



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA ELMİN İNKİŞAFI FONDU

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında
Elmin İnkişafı Fondunun Gənc alim və mütəxəssislərin
4-cü birgə "Mənim ilk qrantım" müsabiqəsinin
(EİF/GAM-4-BGM-GİN-2017-3(29)) qalibi olmuş
layihənin yerinə yetirilməsi üzrə

YEKUN ELMİ-TEXNİKİ HESABAT

Layihənin adı: Azərbaycanda buğdanın rüşeym plazmasında gövdə pasına qarşı davamlılıq yaradan Sr genlərinin təyini

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: Bayramova Cəmilə Yaşar qızı

Qrantın məbləği: 50 000 manat

Layihənin nömrəsi: EİF/GAM-4-BGM-GİN-2017-3(29)-19/11/3-M-17

Müqavilənin imzalanma tarixi: 13 aprel 2018-ci il

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: 12 ay

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): 01 may 2018-ci il – 01 may 2019-cü il

Diqqət! Bütün məlumatlar 12 ölçülü Arial şrifti ilə, 1 intervalla doldurulmalıdır

Diqqət! Uyğun məlumat olmadığı təqdirdə müvafiq bölmə boş buraxılır

Hesabatda aşağıdakı məsələlər işıqlandırılmalıdır:

1 Layihənin həyata keçirilməsi üzrə yerinə yetirilmiş işlər, istifadə olunmuş üsul və yanaşmalar

- ✓ Azərbaycanda buğda genofondunda saxlanılan genotiplərin tarla şəraitində və süni iqlim kameralarında əkilib becərilməsi.
- ✓ Azərbaycan ərazisi üzrə müxtəlif rayonlarda *Puccinia graminis f. sp. tritici* göbələyinin yayılma dərəcəsinin təyini
- ✓ Respublikamızda becərilən buğda genotiplərinin gövdə pası törədicisinə qarşı davamlılığını fitopatoloji qiymətləndirmək üçün Əkinçilik ET İnstitutunun Abşeron Təcrübə Bazasına və Azərbaycanın müxtəlif bölgələrinə: Qobustan, Tərtər, Zaqatala, Şəki, Oğuz, Qax, Qəbələ, İsmayilli, Şamaxı, Quba və Xaçmaz rayonları ərazisində buğda əkini sahələrində monitorinqlərin təşkil edilməsi

- ✓ *Puccinia graminis f. sp. tritici* üçün spesifik əlamətlər əsasında vizual diaqnostikanın aparılması və xəstəlik əlamətləri bürüzə olunan buğda sortlarından nümunələrin yığılması.
- ✓ Gövdə pası göbələyinin ras tərkibinin müəyyən edilməsi məqsədilə nümunələrin xüsusi protokol üzrə öldürülərək ABŞ Kənd Təsərrüfatı Departamenti Bitki Xəstəlikləri Laboratoriyasına göndərilməsi.
- ✓ Azərbaycanın müxtəlif rayonlarından yığılmış nümunələrdən və süni iqlim şəraitində fitotronda becərilmiş buğda cücərtilərindən CTAB protokolu üzrə nüvə DNT-si ayrılmışdır.
- ✓ Spektrofotometrik yolla DNT nümunələrinin təmizlik dərəcəsi və qatılığı təyin edilmişdir.
- ✓ DNT nümunələrinin rəqabətli allel-spesifik PZR (KASP) və adi PZR-in aparılması üçün tələb olunan optimal qatılıqlara durulaşdırılmışdır.
- ✓ KASP-genotipləşdirmə texnologiyası ilə gövdə pasına effektiv davamlı Sr11 geninin molekulyar identifikasiyası həyata keçirilmişdir.
- ✓ Sr26 geninin identifikasiyası üçün dominant Sr26#43 STS praymerdən istifadə etməklə PZR-in aparılması və nəticələrin horizontal gel-elektroforez metodu ilə analizi;
- ✓ Sr31 geninin identifikasiyası üçün Lr26-Sr31-Yr9 lokusu üçün spesifik lag95 praymerini tətbiq etməklə PZR-in aparılması və nəticələrin horizontal gel-elektroforez metodu ilə analizi;
- ✓ Sr9a geninin identifikasiyası üçün Xgwm47 SSR markerdən istifadə etməklə PZR-in aparılması və nəticələrin vertikal gel-elektroforez metodu ilə analizi.

İstifadə olunmuş üsul və yanaşmalar

Monitorinqlər zamanı gövdə pası törədicisi olan obliqat parazit - *Puccinia graminis f. sp. tritici* göbələyi üçün xarakterik əlamətlərə əsaslanan visual diaqnostika aparılmışdır. Nəticədə gövdə və yarpağın hər iki səthində ləkələr şəklində formalaşmış qırmızı-qəhvəyi rəngli uredinosporları mövcud olan, saplaqlarında və yarpaqlarında çoxlu sayda uredium yataqlarına malik buğda bitkilərində yoluxma dərəcəsi müəyyənləşdirilmiş, həmin ərazinin GPS göstəriciləri qeydə alınmış və bitkilər köklə birlikdə torpaqdan çıxarılaraq molekulyar analizlərin aparılması üçün laboratoriyaya gətirilmişdir.

Nümunələr *Puccinia graminis f. sp. tritici* göbələyinin ras tərkibinin SNP (Single Nucleotide Polymorphism) tək nukleotid əvəzlənmələrinə əsaslanan molekulyar analiz yolu ilə müəyyən edilməsi məqsədilə ABŞ Kənd Təsərrüfatı Departamenti (**USDA-ARS**) Dənli bitkilərin xəstəlikləri laboratoriyasına göndərilməsi üçün xüsusi protokol (*DNA Sampling Protocol*) üzrə hazırlanmışdır. Bu məqsədlə, gövdə pası aşkar olunan hissələrdən 5-10 sm uzunluqda bitki sahəsi kəsilərək, içərisinə 70%-li spirt tökülmüş 14 ml-lik tyublara yerləşdirilmişdir. Ağzi kip bağlanılaraq 1 həftə (7 gün) müddətində spirtə saxlanılmışdır. Bu müddət bitdikdən sonra spirt boşaldılmış və 24-48 saat ərzində ağzi açıq vəziyyətdə tam quruyana qədər saxlanılmışdır. Quruduqdan sonra qapaqlar kip bağlanılaraq, tyublar nömrlənmişdir. Nömrlənmə xüsusi

qaydada həyata keçirilmişdir: əvvəlcə bitki nümunələri hazırlanan il, ikinci - ölkənin adının ilk üç hərfi, üçüncü isə tyubun sıra nömrəsi qeyd olunmuşdur. Məsələn, 18AZE001- 2018-ci il üçün Azərbaycandan göndərilən 1-ci nümunə, 18AZE002 və s.

Buğda genotiplərindən nüvə DNT-nin ayrılması.

Bitki nümunələrindən CTAB metodu ilə nüvə DNT-si ayrılmışdır. Bitkilərdən kəsilmiş yarpaq hissəcikləri maye azotda əzilir və su hamamında 60°C-yə qədər qızdırılmış 1ml CTAB ekstraksiya buferində (100 mM Tris-HCl, pH 8,0; 20 mM EDTA, pH 8,0; 1,4 mM NaCl; 40 mM β-merkaptotanol) suspenziyalaşdırılır. Homogenat Vortex aparatında fasiləsiz qarışdırılır. Sonra hər bir sınaq şüşəsinə 0,4 ml xloroform (99,8%) əlavə olunur və ehtiyatla qarışdırılır. Daha sonra sınaq şüşələri su hamamına yerləşdirilir və 60°C-də 10 dəq müddətində inkubasiya olunur. İnkubasiyadan sonra sınaq şüşələri Eppendorf tipli stolüstü sentrafuqada (1400 g) otaq temperaturunda 10 dəq müddətində sentrafuqalaşdırılır. Sonra supernatant ehtiyatla 1,5 ml-lik təmiz Eppendorf sınaq şüşələrinə boşaldılır (çöküntü süzülmüş supernatanta qarışmamalıdır) və üzərinə 0,6 ml soyuq izopropanol əlavə edilir, diqqətlə qarışdırılır və 3-5 dəq otaq temperaturunda saxlanılır. Bu zaman ayrılmış DNT çöküntüsünü müşahidə etmək olar. Sınaq şüşələri Eppendorf tipli stolüstü sentrafuqada (1400 g) otaq temperaturunda 10 dəq müddətində sentrafuqalaşdırılır. Çöküntü bir neçə dəfə 70%-li etil spirtində yuyulur, stolüstü termostatda qurudulduqdan sonra TE (10 mM Tris-HCl, pH 8; 1 mM EDTA) buferində həll edilir. Nümunələr DNT-nin buferdə tam həll olması üçün bir gecə soyuducuda 4°C-də saxlanılır.

DNT-nin təmizlik dərəcəsinin və optik sıxlığının təyini.

