I. BİOLOJİ EHTİYATLAR və SELEKSİYA | BIOLOGICAL RESOURCES and BREEDING

UOT:633.11:632.4

YUMŞAQ BUĞDA (*Triticum aestivum* L.) GENOTİPLƏRİNDƏ BİOMORFOLOJİ VƏ FİTOPATOLOJİ GÖSTƏRİCİLƏRİN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

NƏRGİZ SİRACLI *, ZEYNAL ƏKPƏROV, SEVİNC NURİYEVA

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, Bakı ş., AZ 1106, Azadlıq pr. 155
nargiz.siracli@gmail.com

Buğda (*Triticum aestivum L.*) dünyada qlobal ərzaq təhlükəsizliyinin təmin olunmasında ən mühüm bitkilərdən biridir,eləcədə stresslərə davamlı, yüksək və keyfiyyətli sortların yaradılması müasir seleksiya işlərinin əsas istiqamətlərindən biridir. Biotik stress amillərə, xüsusilə sarı pas və unlu şeh xəstəliklərinə davamlı formaların seçilməsi xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Bu baxımdan genotiplərin biomorfoloji əlamətlərə görə qiymətləndirilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Tədqiqat işi yumşaq buğdanın (*Triticum aestivum L.*) 61 genotipinin biomorfoloji əlamətləri , sarı pas və unlu şeh xəstəliklərinə davamlılığın öyrənilməsidir. Tədqiqatlar zamanı bitkinin hündürlüyü, əsas sünbülün uzunluğu, əsas sünbüldə sünbülcüklərin sayı, həmçinin sarı pas və unlu şeh xəstəliklərinə yoluxması tarla şəraitində qiymətləndirilmişdir. Statistik təhlillər nəticəsində genotiplər arasında əlamətlər üzrə müəyyən variasiya müəyən edilmişdir. Hər genotip üzrə 5 bitki üzərində ölçmələr aparılmış və orta göstəricilər hesablanmışdır. Aparılmış analizlər nəticəsində genotiplər arasında morfoloji əlamətlər və xəstəliklərə davamlılıq baxımından əhəmiyyətli fərqlər müəyyən edilmişdir. Statistik təhlillərlə yanaşı, əlamətlər arasında korrelyasiya əlaqələri də müəyyən olunmuşdur. Nəticələr bitkinin hündürlüyü ilə sünbül uzunluğu arasında zəif(r=0.25), bitkinin hündürlüyü ilə sünbülcük sayı arasında zəif mənfi (-0.33) əlaqənin mövcud olduğunu göstərmişdir. Sarı pas, unlu şeh ilə bitki hündürlüyü arasında isə zəif müsbət korrelyasiya (r=0.32; r=0.29) müəyyən edilmişdir. Tədqiqat zamanı əldə olunan göstəricilərin statistik etibarlılığı variasiya göstəriciləri və korrelyasiya əmsalları əsasında qiymətləndirilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, morfoloji əlamətləri ilə xəstəliklərə davamlılıq göstəriciləri arasında müəyyən qarşılıqlı əlaqə mövcuddur. Bu əlaqələrin müəyyən edilməsi seleksiya prosesində kompleks yanaşmanın tətbiqinə və perspektiv genotiplərin daha dəqiq seçilməsinə imkan yaradır. Tədqiqatın nəticələri gələcək seleksiya işlərinin optimallaşdırılması və adaptiv potensiala malik genotiplərin formalaşdırılması baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Əldə olunmuş nəticələr seleksiya işlərində yüksək məhsuldar və xəstəliklərə davamlı genotiplərin seçilməsi üçün perspektivli ilkin materialların müəyyən edilməsinə imkan verir.

