

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAZI BUĞDAY TÜRLERİNDE PASA (*Puccinia* spp.) DAYANIKLILIK İLE
MORFOLOJİK ÖZELLİKLER ARASINDAKİ İLİŞKİLER

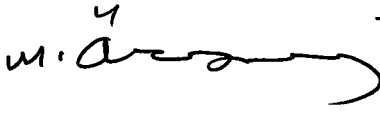
76622

Hakan ULUKAN

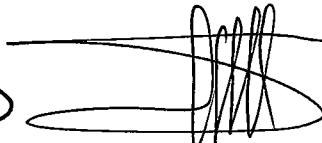
DOKTORA TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

76622

Bu tez ⁴27/3/1998 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından ⁹⁵ (2.bes.)
not takdir edilerek Oybirliği / ~~Oyçokluğu~~ ile kabul edilmiştir.



Prof. Dr. A. Murat ÖZGEN
(Danışman)



Prof. Dr. Ekrem KÜN
(Üye)



Prof. Dr. Sezen ŞEHİRALİ
(Üye)



**BAZI BUĞDAY TÜRLERİNDE PASA (*Puccinia* spp.)
DAYANIKLILIK İLE MORFOLOJİK ÖZELLİKLER
ARASINDAKİ İLİŞKİLER**

**Zir.YÜk.Müh.Hakan ULUKAN
DOKTORA TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
Ankara-1998**

i
ÖZET

Doktora Tezi

**BAZI BUĞDAY TÜRLERİNDE PASA (*Puccinia* spp.) DAYANIKLILIK İLE
MORFOLOJİK ÖZELLİKLER ARASINDAKİ İLİŞKİLER**

Hakan ULUKAN

**Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**

**Danışman : Prof.Dr. A. Murat ÖZGEN
1998, Sayfa: 219**

**Jüri : Prof.Dr. A. Murat ÖZGEN
: Prof.Dr. Ekrem KÜN
: Prof.Dr. Sezen ŞEHİRALİ**

Bu çalışmanın amacı, paslara dayanıklılık bakımından yapılacak ön seçmelerde markör karakter olarak kullanılacak dominant morfolojik özelliklere sahip buğdaylardan yararlanma olanaklarını araştırarak, dayanıklılık ıslahı çalışmalarına katkıda bulunmaktır.

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nün deneme tarlaları ve laboratuvarlarında 1992-1996 yılları arasında sürdürülen bu çalışmada, 13 buğday tür ve çeşidi melezlemeye alınarak, tetraploid ve hekzaploid 18 kombinasyon oluşturulmuştur. Dölllerdeki melezlik kontrolü elektroforez yöntemiyle yapılmış; sera ve tarla koşullarında kara, kahverengi ve sarıpasaya dayanıklılık tepkileri ile dayanıklılıkla ilişkili dominant morfolojik markör özellikler fide ve ergin döneminde saptanmış; örneklerin gliadin bant desenleri PAGE yöntemiyle çıkarılmış; bantlardaki yoğunluk ve rölatif mobilite değerleri hesaplanarak Cluster analizi yapılmış; ilgili dendogram ve tür katoloğu hazırlanarak paslara dayanıklılıkta kullanılacak dominant morfolojik markör özellikler belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler : *Triticum* spp., *Puccinia* spp., Paslara Dayanıklılık,
Morfolojik Özellikler, Türüçü Melezleme**

ABSTRACT

Ph. D. Thesis

**RELATIONSHIPS BETWEEN RUST (*Puccinia* spp.) RESISTANCE
AND MORPHOLOGICAL TRAITS IN SOME WHEAT SPECIES**

Hakan ULUKAN

Ankara University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Field Crops

Supervisor : Prof.Dr. A. Murat ÖZGEN

1998, Page: 219

Jury : Prof.Dr. A. Murat ÖZGEN

: Prof.Dr. Ekrem KÜN

: Prof.Dr. Sezen ŞEHİRALİ

Objective of the study was to search of the utility possibilities from wheats that carry dominant morphological traits as a marker character in initial selections and contribute to the disease resistance studies.

In the research which was conducted at the Ankara University Agricultural Faculty, Field Crops Department's Experimental Fields and Laboratories between the years 1992-1996, 18 hybrid combinations were obtained by using 13 wheat species and varieties. Hybridization control on offsprings was done by electrophoresis method. Dominant morphological traits related with stem, leaf and stripe rust resistance reactions were found from studies carried out under glasshouse and field conditions in the seedling and mature stages. Gliadin band designs of samples were prepared by PAGE method; relative density and relative mobility values of the gliadin bands were calculated by cluster analysis. Dominant morphological traits for utility in rust resistance studies were determined by preparing dendogram and species catalogues.

Key Words: *Triticum* spp., *Puccinia* spp., Resistance to Rusts,
Morphological Traits, Interspecific Hybridization

TEŐEKKÖR

Çalıőma konumu seèerek katkı ve yardımlarda bulunan sayın hocam Prof.Dr. Murat ÖZGEN'e (A.Ü.Z.F.), kuruluşlarının olanaklarını sağladıkları için sayın Dr. Lütfü ÇETİN (T.B.M.A.E) ve sayın Zir.Yük.Müh. Seval ALBUSTAN'a (T.B.M.A.E), Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Patoloji Laboratuvarı çalışanlarına, tez verilerinin istatistiksel analizindeki yardımlarından dolayı sayın Doç.Dr.Ensar BAŐPINAR (A.Ü.Z.F.)'a ve bölümümüz değerli tarla personeline teşekkürlerimi sunarım.

Araç.Gör. Hakan Ulukan

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
ŞİMGELER DİZİNİ	xv
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	8
3. MATERYAL ve YÖNTEMLER	28
3.1. Materyal	28
3.2. Yöntemler	34
3.2.1. Tarla Yöntemleri	34
3.2.1.1. Melezleme Bahçesi	34
3.2.1.2. Melezleme	34
3.2.1.3. F ₁ 'lerin Yetiştirilmesi	37
3.2.1.4. F ₂ 'lerin Yetiştirilmesi	37
3.2.1.5. Morfolojik Özelliklerin Saptanması	37
3.2.2. Paslara Dayanıklılık Testi Yöntemleri	38
3.2.2.1. Fide Dönemi Dayanıklılığı	38
3.2.2.2. Ergin Dönem Dayanıklılığı	38
3.2.3. Elektroforez Yöntemleri	38
3.2.4. İstatistiksel Yöntemler	40
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	43
4.1. Kunderu 1149 x <i>T. dicoccum</i>	45
4.1.1. Morfolojik Özellikler ile Dayanıklılık İlişkileri	45
4.1.2. Kimyasal Özellikler	51
4.2. Kunderu 1149 x <i>T. carthlicum</i>	53
4.2.1. Morfolojik Özellikler ile Dayanıklılık İlişkileri	53
4.2.2. Kimyasal Özellikler	58
4.3. Kunderu 414/44 x <i>T. dicoccum</i>	60
4.3.1. Morfolojik Özellikler ile Dayanıklılık İlişkileri	60
4.3.2. Kimyasal Özellikler	67
4.4. Kunderu 414/44 x <i>T. carthlicum</i>	69
4.4.1. Morfolojik Özellikler ile Dayanıklılık İlişkileri	69
4.4.2. Kimyasal Özellikler	76
4.5. Köse 220/39 x <i>T. spelta</i>	78
4.5.1. Morfolojik Özellikler ile Dayanıklılık İlişkileri	78
4.5.2. Kimyasal Özellikler	85
4.6. Köse 220/39 x <i>T. vavilovii</i>	87
4.6.1. Morfolojik Özellikler ile Dayanıklılık İlişkileri	87
4.6.2. Kimyasal Özellikler	93

(devam)

Sayfa

4.7. Yektay 406 x <i>T. spelta</i>	95
4.7.1. Morfolojik Özellikler ile Dayanıklılık İlişkileri	95
4.7.2. Kimyasal Özellikler	101
4.8. Yektay 406 x <i>T. vavilovii</i>	103
4.8.1. Morfolojik Özellikler ile Dayanıklılık İlişkileri	103
4.8.2. Kimyasal Özellikler	109
4.9. Sivas 111/33 x <i>T. spelta</i>	111
4.9.1. Morfolojik Özellikler ile Dayanıklılık İlişkileri	111
4.9.2. Kimyasal Özellikler	118
4.10. Sivas 111/33 x <i>T. vavilovii</i>	120
4.10.1. Morfolojik Özellikler ile Dayanıklılık İlişkileri	120
4.10.2. Kimyasal Özellikler	126
4.11. Sürak 1593/51 x <i>T. carthlicum</i>	128
4.11.1. Morfolojik Özellikler ile Dayanıklılık İlişkileri	128
4.11.2. Kimyasal Özellikler	134
4.12. Sürak 1593/51 x <i>T. vavilovii</i>	136
4.12.1. Morfolojik Özellikler ile Dayanıklılık İlişkileri	136
4.12.2. Kimyasal Özellikler	143
4.13. Penjamo 62 x <i>T. spelta</i>	145
4.13.1. Morfolojik Özellikler ile Dayanıklılık İlişkileri	145
4.13.2. Kimyasal Özellikler	152
4.14. Penjamo 62 x <i>T. vavilovii</i>	154
4.14.1. Morfolojik Özellikler ile Dayanıklılık İlişkileri	154
4.14.2. Kimyasal Özellikler	161
4.15. Sertak 52 x <i>T. spelta</i>	163
4.15.1. Morfolojik Özellikler ile Dayanıklılık İlişkileri	163
4.15.2. Kimyasal Özellikler	169
4.16. Sertak 52 x <i>T. vavilovii</i>	170
4.16.1. Morfolojik Özellikler ile Dayanıklılık İlişkileri	170
4.16.2. Kimyasal Özellikler	177
4.17. Aköz 867 x <i>T. carthlicum</i>	179
4.17.1. Morfolojik Özellikler ile Dayanıklılık İlişkileri	179
4.17.2. Kimyasal Özellikler	186
4.18. Aköz 867 x <i>T. vavilovii</i>	188
4.18.1. Morfolojik Özellikler ile Dayanıklılık İlişkileri	188
4.18.2. Kimyasal Özellikler	194
5. SONUÇ	196
KAYNAKLAR	206
ÖZGEÇMİŞ	219

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.2.1.1. Kısırlatılmış ana ve toz vermeye hazır baba bitkiler	36
Şekil 3.2.1.2. Ana bitkilerin izolasyonu	36
Şekil 3.2.1.3. Serada Dayanıklılık Testleri	42
Şekil 3.2.1.4. Tarla koşullarında F ₂ bitkilerine pas sporlarının aşılınması	42
Şekil 4.1. Kunduru 1149 x <i>T. dicoccum</i> kombinasyonunda ana, F ₁ ve baba başak (orijinal) ...	49
Şekil 4.2. Kunduru 1149 x <i>T. dicoccum</i> kombinasyonunda gliadin elektroforegramı	51
Şekil 4.3. Kunduru 1149 x <i>T. dicoccum</i> kombinasyonunda gliadin bantlarının grafiği	52
Şekil 4.4. Kunduru 1149 x <i>T. carthlicum</i> kombinasyonunda ana, F ₁ ve baba başak (orijinal) ..	57
Şekil 4.5. Kunduru 1149 x <i>T. carthlicum</i> kombinasyonunda gliadin elektroforegramı	58
Şekil 4.6. Kunduru 1149 x <i>T. carthlicum</i> kombinasyonunda edilen gliadin bantlarının grafiği ..	59
Şekil 4.7. Kunduru 414/44 x <i>T. dicoccum</i> kombinasyonunda ana, F ₁ ve baba başak (orijinal) ...	64
Şekil 4.8. Kunduru 414/44 x <i>T. dicoccum</i> kombinasyonunda gliadin elektroforegramı	67
Şekil 4.9. Kunduru 414/44 x <i>T. dicoccum</i> kombinasyonunda gliadin bantlarının grafiği	68
Şekil 4.10. Kunduru 414/44 x <i>T. carthlicum</i> kombinasyonunda ana, F ₁ ve baba başak (orijinal) ..	73
Şekil 4.11. Kunduru 414/44 x <i>T. carthlicum</i> kombinasyonunda gliadin elektroforegramı	76
Şekil 4.12. Kunduru 414/44 x <i>T. carthlicum</i> kombinasyonunda gliadin bantlarının grafiği	77
Şekil 4.13. Köse 220/39 x <i>T. spelta</i> kombinasyonunda ana, F ₁ ve baba başak (orijinal)	82
Şekil 4.14. Köse 220/39 x <i>T. spelta</i> kombinasyonunda gliadin elektroforegramı	85
Şekil 4.15. Köse 220/39 x <i>T. spelta</i> kombinasyonunda gliadin bantlarının grafiği	86
Şekil 4.16. Köse 220/39 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonunda ana, F ₁ ve baba başak (orijinal)	91
Şekil 4.17. Köse 220/39 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonunda gliadin elektroforegramı	93
Şekil 4.18. Köse 220/39 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonunda gliadin bantlarının grafiği	94

(devam)

Sayfa

Şekil 4.19. Yektay 406 x <i>T. spelta</i> kombinasyonunda ana, F ₁ ve baba başak (orijinal)	99
Şekil 4.20. Yektay 406 x <i>T. spelta</i> kombinasyonunda gliadin elektroforegramı	101
Şekil 4.21. Yektay 406 x <i>T. spelta</i> kombinasyonunda gliadin bantlarının grafiği	102
Şekil 4.22. Yektay 406 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonunda ana, F ₁ ve baba başak (orijinal)	107
Şekil 4.23. Yektay 406 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonunda gliadin elektroforegramı	109
Şekil 4.24. Yektay 406 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonunda gliadin bantlarının grafiği	110
Şekil 4.25. Sivas 111/33 x <i>T. spelta</i> kombinasyonunda ana, F ₁ ve baba başak (orijinal)	115
Şekil 4.26. Sivas 111/33 x <i>T. spelta</i> kombinasyonunda gliadin elektroforegramı	118
Şekil 4.27. Sivas 111/33 x <i>T. spelta</i> kombinasyonunda gliadin bantlarının grafiği	119
Şekil 4.28. Sivas 111/33 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonunda ana, F ₁ ve baba başak (orijinal)	124
Şekil 4.29. Sivas 111/33 x <i>T. vavilovi</i> kombinasyonunda gliadin elektroforegramı	126
Şekil 4.30. Sivas 111/33 x <i>T. vavilovi</i> kombinasyonunda gliadin bantlarının grafiği	127
Şekil 4.31. Sürak 1593/51 x <i>T. carthlicum</i> kombinasyonunda ana, F ₁ ve baba başak (orijinal) ...	132
Şekil 4.32. Sürak 1593/51 x <i>T. carthlicum</i> kombinasyonunda gliadin elektroforegramı	134
Şekil 4.33. Sürak 1593/51 x <i>T. carthlicum</i> kombinasyonunda gliadin bantlarının grafiği	135
Şekil 4.34. Sürak 1593/51 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonunda ana, F ₁ ve baba başak (orijinal)	140
Şekil 4.35. Sürak 1593/51 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonunda gliadin elektroforegramı	143
Şekil 4.36. Sürak 1593/51 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonunda gliadin bantlarının grafiği	144
Şekil 4.37. Penjamo 62 x <i>T. spelta</i> kombinasyonunda ana, F ₁ ve baba başak (orijinal)	149
Şekil 4.38. Penjamo 62 x <i>T. spelta</i> kombinasyonunda gliadin elektroforegramı	152
Şekil 4.39. Penjamo 62 x <i>T. spelta</i> kombinasyonunda gliadin bantlarının grafiği	153
Şekil 4.40. Penjamo 62 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonunda ana, F ₁ ve baba başak (orijinal)	158

(devam)

Sayfa

Şekil 4.41. Penjamo 62 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonunda gliadin elektroforegramı	161
Şekil 4.42. Penjamo 62 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonunda gliadin bantlarının grafiği	162
Şekil 4.43. Sertak 52 x <i>T. spelta</i> kombinasyonunda ana, F ₁ ve baba başak (orijinal)	167
Şekil 4.44. Sertak 52 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonunda ana, F ₁ ve baba başak (orijinal)	174
Şekil 4.45. Sertak 52 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonunda gliadin elektroforegramı	177
Şekil 4.46. Sertak 52 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonunda gliadin bantlarının grafiği	178
Şekil 4.47. Aköz 867 x <i>T. carthlicum</i> kombinasyonunda ana, F ₁ ve baba başak (orijinal)	183
Şekil 4.48. Aköz 867 x <i>T. carthlicum</i> kombinasyonunda gliadin elektroforegramı	186
Şekil 4.49. Aköz 867 x <i>T. carthlicum</i> kombinasyonunda elde gliadin bantlarının grafiği	187
Şekil 4.50. Aköz 867 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonunda ana, F ₁ ve baba başak (orijinal)	192
Şekil 4.51. Aköz 867 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonunda gliadin elektroforegramı	194
Şekil 4.52. Aköz 867 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonunda gliadin bantlarının grafiği	195
Şekil 5.1. Kombinasyonlarda gliadin bant desenleri	199

ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1.1. Deneme yerinin iklim verileri	29
Çizelge 4.1. Araştırmada kullanılan anaçlara ilişkin genom, kromozom sayısı (2n) ve pas tepkileri	44
Çizelge 4.2. Araştırmada oluşturulan kombinasyonlar; kısırlatılan, tozlanan başak ve çiçek sayıları; elde edilen tane sayısı ve oranı ile uygulama tarihleri	44
Çizelge 4.3. Kunduru 1149 x <i>T. dicoccum</i> kombinasyonunun fide döneminde karapasa dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	46
Çizelge 4.4. Kunduru 1149 x <i>T. dicoccum</i> kombinasyonunun kahverengipasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	47
Çizelge 4.5. Kunduru 1149 x <i>T. dicoccum</i> kombinasyonunun sarıpasası fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	48
Çizelge 4.6. Kunduru 1149 x <i>T. dicoccum</i> kombinasyonunun karapasa ergin dönemde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	50
Çizelge 4.7. Kunduru 1149 x <i>T. dicoccum</i> kombinasyonunda gliadinin elektroforetik tür formülü	52
Çizelge 4.8. Kunduru 1149 x <i>T. carthlicum</i> kombinasyonunun karapasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	54
Çizelge 4.9. Kunduru 1149 x <i>T. carthlicum</i> kombinasyonunun kahverengipasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	55
Çizelge 4.10. Kunduru 1149 x <i>T. carthlicum</i> kombinasyonunun sarıpasası fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	56
Çizelge 4.11. Kunduru 1149 x <i>T. carthlicum</i> kombinasyonunun karapasa ergin dönemde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	57
Çizelge 4.12. Kunduru 1149 x <i>T. carthlicum</i> kombinasyonunda gliadinin elektroforetik tür formülü	59
Çizelge 4.13. Kunduru 414/44 x <i>T. dicoccum</i> kombinasyonunun karapasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	61
Çizelge 4.14. Kunduru 414/44 x <i>T. dicoccum</i> kombinasyonunun kahverengipasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	62
Çizelge 4.15. Kunduru 414/44 x <i>T. dicoccum</i> kombinasyonunun sarıpasası fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	63

(devam)

Sayfa

Çizelge 4.16. Kunderu 414/44 x <i>T. dicoccum</i> kombinasyonun karapasa ergin dönemde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	65
Çizelge 4.17. Kunderu 414/44 x <i>T. dicoccum</i> kombinasyonunda gliadinin elektroforetik tür formülü	68
Çizelge 4.18. Kunderu 414/44 x <i>T. carthlicum</i> kombinasyonun karapasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	70
Çizelge 4.19. Kunderu 414/44 x <i>T. carthlicum</i> kombinasyonun kahverengipasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	71
Çizelge 4.20. Kunderu 414/44 x <i>T. carthlicum</i> kombinasyonun sarıpasas fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	72
Çizelge 4.21. Kunderu 414/44 x <i>T. carthlicum</i> kombinasyonun karapasa ergin dönemde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	74
Çizelge 4.22. Kunderu 414/44 x <i>T. carthlicum</i> kombinasyonunda gliadinin elektroforetik tür formülü	77
Çizelge 4.23. Köse 220/39 x <i>T. spelta</i> kombinasyonun karapasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	78
Çizelge 4.24. Köse 220/39 x <i>T. spelta</i> kombinasyonun kahverengipasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	80
Çizelge 4.25. Köse 220/39 x <i>T. spelta</i> kombinasyonun sarıpasas fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	81
Çizelge 4.26. Köse 220/39 x <i>T. spelta</i> kombinasyonun karapasa ergin dönemde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	83
Çizelge 4.27. Köse 220/39 x <i>T. spelta</i> kombinasyonunda gliadinin elektroforetik tür formülü	86
Çizelge 4.28. Köse 220/39 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonun karapasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	88
Çizelge 4.29. Köse 220/39 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonun kahverengipasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	89
Çizelge 4.30. Köse 220/39 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonun sarıpasas fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	90
Çizelge 4.31. Köse 220/39 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonun karapasa ergin dönemde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	92

(devam)

Sayfa

Çizelge 4.32. Köse 220/39 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonunda gliadinin elektroforetik tür formülü	94
Çizelge 4.33. Yeklay 406 x <i>T. spelta</i> kombinasyonun karapasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	96
Çizelge 4.34. Yeklay 406 x <i>T. spelta</i> kombinasyonun kahverengipasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	97
Çizelge 4.35. Yeklay 406 x <i>T. spelta</i> kombinasyonun sarıpasası fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	98
Çizelge 4.36. Yeklay 406 x <i>T. spelta</i> kombinasyonun karapasa ergin dönemde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	100
Çizelge 4.37. Yeklay 406 x <i>T. spelta</i> kombinasyonunda gliadinin elektroforetik tür formülü	102
Çizelge 4.38. Yeklay 406 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonun karapasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	104
Çizelge 4.39. Yeklay 406 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonun kahverengipasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	105
Çizelge 4.40. Yeklay 406 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonun sarıpasası fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	106
Çizelge 4.41. Yeklay 406 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonun karapasa ergin dönemde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	108
Çizelge 4.42. Yeklay 406 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonunda gliadinin elektroforetik tür formülü	110
Çizelge 4.43. Sivas 111/33 x <i>T. spelta</i> kombinasyonun karapasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	112
Çizelge 4.44. Sivas 111/33 x <i>T. spelta</i> kombinasyonun kahverengipasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	113
Çizelge 4.45. Sivas 111/33 x <i>T. spelta</i> kombinasyonun sarıpasası fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	114
Çizelge 4.46. Sivas 111/33 x <i>T. spelta</i> kombinasyonun karapasa ergin dönemde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	117
Çizelge 4.47. Sivas 111/33 x <i>T. spelta</i> kombinasyonunda gliadinin elektroforetik tür formülü	119
Çizelge 4.48. Sivas 111/33 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonun karapasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	121

(devam)

Sayfa

Çizelge 4. 49. Sivas 111/33 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonun kahverengipasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	122
Çizelge 4. 50. Sivas 111/33 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonun sarıpasas fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	122
Çizelge 4. 51. Sivas 111/33 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonun karapasa ergin dönemde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	125
Çizelge 4. 52. Sivas 111/33 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonunda gliadinin elektroforetik tür formülü..	127
Çizelge 4. 53. Sürak 1593/51 x <i>T. carthlicum</i> kombinasyonun karapasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	129
Çizelge 4. 54. Sürak 1593/51 x <i>T. carthlicum</i> kombinasyonun kahverengipasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	130
Çizelge 4. 55. Sürak 1593/51 x <i>T. carthlicum</i> kombinasyonun sarıpasas fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	131
Çizelge 4. 56. Sürak 1593/51 x <i>T. carthlicum</i> kombinasyonun karapasa ergin dönemde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	133
Çizelge 4. 57. Sürak 1593/51 x <i>T. carthlicum</i> kombinasyonunda gliadinin elektroforetik tür formülü	135
Çizelge 4. 58. Sürak 1593/51 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonun karapasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	137
Çizelge 4. 59. Sürak 1593/51 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonun kahverengipasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	138
Çizelge 4. 60. Sürak 1593/51 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonun sarıpasas fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	139
Çizelge 4. 61. Sürak 1593/51 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonun karapasa ergin dönemde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	141
Çizelge 4. 62. Sürak 1593/51 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonunda gliadinin elektroforetik tür formülü	144
Çizelge 4. 63. Penjamo 62 x <i>T. spelta</i> kombinasyonun karapasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	146
Çizelge 4. 64. Penjamo 62 x <i>T. spelta</i> kombinasyonun kahverengipasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	147

(devam)

Sayfa

Çizelge 4.65. Penjamo 62 x <i>T. spelta</i> kombinasyonun sarıpasası fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	148
Çizelge 4.66. Penjamo 62 x <i>T. spelta</i> kombinasyonun karapasa ergin dönemde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	150
Çizelge 4.67. Penjamo 62 x <i>T. spelta</i> kombinasyonunda gliadinin elektroforetik tür formülü	153
Çizelge 4.68. Penjamo 62 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonun karapasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	155
Çizelge 4.69. Penjamo 62 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonun kahverengipasası fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	156
Çizelge 4.70. Penjamo 62 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonun sarıpasası fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	157
Çizelge 4.71. Penjamo 62 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonun karapasa ergin dönemde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	159
Çizelge 4.72. Penjamo 62 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonunda gliadinin elektroforetik tür formülü	162
Çizelge 4.73. Sertak 52 x <i>T. spelta</i> kombinasyonun karapasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	164
Çizelge 4.74. Sertak 52 x <i>T. spelta</i> kombinasyonun kahverengipasası fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	165
Çizelge 4.75. Sertak 52 x <i>T. spelta</i> kombinasyonun sarıpasası fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	166
Çizelge 4.76. Sertak 52 x <i>T. spelta</i> kombinasyonun karapasa ergin dönemde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	168
Çizelge 4.77. Sertak 52 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonun karapasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	171
Çizelge 4.78. Sertak 52 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonun kahverengipasası fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	172
Çizelge 4.79. Sertak 52 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonun sarıpasası fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	173
Çizelge 4.80. Sertak 52 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonun karapasa ergin dönemde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	175

(devam)

Sayfa

Çizelge 4.81. Sertak 52 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonunda gliadinin elektroforetik tür formülü	178
Çizelge 4.82. Aköz 867 x <i>T. carthlicum</i> kombinasyonun karapasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	180
Çizelge 4.83. Aköz 867 x <i>T. carthlicum</i> kombinasyonun kahverengipasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	181
Çizelge 4.84. Aköz 867 x <i>T. carthlicum</i> kombinasyonun sarıpasas fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	182
Çizelge 4.85. Aköz 867 x <i>T. carthlicum</i> kombinasyonun karapasa ergin dönemde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	184
Çizelge 4.86. Aköz 867 x <i>T. carthlicum</i> kombinasyonunda gliadinin elektroforetik tür formülü	187
Çizelge 4.87. Aköz 867 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonun karapasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	189
Çizelge 4.88. Aköz 867 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonun kahverengipasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	190
Çizelge 4.89. Aköz 867 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonun sarıpasas fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	191
Çizelge 4.90. Aköz 867 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonun karapasa ergin dönemde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerindeki bazı morfolojik özellikler	193
Çizelge 4.91. Aköz 867 x <i>T. vavilovii</i> kombinasyonunda gliadinin elektroforetik tür formülü	195
Çizelge 5.1. Kombinasyonlarda tür formülü	201
Çizelge 5.2. Kombinasyonlarda dendogram	205

SİMGELER DİZİNİ

Ae.	<i>Aegilops</i>
E.Ö.F.	En düşük Önemli Fark
α	Alfa
β	Beta
γ	Gama
ω	Omega
0	Hastalık belirtisi yok
$^{\circ}\text{C}$	Santigrat derece
OE	Kaçma ya da patojenin girememesi
B. NEM	Bağıl nem
CBB	"Comassie Brilliant Blue"
cm	Santimetre
D	Başak sıklığı
F ₁	1. melez kuşak
F ₂	2. melez kuşak
g	Gram
J	Fleks
m	Metre
mg	Miligram
ml	Mililitre
mm	Milimetre
MÖ	Milattan önce
MR	Orta Dayanıklı
MS	Orta Duyarlı
ORT.	Ortalama
P	Olasılık
PAGE	Poliakrilamid jel elektroforesis
R	Dayanıklı
R _i	Rölatif yoğunluk
R _m	Rölatif değişkenlik
S	Duyarlı
S.	<i>Secale</i>
spp.	Türler
T.	<i>Triticum</i>
X	Karışık
X ²	Ki-kare

1. GİRİŞ

6.5 milyarı aşan dünya toplam nüfusunun % 35'ine temel besin maddesi olan buğday; ekim alanı ve üretimi bakımından Türkiye tarımında da büyük önem taşımakta; 1996 yılı verilerine göre 9.350.000 ha alanda yetiştirilerek, 18.500.000 ton üretim yapılmakta ve 1979 kg/ha ortalama verim alınmaktadır (Anonim 1997). Buğdayın üretiminin kolay olması, tarımının tam mekanize oluşu, geniş adaptasyon yeteneği, tanelerinde yüksek miktarda sindirilebilir nitelikte enerjinin olması, insan ve hayvan beslenme gereksinimleri için yoğun olarak tüketilmesi; işleme, taşıma ve depolamasının öteki tarla bitkilerine göre daha kolay olması gibi nedenlerle tarımsal, teknolojik ve patolojik yönlerden irdelenerek, çalışmalardan elde edilecek bulgulara göre üretiminin artırılması gerekmektedir. Türkiye'nin tahıl ekim alanlarının % 68.3'ünde, toplam ekim alanlarının ise % 49.6'sında buğday tanımı yapılmaktadır (Türker vd 1996).

Yapılan araştırmalarla; bir yandan toprak işleme, ekim zamanı, ekim nöbeti, gübreleme gibi tarımsal uygulamalarda karşılaşılan sorunlara ve ekolojiye uygun çözümler araştırılırken; öte yandan toprak ve sulama suyu tuzluluğu ile asitlik, nem, sıcaklık, bitki besin maddesi gibi ortamdaki miktarlarına göre bitki gelişmesini olumlu ya da olumsuz yönde etkileyebilen faktörlerle, üretimin herhangi bir aşamasında ortaya çıkarak ürün kayıplarına yol açan hastalık ve zararlılara dayanıklı buğday çeşitlerinin geliştirilmesi için yoğun ıslah çalışmaları yürütülmektedir. Öteki bitki türlerinde olduğu gibi buğdayda da verim; bitkinin morfolojik, fizyolojik, genetik özellikleri ve içinde bulunduğu ortam koşullarına bağlı olarak gelişip oluştuğu için; yürütülecek araştırmalarda verimle ilişkili karakterler de incelenmeli, bunların kalıtım düzenleriyle, anaç ve melez döllerde gösterdikleri açılmalar saptanarak, sera ve tarla koşullarındaki yapay hastalık testlerinin de katkısıyla amaca uygun çeşitler geliştirilmelidir.

Bir bitkinin temel yapısını, varyasyonu genotipik sınırlarda kalan ve kalıtsal olan özellikler belirlemektedir. Bunlardan verim potansiyeli, hastalıklara dayanıklılık gibi karakterler ise hücrelerin kromozomlarındaki kalıtım ügeleri (genler) tarafından kontrol edilmekte ve kantitatif karakter olarak ifade edilmektedir. Kalıtsal nitelikleri olan bu kantitatif karakterlerden bir kısmı bir ya da birkaç, bazıları ise daha çok sayıdaki genler tarafından yönetilmekte; etkilerini fenotipte yansıtabilmeleri, bunların dışında kalan özellikler ile içinde buldukları çevre koşullarının etkisinde gerçekleşmektedir. Öte yandan bitkiler, güneş ışığı, sıcaklık, nem, toprak, mikroorganizma etkinliği gibi çeşitli

biyotik ve abiyotik gelişme faktörlerince çevrelenen biyolojik öğelerden (öteki bitkiler, hastalık ve zararlılar) oluşan bir ortamda bulunmakta; bu özellikler aynı zamanda, bitkilerin gelişerek ürün vermelerini sınırlandıran bir çok etmeni de içerebilmektedir. Bundan başka, monokültürel uygulamaların artması ile genetik varyasyonda azalmanın başlaması; çevresel etmenlerden biyolojik kökenli olanların önemini artırmış; bunlardan, patolojik nitelikteki organizmaların neden olduğu hastalıklar, buğday tarımına nicelik ve nitelik olarak sınırlama getiren en önemli faktörlerinden biri haline gelmiştir (Anonim 1992).

Bitkiler genetik potansiyellerinin elverdiği ölçüde fizyolojik işlevlerini yerine getirebildiklerinde sağlıklı ya da normal olarak kabul edilmekte; onun dışında patojenlerin saldırısına uğrayarak hücrelerde bölünme, farklılaşma ve gelişme, topraktan su ve besin maddeleri alımı, fotosentetik etkinlik, özümleme, üreme gibi önemli yaşamsal işlevlerden bir ya da birkaçı kendilerine zarar verebilecek derece ve sürede aksamaya uğradığında hastalanmaktadırlar (Kınacı ve Özgen 1985). Öte yandan, genel olarak bitki ve patojenlerin birlikte evrim geçirmelerinden dolayı, kültürü yapılan türler patojenlere karşı korunmadıklarından, kolayca zarar görebilmekte ve çoğu durumda gördükleri bu zarar büyük boyutlara ulaşabilmektedir (Hogenboom 1993). Bu nedenle, alınacak çeşitli bitki koruma önlemleri yalnızca üretimin düzey ve kararlılığını korumak için değil; aynı zamanda kaliteye olan olumsuz etkilerin önlenmesi bakımından da gerekli ve önemlidir. Nitekim, dünya yiyecek maddesi üretiminin, artan dünya nüfusuna paralel olarak artırılamamasından dolayı, hemen tüm bitki ıslahı programlarında hastalıklara dayanıklılığa büyük önem verilmekte, çeşitli nedenlerle oluşabilecek ürün kaybını en aza indirebilmek için, hastalık kontrol mekanizmalarının geliştirilmesine çalışılmaktadır.

Önemli bitki hastalıklarından olan pasların (*Puccinia* spp.) bu yüzyıl başında parazitik yapıda olduklarının anlaşılması ile dayanıklılığın Mendel kurallarına uygun olarak dölden döle geçebildiğinin belirlenmesi üzerine (Demir 1983), gerek ulusal gerekse uluslararası düzeyde pas hastalıklarına dayanıklı buğday ıslahı çalışmalarına başlanılmış (Skovmand 1985, Chen ve Line 1993, Roelfs 1988, De Wit ve Van Kan 1993, Bai et al 1994); yürütülmüş ve yürütmekte olan dayanıklılık ıslahı programlarının katkısıyla, hastalıklara karşı fizyolojik, morfolojik ya da fonksiyonel dayanıklılıklardan bir ya da birkaçını bulunduran çeşitler geliştirilerek üretime sunulmuştur. Işık, sıcaklık ve nem gibi faktörlerin uygun düzeyde bulunması halinde ortaya çıkarak, buğday yetiştiriciliğinde nitelik ve nicelik bakımından önemli kayıplara

yol açan hastalıkların başında gelen paslar; epidermis dokusunu yırtarak oluşturdukları püstül renklerine göre sarıpas (*Puccinia striiformis*), karapas (*Puccinia graminis*) ve kahverengipas (*Puccinia recondita*) olmak üzere 3 'e ayrılmaktadır (Kınacı 1983, Roelfs ve Martens 1988). Dünyada uygun iklim koşullarında salgın yaparak bölgenin buğday ekili alanlarında ve değişen düzeylerde ürün kayıplarına yol açan paslardan (Bjarko ve Line 1988, Chen ve Line 1992, Dyck 1992, Dimov et al 1993); özellikle, kahverengipas (*Puccinia recondita*)'ın % 50' ye ulaşan kayıplara yol açabildiği; ancak, sürekli buğday tarımının yapıldığı geniş alanlarda, çokyıllık zararının toplamının öteki paslardan daha fazla olduğu bilinmektedir (Kınacı 1983, Spitters et al 1990). Bunun gibi, yerel adı "kınacık" olan sarıpas (*Puccinia striiformis*)'ın daha çok bol yağışlı geçen dönemlerde salgınlar yaptığı; yağışlı dönemlerde üretimi artırıcı etkilerinin de oluşundan dolayı sarıpas hastalığı yetiştiriciler tarafından fazla görülmektedir (Kün 1983). Öte yandan, Orta Anadolu ve Geçit Bölgeleri gibi kuru tarım sistemiyle, geniş alanlarda buğday yetiştiriciliğinin yapıldığı bölgelerde, yağışlı geçen yıllarda dayanıksız çeşitlerin yetiştirilmesi halinde, ekonomik önemde ürün kayıpları ortaya çıkabilmekte; sulanan alanlardaki artışla birlikte hava nemindeki yükselme ve ekim nöbeti uygulamalarının yaygınlaşmasıyla tahıl pas hastalıkları etkinliklerini artırabilmektedir (Özgen 1982). Nitekim, yüksek sıcaklıkla birlikte yeteri düzeydeki yağış, buğdaylarda olumu geciktirerek pas enfeksiyonu artmakta, önemli ara konukçularından *Berberis* spp. türlerinin özellikle Orta Anadolu' daki geniş buğday tarlalarının çevresinde yoğunlaşmasıyla ve ekimde geç kalınmasıyla hastalık riskinde artış söz konusu olmaktadır (Erdiller 1985).

Türkiye'de tahıl pas hastalıklarından dolayı, yöreye ve yıllara göre değişen oranlarda tarımsal ürün kayıpları ortaya çıkmakta; özellikle, salgın yıllarındaki bu kayıplar oldukça büyük boyutlara ulaşabilmektedir. Yapılan araştırmalar, pas hastalıklarının buğday üretiminde tek başına neden olduğu ürün kayıplarının % 0-80 arasında değiştiğini göstermektedir (Özbaş 1967, Özgen 1982, Kınacı ve Özgen 1985). Paslar bununla kalmayarak, tanenin yeterince dolmasını önleyerek olumunu geciktirmekte, amilaz enzimi aktivitesini azaltarak nişastanın parçalanmasına olumsuz yönde etkide bulunmakta, böylece olgunlaşan tanelerin zayıf, kırılgan ve cılız kalmalarına neden oldukları için ürünün kalitesine de olumsuz etkilerde de bulunmaktadır (Nanda et al 1983, Levy and Feldman 1988, Sehnalova and Kostkanova 1990).

Pas hastalıklarının neden olduğu bu olumsuzlukların giderilmesinde en geçerli yöntem, dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi ve üretiminin yaygınlaştırılmasıdır. Paslara dayanıklı genotipleri belirlemek ve ıslahta kullanmak ise konunun en önemli yanını oluşturmaktadır. Bu amaçla yapılan çalışmalarda, *Aegilops* spp., *Agropyron* spp., *Secale* spp., *Haynaldia* spp., *Taeniatherum* spp., *Crithopsis* spp., *Psathyrostachys* spp., *Asperella* spp., *Eremopyrum* spp., *Thalictrum* spp. gibi çoğu yabani, yarıyabani ve geçit formlarından oluşan birçok buğday akrabasının hastalıklara dayanıklılık genlerine sahip oldukları saptanmış, yürütülen ve yürütülmekte olan ıslah programlarında bu genlerden yararlanılmaya çalışılmıştır. Buğday paslarına dayanıklılık kaynağı olarak belirtilen türler arasında *Aegilops* 'lardan (Riley et al 1968, Dyck and Kerber 1970, Sears 1974, Kün 1979, Feldman and Sears 1981, Sharma and Gill 1983, Gill et al 1985, Lange and Balkema-Boomstra 1988, Pasquini 1988, Roelfs 1988, Dhaliwal et al 1993); *Agropyron* 'lardan (Knott 1959, 1961 ve 1968, Wienhues 1966 ve 1973, Sears 1974, Knott et al 1977, Dvorak and Knott 1980, Feldman and Sears 1981, Sharma and Gill 1983, Gill et al 1985, Lange and Balkema-Boomstra 1988), Roelfs 1988, Cox et al 1992); *Secale*'den Dhaliwal et al (1993); ve *Haynaldia*'dan dayanıklılık genlerinin aktarılması için yoğun ıslah programları yürüterek başarılı sonuçlar almışlardır.

Hastalığın bitkideki görüntüsüne yansımaları paslarda hastalık etmeniyle konukçu arasında etkileşimin varlığını ortaya koymakta, olası ürün kayıplarının bitki ıslah yöntemlerini kullanarak aşağılara çekilebileceği belirtilerek Broers (1993), tahıllarda, geliştirilecek dayanıklı çeşitlerin yetiştirilmesiyle pas hastalığının neden olduğu kayıpların en aza indirilebileceği, bunun güçlü bir majör gen dayanıklılığı temeline oturan kalıtsal mekanizma ile sağlanabileceği bilinmektedir (Broers 1993, Danial and Kirigwi 1994).

Kuşkusuz en ekonomik, pratik ve etkili yöntemin dayanıklı çeşit yetiştirmek olduğu buğday pas hastalıklarının kontrolünde; konukçu bitki dayanıklılığı, kimyasal kontrol, kültürel yöntemler ve biyolojik kontrol olmak üzere dört uygulama esastır Skovmand (1985). Bu yöntemlerin her biri tek başına uygulanabileceği gibi birlikte de (entegre) uygulanabilir. Öte yandan, paslara karşı dayanıklı buğday çeşidi geliştirmede ıslah yöntemlerinin seçilmesinden önce başarı için önkoşul; tarımsal özellikleri de gözönünde bulundurularak çoğunlukla biyokimyasal mekanizması olan dayanıklılık yönünden anaçlardaki eksikliği en iyi tamamlayabilecek özellikteki kaynakların belirlenerek kültür çeşitleriyle melezlemek, fide ve ergin dönem hastalık testlerinin

sonucunda dayanıklı bitkiler seçilerek bu özelliğin ileriki döllere başarıyla aktarabilmesini sağlamaktır (Özgen ve Kınacı 1985, Parlevliet 1993).

Mezlelemedeki anaçlardan kültür çeşitleri gen yapısı bakımından homogen hale gelmiş olup ilkel formları ile yabancı akrabalarına göre daha dar genetik varyasyona sahiptirler. Buna karşın, yabancı türler gelecekte karşılaşılabilecek sorunlarının giderilmesinde yararlanılacak olan geniş genetik tabanlı, homogen gen depolardır. Bundan dolayı, ıslahçılar tarafından bu bitkiler gen kaynağı olarak kullanılmakta, kültür çeşitleriyle akraba olan yabancı türlerden; (özellikle poliploid olanlara) hastalıklara dayanıklılık özelliğini kazandırmak için klasik mezlelemeler yapılmaktadır (Sears 1956, Kihara 1957, Feldman and Sears 1981, Sharma and Gill 1983, Gill et al 1985, Roelfs 1988, Srivastava and Damania 1989, Cox et al 1992).

Yapılan araştırmalarla; tahıllarda pas hastalıklarına karşı dayanıklılık kazandırmak için kullanılacak gen kaynakları arasında; yabancı türler ile geçiş formlarının ilk sırayı aldıkları (Sears 1956, Wienhues 1966, Kihara, Yamashita and Tanaka 1957, Kihara 1959, Knott 1968, Riley et al 1968, Zohary 1970, Cauderon et al 1973, Dvorak 1977, Feldman and Sears 1981, Sharma and Gill 1983, Chapman 1985, Gill et al 1985, Kimber and Feldman 1987, Dvorak and Knott 1990, Zhang and Knott 1990, Dhaliwal et al 1993, Bai and Knott 1994) tarafından açıklanmıştır.

Genellikle eski çeşitler ile yakın akraba tür ya da farklı cinslerden bitkilerin bunları izledikleri saptanmış, mezleme ve kısırılık sorunlarının olmamasından dolayı daha çok eski çeşitler yeğlenmekteyse de bunlardaki genetik varyasyonun dar oluşu, hastalıklara dayanıklılık ıslahında daha çok yabancı türlerdeki dayanıklılık genlerinden yararlanılmasına neden olmuştur (Özgen ve Kınacı 1985).

Günümüzde 27 türü bilinen *Triticum* spp.; merkezi Güneydoğu Anadolu olmak üzere 10 ° Batı - 85 ° Doğu boylamları ile 26 ° - 50 ° Kuzey enlemleri arasında kalan alanda dağılım göstermekte; bu alanın batı ucu, Madya ve Kanarya Adaları'na; kuzey ucu ise Macaristan'ın kuzeyi ile Çekoslovakya'nın güneyine ulaşarak Aral ve Hazar göllerini kapsamakta; Güneyi Rusya'nın Asya Kıtası'ndaki uzantısı olan Altay sıra dağlarına kadar gitmekte; Doğu'daki sınırlarını Himalaya'ların batısındaki etekleriyle İndus kıyılanna kadar olan alan oluşturmakta; oldukça geniş adaptasyon alanları olan ve buğdayın gelişiminde önemli payları bulunan yabancı buğday türleri ise, çöllerin dışında kalan ve yüksekliği 100-1800 m, yıllık yağışı ise 100-1000 mm arasındaki bölgelerde, soğuk ve ılıman iklim özelliği gösteren dağlar ile sıcak ve kurak

vadilere kadar olan çok farklı ekolojilerde yetişebilmektedir (Kuckuck 1970, Sears 1974, Hawkes 1977, Feldman and Sears 1981, Kimber and Feldman 1987).

Genel olarak, dayanıklılık özelliğinin, bölgeye uyum sağlamış ve yüksek verimli bir başka genotiple birleştirilmesi şeklinde açıklanan hastalıklara dayanıklılık ıslahının; buğdaydaki uygulaması, kendine tozlanıp döllenmenin oldukça yüksek olması nedeniyle genellikle tek bitki ıslahı şeklindedir. Yöntemin kullanıldığı ıslah programlarında; dayanıklıları saptayabilmek için belirli sayıda bitki; ışık, sıcaklık ve nemin kontrol edildiği koşullarda patojen biyotiplerinin etkisine bırakılır. Sürenin sonunda dayanıklılık tepkisi verenler saptanarak uygun anaçla melezlenir, bunlardan açılma gösterenler seçilip tekrar dayanıklılık testine alınarak özelliğin döllere geçip geçmediği araştırılır. Bu şekilde tek bitki ıslah yöntemi kullanılarak, değişik biyotiplerelara karşı dayanıklılık genleri belirli hatlarda toplanabileceği gibi, tekrarlanan kendileme ve seçme ile yöntemleri uygulanarak çeşitler bu yönden homozigot ve üniform hale getirilebilirler. Ancak, araştırılan materyal sayısının çokluğu ve tepkinin birden fazla hastalık etmeni biyotipi için belirlenmesi gerekiyorsa, dayanıklılık testlerinin fide dönem (sera) 'inden başka, ergin dönemde de yapılarak sonuca gidilmesi gerekmektedir (Bartos et al 1985, Anonim 1992).

Eksik özelliklerin kültür çeşitlerine kazandırılmasında büyük önem taşıyan yabancı türlerle klasik ıslah yöntemleri kullanılarak yapılan melezlemelerde; anaçların genomal yapılarından kaynaklanarak F_1 'de ortaya çıkan kısırılık, sitoplazma-çekirdek arasındaki uyumsuzluk, kromozomlar arasındaki sayı farklılıkları, kromozomal eşleşme bozuklukları, homolog eşleşmeyi önleyici genlerin bulunması, melez embriyodaki gelişmenin çok az oluşu ya da hiç olmayışı, çimlenmeme ya da, çimlenmesinde güçlükler gösteren, iyi gelişmemiş, zayıf ve cılız tohumların elde edilmesi gibi olumsuzluklarla karşılaşmaktadır. Bu sorunların aşılmasında melezlemeleri resiprokal düzenleme ya da köprü melezlerden yararlanma, geri melezleme uygulama (Gerechter-Amitai et al 1971, Şehirli ve Özgen 1986), uygun türlerde vegetatif üreme yöntemlerini kullanma, "Colchicine" ya da benzeri bir alkaloidi uygulama, homoeolog eşleşmeye neden olan genleri çıkartma ya da görevini yapamaz hale getirme, melez embriyo gelişmesini sağlayabilmek için doku-embriyo kültürünü kullanma, tohumdan kaynaklanan çimlenme güçlüklerinin giderilebilmesinde çeşitli mekanik araç, gereç ve kimyasalları kullanarak tohum kabuğunu zedeleme, steril koşullarda melez embriyoyu çıkartarak uygun kimyasal ortamda ve koşullarda büyütme [Knott (1959), Gerechter-Amitai (1967), Zohary (1970), Sharma and Gill

(1983), Gill et al (1985), Mujeeb-Kazi and Kimber (1985), Unrau (1985), Özgen vd (1987), Lange and Balkema-Boomstra (1988), Zhang et al (1993)] gibi yöntemler kullanılabilir. Sayıca sınırlı miktarda elde edilen melez bitkiler ile yapay hastalık testlerinin yapılması (özellikle ergin dönem) bu konudaki en önemli darboğazlardan birisini oluşturmaktadır. Öte yandan, yabancı anaçlarla melezlemelerde istenmeyen özelliklerin de kültür bitkisine geçebilmeleri [Feldman and Sears (1981), Özgen (1984), Gill et al (1985), Özgen (1985), Melchinger (1990)] ortadan kaldırılabilmeleri için uzun zaman gerektiren çeşitli ıslah tekniklerinin kullanımını zorunlu hale getirmektedir (Feldman and Sears 1981). Bunun gibi, onlarca yıl monokültür uygulamalar ile, yoğun seleksiyon ve ıslah programlarının kültür bitkilerindeki genetik varyabiliteyi daraltması; az sayıda gen tarafından sağlanan dayanıklılığın kolayca kırılabilmesine olanak sağlaması bakımından önemli bir tehlike oluşturmaktadır. Bunun dışında dayanıklı çeşit geliştirilerek üretime sunulsa da mutasyon, paraseksüalizm, rekombinasyon, heterokaryosis, introdüksiyongibi çeşitli nedenlerden dolayı patojenin biyotip değiştirmesi; başlangıçta dayanıklı olan çeşidin sonraları dayanıksız hale geçmesine yol açmaktadır (Roelfs 1988). Hastalıklara dayanıklılık ıslahının sürekli oluşuna yol açan bu değişim, kültürü yapılan buğday çeşitlerinde 5-8 yıl gibi kısa sürede bile gerçekleşebilmektedir (Roelfs et al 1992). Öte yandan, fizyolojik ırk sayısının çokluğu dayanıklılık ıslahı çalışmalarına olumsuz etki yapmakta, amaca göre değişmekle birlikte öncelikle bölgedeki dominant patojen biyotiplerinin bu konuda yararlı olabilmektedir.

Karapas (*Puccinia graminis*)'e dayanıklılık ıslahında en çok yararlanılan gen kaynaklarının başında *T. dicoccoides* gelmekte olup hastalığa dayanıklılığın kalıtımı patojenin biyotipine bağlıdır. Aynı durum, kahverengipas (*Puccinia recondita*) ve sanpas (*Puccinia striiformis*) için de geçerlidir. Ortam sıcaklığına bağlı olarak ortaya çıkan ve en çok zararını Ege Bölgesi'nde yapan sanpas için de patojenin biyotipi büyük önem taşımaktadır. Bazı çeşitlerde karapasa dayanıklılık bir çift genin kontrolünde iken bazılarında tamamlayıcı genlerin etkisindedir. Tahıllarda pas hastalıklarına dayanıklılıkla bunlardaki yabancılik özellikleri arasında olabileceği düşünülen kalıtsal ilişkiler birçok araştırmaya konu olmuştur. Ancak, gerek dayanıklılığın gerekse dominant morfolojik özelliklerin birlikte kalıtımlarını irdeleyen, diğer bir deyişle, buğdaylarda pasa dayanıklılıkla morfolojik özellikler arasındaki kalıtsal ilişkileri belirterek kullanıma sunulmasını sağlayan araştırma bulgularının fazla olmadığı görülmektedir. Bazı markör morfolojik özelliklerden yararlanılarak dayanıklı

bitkilerin seçilmesiyle, her kuşakta yapılması gereken ve özellikle de tarla koşullarında büyük güçlüklerle karşılaşılan dayanıklılık testlerinin sayısında belirgin azalma sağlanabilecek (Eaton et al 1984); çeşitli nedenlerden dolayı sınırlı sayıda elde edilebilen dayanıklılık özelliği aktarılmış melez döllerin, hastalık testleri ile riske atılmaları önlenerek ıslah aşamalarının daha hızlı geçilmelerine olanak sağlanabilecektir.

Bu araştırmada, paslara (*Puccinia spp.*) dayanıklı oldukları bilinen türlerle, duyarlı kültür çeşitleri melezlenerek, F₂ açılma kuşağında dominant morfolojik markör özellikler ve dayanıklı bitkiler saptanmış; dayanıklılık ile dominant morfolojik özelliklerin ortak kalıtımları incelenerek, paslara dayanıklı olan buğdayların seçilmesinde morfolojik markör özelliklerden yararlanma olanakları araştırılmıştır.



2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Buğday (*Triticum* spp.)'da, pas (*Puccinia* spp.) hastalıklarına karşı dayanıklılığa, dayanıklılığın kalıtımına ve dayanıklılık ile morfolojik özellikler arasındaki ilişkilerin belirlenmesine yönelik yayınlar aşağıda özetlenmiştir:

Chester (1946), $2n=28$ kromozomlu tetraploid buğdayların (*T. timopheevi*, *T. dicoccum*, *T. dicoccoides*, *T. durum*, *T. polonicum*) karapasa karşı dayanıklı olduğunu; *T. turgidum*, *T. persicum*, *T. pyramidale*' nin paslara orta düzeyde dayanıklılık gösterdiklerini; *Aegilops* spp. ve *Agropyron* spp. türleri ile bunlara akraba olan formların karapasa dayanıklılık genlerini taşıdıklarını, çeşite göre değişmekle birlikte hastalık belirtilerinin öncelikle başağın hemen altındaki yaprak kını ile yaprak ayasında görülebildiğini vurgulayarak püstül oluşumunun sapta da olabileceğini ifade etmiş; pas hastalıklarına dayanıklı çeşitlerin morfolojik özellikleri olarak yaprakların darlığı, kütükünün kalınlığı, daha küçük epiderm ve stoma hücrelerine sahip olma, kırılmaya karşı dirençli oluşu; dayanıksız çeşitlerde ise geniş ve gevşek yapıdaki, sarkık yapraklılığın belirtilebileceğini açıklamış, kahverengipasa dayanıklılık ile yaprak yüzeyi tüylülüğü arasında herhangi bir ilişki gözlenmediğini bildirmiştir.

Zhukowsky (1951), Anadolu'da birbirlerinden değişik çok sayıda mikroklimanın bulunmasından dolayı morfolojik yönden farklı ekotiplerin ortaya çıktığını belirtmişlerdir. Bitki boyunun uzun olduğunu saptadıkları tetraploidlerin, paslara (*Puccinia* spp.) heksaploidlerden daha az yakalandıklarını ya da hiç yakalanmadıklarını; sarı-beyaz, beyaz, kırmızı, siyah, siyah-koyu mavi renkteki uzun kılçıklı başaklarının tüysüz ve sarkık, renginin kırmızı, beyaz-siyah, siyah-mavi renkte olduğunu; uzun kılçıklı başaklarının uca doğru gittikçe yassılaşıp sivrileştiğini; heksaploidlerdeki vejetasyon süresinin uzunluğu ile pas (*Puccinia* spp.) 'lara tepki arasında farklılıklar gözlediklerini, başaklarının tüysüz, kılçıklarının beyaz, kırmızı ya da sarı üzerine siyah, tanelerinin unsu yapıda ve beyaz ya da kırmızı renkte olduklarını saptamışlardır. Araştırmacılar, *T. dicoccum*' daki başak sıklığının yazlık ve kışıklarda değiştiğini; başağın *T. turgidum* ve *T. durum*'ün dışındakilerde balmumu tabakasıyla kaplı ve *T. durum*'larda tüylü, *T. dicoccum* 'da tüysüz; renginin *T. dicoccum* 'da beyaz, *T. durum* ve ötekilerde kırmızı; kılçıkların *T. turgidum* ve *T. durum*'da belirgin dişli; yabancı formlarında başak ekseninin kırılıcı, sarı ya da siyah

renkli saplarının ince ve esnek, tanelerinin yassı, harmandan sonra kavuzlu, ve pembe-açık kırmızı renkte olduğunu bildirmişlerdir.