Spektrofotometriya metodu ilə ayrılmış DNT nümunələrinin təmizlik dərəcəsi yoxlanılır Bu məqsədlə yüksək həssaslığa malik ULTROSPEC 3300 PRO ("AMERSHAM", ABŞ) spektrofotometrindən istifadə edilmişdir. Spektrofotometrde 260 və 280 nm dalğa uzunluğunda DNT nümunələrinin optik sıxlığı təyin edilmişdir. $1,8 \leq [D_{260}/D_{280}] \geq 2$ olarsa, ayrılmış DNT nümunələri növbəti təcrübələr üçün yararlı hesab olunur, əks təqdirdə DNT nümunəsinin ayrılması yenidən və diqqətlə aparılmalıdır.

KASP-genotipləşdirmə texnologiyası.

KASP (Kompetitive Allele Specific PCR - rəqabətli allel-spesifik PZR) genotipləşmə sistemi homogen, fluoressent genotipləşdirmə texnologiyasıdır. Əks-transkriptaza fermentinin iştirakı ilə komplementar DNT-nin (kDNT) sintezini həyata keçirməsi nəticəsində gen ekspressiyası analizlərini həyata keçirməyə imkan verən sürətli və həssas bir metoddur.

Bir nümunə üçün ümumi reaksiyanın həcmi 20 µl (10µl nümunə kDNT-si + 10 µl reaksiya qarışığı) təşkil etmişdir (Cədvəl 3). Tək nukleotidə görə polimorf sahələr (SNPs), əsasən A/T ilə zəngin olan regionlarda lokalizə olunduğu üçün daha çox MgCl₂ tələb olunur.

Cədvəl 3.

RT-PZR reaskiyası üçün tələb olunan qarışıqın tərkibi

Reaktivlər	Bir nümunə üçün götürülən həcm	İlkin qatılıq	Son qatılıq
Kasp Master miks (buffer)	10µl	2X	1X
Praymer miks	0.28 µl	54 mM	0,7 mM

Buna görə, reaksiyanın daha optimal getməsi üçün Kasp Master Miksə final qatılığında 1x 2,5 mM olmaqla MgCl₂ əlavə edilmişdir. Reaksiya yığıldıqdan sonra tərkiblər RT-PZR aparatına (Applied Biosystems 7500/7500 Fast Real-Time PCR System, USA) yerləşdirilmişdir.

Kasp assay miksində iki allel-spesifik və bir ümumi revers praymer daxildir. Universal Kasp Master miks PZR reaksiyası üçün lazım olan bütün komponentlərə malikdir. Kasp Master miksində iki ədəd fluorescent nişanlanmış kasset, Kasp Taq polimeraza fermenti, dNTPs (dATP, dCTP, dGTP və dTTP), reaksiya üçün lazım olan müxtəlif duzlar və reaksiya buferi daxildir. RT-PZR reaksiyası üçün istifadə edilən DNT nümunəsinin qatılığı 50 ng/ µl olmalıdır.

KASP-genotipləşdirmə texnologiyası ilə Sr11 genini identifikasiya etmək üçün rəqabətli allel-spesifik PZR-i aparmağa imkan verən iki növ KASP markerindən istifadə edilmişdir (Cədvəl 4.). Praymer miksində hazırlanması üçün uyğun KASp_6BL_BS00074288_51 A1

Cədvəl 4.

Sr11 geninin identifikasiyası üçün istifadə olunan KASP praymerlərin nukleotid ardıcılıqları

N	Praymer	Nukleotid ardıcılığı (5' 3')
Miks #1	KASp_6BL_BS00074288_5 1 A1	GAAGGTGACCAAGTTCATGCTATGTAATGTTGA GATACCTTAGCTGAAAT
	KASp_6BL_BS00074288_5 1 A2	GAAGGTCGGAGTCAACGGATTGTAATGTTGAGATACCTTAGCTGAAAC
	KASp_6BL_BS00074288_5 1 C	GGAAAACCGTCATCTCGCGTATGTA
Miks #2	Tdurum_contig55744_822 A1	GAAGGTGACCAAGTTCATGCTAAACTCAAAGCTAAAGGATAAACTAGATG T
	Tdurum_contig55744_822 A2	GAAGGTCGGAGTCAACGGATTCTCAAAGCTAAAGGATAAACTAGATGG
	Tdurum_contig55744_822 C	CAACTGATCTAAGTTCCTTTGTCAATTCAT

praymerindən 6µl, KASp_6BL_BS00074288_51 A2 praymerindən 6µl, KASp_6BL_BS00074288_51 C praymerində isə 15µl götürülür və üzərinə 23µl Master Miks əlavə edilərək 54 mM qatılığa çatdırılır. Eyni yolla Tdurum_contig55744_822 praymeri üçün də miks hazırlanır.

İlkin olaraq reaksiya 94°C temperaturda DNT zəncirinin denaturasiyası ilə başlanır. Bu zaman DNT özünün 2 zəncirli quruluşunu itirir və tək zəncirli forma alır. Nümunədə GC tərkibi daha

çox olarsa DNT zəncirini denaturasiya etmək üçün daha yuxarı temperaturdan istifadə etmək olar. Daha sonra praymerin DNT zənciri ilə hibridləşməsi baş verir və Taq DNT polimeraza vasitəsilə komplementar DNT zəncirinin sintezi həyata keçir. 70-72 °C -də DNT polimerazanın aktivliyi optimal olur və hər yarım saniyədə 100 nukleotid cütü birləşdirir. RT-PZR-də ampikon kiçik olarsa, bu zaman əvvəlki mərhələ ilə kombinə edildiyi üçün 60°C temperaturdan istifadə edilir. Sonuncu mərhələdə 30°C temperaturda fluoressensiyanın oxunması baş verir. RT-PZR üçün tələb edilən reaksiya şəraiti Cədvəl 5.- də verilmişdir.

Cədvəl 4.

Rəqabətli allel-spesifik PZR üçün reaksiya şəraiti

Mərhələ	Reaksiya şəraiti	Tsikl sayı
1	30°C, 1"	10
2	94°C, 15 "	
3	94°C, 20 "	
4	61°C, 60 "	26
	94°C, 20 "	
5	57°C, 60 "	
	30°C, 1"	

Polimeraza zəncirvari reaksiya (PZR) metodu ilə gövdə pasına davamlılıq genlərinin identifikasiyası

Buğda genotiplərində gövdə pasına effektiv davamlılıq genlərini identifikasiya etmək məqsədilə mütəlif molekulyar markerlərdən (Cədvəl) istifadə etməklə Multigene Gradient («Labnet», ABŞ) amplifikatorunda PZR aparılmışdır. Amplifikasiya məhsulları horizontal elektroforez aparılmaqla, ölçüsü 100 bp olan DNT markerlərin köməyi ilə analiz edilmişdir.

Sr 26 geninin identifikasiyası üçün PZR-in aparılması

Sr 26 geninin təyini üçün Sr26#43F/Sr26#43R markerindən istifadə edilmişdir. İlk olaraq, markerin DNT üzərinə oturma temperaturunu dəqiqləşdirmək məqsədilə, gradientli PZR qoyulmuşdur. Bu zaman minimal temperatur 51 °C, orta temperatur 56 °C və maksimal temperatur 61°C götürülmüşdür. Gradientli PZR məhsulları etidium-bromid əlavə edilmiş 3%-li aqaroza gəlidə elektroforez aparmaqla yoxlanılmış və nəticədə məlum olmuşdur ki, Sr26#43F/Sr26#43R markerinin Ann. temperaturu protokoldakından -3,7 °C fərqlənir və 56,3 °C təşkil edir. Bundan sonra təmizlik dərəcəsi yoxlanılmış DNT nümunələrindən Williams [Williams et al., 1980] metodu ilə polimeraz zəncir reaksiyası (PZR) qoyulmuşdur. DNT-nin amplifikasiyası 10x bufer, 20 nq genom DNT, 0,2 mkM praymer, hər birindən 200mkM olmaqla: dATP, dCTP, dGTP və dTTP, 2,5 mM MgCl₂ və 0,2 vahid Taq-polimerazadan ibarət 25 ml-lik inkubasiya buferində həyata keçirilmişdir. PZR aşağıdakı şəraitdə getmişdir: tsikl 1 – 94 °C-də 3dəq; tsikl 35-ci tsikllər, 1 dəq 94 °C-də, 1 dəq 56,3 °C -də və 2dəq 72°C-də; Tamamlayıcı elonqasiya tsikli 72°C-də 15 dəq müddətində həyata keçirilir, sonra amplifikasiya məhsulları 4 °C-də saxlanılır. Reaksiya məhsulları etidium-bromid əlavə edilmiş 3%-li aqaroza gəlidə elektroforezlə ayrılır və UVITEK Gel Documentation System-in köməkliyi ilə gəlini şəklil çəkilir.

Cədvəl.

Buğdada gövdə pasına davamlılıq genlərinin identifikasiyası üçün istifadə olunmuş molekulyar markerlər haqqında məlumat

Praymerlər	Gen	Nukleotid ardıcılığı (5'→ 3')	Xromosomda lokalizasiyası	Gözlənilən fraqment (bp)	Ann. temp. (°C)
iag95F	Sr31	CTC TGT GGA TAG TTA CTT GAT CGA	?	1100	51,5
iag95R		CCT AGA ACA TGC ATG GCT GTT ACA			
Sr26#43F	Sr26	AAT CGT CCA CAT TGG CTT CT	6A	207(250)	56,3
Sr26#43R		CGC AAC AAA ATC ATG CAC TA			
Sr9aF	Sr9a	TTG CTA CCA TGC ATG ACC AT	2BL	165-190	53,5
Sr9aR		TTC ACC TCG ATT GAG GTC CT			

Sr 31 geninin identifikasiyası üçün PZR-in aparılması.