Açar sözlər: *yumşaq buğda (T.aestivum* L.*), biomorfoloji analiz, sarı pas, unlu şeh,korrelyasiya analizi*

GİRİŞ

Buğda (*Triticum aestivum L.*) dünyada və Azərbaycanda geniş becərilən mühüm ərzaq bitkisi olmaqla yanaşı əhalinin bir qrupu üçün əsas qida və zülalların, karbohidratların və digər həyati vacib elementlərin mühüm mənbəyi hesab olunur. Bu isə daim dəyişən pəhriz vərdişləri və əhalinin xeyli dərəcədə artımı ilə əlaqədar buğdaya davamlı tələbat olduğunu göstərir. Buna görə də ərzaq təhlükəsizliyini təmin etmək, eləcədə davamlı istehsal üsullarını stimullaşdırmaq üçün buğdanın kənd təsərrüfatına dair qida zəncirinin dərk edilməsi vacibdir. Bu baxımdan seleksiyaçıların başlıca məqsədi daha məhsuldar buğda sortlarını yaratmaqla məhsul istehsalına

https://doi.org/10.61642/202621
Available online 10 June 2026

öz töhfələrini verməkdir. (Dixon, 2009). Buğda bitkisi zülalları, vacib elementləri, lipidləri və vitaminləri özündə ehtiva edir. Onun abiotik və biotik stresslərə davamlı formaların, sortların yaradılması hesabına buğdanın məhsuldarlığını artırmaq olar. Genotip və ətraf mühitin qarşılıqlı təsiri buğdada məhsuldarlığın və keyfiyyətin yaxşılaşdırılmasında mühüm rol oynayır (Kumar, Sharma 2016). Buğda bitkisinin məhsuldarlığına təsir edən amillərdən biri də müxtəlif xəstəliklərdir. Hazırda buğda istehsalında məhsuldarlığın azalmasına səbəb olan əsas problemlərdən biri buğda əkinlərində geniş yayılmış xəstəliklərdən olan sarı pas və unlu şeh xəstəlikləridir. Müəyyən olunmuşdur ki, Unlu şeh (*Blumeria graminis f. sp.tritici*) xəstəliyi buğda istehsalında ciddi iqtisadi itki ilə nəticələnir (Alam, 2014). Bundan əlavə unlu şeh xəstəliyi buğda becərilən bir çox ölkələrdə il boyu özünü göstərir və məhsul itkisi müvafiq olaraq Rusiya, Brazilya və Çin kimi ölkələrdə 35%, 62% və 40%- qədərdir. Sarı pas xəstəliyi (*Puccinia striiformis f.sp.tritici*) isə buğda bitkisində adətən 5-30% məhsul itkisinə səbəb olan əsas göbələk xəstəliyidir. Qeyd etmək olar ki, daha yüksək həssas sortlarda 40-50% yaxud daha çox məhsul itkisinə səbəb ola bilər. Ümumiyyətlə, xəstəliklərə davamlı və yüksək məhsuldar genotiplərin seçilməsi seleksiya prosesində mühüm əhəmiyyət kəsb edir. (Beznosko., 2023). Bu baxımdan genotiplərin biomorfoloji əlamətlər üzrə də qiymətləndirilməsi xüsusi aktuallıq daşıyır. Beləliklə genotiplərin biomorfoloji göstəricilər üzrə qiymətləndirilməsi onların potensialının müəyyən edilməsində əsas meyarlardan biri kimi hesab edilir.Təqdim edilən bu tədqiqat işində yumşaq buğda genotiplərinin biomorfoloji səciyyəsi və onların xəstəliyə davamlılıq göstəriciləri olmuşdur. Buğdanın biomorfoloji xüsusiyyətləri məhsuldarlığın artırılmasında eləcədə hər bir əlamətin əhəmiyyətinin qiymətləndirilməsində həlledici rol oynayır və sortların müəyyən edilməsi üçün əsasdır. Qeyd etmək olar ki, uzun və məhsuldar sünbül potensial olaraq buğdanın məhsuldarlığının yaxşılaşdırılmasına kömək edə bilər. Sünbülün uzunluğu sünbülcüklərin sayı və hər sünbüldə çiçəklərin sayı məhsuldarlığın yaxşılaşdırılması üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir. Sünbülcüklərin sayının artması potensial olaraq dənlərin sayının artması ilə əlaqədardır. Bundan əlavə sünbülün uzunluğunun həm genotipik, həm də fenotipik səviyyədə sünbülcüklərin sayı ilə müsbət əlaqəsi var. Morfoloji əlamətlər, o cümlədən bitki hündürlüyü, sünbülün uzunluğu və sünbülcük sayı məhsuldarlığın formalaşmasında mühüm rol oynayır və seleksiya prosesində genotiplərin qiymətləndirilməsində geniş istifadə olunur. Aparılan bu tədqiqatın məqsədi yerli və introduksiya olunmuş yumşaq buğda genotiplərinin biomorfoloji göstəricilərini, sarı pas və unlu şeh xəstəliklərinə davamlılığını qiymətləndirməkdən ibarətdir.