Vavilov (1951), *T. monococcum*, *T. durum* spp. *expansum*, *T. durum* spp. *africanum*, *T. durum* spp. *abyssinicum*, *T. dicoccum*, *T. dicoccoides*, *T. turgidum* L. *mediterraneum*, *T. timopheevi*, *T. spelta* gibi buğday yabancıları ile geçiş formlarının Türkiye'nin doğu ve güneydoğusu ile Afganistan merkez olmak üzere; Kafkasya'nın tümü, İran ve Türkmenistan yaylaları ile Suriye, Kuzey Filistin, Etiyopya ve Azerbaycan, Avusturya, Almanya'nın güney kesimindeki dağlar, Portekiz, İspanya, İtalya, ve Balkanlar'ı içine alan bölgelerden köken alabileceklerini; kültür buğdaylarında paslara bağışıklılığın Mendel kurallarına göre kalıtım gösterdiğini ve melezlemelerin açılma kuşağında bu bakımdan 9:3:3:1, 15:1, 9:7, 3:13, 12:3:1 oranlarının ortaya çıktığını, buğday çeşitlerinin karapasa (*Puccinia graminis*) tepkileri bakımından, (a) fide ve ergin dönemlerin'de aynı, (b) fide ve ergin dönem'lerinde oldukça belirgin ve farklı, (c) her iki dönemde belirsiz şeklinde 3'e ayrılabilceğini; tür sınırında kalmak koşulu ile değişik çeşitlerin değişik dayanıklılık tepkisi verdiklerini ve bu durumun özellikle tahıllardaki sarıpas (*Puccinia striiformis*) hastalığında belirgin olduğunu, artan toprak sıcaklığının buğdayda pas hastalığına yakalanma riskini artırdığını belirterek, azotlu gübrelemenin karapasa dayanıklılık sağlaması bakımından olumlu etki yaptığını; pasa bağışık olan çeşitlerin yüksek sıcaklıklarda dayanıksız hale geçebildiklerini bildirmiştir.

Gökgöl (1955), buğday gen merkezinin Ön Asya ve özellikle Anadolu olduğunu, yazlık ve kışlık formlar melezlendiğinde kışlık oluşun F_1 'de dominant olduğunu, F_2 kuşağında bu bakımdan yazlık ve kışlık şeklinde açılmalar ortaya çıktığını, F_2 ' de anaçlardan daha az kardeşlenen, ince yaprak ve saplı, kısa boylu formların elde edildiğini, bu bakımdan açılma oranlarının mono ve dihibrid melezleme çerçevesine sığmadığını belirterek; *T. dicoccum* 'da yaprak renginin koyu yeşil, tane ve kulakçık renginin kırmızı, başak ekseninin çıplak olup, oluma geldiğinde başakçıklarından kınılmadığını, kılçıklarının belirgin dişli olduğu başak kavuzunun kenarlarında belirgin olmayan omurgalılık bulunduğunu, *T. timopheevi* kadar olmasa bile mantari hastalıklara oldukça dayanıklı olduğu ve bu bakımdan genitör olarak yararlanıldığını; *T. durum* 'larda kültürü yapılanlar arasında kılçiksız formlarının bulunmadığını; *T. carthlicum* 'un dış görünüş olarak hekzaploid'lere benzemesine karşın, kromozom sayısının $2n=28$ olmasından dolayı tetraploid'ler grubuna alındığını, aralarında

pasların da bulunduğu pekçok hastalığa karşı olağüstü dayanıklı olduğunu, türdeki çeşit zenginliğinin fazla olmadığını, oldukça esnek bir başak eksenine sahip olduğunu, bu nedenle kolayca kırılmadığını, başak renginin açık sarı-siyah, tanelerinin kırmızı, kılçıklarının kaba yapılı beyaz ya da siyah renkli olabildiğini; *T. spelta*'da, başak renginin beyaz, kırmızı, siyah ya da mavi-siyah renkte olduğunu; harmandan sonra taneleri kavuzlarıyla kalan başakçıklara sahip olduğunu; dışkavuzların tüylü ya da tüysüz olabildiğini; *T. compactum* 'da da tanelerin kavuzlarla sıkıca sarılı, başak ekseninin sağlam tüm morfolojik ve agronomik özelliklerinin ekmekliklerin benzeri olduğunu saptamıştır.

Allard (1956), hastalıklara dayanıklılık kazandırabilmek amacıyla yapılacak melezlemelerin açılma kuşaklarında ortaya çıkabilecek genotipik açılma oranlarını belirleyerek; bunlardan F₂ kuşağındakileri 9:3:3:1, 9:3:4, 9:7, 7:9, 13:3, 15:1, 3:6:3:1:2:1, 1:2:1:2:4:2:1:2:1 ve 3:1 şeklinde belirtmiştir.

Knott (1957), denemeye aldığı ekmeklik buğday çeşitlerinde karapasa dayanıklılık bakımından, 3:1, 15:1 ve 63:1 açılma oranlarının söz konusu olduğunu saptamıştır.

Unrau (1958), paslarda yeni virulent ırkların ortaya çıkmasıyla ekmeklik buğdaylardaki dayanıklılığın etkisini kaybedebileceğini, ekmeklik-makamalık anaçların melezlerinde başak fenotipinin gerek tarımsal gerekse kalite özellikleri bakımından daha çok *vulgare* özelliklerini taşıdığını; *T. dicocoides* x *Ae. speltoides* amfidiploidine, önce *T. aestivum*, daha sonra *T. spelta* buğdayı ile mezlenerek ışınlama gibi mutagenik yöntemlerin kullanılmasıyla dayanıklılık genlerinin başarıyla aktarıldığını vurgulamıştır.

Knott (1959), melezlerin açılma kuşağında 1:63, 3:1 ve 15:1 açılma oranlarını elde ettiğini bildirerek dayanıklılık bakımından fide ve olum dönemindeki testler arasında farklı kalıtım düzenlerinin bulunduğunu belirtmiştir.

Knott (1968), *Agropyron* cinsine bağlı türlerde pas hastalığına dayanıklılık genlerinin bulunduğunu belirterek; bu dayanıklılık genlerinin *Triticum* spp.'lere aktarılabileceğini, ancak, buğdayın 5B kromozomundaki dominant bir genin homolog eşleşmeyi önlediğini, fakat, *Agropyron* cinsine bağlı türlerde bulunan dayanıklılık genlerinin yeni pas biyotiplerinin ortaya çıkışıyla tamamen kınlamayacak tipte olduğunu belirterek, buğdaydaki dayanıklılığın *Agropyron* spp.'lerden daha farklı olduğunu belirtmiştir.

Sharp and Lewellen (1968), sarıpas için iki tip konukçu sisteminin olduğunu belirten araştırmacılar, 2°C-15°C gece ve 18°C-24°C gündüz şeklindeki uygulamanın dayanıklılığı azaltarak fide ve ergin dönem dayanıklılığını birbirine yaklaştırdığını ancak bu konuda yeterli verinin bulunmadığını belirterek, kullandıkları patojen biyotiplerine göre değişmekle birlikte, 1:1, 3:1 ve 1:2:1 açılma oranlarını elde etmişlerdir.

Watson and Luig (1968), buğday pas hastalıklarında konukçu-patojen ilişkilerini inceledikleri çalışmalarında; makamalık buğday (*T. durum*)'da dayanıklılık tepkisi bakımından farklı pek çok formun bulunduğunu vurgulayarak, bunları ekmeklik buğday (*T. aestivum*)'larla melezlemeye alıp çeşitli dayanıklılık ıslahı yöntemlerinin kullanılmasıyla bu dayanıklılık genlerinin başarıyla aktarılabildiğini belirtmişlerdir.

Sharp (1969), tamamen kontrollü koşullarda uyguladığı ve 2°C-15°C gece sıcaklığı uygulaması ile 18°C-24°C gündüz sıcaklığı uygulamasını kullandığı çalışmasında, ele aldığı pas etmeninin biyotipi açısından ve denemeye aldığı çeşitlerde, sarıpasaya dayanıklılık bakımından 1:3, 1:6:9, 7:35:23:9 şeklinde açılma oranlarını bildirmiştir.

Dyck and Kerber (1970), F₂ açılma kuşağında, kullandığı patojen biyotiplerine göre, kahverengipasa karşı ergin dönem dayanıklılığında 15:1 ve 13:3 açılma oranlarını saptayarak dayanıklılık genleriyle yaprak mumluluğu ve harmanlanabilirlik arasında bağlantının bulunduğu belirtmişler; diploid *Ae. squarrosa* 'da bulunan ve her iki dönemde dayanıklılık sağlayan genlerin ekmeklik buğdaylara aktarıldığını ancak dayanıklılığın diploid buğdaylarda daha belirgin olduğunu açıklamışlardır.

Kuckuck (1970), yabancılarla kültür buğdayları arasında yer alan geçit formlarının; genel özellik, sistematik, köken, dağılım alanı ve tarımsal özelliklerini incelediği araştırmasında; buğdayda yabancılik karakterlerine örnek olarak spelta başak formunu, hasatta tanenin kavuzlarını sıkı sarmasını, başak eksenini kırıcılığını, oluma eşzamanda gelememeyi belirtmiş; çevre koşullarındaki değişiklikten fazla etkilenmeden belirli düzeyde ürünü verme ile çoğu paslara dayanıklılık genlerini taşıyan *T. dicoccum*, *T. timopheevi*, *T. durum*, *T. vavilovii* ve *T. spelta* buğday yabancılarının bunlara örnek olarak verilebileceğini bildirerek; bunlardan, *T. monococcum* ve *T. dicoccoides*' in yayılma alanı olarak Türkiye'yi göstermiştir.

Metzger and Silbaugh (1970), 1'i dayanıklı, 2'si dayanıksız toplam 3 ekmeklik buğday (*T. aestivum*)'da sarıpas (*Puccinia striiformis*) dayanıklılık ile dışkavuz rengi, kılçıklılık ve başak sıklığı arasındaki ilişkileri irdeledikleri araştırmalarında; F_2 kuşağında dışkavuz rengi ile dayanıklılık arasında ilişkinin bulunduğunu, ancak öteki melezlerde aynı ilişkiyi saptayamadıklarını, kılçıklılık, dışkavuz rengi ve başak sıklığı bakımından geri melezlemelerden 1:1 tam dominant açılma oranı saptamışlardır.

Zohary (1970), yabancı buğday türlerinden gen verici (genitör) olanların yayılma alanlarını, adaptasyon özellikleri ve ekolojik isteklerini inceleyerek *T. boeiticum*, *T. dicoccoides*, *Ae. speltoides* ve *Ae. squarrosa*'nın Türkiye'de progenitör olarak dağılım gösterdiklerini; bu yabancı formlardaki geniş genetik varyasyondan hastalıklara dayanıklılık ile ekonomik önemi olan öteki karakterlerin kültür çeşitlerine aktarılması yönünde yararlanıldığını ve özellikle, makarnalık buğdaylarla melezlerinden kara ve sanpaslara (sırasıyla, *Puccinia graminis* ve *Puccinia striiformis*) dayanıklılıkta başarılı olduğunu; ancak, melezlerde kromozomal eşleşme bozuklukları ve homolojinin olmaması nedeniyle önemli sitolojik ve genetik sorunların bulunduğunu; melez tanenin gelişmesindeki engeller aşılabildiğinde, *Triticum* spp. ve *Aegilops* spp. cinslerine bağlı türlerden pas hastalıklarına dayanıklılık bakımından etkili şekilde yararlanılabileceğini belirtmiştir.

Gerechter- Amitai et al (1971), Türkiye'nin Trakya Bölgesi'nden sağladıkları *T. boeiticum* spp. *aegilopoides* ($2n=14$) örneklerini, dayanıksız iki tetraploid (*T. durum*) buğdaya sarıpas (*Puccinia striiformis*)'a dayanıklılık genlerini aktarabilmek amacıyla melezlemelere almışlar; elde ettikleri melezlerin F_1 kuşağında sarıpas dayanıklılığın dominant olarak ortaya çıktığını, başak morfolojisi bakımından melezlerin *durum* anacına benzediklerini, bitki boyu bakımından anaçları geçtiklerini, ancak, hemen tamamında erkek kısırılığın hakim olduğunu; bu olumsuzluğun aşılarda bitkide fertilitenin devamını sağlayabilmek için F_1 'i anaçlardan *T. durum* ile geri melezlemelere alarak fertil olan F_2 'yi elde ettiklerini, sarıpas dayanıklılık geninin *T. boeiticum* spp. *aegilopoides* anacından *T. durum*'a başarıyla aktarıldığını; aralarında *T. monococcum*, *T. boeiticum* gibi diploid yabancı buğdaylardan tetraploid'lere dayanıklılık genlerinin aktarılmasında klasik ıslah yöntemleri kullanırken köprü melezlerden de yararlanılmasının gerektiğini; böylece, kromozom sayılarının iki katına çıkartılması gibi

poliploidi uygulamalarının yapılmasına gerek kalmayacağı gibi ıslah yöntemlerinde herhangi bir aksama ya da değişiklik olmayacağını bildirmişlerdir.

Gökçora (1973), tahıl yapraklarındaki epidermis tabakası kalınlığının paslara dayanıklılıkla ilişkili olduğunu bildirerek; bunlardan yumuşak ve ince yapılı epidermis yaprak dokusuna sahip olanların pas hastalıklarına duyarlı olduklarını belirtmiştir.

Zohary (1973), *T. monococcum*' un *T. boeiticum*' dan; *T. dicoccum*' un *T. dicoccooides*' ten gen almış olabileceğini belirterek; elde ettiği bulguların ışığında, fosillerle yaşayan bitkiler arasında genetik ve botanik özellikler bakımından yakın bir ilişkinin bulunduğunu saptamıştır.

Halloran (1974), buğdayda bitki boyunun oldukça karmaşık bir kalıtım düzeni gösterdiğini, başak sıklığının normale göre dominant majör bir genin kontrolünde olduğunu; başakçık sayısı bakımından basit ve eklemeli kalıtım düzeninin etkili olduğunu belirlemiştir.

Sanghi and Luigi (1974), dört ekmelek buğday (*T. aestivum*) çeşidini melezlemelere alarak Karapasa (*Puccinia graminis*)'a dayanıklılığın kalıtımını inceledikleri araştırmalarında; F_2 kuşağından 13:3, 3:1, 15:1, F_3 ' kuşağından 7:8:1 ve 1:2:1 açılma oranlarını elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Zadoks et al (1974), tahılların fenolojik gelişme devrelerini esas alarak çimlenmeden sonra tanenin olumuna kadar geçen süredeki aşamalarını, anlaşılması kolay olacak şekilde kodlayarak uluslararası ölçekte kullanılan bir iskala haline getirmişler; buğday'da ilk yaprağın kından çıkışından sonra 9. yapraklı olduğu zaman ile ilk yaprağın çıkmasıyla kında başağın hissedilebildiği döneme kadar olan sürede ergin dönem (tarla dönemi) pas hastalığı dayanıklılık testlerinin yapılabileceğini kaydetmişlerdir.

Knott et al (1977), *Agropyron elongatum* ve *Agropyron intermedium* 'da karapasa dayanıklılık genlerinin bulunduğu, ancak kromozomlarının eşleşmemesinden dolayı buğdaya kolayca aktarılamadığı, bunun için en uygun yöntemin "Addition-Substitution Hatları" ya da "İyonize Radyasyon" kullanmak olduğunu belirterek, bu yöntemlerin kullanıldığı melezlemelerden 1:3, 4:3 ve 19:9 açılma oranlarını belirlemiştir.

Parlevliet and Zadoks (1977), buğday çeşitlerinde değişen sayıda dayanıklılık geni bulunduğunu ve bu bakımdan bitkilerin ayrı ayrı ve değişen düzeylerde farklılık gösterdiklerini, bu nedenle pas hastalığına dayanıklılıkta çok hatlı (Multiline) yetiştiriciliğin önem taşıdığını bildirmişlerdir.

Skovmand et al (1977), 6 kışık buğday (*T. aestivum*)' da karapasa karşı morfolojik dayanıklılıkta genotip ile çevrenin ortak etkileşimlerini irdeledikleri çalışmalarında; yaprak şekli, kalınlığı, klorankima dokusunun yapısı gibi çeşitli morfolojik ve fizyolojik özelliklerinden yararlanılabileceğini vurgulamışlardır.

Bushuk and Zillman (1978), örneklerin gliadin fraksiyonlarını farklı mobilite değerleri gösteren bantlara ayırarak kültür buğdaylarının tanısında kullanmak amacıyla; örnek hazırlama, gliadin ekstraksiyonu ile jellerin hazırlanması, elektroforez işleminin tamamlanması, jelin boyanması ve fotoğraflarının çekilmesi aşamalarını açıklayan elektroforez yöntemini irdelemişler; bu tekniği 2 makarnalık (*T.durum*), 7 ekmeklik (*T. aestivum*) olmak üzere toplam 9 buğday çeşidinde uygulayarak, gliadin bantlarının elektroforegramlarını ve bantların rölatif mobilite değerlerini hesaplamışlar; elektroforegramlardaki gliadin bant desenlerini; rölatif mobilitesi 100-85 arasındaki değerleri için α , 85-75 arasındaki değerleri için β , 75-60 arasındaki değerleri için γ ve 60'ın altındaki değerler için ω gliadin bölgeleri şeklinde değerlendirmişlerdir.

Knott (1978), ekmeklik buğdaylarda kara ve kahverengipasa karşı ergin dönem dayanıklılığının kullanılan patojen biyotiplerine göre değişmekle birlikte eklemeli etkideki resesif genlerce sağlandığını belirtmiştir.

Knott and McIntosh (1978), ekmeklik buğday çeşitlerinin melezlerinde dayanıklılık bakımından kullandıkları patojen biyotiplerine göre değişmekle birlikte, fide döneminde 1:3, ergin dönemde 1:1 tam dominant açılma oranları saptadıklarını ve etkili genin 5D kromozomunun uzun kolunda bulunduğunu tesbit etmişlerdir.

Krupinsky and Sharp (1978), denemeye aldıkları ekmeklik buğdayların melez döllerinde sarıpasaya dayanıklılık bakımından minör gen etkileşiminin belirlendiğini ve dayanıklılığın kolayca aktarılabildiğini vurgulamışlardır.

Kün (1979), *Aegilops*'lara ilişkin 14 türde çimlenme, çimkinin uzunluğu, bayrak yaprağı boyu, bitki boyu, başak boyu, 1000 tane ağırlığı ve protein oranı bakımından

önemli farklılıklar olduğunu vurgulamış; özellikle, *Ae. umbellulata*, *Ae. triaristata* ve *Ae. aucheri* türlerinde sarıpsa dayanıklılığın önemli düzeyde olduğunu bildirmiştir.

Zillman and Bushuk (1979) ekmeçlik (*T. aestivum*) ve makarnalık (*T. durum*) olmak üzere toplam 10 buğday çeşidinde gliadin bantlarının elektroforegramlarını çıkartarak, protein bantlarındaki çeşitlere özgü görünümün çevre koşullarından tamamen bağımsız olduğunu belirtmişlerdir.

Mc Vey (1980), karapas (*Puccinia graminis*)'a 4'ü dayanıklı, 8'i dayanıksız olmak üzere toplam 12 ekmeçlik buğday çeşidini birbirleriyle melezleyerek, F₂ kuşağındaki açılma oranlarını, patojenlere göre değiştirmekle birlikte, dayanıklı:dayanıksız bitki olarak 3:1 ve 15:1 şeklinde saptamıştır.

Feldman and Sears (1981), *Triticum* spp.'lerdeki çeşitliliğın (a) *T. aestivum* (b) *T. turgidum*' (AABB) [*T. monococcum* (AA) x *T. searsii* (S^SS^S)] ve (c) *T. timopheevi* (AAGG) [*T. monococcum* (AA) x *T. tauschii* (DD)] melezlemeleriyle oluşan, ikisi tetraploid biri heksaploid olmak üzere toplam üç türü içerdığını; aralarında Türkiye'nin de yer aldığı verimli yarım ay bölgesinin, *T. monococcum boeoticum* ve *T. monococcum urartu* diploid buğdayları ile *T. timopheevi araraticum* yabancı tetraploid buğdayın yayılıma merkezi olduğunu ve yörenin buğdayların ilk kez kültüre alındıkları yer olduğunu belirterek *Triticum* spp.'deki yabancı akrabaların belirgin değişim gösteren çevre koşullarına uyum sağlayan formları içerdiklerine dikkati çekmişlerdir.

Nazareno and Roelfs (1981), denemeye aldıkları makarnalık buğday (*T. durum*) çeşidinde, fide ve ergin dönem karapas (*Puccinia graminis*)'a dayanıklılık arasında herhangi bir ilişki saptayamadıklarını bildirmişlerdir.

Kün (1983), yabancı buğdaylardan *T. boeoticum* (Syn.=*T. aegilopoides*)'u diploid; (*T. monococcum* x *Ae. speltoides*), *T. dicoccoides* ve *T. timopheevi* 'yi tetraploid; (*T. dicoccum* x *Ae. squarrosa*)'yı heksaploid; kavuzlu kültür formu *T. monococcum* 'u diploid, *T. dicoccum*'u tetraploid; *T. aestivum* spp. *spelta*, spp. *macha* ve spp. *vavilovi*'yi heksaploid; *T. durum*, *T. turanicum*, *T. turgidum*, *T. polonicum*, *T. carthlicum*'u tetraploid; çıplak taneli kültür formu olarak *T. aestivum* spp. *vulgare*, spp. *compactum*, spp. *sphaerococcum* 'u ise heksaploid çıplak taneli kültür formu olarak

bildirmiş; diploidlerdeki başak ekseninin kınlıcı olduğunu, iğ şeklindeki camsı yapıda tanelerinin kavuzlarla sıkı sarılı olduğunu; tetraploidlerin kılıçlı, başakaltı boğum arasının öze dolu olduğunu, başakçıkların kiremit şeklinde dizildiğini, *T. aestivum* spp. *vavilovii* (2n=42)'nin paslara karşı bağışık, *T. timopheevi* (2n=24) 'nin ise tam dayanıklı olması nedeniyle ıslahta kullanıldığını belirterek, buğday üretimindeki kayıplara çoğunlukla mantari etmenlerin neden olduğunu söylemiştir.

Özgen (1983), Türkiye kökenli ve başak eksenini kınlıcı, başak sıklığı 19.1 ± 0.73 olan, alt boğum aralan dirsekli, kırmızı ve tüylü kulakçıklar bulunan *Ae. umbellulata* türünün, makarnalık buğdayla melezlenmesi halinde bu özelliklerin dominant ya da intermediyer olarak döllere geçtiğini bildirmiştir.

Sharma and Gill (1983), kültür buğdaylarını yabani formlarıyla melezlemenin, çeşitlere pas hastalıklarına karşı dayanıklılık kazandırmak bakımından büyük önem taşıdığını belirterek; tahıllardan buğdaya, pas hastalıklarına dayanıklılık kazandırabilmek için, ekmeklik (*T. aestivum*) ve makarnalık (*T. durum*) buğdayların, *T. dicoccum*, *T. timopheevi*, *T. monococcum*, *T. monococcum* L. var. *boeoticum*, *T. orientale*, *T. turgidum*, *Ae. umbellulata*, *Ae. squarrosa*, *Ae. ovata*, *A. elongatum*, *A. intermedium*, *Ae. ventricosa*, *Ae. comosa*, *Ae. speltoides* ve *S. cereale* anaçlarıyla melezlerinden olumlu sonuçların alındığını belirtmişlerdir.

Eaton et al (1984), tarla ve sera koşullarında denemeye aldıkları buğday çeşitlerinin pas enfeksiyonlarına tepkilerini irdeledikleri araştırmalarında; bitkide hastalığa tepkinin yaşa, ilgili organın morfolojik ve fizyolojik durumu ile gelişebilen spor sayısındaki değişmelere bağlı olduğunu belirterek; tarladaki karapas hastalığının enfeksiyon düzeyinin, sera koşullarında elde edilen verilerle önceden belirlemenin olanaksız olduğunu bildirmişler; dominant kalıtım gösteren markör özelliklerinden yararlanılarak dayanıklılığı erken dönemde belirlemenin büyük kolaylıklar getirebileceğini bildirerek; klasik ıslah tekniklerinin kullanımıyla dayanıklılık genlerinin aktarılması için tüm kuşaklarda döl testi ya da geri melezlemelerin yapılmasına gerek kalmayacağını belirtmişlerdir.

Özgen (1984), başak eksenini kırılıcı, başak sıklığının 8.4 ± 0.25 (başakçık/10 cm), alt boğum aralannın dirsekli, kulakçıkları kırmızı ve tüylü olan *Ae. biuncialis* 'te sarıpas'a (*Puccinia striiformis*) karşı ergin dönem dayanıklılığının bulunduğunu, ekmeçlik buğdayla melezlenmesi halinde bu özelliklerin dominant olarak döllere geçtiğini saptamıştır.

Bartos et al (1985), *T. monococcum*, *T. boeiticum*, *T. urartu*, *T. durum* ve *T. aestivum* 'da kahverengipasa dayanıklılığın kalıtımını incelemişler; dayanıklılığın F_1 kuşağında dominant olarak ortaya çıktığını; F_2 'de 12:3:1 açılma oranının belirlendiğini, *T. durum* x *T. monococcum* melezlemesinden elde ettikleri bitkilerin yarısından çoğunun dayanıklı ve *T. durum* ile melezlendiklerinde döllerden 1'inin dayanıklı, 6'sının dayanıksız olduğunu belirlemişlerdir.

Chapman (1985), *Triticum* ve *Aegilops* cinsine bağlı türleri ploidi düzeylerine göre sınıflandırarak; *T. monococcum* spp. *boeiticum* ve *T. monococcum* spp. *monococcum*'u diploid; *T. urartu*, *Ae. bicornis*, *Ae. caudata*, *Ae. umbellulata*, *Ae. uniaristata*, *T. turgidum* spp. *dicoccoides*, *Ae. columnaris*, *Ae. crassa* (4x), *Ae. cylindrica*, *Ae. cylindrica*, *Ae. kotschyi*, *Ae. lorentii*, *Ae. ovata*, *Ae. triaristata* (4x), *Ae. triuncialis*, *Ae. ventricosa*'yı tetraploid ve *T. aestivum* ile *Ae. vavilovii* 'yi de hekzaploid olarak ele almıştır.

Davis (1985), Türkiye'nin bitki örtüsündeki yabancı buğday türlerini *T. boeiticum*, *T. monococcum*, *T. timopheevi*, *T. dicoccum*, *T. dicoccoides*, *T. durum*, *T. turgidum*, *T. polonicum*, *Ae. speltooides*, *Ae. markgrafii*, *Ae. cylindrica*, *Ae. tauschii*, *Ae. crassa*, *Ae. comosa*, *Ae. uniaristata*, *Ae. umbellulata*, *Ae. peregrina*, *Ae. kotschyi*, *Ae. triuncialis*, *Ae. biuncialis*, *Ae. columnaris*, *Ae. neglecta* ve *Ae. genuiculata* 'dan oluştuğunu belirtmiştir.

Gill et al (1985), *T. aestivum*, *T. urartu*, *T. boeiticum*, *T. monococcum*, *T. dicoccum*, *T. dicoccoides*, *T. turgidum*, *T. durum*, *T. araraticum*, *T. spelta*, *Aegilops* spp. gibi

birçok türde paslara dayanıklılık belirleyerek; bazı *T. dicoccoides* hatları ile *T. urartu* 'nun dışında kalan tüm türlerde kahverengipasa dayanıklılık gözlemiştir.

Leisle et al (1985), *T. turgidum* 'da monogenik kalıtım düzenine sahip olan dışkavuz renginin ekolojik koşullarla sıkı ilişkili olduğunu belirterek, ıslah çalışmalarında bu özellikten yararlanılabileceğini bildirmiştir.

Mc Vey and Hamilton (1985), karapas (*Puccinia graminis*) a dayanıklı olan, yerel bir ekmeklik buğday çeşidinden, farklı kökenli ve dayanıksız olan 4 *T. aestivum* 'la melezleyerek dayanıklılığı aktararak; F₁'lerde dayanıklılığın dominant olduğunu; ancak, gerek minör çevresel varyasyonun etkisi gerekse anaçların genotiplerinden dolayı F₂ kuşağında dayanıklılık bakımından belirgin açılmalar gözlemediklerini; bu durumun kullandıkları anaçlardan kaynaklanabileceğini ifade etmişlerdir.

Özgen (1985), başak eksenini kırılıcı, dışkavuzları tüylü, başak sıklığı 11.9±0.13 (başakçık/10 cm), alt nodileri dirsekli, kulakçıkları tüylü ve kırmızı renkte olan *Ae. triaristata* 'da sanpasa (*Puccinia striiformis*) karşı ergin dönem dayanıklılığının bulunduğunu, ekmeklik buğdaylarla mezlelendiğinde bu özelliklerin dominant olarak döllere geçtiğini belirtmiştir.

Şehirli ve Özgen (1986), *T. durum*, *T. dicoccum* ve *T. spelta* 'nın gen merkezlerinin Akdeniz ve Etyopya olduğunu; buğdayların tahıllarda pas hastalıklarına karşı dayanıklılıkta genellikle etkili olan gen sayısı ve etkileşimlerinin; 1 dayanıklı : 3 dayanıksız açılma oranı ile bir resesif gen; 3 dayanıklı : 1 dayanıksız oranı ile bir dominant gen; 13 dayanıklı : 3 dayanıksız oranı ile bir dominant ve bir resesif gen; 9 dayanıklı : 7 dayanıksız oranı ile eklemeli etki gösteren iki resesif gen; 1 dayanıklı : 15 dayanıksız oranı ile iki resesif gen; 61 dayanıklı : 3 dayanıksız oranı ile 2 dominant ve 1 resesif gen olduğunu; kullanılabilecek dayanıklılık kaynakları arasında melezleme güçlüğü, kısırılık ve dayanıklılıkla birlikte istenmeyen özelliklerin de birlikte geçmesi gibi olumsuzluklarına karşın yakın akraba tür ve cinslerin kullanılarak, çeşitli kültür bitkilerine dayanıklılığın başarıyla aktarılmış olduğunu belirtmişlerdir.

Kimber and Feldman (1987), Türkiye'deki yabancı buğday türlerinin *T. tripsacoides* (2x), *T. speltoides* (2x), *T. dichasians* (2x), *T. comosum* (2x), *T. uniaristatum* (2x), *T. monococcum* (2x), *T. timophevii* (4x), *T. turgidum* (4x), *T. umbellulatum* (2x), *T. ovata*

(4x), *T. neglecta* (4x), *T. recta* (6x), *T. macrochaetum* (4x), *T. columnare* (4x), *T. triunciale* (4x), *T. kotschy* (4x), *T. peregrinum* (4x), *T. tauschii* (2x), *T. cylindricum* (4x) ve *T. crassum* (4x ve 6x) olmak üzere toplam 20 adet olduğunu; başta hastalıklara dayanıklılık olmak üzere ıslah programlarında genitör olarak kullanılabileceklerini bildirmişlerdir.

Özgen vd (1987), karapas (*Puccinia graminis*) ve kahverengipas (*Puccinia recondita*) hastalıklarına karşı dayanıklılığın *Aegilops* spp. 'lerden buğdaylara aktarılması amacıyla geri melezleme yöntemini kullanmışlar; elde edilen F₁ bitkilerinin morfolojik karakterler bakımından *Aegilops caudata*, *Ae. cylindrica*, *Ae. ovata* ve *Ae. umbellulata* anaçlarına benzediğini; geri melezlemeler sonucunda bozulan morfolojik karakterlerin düzeltildiğini ve paslara karşı dayanıklı olan heterozigot buğday hatlarının elde edildiğini bildirmişlerdir.

Knott (1988), dayanıklı tetraploid (*T. durum*) buğday'dan dayanıksız hekzaploid (*T. aestivum*) buğdaya aktarılan karapas (*Puccinia graminis*)'a dayanıklılık geninin kalıtımını incelemiştir; kullandığı patojen biyotiplerine göre değişmekle birlikte, hekzaploid buğdaydaki dayanıklılığın birer dominant ve resesif gen etkisi altında bulunduğunu, F₂ kuşağında dayanıklı : dayanıksız bitki olarak 1:1 ve 3:1 açılma oranlarının ortaya çıktığını belirlemiştir.

Knott and Padidam (1988), karapasa dayanıklılığın kalıtımını inceleyen araştırmacılar; dayanıklı x dayanıksız melezlemesinde etkili gen sayısının (2-5) arasında olduğunu, melezlerdeki dayanıklılığın, denemeye aldıkları en dayanıklı anaçtan daha fazla olabildiğini bildirmişlerdir.

Roelfs (1988), karapasın patojen ile bitki arasındaki etkileşime bağlı olduğunu ve genelde yavaş gelişme gösterdiğini, gerek konukçusu gerekse etmeni bakımından hastalık kalıtımının Mendel kurallarına göre gerçekleştiğini, konukçu ile patojen arasındaki etkileşim ya da tepkilerinde gözle görülebilir belirtilerin ortaya çıkmasına neden olduğunu ve etmenlerin genotipik yapıları ile pas sporu bulaşmasından hemen sonraki çevre koşullarının oldukça etkili olduğunu, etmenin bitkiye girmesinden 3-4 gün sonrasına kadar sıcaklığın önem taşıdığını, konukçu-patojen ilişkilerine bağlı olarak bitkide karapasa karşı dayanıklılık ya da dayanıksızlığın ortaya çıktığını, Bu durumun Flor (1956) tarafından öne sürülen gene karşı gen hipotezi ile açıklanabildiğini ve gerek patojenin gerekse konukçunun sahip oldukları genotipik yapılarının da büyük önem taşıdığını bildirmiştir. Araştırmacı ayrıca, *T. turgidum*, *Agropyron elongatum*, *Secale cereale*, *T. speltoides*, *T. taushii*, *T. comosum* ve *T. timopheevi* cinsinden olan türlerin dayanıklılık genlerince zengin olduklarını; bir buğday çeşidinin birden çok etkili dayanıklılık geninine sahip olması durumunda bunların genellikle birbirinden bağımsız hareket ettiklerini ve buna bağlı olarak konukçu-patojen ilişkilerinin de etkisiyle dayanıklılık bakımından değişen düzeylerde fenotipik tepkilerin alınabileceğini; genlerin diploid, tetraploid ve hekzaploid buğdaylara aktarılması ile genel olarak dayanıklılık düzeyinde de artış olduğunu vurgulamıştır.

Van-Silfhout and Gerechter-Amitai (1988), morfolojik özellikleri ile başak renkleri bakımından geniş varyasyon gösteren, *T. dicoccoides*'te, sarıpasası (*Puccinia striiformis*) karşı ergin dönem dayanıklılığının bulunduğunu belirtmişlerdir.

Broers (1989), buğdaylarda kahverengipasa dayanıklılık arttıkça hastalık gelişmesinin iki ayrı aşamada incelenebileceğini belirterek, yaprak dokusundaki değişikliğin dayanıklılıkta artış sağladığını, yaprak hücrelerinin büyüüp irileşmesiyle hastalık etmeni gelişmesinin güçleştiğini ve bu nedenle bayrak yaprağına göre ilk yaprakların kahverengipasa daha çok dayanıklılık gösterdiğini ve bu özelliğinden dayanıklılık ıslahı çalışmalarında yararlanılabileceğini ifade etmiştir.

Gerechter-Amitai et al (1989), Buğdayın akrabaları ile yabancı formlarından sarıpasası (*Puccinia striiformis*) dayanıklılığı aktarmada gen kaynağı olarak yararlanılabileceğini; *T. dicoccoides*'te dayanıklılığın F₁'de dominant olduğunu; F₂'de farklı kombinasyonlara göre 15:1 açılma oranı ile 2 dominant; 61:3 açılma oranı ile 1 dominant ve 13:3 ile

49:15 açılma oranları ile sırasıyla, 1 resesif ve 2 tamamlayıcı genin etkili olduğunu saptamışlardır.

Levy and Feldman (1989), *T. turgidum* var. *dicoccoides* melezlerinin F₁'lerinde 23 morfolojik karakterin kalıtımı ile bunları yöneten gen sayılarını melezleyerek, kırmızı kulakçık, siyah renk dışkavuz, kırmızı renk yaprak kını, siyah renk kılçık, kulakçık tüylülüğü, dışkavuz tüylülüğü, tane tüylülüğü, boyun tüylülüğü ve dışkavuzun gagamsı uzantısının bir dominant; kılçık dişliliği ile yaprak kını mumsuluğunun bir resesif; kulakçık kırmızılığı ile yaprak kını tüylülüğünün bir çift tamamlayıcı; başak eksen tüylülüğünün bir çift dominant; otsu büyüme formunun bir çift resesif gen kontrolünde olduğunu belirlemişler; dominant morfolojik özelliklerden olan kulakçık kırmızılığı ile tüylülüğünün, dışkavuzun siyahlığı ile tüylülüğünün ve boyun kıvrıklığının bir dominant; yaprak kını tüylülüğünün ise bir çift tamamlayıcı gen tarafından yönetildiğini saptamışlardır.

Pandey and Rao (1989), *T. timopheevi*, *T. turgidum*, *T. dicoccum*, *T. durum* ve *T. aestivum* anaçlarını kullanarak oluşturdukları çok hatlı (multiline) populasyonlarda karapas (*Puccinia graminis*) hastalığının gelişimi, yayılması ve tane verimine etkisini tarla koşullarında incelemişler, en başarılı sonucun, hepsinden dayanıklılık tepkisi aldıkları çok hatlı populasyonlardan sağladıklarını belirterek; populasyonların patojenlerde biyotip aynı yapmaksızın hastalık gelişimini olumsuz yönde etkilediklerini saptamışlardır.

Benedetti et al (1990), 8 yabancı *T. turgidum* var. *durum* 'dan 382 örnekte iki yönlü gliadin elektroforezi yapmışlar, elde ettikleri bulguları elektroforegram ve dendogramlar halinde değerlendirmişler, gliadin proteinin elektroforegramlarında gerek rölatif mobilite gerekse rölatif yoğunluk bakımından belirgin farklılıkların bulunduğunu saptayarak; bu durumun, buğdayların sağlandıkları yerlerin farklı yüksekliklerde oluşundan ve değişik coğrafi bölgelerde yetiştirilmelerinden kaynaklanabileceğini açıklamışlardır.

Damania et al (1990), başak eksen kırılıcılığının buğdaylarda majör etkili bir gen tarafından kontrol edildiğini vurgulamışlar, yabancı buğday türleri ile yerel olarak tarımı yapılan formların hastalıklara dayanıklılık genlerince zengin olduklarını, bu özelliklerinden dolayı kültürü yapılan çeşitlerde progenitör olarak yararlanılabileceğini,

ancak, nicelik bakımından yetersiz oluşları, evrimsel ve taksonomik açıdan ıslah çalışmalarında sorunlara neden olabilmeleri ile yararları hakkında eldeki bilginin yetersizliği gibi temel nedenlerden dolayı hastalıklara dayanıklılık bakımından geniş olarak yararlanılmadığını; bu konuda *Aegilops* cinsine bağlı türlerin kullanıldığı dayanıklılık ıslahı çalışmalarından oldukça başarılı sonuçların alındığını vurgulamışlardır.

Knott (1990), 38 izogenik ekmeklik buğday (*T. aestivum*) hattını kullanarak karapasa (*Puccinia graminis*)'a dayanıklılıkta etkili genlerin sayısı ve yerlerini saptayabilmek amacıyla yürüttüğü araştırmasında; farklı büyüme devrelerindeki 19 ekmeklik buğdayda dayanıklılığın, varlığı daha önce bilinmeyen genlerle ilişkili olduğunu saptayarak; denemeye aldığı 7 hattaki farklı dayanıklılık genlerine değinmiştir.

Lafiandra et al (1990), değişik çözümlerde çözünebilme özelliğine göre buğday endosperminin gliadin ve glutenin olmak üzere iki ana depo proteinine ayrıldığını belirterek alüminyum laktatın tamponuna karşılık çözümleri olarak kullanıldığı nişasta jel elektroforeziyle elde ettikleri protein bantlarını artan rölatif mobilite değerlerine göre α , β , γ ve ω şeklinde gruplandırmışlar; gliadin elektroforezinin buğday çeşitlerinin tanısında kullanılabileceğini belirterek, kültür çeşitlerine göre yabancı formlardaki elektroforetik bant dağılımının daha çok varyasyon gösterdiğini, PAGE ile elde edilen bulguların örneklerin içinde buldukları ekolojik koşullar arasında önemli ilişkiler bulunduğunu ve AABBDD genomlu buğdayların gliadin bant deseninin dağılımı bakımından oldukça üniform bir yapı gösterdiğini kaydetmişlerdir.

Mamluk and Damania (1990), 100 örnekten oluşan *T. dicoccoides*' lerde örneklerin % 80'inden çoğunda sarıpasaya (*Puccinia striiformis*) duyarlılık, yaklaşık % 15 'inde orta derecede, kalan kısmında da dayanıklılık tepkisi gözlemişlerdir.

Mc Vey (1990), çeşitli *T. spelta* hatlarında dayanıklılık tepkisinin olduğunu; bu durumun üç farklı genden ileri geldiğini belirterek, dayanıklılık genlerinden ikisini ayrıntılarıyla saptayabildiğini; ancak, bu konuda daha ayrıntılı araştırmalar yapılarak eldeki bilgi ve bulguların zenginleştirilmesinin gerektiğini belirtmiştir.

Melchinger (1990), İzogenik hatların kullanıldığı melezlemelerin açılma kuşağındaki genetik analizleri hatlardaki dayanıklılık genlerinin haritalanmasıyla karşılaştırdığı çalışmasında; geçtiğimiz on yılda moleküler biyolojideki ilerlemelerin DNA düzeyinde,

kullanımı kolay ve yararlı genetik markör sınıfı geliştirdiğini, bu gelişmelerin de bitki ıslahçılarının ileri moleküler biyolojik yöntemleri kullanabilme olanaklarını sağladığını; dayanıklılık ıslahında monogenik kalıtım gösteren özellikler bakımından yapılacak seçimlerde (hastalıklara dayanıklılık) markör karakter kullanımının yararlı olabileceğini; doğal ortamda patojenin saldırganlığını ortaya çıkarmaması, tepkilerin bilinmemesi ya belirlenememesi nedeniyle dayanıklı bitkileri saptamanın güçleşeceğini, bu güçlüklerden kaçınmak için markör karakterlerin kullanıldığı seleksiyonların büyük kolaylık sağlayacağını; aralarında sarı (*Puccinia striiformis*) ve karapas (*Puccinia graminis*)'ın bulunduğu buğday pas hastalıklarının ortam sıcaklığından oldukça etkilendiklerini, ancak, bazı tip dayanıklılıkların, bitkilerde belirli bir gelişme devresine kadar ortaya çıkmadığını, buna karşılık markör özelliklerden yararlanarak hemen her gelişme devresinde dayanıklı bitkilerin kolayca saptanabileceğini; bu tekniğin kullanımıyla dayanıklılık testlerinin yürütülebilmesi için çok sayıda bitkiye gerek duyulmadığını bildirmiştir.

Sehnalova and Kostkanova (1990), 20. yüzyılın ilk yarısından günümüze kadar geçen sürede, heksaploid buğday çeşitlerine pas hastalıklarına dayanıklılık kazandırmak amacıyla *T. dicoccon* 'dan genitör olarak geniş ölçüde yararlanıldığını belirten araştırmacılar; 15 diploid (*T. dicoccon*) ve 2 ekmeklik (*T. aestivum*) olmak üzere toplam 17 buğdayda sarı, kara ve kahverengipaslara tepkileri incelemişler; kullandıkları hastalık etmeninin bütün biyotiplerini bakımından gerek tarla gerekse sera koşullarında denemeye aldıkları diploidlerden dayanıklılık, ekmekliklerden ise duyarlılık tepkisi aldıklarını belirtmişlerdir.

Zhang and Knott (1990), dayanıklı makarnalık (*T. turgidum* L. var. *durum*), dayanıksız ekmeklik (*T. aestivum*) buğday melezlerinde kahverengipasa dayanıklılığın kalıtımını incelemişler, fide dönemi dayanıklılığının anaçlardan ikisinde bir dominant, bir resesif, ikisinde bir dominant, ikisinde bir resesif; ergin dönem dayanıklılığının ise anaçların ikisinde bir dominant, bir resesif ve ikisinde de dominant bir gen tarafından yönetildiğini belirleyerek, ergin dönem dayanıklılığının toplam 8 dominant, 10 resesif genin kontrolünde olduğunu; bu durumun büyük bir olasılıkla denemeye aldıkları ekmeklik buğday çeşidinin D genomundaki kromozomlarında yer alan genlerin bastırıcı etkilerinden kaynaklanabileceğini, ayrıca dayanıklılıkta majör dayanıklılık genlerinin etkili olduğunu ve bu durumun yalnızca ergin dönem bitkilerinde ortaya çıktığını bildirmişlerdir.

Dyck (1991), Chinese Spring ve Sturdy (*T. aestivum*) hekzaploid buğdaylarında ergin dönem kahverengipasa dayanıklılığın F_1 kuşağında dominant olarak ortaya çıktığını; geri melezlemeler sonucunda dayanıklı:dayanıksız bitki olarak, 4 kombinasyondan 15:1, 3 kombinasyondan 3:1 ve birer kombinasyondan da 7:1 ve 63:1 genetik açılma oranlarını belirlemiştir.

Statler and Jin (1991), kahverengipasa dayanıklılığın kalıtımını belirlemek amacıyla dayanıklı ve dayanıksız iki kışlık buğday (*T. aestivum*) hattıyla yaptıkları karşılıklı (resiprokal) melezlemelerde, F_1 'deki tüm bitkilerin dayanıksız olduklarını; F_2 açılma kuşağından elde ettikleri kombinasyonların % 32'sinde değişen sayıda dominant, % 12'sinde bir çift dominant, % 6'sında 1 dominant ve 1 resesif, % 6'sında 1 dominant ve bir çift resesif, % 35'inde 1 ve % 24'ün'de bir çift resesif gen tarafından yönetilen açılma oranları saptamışlardır.

Bai and Knott (1992), *T. dicoccoides*, *T. turgidum* var. *durum* ve *T. aestivum* türlerinde kara ve kahverengipasa dayanıklılığın kalıtımını incelemişler; paslara dayanıklılığın D genomunun kromozomlarında yer alan genler tarafından bastırıldığını belirleyerek; bu duruma açıklık getirmenin güç olduğu ve aynı zamanda organizmaya da zararlı etkilerinin olduğunu saptamışlar; buğdaylara kara ve kahverengipaslara dayanıklılık kazandırabilmek amacıyla bu genlerden yararlanabileceğini, bundan dolayı, konu hakkında daha ayrıntılı çalışmaların yapılması gerektiğine dikkati çekmişlerdir.

Chen and Line (1992), *T. durum* ve *T. aestivum* 'dan oluşmak üzere, toplam 13 anaç ile bunların melezlerinde sarıpasaya dayanıklılığın kalıtımını incelemişler; anaçlardan 2'sinde iki dominant, 2'sinde iki resesif, 2'sinde bir resesif, 1'inde bir resesif, 1'inde bir dominant ve iki resesif, 2'sinde anacın genotipine, patojenin biyotipine ve enfeksiyon süresine bağlı olarak dominantlık ya da resesiflik özelliği gösteren bir çift gen ile 1'inde çoğu dayanıklı tepkisi veren genler saptayarak 3:1, 7:9, 9:7, 13:3, 15:1, 1:15, 43:12:9, 1:4:11, 50:7:7, 6:1:9, 5:2:9, 4:3:9, 5:4:7 ve 9:3:3:1 açılma oranlarını elde etmişlerdir.

Damania et al (1992), *T. dicoccum*' da sarıpasaya (*Puccinia striiformis*) dayanıklılık tepkisi saptadıklarını ve bu özelliğin kültür türlerine aktarılabilceğini bildirmişlerdir.

Dyck (1992), kara ve kahverengipaslara dayanıklı *T. araraticum* (AAGG) ile dayanıksız hekzaploid (*T. aestivum*) buğday F_1 'lerinde dayanıklılığın dominant olarak ortaya çıktığını belirterek, F_2 kuşağında 15:1 açılmasını saptamış ve *T. araraticum*' dan karapasa dayanıklılık genlerinin hekzaploid buğdaylara başarıyla aktarılabilceğini kaydetmiştir.

Mc Vey (1992), kışlık buğday (*T. aestivum*) çeşidi ile 112 monogenik hat melezlerinde sarıpas için 16, kahverengipas için 6 ve karapas için 26 dayanıklılık geninin bulunduğunu belirlemiştir.

Singh et al (1992), *T. turgidum* 'da karapasa dayanıklılığın, değişen oranlarda etkinlik gösteren bir çift genle yönetildiğini; genlerin etkilerinin koşullara göre değiştiğini bildirmişlerdir.

Kema (1992), *T. aestivum* spp. *spelta* 'nın F_1 ve F_2 kuşaklarında, sarıpas (*Puccinia striiformis*) dayanıklılığın kalıtımını incelemiştir; F_1 'lerin hepsinde dayanıklılığın dominant olarak ortaya çıktığını; kullandığı patojen biyotiplerine göre değişmekle birlikte F_2 kuşağındaki açılma oranlarının 3:1 ve 15:1 olduğunu ve örneklerin bu bakımdan monogenik bir kalıtım gösterdiklerini açıklamıştır.

Kema and Lange (1992), *T. aestivum* spp. *spelta* 'nın hekzaploidlerin ilkel formu olup, kınlı başak eksenine ve tanelerini sıkıca saran dışkavuzlara sahip olduğunu; başağında uzun boğum aralarının bulunduğunu, iğ şeklindeki tohumlarıyla başak şekli bakımından bitkinin pleiotropik gen etkileşiminin etkisinde olduğunu; *T. macha* 'nın doğrudan *T. spelta* 'nın progenitor'ü olabileceğini ve aralarında sarıpasın da bulunduğu birçok fungal hastalığa karşı dayanıklılığa sahip olduğunu belirtmiş; değişik *T. spelta* örneklerindeki gliadin bant desenlerinin benzerlik gösterdiğini saptamıştır.

Bariana and McIntosh (1993), kara, sarı ve kahverengipaslara dayanıklı *T. aestivum* çeşitlerinde, her üç pas türüne dayanıklılığın bir dominant gen tarafından sağlandığını saptamışlar; monozomik analizlerle bu genlerin 2A, 3A, 2B, 3B ve 4D kromozomlarında yer aldıklarını belirlemiştir.

Dhaliwal et al (1993), yabancı buğdaylarda kahverengipasa dayanıklılığın kalıtımını incelemişler; A, D ve S genomlarını taşıyan progenitörlerde paslara dayanıklılığın çok daha belirgin olduğunu; bunları, *T. boeiticum* (A^b)'un izlediğini; örneklerden U, S ve C ile U ve M genomlu tetraploidlerin dayanıklılık gösteren tüm örneklerin % 90'ını oluşturduklarını; D genomlulardaki dayanıklılık tepkisinin daha zayıf olduğunu; *T. dicoccoides* (AB)'in, pasa dayanıklılık bakımından duyarlı olduğunu; *T. araraticum* (AG)'un, dayanıklı örneklerin % 79.5 'ini oluşturduğunu; kahverengipasa dayanıklılıkta bastırıcı ya da önleyici etki yapan genlerin D genomlularda bulunabileceğini belirleyerek; buğdaylarda kahverengipasa dayanıklılık bakımından tepkilerin, hem fide hem de ergin dönem testleri ile belirlenmesinin gerektiğine dikkati çekmişlerdir.

Van-Silfhout (1993), *T. dicoccoides* x *T. durum* melezlerinde sarıpasaya dayanıklılığın kalıtımını inceleyen araştırmacılar F₁ kuşağında dayanıklılığın dominant olarak ortaya çıktığını; F₂ 'de ise kullandıkları patojenler bakımından değişmekle birlikte dayanıklı : dayanıksız bitki olarak; 3:1 (1 dominant gen), 13:3 (1 dominant, 1 resesif gen), 1:15 (bir çift resesif tamamlayıcı gen), 15:1 (bir çift dominant gen), 1:3 (1 resesif gen) ve 55:9 (bir çift dominant tamamlayıcı gen) fenotipik açılma oranlarını elde etmiştir.

Bai and Knott (1994), farklı kökenli *T. turgidum* var. *dicoccoides* hatlarında, sarı ve kahverengipaslara dayanıklılığın kalıtımını incelemişler; kullandıkları patojenler bakımından F₁ kuşağında dayanıklılığın dominant olarak ortaya çıktığını; F₂ kuşağında her iki pas için dayanıklı x dayanıksız melezlemesinden 15:1; dayanıksız x dayanıklı melezlemesinden 3:1 açılma oranlarını elde ettiklerini; anaçların hepsinde paslara karşı fide dönemi dayanıklılığı saptadıklarını; Bu durum,un A ve B genomlarının kromozomlarındaki tek bir dominant ya da kısmi dominant etkileşim gösteren genlerden kaynaklanabileceğini; bu nedenle dayanıklılık genlerinin kültür türlerine kolayca aktarılabileceğini bildirmişlerdir.

Danial (1994), 15.000 ekmeklik buğday çeşidinde sarıpasaya dayanıklılığın kalıtımını irdeleyerek, dayanıklılığın her biri küçük etkili olan, az sayıdaki genler tarafından kontrol edildiğini saptamıştır.

Peşkircioğlu ve Özgen (1996), *Ae. bicornis*, *Ae. biuncialis*, *Ae. caudata*, *Ae. columnaris*, *Ae. crassa*, *Ae. cylindrica*, *Ae. juvenalis*, *Ae. mutica*, *Ae. ovata*, *Ae. speltoides*, *Ae. triaristata*, *Ae. triuncialis*, *Ae. umbellulata*, *T. dicoccoides*, *T.*

monococcum ve *T. urartu* yabani buğday türlerini üretip çoğaltarak bazı ileri fenolojik, morfolojik, patolojik ve kimyasal özelliklerini saptamışlardır.



3. MATERYAL ve YÖNTEMLER

3.1. Materyal

Bu araştırma, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünün deneme tarlaları ve laboratuvarlarında 1992-1995 yılları arasında yürütülmüştür. Denemenin kurulduğu yerin denizden yüksekliği yaklaşık 860 m olup; 39 ° 57' Kuzey enlem ve 32 ° 52' Doğu boylamlarındadır. Toprak yapısı killi-tınlı ve organik maddece fakirdir. Denemenin kurulduğu yerin 1992-1995 tarihleri arasındaki iklim verileri Çizelge 3.1.1. 'de özetlenmiştir.

Araştırmada; 4'ü paslara karşı dayanıklı (*T. dicoccum*, *T. carthlicum*, *T. vavilovii*, *T. spelta*), 9'u paslara dayanıksız (Kundur 1149, Kunder 414/44, Sürak 1593/51, Sertak 52, Aköz 867, Köse 220/39, Penjamo 62, Yektay 406 ve Sivas 111/33) olmak üzere farklı ploidi düzeyinde toplam 13 buğday tür ya da çeşidi kullanıldı. Araştırmada kullanılan materyalin bazı morfolojik ve tanımsal özellikleri şöyledir (Anonim 1968, Kün 1983, Sears 1974):

T. dicoccum Tetraploid grubun kavuzlu kültür formudur. Başak boyu kısa ve yanlardan basıktır. Eksen üzerinde başakçıklar sık ve birbirleriyle geniş açı yapacak şekilde dizilmişler. Başakçıkta iki çiçek tane bağlar ve taneleri harmandan sonra da kavuzludur. Çoğunlukla yatmaya dayanıklıdır. Kılıçlı başağının sıklığı D=21-25'tir. Kulakçık rengi kırmızı-mor olup yaprakları mumludur. Paslara karşı dayanıklı, başak eksenini kırılıcı ve kılıçları dişlidir. Çoğunlukla yazlıktır. Tanelerinin rengi kırmızıdır. Düşük verimlidir. Kromozom sayısı $2n=28$ 'dir.

T. carthlicum Bitki ve başak morfolojisi bakımından hekzaploidlere benzer, ancak, tetraploid grubun bir türüdür. Seyrek dizilişli ve hekzaploid başak formuna sahiptir. Yaprakları mumlu ve koyu yeşil olan türde dışkavuzlardan da birer kılıç çıkar. Dışkavuzların üstten 1/3-2/3'si omurgalıdır. Sıklığı D=11-25 olan başağının eksenini kırılıcı, kılıçları dişli, sap kısmı ince ve esnek bir yapı gösterir. Kulakçık rengi mor-kırmızı olup; düşük sıcaklığa, özellikle de pas hastalıklarına karşı oldukça dayanıklıdır. Başak rengi açık sarıdan siyaha kadar değişir. Taneleri oval şekilli olup embriyo kısımları hafifçe çıkıntılıdır. Kromozom sayısı $2n=28$ 'dir.