Buğda genotiplərində Sr 31 geninin identifikasiyası məqsədilə iag95F/iag95R markeri tətbiq edilmişdir. Markerin DNT üzərinə oturma temperaturunu dəqiqləşdirmək məqsədilə, gradientli PZR qoyulmuşdur. Bu zaman minimal temperatur 50,4 °C, orta temperatur 55 °C və maksimal temperatur 58,4 °C götürülmüşdür. Gradientli PZR məhsulları etidium-bromid əlavə edilmiş 1%-li aqaroza gəlinədə elektroforezlə aparmaqla yoxlanılmış və nəticədə məlum olmuşdur ki, iag95F/iag95R markerinin Ann. temperaturu protokoldakından 3,5 °C fərqlənir və 51,5°C təşkil edir. Bundan sonra təmizlik dərəcəsi yoxlanılmış DNT nümunələrindən Williams metodu ilə polimeraz zəncir reaksiyası (PZR) qoyulmuşdur.

DNT-nin amplifikasiyası 10x bufer, 20 nq genom DNT, 0,2 mkM praymer, hər birindən 200mkM olmaqla: dATP, dCTP, dGTP və dTTP, 2,5 mM MgCl₂ və 0,2 vahid Taq-polimerazadan ibarət 30mkl-lik inkubasiya buferində həyata keçirilmişdir. PZR aşağıdakı şəraitdə getmişdir: tsikl 1 – 94 °C-də 3dəq; 30-ci tsikllər, 30 san 94 °C-də, 1 dəq 51,5 °C -də və 70 san 72°C-də; Tamamlayıcı elonqasiya tsikli 72°C-də 15 dəq müddətində həyata keçirilir, sonra amplifikasiya məhsulları 4 °C-də saxlanılır. Reaksiya məhsulları etidium-bromid əlavə edilmiş 1%-li aqaroza gəlinədə elektroforezlə ayrılır və UVITEK Gel Documentation System-in köməkliliyi ilə gəlin şəklində çəkilir.

Sr 9a geninin identifikasiyası üçün PZR-in aparılması.

Sr 9a geninin təyini üçün Sr9aF/Sr9aR markerindən istifadə edilmişdir. İlk olaraq, markerin DNT üzərinə oturma temperaturunu dəqiqləşdirilmişdir. Bu məqsədilə, aşağıdakı şəraitdə gradientli PZR qoyulmuşdur: minimal temperatur 53,5 °C, orta temperatur 58 °C, maksimal temperatur 62,5 °C. Gradientli PZR nəticəsində alınan amplifikasiya məhsulları etidium-bromid əlavə edilmiş 3%-li aqaroza gəlinədə elektroforez aparmaqla yoxlanılmış və nəticədə

Sr9aF/Sr9aR markerinin Ann. temperaturunun protokoldakından 6,5 °C fərqləndiyi və 53,5 °C təşkil etdiyi məlum olmuşdur. Bundan sonra təmizlik dərəcəsi yoxlanılmış DNT nümunələrindən Williams metodu ilə PZR qoyulmuşdur. DNT-nin amplifikasiyası 10x bufer, 20 nq genom DNT, 0,2 mkM praymer, hər birindən 200mkM olmaqla: dATP, dCTP, dGTP və dTTP, 2,5 mM MgCl₂ və 0,2 vahid Taq-polimerazadan ibarət 30 mkl-lik inkubasiya buferində həyata keçirilmişdir. PZR aşağıdakı şəraitdə getmişdir: tsikl 1 – 94 °C-də 5dəq; 45-ci tsikllər, 1 dəq 94 °C-də, 1 dəq 53,5 °C -də və 2dəq 72°C-də; Tamamlayıcı elonqasiya tsikli 72°C-də 15 dəq müddətində həyata keçirilir, sonra amplifikasiya məhsulları 4 °C-də saxlanılır. Reaksiya məhsulları etidium-bromid əlavə edilmiş 1,2%-li aqaroza gelində elektroforezlə ayrılır və UVITEK Gel Documentation System-in köməklili ilə gələn şəkli çəkilir.

2 Layihənin həyata keçirilməsi üzrə planda nəzərdə tutulmuş işlərin yerinə yetirilmə dərəcəsi (faizlə qiymətləndirməli)

Planda nəzərdə tutulmuş elmi-tədqiqat işi 100% yerinə yetirilmişdir. Amma xarici ezamiyyə həyata keçirilməmiş qaldı.

3 Hesabat dövründə alınmış **elmi nəticələr** (onların yenilik dərəcəsi, elmi və təcrübi əhəmiyyəti, nəticələrin istifadəsi və tətbiqi mümkün olan sahələr aydın şəkildə göstərməlidir)

Əvvəlki illərlə müqayisədə cari ildə buğda sortlarında gövdə pası xəstəliyinin yayılma miqyası nisbətən çox olmuşdur.

Tərtər bölgəsində gövdə pasına ilk yoluxma, təqribi olaraq, iyun ayının ilk on günlüyündə baş vermişdir. Bu müddətdə xəstəlik *Triticum durum* Desf. və *Tritikale* sortlarında daha aydın müşahidə edilmiş və ilk nümunələr götürülmüşdür. Xəstəliyin daha aydın müşahidəsi üçün 10-15 gündən sonra yenidən baxış keçirilmişdir. Sonrakı baxış zamanı isə uzun vegetasiyalı payızlıq yumşaq buğdalar da daxil olmaqla əksər bərk buğdalarda orta dərəcədə yoluxma qeydə alınmış və sortlar üzrə təkrar nümunə toplanılmışdır.

Şəkil 1. Gövdə pasına yoluxmuş buğda bitkisi (Tərtər rayonu)



Qobustan bölgəsi və Qobustan BTS ərazisində vegetasiya müddəti uzun olan, nisbətən daha çox yaşıllığı gözə çarpan bərk, yumşaq və yabanı, mədəni və sintetik buğdalarda, eləcə də, bəzi *Tritikale* sortlarında ilk yoluxmanın və çox xırda pustulların əmələgəldiyi müşahidə edilmişdir.

Şeki DM (taxılçılıq) baxış keçirilərkən bitkilərin mum yetişmə mərhələsində olması və gövdələrdə saralma müşahidə olunsada heç bir nümunədə xəstəlik nəzərə çarpmamışdır. Ehtimal olunmuşdur ki, bundan sonra da xəstəlik müşahidə olunsada belə yeni əmələ gəlmiş alt yarus gövdələrdə (Podqon) müşahidə oluna bilər.

Qəbələ-İsmayılı bölgəsində gövdə pası xəstəliyi fermer sahələrində Triticum aestivum L. və Triticum durum Desf. Buğdalarında, o cümlədən arpa (çoxcərgəli) sortlarında (podqon zoğlarda və yaşıllığı olan bitkilərdə) müşahidə olunmuşdur.

Şəkil 2. Gövdə və yarpağın hər iki səthində ləkələr şəklində formalaşmış qırmızı-qəhvəyi rəngli uredinosporları olan buğda bitkisi (Qəbələ rayonu)



Gəncə, Şəmkir rayonlarında marşrut boyu buğda əkini sahələrinə baxış zamanı taxıllar tam yetişməliyə çatdığından törədici ilə yoluxmanın baş vermədiyə aşkar edilmiş və xəstə bitkilərə rast gəlinməmişdir.

Tovuz rayonu ərazisində yolboyu yerləşən ərazilərdə xəstəliyə rast gəlinməmişdir.

Ağstafa rayonunun Poylu kəndində və Qazax rayonunun Aşağı Salahlı kəndində orta dərəcədə sirayətlənmiş az miqdarda bir neçə nümunəyə rast gəlinmişdir. Lakin Ağstafa rayonunun yolboyu yerləşən Qırlı kəndində və Qazax rayonu ərazisindəki Yuxarı Salahlı, Daş Salahlı və Çaylı kəndlərində becərilmiş buğda bitkilərində xəstəliyin əlamətinə rast gəlinməmişdir.

Goran ərazisində yerləşən buğda sahələrində Rusiya mənşəli sortda xəstəlik əlamətləri müşahidə olunmuşdur. Gəncədə Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin Bitkiçilik və bitki mühafizəsi kafedrasının təcrübə sahəsində xəstəlik müşahidə olunmamış, Samuxda yerləşən fermer sahəsində cəmi bir yerdə bir neçə gövdə üzərində xəstəlik əlamətlərinə rast gəlinmişdir.

Monitoring zamanı Quba rayonu ərazisində yolboyu yerləşən Mirzəqışlaq, Nügədi qazmalar ərazisində yerləşən taxıl sahələrində gövdə pası xəstəliyinə rast gəlinməmişdir. Quba şəhərinin Əmsar kəndi ilə bitişik ərazilərdə monitoring zamanı qılçıqlı və qılçıqsız yumşaq buğda sahələrindən orta dərəcədə sirayətlənmiş az miqdarda bir neçə nümunəyə rast gəlinmişdir. Nümunələr Əmsar-1, Əmsar-2 olaraq qeydiyyatda götürülmüşdür.