MATERİAL VƏ METODLAR

Tədqiqat işləri 2024-2025-ci illərdə Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Abşeron Təcrübə Bazasında aparılmışdır. Tədqiqat materialı kimi Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Milli Genbankında saxlanılan 9 yumşaq buğda növmüxtəlifliyi və Əkinçilik Elmi Tədqiqat İnstitutundan əldə edilmiş 52 yumşaq buğda genotipindən istifadə olunmuşdur. Təcrübə sahəsində səpin 2024-cü ilin noyabr ayının birinci ongünlüyündə aparılmış, kütləvi çıxış isə noyabr ayının ikinci ongünlüyündə müşahidə edilmişdir. Vegetasiya müddətində nümunələr boruyaçıxma, sünbülləmə, südyetişmə və mumyetişmə fazalarında müntəzəm olaraq damcı üsulu ilə suvarılma aparılmışdır. Bu üsulla suvarılma zamanı torpağın humus qatı qorunur, eləcədə həm suya həm də işçi qüvvəsinə qənaət olunur. Sahə şəraitində hər bir genotip üzrə 5 bitki seçilərək bitkinin hündürlüyü, əsas sünbülün uzunluğu, əsas sünbüldə sünbülcük sayı müəyyən edilmişdir. Bundan əlavə, genotiplərin sarı pas və unlu şeh xəstəliklərinə yoluxma səviyyəsi sahə şəraitində vizual üsulla (0-9 bal şkalası üzrə) qiymətləndirilmə aparılmışdır. Tədqiq olunmuş göstəricilər əsasında orta qiymətlər, minimum və maksimum əldə edilən qiymətlər hesablanmışdır. Əlamətlər arasında qarşılıqlı əlaqələrin müəyən edilməsi məqsədilə Pearson korrelyasiya əmsalı hesablanmışdır. Statistik təhlillər Microsoft Excel proqram təminatında aparılmışdır.

Alınmış göstəricilərin statistik işlənməsi Microsoft Excel 2010 proqramı vasitəsilə aparılmışdır.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Tədqiq olunan yumşaq buğda genotipləri biomorfoloji əlamətlər və xəstəliklərə davamlılıq baxımından bir-birindən əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənmişdir. Bitkinin hündürlüyü, əsas sünbülün uzunluğu, əsas sünbüldə sünbülcük sayı, sarı pas və unlu şeh xəstəliklərinə yoluxma səviyyəsi genotiplər üzrə qeyd olunur. Əldə olunan nəticələr təsərrüfat əhəmiyyətli göstəricilər üzrə geniş variasiyanın mövcud olduğunu göstərmişdir.

Cədvəl 1.

Genotiplərin biomorfoloji və xəstəlik göstəricilərinin statistik parametrləri (orta,minimum,maksimum və korrelyasiya)

Göstərici	Orta	Minimum	Maksimum	r (bitkinin boyu ilə)
Bitkinin hündürlüyü(sm)	98.27	84	113	-
Əsas sünbülün uzunluğu(sm)	10,91	7,2	49,5	0.25
Əsas sünbüldə sünbülcük sayı	18,61	14,6	23	0.33
Sarı pas(bal)	1,9	1	4	0.32
Unlu şeh(bal)	4,31	0	9	0.29

Cədvəl 1-də təqdim olunan nəticələrdən göründüyü kimi, tədqiq olunan genotiplər arasında bütün göstəricilər üzrə dəyişkənlik müşahidə olunmuşdur. Bu fərqlər onların genetik xüsusiyyətləri və becərilmə şəraitinə reaksiyası ilə izah oluna bilər.