T. spelta Hekzaploid grubun ilk kavuzlu kültür formu olan bu tür, *T. aestivum* spp. *spelta* alttüründendir. Kulakçık rengi kırmızı olan alttürde, yapraklar koyu yeşil renkte ve mumludur. Başağı kılıçlı

Çizelge 3.1.1. Denemenin kurulduğu yerin iklim verileri

YILLAR

AYLAR	1992			1993			1994			1995			1926-1990		
	SICAKLIK (°C)	YAGIŞ (mm)	B. NEM (%)	SICAKLIK (°C)	YAGIŞ (mm)	B. NEM (%)	SICAKLIK (°C)	YAGIŞ (mm)	B. NEM (%)	SICAKLIK (°C)	YAGIŞ (mm)	B. NEM (%)	SICAKLIK (°C)	YAGIŞ (mm)	B. NEM (%)
OCAK	-4.0	4.9	76.5	-4.0	28.8	79.5	3.8	30.2	75.5	3.3	33.6	76.0	-0.1	40.9	78.0
ŞUBAT	-3.0	5.7	69.5	-0.7	33.4	72.8	1.8	33.6	74.2	5.2	10.8	67.1	1.3	34.9	74.0
MART	3.9	50.3	70.1	5.7	22.4	61.3	6.8	18.4	60.1	6.7	92.6	68.6	5.4	35.6	65.0
NISAN	11.4	40.2	59.0	10.4	28.1	56.5	14.0	30.7	55.0	9.9	61.6	66.7	11.2	40.3	59.0
MAYIS	16.2	1.6	45.4	15.3	88.1	65.1	17.0	39.0	56.5	17.6	30.8	56.5	15.9	51.3	57.0
HAZİRAN	19.0	54.9	57.6	19.7	13.1	52.5	20.6	6.6	47.2	21.8	60.8	58.1	19.8	32.6	51.0
TEMMUZ	20.5	29.9	55.4	22.9	3.5	45.3	24.2	5.0	44.4	23.1	10.7	59.0	23.1	13.5	44.0
AĞUSTOS	23.4	19.9	46.0	23.1	11.1	48.7	23.5	1.1	46.7	23.4	3.7	48.0	23.0	10.3	42.0
EYLÜL	16.7	2.6	52.0	19.3	11.1	49.7	22.8	6.3	44.0	19.0	12.7	55.0	18.4	17.4	47.0
EKİM	15.1	35.1	60.1	15.0	1.8	45.8	16.0	30.0	60.9	11.6	27.8	63.0	12.8	24.4	58.0
KASIM	5.4	47.0	68.4	4.1	33.6	65.7	5.6	67.5	75.0	3.4	61.6	76.0	7.3	36.4	70.0
ARALIK	-0.6	37.9	77.4	4.0	33.0	76.6	0.5	20.6	78.8	2.4	52.3	78.0	2.3	45.6	78.0
ORT.	12,58	32,75	64,0	11,2	28,67	59,8	13,1	27,08	59,9	12,4	49,5	64,4	15,0	36,58	60,2
TOPLAM		330,0			299,8			289,0			459,0			475,6	

(Kaynak: Başbakanlık, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü)

ve dişli, başak eksenini kırıcı, uzun ve başakçık dizilişi en seyrek olanıdır. Kavuzları taneyi çok sıkı sardığından harmandan sonra da tanesi kavuzludur. Kışa dayanıklılığı, kardeşlenmesi, erkenciliği, tane camsılığı ve ekmeçlik kalitesi iyidir. Paslara dayanıklılığı son derece iyidir. Başakları kaba, sert, ince ve çok uzun olup, başak sıklığı, D=14-22'dir. Kromozom sayısı $2n=42$ 'dir.

T. vavilovii

T. aestivum spp. *vavilovii* alttüründendir. Bitkide yaprak mumlu ve koyu yeşil renkte olup, kulakçık kırmızı-mordur. Başağı kılçıksız ancak başak eksenini kırıcıdır. Kavuzları taneyi sıkıca sarar ve hasattan sonra kavuzlu kalır. Renkli formları kendi ekolojisinde paslara ve sürmeye karşı bağıştır. Başakçıklarındaki tane sayısı dördü bulmakta olup dayanıklılık ıslahında genitör olarak kullanılır. Kromozom sayısı $2n=42$ 'dir.

Kunduru 1149

Eskişehir Tohum Islah İstasyonunca 1964 'de elde edilmiştir. Alternatif olup, geçit bölgeler, taban ve yantaban tarlalarda iyi verim sağlar. Açık yeşil mumsuz yapraklı ve beyaz kulakçıklıdır. Başağı kılçıklı, kılçıkları dişsiz, başak eksenini sağlam, taneleri kavuzsuz, kara ve kahverengipasa zayıf, yatmaya orta dayanıklı, tane dökmeyen, orta erkencidir. Dayanıklılığı sürmeye, sarıpasaya ve rastığa orta, kışa ve kurağa iyidir. Çok sert ve beyaz renkli tanesinde bin tane ağırlığı 55 g olup, *T. durum* Desf. v. *hordeiforme* Köm. varyetesine girer. Kromozom sayısı $2n=28$ 'dir.

Kunduru 414/44

Ankara Ziraî Araştırma Enstitüsü'nce seleksiyon yöntemiyle elde edilmiş, uzun boylu, açık yeşil renkte mumsuz yapraklı, dişsiz kılçıklı, sağlam başak eksenli, beyaz kulakçıklı ve alternatif bir çeşittir. Kışa, kurağa, yatmaya ve sürmeye dayanıklılığı orta; kahverengi ve sarıpasaya zayıftır. Hasattan sonra kavuzsuz kalan kehribar renkli tanesinde bin tane ağırlığı 50 g'dır. Çeşit, *T. durum* Desf. *hordeiforme* Köm. varyetesindedir. Kromozom sayısı $2n=28$ 'dir.

Aköz 867

Alternatif bir çeşit olup 110-120 cm'ye kadar boylanabilen, açık yeşil ve mumsuz yapraklı, kılçıksız, sağlam başak eksenli ya da en üst başakçıkları çok kısa kılçıklı, kavuz rengi bej-saman sarısı, beyaz kulakçıklı, taneleri hasat sonrası kavuzsuz ve erkencidir. Kışa, kurağa, soğuğa, sarı ve kahverengipasa dayanıklılığı orta; karapasa zayıf olan çeşidin sürme, rastık ve külemeye karşı dayanıklılığı iyidir. Ekmeklik kalitesi orta olan çeşidin bin tane ağırlığı 39-29 g olup, taneleri beyaz-açık sarı renktedir. Verim düzeyi iyidir. Kromozom sayısı $2n=42$ 'dir.

Köse 220/39

T. aestivum L. spp. *vulgare* Vill. v. *delfii* Köm. alttüründen olup Ankara Zirai Araştırma Enstitüsü'nde 1939 yılında seleksiyon yöntemiyle elde edilmiş, verim düzeyi yüksek, alternatif, orta erkenci, mumsuz açık yeşil yapraklı, beyaz kulakçıklı, sağlam başak eksenli, taneleri hasattan sonra kavuzsuz ve kılçıksız bir ıslah çeşididir. Ekmeklik kalitesi çok iyidir. Kışa, kurağa dayanıklı; yatma, tane dökme ve hastalıklara (özellikle sürmeye) karşı dayanıksızdır. Taneleri yarı sert olan çeşidin bin tane ağırlığı ortalama 40 g olup kromozom sayısı $2n=42$ 'dir.

Sertak 52

T. aestivum L. *compactum* Host. v. *pseudo-rubriceps* botanik familyasına giren bu çeşit, Eskişehir Tohum Islah İstasyonu'nda 1936 yılında, seleksiyon yöntemiyle elde edilmiştir. Erkenci, alternatif, orta boylu, sağlam başak eksenli, hasat sonrası taneli ürünü kavuzsuz, dişsiz kılçıklı, açık yeşil renkte ve mumsuz yapraklı, beyaz kulakçıklıdır. Kahverengi ve karapas ile sürmeye dayanıksız, yatmaya dayanıklı kışa-kurağa çok dayanıklı, verim düzeyi ve ekmeklik kalitesi ortadır. Tanesi beyaz renkli, oval şekilli olup, yarı sert yapıdadır. Çeşidin bin tane ağırlığı 32-36 g dolayındadır. Kromozom sayısı $2n=42$ 'dir.

Yektay 406

İtalya 'da ıslah edilen Mentana x *Aegilops ovata* melezinden, Eskişehir Tohum Islah İstasyonu'nca seçilmiş alternatif, mumsuz olan yaprağının rengi açık yeşil, kulakçık

renği beyaz, dişsiz kılçıklı, sağlam başak eksenli, hasattan sonra tane kavuzsuz, yatmaya dayanıklı, sürme ve paslara dayanıksız, kışa dayanıklı ve ekmeklik kalitesi ortadır. Tanesinin renği kırmızı, yapısı unlu olan çeşidin bin tane ağırlığı 45 g'a yakındır. Geçit bölgelerin ovalık ve sulanan alanlarına önerilebilir. *T. aestivum* L. spp. *vulgare* Vill. v. *ferrugineum* Köm. alttüründendir. Kromozom sayısı $2n=42$ 'dir.

Sürak 1593/51

Ankara Zirai Araştırma Enstitüsü'nce Ankara 093/44 x Köse 220/39 melezlemesinden elde edilen, alternatif, orta boylu, seyrek başaklı, açık yeşil yapraklı ve mumsuz, beyaz kulakçıklı, başağı dişsiz kılçıklı ve sağlam eksenli, taneleri hasattan sonra tanesi kavuzsuz kalan erkenci bir çeşitir. Kurağa ve yatmaya dayanıklı, kışa ve rastiğa orta derecede dayanıklı, paslara ve sürmeye karşı dayanıksızdır. Bin tane ağırlığı 50 g'ın altında olan çeşidin taneleri yan sert ve iri olup beyaz renklidir. Çeşit, *T. aestivum* L. spp. *vulgare* Vill. v. *erythroleucon* Köm. alttüründendir. Kromozom sayısı $2n=42$ 'dir.

Penjamo 62

T. aestivum L. spp. *vulgare* Vill. v. *erythrosperrum* botanik familyasından olan bu çeşit, Meksikadan getirilmiş olup, uzun boylu, açık yeşil ve mumsuz yapraklı, sağlam eksene sahip uzun beyaz başaklı, dişsiz kılçıklı, beyaz kulakçıklı ve taneleri hasattan sonra kavuzsuzdur. Kışa, kurağa ve paslara dayanıksız olan çeşidin tane renği kırmızı olup yansert yapıdadır. Çeşidin ekmeklik kalitesi ortadır. Kromozom sayısı $2n=42$ 'dir.

Sivas 111/33

Ankara Zirai Araştırma Enstitüsü'nce seleksiyon yöntemiyle elde edilmiş; alternatif, orta boylu, mumsuz ve açık yeşil yapraklı, kısa ve sık başaklı, dişsiz kılçıklı, sağlam başak eksenli ve taneli ürünü hasat sonrası kavuzlu olan erkenci bir çeşididir. Kışa, kurağa dayanıklı, sürme, rastık, kahverengi ve karapasa karşı dayanıksız, sanpasa orta derecede dayanıklıdır. Tanesi oval şekilli, unlu yapılı ve yan sert olup, ekmeklik kalitesi orta, bin tane ağırlığı 40 g dolayındadır. *T.*

aestivum L. spp. *compactum* Host. v. *rubriceps* alttüründen olup kromozom sayısı $2n=42$ 'dir.



3.2. Yöntemler

3.2.1. Tarla Yöntemleri

3.2.1.1. Melezleme Bahçesi

Melezleme bahçesi, 1992 yılı ekim ayında, 20 cm sıra arası açıklığı ve 2.0 m sıra uzunluğunda, herbiri 5'er sıradan oluşan parsellerde kuruldu. Her buğday türü ya da çeşidi için parsel alanı 2 m^2 , 18 kombinasyon için $2 \text{ m}^2 \times 18 = 36 \text{ m}^2$ olacak şekilde düzenlendi. Melezleme bahçesinin kurulmasında, türler arasında çiçeklenme eş zamanlılığını sağlayabilmek ve melezleme süresini uzatabilmek için ekim işlemi birer ay ara ile (16 Ekim-16 Kasım-16 Aralık) üç kez tekrarlandı. İlk ekim, 16 Ekim 1992 tarihinde elle yapıldı. Denemenin yeri belirlenip, sıralar markörle işaretlendikten sonra çizgi çapası kullanılarak açıldı ve tohumlar 5-6 cm derinliğe bırakılarak üzerleri kapatıldı. Ekimle birlikte 10.5 kg/da DAP ve ilkbaharda 10 kg/da Amonyum nitrata karşılık gelecek şekilde gübreleme yapıldı. Diğer ekimlerde de aynı işlemler tekrarlandı ve böylece melezleme bahçesi tamamlandı. Parsellere yöre için öngörülen tarımsal uygulamalar yapıldı.

3.2.1.2. Melezleme

Anaçların, birer ay ara ile ekilmesiyle çiçeklenme ve tozlanma bakımından tarla koşullarında uygun melezleme yapma olanağı sağlandı. Melezlemelere 23.05. 1993 tarihinde başlandı. Melezleme çalışmalarında ilk olarak uygun anaçların seçilmesine özen gösterildi. Bu amaçla, anaçlarının seçiminde başakların bayrak yaprağı kınından 1/3 oranında çıkmış ve henüz tozlanmamış olmalarına, ayrıca öngörülen morfolojik özellikleri taşımalarına dikkat edildi. Çiçektozu keselerinin, günün sıcak saatlerinde oldukça duyarlı oluşları ile çabuk patlamaları, yürütülen melezleme çalışmalarında dikkat edilmesi gereken önemli bir konudur. Bu nedenle, ana olarak seçilen bitkilerin başaklarında kısırlatma (kastrasyon) işleminin ortam nemi ve sıcaklığının daha uygun olduğu sabahın erken saatlerinde ($06^{00} - 10^{00}$) yapıldı. Ana olarak seçilen bitki başaklarında kısır ve cılız kaldıkları için en alttan, geç çiçeklendikleri için en üstten ikişer başakçık kesilerek atıldı. Ardından, çiçeklerin fazla zedelenmesini önlemek ve dişi organların daha kolay tozlanmalarını sağlamak için başakçıklar, bir makas yardımıyla uçlarından 1/3 oranında kesildi. Kısırlaştırma işleminin daha kolay yapılabilmesi için her başakta ortadaki çiçek ince uçlu pensle çıkarıldı. Döllenmenin düzenli oluşumunu sağlamak ve özellikle dişi organın zedelenmemesine özen gösterilerek belirlenen her başaktaki çiçektozu keseleri dikkatle uzaklaştırıp, kısırlaştırma işlemi tamamlandı. Daha sonra, kısırlaştırılan

başaklar, yabancı çiçektozu ile tozlanmamaları için, parşömen kağıdından yapılmış ışık ve hava geçiren küçük kese kağıtlarıyla kapatıldı ve kısırlatma tarihi kaydedildi. Her parselde, beşerli gruplar halinde melezleme kafeslerine alınan başaklardaki dışı organların çiçektozunu almalan, diğer bir deyişle döllenme olgunluğuna gelmeleri için beklenildi. 2-3 günlük bu bekleyişten sonra baba başakların seçilmesine ve hazırlanmalarına geçildi. Bu aşamada toz verecek baba başakların, koyu yeşil renkli ve çiçektozu keseleri dışarıya çıkmamış olanlar arasından seçilmelerine, eğer yeşil ise olgunlaşmaları için bir süre daha bekletilmelerine özen gösterildi. 15-20 cm sap uzunluğundaki, kılçıkları kesilmiş 25-30 baba bitkinin başağı, içleri musluk suyu ile doldurulmuş cam tüpler içerisinde konulup saplarından bükülerek melezleme kafeslerine yerleştirildi. Böylece kısırlaştırılan baba başakların, ana anaçların üstlerine gelerek melez tane oranının artırılması sağlandı (Şekil 3.2.1.1.). Bu işlemlerin ardından dış etkenlerden korumak için, ışık ve hava geçirebilen örtüsü ile melezleme kafesleri kapatılıp düzenli olarak kontrol edildi (Şekil 3.2.1.2.). Melezlemelerde, her kombinasyon için 15 başak olmak üzere, toplam $18 \times 15 = 270$ başak ve 7608 çiçek kısırlaştırılarak kafeslere alındı ve bunlara toz verildi. Parsellerdeki bitkilerin normal olgunlaşma sürelerinin bitiminde her başak ayrı ayrı hasat edilerek tane tutma oranları, ana anaç olarak kullanılan başakların hasadından sonra kısırlatılan çiçeklerin yüzdesi olarak belirlendi (Özgen 1982).



Şekil 3.2.1.1. Kısırlatılmış ana ve toz vermeye hazır baba başaklar



Şekil 3.2.1.2. Ana bitkilerin izolasyonu

3.2.1.3. F₁'lerin Yetiştirilmesi

Melez tohumlardan her kombinasyon için 15'i (her pas için 5'er adet), F₁'lerdeki fide dönemi hastalık ve morfolojik özellikler bakımından dominantlık durumlarını belirlemek amacıyla saksılara ekildi. Kalan melez tohumlar, 25.10.1993 tarihinde anaçları ile birlikte, 15 x 1 = 15 m² 'lik parsellere 20 cm sıra arası verilerek ana, baba ve melez sıraları halinde ekilerek, bölge için önerilen bakım ve gübreleme yöntemi uygulandı. Gerekli gözlem ve testler yapıldıktan sonra, normal vejetasyon sürelerinin sonunda hasat edilerek, F₂'ler için gerekli tohum sağlandı.

3.2.1.4. F₂'lerin Yetiştirilmesi

Normal yetiştirme sürelerinin sonunda hasat edilen F₁ bitkilerine ait tohumların yansı fide dönemi sera testlerinde kullanılmak üzere ayrıldı; diğer yansı ergin dönem dayanıklılık testlerinde kullanılmak üzere 19.10.1995 tarihinde anaçları ile birlikte, 21.6 x 1 = 21.6 m² 'lik bloklardaki parsellerde ve 20 cm sıra arası açıklığında ana, baba, melez sıraları halinde ekilerek F₂ bitkileri yetiştirildi. Bloklara bölge için önerilen bakım ve gübreleme yöntemleri uygulandı.

3.2.1.5. Morfolojik Özelliklerin Saptanması

Munsell'in renk katoloğundan yararlanarak fide döneminde anaç ve döllerdeki yaprağın rengi 1. koyu yeşil 2. açık yeşil; kulakçığının rengi 1. kırmızı 2. beyaz; yaprak dokusunun kalınlığı ve güneş ışığını yansıtma özelliğine göre ise 1. mumlu, 2. mumsuz olarak belirlendi (Anonymous 1977). Olgunlaşmasını tamamlamış bitkilerin tarladan köklü olarak sökülmesiyle; 10'ar bitki üzerinde; ana sapın ucundaki başağın, en son başakçığının ucuna kadar olan uzunluğun cm olarak ölçülmesiyle bitki boyu; başakların bağlı bulunduğu sapın üst boğumu ile üst başakçığının ucu arasındaki uzaklığın cm biriminden ölçülmesiyle başak boyu belirlendi; tek başağa ait tanelerin kavuzlarından ayıklanıp sayılmasıyla başaktaki tane sayısı bulundu; başak eksenindeki boğum sayısına, diğer bir deyişle 10 cm'lik başak uzunluğunda bulunabilecek başakçık sayısı (D) hesaplandı. Dışkavuz omurgalılığı, dışkavuz tüylülüğü, başak kılçıklılığı, başak eksenini kırıcılığı, kılçık dişliliği ile sap ve tane rengi özellikleri Vavilov (1951), Anonymous (1968 ve 1994) de saptandı ve bunlardan yaprak rengi ve mumluluğu ile kulakçık renginin fide döneminde; kılçıklılık, başak eksenini kırıcılığı, kılçık dişliliği ve hasattan sonra kavuzluluğun ise tarla döneminde dominant oldukları belirlendi.

3.2.2. Paslara Dayanıklılık Testi Yöntemleri

3.2.2.1. Fide Dönemi Dayanıklılığı

F₁ ve F₂ bitkileri tohumları; ışık, sıcaklık ve nem koşullarının kontrol edilebildiği büyütme kabiniinde üç set halinde ve önceden sterilize edilmiş toprakla doldurulan küçük saksılarda yetiştirildi. İki yapraklı bitkiler, saf su içerisine 1-2 damla Soltrol 170 (0.5 mg/ml) katılarak İç Anadolu Bölgesi'nin taze sporları kullanılarak hazırlanan süspansiyon ile sarı (*Puccinia striiformis*), kahverengi (*Puccinia recondita*), ve karapas (*Puccinia graminis*) ile ayrı ayrı aşılandı (Zadoks et al 1974). Daha sonra bu saksılar % 100 nem sağlanmış özel ortamda 20 ° C'de 12-24 saat bırakıldı ve ardından seraya alındı (Şekil 3.2.1.3.). Serada düzenli olarak yapılan sulamayla pas gelişimi sağlandı ve 17.07.1996 tarihinde aşılanan örneklerde okuma yapıldı. Sarıpas okumaları 0-9 iskalasına göre yapıldı. Buna göre 0:bağışık, 1: çok dayanıklı, 2: dayanıklı, 3-4: orta dayanıklı, 5-6: orta dayanıksız, 7-8: dayanıksız ve 9: çok dayanıksız olarak değerlendirildi (McNeal et al 1971). Kara ve kahverengipas okumaları ise 0-4 iskalasına göre yapıldı. Burada; 0: hiç hastalık yok, 0E: hastalıktan kaçmış ya da bağışık, J: fleks, 1: dayanıklı, 2: orta dayanıklı, 3: orta dayanıksız, 4: dayanıksız ve X: karışık şeklinde dikkate alındı (Stakman et al 1962).

3.2.2.2. Ergin Dönem Dayanıklılığı

Ergin dönem dayanıklılık testleri F₁ ve F₂ 'lere tarla koşullarında uygulandı. Orta Anadolu Bölgesinin yaygın sarı, kara ve kahverengipas patojenlerinden oluşan ve 1 ml sıvı için 10⁴-10⁶ taze spora karşılık gelecek şekilde bir iki damla Soltrol katılarak saf su (0.5 mg/ml) ile hazırlanmış süspansiyon, steril hipodermik şırınga kullanılarak parsellerdeki henüz başaklanmamış bitkilere uygulandı (Zadoks 1974) (Şekil 3.2.1.4.). İnokulasyondan sonra, sıcaklık ve nem düzeylerinin pas sporlarının çimlenip gelişebilmelerini sağlamak için parseller mat ve temiz bir naylonla örtülerek 48 saat beklenildi. Bitkilerin dış görünüşlerinde ortaya çıkan belirtilerden yararlanarak inokulasyondan 15-20 gün sonra hastalık okumaları yapıldı. Ergin dönem hastalık okumalarında Stackman et al (1962) iskalası kullanıldı.

3.2.3. Elektroforez Yöntemleri

Melezlemeyle elde edilen F₁ tohumlarından, kombinasyonu temsil edecek şekilde seçilen buğday başaklarının kavuzları elle hamanlanarak taneleri çıkartıldı. Daha sonra kalın bir kağıt tabakasının arasına konularak havan ile ezildi. Elde edilen kısımları önceden numaralandırılan 1.5 ml'lik eppendorf tüplerine aktarıldı. Eppendorf tüplerine kendi ağırlıklarının üç katı kadar % 70'lik etil alkol eklenerek, 10 dakika ara ile

üç kez Vorteks ile çalkalandı; 12.000 devir/dakika (12.200 x g)'da 10 dakika santrifüjlendi. Ardından, tüplerdeki çözeltinin üstte kalan kısımları mikropipet yardımıyla önceden numaralandırılmış yeni eppendorf tüplerine aktarıldı. Bu tüplere yine hacimlerinin bir katı ekstrakt seyreltme ve elektroforez tampon çözeltisi ile elektriksel alanda protein molekülleri hareketlerinin izlenebilmesi için markör boya katılarak 4 kez vorteks uygulandı, 4 °C'deki buzdolabına konuldu. Daha sonra jellerin hazırlanmasına geçildi. Bu amaçla şu çözeltiler belirtilen miktarlarda hazırlandı (Bushuk and Zillman 1978, Anonim 1987, Khan 1982, Metakovsky et al 1990, Metakovsky and Novaselskaya 1991, Peşkircioğlu ve Özgen 1996):

Ekstroforesis tampon çözeltisi : Bu çözeltilerden 1 litre hazırlamak için 1.25 g alüminyum laktat, 900 ml saf suda çözündürülerek son hacim 1 litreye tamamlandı ve karışımın pH değeri laktik asit'le 3.1'e ayarlandı.

Ekstrakt seyreltme çözeltisi : 2 g sakkaroz, 0.030 g pironin-G ve 18 ml elektroforesis tampon çözeltisinin karıştırılmasıyla hazırlandı.

Jel çözeltisi : 100 ml jel için; 7 g akrilamid ve 0.30 g N-N'-metilen bisakrilamid, 24 mg askorbik asit, 0.4 mg FeSO₄.7H₂O ve 0.25 g alüminyum laktat, duyarlı tartıda tartılarak, 90 ml saf suda çözündürüldü; karışım elektroforez tampon çözeltisi ile 100 ml'e tamamlandı. Daha sonra çözeltinin polimerleşmesini sağlamak için üzerine 0.1 ml % 3'lük H₂O₂ eklendi.

Boyama çözeltisi : 0.1 g CBB (R-250) boya maddesi, 10 ml % 95'lik etil alkolde çözündürüldükten sonra üzerine, 240 ml % 12'lik trikloroasetik asit katıldı.

Boya giderme çözeltisi : Saf suya % 12'lik trikloroasetikasit katılarak elde edildi.

Çalışmada, soğutma sistemine sahip, 800 ml üst ve 4200 ml alt olmak üzere toplam 5000 ml'lik iki tanktan oluşan, uç kısmında ençok 12 örnek çözeltisi için yuvacık taşıyan taraklara sahip ve aynı anda iki jelde elektroforez yapılmasını sağlayan düzenekli LKB 2001 dikey elektroforez aletinden yararlanıldı. Önceden hazırlanarak 1°C'ye soğutulmuş ve 0.1 ml % 3'lük hidrojen peroksit katılan jel hazırlama çözeltisi, manyetik karıştırıcıda 3 dakika tutulduktan sonra 160 X 180 X 1.5 mm boyutlarındaki iki jel kalıbına döküldü. Gliadin örneklerinin konulacağı yuvacıkları oluşturabilmek amacıyla plastik taraklar takıldı, herhangi bir şekilde dışarı taşmanın olmaması için özen gösterildi. Polimerleşmenin tamamlanması için 2-3 dakika beklendikten sonra kalıplara zarar vermeden taraklar çıkarıldı. Jel kalıpları üzerinde

polimerleşmeden kalan akrilamid kalıntıları saf su püskürtülerek ortamdan uzaklaştırıldı ve yuvacıklar elektroforez tampon çözeltisi ile dolduruldu. Önceden hazırlanmış örnek çözeltilerinin her birisinden 10 µl, Hamilton şırınga yardımıyla çekilerek, içinde elektroforez tampon çözeltisi bulunan yuvacıklara bırakıldı.

Örnek çözeltileri uygulanırken; birinci, ikinci ve sonuncu yuvalara sırasıyla Marquise, ana ve baba anaçların ile kalanlara kombinasyondaki melezlerin karşılık gelmesi sağlandı. Hazırlanan giadin örneklerinin yüklenmesinden sonra, jel kalıbı aletin üst tampon tankına takıldı. Önceden 10°C'ye kadar soğutulan elektroforez tampon çözeltisinin 800 ml'lik kısmı üst tanka, 4200 ml'lik kısmı alt tanka boşaltıldı. Sistemin sürekli 10°C' sıcaklıkta kalabilmesi için soğutma ünitesi çalıştırıldı ve 2 saat 45' süreyle 500 V gerilimde bırakıldı. Sürenin sonunda akım kesilerek jel kalıpları dikkatle aletten çıkartıldı. Boyama ve sabitleştirme işlemleri için her bir jel, 200 ml boyama çözeltisinde 24 saat bekletildi. Daha sonra jellerin fotoğrafları çekildi.

Fotoğraflarının çekilmesi ve değerlendirme :

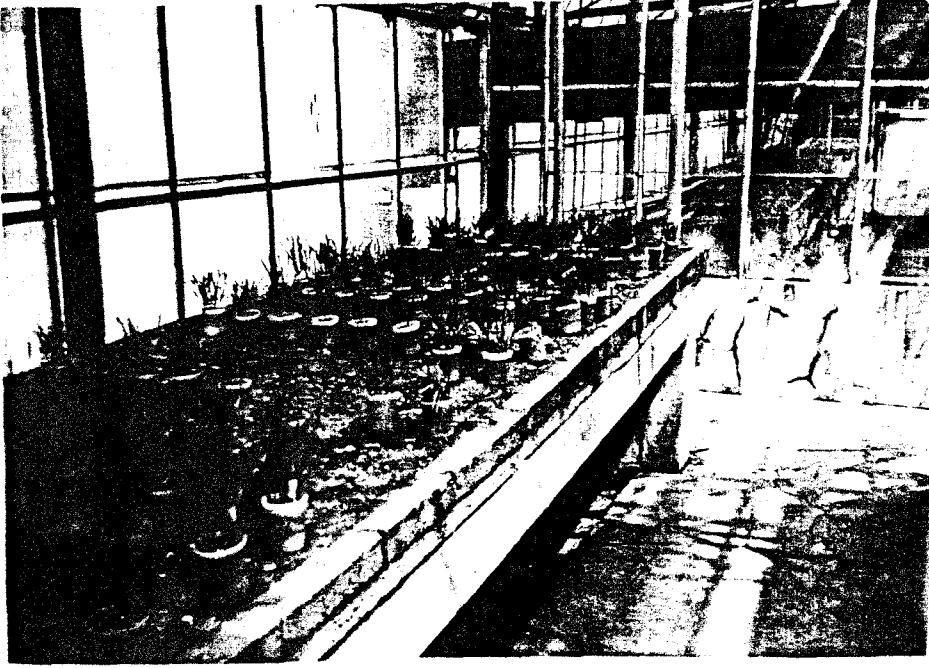
Bu şekilde hazırlanmış ve üzerinde örneklerin mavi renkli gliadin bant desenlerini taşıyan ve tamamen polimerleşen jellerin kurumamaları için piset ile sürekli ıslatıldı. Alt kısmından 6 x 25 Watt'lık floresan lambası ile ışıklandırılan, 25 x 40 cm boyutlarındaki, beyaz renkli ışıklı bir cam masa kullanılarak; yere sabitlenmiş Pentax marka fotoğraf makinası ile örneklerden hazırlanan elektroforegramların slayt ve fotoğrafları çekildi; 9 x 13 cm boyutlarındaki fotoğraf kartlarına basılarak değerlendirmeler üzerinde yapıldı. Bunun için; Marquis buğdayının 50 numaralı gliadin bant deseni referans alınarak, öteki protein bantlarının relatif mobilite ve yoğunluk değerleri, Marquise buğdayındaki 50 numaralı bantın başlangıca uzaklığının, ele alınan bantın başlangıca uzaklığına oranlanmasıyla saptandı (Benedetti et al 1990, Peşkircioğlu ve Özgen 1996).

3.2.4. İstatistiksel Yöntemler

Değişik morfolojik özelliklere sahip ve pas hastalıklarına karşı tepkileri bilinen buğdaylar arasında yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen melez tane oranları, kısırlatılan çiçeklerden elde edilen melez tanelerin yüzdesi olarak saptanmış; pasa dayanıklılık bakımından elde edilen açılma oranları "Ki-kare" uygunluk testi ile kontrol edilerek Düzgüneş vd (1983), etkili gen sayıları belirlenmeye Allard (1956), Şehirali ve Özgen (1986), Roelfs et al (1992) çalışılmış; ele alınan morfolojik özelliklerle dayanıklılık arasındaki ilişkilerin saptanmasında bağımsızlık testinden Düzgüneş vd (1983) yararlanılmış; kombinasyonların elektroforegramlarında

saptanan rölatif mobilite ve rölatif yoğunluk değerlerinin birlikte değerlendirilmesi ile kombinasyonu oluşturan anaçlarla melez döller arasındaki akrabalık ilişkilerinin, dolayısı ile geręek melez olup olmadıklarının ağıklanabilmesi için Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Biyometri ve Genetik Anabilim dalı bilgisayarlarından yararlanılarak Cluster analizi ve Dendogram teknikleri kullanılmıştır.





Şekil 3.2.1.3. Serada Dayanıklılık Testleri



Şekil 3.2.1.4. Tarla koşullarında F₂ bitkilerine pas sporlarının aşılması

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Araştırmada incelenen ve değişik morfolojik özelliklere sahip 9 kültür çeşidi ile 4 yabancı buğday türünün genomları, kromozom sayıları ile sarı (*Puccinia striiformis*), kara (*Puccinia graminis*) ve kahverengipasa (*Puccinia recondita*) tepkileri Çizelge 4.1.'de; bunlara ilişkin oluşturulan kombinasyonlar, kısırlatılan, tozlanan başak ve çiçek sayıları, elde edilen tane sayısı ve tane tutma oranı ile uygulama tarihleri Çizelge 4.2.'de verilmiştir. Dayanıklı ve dominant morfolojik özelliklere sahip buğday türlerinin (*Triticum* spp.) baba olarak kullanılmasıyla 18 kombinasyon oluşturulmuştur. Döllerin fide döneminde yaprak rengi ve mumluluğu, kulakçık rengi; ergin döneminde bitki boyu, başak boyu, bitkide başak sayısı, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, dışkavuz omurgalılığı, dışkavuz tüylülüğü, başak kılçıklılığı, başak eksenini kırıcılığı, kılçık dişliliği ile sap ve tane rengi özellikleri ele alınmış; bunlardan, fide döneminde yaprak rengi ve mumluluğu ile kulakçık rengi; ergin dönemde ise kılçıklılık, başak eksenini kırıcılığı, kılçık dişliliği ve hasattan sonra kavuzluluk özellikleri; dominant olmaları nedeniyle, paslara dayanıklılık ilişkileri bakımından değerlendirmeye alınmıştır. Nitekim, koyu yaprak renginin Chester (1946), Skowmand et al (1977), Eaton et al (1984), Van Silfhout and Gerechter-Amitai (1988), Broers (1989), kulakçık renginin Eaton et al (1984), Özgen (1984 ve 1985), Van Silfhout and Gerechter-Amitai (1988), Levy and Feldman (1989) ve yaprak mumluluğunun Zhukowsky (1951), Dyck and Kerber (1970), Sears (1974), Eaton et al (1984), Van Silfhout and Gerechter-Amitai (1988), Levy and Feldman (1989) ise dominant özellik gösterdiği önceki çalışmalardan da bilinmektedir. Bu nedenle, bu tip morfolojik özelliklerin dayanıklılıkla olan ilişkilerinin belirlenmesi halinde, markör özellik olarak değerlendirilerek dayanıklı bitkilerin ön seçiminde kullanılabilir.

Fide dönemi testler kontrollü koşullarda yapıldığından; her 3 hastalık için dayanıklılık testleri başarıyla tamamlanmıştır. Ergin dönemde tarla koşullarında pas salgınlarını çıkartabilmek amacıyla ise gerek elkörüğü gerekse enjektör kullanılarak aşılamanın yapılmasına karşın, iklim koşullarının uygun olmaması nedeniyle sarı ve kahverengipas salgınları oluşturulamamış; bu nedenle ergin dönem dayanıklılık için sadece karapas gözlemleri yapılabilmektedir. Elde edilen veriler ki-kare uygunluk ve bağımsızlık testleriyle kontrol edilerek pasa dayanıklılık bakımından değerlendirilmiş ve bulgular her kombinasyon için ayrı başlıklar halinde verilmiştir.

Çizelge 4.1. Araştırmada kullanılan anaçların genomları, kromozom sayıları (2n) ve paslara tepkileri

Çeşit ve Tür adı	Genom	Kromozom Sayısı (2n)	Pas hastalıklarına tepki		
			Sarı	Kara	Kahverengi
Kunduru 1149 (<i>T. durum</i> Desf.)	AABB	28	MS*	S	S
Kunduru 414/44 (<i>T. durum</i> Desf.)	AABB	28	S	S	S
Köse 220/39 (<i>T. aestivum</i> L.)	AABBDD	42	MS	S	MS
Yektay 406 (<i>T. aestivum</i> L.)	AABBDD	42	S	S	S
Sivas 111/33 (<i>T. compactum</i> L.)	AABBDD	42	MS	S	S
Sürak 1593/51 (<i>T. aestivum</i> L.)	AABBDD	42	S	S	S
Penjamo 62 (<i>T. aestivum</i> L.)	AABBDD	42	S	S	S
Sertak 52 (<i>T. compactum</i> L.)	AABBDD	42	S	S	S
Aköz 867 (<i>T. aestivum</i> L.)	AABBDD	42	MS	MS	MS
<i>T. dicoccum</i>	AABB	28	R	R	R
<i>T. carthlicum</i>	AABB	28	R	R	R
<i>T. spelta</i>	AABBDD	42	R	R	R
<i>T. vavilovii</i>	AABBDD	42	R	R	R

*) R=Dayanıktı MR=Orta Dayanıktı S=Dayanıksız MS=Orta Dayanıksız

Çizelge 4.2. Araştırmada oluşturulan kombinasyonlar; kısırlatılan, tozlanan başak ve çiçek sayıları; elde edilen tane sayı ve oranı ile uygulama tarihleri

Kombinasyonlar	Kısırlatılıp-Tozlanan Çiçek sayısı	Elde Edilen Tane		İşlem Tarihleri (Kısırlatma-Tozlama)
		Sayısı	(%)	
Tetraploid Türler				
Kunduru 1149 x <i>T. dicoccum</i>	405	302	67	04.06-06.06.1993
Kunduru 1149 x <i>T. carthlicum</i>	450	329	73	04.06-05.06.1993
Kunduru 414/44 x <i>T. dicoccum</i>	450	169	37	03.06-04.06.1993
Kunduru 414/44 x <i>T. carthlicum</i>	480	360	75	03.06-04.06.1993
Hekzaploid Türler				
Köse 220/39 x <i>T. spelta</i>	405	150	37	01.06-02.06.1993
Köse 220/39 x <i>T. vavilovii</i>	453	281	62	01.06-02.06.1993
Yektay 406 x <i>T. spelta</i>	450	225	50	29.05-30.05.1993
Yektay 406 x <i>T. vavilovii</i>	450	315	70	24.05-25.05.1993
Sivas 111/33 x <i>T. spelta</i>	405	316	78	01.06-02.06.1993
Sivas 111/33 x <i>T. vavilovii</i>	345	197	57	01.06-02.06.1993
Sürak 1593/51 x <i>T. carthlicum</i>	410	197	48	29.05-30.05.1993
Sürak 1593/51 x <i>T. vavilovii</i>	375	165	44	29.05-30.05.1993
Penjamo 62 x <i>T. spelta</i>	390	269	69	29.05-30.05.1993
Penjamo 62 x <i>T. vavilovii</i>	405	194	48	23.05-24.05.1993
Sertak 52 x <i>T. spelta</i>	420	193	46	03.06-04.06.1993
Sertak 52 x <i>T. vavilovii</i>	420	256	61	03.06-04.06.1993
Aköz 867 x <i>T. carthlicum</i>	430	284	66	28.05-29.05.1993
Aköz 867 x <i>T. vavilovii</i>	465	330	71	23.05-24.05.1993
TOPLAM	7608			
ORTALAMA	423	190	45	

4.1 Kunduru 1149 x *T. dicoccum*

4.1.1. Morfolojik Özellikler ile Dayanıklılık İlişkileri

a) Fide Dönemi Dayanıklılık

Ana olarak kullanılan Kunduru 1149 'un fide döneminde açık yeşil yapraklı, beyaz kulakçıklı, mumsuz yapraklı ve paslara dayanıksız olmasına karşın; baba olarak kullanılan *T. dicoccum* 'un koyu yeşil yapraklı, kırmızı kulakçıklı, mumlu yapraklı ve paslara dayanıklı olduğu görülmüştür. Bu kombinasyonun F₁ 'lerinde yaprakların koyu yeşil, kulakçıkların kırmızı; yaprakların mumlu ve tüm bitkilerin dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Bu durum; nitekim *T. dicoccum* 'daki bu özelliklerin dominant olduğunu açıkça göstermektedir. (Chester 1946, Gökgöl 1955, Gökçora 1973, Skovmand et al 1977, Unrau 1958, Lange and Jochemsen 1987)'nde açıkladığı üzere bu özelliklerin dominant olduğunu belirtmişlerdir.

Karapasa dayanıklılık

Bu kombinasyonda, Çizelge 4.3.'te de görüldüğü gibi, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂ 'lerde ise toplam 47 bitkinin 32 dayanıklı, 15 dayanıksız şeklinde açılarak 3 Dayanıklı: 1 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=1.199$, $P>0.05$) fide döneminde karapasa dayanıklılığın dominant olduğunu ve bir genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız Chester (1946), Gökgöl (1955), Gökçora (1973), Skovmand et al (1977), Unrau (1958), Lange and Jochemsen (1987) 'in bulgularını yinelemektedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 26 açık yeşil yapraklı bitkiden 13'ünün dayanıklı olmasına karşın 21 koyu yeşil bitkiden 19'unun dayanıklı olduğu gözlenmiştir. Koyu yeşil bitkilerdeki dayanıklılık (% 91) ile açık yeşillerdeki dayanıklılık (% 50) arasında istatistiksel önemde ($X^2=8.920$, $P<0.01$) farkın bulunması ön seçmelerde bu özelliğin dikkate alınabileceğini göstermektedir.

F₂ kuşağında dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde, toplam 25 beyaz kulakçıklı bitkiden 15'inin dayanıklı, 22 kırmızı kulakçıklı bitkiden ise 17'sinin dayanıklı olduğu görülmüştür. Yapılan analizlerde, kırmızı kulakçıklı bitkilerdeki dayanıklılık (% 72) ile beyazlardaki dayanıklılık (% 60) arasında istatistiksel önemlilikte ($X^2=3.530$, $P<0.05$) fark saptanmamıştır.

Çizelge 4.3. Kunduru 1149 x *T. dicoccum* kombinasyonunda karapasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁	F ₂		Σ	Dayanıklı Bitki (%)	X ²
				R	S			
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	19	2	21	91	
Açık Yeşil	S	-	-	13	13	26	50	
TOPLAM				32	15	47	-	8.920 ^{xx}
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	15	10	25	60	
Kırmızı	-	R	R	17	5	22	72	
TOPLAM				32	15	47	-	3.530
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	11	4	15	73	
Mumsuz	S	-	-	21	11	32	66	
TOPLAM				32	15	47	-	0.450

x) 0.05 düzeyinde önemli
xx) 0.01 düzeyinde önemli

Dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; F₂ kuşağında toplam 32 mumsuz yapraklı bitkiden 21'inin (% 66), 15umlu yapraklı bitkiden 11'inin (% 73) dayanıklı olduğu belirlenmiştir. İstatistiksel olarak fark olmamakla birlikte (X²=0.450, P>0.05)umlu bitkilerde dayanıklılığın oransal olarak daha fazla olduğu görülmektedir. Nitekim bulgularımız, yaprak mumluluğunun dayanıklılıkta etkili olduğunu bildiren **Sears (1974)** 'in bulgularına kısmen benzerlik göstermektedir. Bununla birlikte F₂ kuşağında dayanıklı bitkilerin seçiminde yaprak mumluluğundan tam olarak yararlanılabileceği söylenemez (Çizelge 4.3.).

Kahverengipasa dayanıklılık

Bu kombinasyonda, kahverengipasa karşı F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂ 'lerde ise toplam 50 bitkinin 37 dayanıklı, 13 dayanıksız şeklinde açılarak 3 Dayanıklı: 1 Dayanıksız açılma oranına uyması (X²=0.027, P>0.05) fide dönemi karapas dayanıklılığın dominant olduğunu ve tek genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız, **Bai and Knott (1994)** 'un bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 31 koyu yeşil yapraklı bitkiden 28'i dayanıklı, 19 açık yeşilden 9'u dayanıklı bulunmuştur. Koyu yeşil yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 90) ile açık yeşillerdeki dayanıklılık oranı (% 47) arasında istatistiksel önem düzeyinde (X²=10.870, P<0.01) fark saptanmıştır. Buna göre, kahverengipasa fide dönemi

Çizelge 4.4. Kunduru 1149 x *T. dicoccum* kombinasyonunda kahverengipasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	R	S		
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	28	3	31	90	
Açık Yeşil	S	-	-	9	10	19	47	
TOPLAM				37	13	50	-	10.870 ^{xx}
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	12	11	23	52	
Kırmızı	-	R	R	25	2	27	93	
TOPLAM				37	13	50	-	10.490 ^{xx}
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	30	10	40	75	
Mumsuz	S	-	-	7	3	10	70	
TOPLAM				37	13	50	-	0.190

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

dayanıklılık ile koyu yeşil yaprak arasında ilişkinin olduğu belirlenmiş ve ön seçmelerde bu özellikten yararlanılabileceği anlaşılmıştır (Çizelge 4.4.).

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 27 kırmızı kulakçıklı bitkiden 25'inin (% 93) dayanıklı olmasına karşın, 23 beyaz bitkiden 12'si (% 52) dayanıklı bulunmuş ve bu yönden istatistiksel açıdan önemli düzeyde (X²=10.490, P<0.01) fark saptanmıştır. Bu durum, kahverengipasa fide dönemi dayanıklılık gösteren bitkilerin ön seçmelerinde kulakçık kırmızılığının markör özellik olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 40umlu yapraklı bitkiden 30'unun dayanıklı, 10 mumsuz bitkiden ise 7'si dayanıklı bulunmuştur. Mumlu bitkilerdeki dayanıklılık (% 75) ile mumsuzlardaki dayanıklılık (% 70) arasında istatistiksel açıdan da (X²=0.190, P>0.05) fark belirlenmemiştir (Çizelge 4.4.).

Sarıpasa dayanıklılık

Çizelge 4.5.'te de görüldüğü gibi, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂'lerde ise toplam 53 bitkinin 37 dayanıklı, 16 dayanıksız şeklinde açılarak 13 Dayanıklı: 3 Dayanıksız açılma oranına uyması (X²=0.765, P>0.05) fide dönemi sarıpasa dayanıklılığın dominant olduğunu, 1 dominant ve 1 resesif genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız Chester (1946), Kıpçak et al (1951), Van-Silfhout (1993), Zhang and Knott (1993)'un bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

F₂ kuşağında, sarıpasas fide dönemi dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 44 koyu yeşil yapraklı bitkiden 33'ü dayanıklı, 9 açık yeşil bitkiden ise 4'ü dayanıklı bulunmuştur. Bu durum, koyu yeşil bitkilerdeki dayanıklılık (% 75) ile açık yeşillerdeki dayanıklılık (% 44) arasında istatistiksel önemlilikte ($X^2=2.350$, $P>0.05$) farkın olmadığını göstermektedir. Bu durumda, fide döneminde sarıpasas dayanıklı bitkilerin ön seçmelerinde, yaprak rengi özelliğinden yararlanmanın istatistiksel açıdan mümkün olmadığı; ancak, oransal olarak farkın bulunması nedeniyle dikkate alınabileceği söylenebilir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık özelliği, kulakçık rengi bakımından ele alındığında ise; toplam 35 kırmızı kulakçıklı bitkiden 25'i dayanıklı, 18 beyaz kulakçıklı bitkiden 12'si dayanıklı olmuş ve kırmızı kulakçıklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 71) ile beyazlardaki dayanıklılık oranı arasında (% 67) istatistiksel önemlilikte ($X^2=0.440$, $P>0.05$) fark olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.5.).

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 21 mumlu yapraklı bitkiden 16'sının dayanıklı, buna karşın 32 mumsuz bitkiden 21'inin dayanıksız olduğu saptanmıştır. Mumlu bitkilerdeki dayanıklılık (% 76) ile mumsuzlardaki dayanıklılık (% 66) arasında istatistiksel bakımdan önemli ($X^2=0.520$, $P>0.05$) bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.5.).

Çizelge 4.5. Kunduru 1149 x *T. dicoccum* kombinasyonunda sarıpasas fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

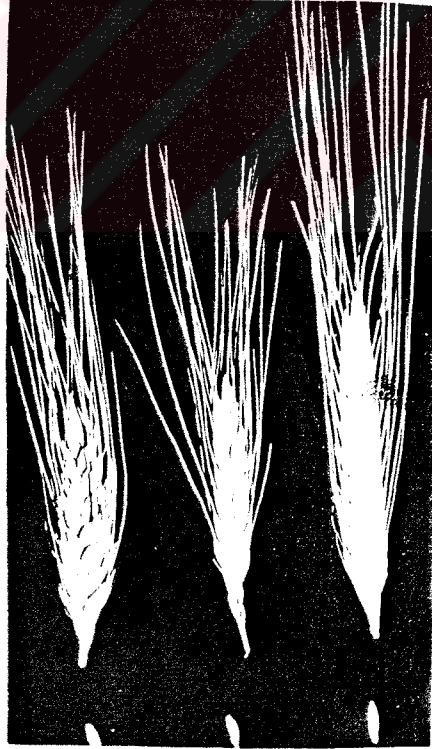
Özellikler	Ana	Baba	F ₁	F ₂		Σ	Dayanıklı Bitki (%)	X ²
				R	S			
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	33	11	44	75	
Açık Yeşil	S	-	-	4	5	9	44	
TOPLAM				37	16	53	-	2.350
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	12	6	18	67	
Kırmızı	-	R	R	25	10	35	71	
TOPLAM				37	16	53	-	0.440
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	16	5	21	76	
Mumsuz	S	-	-	21	11	32	66	
TOPLAM				37	16	53	-	0.520

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

b) Ergin Dönem Dayanıklığı**Karapasa dayanıklılık**

Ana olarak kullanılan Kunderu 1149 x *T. dicoccum* melezinin F₁ 'lerinde başak kılçıklı, kılçıklar dişli, başak eksenini kırılıcı ve taneler kavuzlu olup (Şekil 4.1.), tüm bitkiler dayanıklıdır (Çizelge 4.6.). Bulgularımız, *T. dicoccum* buğdayının aralarında yer aldığı yabancı ve yarı yabancı formlarda başak ekseninin kolayca kırılabilirdiği, kılçıkların dişli, taneli ürününün kavuzlu ve mantari hastalıklara karşı dayanıklı olduğunu saptayan Gököl (1955)'ün; tanelerinin kavuzlu, başak ekseninin kırılıcı, homogen olgunlaşmayan ancak, paslara karşı dayanıklılığın dominant olduğunu belirten Kuckuck (1970), McVey and Hamilton (1985)'un bulguları ile benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.1. Kunderu 1149 x *T. dicoccum* kombinasyonunda ana, F₁, baba başak (orijinal)

Çizelge 4.6. Kunduru 1149 x *T. dicoccum* kombinasyonunda karapasa ergin dönemde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	R	S		
Kılçık dişliliği								
Dişli	-	R	R	35	6	16	63	
Dişsiz	S	-	-	35	9	44	80	
TOPLAM				45	15	60	-	6.214 ^x
Eksen kırılıcılığı								
Kırılan	-	R	R	39	10	49	80	
Kırılmayan	S	-	-	6	5	11	55	
TOPLAM				45	15	60	-	0.754
Hasattan sonra kavuzluluk								
Kavuzlu	-	R	R	12	3	15	80	
Kavuzsuz	S	-	-	33	12	45	73	
TOPLAM				45	15	60	-	0.674

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

Bu kombinasyonda F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı; F₂'lerde ise toplam 60 bitkinin 45 dayanıklı, 15 dayanıksız şeklinde açılarak 3 Dayanıklı: 1 Dayanıksız açılma oranına uyması (X²=0.032, P>0.05) ergin dönem karapas dayanıklılığının dominant olduğunu ve tek genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız, Vavilov 1951, Kuckuck (1970), McVey and Hamilton (1985) 'un bulguları ile benzerdir.

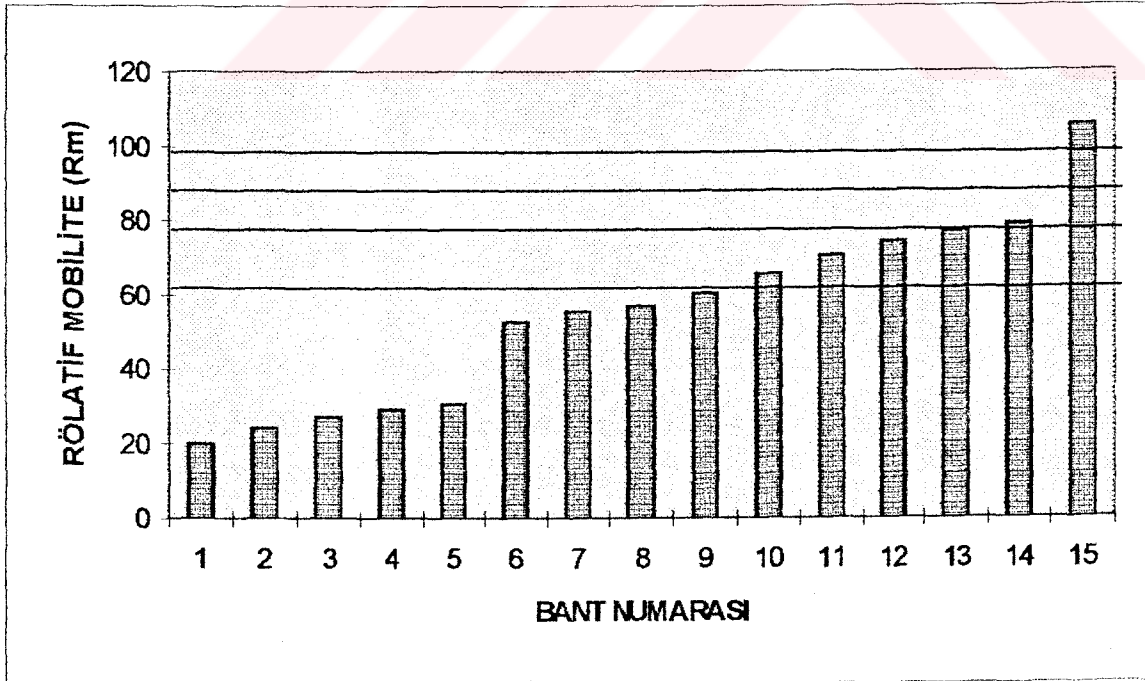
F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kılçık dişliliği arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 44 dişli kılçıklı bitkiden 35'i dayanıklı, 16 dişsiz kılçıklı bitkiden 10'u dayanıklı bulunmuştur. Kılçıklı dişli bitkilerdeki dayanıklılık (% 80) ile kılçıklı dişsizlerdeki dayanıklılık (% 63) arasında istatistiksel açıdan önemli (X²=6.214, P>0.05) fark olduğu saptanmıştır. Buna göre, kılçık dişliliği özelliğinden yararlanılarak karapasa ergin dönem dayanıklılığı gösteren bitkilerin seçilebileceği belirlenmiştir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile başak eksen kırılıcılığı arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 49 bitkiden 39'unda başak eksen kırılıcılığı, 11 bitkiden 6'sında ise başak eksen sağlamlığı saptanmıştır. Başak eksen kırılıcı bitkilerdeki dayanıklılık (% 80) ile başak eksen sağlam bitkilerdeki dayanıklılık (% 55) arasında istatistiksel önemlilikte (X²=0.754, P>0,05) fark bulunmamıştır (Çizelge 4.6.).

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile hasattan sonra kavuzluluk arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 45 kavuzsuz bitkinin 33'ü dayanıklı, 15 kavuzlu bitkinin ise 12'si dayanıklı bulunmuştur. Kavuzlu bitkilerdeki dayanıklılık (% 80) ile kavuzsuzlardaki dayanıklılık (% 73) arasında istatistik önemlilik düzeyinde (X²=0.674, P>0.05) fark saptanmamıştır.