Şəkil 3. Gövdə pası törədici olan obliqat parazit - *Puccinia graminis f. sp. tritici* göbələyi üçün xarakterik əlamət – yarpaqda uredium yataqlarının formalaşması (Quba rayonu)



Qeyd edilən ərazi dəniz səviyyəsindən 700 m yüksəklikdə yerləşir. Qeyd etmək lazımdır ki, Quba rayonu ərazisində gövdə pasına yoluxma halı ilk dəfə müşahidə edilmişdir. Monitorinqdən sonra Quba Rayonu Kənd Təsərrüfatı İdarəsində Bitki mühafizəsi şöbəsinin əməkdaşları ilə monitorinq nəticələri müzakirə edilmiş və rayon üzrə aparılan fitosanitar tədbirlər barəsində məlumatlandırıcı diskussiya aparılmışdır.

KASP (*Kompetitive Allele Specific PCR* – rəqabətli allel-spesifik PZR) genotipləşdirmə texnologiyası tətbiq olunmaqla, buğda (*Triticum L.*) genotiplərinin rüşeym plazması *Sr11* geninə görə skrining edilmişdir. Bu məqsədlə Əkinçilik Elmi Tədqiqat İnstitutunun Buğda Genofondunda saxlanılan xəstəliklərə davamlılığına, məhsuldarlığına və digər fizioloji əlamətlərinə görə fərqlənən bərk və yumşaq buğda genotiplərindən istifadə edilmişdir. Xromosom lokalizasiyası haqqında məlumatların mövcudluğuna baxmayaraq, buğda seleksiyası proqramlarında *Sr11* geninin seçilməsi üçün diaqnostik markerlər, demək olar ki, mövcud deyildi. 2016-cı ildə ABŞ Kənd Təsərrüfatı Departamenti Bitki xəstəlikləri laboratoriyasının əməkdaşları tərəfindən buğda genomunda *Sr11* genini identifikasiya etməyə imkan verən KASP markerləri işlənib hazırlanmışdır. Azərbaycanda ilk dəfə olaraq, bu texnologiyadan istifadə etməklə, tək nukleotid polimorfizminə əsaslanan (SNP) qPZR metodu tətbiq edilməklə, buğda genotiplərin genomları *Sr11* geninə görə yoxlanılmışdır.

Diallel tipli *KASp_6BL_Tdurum contig55744_822* molekulyar markeri ilə aparılan real zamanda gedən polimeraz zəncirvari reaksiya nəticəsində analiz olunan 34 buğda genotipindən 9-nun 6B xromosomunda *Sr11* geninin mövcudluğu sübut olunmuşdur. Bunlar - Səba, Mirvari, Xəzri, Pirşahin, Əlincə 84, Qaraqılçığ 2, Fərəhim, Farandole, Tigre genotipləridir. İstifadə etdiyimiz markerlər rəqabətli allel-spesifik markerlər olduğundan onlar genin hər iki allelini identifikasiya etməyə imkan verir. Cədvəl 1-də *KASp_6BL_Tdurum contig55744_822* markeri ilə aparılan qPZR-in nəticələri verilmişdir. Cədvəldən göründüyü kimi bu marker tədqiq etdiyimiz genotiplərdə *Sr11* geninin yalnız bir allelini identifikasiya etmişdir. Bu onu göstərir ki, həmin genotiplər *Sr11* geninə görə heterozigotdur. Turan, Gilavar, Pərvin, Ləyaqətli 80, Altun 2, Dağdaş, Əkinçi 84, Beltaqo, Bərəkətli 95, Vüqar, Tərtər, Yaqut, Ruzi84, Günəşli, Qarabağ, Yeganə, Bəyaz Mirbəşir 50, Qiymətli 2/17, Saratovskaya 29, Kollektivnaya 77, Dağdaş, Nurlu

99, Qırmızı buğda, Tale 38 genotiplərində bu markerlə Sr11 geni identifikasiya edilməmişdir.

Cədvəl 1.

Sr11 geni ilə assosiasiya təşkil edən diallel tipli KASP_6BL_BS0074288_51 markeri ilə aparılan qPZR-in nəticələri

N	Genotip	Sr11 geni	
		Allel 1	Allel 2
1	Səba	+	-
2	Əlinçə 84	+	-
3	Turan	-	-
4	Gilavar	-	-
5	Mirvari	+	-
6	Qaraqılçıq 2	+	-
7	Pərvin	-	-
8	Xəzri	+	-
9	Ləyaqətli 80	-	-
10	Fərəhim	+	-
11	Altun 2	-	-
12	Dağdaş	-	-
13	Əkinçi 84	-	-
14	Beltaqo	-	-
15	Pirşahin	+	-
16	Bərəkətli 95	-	-
17	Vüqar	-	-
18	Tərtər	-	-
19	Yaqut	-	-
20	Ruzi84	-	-
21	Günəşli	-	-
22	Farandole	+	-
23	Qarabağ	-	-
24	Yeganə	-	-
25	Bəyaz	-	-
26	Mirbəşir 50	-	-
27	Qiyətli 2/17	-	-
28	Saratovskaya 29	-	-
29	Kollektivnaya 77	-	-
30	Dağdaş	-	-
31	Nurlu 99	-	-
32	Qırmızı buğda	-	-
33	Tigre	+	-
34	Tale 38	-	-

Tədqiqat zamanı istifadə olunan ikinci diallel tipli KASP_6BL_BS0074288_51 markeri ilə aparılan qPZR-in nəticələri Cədvəl 2-də göstərilmişdir. Cədvəldən aydın olduğu kimi, yoxlanılmış 10 genotipdən 7-də Sr11 geni identifikasiya edilmişdir. Bunlar Mirbəşir 50, Qiyətli 2/17, Saratovskaya 29, Kollektivnaya 77, Farandole, Tigre, Tale 38 genotipləridir. KASP_6BL_BS0074288_51 markeri də rəqabətli allel- spesifik marker olduğundan Sr11

Sr11 geni ilə assosiasiya təşkil edən diallel tipli KASP_6BL_BS0074288_51 markeri ilə aparılan qPZR-in nəticələri

N	Genotip	Sr11 geni	
		Allel 1	Allel 2
1	Mirbəşir 50	+	-
2	Kollektivnaya 77	-	+
3	Saratovskaya 29	+	-
4	Qiyətli 2/17	+	-
5	Şəfəq	-	-
6	Tigre	-	+
7	Morocco	-	-
8	Şirvan	-	-
9	Tale 38	-	+
10	Nurlu 99	-	-
11	Farandole	-	+

geninin hər iki allelini üzə çıxarmaq imkanına malik olmuşuq. Belə ki, Mirbəşir 50, Qiyətli 2/17, Saratovskaya 29 genotiplərində Sr11 geninin bir allelini, Kollektivnaya 77, Farandole, Tigre, Tale 38 genotiplərində isə ikinci allelini təyin edə bilmişik. Başqa sözlə, Sr11 geni bu genotiplərin də hamısında heterozigot vəziyyətdədir. qPZR nəticəsində 3 genotipdə (Dağdaş, Nurlu 99, Qırmızı buğda) negativ nəticə alınmışdır.

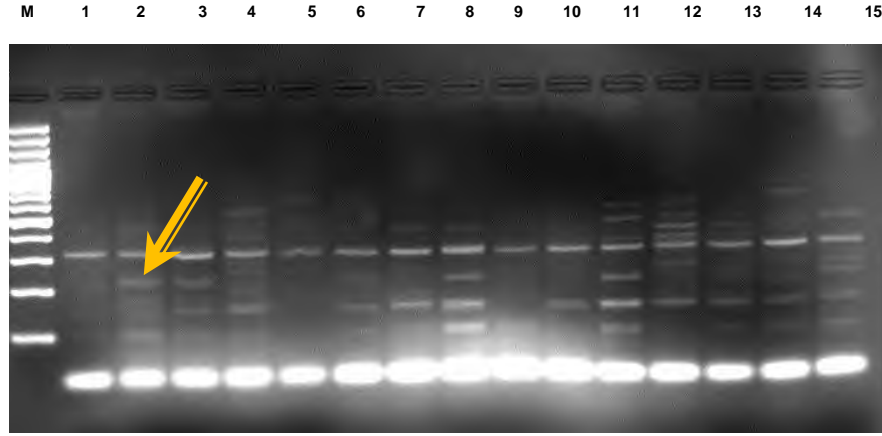
Sr11 geni buğda genomunun 6B xromosomunda, sentromerə yaxın olan inhibitor B2 genindən 60 sentimorgan (cM) məsafədə yerləşir. Sr11 geninin qonur yarpaq pasına davamlılıq geni *Lr3* ilə ilişkili olduğu güman edilir.

Buğda genofondunda saxlanılan genotiplərin rüşeym plazması gövdə pasına effektiv davamlı *Sr26*, *Sr31* və *Sr9a* genlərinə görə yoxlanılmışdır. Tədqiqat obyektini kimi, Əkinçilik ET İnstitutunun buğda genofondunda saxlanılan, xəstəliklərə davamlılığına, məhsuldarlığına və digər fizioloji əlamətlərinə görə fərqlənən 42 bərk (*Triticum durum* Desf.) və yumşaq (*Triticum aestivum* L.) buğda genotipindən istifadə edilmişdir.