Cədvəl 2.

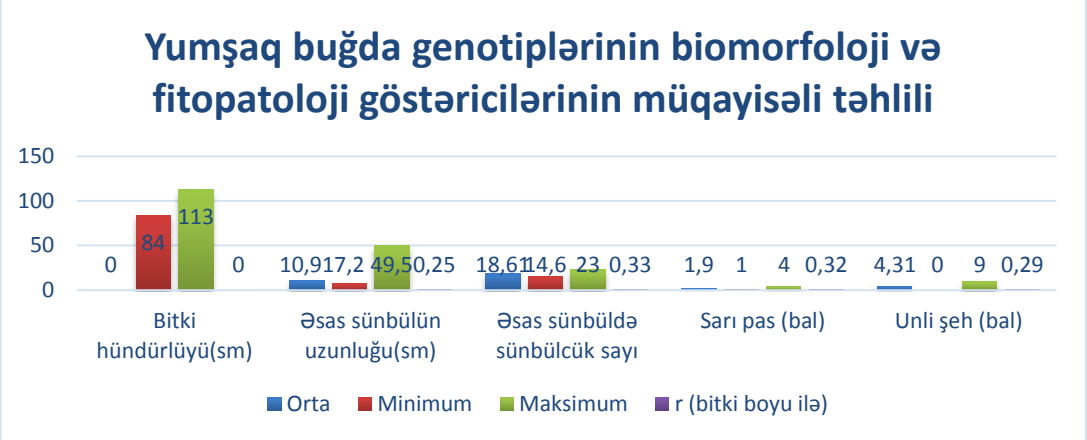
Yumşaq buğda genotiplərinin biomorfoloji və xəstəlik göstəriciləri

Genotipin adı	Bitkinin hündürlüyü	Əsas sünbülün uzunluğu	Unlu şeh	Sarı pas
Qobustan1	99	8,8	4	3
Qırmızı gül 1	94.2	10	4	3
Qızıl buğda	107.4	9,5	3	3
Nurlu-99	95.8	10,1	2	1
Mirbəşir-128	108.8	8	3	2
Əkinçi-84	113	9	3	2
Zirvə-85	103.2	9,2	4	1
Fatimə	119.6	8,4	4	3
Azəri	112	11,5	4	1
Murov-2	103.6	10,56	6	3
Tərəqqi	109.4	13,2	5	4
Uğur	118.8	9,4	4	4
Şəfəq-2	103.6	11,2	1	4
Günəşli	99.2	11	5	2
Fərəhim	108.6	11,8	6	2
Qualite	97.4	10,6	6	2
Əsgəran	93.6	13	6	2
ləyaqətli-80	117.4	9,2	7	1
Onur	86.6	10,3	7	1
Xəzri	92.2	9,44	6	1

Murov	93.4	11,1	4	3
Mətin	106.2	12,3	3	2
Yasavul	97	9,4	4	1
Xlebodarka	96	11,86	6	2
Batko	95.6	11,3	4	2
Yuka	98.8	12,7	3	1
Bayraqdar	100.8	11,56	7	3
Oyxan	106.4	11,76	6	3
Baqrat	95.2	11,76	5	2
Qaudio	92	11,8	0	1
Gallio	109.8	9,8	0	1
Balaton	90.6	10,6	0	1
Midas	105.6	11,84	0	1
Renan	124.2	11,66	6	3
Mirastar	115.8	8,6	0	1
Auradur	93.2	8,6	4	1
Farandole	85	8,8	3	1
Stan Krasnodar	97.2	8,4	4	1
Səba-2	113.6	7,2	2	2
Tunc	105.4	9,8	5	2
Qayıdış	99.6	49,5	7	1
Xəmsə	98	12,36	7	2
Atilla	113	10,04	7	2
Nogal	97	8,4	3	2
Diabar	93.8	9,78	5	2
Çempion	107.4	9,2	6	1
Vüsal	107	9,4	9	1
Maruzio	106.4	9,24	3	1
Olimp	99	9,3	7	1
Romanna	107.6	10,4	8	2
Şahbuğda	90.8	9,4	0	1
Lider	90	9,12	1	1
Graecum	107.8	10,8	6	3
Erythrospermum(germeryth x zərdəbi)	107.4	12,04	7	3
Aran	92	9	3	1
Milturum(bezostaya x obscurum)	114.4	10,9	6	4
Lutescens(lutescens x hostianum)	87.2	10	4	3
Murinum(lutescens x lybicum)	154.2	11,6	0	2
Barbarossa(lutescens x barbarossa)	88.6	9	8	1
Ferrugineum(lutescens x barbarossa)	84	7,84	7	1
Erythrospermum(hostianum x ferrugineum)	113.8	13,4	3	2