Çizelge 4.7. Kunderu 1149 x *Triticum dicoccum* kombinasyonundaki elektroforetik tür formülü (Ölçümler 2., 10. ve 8. sütunlarda yapılmıştır)

Bant No:	Başlangıçtan Uzaklık (cm)			Rölatif Mobilite (R_m)			Rölatif Yoğunluk (R_i)		
	Ana	Baba	F_1	Ana	Baba	F_1	Ana	Baba	F_1
(+) 1	1.3	1.4	1.4	19	20	20	1	1	1
2	1.4	1.5	1.7	20	21	24	1	1	3
3	1.7	1.7	1.9	24	24	27	2	2	2
4	2.2	2.0	2.0	31	29	29	1	1	2
5	2.7	2.2	2.2	39	31	31	1	1	2
6	3.6	3.5	3.7	51	50	53	2	1	3
7	3.8	3.7	3.9	54	53	56	2	3	2
8	3.9	3.9	4.1	56	56	57	1	2	1
9	4.0	4.1	4.3	57	59	61	1	1	2
10	4.2	4.3	4.6	60	61	66	1	1	3
11	4.3	5.0	5.0	61	71	71	1	2	3
12	4.6	5.5	5.2	66	79	74	1	2	2
13	4.9	6.2	5.4	70	89	77	2	2	1
14	5.1	6.8	5.5	73	97	79	1	1	2
(-) 15	5.5	7.4	6.2	79	105	106	2	1	2

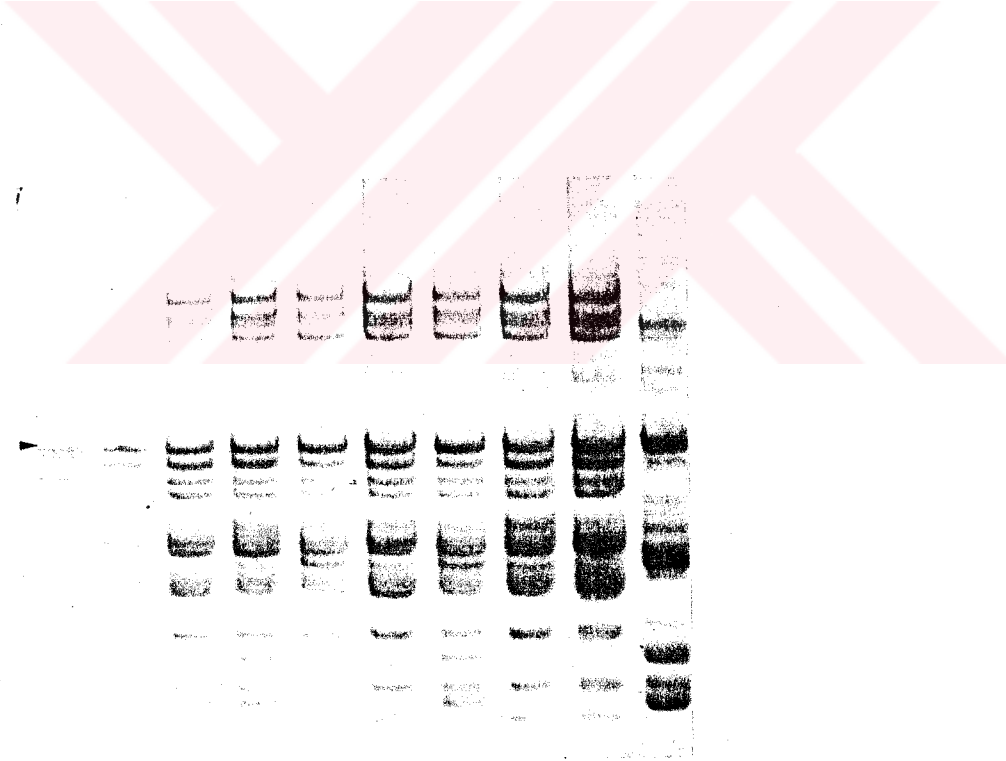


Şekil 4.3. Kunderu 1149 x *Triticum dicoccum* kombinasyonunda gliadin bantlarının grafiği (Paralel çizgiler, üstten sırayla α , β , γ ve ω gliadin proteinine aittir.)

4.1.2. Kimyasal Özellikler

Anaç ve melezlerin gliadin protein bantları, elektroforez yöntemiyle incelenmiş; elde edilen gliadin bant desenleri Şekil 5.1. 'de, ilgili tür formülleri Çizelge 5.1. 'de ve dendogramları Çizelge 5.2.'de verilmiştir.

Kunduru 1149 x *T. dicoccum* kombinasyonunun elektroforegramı Şekil 4.2. 'de ve elektroforetik tür formülü ise Çizelge 4.7.' de gösterilmiştir. Buna göre α , β , γ ve ω gliadin bölgelerindeki bant dağılımı 1; 1; 4; 9 şeklinde olmuştur (Şekil 4.3.). Yapılan elektroforez sonucunda; F₁'lerde 29 ve 53 numaralı bantların sadece babaya ait olması, Kunduru 1149 x *T. dicoccum* kombinasyonunun gerçek melez olduğunu; dolayısı ile baba bitkideki dayanıklılık genini taşıdığını, sonuçta F₂'deki dayanıklılık açımalarının güvenilir olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.2. Kunduru 1149 x *T. dicoccum* kombinasyonunda gliadin elektroforegramı (ikinci ve son sütun ana ve baba anaçlara, ilk sütun Marquise buğdayına ait olup okla gösterilen 50 numaralı bantın başlangıçtan uzaklığı 3.5 cm' dir.)

4.2. Kunduru 1149 x *T. carthlicum*

4.2.1. Morfolojik Özellikler ile Dayanıklılık ilişkileri

a) Fide dönemi dayanıklılık

Ana olarak kullanılan Kunduru 1149'un fide döneminde açık yeşil yapraklı, beyaz kulakçıklı, mumsuz yapraklı ve paslara dayanıksız; baba olarak kullanılan *T. carthlicum*'un koyu yeşil yapraklı, kırmızı kulakçıklı, mumlu yapraklı ve paslara dayanıklı olduğu görülmüştür. Kombinasyonun F_1 'lerinde yaprakların koyu yeşil, kulakçıkların kırmızı, yaprakların mumlu ve tüm bitkilerin dayanıklı olduğu saptanmıştır. Nitekim, *T. carthlicum*'da da belirlenen bu özelliklerin dominant olarak ortaya çıktığı Chester (1946), Unrau (1958), Skovmand et al (1977), Lange and Jochemsen (1987) tarafından da bildirilmiştir.

Karapasa dayanıklılık

Çizelge 4.8.'de de görüldüğü gibi; bu kombinasyonda, F_1 bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F_2 'lerde ise toplam 45 bitkinin 37 dayanıklı, 8 dayanıksız şeklinde açılarak 3 Dayanıklı: 1 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=0.093$, $P>0.05$) karapasa fide dönemi dayanıklılığın dominant olduğunu ve tek genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız Vavilov (1951), Allard (1956), Knott (1957), Sanghi and Luigi (1974), Roelfs et al (1992) 'nın bulgularını yinelemektedir.

F_2 kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 38 koyu yeşil yapraklı bitkiden 32'sinin dayanıklı olmasına karşın 7 açık yeşil yapraklı bitkiden ise 5'i dayanıklı bulunmuştur. Koyu yeşil bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 84) ile açık yeşillerdeki dayanıklılık oranı (% 71) arasında istatistiksel önemde ($X^2=0.954$, $P>0.05$) farkın olmaması karapasa fide dönemi dayanıklılık ile yaprak rengi arasında ilişkinin bulunmadığını göstermektedir.

F_2 kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 33 kırmızı kulakçıklı bitkiden 28'inin dayanıklı olmasına karşın; 12 beyaz kulakçıklı bitkiden 9'unun dayanıklı olduğu görülmüştür. kırmızı kulakçıklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 85) ile beyazlardaki dayanıklılık oranı (% 75) arasında istatistiksel açıdan da ($X^2=0.734$, $P>0.05$) farkın olmaması, karapasa fide dönemi dayanıklılıkta kulakçık renginden yararlanılamayacağını göstermektedir (Çizelge 4.8.).

Çizelge 4.8. Kunduru 1149 x *T. carthlicum* kombinasyonunda karapasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklılık (%)	X ²
			R	S	R	S		
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	32	6	38	84	
Açık Yeşil	S	-	-	5	2	7	71	
TOPLAM				37	8	45	-	0.954
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	9	3	12	75	
Kırmızı	-	R	R	28	5	33	85	
TOPLAM				37	8	45	-	0.734
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	33	4	37	89	
Mumsuz	S	-	-	4	4	8	50	
TOPLAM				37	8	45	-	9.960 ^{xx}

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 37umlu yapraklı bitkiden 33'ünün dayanıklı olmasına karşın mumsuz yapraklı 8 bitkiden 4'ü dayanıklı bulunmuştur. İstatistiksel olarak daumlu yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 89) ile mumsuz yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 50) arasında fark olması (X²=9.960, P<0.01), karapasa fide döneminde dayanıklı bitkilerin saptanabilmesi için yapılacak ön seçimlerde yaprak mumluluğundan yararlanılabileceğini göstermektedir. Nitekim, bulgular Unrau (1958), Skovmand et al (1977) ve Sears (1974)'in bildirdiklerini yinelemektedir.

Kahverengipasa dayanıklılık

Çizelge 4.9.'da da görüldüğü gibi, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂ 'lerde ise toplam 44 bitkinin 41 dayanıklı, 3 dayanıksız şeklinde açılarak 3 Dayanıklılık: 1 Dayanıksız açılma oranına uyması (X²=0.598, P>0.05) fide döneminde kahverengipasa dayanıklılığın dominant olduğunu ve tek genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız (Zhukowsky 1951, Chester 1946, Gökçora 1973, Zhang and Knott 1993)'un bulgularına benzemektedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 3 açık yeşil yapraklı bitkiden 1'inin dayanıklı olmasına karşın, 41 koyu yeşil bitkinin 40'ü dayanıklı bulunmuştur. Bu durum, koyu yeşil yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 98) ile açık yeşillerdeki dayanıklılık oranı (% 33) arasında (X²=12.680, P<0.01) istatistiksel önemlilikte fark olduğunu göstermektedir. Buna göre, kahverengipasa dayanıklılık bakımından yapılacak ön seçimlerde yaprak renginin önemli kolaylıklar sağlayacağı söylenebilir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 32 kırmızı kulakçıklı bitkiden 30'u (% 94), 12 beyaz bitkiden ise 11'i (% 92) dayanıklı bulunmuştur. İstatistiksel açıdan da (X²=0.340, P>0.05) farkın olmaması, melezlerde kahverengipasa karşı fide dönemi dayanıklılığı gösteren bitkilerin ön seçimlerinde kulakçık renginden yararlanılamayacağını göstermektedir (Çizelge 4.9.).

Çizelge 4.9.Kunduru 1149 x *T. carthlicum* kombinasyonunda kahverengipasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	Σ			
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	40	1	41	98	
Açık Yeşil	S	-	-	1	2	3	33	
TOPLAM				41	3	44	-	12.680 ^{xx}
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	11	1	12	92	
Kırmızı	-	R	R	30	2	32	94	
TOPLAM				41	3	44	-	0.340
Yaprak Mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	36	3	39	92	
Mumsuz	S	-	-	5	-	5	100	
TOPLAM				41	3	44	-	2.110

x) 0.05 düzeyinde önemli
xx) 0.01 düzeyinde önemli

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 39umlu yapraklı bitkiden 36'sının dayanıklı olmasına karşın; 5 mumsuz bitkiden 5'i dayanıklı bulunmuştur. Mumlu bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 92) ile mumsuzlardaki dayanıklılık (% 100) arasında istatistiksel açıdan fark (X²=2.110, P>0.05) saptanmamıştır.

Sarıpasa dayanıklılık

F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂'lerde ise toplam 40 bitkinin 30 dayanıklı, 10 dayanıksız şeklinde açılarak 3 Dayanıklı: 1 Dayanıksız açılma oranına uyması (X²=0.256, P>0.05); fide dönemi sarıpas dayanıklılığın dominant olduğunu ve tek genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız, **Chen and Line (1992)**, **Bai and Knott (1994)**'un bildirdiklerine benzemektedir.

Çizelge 4.10.'da da görüldüğü gibi, F₂ kuşağında, sarıpasa fide dönemi dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 34 koyu yeşil bitkiden 29'unun (% 85), 6 açık yeşil yapraklı bitkinin ise 1'i (% 17) dayanıklı bulunarak aralarında istatistiksel önemlilikte farkın (X²=11.180, P<0.01) olduğu saptanmıştır. Bu durumun, sarıpasa dayanıklılık dayanıklılık bakımından yapılacak ön seçimlerde önemli kolaylıklar sağlayacağı söylenebilir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 29 kırmızı kulakçıklı bitkiden 23'ü (% 79), 11 beyaz bitkiden ise 7'si (% 64) dayanıklı bulunmuştur. İstatistiksel açıdan da (X²=0.697, P>0.05) farkın olmaması, melezlerde sarıpasa karşı fide dönemi dayanıklılığına sahip bitkilerin ön seçimlerinde kulakçık renginden yararlanılamayacağını göstermektedir (Çizelge 4.10.).

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 33umlu yapraklı bitkiden 26'sının dayanıklı olmasına karşın; 7 mumsuz bitkiden 4'ü dayanıklı bulunmuştur. Mumlu bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 79) ile mumsuzlardaki dayanıklılık oranı (% 57) arasında istatistiksel açıdan farklılık (X²=1.227, P>0.05) saptanmamıştır.

Çizelge 4.10. Kunduru 1149 x *T. carthlicum* kombinasyonunda sarıpasas fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁			F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	Σ	R	S		
Yaprak rengi									
Koyu Yeşil	-	R	R	29	5	34	85		
Açık Yeşil	S	-	-	1	5	6	17		
TOPLAM				30	10	40	-		11.180 ^x
Kulakçık rengi									
Beyaz	S	-	-	7	4	11	64		
Kırmızı	-	R	R	23	6	29	79		
TOPLAM				30	10	40	-		0.697
Yaprak mumluluğu									
Mumlu	-	R	R	26	7	33	79		
Mumsuz	S	-	-	4	3	7	57		
TOPLAM				30	10	40	-		1.227

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

b) Ergin Dönem Dayanıklılığı

Bu kombinasyonda, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂'lerde ise toplam 56 bitkinin 40 dayanıklı, 16 dayanıksız şeklinde açılarak 3 Dayanıklı: 1 Dayanıksız açılma oranına uyması (X²=0.911, P>0.05); ergin dönem karapasa dayanıklılığın dominant olduğunu ve tek genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız, Allard (1956) ve Singh et al (1992)'nin bulgularıyla uyum içerisindedir.

Karapasa dayanıklılık

Çizelge 4.11.'de de görüldüğü gibi, ana olarak kullanılan Kunduru 1149 başağının kılıçlı, kılıçlılarının dişsiz, başak ekseninin sağlam, tanelerinin kavuzsuz ve dayanıklı olmasına karşılık baba olarak kullanılan *T. carthlicum* 'da başak kılıçlı, kılıçlar dişli, başak eksenini kırılıcı, taneleri kavuzlu ve dayanıklıdır. Bunların F₁ 'lerinde başağın kılıçlı (Şekil 4.4.), kılıçların dişli, başak ekseninin kırılıcı, tanelerinin kavuzlu ve tüm bitkilerin dayanıklılık tepkisi gösterdikleri saptanmıştır



Şekil 4.4. Kunduru 1149 x *T. carthlicum* kombinasyonunda ana, F₁, baba başak (orijinal)

Bulgularımız, *T. carthlicum* buğdayının aralarında yer aldığı yabancı ve yarı yabancı formlarda başak ekseninin kolayca kırılabilirdiğini, kılıçklarının dişli, taneli ürününün kavuzlu bildiren Zhukowsky (1951), mantari hastalıklara karşı olukça dayanıklı olduğunu kaydeden Gökçöl (1955), tanelerinin kavuzlu, başak ekseninin kırılıcı, eşzamanda oluma gelmediğini; ancak, paslara karşı dayanıklılığın dominant olduğunu belirten (Kuckuck 1970, McVey and Hamilton 1985)'un bulgularına benzerdir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kılıç dişliliği arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 41 dişli kılıçlıklı bitkinin 31'i, toplam 15 dişsiz kılıçlıklı bitkinin 9'u dayanıklı bulunmuştur. Kılıçlığı dişli bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 76) ile kılıçlığı dişsiz bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 68) arasında istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($X^2=1.296$, $P>0.05$) fark olmadığı saptanarak; karapasa ergin dönem dayanıklılıkta kılıç dişliliğinden yararlanılamayacağını anlaşılmıştır.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile başak eksenini kırılıcılığı arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 34 başağı kırılmayan bitkiden 25'inin (% 74), toplam 22 kırılıcı başaklı bitkiden ise 15'inin (% 68) dayanıklı olduğu belirlenmiş; ancak, aralarındaki farkın istatistiksel önemde ($X^2=0.306$, $P>0.05$) olmadığı saptanmıştır. Bu durum, karapasa ergin dönem dayanıklılığında başak eksenini sağlamlığından yararlanılamayacağını göstermektedir. Bulgularımız, karapasa dayanıklılık gösteren bitkilerin seçilmesinde başak eksenini kırılıcılığı ile fide ve ergin dönem dayanıklılığı arasında ilişki saptayamayan Nazereno and Roelfs (1981)'in bildirdikleriyle benzerlik içerisindedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kavuzluluk arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 45 kavuzsuz bitkiden 34'ünün, 11 kavuzlu bitkiden 6'sının dayanıklı olduğu saptanmış; kavuzlulardaki dayanıklılık (% 76) ile kavuzsuzlardaki dayanıklılık arasında (% 55) istatistiksel açıdan ($X^2=1.400$, $P>0.05$) fark olmadığı belirlenmiş ve karapasa ergin dönem dayanıklılığında kavuzluluktan yararlanılamayacağı görülmüştür.

Çizelge 4.11. Kunderu 1149 x *T. carthlicum* kombinasyonunda karapasa ergin dönemde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	R	S		
Kılıç dişliliği								
Dişli	-	R	R	31	10	41	76	
Dişsiz	S	-	-	9	6	15	60	
TOPLAM				40	16	56	-	1.296
Eksen kırılıcılığı								
Kırılan	-	R	R	15	7	22	68	
Kırılmayan	S	-	-	25	9	34	74	
TOPLAM				40	16	56	-	0.306
Hasattan sonra kavuzluluk								
Kavuzlu	-	R	R	6	5	11	55	
Kavuzsuz	S	-	-	34	11	45	76	
TOPLAM				40	16	56	-	1.400

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

4.2.2. Kimyasal Özellikler

Anaç ve melezlerin gliadin protein bantları, elektroforez yöntemiyle incelenmiş; elde edilen gliadin bant desenleri Şekil 5.1.'de, ilgili tür formülleri Çizelge 5.1.'de ve dendogramları Çizelge 5.2.'de verilmiştir.

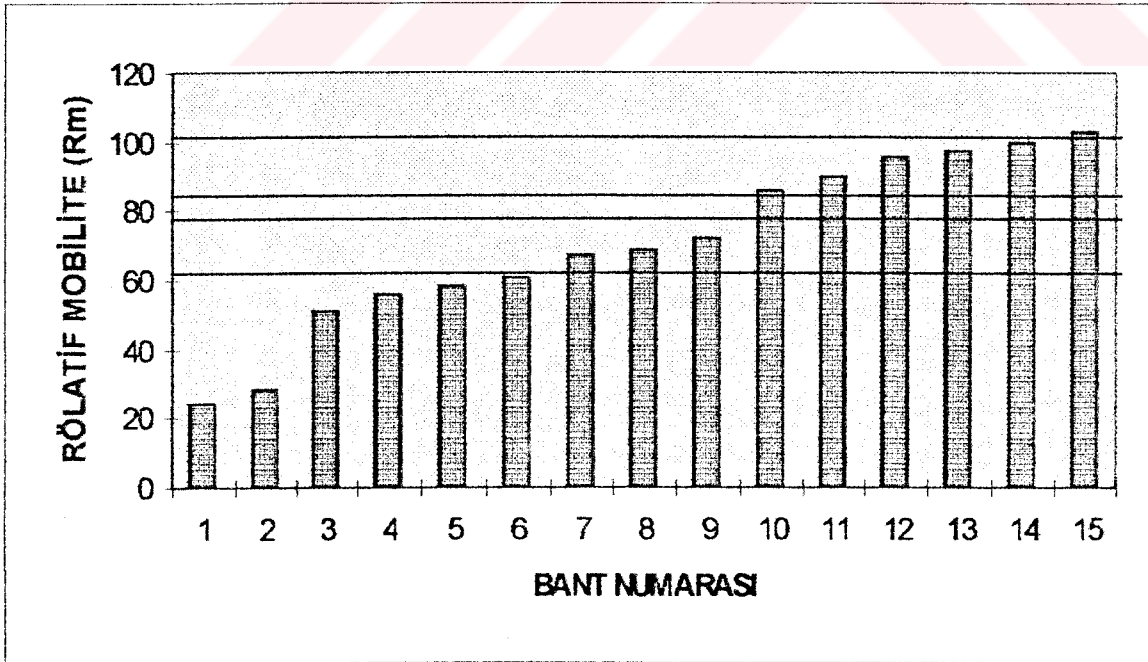
Kunduru 1149 x *T. carthlicum* kombinasyonunun elektroforegramı Şekil 4.5. 'de ve elektroforetik tür formülü ise Çizelge 4.12.' de gösterilmiştir. Buna göre α , β , γ ve ω gliadin bölgelerindeki bant dağılımı 1; 5; 3; 6 şeklinde olmuştur (Şekil 4.6.). Yapılan elektroforez sonucunda; F₁'lerde 72, 90, 96 numaralı bantların sadece babaya ait olması, Kunduru 1149 x *T. carthlicum* kombinasyonunun gerçek melez olduğunu; dolayısı ile baba bitkideki dayanıklılık genini taşıdığını ve F₂'deki dayanıklılık açılmalannın güvenilir olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.5. Kunduru 1149 x *T. carthlicum* kombinasyonunda gliadin elektroforegramı (ikinci ve son sütun ana ve baba anaçlara, ilk sütun Marquise buğdayına ait olup okla gösterilen 50 numaralı bantın başlangıçtan uzaklığı 3.6 cm' dir.)

Çizelge 4.12. Kunderu 1149 x *Triticum carthlicum* kombinasyonundaki elektroforetik tür formülü (Ölçümler 2., 10. ve 4. sütunlarda yapılmıştır)

Bant No:	Başlangıçtan Uzaklık (cm)			Rölatif Mobilite (R_m)			Rölatif Yoğunluk (R_i)		
	Ana	Baba	F_1	Ana	Baba	F_1	Ana	Baba	F_1
(+) 1	1.0	2.0	1.7	14	28	24	1	1	3
2	1.3	2.1	2.0	18	29	28	1	2	1
3	1.5	2.7	3.7	21	38	51	1	1	3
4	1.8	2.9	4.0	25	40	56	1	1	2
5	2.0	3.7	4.2	28	51	58	1	4	1
6	2.3	3.9	4.4	32	54	61	1	1	1
7	2.5	4.4	4.8	35	61	67	1	1	1
8	3.5	4.7	5.0	49	65	69	1	2	2
9	3.7	5.2	5.2	51	72	72	4	4	2
10	3.9	5.4	6.2	54	75	86	2	2	2
11	4.1	6.0	6.5	57	83	90	1	1	1
12	4.2	6.5	6.9	58	90	96	1	3	1
13	4.4	6.9	7.0	61	96	97	1	2	1
14	4.8	7.1	7.2	67	99	100	1	3	1
(-) 15	5.0		7.4	69		103	1		1



Şekil 4.6. Kunderu 1149 x *Triticum carthlicum* kombinasyonunda gliadin bantlarının grafiği (Paralel çizgiler, üstten sırayla α , β , γ ve ω gliadin proteinine aittir.)

4.3. Kunderu 414/44 x *T. dicoccum*

4.3.1. Morfolojik Özellikler ile Dayanıklılık ilişkileri

a) Fide Dönemi Dayanıklılık

Ana olarak kullanılan Kunderu 414/44 'ün fide döneminde açık yeşil yapraklı, beyaz kulakçıklı, mumsuz yapraklı ve paslara dayanıksız; baba olarak kullanılan *T. dicoccum* 'un koyu yeşil yapraklı, kırmızı kulakçıklı, mumlu yapraklı ve paslara dayanıklı olduğu görülmüştür. Kombinasyonun F₁'lerinde yaprakların koyu yeşil, kulakçıklarının kırmızı; yaprakların mumlu ve tüm bitkilerin dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Dayanıklı bitkilerdeki bu özelliklerin dominant olduğu Chester (1946), Skovmand et al (1977), Unrau (1958), Lange and Jochemsen (1987) tarafından yapılan araştırmalarla da saptanmıştır.

Karapasa dayanıklılık

Çizelge 4.13.'te de görüldüğü gibi, bu kombinasyonda, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂'lerde ise toplam 51 bitkinin 45 dayanıklı, 6 dayanıksız şeklinde açılarak 57 Dayanıklı: 7 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=0.021$, $P>0.05$); fide dönemi karapasa dayanıklılığın dominant olduğu ve trigenik kalıtım izlediğini göstermiştir. Bulgularımız, McVey (1980), Lange and Jochemsen (1987 ve 1992), Singh et al (1992) 'nın bulgularıyla uyum içerisinde.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 41 koyu yeşil yapraklı bitkiden 37'si, 10 açık yeşil yapraklı bitkiden 8'i dayanıklı bulunmuştur. Bu durumda, açık yeşil yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 80) ile koyu yeşil yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 90) arasında ($X^2=0.654$, $P>0.05$) fark görülmemiştir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 33 kırmızı kulakçıklı bitkiden 31'inin dayanıklı olmasına karşın, 18 beyaz kulakçıklı bitkiden 14'ünün dayanıklı olduğu görülmüştür. Kırmızı kulakçıklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 94) ile beyazlardaki dayanıklılık oranı (% 78) arasında ($X^2=3.156$, $P>0.05$) istatistiksel açıdan önemli farklılık saptanmamıştır (Çizelge 4.13.).

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 40 mumlu yapraklı bitkiden 39'u, mumsuz yapraklı toplam 11 bitkiden 6'sı dayanıklı bulunmuştur. Mumlu yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 98) ile mumsuz yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 55) arasında istatistiksel açıdan da önemli fark olması ($X^2=14.010$, $P<0.01$) karapasa fide döneminde dayanıklı

Çizelge 4.13. Kunduru 414/44 x *T. dicoccum* kombinasyonunda karapasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁	F ₂		Σ	Dayanıklı Bitki (%)	X ²
				R	S			
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	37	4	41	90	
Açık Yeşil	S	-	-	8	2	10	80	
TOPLAM				45	6	51	-	0.654
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	14	4	18	78	
Kırmızı	-	R	R	31	2	33	94	
TOPLAM				45	6	51	-	3.156
Yaprak mumsuluğu								
Mumlu	-	R	R	39	1	40	98	
Mumsuz	S	-	-	6	5	11	55	
TOPLAM				45	6	51	-	14.010 ^{xx}

x) 0.05 düzeyinde önemli
xx) 0.01 düzeyinde önemli

bitkilerin ön seçimlerde markör özellik olarak yaprak mumsuluğunun kullanılmayacağını göstermektedir.

Kahverengipasa dayanıklılık

Bu kombinasyonda, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂'lerde ise toplam 41 bitkinin 32 dayanıklı, 9 dayanıksız şeklinde açılarak 3 Dayanıklı: 1 Dayanıksız açılma oranına uyması (X²=0.022, P>0.05); fide dönemi kahverengipasa dayanıklılığın dominant olduğunu ve tek genle yönetildiğini göstermektedir (Çizelge 4.14.). Bulgularımız, Chester (1946), Zhukowsky (1951), Gökçora (1973), Zhang and Knott (1993) 'un bulgularıyla benzerdir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 35 koyu yeşil yapraklı bitkinin 28'i, toplam 6 açık yeşil yapraklı bitkinin 4'ü dayanıklı bulunmuştur. Koyu yeşil yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 80) ile açık yeşil yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 67) arasında istatistiksel açıdan önemli (X²=0.667, P>0.05) fark saptanmamıştır.

Çizelge 4.14.'de de görüldüğü gibi, F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 28 kırmızı kulakçıklı bitkiden 22'si (% 79) dayanıklı, 13 beyaz kulakçıklı bitkiden 10'u (% 77) dayanıklı bulunmuştur. Bu farklılık, istatistiksel açıdan da önemli (X²=0.159, P>0.05) değildir. Bu nedenle, kahverengipasa karşı fide dönemi dayanıklılığı gösteren bitkilerdeki ön seçimlerde kulakçık renginden yararlanılmayacağı görülmüştür.

Çizelge 4.14. Kunduru 414/44 x *T. dicoccum* kombinasyonunda kahverengipasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁	F ₂		Σ	Dayanıklı Bitki (%)	X ²
				R	S			
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	28	7	35	80	
Açık Yeşil	S	-	-	4	2	6	67	
TOPLAM				32	9	41	-	0.667
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	10	3	13	77	
Kırmızı	-	R	R	22	6	28	79	
TOPLAM				32	9	41	-	0.159
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	31	4	35	89	
Mumsuz	S	-	-	1	5	6	17	
TOPLAM				32	9	41	-	15.990 ^{xx}

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

Dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 35 mumlu yapraklı bitkiden 31'inin dayanıklı olmasına karşın 6 mumsuz bitkiden 1'i dayanıklı olmuştur. Mumlu bitkilerdeki dayanıklılık (% 89) ile mumsuzlardaki dayanıklılık (% 17) arasında önemli düzeyde ($X^2=15.990$, $P<0.01$) farklılık olması; kahverengi pasa fide dönemi dayanıklılığı gösteren bitkilerin seçilebilmesinde yaprak mumluluğunun markör özellik olarak kullanılabilmesini göstermektedir.

Sarıpasa dayanıklılık

Bu kombinasyonda, F₁ bitkilerinin tümüyle sarıpasa dayanıklı olması; F₂'lerde ise toplam 47 bitkinin 37 dayanıklı, 10 dayanıksız şeklinde açılarak 13 Dayanıklı: 3 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=0.017$, $P>0.05$); fide dönemi sarıpasa dayanıklılığın dominant olduğunu ve 1 dominant ve 1 resesif genle yönetildiğini göstermektedir (Çizelge 4.15.). Nitekim, sarıpasa dayanıklılık bakımından bulgularımız, (Vavilov 1951, Allard 1956, Gerechter-Amitai 1989, Mamluk and Damania 1992, Roelfs et al 1992, Van-Silfhout 1993) 'un bulgularına benzemektedir.

F₂ kuşağında, sarıpasa fide dönemi dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 35 koyu yeşil yapraklı bitkiden 30'unun (% 86) dayanıklı olmasına karşın, 12 açık yeşil yapraklı bitkiden 7'sinin (% 58) dayanıklı olduğu saptanmıştır. İstatistiksel açıdan önemli ($X^2=6.610$, $P<0.05$) olan bu farklılık, sarıpasa fide dönemi dayanıklılığın belirlenmesinde yaprak renginden yararlanılabileceğini göstermektedir. Bulgularımız, Gökçora (1973)'nin bildirdiklerini

Çizelge 4.15. Kunderu 414/44 x *T. dicoccum* kombinasyonunda sarıpasaya fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁	F ₂		Σ	Dayanıklı Bitki (%)	X ²
				R	S			
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	30	5	35	86	
Açık Yeşil	S	-	-	7	5	12	58	
TOPLAM				37	10	47	-	6.610 ^x
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	10	6	16	63	
Kırmızı	-	R	R	27	4	31	87	
TOPLAM				37	10	47	-	5.040 ^x
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	24	5	29	83	
Mumsuz	S	-	-	13	5	18	72	
TOPLAM				37	10	47	-	0.770

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

yinelemektedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 31 kırmızı kulakçıklı bitkiden 27'sinin dayanıklı, 16 beyaz kulakçıklı bitkiden 10'unun dayanıklı olduğu saptanmıştır. Kırmızı kulakçıklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 87) ile beyaz kulakçıklılardaki dayanıklılık oranı arasında (% 63) istatistiksel açıdan da önemli düzeyde farklılığın (X²=5.040, P<0.05) belirlenmesi; sarıpasaya fide dönemi dayanıklılığı ile kulakçık kırmızılığı arasındaki ilişkiden yararlanılarak ön seçmelerin yapılabileceğini göstermektedir (Çizelge 4.15.).

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 29umlu yapraklı bitkiden 24'ünün dayanıklı olmasına karşın, 18 mumsuz bitkiden 13'ünün dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Mumlu bitkilerdeki dayanıklılık (% 83) ile mumsuzlardaki dayanıklılık (% 72) arasında istatistiksel açıdan önemli (X²=0.770, P>0.05) farklılık bulunmamıştır. Bu durumda, yaprak mumluluğundan yararlanılarak sarıpasaya dayanıklılık gösteren bitkilerin saptanamayacağı görülmektedir.

b) Ergin Dönem Dayanıklılığı

Karapasa dayanıklılık

Ana olarak kullanılan Kunderu 414/44 başağının kılçıklı, kılçıklarının işsiz, olmasına karşılık baba olarak kullanılan *T. dicoccum* 'da başak kılçıklı, kılçıklar dışlı, başak eksenini kırılıcı, taneleri kavuzlu ve karapasa dayanıklı olduğu; melez dölde

başağın kılçıklı, kılçıkların dişli, başak ekseninin kırılıcı, tanelerinin kavuzlu ve tüm bitkilerin dayanıklılık gösterdikleri saptanmıştır (Şekil 4.7.). Her iki anacın başaklarının kılçıklı olması nedeniyle, kılçıklılık özelliği markör olarak dikkate alınmamıştır. Bulgularımız *T. dicoccum*'un aralarında yer aldığı çeşitli yabani ve yarı yabani formlarda başak ekseninin kolayca kırılabildiğini, kılçıklarının dişli ve taneli ürününün kavuzlu olduğunu bildiren Zhukowsky (1951) ve Kün (1983); mantari hastalıklara karşı dayanıklı olduklarını saptayan Gököl (1955); tanelerinin kavuzlu, başak ekseninin kırılıcı, homogen olgunlaşmayan ve paslara karşı dayanıklılığın dominant olarak bulunduğunu belirten Kuckuck (1970), McVey and Hamilton (1985) 'un bulgularıyla benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.7. Kunduru 414/44 x *T. dicoccum* kombinasyonunda ana, F₁, baba başak (orijinal)

Çizelge 4.16.'da da görüldüğü gibi, bu kombinasyonda, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂'lerde ise toplam 44 bitkinin 40 dayanıklı, 4 dayanıksız şeklinde açılarak 15 Dayanıklı: 1 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=0.358$, $P>0.05$); ergin dönem karapasa dayanıklılığın dominant olduğu ve 1 çift dominant genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız, Zhukowsky (1951), Vavilov (1951), Kuckuck (1970), McVey and Hamilton (1985), Knott (1988) 'un bulgularına benzemektedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kılçık dişliliği arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 37 dişli kılçıklı bitkiden 34'ü, 7 dişsiz kılçıklı bitkiden 6'sı dayanıklı bulunmuştur. Kılçıkları dişli bitkilerdeki dayanıklılık oranının (% 92), kılçıkları dişsizlerdekilere oranından (% 86) istatistiksel açıdan ($X^2=0.382$, $P>0.05$) farkın olmaması, karapasa ergin dönem dayanıklılığı kazandırmak için yapılacak ön seçimlerde kılçık dişliliğinden yararlanmanın güvenli olmadığını göstermektedir (Çizelge 4.16.).

Çizelge 4.16. Kunduru 414/44 x *T. dicoccum* kombinasyonunda karapasa ergin döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	Σ			
Kılçık dişliliği								
Dişli	-	R	R	34	3	37	92	
Dişsiz	S	-	-	6	1	7	86	
TOPLAM				40	4	44	-	0.382
Eksen kırılıcılığı								
Kırılan	-	R	R	19	1	20	95	
Kırılmayan	S	-	-	21	3	24	88	
TOPLAM				40	4	44	-	1.062
Hasattan sonra kavuzluluk								
Kavuzlu	-	R	R	8	-	8	100	
Kavuzsuz	S	-	-	32	4	36	89	
TOPLAM				40	4	44	-	2.153

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

Dayanıklılık ile başak eksenli kırılılığı arasındaki ilişki incelendiğinde; toplam 24 bitkiden 21'inin kırılmayan başak eksenli olmasına karşın, 20 kırılıcı başaklı bitkiden 19'unun dayanıklı olduğu saptanmıştır. Başak eksenli kırılıcı olan bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 95) ile sağlam olanlar arasında (% 88) istatistiksel önemlilikte ($X^2=1.062$, $P>0.05$) farkın olmaması, karapasa ergin dönem dayanıklılığı kazandırmak amacıyla yapılacak ön seçmelerde başak eksenli kırılılığının da markör olarak güvenilir olmadığını göstermektedir.

Çizelge 4.16.'da da görüldüğu gibi, F_2 kuşağında, dayanıklılık ile kavuzluluk arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 36 kavuzsuz bitkiden 32'sinin dayanıklı, 8 kavuzlu bitkinin ise tümüyle dayanıklı olduğu saptanmış; ancak, kavuzlu bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 100) ile kavuzsuz bitkilerdeki dayanıklılık oranı arasında (% 89) istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($X^2=2.153$, $P>0.05$) farkın olmadığı belirlenmiştir.

4.3.2. Kimyasal Özellikler

Anaç ve melezlerin gliadin protein bantları, elektroforez yöntemiyle incelenmiş; elde edilen gliadin bant desenleri Şekil 5.1.'de, ilgili tür formülleri Çizelge 5.1.'de ve dendogramı Çizelge 5.2.'de verilmiştir.

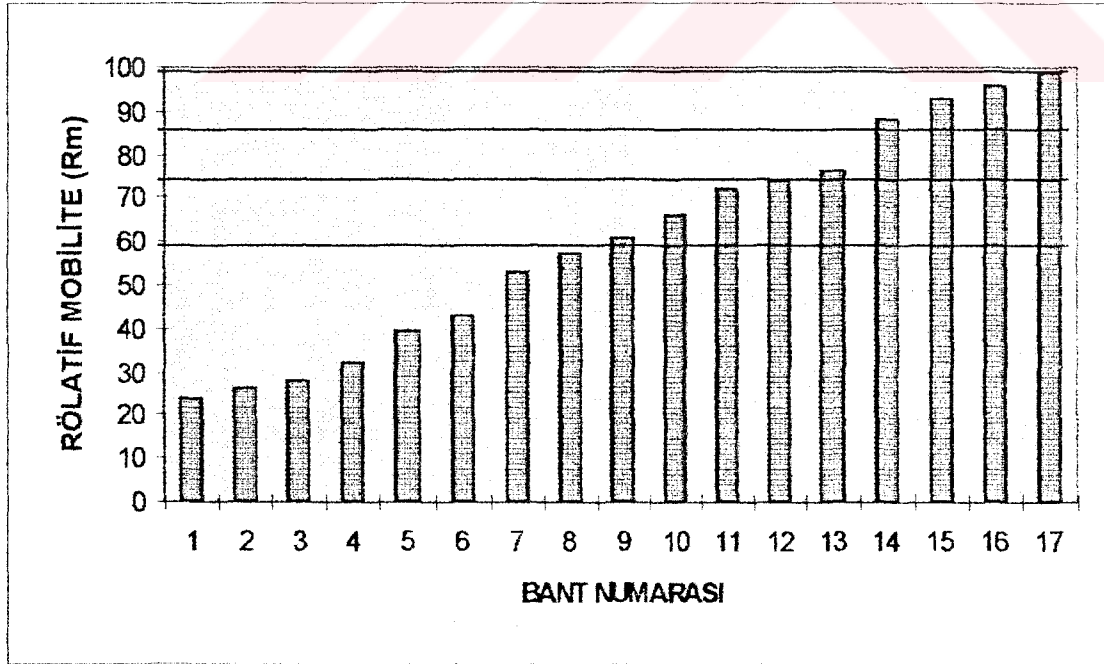
Kunduru 414/44 x *T. dicoccum* kombinasyonunun elektroforegramı Şekil 4.14.'de ve elektroforetik tür formülü ise Çizelge 4.17.'de gösterilmiştir. Buna göre α , β , γ ve ω gliadin bölgelerindeki bant dağılımı 4; 1; 4; 8 şeklinde olmuştur (Şekil 4.9.). Yapılan elektroforezle F_1 'lerde 32, 39, 99 numaralı bantların sadece babaya ait olması, Kunduru 414/44 x *T. dicoccum* kombinasyonunun gerçek melez olduğunu; dolayısı ile baba bitkinin dayanıklılık genini taşıdığını ve sonuçta F_2 'deki dayanıklılık açılmasının güvenilir olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.14. Kunduru 414/44 x *T. dicoccum* kombinasyonunda gliadin elektroforegramı (ikinci ve son sütun ana ve baba anaçlara, ilk sütun Marquise buğdayına ait olup okla gösterilen 50 numaralı bantın başlangıçtan uzaklığı 3.7 cm' dir.)

Çizelge 4.17. Kunduru 414/44 x *Triticum dicoccum* kombinasyonundaki elektroforetik tür formülü (Ölçümler 2., 10. ve 4. sütunlarda yapılmıştır)

Bant No:	Başlangıçtan Uzaklık (cm)			Rölatif Mobilite (R_m)			Rölatif Yoğunluk (R_i)		
	Ana	Baba	F_1	Ana	Baba	F_1	Ana	Baba	F_1
(+) 1	1.8	1.1	1.8	24	15	24	1	1	1
2	3.9	1.4	1.9	53	19	26	2	1	2
3	4.1	1.8	2.1	55	24	28	2	1	2
4	4.3	2.3	2.4	58	31	32	3	3	2
5	4.5	2.4	2.9	61	32	39	1	2	2
6	4.9	2.9	3.2	66	39	43	3	2	1
7	5.3	3.9	3.9	72	53	53	2	2	3
8	5.6	4.5	4.2	76	61	57	2	1	1
9	6.2	4.9	4.5	84	66	61	2	1	1
10	6.6	5.3	4.9	89	72	66	1	3	2
11	6.8	5.4	5.3	92	73	72	1	4	3
12	7.1	5.6	5.5	96	76	74	1	2	2
13	7.4	6.2	5.6	100	84	76	1	1	1
14		6.7	6.5		91	88		2	1
15		7.1	6.9		96	93		2	1
16		7.3	7.1		99	96		3	1
(-) 17			7.3			99			1



Şekil 4.9. Kunduru 414/44 x *Triticum dicoccum* kombinasyonunda gliadin bantlarının grafiği (Paralel çizgiler, üstten sırayla α , β , γ ve ω gliadin proteinine aittir.)

4.4. Kunduru 414/44 x *T. carthlicum*

4.4.1. Morfolojik Özellikler ile Dayanıklılık İlişkileri

a) Fide Dönemi Dayanıklılık

Ana olarak kullanılan Kunduru 414/44 'ün fide döneminde açık yeşil yapraklı, beyaz kulakçıklı, mumsuz yapraklı ve paslara dayanıksız; baba olarak kullanılan *T. carthlicum* 'un koyu yeşil yapraklı, kırmızı kulakçıklı, mumlu yapraklı ve paslara dayanıklı olduğu görülmüştür. Kombinasyonun F₁'lerinde yaprakların koyu yeşil, kulakçıklarının kırmızı; yaprakların mumlu ve tüm bitkilerin dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Nitekim, dayanıklılardaki bu özelliklerin dominant olduğu Chester (1946), Skovmand et al (1977), Unrau (1958) tarafından yapılan araştırmalarla saptanmıştır.

Karapasa dayanıklılık

Bu kombinasyonda, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂'lerde ise toplam 41 bitkinin 37 dayanıklı, 4 dayanıksız şeklinde açılarak 57 Dayanıklı: 7 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=3.920$, $P>0.01$); fide dönemi karapasa dayanıklılığın dominant olduğunu ve trigenik kalıtım düzeninde olduğunu göstermektedir. Bulgularımız, Vavilov (1951), Bai and Knott (1992)'un bulgularıyla benzetilmektedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 36 koyu yeşil yapraklı bitkiden 34'ü, 5 açık yeşil yapraklı bitkiden ise 3'ü dayanıklı bulunmuştur. Koyu yeşil yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 94) ile açık yeşillerdeki dayanıklılık oranı (% 60) arasında ($X^2=4.182$, $P<0.05$) istatistiksel açıdan da önemli düzeyde farklılık olması; karapasa fide döneminde dayanıklılık ile yaprak rengi arasında ilişkinin bulunduğunu ve yapılacak ön seçimlerde koyu yeşil yapraklardan yararlanılarak dayanıklı bitkilerin seçilebileceğini göstermektedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 25 kırmızı kulakçıklı bitkiden 24'ünün dayanıklı olmasına karşın, 16 beyaz kulakçıklı bitkiden 13'ünün dayanıklı olduğu görülmüştür. Kırmızı kulakçıklı bitkilerdeki dayanıklılık (% 96) ile beyazlardaki dayanıklılık (% 81) arasında ($X^2=1.999$, $P>0.05$) istatistiksel açıdan önemli farkın olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.18.).

Çizelge 4.18. Kunduru 414/44 x *T. carthlicum* kombinasyonunda karapasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	R	S		
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	34	2	36	94	
Açık Yeşil	S	-	-	3	2	5	60	
TOPLAM				37	4	41	-	4.182*
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	13	3	16	81	
Kırmızı	-	R	R	24	1	25	96	
TOPLAM				37	4	41	-	1.999
Yaprak Mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	32	2	34	94	
Mumsuz	S	-	-	5	2	7	71	
TOPLAM				37	4	41	-	2.430

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

Dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 34umlu yapraklı bitkiden 32'sinin (% 94) dayanıklı olmasına karşın, 7 mumsuz bitkiden 5'i (% 71) dayanıklı bulunmuştur. Oransal olarak fark görülmekle birlikte istatistiksel açıdan ($X^2=2.430$, $P>0.05$) farkın olmaması, fide döneminde karapasa dayanıklı bitkilerin belirlenmesinde yaprak mumluluğundan yararlanılamayacağı göstermektedir.

Kahverengipasa dayanıklılık

Çizelge 4.19.'da da görüldüğü gibi, bu kombinasyonda, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂'lerde ise toplam 40 bitkinin 35 dayanıklı, 5 dayanıksız şeklinde açılarak 55 Dayanıklı: 9 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=3.50$, $P>0.05$); fide dönemi kahverengipasa dayanıklılığın dominant olduğunu, bir çift tamamlayıcı genle yönetildiğini göstermektedir. Nitekim, Singh et al (1992), Zhang and Knott (1993)'ün çalışmalarında da dayanıklılığın dominant olduğu ve açılmanın aynı oranda gerçekleştiği bulunmuştur.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 32 koyu yeşil bitkinin 29'u dayanıklı, 8 açık yeşil bitkinin 6'sı dayanıksız bulunmuştur. Koyu yeşil yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 91) ile açık yeşillerdeki dayanıklılık oranı (% 75) arasında oransal olarak fark olmakla birlikte istatistiksel olarak ($X^2=1.143$, $P>0.05$) önemli fark bulunmamıştır.

Çizelge 4.19. Kunduru 414/44 x *T. carthlicum* kombinasyonunda kahverengipasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	Σ			
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	29	3	32	91	
Açık Yeşil	S	-	-	6	2	8	75	
TOPLAM				35	5	40	-	1.143
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	4	3	7	57	
Kırmızı	-	R	R	31	2	33	94	
TOPLAM				35	5	40	-	5.905 ^x
Yaprak mumsuluğu								
Mumlu	-	R	R	34	-	34	100	
Mumsuz	S	-	-	1	5	6	17	
TOPLAM				35	5	40	-	28.830 ^{xx}

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

Dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 33 kırmızı kulakçıklı bitkiden 31'i dayanıklı, 7 beyaz kulakçıklı bitkiden ise 4'ü dayanıklı bulunmuştur. Kulakçık rengi bakımından kırmızı bitkilerdeki dayanıklılık (% 94) ile beyazlardaki dayanıklılık (% 57) arasında istatistiksel önemlilikteki ($X^2=5.905$, $P<0.05$) bu fark nedeniyle; kulakçık renginden yararlanılarak kahverengipasa fide dönemi dayanıklılığı gösteren bitkilerin seçimi kolaylıkla yapılabilir (Çizelge 4.19.).

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumsuluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 34umlu yapraklı bitkiden 34'ünün de dayanıklı olmasına karşın 6 mumsuz bitkiden sadece 1 tanesi dayanıklılık göstermiştir. Mumlu bitkilerdeki dayanıklılık (% 100) ile mumsuzlardaki dayanıklılık (% 17) arasındaki bu önemli farklılık, ($X^2=28.830$, $P<0.01$); kahverengi pasa fide dönemi dayanıklılığı çalışmalarında, dayanıklılığın belirlenebilmesi açısından, yaprak mumsuluğunun önemli bir markör özellik olabileceğini göstermektedir.

Sarıpasa dayanıklılık

Sarıpasa dayanıklılık bakımından, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂'lerde ise toplam 48 bitkinin 43 dayanıklı, 5 dayanıksız şeklinde açılarak 57 Dayanıklı: 7 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=1.455$, $P>0.05$); fide dönemi sarıpasa dayanıklılığın dominant olduğu ve trigenik kalıtıma sahip olduğunu göstermektedir. Nitekim, bulgular Van Silfhout (1993) ile benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.20. Kunduru 414/44 x *T. carthlicum* kombinasyonunda sarıpasas fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	R	S		
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	40	4	44	91	
Açık Yeşil	S	-	-	3	1	4	75	
TOPLAM				43	5	48	-	0.500
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	8	3	11	73	
Kırmızı	-	R	R	35	2	37	95	
TOPLAM				43	5	48	-	3.900*
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	36	2	38	95	
Mumsuz	S	-	-	7	3	10	70	
TOPLAM				43	5	48	-	3.900*

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.20.'de de görüldüğü gibi, F₂ kuşağında, sarıpasas fide dönemi dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 44 koyu yeşil yapraklı bitkiden 40'inin dayanıklı olmasına karşın, 4 açık yeşil yapraklı bitkiden 3'ü dayanıklı bulunmuştur. Bu durum, koyu yeşil bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 91) ile açık yeşillerdeki dayanıklılık oranı (% 75) arasında oransal olarak fark bulunduğu halde, istatistiksel açıdan ($X^2=0.500$, $P>0.05$) farklılık olmaması nedeniyle, sarıpasas fide dönemi dayanıklılığına sahip bitkilerin belirlenmesinde kulakçık renginden yararlanmak olası görülmemektedir.

Kulakçık rengi ile dayanıklılık arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 37 kırmızı kulakçıklı bitkiden 35'inin, 11 beyaz kulakçıklı bitkiden ise 8'inin dayanıklı olduğu görülmüştür. Bu durum, kırmızı kulakçıklı bitkilerdeki dayanıklılık (% 95) ile beyazlardaki dayanıklılık arasında (% 73) önemli düzeyde ($X^2=3.900$, $P<0.05$) fark olduğunu; dolayısı ile sarıpasas fide dönemi dayanıklılığına sahip bitkilerin belirlenmesinde kulakçık renginden yararlanılabileceğini göstermektedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 38umlu yapraklı bitkiden 36'sının, 10 mumsuz bitkiden ise 7'sinin dayanıklı olduğu saptanmıştır. Mumlu bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 95) ile mumsuzlardaki dayanıklılık oranı (% 70) arasında istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($X^2=3.900$, $P<0.05$) fark bulunması; sarıpasas fide dönemi dayanıklılık ıslahı çalışmalarında, dayanıklı bitkilerin seçiminde yaprak mumluluğunun da önemli bir markör özellik olarak kullanılabileceğini göstermektedir (Çizelge 4.20.).

b) Ergin Dönem Dayanıklığı

Karapasa dayanıklılık

Çizelge 4.21.'de de görüldüğü gibi, ana olarak kullanılan Kunduru 414/44 'ün dayanıksız, başağının kılçıklı, kılçıklarının dişsiz, başak ekseninin sağlam, tanelerinin kavuzsuz; baba olarak kullanılan *T. carthlicum* 'un ise başaklarının kılçıklı, kılçıklarının dişli, başak ekseninin kırılıcı, tanelerinin kavuzlu ve karapasa dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Bunların F₁ 'lerinde ise başağın kılçıklı, kılçıkların dişli , başak ekseninin kırılıcı, tanelerinin kavuzlu ve dayanıklı oldukları saptanmıştır (Şekil 4.10.). Her iki anaçta başakların kılçıklı olması, bu özelliğin markör olarak karapasa ergin dönemde dayanıklılık gösteren bitkilerin saptanmasında olanaklı değildir. Bu durum ele alınan diğer özelliklerin ve karapasa ergin dönem dayanıklılığının dominant olduğunu göstermektedir. Sonuçlar; *T. carthlicum* 'un aralarında yer aldığı çeşitli yabancı ve yarı yabancı formlarda başak ekseninin kolayca kırılabildiğini, kılçıklarının dişli, taneli ürününün kavuzlu bildiren Zhukowsky (1951) ve Kün (1983)'ün; mantari hastalıklara karşı dayanıklı olduklarını saptayan Gökgöl (1955)'ün; tanelerinin kavuzlu, başak ekseninin kırılıcı, eşzamanda hasat olgunluğuna gelmeyen ve paslara dayanıklılığın dominant olarak bulunduğunu belirten Kuckuck (1970), McVey and Hamilton (1985)'un bulgularına benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.10. Kunduru 414/44 x *T. carthlicum* kombinasyonunda ana, F₁, baba başak (orijinal)

Çizelge 4.21. Kunduru 414/44 x *T. carthlicum* kombinasyonunda ergin dönemde karapasa dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklılık Bitki (%)	X ²
			R	S	Σ			
Kılçık dişliliği								
Dişli	-	R	R	37	2	39	95	
Dişsiz	S	-	-	3	5	8	38	
TOPLAM				40	7	47	-	15.310 ^{xx}
Eksen kırılıcılığı								
Kırılan	-	R	R	36	4	40	90	
Kırılmayan	S	-	-	4	3	7	57	
TOPLAM				40	7	47	-	4.400 [†]
Hasat sonrası kavuzluluk								
Kavuzlu	-	R	R	38	1	39	97	
Kavuzsuz	S	-	-	2	6	8	25	
TOPLAM				40	7	47	-	19.730 ^{xx}

x) 0.05 düzeyinde önemli
xx) 0.01 düzeyinde önemli

Bu kombinasyonda, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂'lerde ise toplam 47 bitkinin 40 dayanıklı, 7 dayanıksız şeklinde açılarak 55 Dayanıklılık: 9 Dayanıksız açılma oranına uyması (X²=0.236, P>0.05); ergin dönem karapasa dayanıklılığın dominant olduğunu; bir çift tamamlayıcı genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız Singh et al (1992)'nin bulgularıyla uyum içerisindedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kılçık dişliliği arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 39 dişli kılçıklı bitkiden 37'sinin (% 95) dayanıklı, 8 dişsiz kılçıklı bitkiden ise 3'ünün dayanıklı olduğu ve bu durumun, istatistiksel açıdan da önemli (X²=15.310, P<0.01) farklılık gösterdiği saptanmıştır. Bu nedenle, karapasa ergin dönem dayanıklılığı belirlemek için yapılacak ön seçimlerde kılçık dişliliğinden yararlanılabileceği söylenebilir (Çizelge 4.21.).

Dayanıklılık ile başak eksenini kırılıcılığı arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 40 kırılıcı başaklı bitkiden 36'sinin, 7 sağlam başaklı bitkiden 4'ünün dayanıklı olduğu görülmüştür. Başak eksenini kırılıcı bitkilerdeki dayanıklılık (% 90) ile kırılıcı olmayanlar arasında (% 57) önemli düzeyde (X²=4.400, P<0.05) farklılık olması; karapasa ergin dönem dayanıklılığı kazandırmak amacıyla yapılan çalışmalarda başak eksenini kırılıcılığından da markör özellik olarak yararlanılabileceğini göstermektedir.