Buğdanın rüşeym plazmasında Sr26 geninin dominant STS markerlə təyini.

Buğdanın 6A xromosomunda *Sr26* genini identifikasiya etmək məqsədilə dominant Sr26#43F/R (AAT CGT CCA CAT TGG CTT CT/ CGC AAC AAA ATC ATG CAC TA) STS marker istifadə edilmişdir. Bu praymer *Sr26* geninə malik olan genotiplərdə 207 bp ölçüsündə diagnostik ampikonun sintezinə cavabdehdir. Amplifikasiya məhsullarının gel-elektroforez profilərinin analizi nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, Qarabağ, Sarıcanaq-98, Ləyaqətli, Murov-2, Mironovka-808, Mirbəşir-128, Qiyətli-2/17, Əkinçi-84, Mirbəşir-50, 1st WVEERYT4, Günəşli buğda genotiplərində 207 n.c. uzunluğunda fraqmentlər amplifikasiya olunur. Bu fraqmentin *Sr26* geni üçün diaqnostik fraqment olduğunu nəzərə alaraq, belə bir nəticəyə gəlmək olar ki, yuxarıda adı çəkilən 11 buğda genotipinin 6A xromosomlarında *Sr26* geninin uyğun alleli mövcuddur. Tədqiqat olunan genotiplərdən 31-də gözlənilən fraqmentin sintezi müşahidə

olunmamışdır.

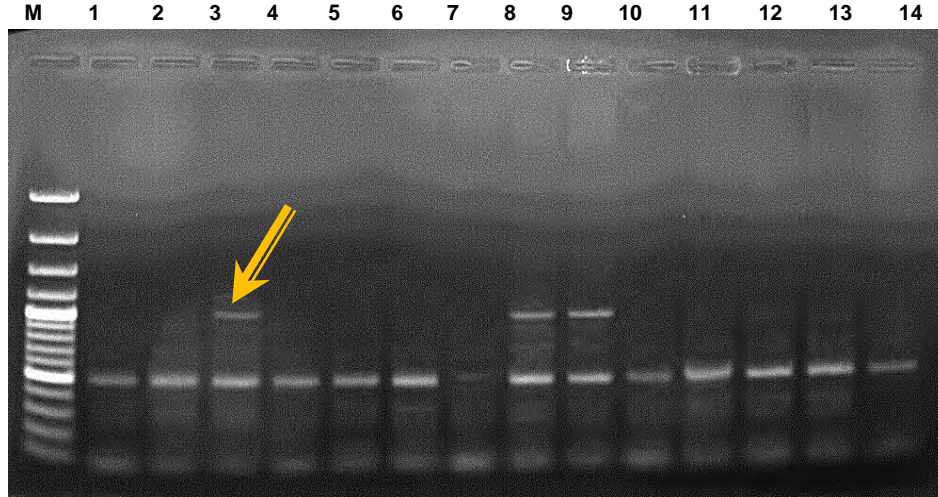


Sr26 geni üçün dominant STS Sr26#43 praymeri ilə əldə edilmiş PZR profillər. Ox işarəsi 207 bp ölçüsündə DNT fraqmentini göstərir. M–DNT markeri-100 bp. 1–Bərəketli-95, 2–Qarabağ, 3–Sarıçanaq 98, 4–Tərtər, 5–Şərç, 6–Miranovka 808, 7–Saratovskaya 29, 8–Ləyaqətli, 9–Dağdaş, 10–Mirbəşir 128, 11–Murov 2, 12–Qırmızıgül 1, 14–Nurlu 99, 15 –Qiyətli-2/17.

Əldə olunmuş PZR profillərindən görünür ki, axtarılan 207 bp ölçülü fraqmentdən əlavə, müxtəlif ölçülü digər fraqmentlərin də sintezi getmişdir. İstifadə edilən buğda genotiplərinin əksəriyyətində 303 bp ölçüsündə DNT fraqmentləri aydın vizualizasiya olunur. Bu fraqmentlərin izahını vermək üçün ko-dominant markerlərdən istifadə edilməsi məqsədəuyğun sayılır.

Buğdanın 1BL.1RS translokasiyasında Sr31 geninin spesifik İag95 praymeri ilə identifikasiyası.

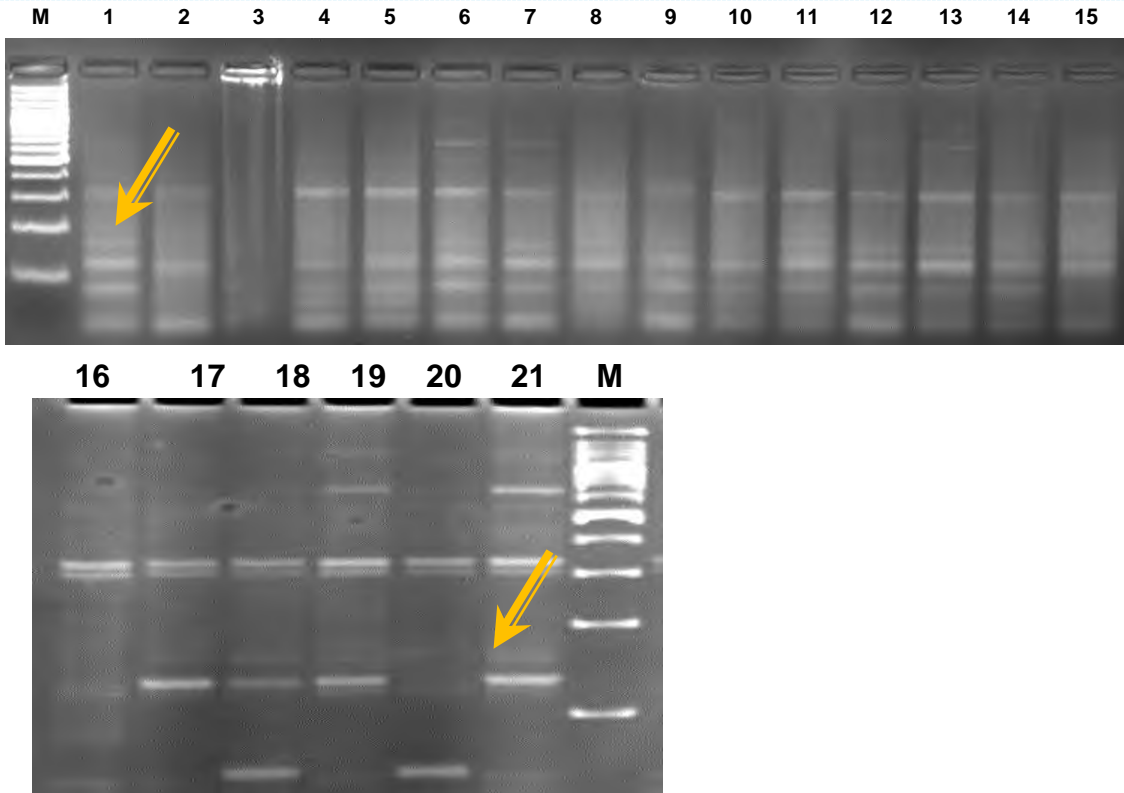
Buğda genotiplərində 1BL.1RS translokasiyasında yerləşən Lr26-Sr31-Yr9 lokusu spesifik İag95 praymeri ilə yoxlanılmışdır. Aparılan PZR nəticələrinin gel-elektroforetik profilləri Şəkil 4–də göstərilmişdir. İag95 praymeri 1100 bp ölçüsündə amplikonun sintezi üçün cavabdehdir. Şəkildən aydın görüldüyü kimi, 8 buğda genotipində gözlənilən fraqmentlər amplifikasiya olunmuşdur. Bu nəticə onu göstərir ki, Saratovskaya 29, Qırmızıgül 1, Nurlu 99, Tale-38, Zirvə 85, Aran, 12th FAWWON N97, Günəşli genotiplərinin genomlarında 1BL.1RS translokasiyasında Sr31 geni mövcuddur. Yerdə qalan 24 buğda genotipində isə Sr31 geninin mövcudluğu sübut olunmamışdır.



Buğdanın 1BL.1RS translokasiyasında *Sr31* geni üçün spesifik iag95 praymerinin tətbiqi ilə əldə edilmiş PZR profillər. Ox işarəsi 1100 bp ölçüsündə DNT fraqmentini göstərir. M – DNT markeri -100 bp. 1 – Bərəkətli-95, 2 - Qarabağ, 3 – Sarıçanaq 98, 4 – Tərtər, 5 – Şərq, 6 - Miranovka 808, 7 – Saratovskaya 29, 8 – Ləyaqətli, 9 – Dağdaş, 10 - Mirbəşir 128, 11 - Murov 2, 12 – Qırmızıgül 1, 13–Əlincə 84, 14 –Nurlu 99.

Buğdanın 2BL xromosomunda *Sr9a* allelinin SSR markeri *Xgwm47* ilə yoxlanılması.