Cədvəl 2-də təqdim olunan məlumatlar əsasında müəyyən edilmişdir ki, genotiplər arasında biomorfoloji və fitopatoloji göstəricilər üzrə əhəmiyyətli fərqlər mövcuddur. Bitkinin hündürlüyü üzrə ən yüksək göstərici Günəşli genotipi, ən aşağı isə Baqrat genotipində qeydə alınmışdır. Digər göstəricilər üzrə də oxşar əlamətlər müşahidə edilmişdir.

Tədqiq olunan yumşaq buğda genotiplərində biomorfoloji və fitapotoloji göstəricilər müqayisəli şəkildə qiymətləndirilmişdir (Şəkil 1). Əldə olunan nəticələr göstərmişdir ki, genotiplər arasında həm biomorfoloji əlamətlər, həm də xəstəliklərə yoluxma səviyyəsi üzrə müəyyən fərqlər mövcduddur. Əlamətlər arası korrelyasiya təhlili isə bəzi göstəricilərarasında zəif və orta səviyyəli əlaqələrin mövcud olduğunu göstərmişdir**.** Biomorfoloji əlamətlər üzrə müşahidə olunan dəyişkənlik genotiplərin genetik müxtəlifliyi ilə əlaqədardır və seleksiya üçün perspektiv materialların seçilməsində mühüm əhəmiyyət kəsb edir.



Şəkil 1: Yumşaq buğda genotiplərində biomorfoloji əlamətlərin orta, minimum və maksimum göstəriciləri və əlamətlərarası korrelyasiya nəticələri

Tədqiq olunan 61 genotip üzrə bitkinin hündürlüyünün göstəricilərinin dəyişkənliyi genotiplər arasında əhəmiyyətli fərqlərin mövcud olduğunu göstərir. Bu fərqlər bitkilərin genetik xüsusiyyətləri və becərilmə şəraitinə uyğunlaşma qabiliyyəti ilə əlaqədardır. Genotiplər arasında bitkinin hündürlüyünün dəyişkən olması onların genetik xüsusiyyətləri və mühit amillərinə reaksiyası ilə əlaqədardır. Alınmış nəticələr genotiplər arasında morfoloji müxtəlifliyin mövcud olduğunu göstərir. Bundan başqa əsas sünbülün uzunluğu üzrə orta göstərici 10.91 sm olmuş, minimal və maksimal qiymətlər isə müvafiq olaraq 7,2 və 49,5 sm arasında dəyişmişdir. Sünbülün uzunluğu məhsuldarlığın formalaşmasında mühüm əlamət hesab olunur və genotiplərin seleksiya baxımından qiymətləndirilməsində əhəmiyyətlidir. Əsas sünbülün uzunluğu üzrə əldə olunan nəticələr göstərir ki, bu əlamət genotiplər arasında dəyişkən xarakter daşıyır və məhsuldarlığın formalaşmasında mühüm rol oynayır. Sünübülün uzunluğunun artması potensial məhsuldarlığa müsbət təsir edən əsas komponentlərdən biri hesab olunur. Əsas sünbüldə sünbülcük sayı üzrə maksimum və minimum göstərici 14,6-23 intervalında dəyişmiş, orta göstərici isə 18,61 olmuşdur.Bu göstərici məhsuldarlığın struktur elementlərindən biri olmaqla seleksiya baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Qeyd etmək lazımdır ki, yumşaq buğdanın məhsuldarlığının yaxşılaşdırılmasında çoxsaylı genetik və ətraf mühit amillərinin təsiri altında formalaşan bir sünbüldəki sünbülcük sayı əlaməti əsas rol oynayır. Müəyyən olunmuşdur ki, buğdanın məhsuldarlığını təyin edən əsas komponentlər sırasına bir hektarda sünbül sayı, bir sünbüldə dən sayı və 1000 dənin kütləsi əsas əlamətlər kimi dəyərləndirilir (Ma J., 2019). Ümumiyyətlə bir sünbüldəki sünbülcük sayı və bir sünbüldəki dən sayı bu iki komponentdən hər hansı birinin artması yumşaq buğdanın məhsuldarlığını birbaşa yaxşılaşdıra bilər (Rasheed S, Venkatesh P., 2022). Sarı pas və unlu şeh xəstəliklərinə qarşı davamlılıq baxımından genotiplər arasında fərqlər müşahidə olunmuşdur. Bəzi genotiplər bu xəstəliklərə qarşı nisbətən