Çizelge 4.21.'de de görüldüğü gibi, F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kavuzluluk arasındaki ilişkilerde ise; toplam 39 kavuzlu bitkiden 38'inin, 8 kavuzsuz bitkiden 2'sinin dayanıklı olduğu ve kavuzlu bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 97) ile kavuzsuzlardaki dayanıklılık oranı arasında (% 25) önem düzeyinde (X²=19.730,

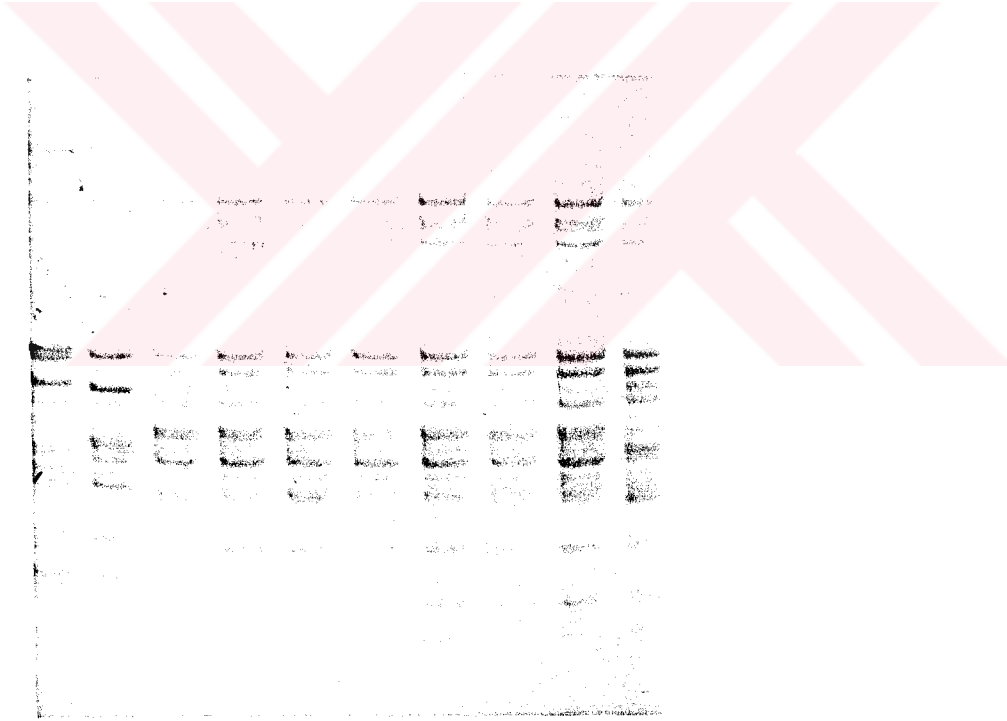
P<0.01) farklılık bulunduğu saptanmıştır. Bu nedenle, dayanıklı bitkilerin belirlenmesinde kavuzluluk özelliğinin başarıyla kullanılması söz konusudur.



4.4.2. Kimyasal Özellikler

Anaç ve melezlerin ilişkin protein bantlarının elektroforez yöntemiyle incelenmiş; elde edilen gliadin bant desenleri Şekil 5.1.'de, ilgili tür formülleri Çizelge 5.1.'de ve dendogramları Çizelge 5.2. 'de verilmiştir.

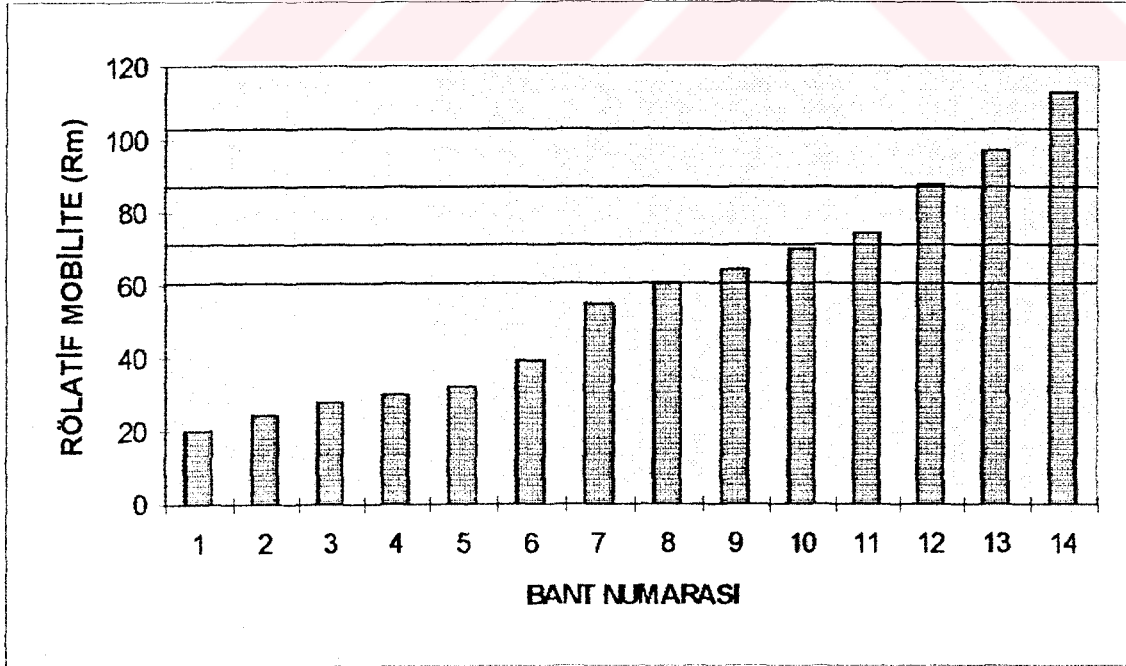
Kunduru 414/44 x *T. carthlicum* kombinasyonunun elektroforegramı Şekil 4.11.'de ve elektroforetik tür formülü ise Çizelge 4.22.'de gösterilmiştir. Buna göre α , β , γ ve ω gliadin bölgelerindeki bant dağılımı 2; 2; 2; 8 şeklinde olmuştur (Şekil 4.12.). Yapılan elektroforez sonucunda; F₁'lerde 30 numaralı bantın sadece babaya ait olması, Kunduru 414/44 x *T. carthlicum* kombinasyonunun gerçek melez olduğunu; dolayısı ile baba bitkinin dayanıklılık genini taşıdığını ve sonuçta F₂ 'deki dayanıklılık açılmalarının güvenilir olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.11. Kunduru 414/44 x *T. carthlicum* kombinasyonunda gliadin elektroforegramı (ikinci ve son sütun ana ve baba anaçlara, ilk sütun Marquise buğdayına ait olup okla gösterilen 50 numaralı bantın başlangıçtan uzaklığı 3.6 cm' dir.)

Çizelge 4.22. Kunderu 414/44 x *Triticum carthlicum* kombinasyonunda gliadinin elektroforetik tür formülü (Ölçümler 2., 10. ve 4. sütunlarda yapılmıştır)

Bant No:	Başlangıçtan Uzaklık (cm)			Rölatif Mobilite (R_m)			Rölatif Yoğunluk (R)		
	Ana	Baba	F_1	Ana	Baba	F_1	Ana	Baba	F_1
(+) 1	1.5	1.5	1.5	20	20	20	1	1	1
2	1.8	1.8	1.8	24	24	24	1	2	2
3	2.4	2.1	2.1	32	27	28	1	1	1
4	3.9	2.2	2.2	39	30	30	2	2	1
5	4.3	3.5	2.4	58	47	32	2	1	1
6	4.5	3.9	3.9	61	39	39	1	3	1
7	5.0	4.0	4.1	68	54	55	2	3	2
8	5.2	4.2	4.5	70	57	61	2	2	2
9	5.5	4.5	4.7	74	61	64	1	2	1
10	6.2	4.8	5.2	84	65	70	2	1	2
11	6.5	5.0	5.5	88	68	74	1	2	3
12	6.7	5.2	6.5	91	70	88	1	1	2
13	7.1	5.5	7.2	96	74	97	1	1	3
(-) 14	7.4	5.6	7.6	100	76	113	1	2	3



Şekil 4.12. Kunderu 414/44 x *Triticum carthlicum* kombinasyonunda gliadin bantlarının grafiği (Paralel çizgiler, üstten sırayla α , β , γ ve ω gliadin proteinine aittir.)

4.5. Köse 220/39 x *T. spelta*

4.5.1. Morfolojik Özellikler ile Dayanıklılık İlişkileri

a) Fide Dönemi Dayanıklılık

Ana olarak kullanılan Köse 220/39'un fide döneminde açık yeşil yapraklı, beyaz kulakçıklı, mumsuz yapraklı ve paslara dayanıksız; baba olarak kullanılan *T. spelta*'nin koyu yeşil yapraklı, kırmızı kulakçıklı, mumlu yapraklı ve paslara dayanıklı olduğu görülmüştür. Kombinasyonun F₁'lerinde yaprakların koyu yeşil, kulakçıklarının kırmızı, yaprakların mumlu ve tüm bitkilerin dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Nitekim, dayanıklılarda saptanan bu özelliklerin dominant oldukları Vavilov (1951), Roelfs et al (1992), Singh et al (1992) tarafından da bildirilmiştir.

Karapasa dayanıklılık

Çizelge 4.23.'de de görüldüğü gibi; bu kombinasyonda, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂'lerde ise toplam 43 bitkinin 36 dayanıklı, 7 dayanıksız şeklinde açılarak 13 Dayanıklı: 3 Dayanıksız açılma oranına uyması ($\chi^2=0.460$, $P>0.05$); fide dönemi karapasa dayanıklılığın dominant olduğunu; 1 dominant ve 1 çift resesif genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız Allard (1956), Sanghi and Luigi (1974), Knott (1977), Roelfs et al (1992), Singh et al (1992)'nin bulgularına benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.23 Köse 220/39 x *T. spelta* kombinasyonunda karapasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	R	S		
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	33	4	37	89	
Açık Yeşil	S	-	-	3	3	6	50	
TOPLAM				36	7	43	-	4.614*
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	9	2	11	82	
Kırmızı	-	R	R	27	5	32	84	
TOPLAM				36	7	43	-	0.200
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	35	3	38	92	
Mumsuz	S	-	-	1	4	5	20	
TOPLAM				36	7	43	-	14.580**

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 37 koyu yeşil yapraklı bitkiden 33'ü, 6 açık yeşil yapraklı bitkiden ise 3'ü dayanıklı bulunmuştur. Koyu yeşil yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık (% 89) ile açık yeşil yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık (% 50) arasındaki önemli ($X^2=4.614$, $P<0.05$) farklılık; karapasa fide dönemi dayanıklılık çalışmalarında dayanıklı bitkilerin belirlenmesinde koyu yeşil yaprak renginden yararlanılabileceğini göstermektedir.

Dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 32 kırmızı kulakçıklı bitkiden 27'sinin (% 84) dayanıklı olmasına karşın, 11 beyaz kulakçıklı bitkiden 9'unun (% 82) dayanıklı olduğu ve dayanıklılığın ($X^2=0.200$, $P>0.05$) kulakçık rengine bağlı olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.23.).

F₂ kuşağında, dayanıklılıkla yaprak mumsuzluğu ile dayanıklılık arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 38 mumlu yapraklı bitkiden 35'inin dayanıklı olmasına karşın, mumsuz 5 bitkiden ise 1'i dayanıklı bulunmuştur. Bu durum, mumlu yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 92) ile mumsuz yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 20) arasında önemli düzeyde ($X^2=14.580$, $P<0.01$) farklılık olduğunu ve dayanıklı bitkilerin belirlenmesinde bu özellikten de markör olarak yararlanılabileceğini açıkça göstermektedir.

Kahverengipasa dayanıklılık

Çizelge 4.24.'de de görüldüğü gibi; bu kombinasyonda, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂'lerde ise toplam 40 bitkinin 34 dayanıklı, 6 dayanıksız şeklinde açılarak 55 Dayanıklı: 9 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=0.348$, $P>0.05$); fide dönemi kahverengipasa dayanıklılığın dominant olduğu ve bir çift tamamlayıcı gen tarafından yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız Allard (1956) Roelfs et al (1992), Singh et al (1992)'nin bulgularıyla uyum içerisindedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 34 koyu yeşil bitkinin 31'i, 6 açık yeşil bitkinin ise 3'ü dayanıklı bulunmuştur. Bu durum, koyu yeşil yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 91) ile açık yeşillerdeki dayanıklılık oranı (% 50) arasında önemli düzeyde ($X^2=5.584$, $P>0.05$) farklılık olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, kahverengipasa fide dönemi dayanıklılıkla yaprak rengi arasında ilişkinin bulunduğu ve dayanıklı bitkilerin ön seçmelerinde koyu yeşil yaprak renginden yararlanılabileceği söylenebilir.

Çizelge 4.24. Köse 220/39 x *T. spelta* kombinasyonunda kahverengipasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	F ₁		F ₂			Dayanıklı Bitki (%)	X ²
	Ana	Baba	R	S	Σ		
Yaprak rengi							
Koyu Yeşil	-	R	R	31	3	34	91
Açık Yeşil	S	-	-	3	3	6	50
TOPLAM				34	6	40	-
							5.584*
Kulakçık rengi							
Beyaz	S	-	-	15	4	19	79
Kırmızı	-	R	R	19	2	21	91
TOPLAM				34	6	40	-
							2.871
Yaprak mumluluğu							
Mumlu	-	R	R	30	1	31	97
Mumsuz	S	-	-	4	5	9	44
TOPLAM				34	6	40	-
							14.210**

xx) 0.01 düzeyinde önemli

x) 0.05 düzeyinde önemli

Dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 21 kırmızı kulakçıklı bitkiden 19'unun, 19 beyaz kulakçıklı bitkiden 15'inin dayanıklı olduğu saptanmıştır. Kırmızı kulakçıklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 91) ile beyaz kulakçıklı bitkilerdeki (% 79) arasında önemli düzeyde ($X^2=2.871$, $P>0.05$) fark bulunmaması, kahverengipasa fide dönemi dayanıklılığı bakımından yapılacak ön seçimlerde kulakçık renkliliğinden yararlanılamayacağını göstermektedir (Çizelge 4.24.).

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 31 mumlu yapraklı bitkiden 30'unun, 9 mumsuz yapraklı bitkiden 4'ünün dayanıklı olduğu saptanmıştır. Mumlu bitkilerdeki dayanıklılık (% 97) ile mumsuzlardaki dayanıklılık (% 44) arasında önemli ($X^2=14.210$, $P<0.01$) farkın bulunması; kahverengi pasa fide dönemi dayanıklılığı çalışmalarında yaprak mumluluğundan markör özellik olarak yararlanılarak, dayanıklı bitkilerin seçilebileceğini göstermektedir.

Sarıpasa dayanıklılık

Çizelge 4.25.te de görüldüğü gibi, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması;

F₂'lerde ise toplam 42 bitkinin 33 dayanıklı, 9 dayanıksız şeklinde açılarak 13 Dayanıklı: 3 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=0.425$, $P>0.05$); fide dönemi sarıpasa dayanıklılığın dominant olduğunu; 1 dominant ve 1 resesif genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız Vavilov (1951), Allard (1956), Gerechter-Amitai et al

Çizelge 4.25. Köse 220/39 x *T. spelta* kombinasyonunun sarıpasaya fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	Σ			
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	30	2	32	94	
Açık Yeşil	S	-	-	3	7	10	30	
TOPLAM				33	9	42	-	17.910 ^{xx}
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	14	6	20	70	
Kırmızı	-	R	R	19	3	22	86	
TOPLAM				33	9	42	-	1.890
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	27	3	30	90	
Mumsuz	S	-	-	6	6	12	50	
TOPLAM				33	9	42	-	7.233 ^{xx}

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

(1989), Kema (1992), Roelfs et al (1992), Van-Silfhout (1993) 'un bulgularıyla uyum içerisindedir.

F₂ kuşağında, sarıpasaya fide dönemi dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 32 koyu yeşil yapraklı bitkiden 30'unun, 10 açık yeşil yapraklı bitkiden ise 3'ünün dayanıklı olduğu saptanmıştır. Koyu yeşil bitkilerdeki dayanıklılık (% 94) ile açık yeşillerdeki dayanıklılık (% 30) arasındaki önemli düzeydeki (X²=17.910, P>0.01) bu farklılık, sarıpasaya fide dönemi dayanıklılığı ile yaprak rengi arasında ilişkinin olduğunu ve dayanıklı bitkilerin belirlenmesinde koyu yeşil yaprak renginden önemli bir markör özellik olarak yararlanılabileceğini göstermektedir.

Dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 20 kırmızı kulakçıklı bitkiden 14'ünün, 22 beyaz kulakçıklı bitkiden ise 19'unun dayanıklı olduğu ve kırmızı kulakçıklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 86) ile beyazlardaki dayanıklılık oranı (% 70) arasında önemli (X²=1.890, P>0.05) bir farkın olmadığı görülmüştür (Çizelge 4.25.).

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 30umlu bitkiden 27'sinin dayanıklı olmasına karşın, 12 mumsuz yapraklı bitkiden 6'sının dayanıklı olduğu saptanmıştır. Mumlu yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 90) ile mumsuz yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 50) arasında önemli düzeyde (X²=7.233, P<0.01) farkın bulunması; sarıpasaya fide dönemi dayanıklılıkla yaprak mumluğu arasında ilişkinin olduğunu ve bu özellikten yararlanılarak da dayanıklı bitkilerin kolaylıkla seçilebileceğini göstermektedir.

b) Ergin Dönem Dayanıklığı

Karapasa dayanıklılık

Ana olarak kullanılan Köse 220/39; kılçıksız, sağlam başak eksenli, kavuzsuz taneli ve karapasa dayanıksız; baba olarak kullanılan *T. spelta* ise kılçıklı, dişli kılçıklı, başak eksenli kırılıcı, kavuzlu taneli ve dayanıklıdır. Bunların F₁ 'lerinde ise başak kılçıklı, kılçıklar dişli, başak eksenli kırılıcı, taneler kavuzlu ve dayanıklı başakların kılçıklı, kılçıkların dişli, başak ekseninin kırılıcı, tanelerin kavuzlu ve bitkilerin dayanıklı olduğu saptanmıştır (Şekil 4.13.). Bulgularımız, *T. spelta*'nın da aralarında yer aldığı çeşitli yabani ve yarı yabani formlarda başak ekseninin kolayca kırılabildiğini, kılçıklarının dişli, taneli ürününün kavuzlu bildiren Zhukowsky (1951) ve mantari hastalıklara karşı dayanıklı olduğunu saptayan Gökçöl (1955), Van-Silfhout (1993)'un bulgularına benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.26.da da görüldüğü gibi, bu kombinasyonda, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂'lerde ise toplam 56 bitkinin 47 dayanıklı, 9 dayanıksız şeklinde açılarak 55 Dayanıklı: 9 Dayanıksız açılma oranına uyması ($\chi^2=0.671$, $P>0.05$); ergin dönem karapasa dayanıklılığın dominant olduğunu ve bir çift tamamlayıcı gen tarafından yönetildiği saptanmıştır. Bulgularımız Singh et al (1992) 'nın bulgularına benzemektedir.



Şekil 4.13. Köse x *T. spelta* kombinasyonunda ana, F₁, baba başak (orijinal)

Çizelge 4.26. Köse 220/39 x *T. spelta* kombinasyonunda karapasa ergin dönemde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	Σ			
Başak kılçıklılığı								
Kılçıklı	-	R	R	43	4	47	92	
Kılçiksız	S	-	-	4	5	9	44	
TOPLAM				47	9	56	-	11.543 ^{xx}
Kılçık dişliliği								
Dişli	-	R	R	42	6	48	88	
Dişsiz	S	-	-	5	3	8	63	
TOPLAM				47	9	56	-	2.494
Eksen kırılıcılığı								
Kırılan	-	R	R	38	6	44	86	
Kırılmayan	S	-	-	9	3	12	75	
TOPLAM				47	9	56	-	0.782
Hasat sonrası kavuzluluk								
Kavuzlu	-	R	R	44	7	51	86	
Kavuzsuz	S	-	-	3	2	5	60	
TOPLAM				47	9	56	-	1.533

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kılçıklılık arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 47 kılçıklı bitkiden 43'ünün dayanıklı, 9 kılçiksız bitkiden ise 4'ünün dayanıklı olduğu ve başakları kılçıklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 92) ile kılçiksızlardaki dayanıklılık oranı (% 44) arasında önemli ($X^2=11.543$, $P<0.01$) düzeyde farkın olduğu belirlenmiştir. Bu durum, karapasa ergin dönem dayanıklılığının kılçıklılıkla ilişkili olduğu ve dayanıklı bitki seçiminde kılçıklılıktan yararlanılabileceğini göstermektedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kılçık dişliliği arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 48 dişli kılçıklı bitkiden 42'sinin, 8 dişsiz kılçıklı bitkiden 5'inin dayanıklı olduğu; kılçıkları dişli bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 88) ile kılçıkları dişsiz bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 63) arasında istatistiksel düzeyde önemli ($X^2=2.494$, $P>0.05$) fark belirlenmemiştir (Çizelge 4.26.).

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile başak eksen kırılıcılığı arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 44 kırılıcı bitkiden 38'inin, 12 kırılmayan başaklı bitkiden ise 9'unun dayanıklı olduğu ve başak eksen kırılıcı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 86) ile kırılıcı olmayanlar arasındaki dayanıklılık oranı (% 75) arasında önemli ($X^2=0.782$, $P>0.05$) fark saptanmamıştır.

Çizelge 4.26.'da da görüldüğü gibi, dayanıklılık ile kavuzluluk arasındaki ilişkiler incelendiğinde, toplam 51 kavuzlu bitkiden 44'ünün (% 86) dayanıklı olmasına karşın; toplam 5 kavuzsuz bitkiden 3'ünün (% 60) dayanıklı olduğu saptanmıştır.

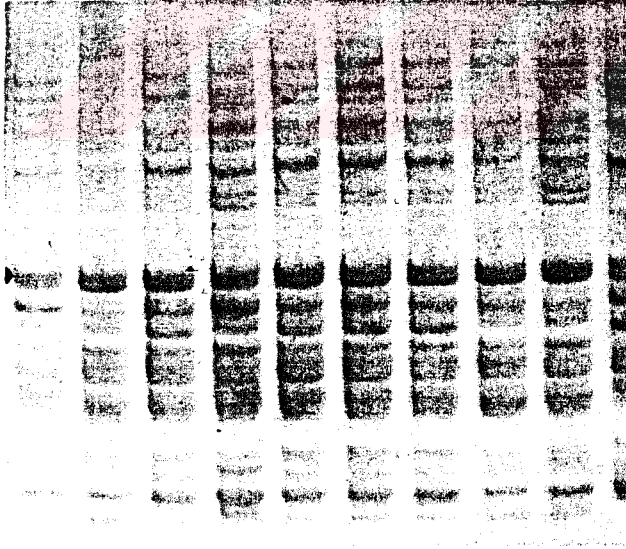
Dayanıklılık ile kavuzluluk arasında önemli bir ilişkinin olmaması ($\chi^2=1.533$, $P>0.05$), seçmelerde bu özellikten yararlanılamayacağını göstermektedir.



4.5.2. Kimyasal Özellikler

Anaç ve melezlerin gliadin protein bantları, elektroforez yöntemiyle incelenmiş; elde edilen gliadin bant desenleri Şekil 5.1.'de, ilgili tür formülleri Çizelge 5.1.'de ve dendogramı Çizelge 5.2.'de verilmiştir.

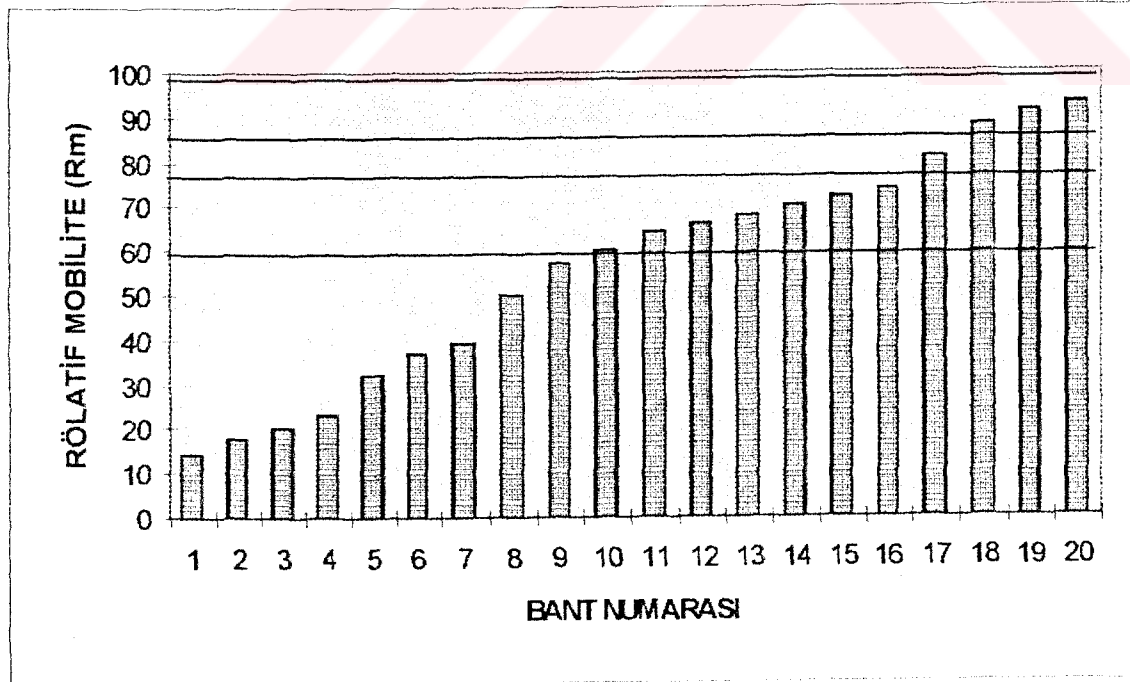
Köse 220/39 x *T. spelta* kombinasyonunun elektroforegramı Şekil 4.14.'de ve elektroforetik tür formülü ise Çizelge 4.27.'de gösterilmiştir. Buna göre α , β , γ ve ω gliadin bölgelerindeki bant dağılımı 3; 1; 7; 9 şeklinde olmuştur (Şekil 4.15.). Yapılan elektroforez sonucunda; F₁'lerde 18, 69, 73 numaralı bantların sadece babaya ait olması, Köse 220/39 x *T. spelta* kombinasyonunun gerçek melez olduğunu; dolayısı ile baba bitkinin dayanıklılık genini taşıdığını ve sonuçta F₂'deki dayanıklılık açılmalarının güvenilir olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.14. Köse 220/39 x *T. spelta* kombinasyonunda gliadin elektroforegramı (ikinci ve son sütun ana ve baba anaçlara, ilk sütun Marquise buğdayına ait olup okla gösterilen 50 numaralı bantın başlangıçtan uzaklığı 3.7 cm' dir.)

Çizelge 4.27. Köse 220/39 x *Triticum spelta* kombinasyonundaki gliadinin elektroforetik tür formülü (Ölçümler 2., 10. ve 6. sütunlarda yapılmıştır)

Bant No:	Başlangıçtan Uzaklık (cm)			Rölatif Mobilite (R_m)			Rölatif Yoğunluk (R_i)			
	Ana	Baba	F_1	Ana	Baba	F_1	Ana	Baba	F_1	
(+)	1	0.7	1.1	1.0	9.5	9.5	14	1	2	2
	2	1.0	1.3	1.3	14	14	18	1	4	2
	3	1.7	1.7	1.7	23	16	23	1	3	2
	4	2.3	2.0	2.0	31	18	27	1	2	2
	5	2.8	2.3	2.3	38	38	31	1	1	3
	6	3.7	2.4	2.8	50	50	38	4	2	2
	7	3.8	2.7	3.7	51	51	50	5	2	2
	8	4.0	2.8	3.8	54	54	51	1	3	5
	9	4.2	3.4	4.1	57	57	55	2	4	5
	10	4.4	3.7	4.2	60	60	57	2	4	5
	11	4.6	3.8	4.4	62	62	60	2	5	2
	12	4.7	4.2	4.7	64	64	64	2	2	1
	13	5.0	4.4	4.9	68	68	66	2	2	3
	14	5.0	4.7	5.0	74	69	68	2	3	2
	15	5.5	5.0	5.1	81	73	69	1	3	3
	16	6.0	5.1	5.4	89	82	73	2	2	3
	17	6.6	5.3	5.5	93	93	74	2	2	3
	18	6.9	5.5	5.8	100	100	78	1	2	2
	19	7.4	5.6	6.0			81		2	1
(-)	20		5.8	6.3			85		1	1



Şekil 4.15. Köse 220/39 x *Triticum spelta* kombinasyonunda gliadin bantlarının grafiği (Paralel çizgiler, üstten sırayla α , β , γ ve ω gliadin proteinine aittir.)

4.6. Köse 220/39 x *T. vavilovii*

4.6.1. Morfolojik Özellikler ile Dayanıklılık İlişkileri

a) Fide Dönemi Dayanıklılık

Ana olarak kullanılan Köse 220/39'un fide döneminde açık yeşil yapraklı, beyaz kulakçıklı, mumsuz yapraklı ve paslara dayanıksız; baba olarak kullanılan *T. vavilovii*'nin koyu yeşil yapraklı, kırmızı kulakçıklı, mumlu yapraklı ve paslara dayanıklı olduğu görülmüştür. Kombinasyonun F₁'lerinde yaprakların koyu yeşil, kulakçıklarının kırmızı, yaprakların mumlu ve tüm bitkilerin dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Nitekim, dayanıklılardaki bu özelliklerin dominant olduğu Vavilov (1951), Singh et al (1992) bildirilmiştir.

Karapasa dayanıklılık

Çizelge 4.28.de de görüldüğü gibi; F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂'lerde ise toplam 40 bitkinin 37 dayanıklı, 3 dayanıksız şeklinde açılarak 15 Dayanıklı: 1 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=0.425$, $P>0.05$); fide dönemi sarıpasaya dayanıklılığın dominant olduğunu; 1 çift genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız Vavilov (1951), Allard (1956), Knott (1957), Sanghi and Luigi (1974), Singh et al (1992) 'nin bulgularına benzerdir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 31 koyu yeşil yapraklı bitkiden hepsinin, 9 açık yeşil yapraklı bitkiden ise 6'sının dayanıklı olduğu ve koyu yeşil yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 100) ile açık yeşil bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 67) arasında önemli düzeyde ($X^2=8.896$, $P<0.01$) farklılık bulunduğu belirlenmiştir. Bu durum, dayanıklılık ile yaprak rengi arasında önemli bir ilişkinin olduğunu ve dayanıklı bitkilerin belirlenmesinde koyu yeşil yaprak renginden yararlanılabileceği göstermektedir.

Dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 32 kırmızı kulakçıklı bitkiden 30'unun dayanıklı olmasına karşın, 8 beyaz kulakçıklı bitkiden 7'sinin dayanıklı olduğu saptanmıştır. Kırmızı kulakçıklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 94) ile beyazlardaki dayanıklılık oranı (% 88) arasında önemli ($X^2=0.464$, $P<0.01$) farklılık saptanmamıştır (Çizelge 4.28.). Bu kombinasyonda, kulakçık renginin dayanıklı bitkilerin belirlenmesinde markör olarak kullanılmasının olanaksız olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.28. Köse 220/39 x *T. vavilovii* kombinasyonunun karapasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	R	S		
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	31	-	31	100	
Açık Yeşil	S	-	-	6	3	9	67	
TOPLAM				37	3	40	-	8.896 ^{xx}
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	7	1	8	88	
Kırmızı	-	R	R	30	2	32	94	
TOPLAM				37	3	40	-	0.464
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	28	-	28	100	
Mumsuz	S	-	-	9	3	12	75	
TOPLAM				37	3	40	-	6.720 ^{xx}

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 28umlu yapraklı bitkiden 28'inin dayanıklı olmasına karşın, mumsuz yapraklı 12 bitkiden 9'u dayanıklı bulunmuştur. Yaprakları mumlu bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 100) ile mumsuz yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 75) arasında önemli düzeyde ($X^2=6.720$, $P<0.01$) farklılığın olması, karapasa fide döneminde dayanıklılıkta yaprak mumluluğunun markör olarak kullanılmasıyla dayanıklı bitkilerin seçilebileceğini göstermektedir.

Kahverengipasa dayanıklılık

Bu kombinasyonda; Çizelge 4.29'da da görüldüğü gibi; F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂'lerde ise toplam 35 bitkinin 31 dayanıklı, 4 dayanıksız şeklinde açılarak 57 Dayanıklı: 7 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=0.390$, $P>0.05$); fide dönemi kahverengipasa dayanıklılığın dominant olduğunu ve trigonik kalıtımda olduğunu göstermektedir. Bulgularımız Zhang and Knott (1993) 'un bulgularıyla uyum içindedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 32 koyu renkli bitkinin 29'u, 3 açık yeşil yapraklı bitkinin ise 2'si dayanıklı bulunmuştur. Ancak, koyu yeşil yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 91) ile açık yeşillerdeki dayanıklılık oranı (% 67) arasında önemli düzeyde ($X^2=1.060$, $P>0.05$) fark olmadığı görülmüştür. Kahverengipasa fide döneminde dayanıklı bitkilerin saptanabilmesi için yaprak renginden yararlanamayacağı bulunmuştur (Çizelge 4.29.).

Çizelge 4.29. Köse 220/39 x *T. vavilovii* kombinasyonunda kahverengipasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁	F ₂		Σ	Dayanıklı Bitki (%)	X ²
				R	S			
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	29	3	32	91	
Açık Yeşil	S	-	-	2	1	3	67	
TOPLAM				31	4	35	-	1.060
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	11	2	13	85	
Kırmızı	-	R	R	20	2	22	91	
TOPLAM				31	4	35	-	1.013
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	28	1	29	97	
Mumsuz	S	-	-	3	3	6	50	
TOPLAM				31	4	35	-	4.522*

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 29.'da da görüldüğü gibi, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 22 kırmızı kulakçıklı bitkiden 20'sinin (% 91), 13 beyaz kulakçıklı bitkiden ise 11'inin (% 85) dayanıklı olduğu gözlenmiş; ancak, kulakçık rengi ile dayanıklılık arasında önemli ($X^2=1.013$, $P>0.05$) düzeyde ilişki belirlenmiştir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 29 yaprağı mumlu bitkiden 28'inin dayanıklı olmasına karşın, 6 mumsuz yapraklı bitkiden 3'ünün dayanıklı olduğu saptanmıştır. Mumlu yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 97) ile mumsuzlardaki dayanıklılık (% 50) arasında istatistiksel önemlilikte fark ($X^2=4.522$, $P<0.05$) bulunmuştur. Kahverengi pasa fide dönemi dayanıklılığı ile yaprak mumluluğu arasında ilişkinin bulunduğu ve yapılacak ön seçimlerde bu özellikten yararlanılabileceği anlaşılmıştır.

Sarıpasa dayanıklılık

Çizelge 4.30.'da da görüldüğü gibi; F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂'lerde ise toplam 35 bitkiden 30'unun dayanıklı 5'inin dayanıksız olması, 13:3 açılma oranına ($X^2=0.00011$, $P>0.05$); fide dönemi sarıpasa dominant olduğunu; 1 dominant ve 1 resesif genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız, Allard (1956), Gerechter-Amitai et al (1989), Roelfs et al (1992), Van-Silfhout (1993) 'un bulgularıyla uyum içerisinde.

Çizelge 4.30. Köse 220/39 x *T. vavilovii* kombinasyonunun sarıpsa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁	F ₂		Σ	Dayanıklı Bitki (%)	X ²
				R	S			
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	24	1	25	96	
Açık Yeşil	S	-	-	6	4	10	60	
TOPLAM				30	5	35	-	8.200 ^{xx}
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	7	4	11	64	
Kırmızı	-	R	R	23	1	24	96	
TOPLAM				30	5	35	-	5.800 ^x
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	27	2	29	93	
Mumsuz	S	-	-	3	3	6	50	
TOPLAM				30	5	35	-	5.833 ^x

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 25 koyu renkli bitkinin 24'ünün, 10 açık yeşil yapraklı bitkiden 6'sının dayanıklı olduğu saptanmıştır. Koyu yeşil bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 96) ile açık yeşillerdeki dayanıklılık oranı (% 60) arasında önemli düzeyde ($X^2=8.200$, $P<0.01$) farkın belirlenmesi, sarıpsa fide dönemi dayanıklılığına sahip bitkilerin seleksiyonunda yaprak mumluluğundan yararlanılabileceğini göstermektedir (Çizelge 4.30.).

Dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 24 kırmızı kulakçıklı bitkiden ise 23'ünün (% 96), 11 beyaz kulakçıklı bitkiden ise 7'sinin (% 64) dayanıklı olduğu bu farklılığın istatistiksel açıdan da önemli düzeyde ($X^2=5.800$, $P<0.05$) bulunduğu saptanmıştır. Bu durum, sarıpsa fide dönemi dayanıklılığı ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiyi kullanarak, dayanıklı bitkilerin seçilebileceğini göstermektedir.

Çizelge 4.30.'da da görüldüğü gibi, F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 29umlu yapraklı bitkiden 27'sinin (% 93), 6 mumsuz yapraklı bitkiden 3'ünün (% 50) dayanıklı olduğu ve bu farklılığın istatistiksel açıdan da önemli düzeyde ($X^2=5.833$, $P<0.05$) olduğu saptanmıştır. Bu nedenle, sarıpsa fide dönemi dayanıklılıkta yaprak mumluluğunun da önemli bir markör özellik olarak değerlendirilebileceği ve dayanıklı bitkilerin seçiminde başarıyla kullanılabileceği söylenebilir (Çizelge 4.30.).

b) Ergin Dönem Dayanıklığı

Karapasa dayanıklılık

Ana olarak kullanılan Köse 220/39'un kılçıksız, sağlam başak eksenli, kavuzsuz taneli; baba olarak kullanılan *T. vavilovii* ise kılçıksız, başak eksenli kırılıcı, kavuzlu taneli ve dayanıklı; F₁ 'lerde ise başaklar kılçıksız, başak eksenli kırılıcı, taneler kavuzlu (Şekil 4.16.) ve bitkiler dayanıklıdır (Çizelge 4.31.). Karapasa ergin dönem dayanıklılığı gösteren bitkilerin saptanmasında markör özellik olarak kullanılabilmesinin dayanıklı bitkilerin belirlenmesini olanaksızlaştırmasından dolayı bu özellikler değerlendirmeye alınmamıştır. Bulgular, *T. vavilovii* 'nin de aralarında yer aldığı çeşitli yabancı ve yarı yabancı ve geçit formlarında başak ekseninin kolayca kırılabildiğini, kılçıklarının dişli, taneli ürününün kavuzlu olduğunu bildiren Zhukowsky (1951), Kün (1983) 'ün bulguları; mantari hastalıklara dayanıklı olduğunu vurgulayan Gökgöl (1955), Van-Silfhout (1993)'un belirttikleri; tanelerinin kavuzlu, başak ekseninin kırılıcı, eşzamanda hasata gelemeyen, ancak, paslara dayanıklılığı dominant taşıdıklarını bildiren Kuckuck (1970), McVey and Hamilton (1985)'un bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Şekil 4.16. Köse 220/39 x *T. vavilovii* kombinasyonunda ana, F₁ ve baba başak (orijinal)

F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂'lerde ise toplam 42 bitkinin 36 dayanıklı, 6 dayanıksız şeklinde açılarak 55 Dayanıklı: 9 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=0.001$, $P>0.05$); ergin dönem karapasa dayanıklılığın dominant olduğunu ve bir çift tamamlayıcı gen tarafından yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız Singh et al (1992) 'nın bulgularına benzemektedir.

Çizelge 4.31.'de de görüldüğü gibi, F₂ kuşağında, dayanıklılık ile başak eksenli kırılılılığı arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 32 kırılan başak eksenli bitkiden 29'unun, 10 sağlam başak eksenli bitkiden 7'sinin dayanıklı olduğu; ancak, başak eksenli sağlam bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 91) ile başak eksenli kırılıcı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 70) arasında önemli ($X^2=2.380$, $P>0.05$) fark bulunmamış ve karapasa ergin dönemde dayanıklı bitkileri belirlemede başak eksenli kırılılığından markör olarak yararlanılamayacağı anlaşılmıştır.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kavuzluluk arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 35 kavuzlu bitkiden 33'ünün, 7 kavuzsuz bitkiden 3'ünün dayanıklı olduğu ve taneleri kavuzlu olan bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 94) ile taneleri kavuzsuz olan bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 43) arasında istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($X^2=10.950$, $P<0.01$) fark bulunduğu saptanmıştır. Bu durumu, karapasa ergin dönem dayanıklılığı ile taneli ürün kavuzluluğu arasındaki ilişkiden yararlanılarak, dayanıklı bitkilerin belirlenebileceğini göstermektedir.

Çizelge 4.31. Köse 220/39 x *T. vavilovii* kombinasyonunda karapasa ergin dönemde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	R	S		
Eksen kırılılılığı								
Kırılan	-	R	R	29	3	32	91	
Kırılmayan	S	-	-	7	3	10	70	
TOPLAM				36	6	42	-	2.380
Hasat sonrası kavuzluluk								
Kavuzlu	-	R	R	33	2	35	94	
Kavuzsuz	S	-	-	3	4	7	43	
TOPLAM				36	6	42	-	10.950 ^{xx}

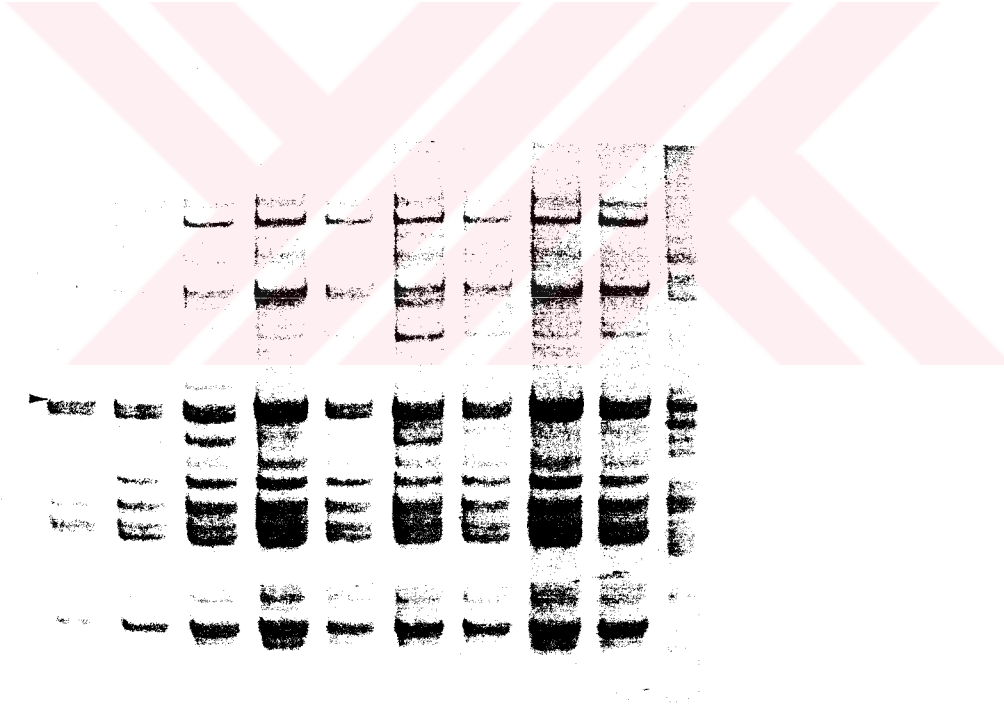
x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

4.6.2. Kimyasal Özellikler

Anaç ve melezlerin gliadin protein bantları, elektroforez yöntemiyle incelenmiş; elde edilen gliadin bant desenleri Şekil 5.1'de, ilgili tür formülleri Çizelge 5.1.'de ve dendogramları Çizelge 5.2.'de verilmiştir.

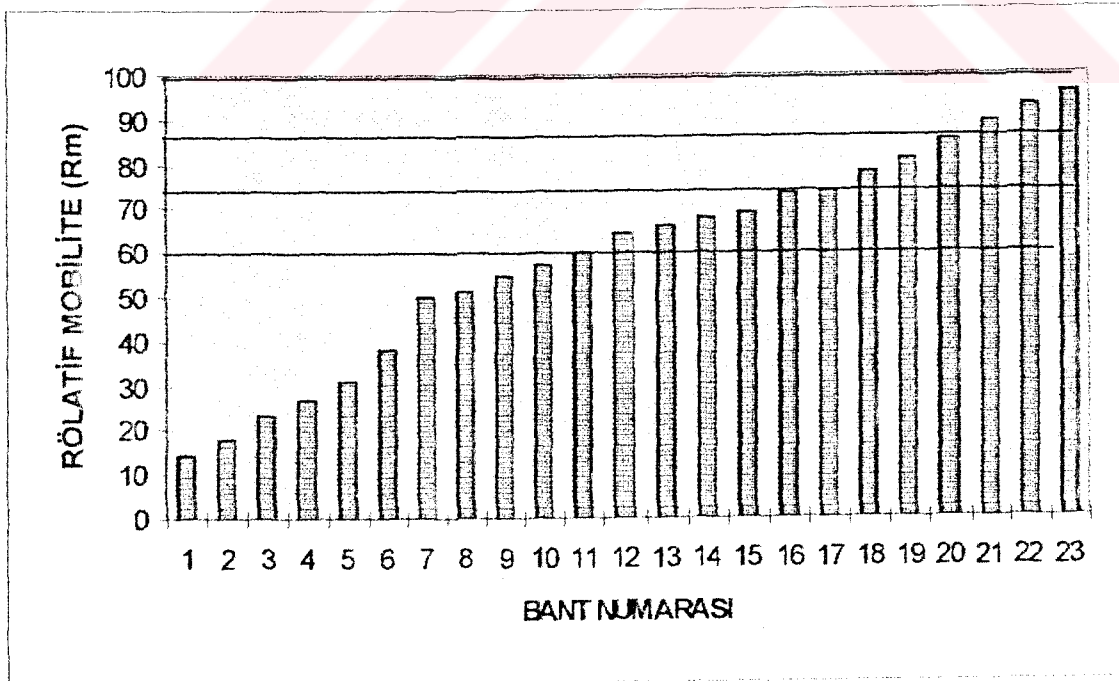
Köse 220/39 x *T. vavilovii* kombinasyonunun elektroforegramı Şekil 4.17.'de ve elektroforetik tür formülü ise Çizelge 4.32.'de gösterilmiştir. Buna göre α , β , γ ve ω gliadin bölgelerindeki bant dağılımı 3; 3; 6; 11 şeklinde olmuştur (Şekil 4.18.). Yapılan elektroforezle sonucunda F₁'lerde 14, 39, 66, 77, 83 numaralı bantların sadece babaya ait olması, Köse 220/39 x *T. vavilovii* kombinasyonunun gerçek melez olduğunu; baba bitkinin dayanıklılık genini taşıdığını ve sonuçta F₂'deki dayanıklılık açılmalarının güvenilir olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.17. Köse 220/39 x *T. vavilovii* kombinasyonunda gliadin elektroforegramı (ikinci ve son sütun ana ve baba anaçlara, ilk sütun Marquise buğdayına ait olup okla gösterilen 50 numaralı bantın başlangıçtan uzaklığı 3.7 cm' dir.)

Çizelge 4.32. Köse 220/39 x *Triticum vavilovii* kombinasyonunda gliadinin elektroforetik tür formülü (Ölçümler 2., 5. ve 10. sütunlarda yapılmıştır)

Bant No:	Başlangıçtan Uzaklık (cm)			Rölatif Mobilite (R_m)			Rölatif Yoğunluk (R_i)		
	Ana	Baba	F_1	Ana	Baba	F_1	Ana	Baba	F_1
(+) 1	0.7	1.0	1.0	9.5	14	14	1	1	1
2	1.3	1.3	1.3	18	18	18	2	2	1
3	1.5	1.5	1.5	20	20	20	1	2	1
4	1.8	2.3	2.4	23	23	23	2	2	2
5	1.9	2.9	2.7	24	31	32	1	4	2
6	2.1	3.7	2.9	26	39	37	1	1	1
7	2.9	4.2	4.2	28	51	39	1	5	1
8	3.7	4.5	4.4	37	54	50	1	4	5
9	3.9	4.9	4.7	39	57	57	1	4	5
10	4.0	5.0	4.9	51	61	60	5	5	3
11	4.2	5.2	5.0	53	66	64	1	2	3
12	4.6	5.5	5.3	54	68	66	2	3	2
13	4.8	6.0	5.5	57	70	68	4	2	5
14	4.9	6.4	6.0	60	72	70	2	5	3
15	5.2	6.5	6.5	62	74	72	2	2	3
16	5.3	6.6	6.6	64	75	73	2	2	1
17	5.4	6.7	6.7	67	76	76	2	1	1
18	5.7	6.8	6.9	68	77	78	1	1	1
19	5.8	6.9	7.0	69	78	79	1	1	2
20	6.1	7.0	7.1	72	81	82	1	2	1
21		7.2	7.2		83	83	1	3	2
22			7.3			84	1	1	1
(-) 23			7.4			85	1	1	1



Şekil 4. 18. Köse 220/39 x *Triticum vavilovii* kombinasyonunda gliadin bantlarının grafiği (Paralel çizgiler, üstten sırayla α , β , γ ve ω gliadin proteinine aittir.)

4.7. Yektay 406 x *T. spelta*

4.7.1. Morfolojik Özellikler ile Dayanıklılık İlişkileri

a) Fide Dönemi Dayanıklılık

Ana olarak kullanılan Yektay 406'nın fide döneminde açık yeşil yapraklı, beyaz kulakçıklı, mumsuz yapraklı ve paslara dayanıksız; baba olarak kullanılan *T. spelta*'nin koyu yeşil yapraklı, kırmızı kulakçıklı, mumlu yapraklı ve paslara dayanıklı olduğu görülmüştür. Kombinasyonun F_1 'lerinde yaprakların koyu yeşil, kulakçıklarının kırmızı, yaprakların mumlu ve tüm bitkilerin dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Nitekim, dayanıklılardaki bu özelliklerin dominant olduğu Vavilov (1951) bildirilmiştir.

Karapasa dayanıklılık

Çizelge 4.33.'de de görüldüğü gibi, F_1 bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F_2 'lerde ise toplam 40 bitkinin 36 dayanıklı 4 dayanıksız şeklinde açılarak 57 Dayanıklı:7 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=0.136$, $P>0.05$); fide dönemi sarıpasaya dayanıklılığın dominant ve trigenik kalıtımda olduğunu göstermektedir. Bulgularımız, Vavilov (1951) 'un bulgularıyla benzerdir.

F_2 kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 32 koyu yeşil yapraklı bitkiden 29'unun (% 91), 8 açık yeşil yapraklı bitkiden ise 7'sinin (% 88) dayanıklı olduğu; ancak, dayanıklılık oranları arasında istatistiksel açıdan önemli düzeyde ($X^2=1.330$, $P>0.05$) farkın olmadığı saptanmıştır.

F_2 kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 22 kırmızı kulakçıklı bitkiden 20'sinin (% 91), 18 beyaz kulakçıklı bitkiden 16'sinin (% 89) dayanıklı olduğu ve aralarındaki farkın ($X^2=0.307$, $P>0.05$) istatistiksel önemde olmadığı belirlenmiştir. Bu durum, karapasa fide döneminde dayanıklı bitkilerin belirlenmesinde kırmızı kulakçık renginden markör olarak yararlanılamayacağını göstermektedir (Çizelge 4.33.).

F_2 kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 36 mumlu yapraklı bitkiden 33'ünün (% 92), mumsuz 4 bitkiden 3'ünün (% 75) dayanıklı olduğu saptanmıştır. Bu durumda aralarındaki farkın ($X^2=0.698$, $P>0.05$) istatistiksel önemlilikte olmadığını ve kombinasyonda dayanıklı bitkileri belirlemede markör özellik olarak kullanılamayacağı görülmüştür.

Çizelge 4. 33. Yektay 406 x *T. spelta* kombinasyonunun karapasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁	F ₂		Σ	Dayanıklı Bitki (%)	X ²
				R	S			
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	29	3	32	91	
Açık Yeşil	S	-	-	7	1	8	88	
TOPLAM				36	4	40	-	1.330
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	16	2	18	89	
Kırmızı	-	R	R	20	2	22	91	
TOPLAM				36	4	40	-	0.307
Yaprak mumsuluğu								
Mumlu	-	R	R	33	3	36	92	
Mumsuz	S	-	-	3	1	4	75	
TOPLAM				36	4	40	-	0.698

x) 0.05 düzeyinde önemli
xx) 0.01 düzeyinde önemli

Kahverengipasa dayanıklılık

Bu kombinasyonda, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂ 'lerde ise toplam 42 bitkinin 37 dayanıklı 5 dayanıksız şeklinde açılarak 57 Dayanıklı:7 Dayanıksız açılma oranına uyması (X²=0.328, P>0.05); fide dönemi sarıpasaya dayanıklılığın dominant yapıda ve trigenik olduğunu göstermektedir (Çizelge 4.34.). Bulgularımız, Vavilov (1951) 'un bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 36 koyu yeşil yapraklı bitkiden 32'sinin, 6 açık yeşil bitkiden 5'inin dayanıklı olduğu; koyu yeşil yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 89) ile açık yeşillerdeki dayanıklılık oranı (% 83) arasında istatistiksel önem düzeyinde (X²=0.328, P>0.05) farkın bulunmadığı, dolayısı ile kahverengipasa fide dönemi dayanıklılıkta markör özellik olarak kullanılamayacağı anlaşılmıştır.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 23 kırmızı kulakçıklı bitkiden 21'inin (% 91), 19 beyaz kulakçıklı bitkiden ise 16'sının (% 84) dayanıklı olmadığının saptanmasıyla, kahverengipasa fide döneminde dayanıklı bitkilerin belirlenmesinde, yaprak renginde olduğu gibi, kulakçık renginde de markör özellik olamayacağı belirlenmiştir (Çizelge 4.34).

Çizelge 4.34. Yektay 406 x *T. spelta* kombinasyonunda kahverengipasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁	F ₂		Σ	Dayanıklı Bitki (%)	X ²
				R	S			
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	32	4	36	89	
Açık Yeşil	S	-	-	5	1	6	83	
TOPLAM				37	5	42	-	0.328
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	16	3	19	84	
Kırmızı	-	R	R	21	2	23	91	
TOPLAM				37	5	42	-	0.640
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	26	-	26	100	
Mumsuz	S	-	-	11	5	16	69	
TOPLAM				37	5	42	-	8.953 ^{xx}

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde toplam 26 bitkiden 26'sının (% 100), 16 mumsuz yapraklı bitkiden 11'inin (% 69) dayanıklı olduğu ve bu bakımdan, aralarındaki farkın ($X^2=8.953$, $P<0.01$) istatistiksel önem düzeyinde olduğu saptanmış ve kahverengi pasa fide dönemi dayanıklılığı gösteren bitkilerin seçiminde markör olarak kullanılabileceği belirlenmiştir (Çizelge 4.34.).

Sarıpasa dayanıklılık

Bu kombinasyonda, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂ 'lerde ise toplam 38 bitkinin 33 dayanıklı, 5 dayanıksız şeklinde açılarak 55 Dayanıklı:9 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=0.548$, $P>0.05$); sarıpasa fide dönemi dayanıklılığın dominant olduğunu ve bir çift tamamlayıcı genle yönetildiğini göstermektedir (Çizelge 4.35.). Bulgularımız, Gököl (1955) 'ün bulgularıyla uyum içindedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 31 koyu yeşil yapraklı bitkiden 29'unun (% 94), 7 açık yeşil yapraklı bitkiden 4'ünün (% 57) dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Bu bakımdan aralarındaki farkın istatistiksel önem düzeyinde ($X^2=5.620$, $P<0.05$) olması, sarıpasa karşı fide dönemi dayanıklılık çalışmalarında yaprak rengi özelliğinin markör olarak kullanılmasıyla dayanıklı bitkilerin belirlenebileceğini göstermektedir.

Çizelge 4.35. Yektay 406 x *T. spelta* kombinasyonunun sarıpasaya fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	R	S		
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	29	2	31	94	
Açık Yeşil	S	-	-	4	3	7	57	
TOPLAM				33	5	38	-	5.620*
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	9	4	13	69	
Kırmızı	-	R	R	24	1	25	96	
TOPLAM				33	5	38	-	5.120*
Yaprak mumsuluğu								
Mumlu	-	R	R	29	1	30	97	
Mumsuz	S	-	-	4	4	8	50	
TOPLAM				33	5	38	-	10.090 ^{xx}

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 25 kırmızı kulakçıklı bitkiden 24'ünün, 13 beyaz kulakçıklı bitkiden 9'unun dayanıklı olduğu ve kırmızı kulakçıklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 96) ile beyazlardaki dayanıklılık oranı (% 69) arasında istatistiksel düzeyde önemli fark ($X^2=5.120$, $P>0.05$) olduğu saptanmıştır. Bu durumda, sarıpasaya fide dönemi dayanıklılığında yapılacak ön seçimlerde kulakçık rengiden markör olarak yararlanılabileceği anlaşılmıştır (Çizelge 4.35.).