Buğda genotiplərinin B genomunun 2-ci xromosomunun uzun qolunda *Sr9a* allelini yoxlamaq məqsədilə SSR-PZR aparılmışdır. *Xgwm47* praymerindən istifadə etməklə 19 buğda genotipinin genom DNT-si amplifikasiya olunmuşdur. Bu marker iki müxtəlif ölçüdə ampikonun sintezinə cavabdehdir: 190 bp ölçülü ampikon *Sr9a* allelinin mövcudluğunu, 165 bp ölçülü ampikon isə bu genin tədqiq olunan genotipdə yoxluğunu göstərir. Buğda genotiplərinin B genomunun 2-ci xromosomunun uzun qolunda *Sr9a* allelini yoxlamaq məqsədilə SSR-PZR aparılmışdır. *Xgwm47* praymerindən istifadə etməklə 19 buğda genotipinin genom DNT-si amplifikasiya olunmuşdur. Bu marker iki müxtəlif ölçüdə ampikonun sintezinə cavabdehdir: 190 bp ölçülü ampikon *Sr9a* allelinin mövcudluğunu, 165 bp ölçülü ampikon isə bu genin tədqiq olunan genotipdə yoxluğunu göstərir. *Xgwm47* SSR markeri ilə aparılan PZR-in elektroforetik profillərindən aydın olmuşdur ki, bəzi genotiplərdə yalnız 165 bp ölçüsündə fraqmentlər amplifikasiya olunmuşdur. Tədqiq olunan genotiplərin heç birində 190 bp ölçüsündə fraqmentlər sintez olunmamışdır. Alınan nəticələrin analizindən belə bir qənaətə gəlmək olar ki, Ləyaqətli, Mirbəşir 128, Murov, Qiymətli 2/17, Pırşahin 1, Qırmızı buğda, Azəri, Fərəhim, Mirbəşir 50 genotiplərində *Sr9a* alleli mövcud deyildir.



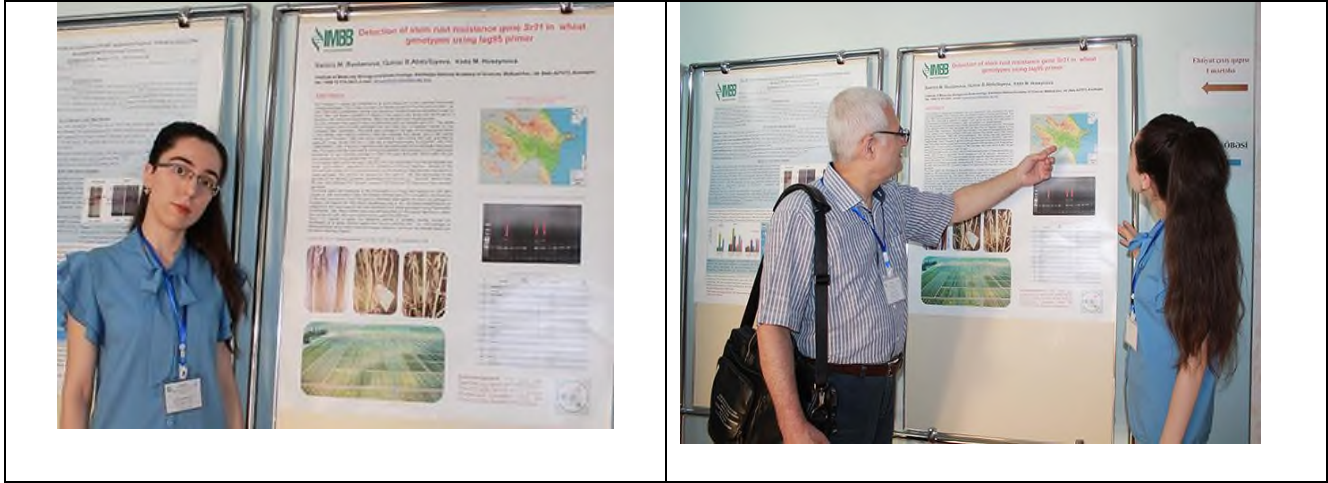
Buğdanın 2BL xromosomunu üçün spesifik olan Xgwm47 praymerinin tətbiqi ilə əldə edilmiş PZR profillər. Ox işarəsi 165 bp ölçüsündə DNT fraqmentini göstərir. M – DNT markeri -100 bp. 1 –Qiymətli 2/17, 2 – Əkinçi 84, 3 - Əzəmətli 95, 4 – Tale 38, 5 – Ruzi 84, 6 – Pirşahin 1, 7 - Qırmızı buğda, 8 – Qızıl buğda, 9 – Zirvə-85, 10 – Aran, 11 - Azəri, 12 - Fərəhim, 13 –Mirbəşir 50, 14 – Farandole, 15 - Tigre, 16 – Şərq, 17 - Ləyaqətli, 18– Mirbəşir 128, 19– Murov 2, 20 – Əkinçi 84, 21 - Mirbəşir 50.

Müasir molekulyar-bioloji metod və texnologiyalar tətbiq etməklə buğda genotiplərində *Puccinia graminis Pers. f. sp. tritici* patogenə qarşı effektiv davamlı **Sr26**, **Sr31** və **Sr9a** genlərini identifikasiya etməklə seçilmiş yerli sortların genetik cəhətdən davamlılıq potensialını qiymətləndirə bilərik. Molekulyar markerlərin istifadə olunması ayrı-ayrı genlərin identifikasiyası üçün ənəvi genetik metodlarla müqayisədə daha sürətli və etibarlı metod hesab olunur və molekulyar markerlər bitkilərdə ontogenezin istənilən mərhələsində tətbiq oluna bilər. Tədqiqatdan alınan nəticələr gələcəkdə müxtəlif seleksiya proqramlarında gövdə pasına davamlı buğda genotiplərinin yaradılması üçün ana xətlərin seçilməsində istifadə oluna bilər. Gələcəkdə molekulyar markerlərə əsaslanan seleksiya kənd təsərrüfatı kulturalarının bridinq effektivliyini kifayət qədər artırma bilər.

- 4 Layihə üzrə **elmi nəşrlər** (elmi jurnallarda məqalələr, monoqrafiyalar, icmallar, konfrans materiallarında məqalələr, tezislər) (dərc olunmuş, çapa qəbul olunmuş və çapa göndərilmişləri ayrılıqda qeyd etməklə, uyğun məlumat - jurnalın adı, nömrəsi, cildi, səhifələri, nəşriyyat, indeksi, Impact Factor, həmmüəlliflər və s. bunun kimi məlumatlar - ciddi şəkildə dəqiq olaraq göstərilməlidir) (*surətlərini kağız üzərində və CD şəklinə əlavə etməli!*)

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rustamova S.M., Abdullayeva G.R., Huseynova I.M. Detection of stem rust resistance gene Sr31 in wheat genotypes using lag95 primer. The scientific conference titled "New Challenges in Botanical Studies", dedicated to the 90th jubilee of academician prominent botanist scientist, Vahid Hajiyev, Azerbaijan National Academy of Sciences and Azerbaijan Botanists Society. Baku, 2018, p. 280. 2. Rustamova S.M., Sadigov Sh.F., Abdullayeva G.R. Identification of Lr, Yr and Sr resistance genes in Azerbaijan wheat germplasm. Conference of Young Scientists and Students Innovations in Biology and Agriculture to solve Global Challenges. Dedicated to the 90th Anniversary of Academician Jalal A. Aliyev, October 31, 2018, Baku, p.34. 3. Sadigov Sh.F., Abdullayeva G.R. Identification of wheat stem rust resistance gene Sr11 effective to Puccinia graminis f. sp. tritici race TKTF by SNP markers. Proceedings of IX International Scientific Conference of Young Researchers. Baku State University, 24-25, May 2019 (in press)
5	<p>İxtira və patentlər, səmərələşdirici təkliflər (burada doldurulmalı)</p>
6	<p>Layihə üzrə ezamiyyətlər (ezamiyyə baş tutmuş təşkilatın adı, şəhər və ölkə, ezamiyyə tarixləri, həmçinin ezamiyyə vaxtı baş tutmuş müzakirələr, görüşlər, seminarlarda çıxışlar və s. dəqiq göstərilməlidir)</p> <p>Respublikamızda becərilən buğda genotiplərinin gövdə pası törədicisinə qarşı davamlılığını fitopatoloji qiymətləndirmək üçün Əkinçilik ET İnstitutunun Abşeron Təcrübə Bazasına və Azərbaycanın müxtəlif bölgələrinə: Qobustan, Tərtər, Zaqatala, Şəki, Oğuz, Qax, Qəbələ, İsmayilli, Şamaxı, Quba və Xaçmaz rayonlarına ezamiyyətlər həyata keçirilmişdir.</p>
7	<p>Layihə üzrə elmi ekspedisiyalarda iştirak (əgər varsa) (burada doldurulmalı)</p>
8	<p>Layihə üzrə digər tədbirlərdə iştirak (burada doldurulmalı)</p>
9	<p>Layihə mövzusu üzrə elmi məruzələr (seminar, dəyirmi masa, konfrans, qurultay, simpozium və s. çıxışlar) (məlumat tam şəkildə göstərilməlidir: a) məruzənin növü: plenar, dəvətli, şifahi və ya divar məruzəsi; b) tədbirin kateqoriyası: ölkədaxili, regional, beynəlxalq</p>

1. 20-21 iyun 2018-ci il tarixlərində layihə icraçısı Gülnar Rizvan qızı Abdullayeva Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Botanika İnstitutu və Azərbaycan Botaniklər Cəmiyyətinin birgə təşkilatçılığı ilə keçirilən akademik Vahid Cəlal oğlu Hacıyevin 90 illiyinə həsr edilmiş «Botaniki Tədqiqatlarda Yeni Çağırışlar» mövzusunda konfransda «Buğda genotiplərində lag95 praymerindən istifadə etməklə Sr31 gövdə pasına davamlılıq geninin deteksiyası» mövzusunda poster prezentasiyası ilə çıxış etmiş və sertifikatla layiq görülmüşdür.