davamlılıq göstərmiş, digərləri isə daha yüksək həssaslıq nümayiş etdirmişdir. Bu isə onların seleksiya işlərində istifadə perspektivlərini müəyyənləşdirir. Sarı pas üzrə orta yoluxma səviyyəsi 1,90 bal olmuşdur. Bəzi genotiplərdə xəstəliyə yoluxma zəif səviyyədə müşahidə olunsa da, ayrı-ayrı genotiplər nisbətən həssaslıq göstərmişdir. Unlu şeh xəstəliyi üzrə isə 4,31 bal təşkil etmişdir ki, bu da bəzi genotiplərin xəstəliklərə nisbətən davamlı olduğunu göstərir. Ümumilikdə, bitkinin boyu və sünbül uzunluğuna malik genotiplər məhsuldarlıq baxımından perspektivli hesab olunur, eyni zamanda sarı pas və unlu şehə qarşı dözümlülük daha çox dəyər kəsb edir. Bu nəticələr göstərir ki, seleksiya materialları həm məhsuldarlıq, həm də xəstəliyə dözümlülüyü baxımından seçilməlidir. Qeyd edə bilərik ki, tədqiq olunan bu göstəricilərin bir-birilə əlaqəsini qiymətləndirmək üçün korrelyasiya analizi də aparılmışdır. Aparılmış korrelyasiya analizi nəticəsində bitkinin hündürlüyü ilə sünbülün uzunluğu arasında zəif müsbət əlaqə (r= 0,25) müəyyən edilmişdir. Bundan başqa bitkinin hündürlüyü ilə sünbülcüklərin sayı arasında isə zəif mənfi korrelyasiya (r= -0,33) müəyyən olunmuşdur. Bu isə vegetativ inkişafın artması ilə generativ struktur elementləri arasında müəyyən balansın mövcudluğunu göstərə bilər. Sünbül uzunluğu ilə sünbülcük sayı arasında isə çox zəif və statistik baxımdan əhəmiyyətsiz müsbət əlaqə (r= 0,04) müəyyən edilmişdir. Nəticə etibarı ilə göstəricilər arasında birbaşa xətti asılılığın olmadığı qənaətinə gəlmək olar. Xəstəliklərə gəldikdə isə sarı pasla bitkinin hündürlüyü arasında zəif müsbət korrelyasiya (r= 0,32) müəyyən olunmuşdur. Bu nəticə isə onu göstərir ki, hündür genotiplər müəyyən dərəcədə xəstəliyə daha həssas ola bilər. Bu da öz növbəsində iqlim şəraiti və eyni zamanda yarpaq səthinin xüsusiyyətləri ilə əlaqəli ola bilər. Unlu şeh xəstəliyi ilə bitkinin hündürlüyü arasında isə zəif müsbət korrelyasiya əlaqəsi yəni (r= 0,29) qeydə alınmışdır. Ümumilikdə yumşaq buğdanın tədqiq olunan genotiplərinin sünbülün uzunluğu, sünbülcüklərin sayı, xəstəlik göstəriciləri və bitkinin boyu ilə korrelyasiyası Cədvəl 1-də öz əksini tapmışdır.