Aynı şekilde, F₂ kuşağında dayanıklılık ile yaprak mumsuluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 30umlu yapraklı bitkiden 29'unun, 8 mumsuz yapraklı bitkiden de 4'ünün dayanıklı olduğu veumlu bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 97) ile mumsuzlardaki dayanıklılık oranı (% 50) arasında istatistiksel düzeyde önemli ($X^2=10.090$, $P>0.05$) farkın bulunduğu saptanmıştır. Bu durum, sarıpasaya fide dönemi dayanıklılıkla yaprak mumsuluğunun markör özellik olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

b) Ergin Dönem Dayanıklılığı

Karapasa dayanıklılık

Çizelge 4.36.'da da görüldüğü gibi, ana olarak kullanılan Yektay 406 başağının kılçıklı, kılçıklarının dişsiz, başak ekseninin sağlam, tanelerinin kavuzsuz ve dayanıksız; baba olarak kullanılan *T. spelta*'da ise başağın kılçıklı, kılçıkların dişli, başak ekseninin kırılıcı, tanelerin kavuzlu ve dayanıklı olduğu görülmüştür. F₁ 'lerinde ise başağın kılçıklı, kılçıkların dişli, başak ekseninin kırılıcı, tanelerin kavuzlu (Şekil

4.19.) ve bitkilerin dayanıklı oldukları saptanmıştır (Çizelge 4.36.). Her iki anaçta başakların kılçıklı olması, karapasa ergin dönem dayanıklılığı gösteren bitkilerin saptanmasında markör olarak kullanımını olanaksızlaştırdığı için değerlendirmeye alınmamıştır. Bulgularımız, kılçıkların dişli, tanenin kavuzlu olduğunu belirten Zhukowsky (1951)Kün (1983) 'ün bulguları; mantari hastalıklara karşı dayanıklı olduğunu vurgulayan Gökgöl (1955), Van-Silfhout (1993)'un sonuçları; tanelerinin kavuzlu, başak ekseninin kırılıcı, eşzamanda hasada gelmeme ve paslara dayanıklılığa dominant olduğunu vurgulayan Kuckuck (1970), McVey and Hamilton (1985)'un bildirdikleri ile benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.19. Yektay 406 x *T. spelta*'da başak ana, F₁, baba başak (orijinal)

Çizelge 4.36. Yektay 406 x *T. spelta* kombinasyonunda karapasa ergin dönemde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁	F ₂		Σ	Dayanıklı Bitki (%)	X ²
				R	S			
Kılçık dişliliği								
Dişli	-	R	-	6	3	9	67	
Dişsiz	S	-	-	12	24	36	33	
TOPLAM				18	27	45	-	2.361
Eksen kırılıcılığı								
Kırılan	-	R	R	4	2	6	67	
Kırılmayan	S	-	-	14	25	39	36	
TOPLAM				18	27	45	-	2.064
Hasat sonrası kavuzluluk								
Kavuzlu	-	R	R	16	20	36	44	
Kavuzsuz	S	-	-	2	7	9	22	
TOPLAM				18	27	45	-	3.010

x) 0.05 düzeyinde önemli
xx) 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.36.'da da görüldüğü gibi, bu kombinasyonda; F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂ 'lerde ise toplam 45 bitkinin 18'i dayanıklı, 27 dayanıksız şeklinde açılarak 9 Dayanıklı: 7 Dayanıksız açılma oranına uyması (X²=0.635, P<0.01); ergin dönem karapasa dayanıklılığın kısmi dominant olduğunu ve eklemeli bir çift genle yönetildiğini göstermektedir (Çizelge 4.36.). Bulgularımız, Allard (1956), Singh et al (1992) 'nın bulgularıyla uyum içindedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kılçık dişliliği arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 36 dişli kılçıklı bitkiden 12'sinin (% 33), 9 dişsiz kılçıklı bitkiden ise 6'sının (% 67) dayanıklı olduğu ve istatistiksel açıdan önemli düzeyde (X²=2.361, P>0.05) farklılık olmadığı belirlenerek dayanıklılık gösteren bitkilerin bulunmasında kullanılamayacağı anlaşılmıştır (Çizelge 4.36.).

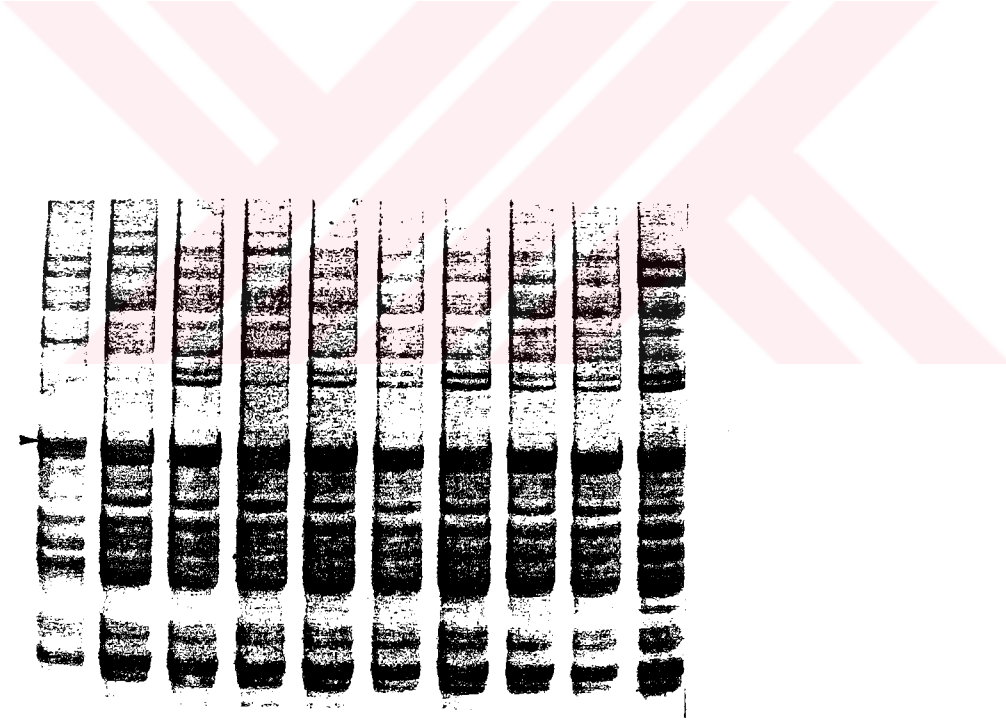
F₂ 'de dayanıklılık ile başak ekseni kırılıcılığı arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 39 sağlam eksenli bitkiden 14'ünün, 6 kırılıcı eksenli bitkiden ise 4'ünün dayanıklı olduğu saptanmıştır. Sağlam eksene sahip bitkilerdeki dayanıklılık oranı ile (% 36), kırılıcı eksene sahip olanlardaki dayanıklılık oranı (% 67) arasında istatistiksel önem düzeyinde (X²=2.064, P>0.05) farkın olmaması, karapasa ergin dönem dayanıklılığı bakımından yapılacak ön seçimlerde başak ekseni sağlamlığından yararlanılamayacağını göstermektedir.

Aynı şekilde, Çizelge 4.36.'da da görüldüğü gibi, F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kavuzluluk arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 36 kavuzlu bitkiden 16'sının (% 44), 9 kavuzsuz bitkiden ise 2'sinin (% 22) dayanıklı olduğu ve aralarında istatistiksel önemlilikte (X²=3.010, P>0.05) farkın bulunmadığı saptanmıştır.

4.7.2. Kimyasal Özellikler

Anaç ve melezlerin gliadin protein bantları, elektroforez yöntemiyle incelenmiş; elde edilen gliadin bant desenleri Şekil 5.1.'de, ilgili tür formülleri Çizelge 5.1.'de ve dendogramları Çizelge 5.2.'de 'de verilmiştir.

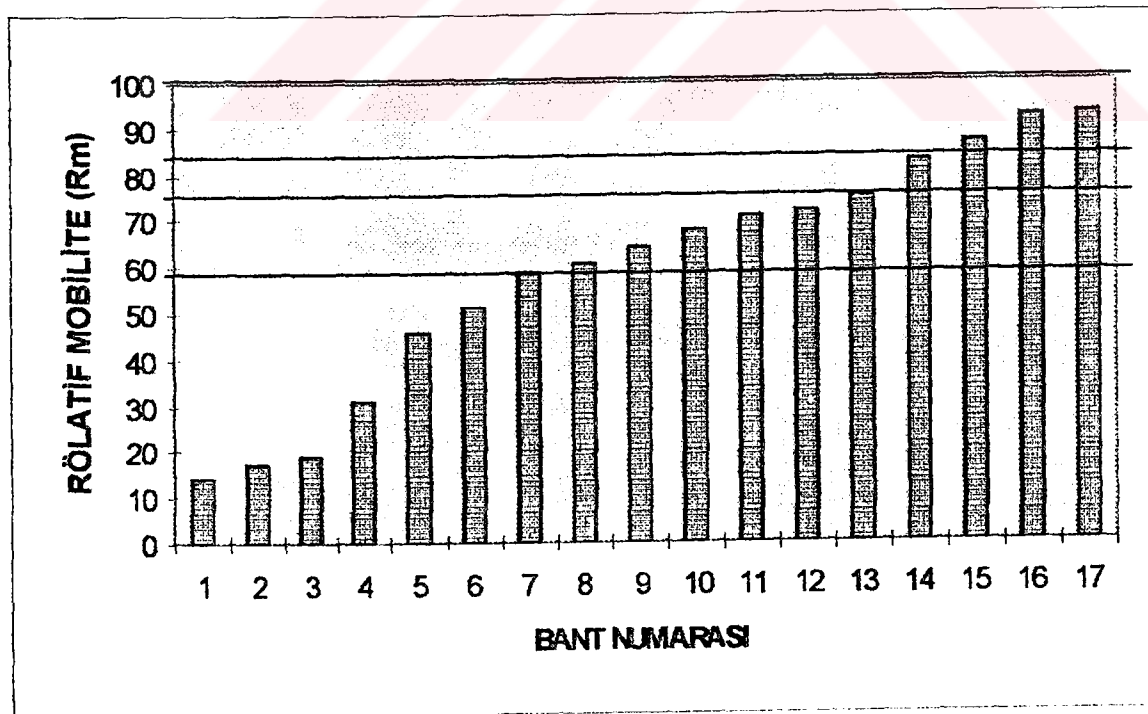
Yektay 406 x *T. spelta* kombinasyonunun elektroforegramı Şekil 4.20. 'de ve elektroforetik tür formülü ise Çizelge 4.37.'de gösterilmiştir. Buna göre α , β , γ ve ω gliadin bölgelerindeki bant dağılımı 3; 1; 6; 7 şeklinde olmuştur (Şekil 4.21.). Yapılan elektroforez sonucunda; F₁'lerde 61, 75, 83 numaralı bantların sadece babaya ait olması, Yektay 406 x *T. spelta* kombinasyonunun gerçek melez olduğunu; dolayısı ile baba bitkinin dayanıklılık genini taşıdığını ve sonuçta F₂'deki dayanıklılık açılmalarının güvenilir olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.20. Yektay 406 x *T. spelta*'da gliadin proteinin elektroforegramı (ikinci ve son sütun ana ve baba anaçlara, ilk sütun Marquise buğdayına ait olup okla gösterilen 50 numaralı bantın başlangıçtan uzaklığı 3.6 cm' dir.)

Çizelge 4.37. Yektay 406 x *Triticum spelta* kombinasyonundaki gliadinin elektroforetik tür formülü (Ölçümler 2., 10. ve 5. sütunlarda yapılmıştır)

Bant No:	Başlangıçtan Uzaklık (cm)			Rölatif Mobilite (R_m)			Rölatif Yoğunluk (R_i)		
	Ana	Baba	F ₁	Ana	Baba	F ₁	Ana	Baba	F ₁
(+) 1	1.0	1.0	1.0	14	14	14	2	2	2
2	1.2	1.2	1.2	17	17	17	1	3	2
3	1.4	1.4	1.4	19	19	19	2	3	1
4	1.7	1.7	2.2	24	24	31	1	2	2
5	2.2	2.2	3.3	31	31	46	1	3	1
6	2.4	2.9	3.7	33	40	51	1	1	2
7	2.6	3.5	4.1	36	49	59	1	3	2
8	2.7	3.6	4.4	38	50	61	1	3	3
9	3.4	3.7	4.6	47	51	64	1	3	2
10	3.6	4.1	4.9	50	59	68	4	4	2
11	3.7	4.4	5.0	51	61	71	4	1	2
12	4.1	4.9	5.2	59	68	72	4	2	3
13	4.2	5.0	5.4	58	69	75	2	2	2
14	4.6	5.1	6.0	64	71	83	2	3	4
15	4.9	5.2	6.3	68	72	87	3	2	1
16	5.1	5.4	6.6	71	75	92	2	3	1
(-) 17	5.2	6.0	6.7	72	83	93	3	2	3



Şekil 4. 21. Yektay 406 x *Triticum spelta* kombinasyonunda gliadin bantlarının grafiği (Paralel çizgiler, üstten sırayla α , β , γ ve ω gliadin proteinine aittir.)

4.8. Yektay 406 x *T. vavilovii*

4.8.1. Morfolojik Özellikler ile Dayanıklılık ilişkileri

a) Fide Dönemi Dayanıklılık

Ana olarak kullanılan Yektay 406'nın fide döneminde açık yeşil yapraklı, beyaz kulakçıklı, mumsuz yapraklı ve paslara dayanıksız; baba olarak kullanılan *T. vavilovii*'nin koyu yeşil yapraklı, kırmızı kulakçıklı, mumlu yapraklı ve paslara dayanıklı olduğu görülmüştür. Kombinasyonun F₁'lerinde yaprakların koyu yeşil, kulakçıklarının kırmızı, yaprakların mumlu ve tüm bitkilerin dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Nitekim, dayanıklılardaki bu özelliklerin dominant olduğu Vavilov (1951), Gökgöl (1955) bildirilmiştir.

Karapasa dayanıklılık

Çizelge 4.38.'de de görüldüğü gibi, bu kombinasyonda; F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂ 'lerde ise toplam 40 bitkinin 36i dayanıklı, 4 dayanıksız şeklinde açılarak 57 Dayanıklı: 7 Dayanıksız açılma oranına uyması ($\chi^2=0.01$, $P>0.05$); karapasa fide döneminde dayanıklılığın dominant ve trigenik kalıtımda olduğunu göstermektedir. Bulgularımız, Vavilov (1951)'un bulgularıyla kısmen uyum içindedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 33 bitkiden dayanıklı 31'inin (% 94), 7 açık yeşil yapraklı bitkiden ise 5'inin (% 71) dayanıklı olduğu; ancak, istatistiksel açıdan da önemli ($\chi^2=2.432$, $P>0.05$) fark olmadığı belirlenerek karapasa fide dönemi dayanıklılık tamarkör olarak yararlanılamayacağı görülmüştür.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasında ise istatistiksel açıdan önemli ($\chi^2=2.432$, $P>0.05$) farkın belirlenememesine karşın; toplam 20 kırmızı kulakçıklı bitkiden 19'unun (% 95), 20 beyaz kulakçıklı bitkiden ise 17'sinin (% 85) dayanıklı olduğu saptanmıştır. Bu durumda, karapasa fide döneminde dayanıklı bitkilerin önceden belirlenebilmesi için yapılacak ön seçmelerde kırmızı kulakçık renginin markör özellik olamayacağını anlaşılmıştır (Çizelge 4.38.).

Çizelge 4.38. Yektay 406 x *T. vavilovii* kombinasyonunun karapasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	Σ			
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	31	2	33	94	
Açık Yeşil	S	-	-	5	2	7	71	
TOPLAM				36	4	40	-	2.432
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	17	3	20	85	
Kırmızı	-	R	R	19	1	20	95	
TOPLAM				36	4	40	-	1.389
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	29	-	29	100	
Mumsuz	S	-	-	7	4	11	64	
TOPLAM				36	4	40	-	11.799^{xx}

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasında ise; istatistiksel düzeyde önemli ($X^2=11.799$, $P<0.01$) bir fark belirlenmiş; toplam 29umlu yapraklı bitkiden hepsi (% 100), 11 mumsuzdan 7'si (% 64) dayanıklı bulunmuştur. Yaprak mumluluğu bakımından dayanıklı ve dayanıksız bitkiler arasında belirgin farklılığın oluşu, karapasa fide döneminde dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasında ilişkinin bulunduğunu ve ön seçimlerde kullanılabilir bir markör özellik olduğu anlaşılmıştır.

Kahverengipasa dayanıklılık

Bu kombinasyonda, Çizelge 4.39. 'da da görüldüğü gibi, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂ 'lerde ise toplam 39 bitkinin 29 dayanıklı, 10 dayanıksız şeklinde açılarak 3 Dayanıklı: 1 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=0.527$, $P>0.05$); fide dönemi kahverengipasa dayanıklılığın dominant olduğunu ve tek genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız, Chester (1946), Gökçora (1973) 'nın bulgularıyla kısmen uyum içindedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki morfolojik ilişkiler incelendiğinde; toplam 25 koyu yeşil yapraklı bitkiden 22'sinin, 14 açık yeşil bitkiden 7'sinin dayanıklı olduğu; koyu yeşil yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 88) ile açık yeşil yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 50) arasında istatistiksel açıdan da ($X^2=6.630$, $P<0.01$) fark bulunduğu saptanarak; kahverengipasa fide dönemi dayanıklılığı ile koyu yeşil yaprak renginin ilişkili olduğu belirlenmiş ve F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde de; toplam kırmızı kulakçıklı 20 bitkiden 17'si dayanıklı, beyaz kulakçıklı 19 bitkiden 12'si dayanıklı bulunmuş; kırmızı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 63) ile beyazlardaki dayanıklılık

Çizelge 4.39. Yektay 406 x *T. vavilovii* kombinasyonunda kahverengipasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	R	S		
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	22	3	25	88	
Açık Yeşil	S	-	-	7	7	14	50	
TOPLAM				29	10	39	-	6.630 ^x
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	12	7	19	63	
Kırmızı	-	R	R	17	3	20	85	
TOPLAM				29	10	39	-	2.500
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	18	6	26	69	
Mumsuz	S	-	-	11	2	13	85	
TOPLAM				29	10	39	-	22.315 ^{xx}

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

(% 85) arasında önemli düzeyinde ($X^2=2.500$, $P>0.05$) fark olmadığı saptanarak kulakçık kırmızılığının yararlanılabilecek bir markör özellik olamayacağı saptanmıştır (Çizelge 4.39.).

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 26umlu yapraklı bitkiden 18'i dayanıklı olmasına karşın, 13 mumsuz bitkiden 11'i dayanıklı saptanmıştır. Mumsuz, bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 85) ile mumlulardaki dayanıklılık oranı (% 69) arasında istatistiksel bakımdan da önemli düzeyde ($X^2=22.315$, $P<0.01$) fark bulunmuştur. Bu durum ise kahverengi pasa fide dönemi dayanıklılığı ile yaprak mumluluğu arasında ilişkinin bulunduğu ve yapılacak ön seçimlerde markör özellik olarak yararlanılabileceğini göstermektedir.

Sarıpasa dayanıklılık

Bu kombinasyonda da, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂'lerde ise toplam 40 bitkinin 33 dayanıklı, 7 dayanıksız şeklinde açılarak 13 Dayanıklı: 3 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=0.380$, $P>0.05$); fide dönemi sarıpasa dayanıklılığın dominant olduğunu; 1 dominant ve 2 resesif genle yönetildiğini göstermektedir. Nitekim, bulgularımız Allard (1951), Gerechter-Amitai et al (1989), Roelfs et al (1992), Van-Silfhout (1993) 'un bulgularıyla uyum içindedir.

F₂ kuşağında, sarıpasa fide dönemi dayanıklılığı ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 30 koyu yeşil yapraklı bitkiden 28'inin dayanıklı olmasına karşın, 10 açık yeşil yapraklı bitkiden 5'i dayanıklı belirlenmiştir. Bu durum, koyu yeşil bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 93) ile açık yeşillerdeki dayanıklılık oranı (%

50) arasında istatistiksel önem düzeyinde ($X^2=9.118$, $P>0.05$) fark bulunduğu saptanarak ve sarıpasaya fide dönemi dayanıklılığında koyu yeşil yaprak renginden markör olarak yararlanılabileceği görülmüştür (Çizelge 4.40).

F_2 kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde de; toplam 24 kırmızı kulakçıklı bitkiden 21'inin (% 75), toplam 16 beyaz kulakçıklı bitkiden 12'sinin (% 88) dayanıklı olduğu ve aralarında istatistiksel önem düzeyinde ($X^2=0.831$, $P>0.05$) farkın bulunmadığı belirlenerek; kombinasyonda, sarıpasaya fide dönemi dayanıklılığı gösteren bitkilerin saptanmasında markör özellik olamayacağı belirlenmiştir.

F_2 kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam mumlu yapraklı 27 bitkiden 26'sı, toplam 13 mumsuz yapraklı bitkiden 7'si dayanıklı bulunmuştur. Mumlu bitkilerdeki dayanıklılık (% 96) ile mumsuzlardaki dayanıklılık oranı (% 54) arasında istatistiksel da bakımdan da ($X^2=11.957$, $P>0.05$) önemli farkın bulunması, sarıpasaya fide dönemi dayanıklılığı ile yaprak mumluluğu arasında ilişkinin bulunduğu ve yapılacak ön seçimlerde yararlanılamayacağı anlaşılmıştır (Çizelge 4.40.).

Çizelge 4.40. Yektay 406 x *T. vavilovii* kombinasyonunun sarıpasaya fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F_1	F_2		Σ	Dayanıklı Bitki (%)	X^2
				R	S			
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	28	2	30	93	
Açık Yeşil	S	-	-	5	5	10	50	
TOPLAM				33	7	40	-	9.118 ^{xx}
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	12	4	16	75	
Kırmızı	-	R	R	21	3	24	88	
TOPLAM				33	7	40	-	0.831
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	26	1	27	96	
Mumsuz	S	-	-	7	6	13	54	
TOPLAM				33	7	40	-	11.957 ^{xx}

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

b) Ergin Dönem Dayanıklığı

Karapasa dayanıklılık

Çizelge 4.41.'de de görüldüğü gibi, ana olarak kullanılan Yektay 406'nın başağı kılçıklı, kılçıkları dişsiz, başak eksenini sağlam, taneleri kavuzsuz ve dayanıksız; baba olarak kullanılan *T. vavilovii* 'de ise başağın kılçıksız, başak ekseninin kırılıcı, tanelerin kavuzlu ve dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Bunların F₁ 'lerinde başağın kılçıksız, başak ekseninin kırılıcı, tanelerin kavuzlu ve tüm bitkilerin dayanıklı oldukları saptanmıştır (Çizelge 4.36.). Ana anacın dişsiz kılçıklı, baba anaç ile F₁'in kılçıksız oluşundan dolayı dişlilik özelliği ile dayanıklılık ilişkisinin doğru ve güvenilir şekilde belirlenememesinden dolayı değerlendirmeye alınmamıştır. Bulgularımız, *T. vavilovii* 'nin de aralarında bulunduğu, yabancı ve yarı yabancı buğdaylarda başak ekseninin kolayca kırılabildiğini, kılçıklarının dişli ve taneli aralarında bulunduğu, yabancı ve yarı yabancı buğdaylarda başak ekseninin kolayca kırılabildiği, kılçıkların dişli ve taneli ürünün kavuzlu olduğunu bildiren Zhukowsky et al (1951)'nin; mantari hastalıklara karşı dayanıklı olduğunu belirleyen Gökçöl (1955)'ün; tanelerin kavuzlu, başak ekseninin kırılıcı, eşzamanda oluma gelememe ve paslara dayanıklılığın dominant olduğunu bildiren Kuckuck (1970), McVey and Hamilton (1985)'un bulgularıyla benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.22. Yektay 406 x *T. vavilovii* kombinasyonunda ana, F₁, baba başak (orijinal)

Çizelge 4.41. Yektay 406 x *T. vavilovii* kombinasyonunda karapasa ergin dönemde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁	F ₂		Σ	Dayanıklı Bitki (%)	X ²
				R	S			
Başak kılıçlılığı								
Kılıçlıklı	S	-	-	17	9	26	65	0.392
Kılıçsız	-	-	R	25	9	34	74	
TOPLAM				42	18	60	-	
Eksen kırılıcılığı								
Kırılan	-	R	R	28	7	35	80	2.523
Kırılmayan	S	-	-	14	11	25	56	
TOPLAM				42	18	60	-	
Hasat sonrası kavuzluluk								
Kavuzlu	-	R	R	35	14	49	71	5.110 ^x
Kavuzsuz	S	-	-	7	4	11	64	
TOPLAM				42	18	60	-	

x) 0.05 düzeyinde önemli
xx) 0.01 düzeyinde önemli

Bu kombinasyonda; F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması, F₂ 'lerde ise toplam 60 bitkiden 42 dayanıklı, 18 dayanıksız şeklinde açılarak 3 Dayanıklı: 1 danıksız açılma oranına uyması (X²=0.680, P<0.05); ergin dönem karapasa dayanıklılığın dominant olduğunu ve tek genle yönetildiğini göstermektedir (Çizelge 4.41.). Bulgularımız, Allard (1956), Singh et al (1992) 'nın bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kılıçlılık arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam kılıçsız 26 bitkiden 17'si (% 65), 34 kılıçlı bitkiden 25'i (% 74) dayanıklı bulunmuş ve istatistiksel önem düzeyinde (X²=0.392, P>0.05) farkın bulunmadığı saptanarak; karapasa ergin dönem dayanıklılığında kılıçlılıktan yararlanılamayacağı anlaşılmıştır (Çizelge 4.41.).

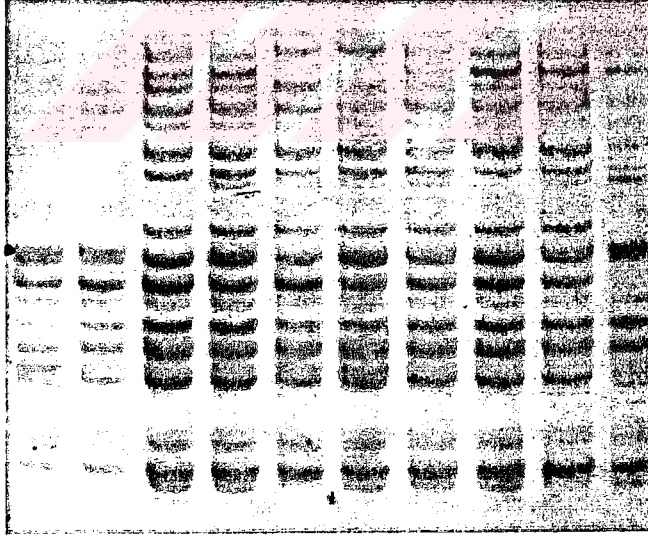
F₂ kuşağında, dayanıklılık ile başak eksenli kırılıcılığı arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 35 kırılan eksenli bitkiden 28'inin (% 80), 25 sağlam eksenli bitkiden 14 'ünün (% 56) dayanıklı olduğu belirlenerek ve aralarında istatistiksel önemde (X²=2.523, P>0.05) farkın bulunmadığı saptanmıştır. Bu durumda, karapasa ergin dönem dayanıklılıkta başak eksenli sağlamlığının yararlanılamayacağı görülmektedir göstermektedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile morfolojik özellikler arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 49 kavuzlu bitkiden 35'inin (% 71), 11 kavuzlu bitkiden 7'sinin (% 64) dayanıklı olduğu belirlenerek; istatistiksel önemde farkın bulunmadığının saptanmasıyla (X²=5.110, P>0.05) dayanıklı bitkilerin belirlenmesinde kullanılabilecek markör özellik olduğu görülmüştür (Çizelge 4.41.).

4.8.2. Kimyasal Özellikler

Anaç ve melezlerin gliadin protein bantları, elektroforez yöntemiyle incelenmiş; elde edilen gliadin bant desenleri Şekil 5.1.'de, ilgili tür formülleri Çizelge 5.1.'de ve dendogramları Çizelge 5.2.'de verilmiştir.

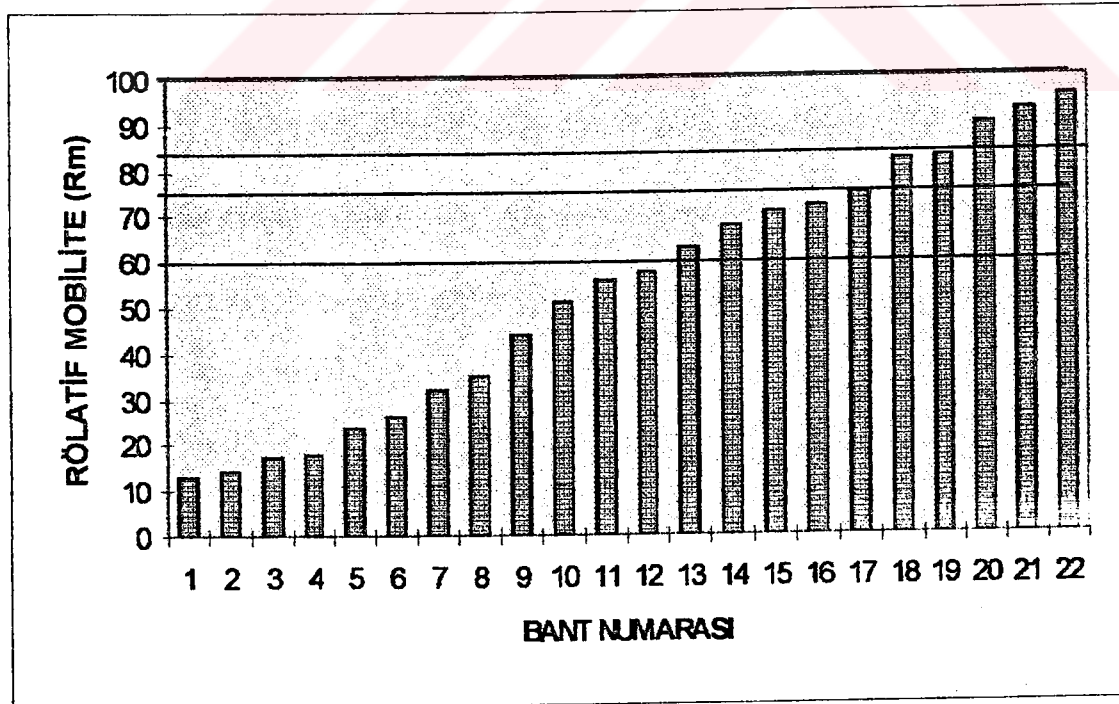
Yekta 406 x *T. vavilovii* kombinasyonunun elektroforegramı Şekil 4.23 'de ve elektroforetik tür formülü ise Çizelge 4.42.'de gösterilmiştir. Buna göre α , β , γ ve ω gliadin bölgelerindeki bant dağılımı 3; 2; 5; 12 şeklinde olmuştur (Şekil 4.24.). Yapılan elektroforez sonucunda; F₁'lerde 18, 26, 72, 75 numaralı bantların sadece babaya ait olması, Yekta 406 x *T. vavilovii* kombinasyonunun gerçek melez olduğunu; dolayısı ile baba bitkinin dayanıklılık genini taşıdığını ve sonuçta F₂ 'deki dayanıklılık açılmalarının güvenilir olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.23. Yekta 406 x *T. vavilovii* kombinasyonunda PAGE ile elde edilen gliadin bantları (ikinci ve son sütun ana ve baba anaçlara, ilk sütun ise Marquise buğdayına ait olup okla gösterilen 50 numaralı bantın başlangıçtan uzaklığı 3.6 cm'dir.)

Çizelge 4.42. Yektay 406 x *Triticum vavilovii* kombinasyonundaki gliadinin elektroforetik tür formülü (Ölçümler 2., 10. ve 6. sütunlarda yapılmıştır)

Bant No:	Başlangıçtan Uzaklık (cm)			Rölatif Mobilite (R_m)			Rölatif Yoğunluk (R_i)		
	Ana	Baba	F_1	Ana	Baba	F_1	Ana	Baba	F_1
(+) 1	0.9	0.9	0.9	13	13	13	1	1	2
2	1.1	1.3	1.0	15	18	14	1	2	2
3	1.7	1.7	1.2	24	24	17	1	1	2
4	2.3	1.9	1.3	32	26	18	2	1	2
5	3.5	2.3	1.7	49	32	24	1	1	3
6	3.7	2.6	1.9	51	36	26	2	2	1
7	4.0	2.7	2.3	56	38	32	3	2	3
8	4.2	3.6	2.5	58	50	35	1	4	1
9	4.5	3.7	3.2	63	51	44	2	4	2
10	4.9	4.1	3.7	68	57	51	2	1	4
11	5.1	4.2	4.0	71	58	56	2	1	5
12	5.9	4.6	4.2	82	64	58	1	2	1
13	6.0	4.9	4.5	83	68	63	1	1	2
14	6.1	5.0	4.9	85	69	68	1	3	2
15	6.4	5.1	5.1	89	71	71	2	1	1
16	6.5	5.2	5.2	90	72	72	1	2	4
17		5.4	5.4		75	75		1	1
18		5.7	5.9		79	82		1	2
19		5.9	6.0		82	83		1	3
20		6.0	6.5		83	90		1	2
21		6.1	6.7		85	93		2	3
(-) 22		6.5	6.9		90	96		3	2



Şekil 4.24. Yektay 406 x *Triticum vavilovii* kombinasyonunda gliadin bantlarının grafiği (Paralel çizgiler, üstten sırayla α , β , γ ve ω gliadin proteinine aittir.)

4.9. Sivas 111/33 x *T. spelta*

4.9.1. Morfolojik Özellikler ile Dayanıklılık ilişkileri

a) Fide Dönemi Dayanıklılık

Ana olarak kullanılan Sivas 111/33 'ün fide döneminde açık yeşil yapraklı, beyaz kulakçıklı, mumsuz yapraklı ve paslara dayanıksız; baba olarak kullanılan *T. spelta*'nın koyu yeşil yapraklı, kırmızı kulakçıklı, mumlu yapraklı ve paslara dayanıklı olduğu görülmüştür. Kombinasyonun F₁'lerinde bitkilerde yaprakların koyu yeşil, kulakçıklarının kırmızı, yaprakların mumlu ve tüm bitkilerin dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Nitekim, dayanıklılardaki bu özelliklerin dominant olduğu bildirilmiştir (Vavilovi 1951, Gökgöl 1955).

Karapasa dayanıklılık

Bu kombinasyonda, Çizelge 4.43.'de de görüldüğü gibi, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂ 'lerde ise toplam 36 bitkinin 29 dayanıklı, 7 dayanıksız şeklinde açılarak 13 Dayanıklı: 3 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=1.284$, $P>0.05$); fide döneminde karapasa dayanıklılığın dominant olduğunu; 1 dominant ve 1 resesif genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız, Vavilov (1951), Allard (1956), Roelfs et al (1992), Singh et al (1992) 'nın bulgularıyla kısmen uyum içindedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 19 koyu yeşil yapraklı bitkiden 15'inin (% 83), toplam 18 açık yeşil yapraklı bitkiden 14'ünün (% 78) dayanıklı olduğu görülmüş ve aralarındaki farkın istatistiksel bakımdan önemli düzeyde ($X^2=0.990$, $P>0.05$) olmadığı belirlenmiştir. Bu durum, kombinasyonda karapasa fide döneminde dayanıklılık seçmelerinde yaprak renginden yararlanılamayacağı anlaşılmaktadır (Çizelge 4.43.).

Dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 20 kırmızı kulakçıklı bitkiden 18'inin (% 79), 16 beyaz bitkiden de 11'inin (% 82) dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Aralarındaki farkın istatistiksel düzeyde önemli $X^2=2.934$, $P>0.05$) olmadığı saptanarak, yaprak renginde olduğu gibi, kulakçık renginden de markör özellik olarak karapasa fide dönemi dayanıklılıkta yararlanılamayacağı saptanmıştır.

Çizelge 4.43. Sivas 111/33 x *T. spelta* kombinasyonunun karapasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	Σ			
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	15	3	18	83	
Açık Yeşil	S	-	-	14	4	18	78	
TOPLAM				29	7	36	-	0.990
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	11	3	14	79	
Kırmızı	-	R	R	18	4	22	82	
TOPLAM				29	7	36	-	2.934
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	21	3	24	88	
Mumsuz	S	-	-	8	4	12	67	
TOPLAM				29	7	36	-	3.120

x) 0.05 düzeyinde önemli
xx) 0.01 düzeyinde önemli

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 24 mumlu yapraklı bitkiden 21'i (% 88), toplam 12 mumsuz bitkiden 8'i (% 67) dayanıklı bulunmuştur. Aralarındaki farkın istatistiksel önemde ($X^2=3.120$, $P<0.01$) bulunmaması, karapasa fide dönemi dayanıklılık gösteren bitkilerin belirlenmesinde markör olarak kullanılamayacağını göstermektedir (Çizelge 4.43.).

Kahverengipasa dayanıklılık

Bu kombinasyonda, Çizelge 4.43.'de de görüldüğü gibi, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂ 'lerde ise toplam 42 bitkinin 36 dayanıklı, 6 dayanıksız şeklinde açılarak 55 Dayanıklı: 9 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=0.180$, $P>0.05$); fide döneminde karapasa dayanıklılığın dominant olduğunu; 1 çift tamamlayıcı genle yönetildiğini göstermektedir (Çizelge 4.44.). Bulgularımız, Singh et al (1992) 'nın bulgularına benzemektedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 35 koyu yeşil yapraklı bitkinin 34 'ü ve 7 açık yeşil yapraklı bitkinin 2'si dayanıklı bulunmuştur. Bu durumda, koyu yeşil yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 97) ile açık yeşil yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 29) arasında istatistiksel önem düzeyinde ($X^2=20.100$, $P<0.01$) farkın bulunduğu belirlenerek ve kahverengipasa fide dönemi dayanıklılığını gösteren bitkilerin belirlenmesinde kullanılabilecek markör özellik olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.44. Sivas 111/33 x *T. spelta* kombinasyonunda kahverengipasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	Σ			
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	34	1	35	97	
Açık Yeşil	S	-	-	2	5	7	29	
TOPLAM				36	6	42	-	20.100 ^{xx}
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	7	4	11	64	
Kırmızı	-	R	R	29	2	31	94	
TOPLAM				36	6	42	-	4.950 ^x
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	30	1	31	97	
Mumsuz	S	-	-	6	5	11	55	
TOPLAM				36	6	42	-	9.180 ^{xx}

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam kırmızı renk kulakçıklı 31 bitkiden 29'unun (% 94), 11 beyaz kulakçıklı bitkiden 7'sinin (% 64) dayanıklı olduğu ve aralarında istatistiksel önem düzeyinde ($X^2=4.950$, $P>0.05$) farkın bulunduğu saptanmıştır. Bu durum, kahverengipasa dayanıklılıkla kulakçık renginden yararlanılabilecek markör özellik olduğunu göstermektedir (Çizelge 4.44.).

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 31umlu yapraklı bitkiden 30'unun (% 97), 11mumsuz yapraklı bitkiden 6'sının (% 55) dayanıklı olduğu belirlenerek, aralarında istatistiksel önemlilikte ($X^2=9.180$, $P>0.05$) farkın bulunması; kahverengi pasa dayanıklı bitkilerin belirlenmesinde yararlanılabileceğini göstermektedir.

Sarıpasa dayanıklılık

Bu kombinasyonda, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂ 'lerde ise toplam 40 bitkinin 33 dayanıklı, 7 dayanıksız şeklinde açılarak 13 Dayanıklı: 3 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=0.746$, $P>0.05$); fide döneminde sarıpasa dayanıklılığın dominant olduğunu; 1 dominant ve 1 resesif genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız, Vavilov (1951), Allard (1956), Roelfs et al (1992), Singh et al (1992), Van-Silfhout (1993) 'un bulgularıyla uyum içerisindedir.

Çizelge 4.45. Sivas 111/33 x *T. spelta* kombinasyonunda sarıpasaya fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	R	S		
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	29	2	31	94	
Açık Yeşil	S	-	-	4	5	9	80	
TOPLAM				33	7	40	-	10.100 ^{xx}
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	13	4	17	76	
Kırmızı	-	R	R	20	3	23	87	
TOPLAM				33	7	40	-	0.820
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	30	4	34	88	
Mumsuz	S	-	-	3	3	6	50	
TOPLAM				33	7	40	-	4.622 ^x

x) 0.05 düzeyinde önemli
xx) 0.01 düzeyinde önemli

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 31 bitkiden 29'unun (% 94), bitkiden 9 açık yeşil bitkiden 4'ünün (% 80) dayanıklı olduğu görülmüş ve aralarında istatistiksel önemde ($X^2=10.100$, $P<0.01$) farklılık saptanmıştır. Bu durumda, sarıpasaya fide dönemi dayanıklılığı ile yaprak rengi arasında ilişkinin olduğu ve yapılacak ön seçmelerde bu özellikten yararlanılabileceği anlaşılmıştır (Çizelge 4.45.).

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 23 kırmızı kulakçıklı bitkiden 20'sinin, 17 beyaz kulakçıklı bitkiden 13'ünün dayanıklı olduğu görülmüştür. Kırmızı kulakçıklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 87) ile beyaz renk kulakçıklı bitkilerin dayanıklılık oranı (% 76) arasında istatistiksel önem düzeyinde farkın ($X^2=0.820$, $P>0.05$) bulunmadığı ve sarıpasaya fide dönemi dayanıklılıkta yararlanılabilecek markör özellik olmadığını göstermektedir.

Dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 34umlu yapraklı bitkiden 30'unun (% 88), 6 mumsuz yapraklı bitkiden 3'ünün (% 50) dayanıklı olduğu; aralarında istatistiksel önemde ($X^2=4.622$, $P<0.05$) farkın bulunmadığını; sarıpasaya fide dönemi dayanıklılıkta yaprak mumluluğunun yararlanılabilecek markör özellik olduğu saptanmıştır.

b) Ergin Dönem Dayanıklığı

Karapasa dayanıklılık

Ana olarak kullanılan Sivas 111/33'te başağın kılçıklı, kılçıkların dişsiz, başak ekseninin sağlam, tanelerinin kavuzsuz ve dayanıksız; baba olarak kullanılan *T. spelta*'nın ise başağının kılçıklı, başak ekseninin kırılıcı, tanelerin kavuzlu ve dayanıklı olduğu görülmüştür. Bunların F₁ 'de de başağın kılçıksız, başak ekseninin kırılıcı, tanelerin kavuzlu ve tüm bitkiler dayanıklı olduğu (Şekil 4.25.) ve bitkilerin dayanıklı oldukları saptanmıştır (Çizelge 4. 26.). Her iki anacının başaklarının kılçıklı olması dayanıklılık bakımından markör olarak dikkate alınmamıştır. Bulgular, *T. spelta* 'nın da aralarında bulunduğu, yabani ve yarı yabani buğdaylarda başak ekseninin kolayca kırılabildiği, kılçıkların dişli ve taneli ürünün kavuzlu olduğunu bildiren Zhukowsky (1951); mantari hastalıklara karşı dayanıklı olduğunu saptayan Gökgöl (1955); tanelerin kavuzlu, başak ekseninin kırılıcı, eşzamanda oluma gelememe ve paslara dayanıklılığın dominant olduğunu belirten Kuckuck (1970), McVey and Hamilton (1985) 'un bulgularıyla benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.25. Sivas 111/33 x *T. spelta* kombinasyonunda ana, F₁, baba başak (orijinal)

Bu kombinasyonda, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂ 'lerde ise toplam 49 bitkinin 35 dayanıklı, 14 dayanıksız şeklinde açılarak 3 Dayanıklı: 1 Dayanıksız açılma oranına uyması ($\chi^2=0.290$, $P>0.05$); ergin dönem karapasa dayanıklılığın dominant olduğunu; tek genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız, Allard (1956), Knott (1959), Sanghi and Luigi (1974), Knott (1988), Singh et al (1992) 'nın bulgularına benzemektedir (Çizelge 4.46.).

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kılçık dişliliği arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 34 bitkiden 24 'ünün (% 71), 15 bitkiden 11'inin (% 73) dişsiz kılçıklı ve dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Kılçık dişliliği ile dayanıklılık arasında istatistiksel önem düzeyinde ($\chi^2=0.183$, $P>0.05$) farkın olmaması; karapasa ergin dönem dayanıklılığı seçmelerinde kılçık dişliliğinden yararlanılamayacağını göstermektedir.

Çizelge 4.46.'da da görüldüğü gibi, F₂ kuşağında, dayanıklılık ile başak ekseni kırılıcılığı arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 25 kırılan başakeksenli bitkiden 20'sinin, 24 kırılmayan başak ekseni bitkiden 15'inin dayanıklı olduğu saptanmıştır. Sağlam başak eksene sahip bitkilerdeki dayanıklılık oranı ile (% 63), kırılıcı başak eksene sahip olanlardaki dayanıklılık oranı (% 80) arasında istatistiksel önemde ($\chi^2=1.753$, $P>0.05$) fark saptanmamış ve karapasa ergin dönem dayanıklılığında başak ekseni sağlamlığının markör özellik olamayacağı anlaşılmıştır. (Çizelge 4.46.)

Aynı şekilde, F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kavuzluluk arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 31 kavuzlu bitkiden 24'ünün (% 77), 18 kavuzsuz bitkiden ise 11'nin (% 61) dayanıklı olduğu ve aralarında, istatistiksel önemlilikte ($\chi^2=1.730$, $P>0.01$) farkın bulunmadığı saptanmıştır. Bu durum, ergin dönemde karapasa dayanıklılıkta kavuzluluktan yararlanılamayacağını göstermektedir.

Çizelge 4.46. Sivas 111/33 x *T. spelta* kombinasyonunda karapasa ergin dönemde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

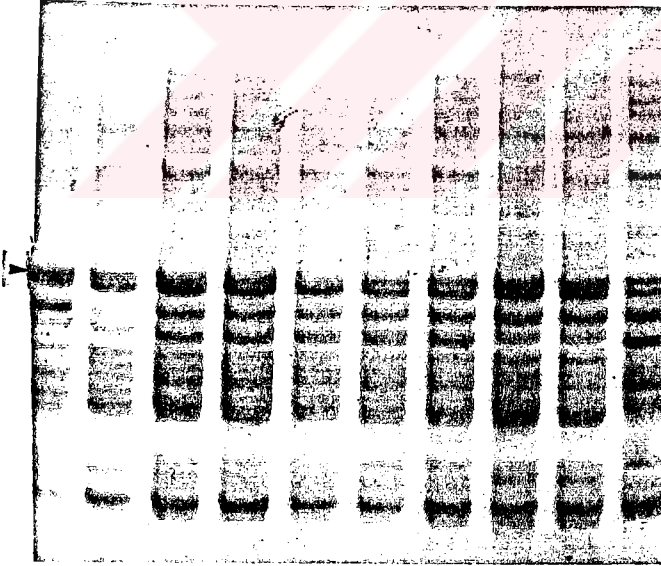
Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	R	S		
Kılıçık dişliliği								
Dişli	-	R	-	24	10	34	71	
Dişsiz	S	-	R	11	4	15	73	
TOPLAM				35	14	49	-	0.183
Eksen kırılıcılığı								
Kırılan	-	R	R	20	5	25	80	
Kırılmayan	S	-	-	15	9	24	63	
TOPLAM				35	14	49	-	1.753
Hasat sonrası kavuzluluk								
Kavuzlu	-	R	R	24	7	31	77	
Kavuzsuz	S	-	-	11	7	18	61	
TOPLAM				35	14	49	-	1.730

x) 0.05 düzeyinde önemli
xx) 0.01 düzeyinde önemli

4.9.2. Kimyasal Özellikler

Anaç ve melezlerin gliadin protein bantları, elektroforez yöntemiyle incelenmiş; elde edilen gliadin bant desenleri Şekil 5.1.'de, ilgili tür formülleri Çizelge 5.1.'de ve dendogramları Çizelge 5.2.'de verilmiştir.

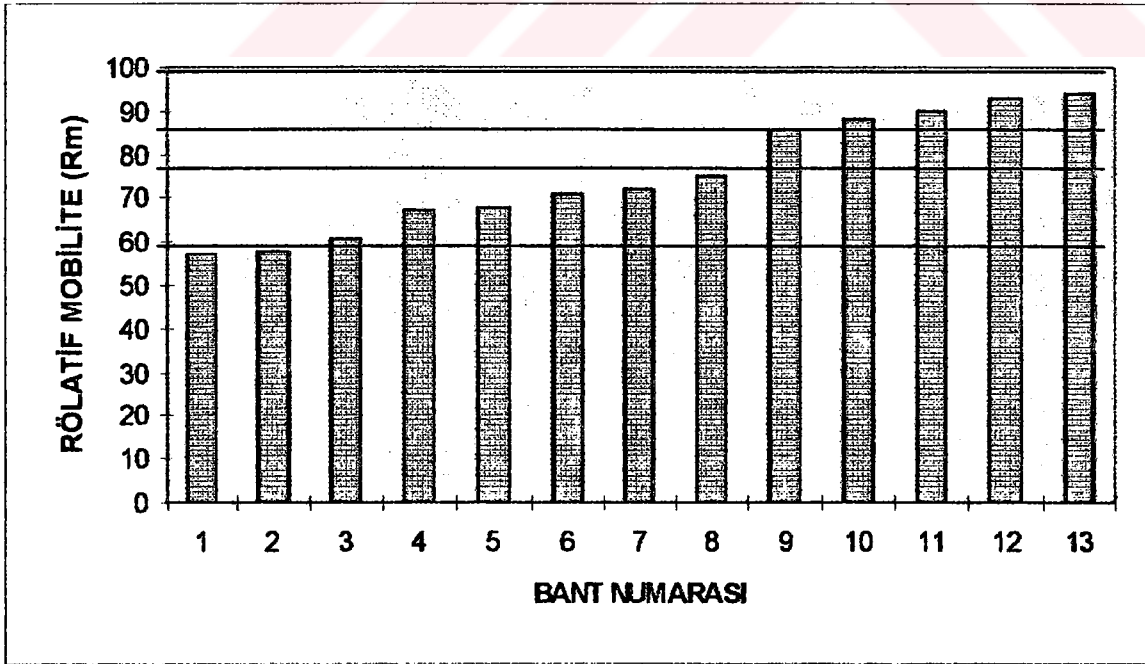
Sivas 111/33 x *T. spelta* kombinasyonunun elektroforegramı Şekil 4.26. 'da ve elektroforetik tür formülü ise Çizelge 4.47.'de gösterilmiştir. Buna göre α , β , γ ve ω gliadin bölgelerindeki bant dağılımı 4; 1; 6; 2 şeklindedir (Şekil 4.27.). Yapılan elektroforez sonucunda; F₁'lerde 18, 28, 38, 40 numaralı bantların sadece babaya ait olması, Sivas 111/33 x *T. spelta* kombinasyonunun gerçek melez olduğunu; dolayısı ile baba bitkinin dayanıklılık genini taşıdığı ve sonuçta F₂'deki dayanıklılık açılmalarının güvenilir olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.26. Sivas 111/33 x *T. spelta* kombinasyonunda gliadin elektroforegramı (ikinci ve son sütun ana ve baba anaçlara, ilk sütun Marquise buğdayına ait okla gösterilen 50 numaralı bantın başlangıçtan uzaklığı 3.6 cm'dir.)

Çizelge 4.47. Sivas 111/33 x *Triticum spelta* kombinasyonundaki gliadinin elektroforetik tür formülü (Ölçümler 2., 10. ve 3. bantlarda yapılmıştır)

Bant No:	Başlangıçtan Uzaklık (cm)			Rölatif Mobilite (R_m)			Rölatif Yoğunluk (R)		
	Ana	Baba	F_1	Ana	Baba	F_1	Ana	Baba	F_1
(+) 1	0.7	1.0	0.7	7.0	14	7.0	1	1	1
2	0.9	1.3	0.8	13	18	11	1	1	1
3	1.0	1.7	1.0	14	24	14	1	1	2
4	1.7	2.0	1.3	24	28	18	1	1	2
5	2.8	2.4	1.5	39	33	21	1	1	2
6	3.7	2.7	1.8	51	38	25	2	1	2
7	3.9	2.9	2.0	54	40	28	3	1	1
8	4.1	3.7	2.3	57	51	32	1	3	3
9	4.2	3.8	2.7	58	53	38	1	3	1
10	4.4	3.9	2.9	61	54	40	1	3	1
11	4.7	4.1	3.7	65	57	51	1	3	4
12	4.9	4.2	3.9	68	58	54	1	1	4
(-) 13	5.0	4.4	4.1	69	61	57	1	1	1



Şekil 4.27. Sivas 111/33 x *Triticum spelta* kombinasyonunda gliadin bantlarının görseli (Paralel çizgiler, üstten sırayla α , β , γ ve ω gliadin proteinine aittir.)

4.10. Sivas 111/33 x *T. vavilovii*

4.10.1. Morfolojik Özellikler ile Dayanıklılık ilişkileri

a) Fide Dönemi Dayanıklılık

Ana olarak kullanılan Sivas 111/33'ün fide döneminde açık yeşil yapraklı, beyaz kulakçıklı, mumsuz yapraklı ve paslara dayanıksız; baba olarak kullanılan *T. vavilovii*'nin koyu yeşil yapraklı, kırmızı kulakçıklı, mumlu yapraklı ve paslara dayanıklı olduğu görülmüştür. Kombinasyonun F_1 'lerinde yaprakların koyu yeşil, kulakçıklarının kırmızı, yaprakların mumlu ve tüm bitkilerin dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Nitekim, dayanıklılardaki bu özelliklerin dominant olduğu Vavilov (1951), Gökgöl (1955) bildirilmiştir.

Karapasa dayanıklılık

Çizelge 4.48.'de de görüldüğü gibi, F_1 bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F_2 'lerde ise toplam 41 bitkinin 38 dayanıklı, 3 dayanıksız şeklinde açılarak 15 Dayanıklı: 1 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=0.732$, $P>0.05$); karapasa ergin dönem dayanıklılığın dominant olduğunu ve bir çift genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız, Chester (1946), Gökgöl (1955), Knott (1957), Unrau (1958), Dyck and Kerber (1970), Skovmand et al (1977), Roelfs et al (1992) 'nın bulgularıyla benzerlik içerisindedir.

F_2 kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 34 koyu yeşil yapraklı bitkiden 33'ü (% 97), 7 açık yeşil yapraklı bitkiden 5'i (% 71) dayanıklı bulunmuş ve aralarındaki farkın istatistiksel önem düzeyinde ($X^2=3.982$, $P<0.05$) olduğu saptanmıştır. Bu durum, kombinasyonda karapasa fide dönemi dayanıklılık bakımından seçmelerde yaprak renginin markör olarak kullanılabileceği anlaşılmıştır.

F_2 kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 23 beyaz kulakçıklı bitkiden 21'inin (% 91), 18 kırmızı kulakçıklı bitkiden ise 17'sinin (% 94) dayanıklı olduğu, ancak, aralarındaki farkın istatistiksel açıdan önemli ($X^2=0.550$, $P>0.05$) olmadığı belirlenmiştir. Buna göre, karapasa fide döneminde dayanıklı bitkilerin bulunmasında kulakçık kırmızılığının markör olarak kullanılamayacağı görülmüştür (Çizelge 4.48.).

Çizelge 4.48. Sivas 111/33 x *T. vavilovii* kombinasyonunun karapasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	R	S		
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	33	1	34	97	
Açık Yeşil	S	-	-	5	2	7	71	
TOPLAM				38	3	41	-	3.982 ^x
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	21	2	23	91	
Kırmızı	-	R	R	17	1	18	94	
TOPLAM				38	3	41	-	0.540
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	19	1	20	95	
Mumsuz	S	-	-	19	2	21	90	
TOPLAM				38	3	41	-	0.681

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

Dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 20umlu yapraklı bitkiden 19'unun, 21 mumsuz bitkiden ise 19'unun dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Mumlu yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 82) ile mumsuz yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 71) arasında istatistiksel açıdan da ($X^2=0.718$, $P>0.05$) farklılık saptanmamış ve karapasa fide dönemi dayanıklılığında yaprak mumluluğundan yararlanılamayacağı görülmüştür.