2. Layihə mövzusu üzrə b.ü.f.d., dosent Rüstəмова Samirə Məhəmmədrəhim qızı 31 oktyabr 2018-ci il tarixində Bakı şəhərində AMEA Molekulyar Biologiya və Biotexnologiyalar İnstitutu və KTN Əkinçilik ET İnstitutunun birgə təşkilatçılığı ilə keçirilən akademik Cəlal Əliyevin anadan olmasının 90 illiyinə həsr olunan “Müasir biologiya və aqrar elmlərdə innovasiyalar və qlobal çağırışlar” mövzusunda gənc alim və tələbələrin konfransında “**Azərbaycanın buğda germlazmasında bəzi Lr, Yr və Sr genlərinin molekulyar identifikasiyası**” mövzusunda plenar məruzə ilə çıxış etmiş və maliyyə dəstəyinə görə Elmin İnkişafı Fonduna dərin minnətdarlığını bildirmişdir.



ACKNOWLEDGEMENT

This work was financially supported by the Science Development Foundation under the President of the Republic of Azerbaijan (EIF/GAM-2-2013-2(8)-25/16/3 and EIF-GAM-4-BGM-GEN-2017-3(29)-19/11/4)



b.ü.f.d., dosent Samirə Rüstəмова “Müasir biologiya və aqrar elmlərdə innovasiyalar və qlobal çağırışlar” adlı konfransda plenar məruzə zamanı, Bakı, 31 oktyabr 2018-ci il

10	Layihə üzrə əldə olunmuş cihaz, avadanlıq və qurğular, mal və materiallar, komplektləşdirmə məmulatları																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>N</th> <th>Reaktivin adı</th> <th>Miqdar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>E-007-25000 - Tag DNT Polimeraza</td> <td>1 ədəd</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>B-009 - PCR buffer 10 x</td> <td>10 ədəd</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>B-005 - MgCl₂</td> <td>20 ədəd</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>dNTP-100-100 - dNTP mix</td> <td>1 ədəd</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>M-100-5 - DNA ladder</td> <td>2 ədəd</td> </tr> </tbody> </table>	N	Reaktivin adı	Miqdar	1	E-007-25000 - Tag DNT Polimeraza	1 ədəd	2	B-009 - PCR buffer 10 x	10 ədəd	3	B-005 - MgCl ₂	20 ədəd	4	dNTP-100-100 - dNTP mix	1 ədəd	5	M-100-5 - DNA ladder	2 ədəd
N	Reaktivin adı	Miqdar																	
1	E-007-25000 - Tag DNT Polimeraza	1 ədəd																	
2	B-009 - PCR buffer 10 x	10 ədəd																	
3	B-005 - MgCl ₂	20 ədəd																	
4	dNTP-100-100 - dNTP mix	1 ədəd																	
5	M-100-5 - DNA ladder	2 ədəd																	
11	Yerli həmkarlarla əlaqələr																		
	Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi Əkinçilik ET İnstitutu, Əkinçilik İnstitutunun Qobustan və Tərtər BTS-nin əməkdaşları ilə daimi əlaqələr mövcuddur.																		
12	Xarici həmkarlarla əlaqələr																		
	ABŞ Kənd Təsərrüfatı Departamenti Dənli bitkilərin xəstəlikləri laboratoriyasının əməkdaşı Dr. Les Szabo ilə mütəmadi əlaqə saxlanılmışdır.																		
13	Layihə mövzusu üzrə kadr hazırlığı (əgər varsa)																		
	(burada doldurmalı)																		
14	Sərgilərdə iştirak (əgər baş tutubsa)																		
	(burada doldurmalı)																		
15	Təcrübəartırmada iştirak və təcrübə mübadiləsi (əgər baş tutubsa)																		
	(burada doldurmalı)																		
16	Layihə mövzusu ilə bağlı elmi-kütləvi nəşrlər, kütləvi informasiya vasitələrində çıxışlar, yeni yaradılmış internet səhifələri və s. (məlumatı tam şəkildə göstərilməlidir)																		
	(burada doldurmalı)																		

SİFARİŞÇİ:

Elmin İnkişafı Fondu

Baş məsləhətçi

Quliyeva Mülayim Sahib qızı

(imza)

“ _ ” _____ 201_ -ci il

İCRAÇI:

Layihə rəhbəri

Bayramova Cəmilə Yaşar qızı



(imza)

“ 10 ” may 2019-cu il



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA

ELMİN İNKİŞAFI FONDU

MÜQAVİLƏYƏ ƏLAVƏ

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında
Elmin İnkişafı Fondunun Gənc alim və mütəxəssislərin
4-cü birgə "Mənim ilk qrantım" müsabiqəsinin
(EIF/GAM-4-BGM-GİN-2017-3(29)) qalibi olmuş
layihənin yerinə yetirilməsi üzrə

ALINMIŞ NƏTİCƏLƏRİN ƏMƏLİ (TƏCRÜBİ) HƏYATA KEÇİRİLMƏSİ VƏ LAYİHƏNİN NƏTİCƏLƏRİNDƏN GƏLƏCƏK TƏDQIQATLARDƏ İSTİFADƏ PERSPEKTİVLƏRİ HAQQINDA MƏLUMAT VƏRƏQİ (Qaydalar üzrə Əlavə 16)

Layihənin adı: Azərbaycanda buğdanın rüşeym plazmasında gövdə pasına qarşı davamlılıq yaradan Sr genlərinin təyini

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: Bayramova Cəmilə Yaşar qızı

Qrantın məbləği: 50 000 manat

Layihənin nömrəsi: EIF/GAM-4-BGM-GİN-2017-3(29)-19/11/3-M-17

Müqavilənin imzalanma tarixi: 13 aprel 2018-ci il

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: 12 ay

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): 01 may 2018-ci il – 01 may 2019-ci il

1. Layihənin nəticələrinin əməli (təcrübi) həyata keçirilməsi

1 Layihənin əsas əməli (təcrübi) nəticələri, bu nəticələrin məlum analoqlar ilə müqayisəli xarakteristikası

1. Azərbaycanda ilk dəfə olaraq, KASP (Kompetitive Allele Specific PCR) genotipləşdirmə texnologiyası tətbiq olunmaqla, buğdanın rüşeym plazması yoxlanılmış və gövdə pasının Azərbaycanda yayılan TKTF ras qrupuna qarşı effektiv davamlı gen mənbələri xarakterizə edilmişdir.

2. Diallel tipli KASP_6BL_BS0074288_51 praymeri ilə aparılan real zamanda gedən PZR (RT-PZR) nəticəsində götürülmüş 34 buğda genotipindən 9-nun, KASp_6BL_Tdurum contig55744_822 praymeri ilə yoxlanılmış 10 genotipdən 7-nin 6B xromosomunda Sr11 geni identifikasiya edilmişdir.

3. Dominant STS marker Sr26#43 ilə aparılan PZR nəticəsində 42 buğda genotipindən 11-də

Sr26 geni üçün diaqnostik amplikon hesab olunan 207 bp ölçüsündə fraqment sintez olunmuşdur ki, bu da həmin genotiplərin 6AL xromosomunda Sr26 davamlılıq geninin mövcudluğunu göstərir.

4. 42 buğda genotipində 1BL.1RS translokasiyasında yerləşən Lr26-Sr31-Yr9 lokusunun spesifik lag95 praymeri ilə yoxlanılması zamanı 8 genotipdə 1100 bp ölçüdə spesifik PZR məhsullarının sintezi həmin genotiplərdə Sr31 geninin mövcudluğunu təsdiq edir.