Beləliklə tədqiqat nəticəsində öyrənilən yumşaq buğda genotipləri arasında biomorfoloji əlamətlər və sarı pas, unlu şeh xəstəliklərinə davamlılıq baxımından əhəmiyyətli fərqlər müəyyən edilmişdir. Müəyyən edilmiş variasiya və əlamətlərarası korrelyasiya əlaqələri seleksiya prosesində kompleks qiymətləndirmənin vacibliyini göstərmişdir. Tədqiqat nəticəsində yüksək məhsuldarlıq potensialına və xəstəliklərə nisbi davamlılığa malik perspektiv genotiplər seçilmiş və gələcək seleksiya işlərində ilkin material kimi istifadə olunması məqsədəuyğun hesab edilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

Acevedo-Garcia J., Spencer D., Thieron H., Reinstadler A., Hammond-Kosack K., Phillips A.L. et al. mlo - based powdery mildew resistance in hexaploidy bread wheat generated by a non-transgenic TILLING approach. *Plant Biotechnology Journal*, 2017;15:367-378.

Alam M.A., Hongpo W., Hong Z., Ji W.Q. Differential expression of resistance to powdery mildew at the early stage of development in wheat line N0308. *Genetics and Molecular Research*, 2014;13:4289-4301.

Beznosko I., Demyanyuk O., Mostoviak I. Phytopathogenic control of the causes of the main types of cereal grain culture diseases of fungal etiology. *Scientific Bulletin of the Uzhhorod Univeristy*, Series Biology, 2023;54:7-12

Bliffeld M., Mundy J., Potrykus I., Futterer J. Genetic engineering of wheat for increased resistance to powdery mildew disease. *Theoretical and Applied Genetics*, 1999;98:1079-1086.

Dixon J., Braun H.J., Kosina P., Crouch J.H. editors. Wheat facts and futures 2009. Cimmyt;2009

Kimber G., Sears E.R. Evolution in the Genus Triticum and the Origin of Cultivated Wheat. In: Heyne, E.G. (ed). Wheat and Wheat Improvement. American Society of Agronomy, Madison, WI. 1987;31

Knobloch I.W. A Checklist of Crosses in The Graminae. Department of Botany and Plant

Pathology, Michigan State Uniersity, East Lansing, Michigan, U.S.A. 1968;47-52

Kumar S., Sharma A. Agricultural Value Chains in India: Prospects and Challenges. Jaipur: CUTS International, Discussion Paper; 2016;119.

Ma J., Ding P., Liu J., Li T., Zou Y., Habib A. Et al. Identification and validation of a major and stably expressed QTL for spikelet number per spike in bread wheat. *Theoretical and Applied Genetics*, 2019;132(11): 3155-3167.

Mittal S. Wheat and Barley Production Trends and Research Priorities: A Global Perspective. In: New Horizons in Wheat and Barley Research; 2022;3-18.

Rasheed S., Venkatesh P. Status of Wheat Variety Protection in India: Implications and Future Directions. In: New Horizons in Wheat and Barley Research; 2022:81-92

Vitale J., Adam B., Vitale P. Economics of wheat breeding strategies: focusing on Oklahoma hard red winter wheat. Agronomy. 2020;10:238.

Zhai H., Feng Z., Du X., Song Y., Liu X., Qi Z. et al. A novel allele of TaGW2-A1 is located in a finely mapped QTL that increases grain weight but decreases grain number in wheat (*Triticum aestivum L.*). *Theoretical and Apllied Genetics*, 2018;131(3): 539-553.

ОЦЕНКА БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ И ФИТОПАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЕНОТИПОВ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ (*Trıtıcum aestıvum* L.)

Наргиз Сираджлы*, Зейнал Акперов, Севиндж Нуриева
Институт генетических ресуров Министерства науки и образования Азербайджанской Республики

Пшеница (*Triticum aestivum L.*) является одной из основных продовольственных культур в мире, а повышение урожайности относится к приоритетным направлениям современных селекционных программ. Биотические стрессовые факторы, в частности жёлтая ржавчина и мучнистая роса, являются одними из основных причин снижения урожайности. В связи с этим оценка генотипов по биоморфологическим признакам приобретает особое значение.