Kahverengipasa dayanıklılık

Bu kombinasyonda, Çizelge 4.49.'da da görüldüğü gibi, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂ 'lerde ise toplam 50 bitkinin 44 dayanıklı, 6 dayanıksız şeklinde açılarak 57 Dayanıklı: 7 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=2.645$, $P>0.05$); karapasa fide dönemi dayanıklılığın dominant olduğunu ve trigenik gen etkisinde olduğunu göstermektedir. Bulgularımız, Zhang and Knott (1993) 'un bulgularına benzemektedir.

Dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 40 koyu yeşil bitkiden 38'i (% 95), 10 açık yeşil yapraklı bitkiden ise 6'sının (% 60) dayanıklı olduğu ve aralarındaki farkın istatistiksel önemde düzeyinde ($X^2=8.065$, $P<0.01$) bulunduğu saptanmış; kahverengipasa fide dönemi dayanıklılıkta yaprak renginin yararlanılabilecek markör karakter olduğunu göstermiştir.

Çizelge 4.49.'da da görüldüğü gibi, F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 29 beyaz kulakçıklı bitkiden 24'ünün,

Çizelge 4.49. Sivas 111/33 x *T. vavilovii* kombinasyonunda kahverengipasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	Σ			
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	38	2	40	95	
Açık Yeşil	S	-	-	6	4	10	60	
TOPLAM				44	6	50	-	8.065 ^{xx}
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	24	5	29	82	
Kırmızı	-	R	R	20	1	21	95	
TOPLAM				44	6	50	-	2.251
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	30	1	31	97	
Mumsuz	S	-	-	14	5	19	74	
TOPLAM				44	6	50	-	6.978 ^{xx}

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

21 kırmızı kulakçıklı bitkiden ise 20'sinin dayanıklı olduğu görülmüştür. Kulakçık rengi kırmızı olan bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 95) ile beyazlardaki dayanıklılık oranı % 82) arasında istatistiksel önem düzeyinde ($X^2=2.251$, $P>0.05$) farkın olmaması, bu kombinasyonda kahverengipasa fide dönemi dayanıklılıkta; yaprak renginde olduğu gibi, kulakçık renginin de markör olarak kullanılamayacağını göstermektedir.

Çizelge 4.49.'da da görüldüğü gibi, F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 31umlu yapraklı bitkiden 30'unun, toplam 19 mumsuz yapraklı bitkiden 14'ünün dayanıklı olduğu mumlu yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 97) ile mumsuz yapraklı dayanıklılık (% 74) arasındaki farkın istatistiksel önemde ($X^2=6.978$, $P<0.01$) olduğu belirlenerek, kombinasyonda kahverengi pasa fide dönemi dayanıklılığı ile yaprak mumluluğunun ilişkisinin bulunduğunu ve önseçmelerde kullanılabilecek bir markör özellik olduğu görülmüştür.

Sarıpasa dayanıklılık

Çizelge 4.50.'de de görüldüğü gibi, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂ 'lerde ise toplam 51 bitkinin 46 dayanıklı, 5 dayanıksız şeklinde açılarak 57 Dayanıklı: 7 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=0.067$, $P>0.05$); fide dönemi sarıpasa dayanıklılığın dominant ve trigenik kalıtım düzeninde olduğunun göstermektedir. Bulgularımız, Vavilov (1951), Allard (1956), Gerechter-Amıtai et al (1989), Kema (1992), Roelfs et al (1992), Van-Silfhout (1993) 'un bulgularıyla uyum içerisindedir.

Çizelge 4.50. Sivas 111/33 x *T. vavilovii* kombinasyonunda sarıpasaya fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	R	S		
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	39	2	41	95	5.180*
Açık Yeşil	S	-	-	7	3	10	70	
TOPLAM				46	5	51	-	
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	17	4	21	81	3.330
Kırmızı	-	R	R	29	1	30	97	
TOPLAM				46	5	51	-	
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	42	1	43	98	11.220**
Mumsuz	S	-	-	4	4	8	50	
TOPLAM				46	5	51	-	

x) 0.05 düzeyinde önemli
xx) 0.01 düzeyinde önemli

F₂ kuşağında, sarıpasaya fide dönemi dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 41 koyu yeşil yapraklı bitkiden 39'u (% 95), 10 açık yeşil yapraklı bitkiden ise 7'si (% 70) dayanıklı bulunarak aralarında istatistiksel önemlilikte ($X^2=5.180$, $P<0.05$) farkın olduğu saptanmıştır. Bu durum, sarıpasaya fide dönemi dayanıklılığı ile yaprak rengi arasında ilişkinin bulunduğu ve seçmelerde yararlanılabileceğini göstermektedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; kırmızı kulakçıklı toplam 30 bitkiden 29'u, beyaz kulakçıklı toplam 21 bitkiden 17'si dayanıklı belirlenmiştir. Kırmızı renk kulakçıklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı ile beyazlardaki dayanıklılık oranı (% 81) arasında istatistiksel önem düzeyinde ($X^2=3.330$, $P>0.05$) farkın olmadığı ve sarıpasaya fide dönemi dayanıklılık çalışmalarında kulakçık renginden yararlanılamayacağı belirlenmiştir (Çizelge 4.50.).

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde;umlu yapraklı toplam 43 bitkiden 42'sinin (% 98), mumsuz yapraklı 8 bitkiden ise 4'ünün (% 50) dayanıklı olduğu görülerek, aralarındaki farklılığın da istatistiksel önemde ($X^2=11.220$, $P<0.01$) bulunmadığı saptanmıştır. Bu durum da, fide döneminde sarıpasaya dayanıklılık çalışmalarında yaprak mumluluğundan yararlanılabileceği görülmektedir.

b) Ergin Dönem Dayanıklılığı

Karapasa dayanıklılık

Ana olarak kullanılan Sivas 111/33'te başağın kılçıklı, kılçıklann dişsiz, başak ekseninin sağlam, tanelerinin kavuzsuz ve dayanıksız; baba olarak kullanılan *T. vavilovii*'nin ise başağının kılçiksiz, başak ekseninin kırılıcı, tanelerin kavuzlu ve

dayanıklı olduğu görülmüştür. Bunların F_1 'de de başağın kılçıksız, başak ekseninin kırılıcı, tanelerin kavuzlu (Şekil 4.29.) ve bitkilerin dayanıklı oldukları saptanmıştır (Çizelge 4.51.). Anaçların başak kılçıklılığı bakımından dayanıklı bitkileri saptamada tereli markör karakter olmamalarından dolayı değerlendirilmemiştir. Bulgular, *T. vavilovii* 'nin de aralarında bulunduğ, yabani ve yarı yabani buğdaylarda başak ekseninin kolayca kırılabilirdiği, kılçıkların dişli ve taneli ürünün kavuzlu olduğunu bildiren Zhukowsky et al (1951); mantari hastalıklara karşı dayanıklı olduğunu saptayan Gökğöl (1955); tanelerin kavuzlu, başak ekseninin kırılıcı, eşzamanda oluma gelememe ve paslara dayanıklılığın dominant olduğunu belirten Kuckuck (1970), McVey and Hamilton (1985) 'un bulgularıyla benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.28. Sivas 111/33 x *T. vavilovii* kombinasyonunda ana, F_1 , baba başak (oriinal)

Bu kombinasyonda, F_1 bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F_2 'lerde ise toplam 51 bitkinin 46 dayanıklı, 5 dayanıksız şeklinde açılarak 57 Dayanıklı: 7 Dayanıksız

açılma oranına uyması ($X^2=0.010$, $P>0.05$); karapasa ergin dönem dayanıklılığın dominant ve trigenik olduğunu göstermektedir. Bulgularımız, Allard (1956), Singh et al (1992) 'nın bulgularıyla uyum içerisindedir.

F_2 kuşağında, dayanıklılık ile kılçıklılık arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 39 kılçıklı bitkiden 35'i, 12 kılçıklı bitkiden 11'i dayanıklı bulunmuştur. Kılçıklı bitkilerdeki dayanıklılık (% 90) ile kılçıksız bitkilerdeki dayanıklılık (% 92) arasında istatistiksel açıdan önemli ($X^2=0.430$, $P>0.05$) farkın olmadığı saptanmıştır. Buna göre, karapasa ergin dönem dayanıklılığı gösteren bitkilerin seçiminde kılçıklılıktan yararlanılamayacağı görülmektedir (Çizelge 4.51.).

F_2 kuşağında, dayanıklılık ile eksen kırılıcılığı arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 26 başak ekseni kırılıcı bitkiden 23'ü, toplam 25 başak ekseni sağlam bitkiden 23 'ü dayanıklı bulunmuştur. Başak ekseni kırılıcı bitkilerdeki dayanıklılık (% 79) ile başak ekseni sağlam bitkilerdeki dayanıklılık (% 64) arasında istatistik önemde ($X^2=1.640$, $P>0.05$) farklılık saptanmamıştır (Çizelge 4.51.).

F_2 kuşağında, dayanıklılık ile hasattan sonra kavuzluluk arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 30 kavuzlu bitkiden 28'inin (% 93), 21 kavuzsuz bitkiden ise 18'inin (% 78) dayanıklı olduğu görülmüştür. Kavuzlulukla dayanıklılığın istatistiksel önemde ($X^2=2.540$, $P>0.05$) fark olmadığı ve seçmelerde yararlanılamayacağı belirlenmiştir.

Çizelge 4.51. Sivas 111/33 x *T. vavilovii* kombinasyonunda karapasa ergin dönemde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	R	S		
Başak kılçıklılığı								
Kılçıklı	S	-	-	35	4	39	90	0.430
Kılçıksız	-	-	R	11	1	12	92	
TOPLAM				46	5	51	-	
Kılçık dişliliği								
Dişli	-	-	-	24	3	27	83	0.910
Dişsiz	S	-	R	22	2	24	91	
TOPLAM				46	5	51	-	
Eksen kırılıcılığı								
Kırılan	-	R	R	23	3	26	79	1.640
Kırılmayan	S	-	-	23	2	25	64	
TOPLAM				46	5	51	-	
Hasat sonrası kavuzluluk								
Kavuzlu	-	R	R	28	2	30	93	2.540
Kavuzsuz	S	-	-	18	3	21	78	
TOPLAM				46	5	51	-	

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

4.10.2. Kimyasal Özellikler

Anaç ve melezlerin gliadin protein bantları, elektroforez yöntemiyle incelenmiş; elde edilen gliadin bant desenleri Şekil 5.1. 'de, ilgili tür formülleri Çizelge 5.1.'de ve dendogramları Çizelge 5.2.'de verilmiştir.

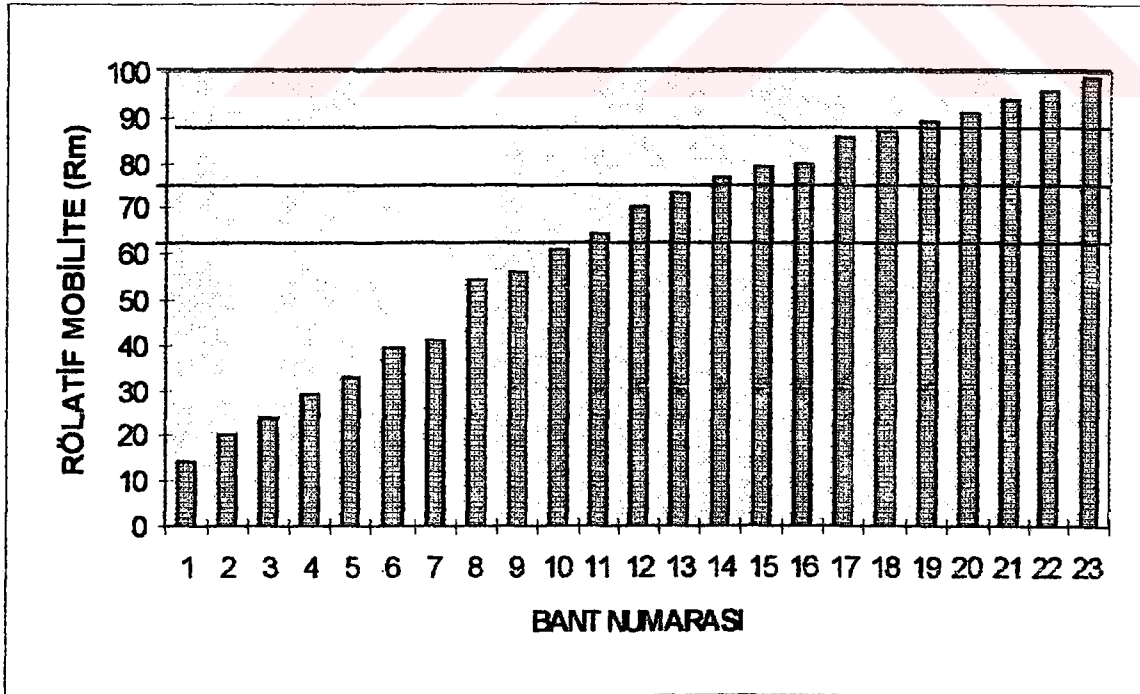
Sivas 111/33 x *T. vavilovii* kombinasyonunun elektroforegramı Şekil 4.29. 'da ve elektroforetik tür formülü ise Çizelge 4.52. 'de gösterilmiştir. Buna göre α , β , γ ve ω gliadin bölgelerindeki bant dağılımı 7; 3; 3; 10 şeklinde olmuştur (Şekil 4.30.). Yapılan elektroforez sonucunda; F₁'lerde 14, 20, 30, 56, 64, 77, 79 numaralı bantların sadece babaya ait olması, Sivas 111/33 x *T. vavilovii* kombinasyonunun gerçek melez olduğunu; dolayısı ile baba bitkinin dayanıklılık genini taşıdığını ve sonuçta F₂'deki dayanıklılık açılmalarının güvenilir olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.29. Sivas 111/33 x *T. vavilovii* kombinasyonunda gliadin elektroforegramı (ikinci ve son sütun ana ve baba anaçlara, ilk sütun Marquise buğdayına ait olup okla gösterilen 50 numaralı bantın başlangıçtan uzaklığı 3.6 cm' dir.)

Çizelge 4.52. Sivas 111/33 x *Triticum vavilovii* kombinasyonundaki gliadinin elektroforetik tür formülü (Ölçümler 2., 10. ve 8. sütunlarda yapılmıştır)

Bant No:	Başlangıçtan Uzaklık (cm)			Rölatif Mobilite (R_m)			Rölatif Yoğunluk (R_i)			
	Ana	Baba	F_1	Ana	Baba	F_1	Ana	Baba	F_1	
(+)	1	0.6	1.0	1.0	9.0	14	14	1	1	1
	2	0.9	1.4	1.4	13	20	20	1	1	1
	3	1.1	1.5	1.7	16	21	24	1	1	1
	4	1.6	1.8	2.0	23	26	29	2	1	1
	5	2.2	2.3	2.3	31	33	33	1	2	1
	6	2.3	2.6	2.7	33	37	39	1	1	1
	7	3.6	2.7	2.9	51	39	41	1	1	1
	8	3.8	3.1	3.8	54	44	54	3	1	3
	9	4.1	3.7	3.9	59	53	56	3	3	3
	10	4.3	3.9	4.3	61	56	61	1	3	1
	11	4.6	4.2	4.5	66	60	64	1	3	2
	12	4.8	4.5	4.9	69	64	70	2	3	2
	13	4.9	4.9	5.1	70	70	73	2	2	2
	14	5.1	5.1	5.4	73	73	77	2	3	1
	15	5.2	5.4	5.5	74	77	79	1	2	3
	16	6.1	5.5	5.6	87	79	80	3	2	1
	17	6.2	6.1	6.0	89	87	86	1	1	1
	18	6.6	6.2	6.1	94	89	87	1	1	1
	19	6.7	6.5	6.2	96	93	89	3	1	1
	20	6.9	6.6	6.4	99	94	91	1	3	1
	21		6.7	6.6		96	94		3	3
	22		6.9	6.7		99	96		1	1
(-)	23			6.9			99			2



Şekil 4.30. Sivas 111/33 x *Triticum vavilovii* kombinasyonunda gliadin bantlarının grafiği (Paralel çizgiler, üstten sırayla α , β , γ ve ω gliadin proteinine aittir.)

4.11. Sürak 1593/51 x *T. carthlicum*

4.11.1. Morfolojik Özellikler ile Dayanıklılık ilişkileri

a) Fide Dönemi Dayanıklılık

Ana olarak kullanılan Sürak 1593/51'in fide döneminde açık yeşil yapraklı, beyaz kulakçıklı, mumsuz yapraklı ve dayanıksız; baba olarak kullanılan *T. carthlicum* 'un koyu yeşil yapraklı, kırmızı kulakçıklı, mumlu yapraklı ve dayanıklı olduğu görülmüştür. Kombinasyonun F₁'lerinde ise yapraklar koyu yeşil, kulakçıklar kırmızı, yapraklar mumlu ve tüm bitkilerin dayanıklıdır. Nitekim, dayanıklı bitkilerdeki bu özelliklerin dominant olduğu Vavilov (1951), Gökçöl (1955) tarafından da bildirilmiştir.

Karapasa dayanıklılık

Bu kombinasyonda, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂ 'lerde ise toplam 42 bitkinin 35 dayanıklı, 7 dayanıksız şeklinde açılarak 57 Dayanıklı: 7 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=1.609$, $P>0.05$); karapasa ergin dönem dayanıklılığın dominant olduğu ve trigenik kalıtım gösterdiği saptanmıştır. Bulgularımız, Vavilov (1951) 'un bulgularına benzemektedir.

Çizelge 4.53.'de de görüldüğü gibi, F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 35 koyu yeşil bitkiden 31'inin, toplam 7 açık yeşil bitkiden ise 4'ünün dayanıklı olduğu ve koyu yeşil bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 89) ile açık yeşillerdeki dayanıklılık oranı (% 57) arasında istatistiksel önem düzeyinde ($X^2=3.290$, $P>0.05$) farkın olmadığı saptanmıştır. Bu durum, karapasa fide dönemi dayanıklılıkta yaprak renginin markör özellik olamayacağını göstermektedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 34 kırmızı kulakçıklı bitkiden 30'unun (% 88), 8 beyaz kulakçıklı bitkiden ise 5'inin (% 63) dayanıklı olduğu saptanarak, aralarında istatistiksel önem düzeyinde ($X^2=7.192$, $P<0.01$) farkın olduğu belirlenmiş ve kombinasyonda karapasa fide dönemi dayanıklılıkta markör özellik olarak kullanılabileceği anlaşılmıştır.

Dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 38 mumlu yapraklı bitkiden 34'ünün, toplam 4 mumsuz yapraklı bitkiden 1'inin ise dayanıklı olduğu bulunmuştur. Mumlu yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık (% 90) ile mumsuz yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık (% 25) arasında istatistiksel önem düzeyinde de ($X^2=8.027$, $P<0.01$) farkın bulunduğu belirlenmiş; karapasa fide dönemi dayanıklılıkta yaprak mumluluğunun markör özellik olarak kullanılabileceği görülmüştür (Çizelge 4.53.).

Çizelge 4.53. Sürak 1593/51 x *T. carthlicum* kombinasyonunda karapasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Baba	F ₁		F ₂			Dayanıklı Bitki (%)	X ²
		R	S	R	S	Σ		
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	31	4	35	89	
Açık Yeşil	S	-	-	4	3	7	57	
TOPLAM				35	7	42	-	3.290
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	5	3	8	63	
Kırmızı	-	R	R	30	4	34	88	
TOPLAM				35	7	42	-	7.192 ^{xx}
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	34	4	38	90	
Mumsuz	S	-	-	1	3	4	25	
TOPLAM				35	7	42	-	8.027 ^{xx}

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

Kahverengipasa dayanıklılık

Bu kombinasyonda, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂ 'lerde ise toplam 40 bitkinin 36 dayanıklı, 4 dayanıksız şeklinde açılarak 57 Dayanıklı: 7 Dayanıksız açılma oranına uyması (X²=0.478, P>0.05); fide dönemi kahverengipasa dayanıklılığın dominant olduğu ve trigenik kalıtım gösterdiği saptanmıştır. Bulgularımız, Vavilov (1951), Allard (1956), Knott (1957) ve (1959), Sanghi and Luighi (1974), McVey (1980) 'in bulgularına benzemektedir.

Çizelge 4.54.'de görüldüğü gibi, F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 35 koyu yeşil yapraklı bitkiden 33'ü, 5 açık yeşil yapraklı bitkiden 3'ü dayanıklı bulunmuştur. Bu durum, koyu yeşil yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 94) ile açık yeşil yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 60) arasında istatistiksel açıdan da önem düzeyinde (X²=4.075, P<0.05) farkın olduğu ve kahverengipasa fide dönemi dayanıklılıkta koyu yeşil yaprak renginden yararlanılabileceği belirlenmiştir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 13 beyaz kulakçıklı bitkiden 12'sinin, 27 kırmızı kulakçıklı bitkiden 24'ünün dayanıklı olduğu saptanmıştır. Kulakçık rengi kırmızı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 89) ile beyazlardaki dayanıklılık oranı (% 92) arasında istatistik açıdan da (X²=0.537, P>0.05) farkın saptanmaması kahverengipasa fide dönemi dayanıklılıkta kulakçık kırmızılığının markör özellik olamayacağını göstermektedir.

Çizelge 4.54. Sürak 1593/51 x *T. carthlicum* kombinasyonunda kahverengipasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁	F ₂		Σ	Dayanıklı Bitki (%)	X ²
				R	S			
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	33	2	35	94	
Açık Yeşil	S	-	-	3	2	5	60	
TOPLAM				36	4	40	-	4.075 ^x
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	12	1	13	92	
Kırmızı	-	R	R	24	3	27	89	
TOPLAM				36	4	40	-	0.537
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	30	3	33	91	
Mumsuz	S	-	-	6	1	7	86	
TOPLAM				36	4	40	-	0.354

x) 0.05 düzeyinde önemli
xx) 0.01 düzeyinde önemli

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 33 mumlu yapraklı bitkiden 30'unun, 7 mumsuz yapraklı bitkiden 6'sının dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Mumlu bitkilerdeki dayanıklılık (% 91) ile mumsuzlardaki dayanıklılık (% 86) arasında istatistiksel açıdan da önemli fark ($X^2=0.354$, $P>0.05$) saptanmamış ve kahverengi pasa fide dönemi dayanıklılığında, kulakçık renginde olduğu gibi, yaprak mumluluğundan da yararlanılamayacağı anlaşılmıştır (Çizelge 4.54.) .

Sanpasa dayanıklılık

Çizelge 4.55.'te de görüldüğü gibi, bu kombinasyonda, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂ 'lerde ise toplam 43 bitkinin 38 dayanıklı, 5 dayanıksız şeklinde açılarak 3 Dayanıklı: 1 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=0.469$, $P>0.05$); fide dönemi kahverengipasa dayanıklılığın dominant olduğu ve tek genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız, Vavilov (1951), Roelfs et al (1992), Van-Silfhout (1993) bulgularıyla uyum içerisindedir.

F₂ kuşağında, sanpasa fide dönemi dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 30 koyu yeşil yapraklı bitkiden 26'sının (% 87), 13 açık yeşil yapraklı bitkiden 12'sinin (% 92) dayanıklı olduğu saptanmış; aralarındaki farkın istatistiksel önem düzeyinde ($X^2=0.773$, $P>0.05$) olmadığı saptanmış bu özellikten sanpasa fide dönemi dayanıklılıkta markör olarak yararlanılamayacağı saptanmıştır.

Çizelge 4.55. Sürak 1593/51 x *T. carthlicum* kombinasyonunda sarıpasaya fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	F ₁		F ₂		Σ	Dayanıklı Bitki (%)	X ²
	Ana	Baba	R	S			
Yaprak rengi							
Koyu Yeşil	-	R	R	26	4	30	87
Açık Yeşil	S	-	-	12	1	13	92
TOPLAM				38	5	43	-
							0.773
Kulakçık rengi							
Beyaz	S	-	-	13	3	16	81
Kırmızı	-	R	R	25	2	27	93
TOPLAM				38	5	43	-
							1.170
Yaprak mumluluğu							
Mumlu	-	R	R	22	2	24	92
Mumsuz	S	-	-	16	3	19	84
TOPLAM				38	5	43	-
							0.790

x) 0.05 düzeyinde önemli
xx) 0.01 düzeyinde önemli

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 16 kırmızı kulakçıklı bitkiden 13'ünün (% 81), toplam 27 beyaz kulakçıklı bitkiden ise 25'inin (% 93) dayanıklı olduğu görülmüştür. Kırmızı kulakçıklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 81) ile beyazlardaki dayanıklılık oranı (% 93) arasında istatistiksel önem düzeyinde (X²=1.170, P>0.05) farkın olmadığı, dolayısıyla de sarıpasaya fide dönemi dayanıklılığında kulakçık renginin markör özellik olarak kullanılamayacağı saptanmıştır (Çizelge 4.55.).

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 24 mumlu yapraklı bitkiden 22'si, mumsuz yapraklı toplam 19 bitkiden 16'sı dayanıklı bulunmuştur. Yaprığı mumlu bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 92) ile yaprağı mumsuz bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 84) arasındaki farkın istatistiksel açıdan da önemli (X²=0.790, P>0.05) olmadığı ve sarıpasaya fide dönemi dayanıklılığında yaprak mumluluğundan yararlanılamayacağı görülmektedir.

b) Ergin Dönem Dayanıklılığı

Karapasa dayanıklılık

Çizelge 4.56.'da da görüldüğü gibi, ana olarak kullanılan Sürak 1593/51 başağının kılıçıklı, kılıçıklarının dişsiz, başak ekseninin sağlam, tanelerinin kavuzsuz ve dayanıksız; baba olarak kullanılan *T. carthlicum* başağının kılıçıklı, kılıçıklarının dişli, başak ekseninin kırılıcı, tanelerinin kavuzlu ve dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Bunların F₁ 'lerinde ise başağının kılıçıklı, kılıçıklarının dişli, başak ekseninin kırılıcı, tanelerinin kavuzlu (Şekil 4.31.) ve bitkilerinin dayanıklı olduğu saptanmıştır (Çizelge

4.56.). Her iki anaçta başakların kılıçkılı olması, karapasa ergin dönem dayanıklılığı gösteren bitkilerin belirlenmesinde, bu özelliğin markör olarak kullanılmasını olanaksızlaştırdığı için değerlendirilmemiştir. Bu durum, ele alınan özellikler bakımından karapasa ergin dönem dayanıklılığının dominant olduğunu göstermektedir. *T. carthlicum* 'un da aralarında bulunduğu, yabancı ve yarı yabancı buğdaylarda başak ekseninin kolayca kırılabilirdiğini; mantari hastalıklara karşı dayanıklı olduğunu saptayan Gökçöl (1955) 'ün; tanelerinin kavuzlu başak ekseninin kırılıcı, eşzamanda oluma gelememe ve paslara karşı dayanıklılığı dominant olarak taşıdıklarını belirten Kuckuck (1970), McVey and Hamilton (1985)'un bulguları ile benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.31. Sürak 1593/51 x *T. carthlicum* 'da kombinasyonunda ana, F₁, baba başak (orijinal)

Çizelge 4.56. Sürak 1593/51x *T. carthlicum* kombinasyonunda karapasa ergin dönemde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁	F ₂		Σ	Dayanıklı Bitki (%)	X ²
				R	S			
Kılıçık dişliliği								
Dişli	-	R	R	31	10	41	76	
Dişsiz	S	-	-	10	4	14	71	
TOPLAM				41	14	55	-	0.159
Eksen kırılıcılığı								
Kırılan	-	R	R	25	8	33	76	
Kırılmayan	S	-	-	16	6	22	73	
TOPLAM				41	14	55	-	0.150
Hasat sonrası kavuzluluk								
Kavuzlu	-	R	R	29	12	41	71	
Kavuzsuz	S	-	-	12	2	14	86	
TOPLAM				41	14	55	-	1.602

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

Bu kombinasyonda, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂ 'lerde ise toplam 55 bitkinin 41 dayanıklı, 14 dayanıksız şeklinde açılarak 3 Dayanıklı: 1 Dayanıksız Dayanıksız açılma oranına uyması (X²=0.879, P>0.05); ergin dönem karapasa dayanıklılığın dominant olduğunu ve tek genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız, Vavilov (1951), Allard (1956), Knott (1957) ve (1959), Sanghi and Luigi (1974), Knott (1988), Singh et al (1992) 'nın bulgularıyla uyum içerisindedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kılıçık dişliliği arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 41 dişli kılıçıklı bitkiden 31'inin (% 76), 14 dişsiz kılıçıklı bitkiden 10'unun (% 71) dayanıklı olduğu görülmüştür. Kılıçığı dişli ve dişsiz bitkilerdeki dayanıklılık oranları arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli (X²=0.159, P>0.05) taşıdığı belirlenerek karapasa ergin dönem dayanıklılığında markör olamayacağı anlaşılmıştır (Çizelge 4.56.).

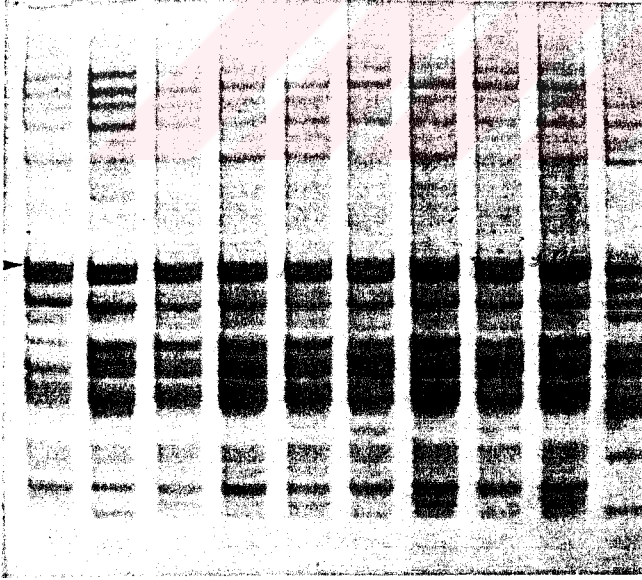
F₂ kuşağında, dayanıklılık ile başak eksenini kırılıcılığı arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 33 bitkiden 25'inin (% 76) sağlam başaklı, 22 bitkiden 16'sının (% 73) dayanıklı olduğu görülerek aralarındaki farkın istatistiksel önem düzeyinde (X²=0.150, P>0.05) olmadığı saptanarak; başak eksenini kırılıcılığının karapasa ergin dönem dayanıklılığında markör özellik olamayacağı belirlenmiştir.

Çizelge 4.56.'da da görüldüğü gibi, F₂ kuşağında, dayanıklılık ile morfolojik özellikler arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam kavuzlu 41 bitkiden 29'unun (% 71), toplam kavuzsuz 14 bitkiden (% 86) 12'sinin dayanıklı olduğu; aralarındaki farkın istatistiksel açıdan da önemsiz olduğu (X²=1.602, P>0.05) ve markör özellik olarak kullanılamayacağı anlaşılmıştır.

4.11.2. Kimyasal Özellikler

Anaç ve melezlerin gliadin protein bantları, elektroforez yöntemiyle incelenmiş, elde edilen gliadin bant desenleri Şekil 5.1.'de, ilgili tür formülleri Çizelge 5.1.'de, dendogramları çıkartılarak Çizelge 5.2.'de verilmiştir.

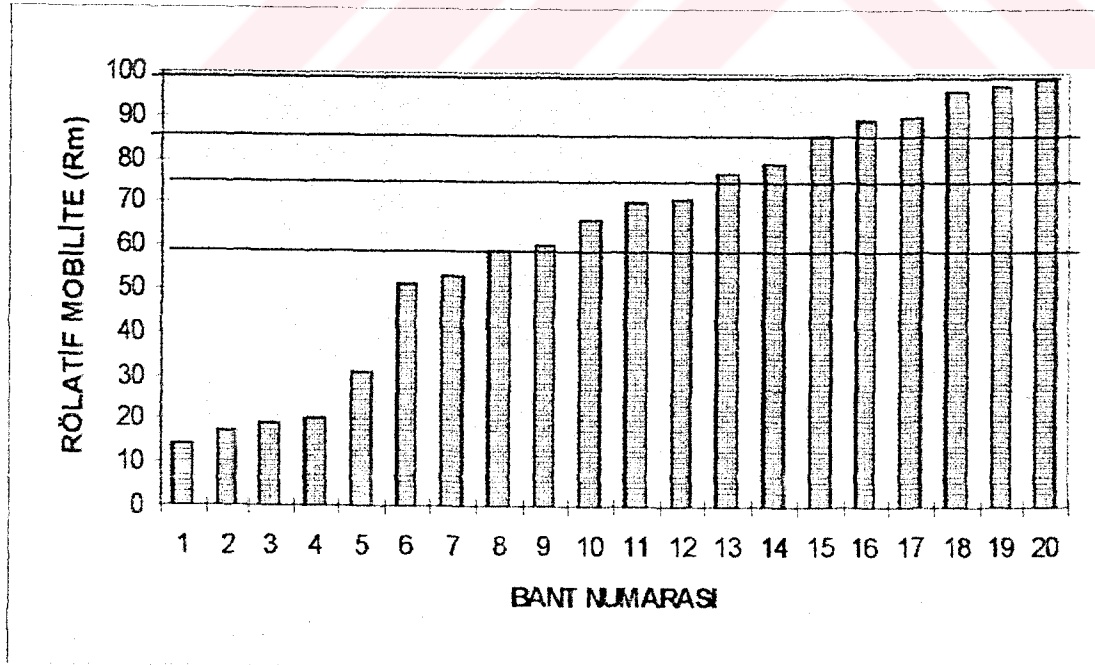
Sürak 1593/51 x *T. carthlicum* kombinasyonunun elektroforegramı Şekil 4.32 'de ve elektroforetik tür formülü ise Çizelge 4.57.'de gösterilmiştir. Buna göre α , β , γ ve ω gliadin bölgelerindeki bant dağılımı 5; 3; 5; 7 şeklinde olmuştur (Şekil 4.33.). Yapılan elektroforez sonucunda; F₁'lerde 31, 51, 60, 66, 71, 89, 97, 99 numaralı bantların sadece babaya ait olması, Sürak 1593/51 x *T. carthlicum* kombinasyonunun gerçek melez olduğunu; baba bitkinin dayanıklılık genini taşıdığı ve F₂'deki dayanıklılık açılmalarının güvenilir olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.32. Sürak 1593/51 x *T. carthlicum* kombinasyonunda gliadin elektroforegramı (ikinci ve son sütun ana ve baba anaçlara, ilk sütun Marquise buğdayına ait olup okla gösterilen 50 numaralı bantın başlangıçtan uzaklığı 3.6 cm' dir.)

Çizelge 4.57. Sürak 1593/51 x *Triticum carthlicum* kombinasyonundaki elektroforetik tür formülü (Ölçümler 2., 10. ve 3. sütunlarda yapılmıştır)

Bant No:	Başlangıçtan Uzaklık (cm)			Rölatif Mobilite (R_m)			Rölatif Yoğunluk (R_i)		
	Ana	Baba	F_1	Ana	Baba	F_1	Ana	Baba	F_1
(+) 1	1.0	1.0	1.0	14	14	14	3	1	1
2	1.2	1.2	1.2	17	17	17	3	2	2
3	1.3	1.5	1.3	19	21	19	3	1	1
4	1.6	1.7	1.4	23	24	20	3	2	1
5	1.8	2.2	2.2	26	31	31	1	2	2
6	2.1	3.6	3.6	30	51	51	1	5	4
7	2.6	3.8	3.7	37	54	53	1	5	4
8	3.5	4.2	3.6	50	60	59	5	4	3
9	3.6	4.6	3.7	51	66	60	5	4	1
10	4.0	4.9	4.1	57	70	66	5	3	3
11	4.5	5.0	4.2	64	71	70	4	5	3
12	4.7	5.2	4.6	67	74	71	4	4	3
13	4.9	5.3	4.9	70	86	77	4	5	3
14	5.1	6.0	5.0	73	89	79	2	2	5
15	5.2	6.2	5.2	74	93	86	2	2	2
16	5.3	6.5	5.3	76	93	89	5	3	1
17	5.4	6.8	5.5	77	97	90	4	2	1
18	5.9	6.9	6.0	84	99	96	1	1	1
19	6.0			86		97	1		3
(-) 20	6.4			91		99	2		2



Şekil 4.33. Sürak 1593/51x *Triticum carthlicum* kombinasyonunda gliadin bantlarının grafiği (Paralel çizgiler, üstten sırayla α , β , γ ve ω gliadin proteinine aittir.)

4.12. Sürak 1593/51 x *T. vavilovii*

4.12.1. Morfolojik Özellikler ile Dayanıklılık ilişkileri

a) Fide Dönemi Dayanıklılık

Ana olarak kullanılan Sürak 1593/51'in fide döneminde açık yeşil yapraklı, beyaz kulakçıklı, mumsuz yapraklı ve paslara dayanıksız; baba olarak kullanılan *T. vavilovii*'nin koyu yeşil yapraklı, kırmızı kulakçıklı, mumlu yapraklı ve paslara dayanıklı olduğu görülmüştür. Kombinasyonun F_1 'lerinde ise yaprakların koyu yeşil, kulakçıklarının kırmızı, yaprakların mumlu ve tüm bitkilerin dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Nitekim, dayanıklılardaki bu özelliklerin dominant olduğu **Vavilov (1951)**, **Gökgöl (1955)** tarafından da bildirilmiştir.

Karapasa dayanıklılık

Çizelge 4.58.'de de görüldüğü gibi, F_1 bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F_2 'lerde ise toplam 39 bitkinin 32 dayanıklı, 7 dayanıksız şeklinde açılarak 13 Dayanıklı: 3 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=1.507$, $P>0.05$); fide dönemi kahverengipasa dayanıklılığın dominant olduğunu ve 1 dominant ve 1 resesif örtücü genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız, **Vavilov (1951)**, **Allard (1956)**, **Roelfs et al (1992)**, **Singh et al (1992)** 'nin bulguyla benzerlik göstermektedir.

F_2 kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 28 koyu yeşil yapraklı bitkiden 27'sinin (% 96), 11 açık yeşil yapraklı bitkiden 5'inin (% 46) dayanıklı olduğu ve aralarında istatistiksel önem düzeyinde ($X^2=12.960$, $P<0.01$) farkın bulunduğu saptanmış ve bu kombinasyonda karapasa fide dönemin dayanıklılık ön seçmelerinde markör özellik olarak yaprak renginin kullanılabileceği saptanmıştır.

F_2 kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 17 beyaz kulakçıklı bitkiden 13'ünün, toplam 22 kırmızı kulakçıklı bitkiden 19'unun dayanıklı olduğu görülmüştür. Kırmızı kulakçıklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 86) ile beyazlardaki dayanıklılık oranı (% 77) arasında istatistiksel önem düzeyinde ($X^2=0.820$, $P>0.05$) farkın bulunmaması karapasa fide dönemi dayanıklılıkta markör olarak yararlanılamayacağını göstermektedir (Çizelge 4.58.).

Çizelge 4.58. Sürak 1593/51 x *T. vavilovii* kombinasyonunda karapasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	R	S		
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	27	1	28	96	
Açık Yeşil	S	-	-	5	6	11	46	
TOPLAM				32	7	39	-	12.960**
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	13	4	17	77	
Kırmızı	-	R	R	19	3	22	86	
TOPLAM				32	7	39	-	0.820
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	28	2	30	93	
Mumsuz	S	-	-	4	5	9	44	
TOPLAM				32	7	39	-	10.323**

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde: toplam 30umlu yapraklı bitkiden 28'inin (% 93), toplam 9 mumsuz bitkiden ise 4'ünün (% 44) dayanıklı olduğu ve aralarında istatistiksel önemde (X²=10.323, P<0.01) fark olduğu saptanmıştır. Bu durum, yaprak mumluluğundan yararlanarak karapasa fide döneminde dayanıklı bitkilerin belirlenebileceğini göstermektedir.

Kahverengipasa dayanıklılık

Bu kombinasyonda, Çizelge 4.59.'da da görüldüğü gibi, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂ 'lerde ise toplam 43 bitkinin 36 dayanıklı, 7 dayanıksız şeklinde açılarak 55 Dayanıklı: 9 Dayanıksız açılma oranına uyması (X²=0.780, P>0.05); kahverengipasa fide dönemi dayanıklılığın dominant olduğunu ve 1 çift tamamlayıcı genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız, Vavilov (1951) 'un bulgularına benzerdir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 34 koyu yeşil bitkiden 32'sinin (% 94), toplam 9 açık yeşil bitkiden 4'ünün(% 44) dayanıklı olması ve aralarındaki farkın İstatistiksel açıdan önemli (X²=17.600, P>0.01) olması; kahverengipasa fide dönemi dayanıklılığında yararlanılabilecek markör özellik olduğunu göstermektedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 17 beyaz kulakçıklı bitkinin 14'ünün (% 82), toplam 26 kırmızı kulakçıklı bitkiden ise 22'sinin (% 65) dayanıklı olduğu belirlenmiş; ancak, aralarındaki farkın istatistiksel önem (X²=0.190, P>0.05) düzeyinde olmaması nedeniyle sarıpasasa

Çizelge 4.59. Sürak 1593/51x *T. vavilovii* kombinasyonunda kahverengipasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	R	S		
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	32	2	34	94	
Açık Yeşil	S	-	-	4	5	9	44	
TOPLAM				36	7	43	-	17.600 ^{xx}
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	14	3	17	82	
Kırmızı	-	R	R	22	4	26	65	
TOPLAM				36	7	43	-	0.190
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	30	1	31	97	
Mumsuz	S	-	-	6	6	12	50	
TOPLAM				36	7	43	-	12.700 ^{xx}

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

fide döneminde dayanıklı bitkilerin belirlenmesinde kullanılamayacağı anlaşılmıştır (Çizelge 4.59).

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 31umlu yapraklı bitkiden 30'unun, toplam 12 mumsuz yapraklı bitkiden 6'sı dayanıklı saptanmış;umlu bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 97) ile mumsuz bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 50) arasındaki farkın istatistiksel önem düzeyinde (X²=12.700, P<0.01) olmasından dolayı yaprak mumluluğunun kahverengi pasa fide dönemi dayanıklılığında markör özellik olduğu görülmüştür.

Sarıpasa dayanıklılık

Çizelge 4.60.'da da görüldüğü gibi, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂ 'lerde ise toplam 45 bitkinin 38 dayanıklı, 7 dayanıksız şeklinde açılarak 55 Dayanıklı: 9 Dayanıksız açılma oranına uyması (X²=0.658, P>0.05); fide dönemi sarıpasa dayanıklılığın dominant olduğunu ve 1 çift tamamlayıcı genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız, Allard (1956), Gerechter-Amitai et al (1989), Roelfs et al (1992), Van-Silfhout (1993)'un bulgularıyla uyum içindedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 29 koyu yeşil yapraklı bitkiden 26'sinin (% 90), toplam 16 açık yeşil yapraklı bitkiden 12'sinin dayanıklı olduğu görülmüştür. Yaprak rengi bakımından aralarında istatistiksel önemde (X²=2.560, P>0.05) farkın bulunmadığı saptanarak sarıpasa dayanıklılıkta kulakçık kırmızılığın yararlanılamayacağı belirlenmiştir.

Çizelge 4.60. Sürak 1593/51 x *T. vavilovii* kombinasyonunda sarıpası fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	F ₁			F ₂		Σ	Dayanıklı Bitki (%)	X ²
	Ana	Baba		R	S			
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	26	3	29	90	
Açık Yeşil	S	-	-	12	4	16	75	
TOPLAM				38	7	45	-	2.560
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	13	5	14	72	
Kırmızı	-	R	R	25	2	27	93	
TOPLAM				38	7	45	-	2.830
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	32	2	34	94	
Mumsuz	S	-	-	6	5	11	55	
TOPLAM				38	7	45	-	7.152 ^{xx}

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 27 kırmızı kulakçıklı bitkiden 25'inin (% 93), toplam 14 beyaz kulakçıklı bitkiden ise 13'ünün (% 72) dayanıklı olduğu saptanmıştır. Bu durumda, kırmızı kulakçıklı bitkilerdeki dayanıklılık (% 93) ile beyazlardaki dayanıklılık (% 72) arasında istatistiksel önem düzeyinde ($X^2=2.830$, $P>0.05$) farkın bulunmadığı; sarıpası fide döneminde dayanıklılık ile ilişkisinin olmadığı ve markör özellik olarak kullanılamayacağı anlaşılmıştır (Çizelge 4.60.).

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 34umlu yapraklı bitkiden 32'si, 11mumsuz yapraklı bitkiden 6'sı dayanıklı saptanmıştır. Mumlu yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık (% 94) ile mumsuzlardaki dayanıklılık (% 55) arasında farkın istatistiksel bakımdan da önemli ($X^2=7.152$, $P<0.01$) olduğunun belirlenmesi; sarıpası fide dönemi dayanıklılıkta yaprak mumluluğundan markör özellik olarak yararlanılabileceğini göstermektedir.

b) Ergin Dönem Dayanıklılığı

Karapasa dayanıklılık

Ana olarak kullanılan Sürak 1593/51 başağının kılçıklı, kılçıklarının dişsiz, başak ekseninin sağlam, tanelerinin kavuzsuz ve dayanıksız; baba olarak kullanılan *T. vavilovii* 'de ise başağın kılçiksiz, başak ekseninin kırılıcı, tanelerinin kavuzlu ve dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Bunların F₁ 'nde ise başak kılçıklı, başak eksenini kırılıcı, taneler kavuzlu (Şekil 4.34.) ve bitkiler dayanıklıdır (Çizelge 4.61.). Nitekim; *T. vavilovii* 'nin aralarında bulunduğu, yabancı ve yarı yabancı buğdaylarda başak ekseninin kolayca kırılabildiğini, kılçıkların dişli ve taneli ürünün kavuzlu olduğunu bildiren

Zhukowsky (1951)'nin; mantari hastalıklara karşı dayanıklı olduğunu saptayan Gököl (1955) 'ün; tanelerinin kavuzlu, başak ekseninin kırılıcı, eşzamanda oluma gelememe ve paslara karşı dayanıklılığı dominant olarak taşıdıklarını belirten Kuckuck (1970), McVey and Hamilton (1985)'un bildirdikleri ile benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.34. Sürak 1593/51 x *T. vavilovii* kombinasyonunda ana, F₁, baba başak (orijinal)

Bu kombinasyonda, F_1 bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F_2 'lerde ise toplam 42 bitkinin 20 dayanıklı, 22 dayanıksız şeklinde açılarak 7 Dayanıklı: 9 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=1.159$, $P>0.05$); ergin dönem karapasa dayanıklılığın dominant olduğunu ve 1 çift kısmi dominant genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız, Knott and Srivastava (1977), Roelfs et al (1992)'nin bulgularıyla benzerlik içerisindedir.

F_2 kuşağında, dayanıklılık ile kılçıklılık arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 29 kılçıklı bitkiden 15'inin dayanıklı, 13 kılçıksız bitkiden 5'inin dayanıklı olduğu ve başakları kılçıklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 52) ile kılçıksız bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 39) arasında önemli düzeyinde ($X^2=0.580$, $P>0.05$) farkın olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.61.).

F_2 kuşağında, dayanıklılık ile kılçık dişliliği arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 31 dişli kılçıklı bitkiden 16'sının dayanıklı, 11 dişsiz kılçıklı bitkiden 4'ünün dayanıklı olduğu; kılçıkları dişli bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 52) ile kılçıkları dişsiz bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 36) arasında istatistiksel önem düzeyinde ($X^2=0.852$, $P>0.05$) farkın bulunmadığı ve karapasa ergin dönem dayanıklılığında markör özellik olarak kullanılamayacağı saptanmıştır.

Çizelge 4.61. Sürak 1593/51x *T. vavilovii* kombinasyonunda karapasa ergin dönemde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F_1		F_2		Dayanıklı Bitki (%)	X^2
			R	S	R	S		
Başak kılçıklılığı								
Kılçıklı	S	-	-	15	14	29	52	
Kılçıksız	-	R	R	5	8	13	39	
TOPLAM				20	22	42	-	0.580
Kılçık dişliliği								
Dişli	-	R	R	16	15	31	56	
Dişsiz	S	-	-	4	7	11	36	
TOPLAM				20	22	42	-	0.852
Eksen kırılıcılığı								
Kırılan	-	R	R	15	9	24	63	
Kırılmayan	S	-	-	5	13	18	28	
TOPLAM				20	22	42	-	5.720*
Hasat sonrası kavuzluluk								
Kavuzlu	-	R	R	10	3	13	77	
Kavuzsuz	S	-	-	10	19	29	35	
TOPLAM				20	22	42	-	6.924**

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

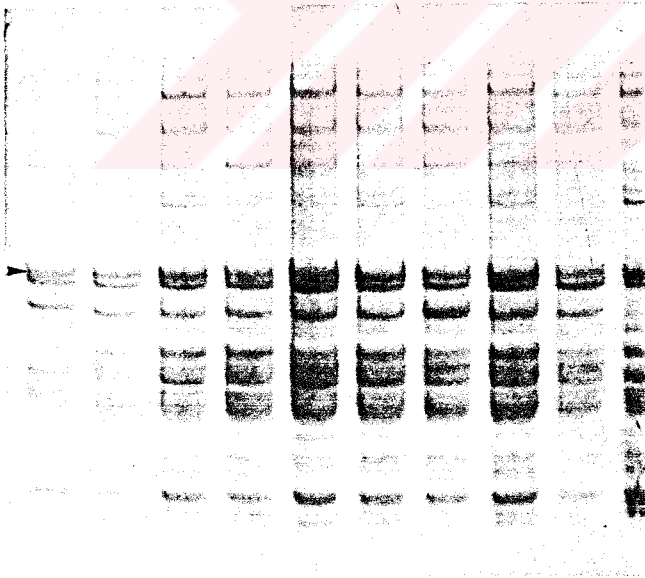
Çizelge 4.61.'de de görüldüğü gibi, F₂ kuşağında, dayanıklılık ile başak eksenini kırılıcılığı arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 24 kırılıcı başaklı bitkiden 15'inin, 18 kırılmayan başaklı bitkiden ise 5'inin dayanıklı olduğu ve başak eksenini kırılıcı bilerdeki dayanıklılık (% 63) ile başak eksenini sağlam bitkilerdeki dayanıklılık (% 28) arasında önemli ($X^2=5.720$, $P<0.05$) istatistiksel önem düzeyinde farkın bulunmadığı ve ön seçmelerde markör özellik olarak kullanılamayacağı anlaşılmıştır.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kavuzluluk arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 29 kavuzsuz bitkiden 10'unun (% 35), 13 kavuzsuz bitkiden 10'unun (% 77) dayanıklı olduğu görülmüş; ancak, aralarındaki farkın istatistiksel önemlilikte ($X^2=6.924$, $P<0.01$), olmaması nedeniyle dayanıklılıkta markör özellik olarak ele alınamayacağı saptanmıştır.

4.12.2. Kimyasal Özellikler

Anaç ve melezlerin gliadin protein bantları, elektroforez yöntemiyle incelenmiş; elde edilen gliadin bant desenleri Şekil 5.1.'de, ilgili tür formülleri Çizelge 5.1. 'de ve dendogramları çıkartılarak Çizelge 5.2.'de verilmiştir.

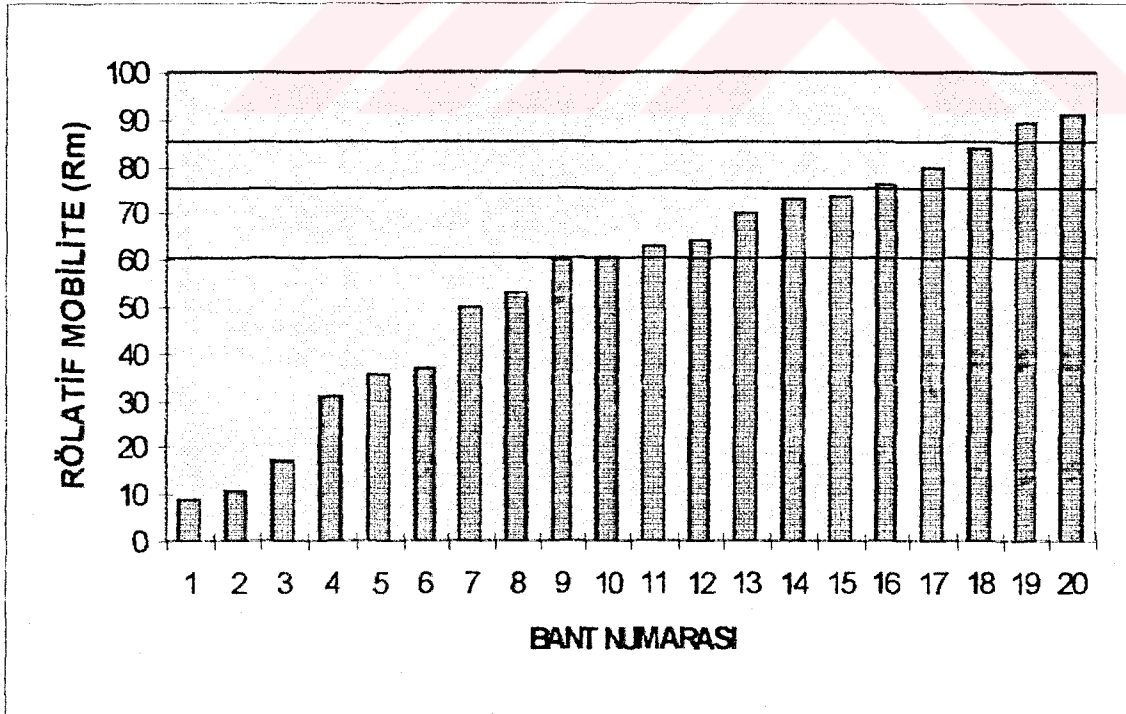
Sürak 1593/51 x *T. vavilovii* kombinasyonunun elektroforegramı Şekil 4.35. 'de ve elektroforetik tür formülü ise Çizelge 4.62.'de gösterilmiştir. Buna göre α , β , γ ve ω gliadin bölgelerindeki bant dağılımı 2; 3; 5;10 şeklinde olmuştur (Şekil 4.36.). Yapılan elektroforez sonucunda; F₁'lerde 24, 31, 76, 93 numaralı bantların sadece babaya ait olması, Sürak 1593/51 x *T. vavilovii* kombinasyonunun gerçek melez olduğunu; dolayısı ile baba bitkinin dayanıklılık genini taşıdığını ve sonuçta F₂'deki dayanıklılık açılmalarının güvenilir olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.35. Sürak 1593/51 x *T. vavilovii* kombinasyonunda gliadin elektroforegramı (ikinci ve son sütun ana ve baba anaçlara, ilk sütun Marquise buğdayına ait olup 50 numaralı bantın başlangıçtan uzaklığı 3.7 cm' dir.)

Çizelge 4.62. Sürak 1593/51 x *Triticum vavilovii* kombinasyonundaki gliadinin elektroforetik tür formülü (Ölçümler 2., 10. ve 3. bantlarda yapılmıştır)

Bant No:	Başlangıçtan Uzaklık (cm)			Rölatif Mobilite (R_m)			Rölatif Yoğunluk (R_i)		
	Ana	Baba	F_1	Ana	Baba	F_1	Ana	Baba	F_1
(+) 1	1.0	1.0	1.0	14	14	14	1	1	1
2	1.2	1.2	1.2	17	17	17	1	1	1
3	1.4	1.7	1.4	20	24	20	1	1	2
4	1.6	2.2	1.7	23	31	24	1	1	1
5	2.2	3.6	2.2	69	51	31	1	2	1
6	3.5	3.9	2.5	50	56	36	2	2	1
7	3.6	4.2	2.7	51	60	39	2	2	1
8	3.7	4.5	3.6	53	64	51	2	1	3
9	4.1	4.7	3.7	59	67	53	2	1	3
10	4.6	4.8	4.1	66	69	59	1	2	2
11	4.8	4.9	4.6	69	70	66	1	2	2
12	5.0	5.2	4.8	71	74	69	1	1	2
13	5.1	5.3	5.0	73	76	71	1	2	3
14	5.2	5.8	5.2	74	83	74	1	1	2
15	6.2	6.2	5.3	89	89	76	1	1	2
16	6.4	6.5	5.7	91	93	81	2	1	1
17	6.8	6.8	6.0	97	97	86	2	1	1
18	7.1	7.0	6.2	101	100	89	1	1	1
19			6.5			93			3
(-) 20			6.7			96			1



Şekil 4.36. Sürak 1593/51x*Triticum vavilovii* kombinasyonunda gliadin bantlarının grafiği (Paralel çizgiler, üstten sırayla α , β , γ ve ω gliadin proteinine aittir.)