2

Layihənin nəticələrinin əməli (təcrübi) həyata keçirilməsi haqqında məlumat (istehsalatda tətbiq (tətbiqin aktını əlavə etməli); tədris və təhsildə (nəşr olunmuş elmi əsərlər və s. – təhsil sistemində tətbiqin aktını əlavə etməli); bağlanmış xarici müqavilələr və ya beynəlxalq layihələr (kimlə bağlanıb, müqavilənin və ya layihənin nömrəsi, adı, tarixi və dəyəri); dövlət proqramlarında (dövlət orqanının adı, qərarın nömrəsi və tarixi); ixtira üçün alınmış patentlərdə (patentin nömrəsi, verilmə tarixi, ixtiranın adı); və digərlərində)

(burada doldurulmalı)

2. Layihənin nəticələrindən gələcək tədqiqatlarda istifadə perspektivləri

1

Nəticələrin istifadəsi perspektivləri (fundamental, tətbiqi və axtarış-innovasiya yönlü elmi-tədqiqat layihə və proqramlarında; dövlət proqramlarında; dövlət qurumlarının sahə tədqiqat proqramlarında; ixtira və patent üçün verilmiş ərizələrdə; beynəlxalq layihələrdə; və digərlərində)

Müasir molekulyar-bioloji metod və texnologiyalar tətbiq etməklə buğda genotiplərində *Puccinia graminis* Pers. f. sp. *tritici* patogenə qarşı effektiv davamlı **Sr11**, **Sr26**, **Sr31** və **Sr9a** genlərini identifikasiya etməklə seçilmiş yerli sortların genetik cəhətdən davamlılıq potensialını qiymətləndirə bilərik. Molekulyar markerlərin istifadə olunması ayrı-ayrı genlərin identifikasiyası üçün əhəmiyyətli genetik metodlarla müqayisədə daha sürətli və etibarlı metod hesab olunur və molekulyar markerlər bitkilərdə ontogenezin istənilən mərhələsində tətbiq oluna bilər. Tədqiqatdan alınan nəticələr gələcəkdə müxtəlif seleksiya proqramlarında gövdə pasına davamlı buğda genotiplərinin yaradılması üçün ana xətlərin seçilməsində istifadə oluna bilər. Gələcəkdə molekulyar markerlərə əsaslanan seleksiya kənd təsərrüfatı kulturalarının bridinq effektivliyini kifayət qədər artırmağa imkan verə bilər.

SİFARİŞÇİ:

Elmin İnkişafı Fondu

Baş məsləhətçi

Quliyeva Mülayim Sahib qızı

(imza)

“ ___ ” _____ 201_ -ci il

İCRAÇI:

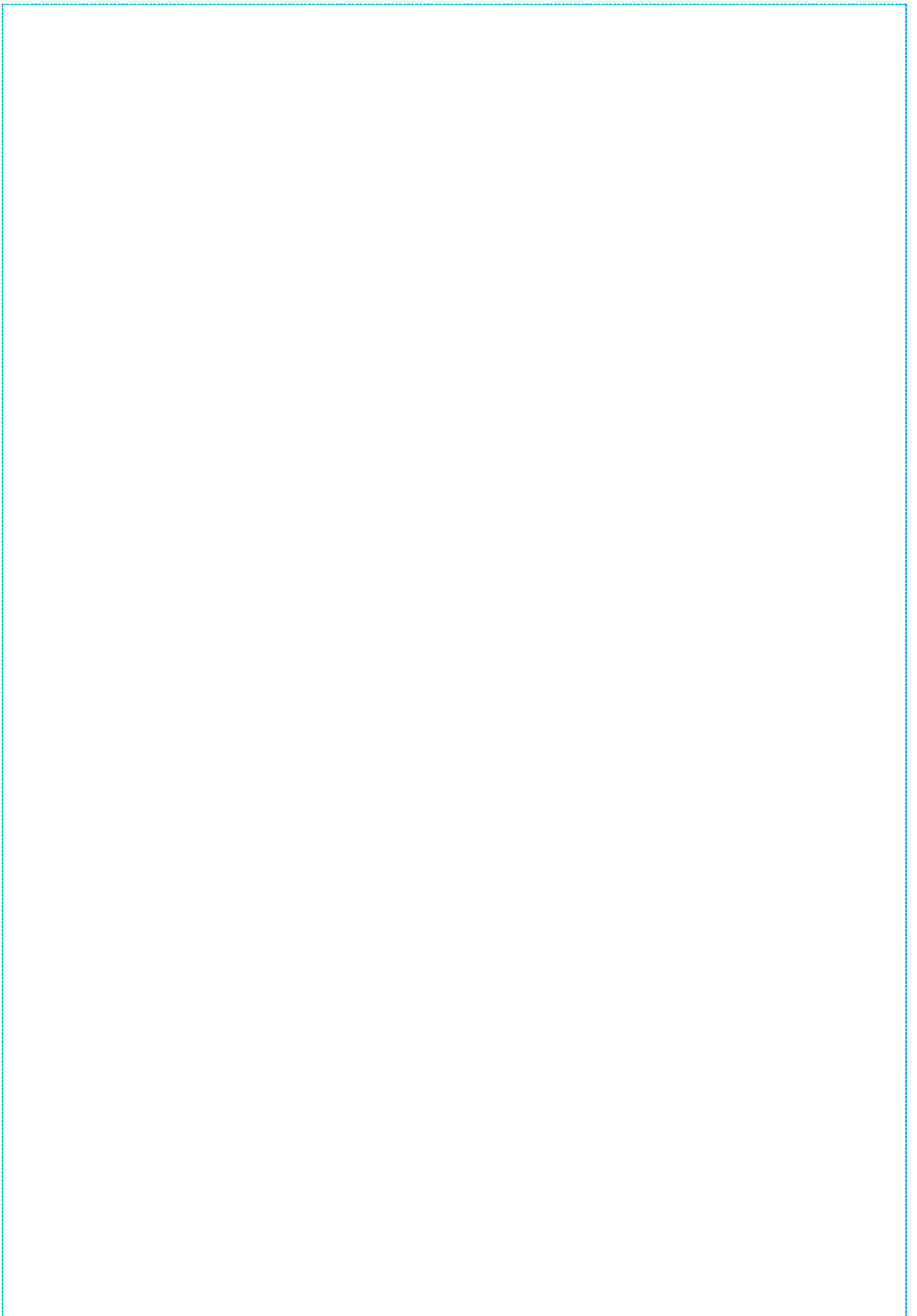
Layihə rəhbəri

Bayramova Cəmilə Yaşar qızı



(imza)

“ 10 ” may 2019-cu il





**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA
ELMİN İNKİŞAFI FONDU**

MÜQAVİLƏYƏ ƏLAVƏ

**Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında
Elmin İnkişafı Fondunun Gənc alim və mütəxəssislərin
4-cü birgə "Mənim ilk qrantım" müsabiqəsinin
(EİF/GAM-4-BGM-GİN-2017-3(29)) qalibi olmuş
layihənin yerinə yetirilməsi üzrə**

**ALINMIŞ ELMİ MƏHSUL HAQQINDA MƏLUMAT
(Qaydalar üzrə Əlavə 17)**

Layihənin adı: **Azərbaycanda buğdanın rüşeym plazmasında gövdə pasına qarşı davamlılıq yaradan Sr genlərinin tayıni**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Bayramova Cəmilə Yaşar qızı**

Qrantın məbləği: **50 000 manat**

Layihənin nömrəsi: **EİF/GAM-4-BGM-GİN-2017-3(29)-19/11/3-M-17**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **13 aprel 2018-ci il**

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: **12 ay**

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 may 2018-ci il – 01 may 2019-ci il**

Diqqət! Bütün məlumatlar 12 ölçülü Arial şrifti ilə, 1 intervalla doldurulmalıdır

1. Elmi əsərlər (sayı)

№	Tamlıq dərəcəsi	Dərc olunmuş	Çapa qəbul olunmuş və ya çapda olan	Çapa göndərilmiş
1.	Elmi məhsulun növü			
	Monoqrafiyalar			
2.	həmçinin, xaricdə çap olunmuş			
	Məqalələr			
3.	həmçinin xarici nəşrlərdə			
	Konfrans materiallarında məqalələr			

	O cümlədən, beynəlxalq konfrans materiallarında			
4.	Məruzələrin tezisləri	2	1	
	həmçinin, beynəlxalq tədbirlərin toplusunda	1	1	
5.	Digər (icmal, atlas, kataloq və s.)			

2. İxtira və patentlər (sayı)

No	Elmi məhsulun növü	Alınmış	Verilmiş	Ərizəsi verilmiş
1.	Patent, patent almaq üçün ərizə			
2.	İxtira			
3.	Səmərələşdirici təklif			

3. Elmi tədbirlərdə məruzələr (sayı)

No	Tədbirin adı (seminar, dəyirmi masa, konfrans, qurultay, simpozium və s.)	Tədbirin kateqoriyası (ölkədaxili, regional, beynəlxalq)	Məruzənin növü (plenary, dəvətli, şifahi, divar)	Sayı
1.	Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Botanika İnstitutu və Azərbaycan Botaniklər Cəmiyyətinin birgə təşkilatçılığı ilə keçirilən akademik Vahid Cəlal oğlu Hacıyevin 90 illiyinə həsr edilmiş «Botaniki Tədqiqatlarda Yeni Çağırışlar» mövzusunda beynəlxalq konfrans. 20-21 iyun 2018-ci il, Bakı ş.	beynəlxalq	divar	1
2.	AMEA Molekulyar Biologiya və Biotexnologiyalar İnstitutu və KTN Əkinçilik ET İnstitutunun birgə təşkilatçılığı ilə keçirilən akademik Cəlal Əliyevin anadan olmasının 90 illiyinə həsr olunan “Müasir biologiya və aqrar elmlərdə innovasiyalar və qlobal çağırışlar” mövzusunda gənc alim və tələbələrin konfransı, 31 oktyabr 2018-ci il, Bakı ş.	ölkədaxili	plenary	1
3.				

SİFARİŞÇİ:
Elmin İnkişafı Fondu

Baş məsləhətçi
Quliyeva Mülayim Sahib qızı

(imza)
" _ " _____ 201_-ci il

İCRAÇI:

Layihə rəhbəri
Bayramova Cəmilə Yaşar qızı



(imza)
" 10" may 2019-cu il