Целью исследования являлось изучение биоморфологических признаков и устойчивости к жёлтой ржавчине и мучнистой росе у 61 генотипа мягкой пшеницы (*Triticum aestivum L.*). В ходе исследования в полевых условиях были оценены высота растений, длина главного колоса, количество колосков в главном колосе, а также степень поражения жёлтой ржавчиной и мучнистой росой.

Статистический анализ выявил вариабельность признаков между генотипами. Для каждого генотипа измерения проводились на пяти растениях с последующим расчётом средних значений. Наряду со статистической обработкой данных был проведён корреляционный анализ между признаками. Установлена слабая положительная корреляция между высотой растений и длиной колоса ($r = 0,25$), слабая отрицательная корреляция между высотой растений и количеством колосков ($r = −0,33$), а также слабая положительная связь между высотой растений и степенью поражения жёлтой ржавчиной ($r = 0,32$) и мучнистой росой ($r = 0,29$). В ходе исследования статистическая достоверность полученных показателей оценивалась на основе показателей вариации и коэффициентов корреляции. Установлено, что между морфологическими признаками и показателями устойчивости к болезням существует определённая взаимосвязь. Выявление данных взаимосвязей позволяет применять комплексный подход в селекционном процессе и более точно отбирать перспективные генотипы. Полученные результаты имеют важное значение для оптимизации будущих селекционных программ и формирования генотипов с высоким адаптивным потенциалом. Полученные результаты могут быть использованы в селекционной работе при отборе высокопродуктивных и устойчивых к болезням генотипов.

***Ключевые слова**: мягкая пшеница (Triticum aestivum* L.*), биоморфологический анализ, жёлтая ржавчина, мучнистая роса, корреляционный анализ.*

EVALUATION OF BIOMORPHOLOGICAL AND PHYTOPATHOLOGICAL TRAITS IN BREAD WHEAT (*Trıtıcum aestıvum* L.) GENOTYPES

Nargiz Sirajli*, Zeynal Akparov, Sevinj Nuriyeva
Genetic Resources Institute, Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan

Wheat (*Triticum aestivum L.*) is one of the main food crops worldwide, and increasing yield remains a key objective of modern breeding programs. Biotic stress factors, particularly yellow rust and powdery mildew, are among the major causes of yield reduction. Therefore, the evaluation of genotypes based on biomorphological traits is of considerable importance.

The present study aimed to investigate biomorphological traits and resistance to yellow rust and powdery mildew in 61 genotypes of soft wheat (*Triticum aestivum L.*). Under field conditions, plant height, main spike length, number of spikelets per main spike, and the level of infection by yellow rust and powdery mildew were assessed.

Statistical analysis revealed variability among genotypes for the studied traits. Measurements were carried out on five plants per genotype, and mean values were calculated. In addition, Pearson correlation analysis was performed to determine relationships among traits. A weak positive correlation was found between plant height and spike length ($r = 0.25$), while a weak negative correlation was observed between plant height and spikelet number ($r = -0.33$). A weak positive correlation was also identified between plant height and susceptibility to yellow rust ($r = 0.32$) and powdery mildew ($r = 0.29$). During the study, the statistical reliability of the obtained indicators was evaluated based on variation parameters and correlation coefficients. It was determined that certain relationships exist between morphological traits and disease resistance indicators. Identification of these relationships enables the application of an integrated approach in breeding programs and facilitates more accurate selection of promising genotypes. The obtained results are of significant importance for optimizing future breeding programs and developing genotypes with high adaptive potential.

The obtained results may be useful in breeding programs for the selection of high-yielding and disease-resistant genotypes.

Keywords: *soft wheat (Triticum aestivum* L.*), biomorphological analysis, yellow rust, powdery mildew, correlation analysis*

Çapa təqdim etmişdir: Abidin Məhərrəməli oğlu Abdullayev, a.e.ü.f.d., dosent
Redaksiyaya daxil olma tarixi: 27.02.2026
Təkrar işlənməyə göndərilmə tarixi: 10.03.2026
Çapa qəbul edilmə tarixi: 10.04.2026