4.13. Penjamo 62 x *T. spelta*

4.13.1. Morfolojik Özellikler ile Dayanıklılık İlişkileri

a) Fide Dönemi

Ana olarak kullanılan Penjamo 62'nin fide döneminde açık yeşil yapraklı, beyaz kulakçıklı, mumsuz yapraklı ve paslara dayanıksız; baba olarak kullanılan *T. spelta*'nin koyu yeşil yapraklı, kırmızı kulakçıklı, mumlu yapraklı ve paslara dayanıklı olduğu görülmüştür. Kombinasyonun F_1 'lerinde yaprakların koyu yeşil, kulakçıklarının kırmızı, yaprakların mumlu ve tüm bitkilerin dayanıklı saptanmıştır. Nitekim, dayanıklılardaki bu özelliklerin dominant olduğu Vavilov (1951), Gökgöl (1955) bildirilmiştir.

Karapasa dayanıklılık

Çizelge 4.63.'te de görüldüğü gibi F_1 bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F_2 'lerde ise toplam 35 bitkinin 29 dayanıklı, 6 dayanıksız şeklinde açılarak 13 Dayanıklı: 3 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=0.001$, $P>0.05$); fide dönemi karapasa dayanıklılığın dominant olduğunu; 1 dominant ve 1 resesif genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız, Vavilov (1951), Allard (1956), Roelfs et al (1992), Singh et al (1992)'nin bulgularıyla benzerlik içersindedir.

F_2 kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 24 koyu yeşil yapraklı bitkiden 23'ünün, toplam 11 açık yeşil yapraklı bitkiden 6'sı dayanıklı bulunmuştur. Koyu yeşil yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık (% 96) ile açık yeşil yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık (% 55) arasındaki farkın istatistiksel düzeyde önemli ($X^2=7.861$, $P<0.01$) olduğu ve markör özellik olarak kullanılabileceği saptanmıştır.

Dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 19 kırmızı kulakçıklı bitkiden 17'sinin (% 90), toplam 16 beyaz kulakçıklı bitkiden 12'sinin (% 75) dayanıklı olduğu görülmüştür. Aralarında istatistik önem düzeyinde farkın ($X^2=1.408$, $P>0.05$) bulunmaması nedeniyle kulakçık renginin markör özellik olamayacağı anlaşılmıştır (Çizelge 4.63.).

F_2 kuşağında, yaprak mumluluğu ile dayanıklılık arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 25 mumlu yapraklı bitkiden 22'sinin, toplam 10 mumsuz yapraklı bitkiden 7'si dayanıklı bulunmuştur. Mumlu yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 88) ile mumsuz bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 70) arasında istatistik

Çizelge 4.63. Penjamo 62 x *T. spelta* kombinasyonunda karapasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	R	S		
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	23	1	24	96	
Açık Yeşil	S	-	-	6	5	11	55	
TOPLAM				29	6	35	-	7.861 ^{xx}
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	12	4	16	75	
Kırmızı	-	R	R	17	2	19	90	
TOPLAM				29	6	35	-	1.408
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	22	3	25	88	
Mumsuz	S	-	-	7	3	10	70	
TOPLAM				29	6	35	-	1.423

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

bakımından önemi düzeyde farkın ($X^2=1.423$, $P>0.05$) saptanmaması; karapasa fide dönemi dayanıklılığında markör özellik olarak yaprak mumluluğundan yararlanılamayacağını göstermektedir.

Kahverengipasa dayanıklılık

Bu kombinasyonda, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂ 'lerde ise toplam 34 bitkinin 30 dayanıklı, 4 dayanıksız şeklinde açılarak 57 Dayanıklı: 7 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=0.007$, $P>0.05$); kahverengipasa fide dönemi dayanıklılığın dominant olduğunu ve trigenik kalıtım göstermektedir. Bulgularımız, Vavilov (1951), Allard (1956)'ın bulgularıyla uyum içerisindedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 23 koyu yeşil bitkiden 22'sinin (% 96), 11 açık yeşil bitkiden 8'inin (% 73) dayanıklı saptanmıştır. Buna karşılık aralarındaki farkın istatistiksel önem düzeyinde ($X^2=3.740$, $P>0.05$) olmaması kahverengipasa fide dönemi dayanıklılığında, yaprak renginden markör olarak yararlanılamayacağı anlaşılmıştır.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 23 kırmızı kulakçıklı bitkiden 21'i, toplam 11 beyaz kulakçıklı bitkiden 9'u dayanıklı bulunmuştur. Kırmızı kulakçıklı bitkilerdeki dayanıklılık (% 91) ile beyazlardaki dayanıklılık (% 82) arasında istatistiksel önemde ($X^2=0.802$, $P>0.05$) farkın olmadığı; yaprak renginde olduğu gibi, bu özelliğin de kahverengipasa dayanıklılıkta kullanılamayacağı görülmüştür (Çizelge 4.64.).

Çizelge 4.64. Penjamo 62 x *T. spelta* kombinasyonunda kahverengipasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	R	S		
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	22	1	23	96	
Açık Yeşil	S	-	-	8	3	11	73	
TOPLAM				30	4	34	-	3.470
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	9	2	11	82	
Kırmızı	-	R	R	21	2	23	91	
TOPLAM				30	4	34	-	0.802
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	28	-	28	100	
Mumsuz	S	-	-	2	4	6	33	
TOPLAM				30	4	34	-	18.280 ^{xx}

x) 0.05 düzeyinde önemli
xx) 0.01 düzeyinde önemli

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 28umlu yapraklı bitkiden 28'inin, 6 mumsuz yapraklı bitkiden 2'sinin dayanıklı olduğu saptanmıştır. Mumlu bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 100) ile mumsuzlardaki dayanıklılık oranı (% 33) arasındaki farkın istatistiksel düzeyde önemli (X²=18.280, P<0.01) oluşu; kahverengipasa fide dönemi dayanıklılığında yaprak mumluluğundan yararlanılabilecek markör özellik olduğunu göstermiştir.

Sarıpasa dayanıklılık

Çizelge 4.65.'de de görüldüğü gibi, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂ 'lerde ise toplam 32 bitkinin 28 dayanıklı, 2 dayanıksız şeklinde açılarak 55 Dayanıklı: 9 Dayanıksız açılma oranına ulaşması (X²=1.346, P>0.05); sarıpasa fide dönemi dayanıklılığın dominant olduğunu; 1 çift tamamlayıcı genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız, Vavilov (1951), Allard (1956), Kema (1992), Roelfs et al (1992, Van-Silfhout (1993)'in bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

F₂ kuşağında, sarıpasa fide dönemi dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 23 koyu yeşil yapraklı bitkiden 22'sinin, 9 açık yeşil yapraklı bitkiden 6'sının dayanıklı olduğu; koyu yeşil bitkilerdeki dayanıklılıkla (% 96), açık yeşillerdeki dayanıklılık (% 67) arasında istatistiksel önem düzeyinde (X²=4.453, P>0.01) fark belirlenerek, sarıpasa fide dönemi dayanıklılığında yaprak renginden yararlanılabileceği anlaşılmıştır.

Çizelge 4.65. Penjamo 62 x *T. spelta* kombinasyonunda sarıpasas fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁	F ₂		Σ	Dayanıklı Bitki (%)	X ²
				R	S			
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	22	1	23	96	4.453 ^x
Açık Yeşil	S	-	-	6	3	9	67	
TOPLAM				28	4	32	-	
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	9	3	12	75	11.630 ^{xx}
Kırmızı	-	R	R	19	1	20	95	
TOPLAM				28	4	32	-	
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	21	2	23	91	1.029
Mumsuz	S	-	-	7	2	9	78	
TOPLAM				28	4	32	-	

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

F₂ kuşağında, sarıpasas fide dönemi dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 20 kırmızı kulakçıklı bitkiden 19'unun (% 95), toplam 12 beyaz kulakçıklı bitkiden ise 9'unun (% 75) dayanıklı olduğu ve aralarında istatistiksel önem düzeyinde (X²=4.453, P>0.01) fark bulunduğu saptanarak dayanıklı bitkilerin ön seçmelerinde kulakçık renginin markör özellik olarak kullanılabilceği görülmüştür. F₂ kuşağında, sarıpasas fide dönemi dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 23umlu yapraklı bitkiden 19'unun, 9 mumsuz yapraklı bitkiden 7'sinin dayanıklı olduğu görülmüştür. Mumlu yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık (% 91) ile mumsuz yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık (% 78) arasında istatistiksel önem düzeyinde (X²=1.029, P>0.05) farkın bulunmaması; kulakçık renginin sarıpasas fide dönemi dayanıklılıkta yararlanılabilecek bir markör özellik olmadığını göstermektedir.

b) Ergin Dönem Dayanıklılığı

Karapasa dayanıklılık

Ana olarak kullanılan Penjamo 62 başağının kılçıklı, kılçıklarının dişsiz, başak ekseninin sağlam, tanelerinin kavuzsuz ve dayanıksız, baba olarak kullanılan *T. spelta* başağının kılçıklı, kılçığının dişli, başak ekseninin kırılıcı, tanelerinin kavuzlu ve dayanıklı olduğu; F₁ 'lerin ise başağın kılçıklı, kılçıkların dişli, başak ekseninin kırılıcı, tanelerinin kavuzlu (Şekil 4.37.) ve bitkilerin dayanıklı olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.66.). Her iki anaçta başakların kılçıklı olması, nedeniyle karapasa ergin

dönemde dayanıklı bitkilerin belirlenmesinde bu özelliğin markör olarak kullanılmasını olanaksızlaştırdığı için değerlendirilmemiştir. Bu durum, ele alınan özellikler bakımından karapasa ergin dönem dayanıklılığının dominant olduğunu göstermektedir. *T. carthlicum* 'un da aralarında bulunduğu, yabani ve yarı yabani buğdaylarda başak ekseninin kolayca kırılabildiğini; mantari hastalıklara karşı dayanıklı olduğunu saptayan Gökçöl (1955) 'ün; tanelerinin kavuzlu başak ekseninin kırılıcı, eşzamanda oluma gelememe ve paslara karşı dayanıklılığı dominant olarak taşıdıklarını belirten Kuckuck (1970), McVey and Hamilton (1985)'un bulguları ile benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.37. Penjamo 62 x *T. spelta* kombinasyonunda ana, F₁, baba başak (Orijinal)

Çizelge 4.66. Penjamo 62 x *T. spelta* kombinasyonunda karapasa ergin dönemde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	Σ			
Kılçık dişliliği								
Dişli	-	R	R	14	1	15	93	
Dişsiz	S	-	-	48	7	55	87	
TOPLAM				62	8	70	-	0.919
Eksen kırılıcılığı								
Kırılan	-	R	R	54	2	56	96	
Kırılmayan	S	-	-	8	6	14	57	
TOPLAM				62	8	70	-	11.430 ^{xx}
Hasat sonrası kavuzluluk								
Kavuzlu	-	R	R	2	1	3	67	
Kavuzsuz	S	-	-	60	7	67	90	
TOPLAM				62	8	70	-	0.854

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

Bu kombinasyonda, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂ 'lerde ise toplam 70 bitkinin 62 dayanıklı, 8 dayanıksız şeklinde açılarak 57 Dayanıklı: 7 Dayanıksız açılma oranına uyması (X²=1.491, P>0.05); ergin dönem karapasa dayanıklılığın dominant olduğunu ve trigenik kalıtım düzeninin bulunduğunu göstermektedir. Bulgularımız, Vavilov (1951), Allard (1956), Roelfs et al (1992), Singh et al (1992) 'nın bulgularıyla uyum içerisinde.

F₂ kuşağında, ana anaç Penjamo 62 ve baba anaç *T. spelta* başaklarının kılçıklı olması, bu özellikten yararlanarak karapasa ergin dönemde dayanıklılık gösteren bitkilerin belirlenmesini olanaksızlaştıracığından değerlendirmeye alınmamıştır.

Çizelge 4.66.'da da görüldüğü gibi, F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kılçık dişliliği arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 15 dişli kılçıklı bitkiden 14'ünün (% 93), toplam 55 dişsiz kılçıklı bitkiden 48 'inin (% 87) dayanıklı olduğu ve aralarında istatistiksel açıdan önemli farkın (X²=0.919, P>0.05) bulunmadığı, dolayısıyla dayanıklı bitkilerin seçilemeyeceği görülmüştür. F₂ kuşağında, dayanıklılık ile başak eksenli kırılıcılığı arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 56 sağlam başak eksenli bitkiden 54 'ünün, 14 kırılıcı başak eksenli bitkiden ise 8 'inin dayanıklı olduğu görülmüştür. Sağlam başak eksenli bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 96) ile kırılan başak eksenine sahip bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 57) arasında istatistiksel önem düzeyinde farkın (X²=11.430, P>0.01) olması; eksen kırılıcılığından markör özellik olarak yararlanılabileceğini ve böylece karapasa ergin dönemde dayanıklılık gösteren bitkilerin kolayca belirlenebileceğini göstermiştir (Çizelge 4.66.).

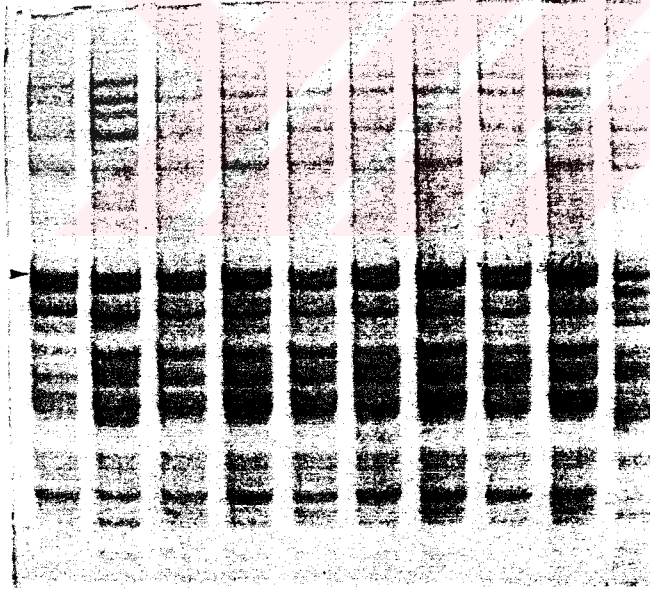
Aynı şekilde, F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kavuzluluk arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 67 kavuzlu bitkiden 60'ının (% 90), 3 kavuzsuz bitkiden 2 sinin (% 67) dayanıklı olduğu ve aralarındaki farkın istatistiksel önem ($\chi^2=0.854$, $P>0.05$) düzeyinde bulunmadığı saptanmıştır. Bu durum, karapasa ergin dönem dayanıklılığında kavuzluluktan markör özellik olarak yararlanılamayacağını göstermektedir.



4.13.2. Kimyasal Özellikler

Anaç ve melezlerin gliadin protein bantları, elektroforez yöntemiyle incelenmiş; elde edilen gliadin bant desenleri Şekil 5.1.'de, ilgili tür formülleri Çizelge 5.1. 'de ve dendogramları çıkartılarak Çizelge 5.2.'de verilmiştir.

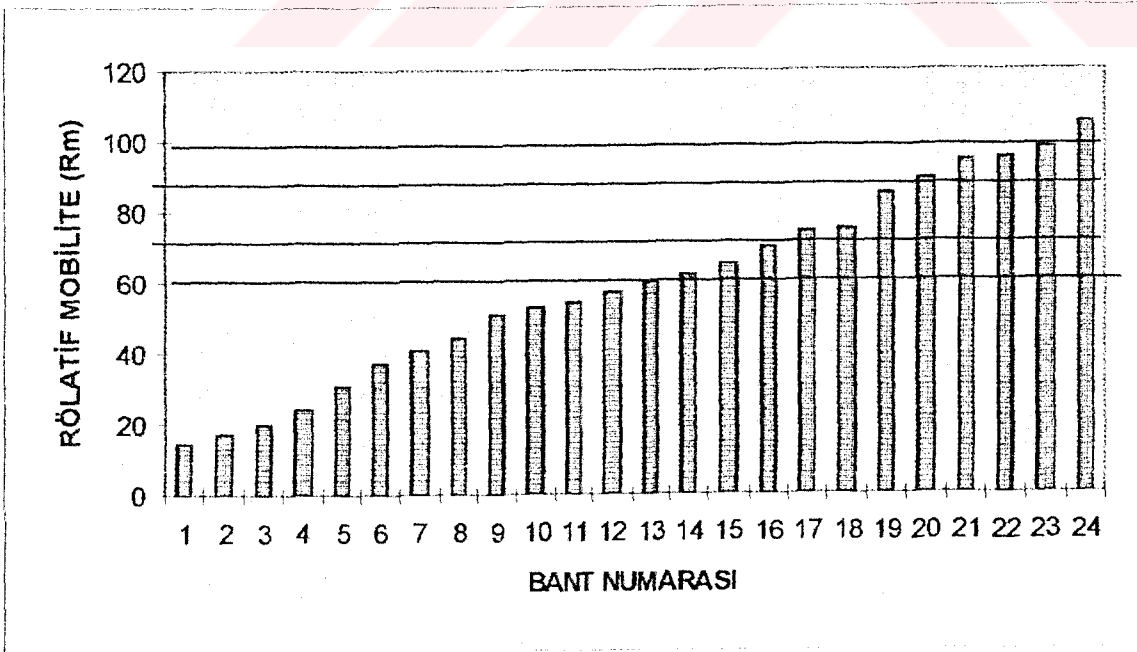
Penjamo 62 x *T. spelta* kombinasyonunun elektroforegramı Şekil 4.38. 'de ve elektroforetik tür formülü ise Çizelge 4.67.'de gösterilmiştir. Buna göre α , β , γ ve ω gliadin bölgelerindeki bant dağılımı 5; 1; 5; 13 şeklinde olmuştur (Şekil 4.39.). Yapılan elektroforez sonucunda; F₁'lerde 70, 74, 76, 89, 100 numaralı bantların sadece babaya ait olması, Penjamo 62 x *T. spelta* kombinasyonunun gerçek melez olduğunu; dolayısı ile baba bitkinin dayanıklılık genini taşıdığını ve sonuçta F₂ 'deki dayanıklılık açılmalarının güvenilir olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.38. Penjamo 62 x *T. spelta* kombinasyonunda gliadin elektroforegramı (ikinci ve son sütun ana ve baba anaçlara, ilk sütun Marquise buğdayına ait olup okla gösterilen 50 numaralı bantın başlangıçtan uzaklığı 3.7 cm' dir.)

Çizelge 4.67. Penjamo 62 x *Triticum spelta* kombinasyonundaki elektroforetik tür formülü (Ölçümler 2., 10. ve 3. sütunlarda yapılmıştır)

Bant No:	Başlangıçtan Uzaklık (cm)			Rölatif Mobilite (R_m)			Rölatif Yoğunluk (R)			
	Ana	Baba	F_1	Ana	Baba	F_1	Ana	Baba	F_1	
(+)	1	0.6	0.9	0.6	9.0	13	9.0	1	1	1
	2	0.8	1.2	0.8	11	17	11	2	1	2
	3	0.9	1.4	1.2	13	20	17	1	1	2
	4	1.2	1.6	2.2	17	23	31	1	1	2
	5	1.4	1.9	2.5	20	27	36	2	2	2
	6	1.6	2.2	2.6	23	31	37	2	1	2
	7	1.9	2.5	3.5	27	36	50	2	1	2
	8	2.2	2.6	3.7	31	37	53	2	1	3
	9	2.4	3.5	4.2	34	50	60	3	1	5
	10	2.6	3.7	4.3	37	53	61	2	5	3
	11	3.5	4.2	4.5	50	60	63	3	5	4
	12	3.7	4.5	4.7	53	64	64	5	3	4
	13	4.2	4.9	4.9	60	70	70	5	3	1
	14	4.5	5.1	5.1	64	73	73	3	2	2
	15	4.7	5.2	5.2	67	74	74	4	3	1
	16	4.8	5.3	5.3	69	76	76	3	3	3
	17	5.0	5.9	5.6	71	84	80	3	1	1
	18	5.1	6.0	5.9	73	86	84	5	1	1
	19	5.9	6.2	6.2	84	89	89	1	2	2
	20	6.0	6.4	6.4	86	91	91	1	1	1
	21	6.1	6.5	6.4	90	93	90	1	1	1
	22	6.2	6.7	6.6	101	100	100	1	1	1
	23			7.4			107	1		1
(-)	24			7.5			108			1



Şekil 4.39. Penjamo 62 x *Triticum spelta* kombinasyonunda gliadin bantlarının grafiği (Paralel çizgiler, üstten sırayla α , β , γ ve ω gliadin proteinine aittir.)

4.14. Penjamo 62 x *T. vavilovii*

4.14.1. Morfolojik Özellikler ile Dayanıklılık İlişkileri

a) Fide Dönemi

Ana olarak kullanılan Penjamo 62'nin fide döneminde açık yeşil yapraklı, beyaz kulakçıklı, mumsuz yapraklı ve paslara dayanıksız; baba olarak kullanılan *T. vavilovii* 'nin koyu yeşil yapraklı, kırmızı kulakçıklı, mumlu yapraklı ve paslara dayanıklı saptanmıştır. Kombinasyonun F_1 'lerinde ise yaprakların koyu yeşil, kulakçıklarının kırmızı, yaprakların mumlu ve tüm bitkilerin dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Nitekim, dayanıklılardaki bu özelliklerin dominant olduğu Vavilov (1951), Gökçöl (1955) tarafından da bildirilmiştir.

Karapasa dayanıklılık

Bu kombinasyonda, F_1 bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F_2 'lerde ise toplam 39 bitkinin 29 dayanıklı, 10 dayanıksız şeklinde açılarak 3 Dayanıklı: 1 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=0.985$, $P>0.05$); karapasa fide dönemi dayanıklılığın dominant olduğunu ve tek genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız, Chester (1946), Gökçöl (1955), Gökçora (1973), McVey (1980)'in bulgularına benzemektedir.

F_2 kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 24 açık yeşil yapraklı bitkiden 19'unun (% 79), toplam 15 koyu yeşil yapraklı 10 'unun (% 67) dayanıklı olduğu belirlenmiş; ancak, dayanıklılık oranları arasındaki farkın istatistiksel düzeyde önem ($X^2=0.730$, $P>0.05$) taşımaması, karapasa fide dönemi dayanıklılıkta yaprak renginden yararlanılamayacağı saptanmıştır (Çizelge 4.68.).

F_2 kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 24 kırmızı kulakçıklı bitkiden 18 'inin, toplam 15 beyazdan 11'inin dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Kırmızı kulakçıklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 75) ile beyazlardaki dayanıklılık oranı (% 73) arasında istatistiksel düzeyde önemli ($X^2=0.152$, $P>0.05$) farkın bulunmaması; karapasa fide dönemi dayanıklılıkta kulakçık kırmızılığının markör olamayacağı görülmüştür.

Çizelge 4.68. Penjamo 62 x *T. vavilovii* kombinasyonunda karapasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	Σ			
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	10	5	15	87	
Açık Yeşil	S	-	-	19	5	24	79	
TOPLAM				29	10	39	-	0.730
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	11	4	15	73	
Kırmızı	-	R	R	18	6	24	75	
TOPLAM				29	10	39	-	0.152
Yaprak Mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	20	2	22	91	
Mumsuz	S	-	-	9	8	17	53	
TOPLAM				29	10	39	-	5.324*

x) 0.05 düzeyinde önemli
xx) 0.01 düzeyinde önemli

F₂ kuşağında, yaprak mumluluğu ile dayanıklılık arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 22umlu yapraklı bitkiden 20'si (% 91), 17 mumsuz yapraklı bitkiden ise 9'u (% 53) dayanıklı olduğu belirlenmiş ve bu bakımdan aralarındaki farkın istatistiksel önem düzeyinde ($X^2=5.324$, $P<0.05$) bulunduğu saptanmıştır. Bu durum, kombinasyonda karapasa fide döneminde dayanıklılık seçmelerinde yaprak mumluluğunun önemli bir markör özellik olduğunu göstermektedir (Çizelge 4.68.).

Kahverengipasa dayanıklılık

Çizelge 4.69.'da da görüldüğü gibi, bu kombinasyonda, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂ 'lerde ise toplam 43 bitkinin 37 dayanıklı, 6 dayanıksız şeklinde açılarak 55 Dayanıklı: 9 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=2.210$, $P>0.05$); kahverengipasa fide dönemi dayanıklılığın dominant olduğunu; 1 çift tamamlayıcı genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız, Chester (1946), Gökgöl (1955), Gökçora (1973), McVey (1980)'in bulgularına benzemektedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 30 koyu yeşil yapraklı bitkiden 29'unun (% 97), toplam 13 açık yeşil yapraklı bitkiden 8'inin dayanıklı olduğu ve aralarında istatistiksel önem düzeyinde ($X^2=8.664$, $P>0.01$) farkın bulunduğu saptanmıştır. Bu durum, koyu yeşil yaprak renginin, karapasa fide dönemi dayanıklılığında yararlanılabilecek önemli bir markör özellik olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.69. Penjamo 62 x *T. vavilovii* kombinasyonunda kahverengipasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	R	S		
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	29	1	30	97	
Açık Yeşil	S	-	-	8	5	13	62	
TOPLAM				37	6	43	-	8.664 ^{xx}
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	17	4	21	81	
Kırmızı	-	R	R	20	2	22	91	
TOPLAM				37	6	43	-	1.088
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	32	3	35	91	
Mumsuz	S	-	-	5	3	8	63	
TOPLAM				37	6	43	-	3.930 ^x

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 22 kırmızı kulakçıklı bitkiden 20'si, 21 beyaz kulakçıklı bitkiden 17'si dayanıklı belirlenmiştir. Ancak, kırmızı kulakçıklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 91) ile beyazlardaki dayanıklılık (% 81) arasında istatistiksel önemde ($X^2=1.088$, $P>0.05$) farkın bulunmaması markör özellik olarak yararlanılamayacağını göstermiştir (Çizelge 4.69.).

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 35umlu yapraklı bitkiden 32'sinin (% 91), 8 mumsuz yapraklı bitkiden 5'inin (% 63) dayanıklı olduğu ve aralarında istatistiksel önem düzeyinde ($X^2=3.930$, $P<0.05$) farkın bulunduğu saptanmıştır. Bu durumda, yaprak mumluluğunun kahverengi pasa fide dönemi dayanıklılığı ile ilişkisinin olduğu ve fide döneminde dayanıklı bitkilerin belirlenmesinde kullanılabilecek markör özelliği olduğu saptanmıştır.

Sarıpasa dayanıklılık

Bu kombinasyonda, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂'lerde ise toplam 40 bitkinin 35 dayanıklı, 5 dayanıksız şeklinde açılarak 55 Dayanıklı: 9 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=0.003$, $P>0.05$); fide dönemi sarıpasa dayanıklılığın dominant olduğunu; 1 çift tamamlayıcı genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız, Vavilov (1951), Allard (1956), Kema (1992), Roelfs et al (1992), Van-Silfhout (1993)'ün bulgularıyla uyum içerisindedir.

Çizelge 4.70. Penjamo 62 x *T. vavilovii* kombinasyonunda sarıpasas fide öneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	R	S		
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	31	2	33	94	
Açık Yeşil	S	-	-	4	3	7	57	
TOPLAM				35	5	40	-	4.932 ^x
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	15	4	19	79	
Kırmızı	-	R	R	20	1	21	95	
TOPLAM				35	5	40	-	4.390 ^x
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	31	2	33	94	
Mumsuz	S	-	-	4	3	7	57	
TOPLAM				35	5	40	-	4.932 ^x

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.70'de de görüldüğü gibi, F₂ kuşağında, sarıpasas fide dönemi dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 33 koyu yeşil yapraklı bitkiden 31'inin, 7 açık yeşil yapraklı bitkiden 4'ünün dayanıklı olduğu saptanmış ve koyu yeşil bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 94) ile açık yeşillerdeki dayanıklılık oranı (% 57) arasında istatistiksel önem düzeyinde (X²=4.932, P<0.05) fark saptanmıştır. Bu durum, sarıpasas fide dönemi dayanıklılık bakımından yapılacak ön seçimlerde markör olarak koyu yeşil yaprak renginden yararlanılabileceğini göstermektedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 33umlu yapraklı bitkiden 31'inin, 7 mumsuz yapraklı bitkiden 4'ünün dayanıklı olduğu belirlenerek,umlu bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 94) ile mumsuz bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 57) arasında istatistiksel önem (X²=4.932, P>0.05) düzeyinde farkın saptanması; yaprak mumluluğunun sarıpasas fide dönemi dayanıklılığında yararlanılabilecek markör özellik olduğunu göstermektedir.

b) Ergin Dönem Dayanıklılığı

Karapasa dayanıklılık

Ana olarak kullanılan Penjamo 62 başağının kılçıklı, kılçıklarının dişsiz, başak ekseninin sağlam, tanelerinin kavuzsuz ve dayanıksız, baba olarak kullanılan *T. vavilovii* başağının kılçiksiz, başak ekseninin kırılıcı, tanelerinin kavuzlu ve dayanıklı olduğu; F₁ 'de başağın kılçiksiz, başak ekseninin kırılıcı, tanelerin kavuzlu (Şekil 4.40.) ve bitkilerin dayanıklı olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.71.). F₁ 'lerde

başağın kılçıksız olması; kılçık dişliliğinin karapasa ergin dönemde dayanıklı bitkilerin saptanmasında markör olarak kullanılmasını olanaksızlaştırmaktadır. Bulgularımız, *T. vavilovii* 'nin de aralarında bulunduğu, yabancı ve yarı yabancı buğdaylarda başak ekseninin kolayca kırılabildiğini, kılçıklarının dişli ve taneli ürününün kavuzlu olduğunu bildiren *Zhukowsky* (1951) 'in; mantari hastalıklara karşı dayanıklı olduğunu saptayan *Gökgöl* (1955) 'ün; tanelerinin kavuzlu başak ekseninin kırıcı, eşzamanda oluma gelememe ve paslara karşı dayanıklılığı dominant olarak taşıdıklarını belirten *Kuckuck* (1970), *McVey and Hamilton* (1985)'un bulguları ile benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.40. Penjamo 62 x *T. vavilovii* kombinasyonunda ana, F₁, baba başak (orijinal)

Çizelge 4.71. Penjamo 62 x *T. vavilovii* kombinasyonunda karapasa ergin dönemde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	R	S		
Başak kılçıklılığı								
Kılçıklı	S	-	-	37	8	45	82	
Kılçiksız	-	-	R	8	7	15	53	
TOPLAM				45	15	60	-	3.974 ^x
Eksen kırılıcılığı								
Kırılan	-	R	R	41	6	47	87	
Kırılmayan	S	-	-	4	9	13	31	
TOPLAM				45	15	60	-	18.700 ^{xx}
Hasat sonrası kavuzluluk								
Kavuzlu	-	R	R	35	3	38	92	
Kavuzsuz	S	-	-	10	12	22	46	
TOPLAM				45	15	60	-	15.390 ^{xx}

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde

Çizelge 4.71.'de de görüldüğü gibi; F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂ 'lerde ise toplam 60 bitkinin 45 dayanıklı, 15 dayanıksız şeklinde açılarak 3 Dayanıklı: 1 Dayanıksız açılma oranına uyması (X²=0.674.491, P>0.05); ergin dönem karapasa dayanıklılığın dominant olduğunu ve tek genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız, Vavilov (1951) 'un bulgularıyla uyum içerisindedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kılçıklılık arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 45 kılçıklı bitkiden 37 'sinin (% 82), 15 kılçiksız bitkiden 8'inin (% 53) dayanıklı olduğunu belirlenmiştir. Aralarındaki farkın istatistiksel önem düzeyinde (X²=3.974, P<0.05) bulunduğu belirlenmesi başak kılçıklılığının karapasa ergin dönem dayanıklılığıyla ilişkili olduğunu ve yapılacak seçimlerde bu özellikten markör olarak yararlanılabileceği görülmüştür (Çizelge 4.71.).

Çizelge 4.71.'de de görüldüğü gibi, F₂ kuşağında, dayanıklılık ile başak eksenini kırılıcılığı arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 47 kırılıcı başaklı bitkiden 41'inin (% 87), toplam 13 sağlam başak eksenli bitkiden de 4 'ünün (% 31) dayanıklı olduğu ve aralarındaki farkın istatistiksel önem düzeyinde (X²=18.700, P<0.01) bulunduğu belirlenerek; karapasa ergin dönem dayanıklılığında başak eksenini sağlamlığının markör özellik olarak kullanılabileceği görülmüştür.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kavuzluluk arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 38 kavuzlu bitkiden 35 'inin, toplam 22 kavuzsuz bitkiden ise 10 'unun dayanıklı olduğu saptanmıştır. Bu durumda, taneleri kavuzlu bitkilerdeki dayanıklılık (% 92) ile taneleri kavuzsuz bitkilerdeki dayanıklılık (% 46) arasında istatistiksel önem düzeyinde (X²=15.390, P<0.01) farkın bulunduğu belirlenerek karapasa ergin dönem

dayanıklılığı bakımından yapılacak ön seçmelerde markör özellik olarak kullanılabilieceği anlaşılmıştır.



4.14.2. Kimyasal Özellikler

Anaç ve melezlerin gliadin protein bantları, elektroforez yöntemiyle incelenmiş; elde edilen gliadin bant desenleri Şekil 5.1.'de, ilgili tür formülleri Çizelge 5.1.'de ve dendogramları Çizelge 5.2.'de verilmiştir.

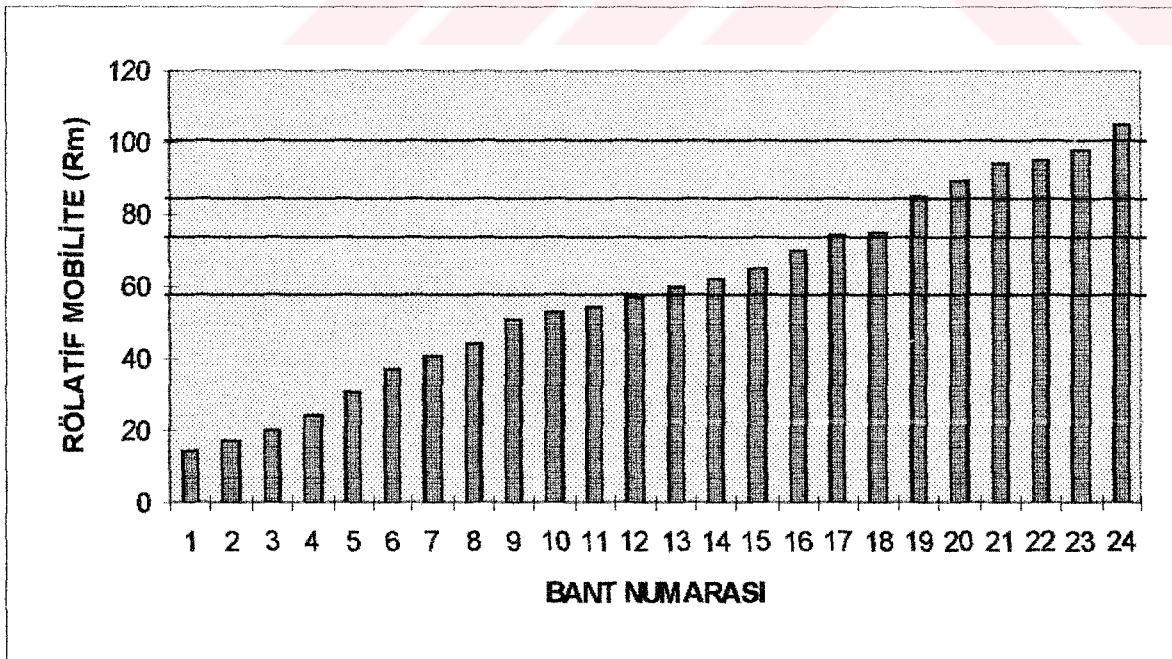
Penjamo 62 x *T. vavilovii* kombinasyonunun elektroforegramı Şekil 4.41. 'de ve elektroforetik tür formülü ise Çizelge 4.72.'de gösterilmiştir. Buna göre α , β , γ ve ω gliadin bölgelerindeki bant dağılımı 5;1 ; 5 ; 12 şeklinde olmuştur (Şekil 4.42.). Yapılan elektroforez sonucunda; F₁'lerde 37, 41, 51, 85, 98 numaralı bantların sadece babaya ait olması, Penjamo 62 x *T. vavilovii* kombinasyonunun gerçek melez olduğunu; dolayısı ile baba bitkinin dayanıklılık genini taşıdığı ve sonuçta F₂'deki dayanıklılık açılmalarının güvenilir olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.41 Penjamo 62 x *T. vavilovii* kombinasyonunda gliadin elektroforegramı (ikinci ve son sütun ana ve baba anaçlara, ilk sütun Marquise buğdayına ait olup 50 numaralı bantın başlangıçtan uzaklığı 3.6 cm'dir.)

Çizelge 4.72. Penjamo 62 x *Triticum vavilovii* kombinasyonundaki elektroforetik tür formül (Ölçümler 2., 10. ve 4. sütunlarda yapılmıştır)

Bant No:	Başlangıçtan Uzaklık (cm)			Rölatif Mobilite (R_m)			Rölatif Yoğunluk (R_i)		
	Ana	Baba	F_1	Ana	Baba	F_1	Ana	Baba	F_1
(+) 1	1.0	1.0	1.0	14	14	14	1	1	2
2	1.2	1.2	1.2	17	17	17	1	1	1
3	1.4	1.4	1.4	20	20	20	1	1	2
4	1.7	1.7	1.7	24	24	24	1	1	1
5	2.2	2.2	2.2	31	31	31	1	1	1
6	3.5	2.6	2.6	50	37	37	4	2	1
7	3.7	2.9	2.9	53	41	41	4	1	1
8	3.9	3.6	3.1	55	51	44	2	1	1
9	4.0	3.7	3.6	57	53	51	2	2	3
10	4.5	4.0	3.7	64	57	53	1	2	3
11	4.9	4.4	3.8	70	62	54	2	3	3
12	5.1	4.6	4.0	72	65	57	2	2	3
13	5.2	4.9	4.2	74	70	60	1	1	4
14	5.9	5.2	4.4	84	74	62	1	2	4
15	6.1	6.0	4.6	87	85	65	1	2	2
16	6.4	6.5	4.9	91	92	70	2	1	3
17		6.9	5.2		98	74	1		1
18			5.3			75			4
19			6.0			85			1
20			6.3			89			2
21			6.6			94			1
22			6.7			95			1
23			6.9			98			1
(-) 24			7.4			105			1



Şekil 4.42. Penjamo 62 x *Triticum vavilovii* kombinasyonunda gliadin bantlarının grafiği (Paralel çizgiler, üstten sırayla α , β , γ ve ω gliadin proteinine aittir.)

4.15. Sertak 52 x *T. spelta*

4.15.1. Morfolojik Özellikler ile Dayanıklılık İlişkileri

a) Fide Dönemi Dayanıklılık

Ana olarak kullanılan Sertak 52'nin fide döneminde açık yeşil yapraklı, beyaz kulakçıklı, mumsuz yapraklı ve paslara dayanıksız; baba olarak kullanılan *T. spelta* 'nin koyu yeşil yapraklı, kırmızı kulakçıklı, mumlu yapraklı ve paslara dayanıklı olduğu görülmüştür. Kombinasyonun F₁'lerinde yaprakların koyu yeşil, kulakçıklarının kırmızı, yaprakların mumlu ve tüm bitkilerin dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Nitekim, dayanıklılardaki bu özelliklerin dominant olduğu Vavilov (1951), Gökgöl (1955) tarafından bildirilmiştir.

Karapasa dayanıklılık

Bu kombinasyonda, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂ 'lerde ise toplam 35 bitkinin 31 dayanıklı, 4 dayanıksız şeklinde açılarak 57 Dayanıklı: 7 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=0.001$, $P>0.05$); fide dönemi karapasa dayanıklılığın dominant olduğunu ve trigenik kalıtım izlediğini göstermektedir. Bulgularımız, Vavilov (1951)'un bulgularıyla benzerlik içerisindedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 19 koyu yeşil yapraklı bitkiden hepsinin, toplam 16 açık yeşil bitkiden 12 'sinin dayanıklı olduğu görülmüştür. Bu durum, koyu yeşil yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 100) ile açık yeşil yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 75) arasındaki farkın istatistiksel önem düzeyinde ($X^2=5.590$, $P<0.05$) olduğu ve karapasa fide dönemi dayanıklılığı bakımından yapılacak ön seçimlerde koyu yeşil yaprak renginden markör özellik olarak yararlanılabileceğini görülmüştür (Çizelge 4.73.).

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 18 kırmızı kulakçıklı bitkiden 16'sının (% 89), toplam 17 beyaz bitkiden 15'inin (% 88) dayanıklı olduğu belirlenmiş ve aralarında istatistiksel önem ($X^2=0.290$, $P>0.05$) düzeyinde farkın olmadığı saptanmıştır. Bu durumda, karapasa fide dönemi dayanıklılığı gösteren bitkilerin belirlenmesinde kulakçık kırmızılığının yararlanılabilecek markör özellik olmadığını anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.73. Sertak 52 x *T. spelta* kombinasyonunda karapasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	R	S		
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	19	-	19	100	
Açık Yeşil	S	-	-	12	4	16	75	
TOPLAM				31	4	35	-	5.590*
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	15	3	17	88	
Kırmızı	-	R	R	16	2	18	88	
TOPLAM				31	4	35	-	0.290
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	S	R	R	15	1	16	94	
Mumsuz	-	-	-	16	3	19	84	
TOPLAM				31	3	35	-	1.128

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 16umlu yapraklı bitkiden 15'inin, 19 mumsuz bitkiden 16'sının dayanıklı olduğu saptanmıştır. Mumlu yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 94) ile mumsuz yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 84) arasında istatistiksel önem düzeyinde farkın (X²=1.128, P<0.05) saptanmaması, karapasa fide dönemi dayanıklılığı gösteren bitkilerin belirlenmesinde markör özellik olarak yararlanılamayacağını göstermektedir (Çizelge 4.73.).

Kahverengipasa dayanıklılık

Bu kombinasyonda, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂ 'lerde ise toplam 35 bitkinin 30 dayanıklı, 5 dayanıksız şeklinde açılarak 55 Dayanıklı: 9 Dayanıksız açılma oranına uyması (X²=0.001, P>0.05); fide dönemi kahverengipasa dayanıklılığın dominant olduğunu, 1 çift tamamlayıcı genle yönetildiğini göstermektedir (Çizelge 4.74.). Bulgularımız, Vavilov (1951), Allard (1956)'ın bulgularıyla uyum içerisindedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 27 koyu yeşil yapraklı bitkiden 25'inin, toplam 8 açık yeşil bitkiden 6'sının dayanıklı olduğu, koyu yeşil yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 93) ile açık yeşillerdeki dayanıklılık oranı (% 75) arasında istatistiksel önem düzeyinde (X²=1.999, P<0.05) fark bulunmadığı ve kahverengipasa fide döneminde dayanıklı bitkilerin belirlenmesinde markör olarak kullanılamayacağı anlaşılmıştır.

Çizelge 4.74. Sertak 52 x *T. spelta* kombinasyonunda kahverengipasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	R	S		
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	25	2	27	93	
Açık Yeşil	S	-	-	6	2	8	75	
TOPLAM				31	4	35	-	1.999
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	14	2	16	88	
Kırmızı	-	R	R	17	2	19	90	
TOPLAM				31	4	35	-	12.010 ^{xx}
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	27	1	28	96	
Mumsuz	S	-	-	4	3	7	57	
TOPLAM				31	4	35	-	7.900 ^{xx}

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 19 kırmızı kulakçıklı bitkiden 17 'sinin (% 90), 16 beyaz kulakçıklı bitkiden 14'ünün (% 88) dayanıklı olduğu saptanmış ve aralarındaki farkın istatistiksel önem düzeyinde olduğu (X²=12.010, P>0.01) belirlenerek, bu kombinasyonda, kahverengipasa dayanıklı bitkilerin belirlenmesinde kulakçık kırmızılığının markör özellik olduğu görülmüştür (Çizelge 4.74.).

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 28umlu yapraklı bitkiden 27'sinin, 7 mumsuz yapraklı bitkiden 4'ünün dayanıklı olduğu;umlu bitkilerdeki dayanıklılık (% 96) ile mumsuzlardaki dayanıklılık (% 57) arasında istatistiksel önem düzeyinde (X²=7.900, P<0.01) farkın olduğu belirlenerek, kahverengi pasa fide dönemi dayanıklılığında markör olarak yararlanılabileceği anlaşılmıştır.

Sarıpasa dayanıklılık

Çizelge 4.75.'de de görüldüğü gibi, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂ 'lerde ise toplam 35 bitkinin 28 dayanıklı, 7 dayanıksız şeklinde açılarak 13 Dayanıklı: 3 Dayanıksız açılma oranına uyması (X²=0.036, P>0.05); sarıpasa fide dönemi sarıpasa dayanıklılığın dominant olduğunu; 1 dominant ve 1 resesif genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız, Allard (1956), Gerechter-Amitai et al (1989), Kema (1992), Roelfs et al (1992), Van-Silfhout (1993)'un bulgularına benzemektedir.

Çizelge 4.75. Sertak 52 x *T. spelta* kombinasyonunda sarıpasaya fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	F ₁		F ₂		Σ	Dayanıklı Bitki (%)	X ²
	Ana	Baba	R	S			
Yaprak rengi							
Koyu Yeşil	-	R	R	20	4	24	83
Açık Yeşil	S	-	-	8	3	11	73
TOPLAM				28	7	35	-
Kulakçık rengi							
Beyaz	S	-	-	20	3	23	87
Kırmızı	-	R	R	8	4	12	67
TOPLAM				28	7	35	-
Yaprak mumluluğu							
Mumlu	-	R	R	22	2	24	92
Mumsuz	S	-	-	6	5	11	55
TOPLAM				28	7	35	-

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

F₂ kuşağında, sarıpasaya fide dönemi dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 24 koyu yeşil yapraklı bitkiden 20 'si, toplam 11 bitkiden açık yeşil yapraklı 8'i dayanıklı bulunmuştu; ancak, koyu yeşil yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 83) ile açık yeşillerdeki dayanıklılık oranı (% 73) arasında istatistiksel düzeyde önemli ($X^2=0.590$, $P>0.05$) fark bulunmadığı belirlenerek; sarıpasaya dayanıklılık seçmelerinde markör özellik olamayacağı anlaşılmıştır (Çizelge 4.75.).

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 23 beyaz kulakçıklı bitkiden 20 'sinin (% 87), 12 kırmızı kulakçıklı bitkiden ise 8 'inin (% 67) dayanıklı olduğu ve aralarında istatistiksel önemde ($X^2=1.988$, $P>0.05$) farkın bulunmadığı saptanarak; kulakçık kırmızılığında sarıpasaya fide dönemi dayanıklılıkta markör olarak yararlanılamayacağı görülmüştür.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 24umlu yapraklı bitkiden 22 'si, 11 mumsuz yapraklı bitkiden 6 'sinin dayanıklı olduğu;umlu bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 92) ile mumsuz bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 55) arasında istatistiksel düzeyde önemli farkın ($X^2=6.190$, $P<0.05$) bulunduğu ve karıpasaya fide dönemi dayanıklılığında yararlanılabilecek önemli bir markör özellik olduğu belirlenmiştir.

b) Ergin Dönem Dayanıklılığı

Karapasa dayanıklılık

Ana olarak kullanılan Sertak 52 'de, başağın kılçıklı, kılçıkların dişsiz, başak ekseninin sağlam, tanelerin kavuzsuz ve dayanıksız; baba olarak kullanılan *T. spelta* 'da başağın kılçıklı, kılçıkların dişli, başak ekseninin kırılıcı, tanelerin kavuzlu ve dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Bunların F₁ 'lerinde ise başağın kılçıklı, kılçıkların dişli, başak ekseninin kırılıcı, tanelerin kavuzlu (Şekil 4.43.) ve bitkiler dayanıklıdır (Çizelge 4.76.). Her iki anaç başağının kılçıklı olmasından dolayı dayanıklı bitkilerin belirlenmesi olanaksızdır ve bu nedenle kılçıklılık özelliği irdelenmemiştir. Bu durum, ele alınan özellikler bakımından karapasa ergin dönem dayanıklılığının dominant olduğu anlaşılabilir olarak *T. spelta* 'nın aralarında bulunduğu, yabani ve yarı yabani buğdaylarda başak ekseninin kolayca kırılabildiğini, kılçıklarının dişli ve taneli ürününün kavuzlu olduğunu bildiren Zhukowsky (1951) 'in; mantari hastalıklara karşı dayanıklı olduğunu saptayan Gökçöl (1955) 'ün; tanelerinin kavuzlu, başak ekseninin kırılıcı olduğu ve eşzamanda oluma gelememesi ile paslara karşı dayanıklılığın dominant olduğunu belirten Kuckuck (1970), McVey and Hamilton (1985) 'un bildirdikleri ile benzerlik içindedir.



Şekil 4.43. Sertak 52 x *T. spelta* kombinasyonunda ana, F₁, baba başak (orijinal)

Bu kombinasyonda, F_1 bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F_2 'lerde ise toplam 35 bitkinin 28 dayanıklı, 7 dayanıksız şeklinde açılarak 13 Dayanıklı: 3 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=0.059$, $P>0.05$); ergin dönem karapasa dayanıklılığın dominant olduğunu; 1 dominant ve 1 resesif genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız, Vavilov (1951)'un bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

F_2 kuşağında, dayanıklılık ile kılçık dişliliği arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 23 dişli kılçıklı bitkiden 22'si, 12 dişsiz kılçıklı bitkiden de 6'sı dayanıklı bulunmuştur. Dişli kılçıklı bitkilerdeki dayanıklılık (% 96) ile dişsiz kılçıklı bitkilerdeki dayanıklılık (% 50) arasındaki istatistiksel önem düzeyinde farkın bulunması ($X^2=9.934$, $P<0.01$); karapasa ergin dönemde dayanıklı bitkilerin saptanmasında yararlanılabilecek bir markör özellik olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.76.'da da görüldüğü gibi, F_2 kuşağında, dayanıklılık ile başak eksenli kırılıcılığı arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 21 kırılan başak eksenli bitkiden 16 'sının (% 76), toplam 14 sağlam başak eksenli bitkiden ise 12 'sinin (% 86) dayanıklı olduğu görülmüş; ancak, aralarındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olmadığını belirtenmesiyle ($X^2=0.734$ $P>0.05$) karapasa ergin dönem dayanıklılığında markör özellik olamayacağı saptanmıştır.

F_2 'de dayanıklılık ile hasat sonrası kavuzluluk arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 30 kavuzlu bitkiden 24 'ünün (% 80), 5 kavuzsuz bitkiden ise 4 'ünün (% 80) dayanıklı olduğu saptanarak aralarındaki farkın istatistiksel önemde ($X^2=0.365$, $P>0.05$) olmadığı ve karapasa ergin dönem dayanıklılığı bakımından hasat sonrası kavuzluluktan yararlanılamayacağını göstermektedir.

Çizelge 4.76. Sertak 52 x *T. spelta* kombinasyonunda karapasa ergin döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F_1		F_2		Dayanıklı Bitki (%)	X^2
			R	S	R	S		
Kılçık dişliliği								
Dişli	-	R	R	22	1	23	96	
Dişsiz	S	-	-	6	6	12	50	
TOPLAM				28	7	35	-	9.934 ^{xx}
Eksen kırılıcılığı								
Kırılan	-	R	R	16	5	21	76	
Kırılmayan	S	-	-	12	2	14	86	
TOPLAM				28	7	35	-	0.734
Hasat sonrası kavuzluluk								
Kavuzlu	-	R	R	24	6	30	80	
Kavuzsuz	S	-	-	4	1	5	80	
TOPLAM				28	7	35	-	0.365

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

4.15.2. Kimyasal Özellikler

Sertak 52 x *T. spelta* kombinasyonunun anaç ve melezlerinde gliadin protein bant desenlerinin, elektroforez yöntemiyle elde edilmesine çalışıldıysa da çözeltilerdeki Ph değerinin ayarlanmasında kullanılan cihazın elektrot arızasından dolayı bant desenleri çıkartılamamıştır. Bu nedenle, kombinasyona ilişkin veriler sağlanamamış ve karşılaştırmalar yapılamamıştır.



4.16. Sertak 52 x *T. vavilovii*

4.16.1. Morfolojik Özellikler ile Dayanıklılık İlişkileri

a) Fide Dönemi Dayanıklılık

Ana olarak kullanılan Sertak 52'nin fide döneminde açık yeşil yapraklı, beyaz kulakçıklı, mumsuz yapraklı ve paslara dayanıksız; baba olarak kullanılan *T. vavilovii* nin koyu yeşil yapraklı, kırmızı kulakçıklı, mumlu yapraklı ve paslara dayanıklı olduğu görülmüştür. Kombinasyonun F_1 'lerinde yaprakların koyu yeşil, kulakçıklarının kırmızı, yaprakların mumlu ve tüm bitkilerin dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Nitekim, dayanıklılardaki bu özelliklerin dominant olduğu Vavilov (1951), Gökçöl (1955) tarafından bildirilmiştir.

Karapasa dayanıklılık

Çizelge 4.77.'de de görüldüğü gibi, F_1 bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F_2 'lerde ise toplam 40 bitkinin 35 dayanıklı, 5 dayanıksız şeklinde açılarak 55 Dayanıklı: 9 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=0.729$, $P>0.05$); karapasa fide dönemi dayanıklılığın dominant olduğunu ve 1 çift tamamlayıcı genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız, Vavilov (1951)'un bulgularına benzerdir.

F_2 kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 31 koyu yeşil yapraklı bitkiden 30 'unun, toplam 9 açık yeşil bitkiden 5 'inin dayanıklı olduğu ve koyu yeşil yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 97) ile açık yeşil yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 56) arasında istatistiksel önem düzeyinde ($X^2=9.963$, $P<0.01$) farkın bulunduğu saptanmış; dayanıklı bitkilerin belirlenmesinde; koyu yeşil yaprak renginden markör özellik olarak yararlanılabileceği anlaşılmıştır (Çizelge 4.77.).

F_2 kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 23 kırmızı kulakçıklı bitkiden 21'inin (% 91), 17 beyaz kulakçıklı bitkiden 14'ünün (% 82) dayanıklı olduğu belirlenmiş; aralarındaki farkın istatistiksel önem düzeyinde bulunmadığı ($X^2=0.892$, $P>0.05$) saptanarak; kombinasyondaki karapasa fide dönemi seçmelerinde kulakçık renginden markör olarak yararlanılamayacağı göstermektedir (Çizelge 4.77.).

F_2 kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 33 mumlu yapraklı bitkiden 32 'si, 7 mumsuz yapraklı bitkiden ise 3'ü dayanıklı bulunmuştur. Mumlu yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık (% 96) ile mumsuz yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık (% 43) arasında istatistiksel önem

Çizelge 4.77. Sertak 52 x *T. vavilovii* kombinasyonunda karapasa fide döneminde dönemde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁	F ₂		Σ	Dayanıklı Bitki (%)	X ²
				R	S			
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	30	1	31	97	
Açık Yeşil	S	-	-	5	4	9	56	
TOPLAM				35	5	40	-	9.963 ^{xx}
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	14	3	17	82	
Kırmızı	-	R	R	21	2	23	91	
TOPLAM				35	5	40	-	0.892
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	32	1	33	96	
Mumsuz	S	-	-	3	4	7	43	
TOPLAM				35	5	40	-	11.570 ^{xx}

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

düzeyinde ($X^2=11.570$, $P>0.01$) farkın bulunduğu anlaşılabilir olarak markör olarak yaprak mumluluğunun kullanılabileceği saptanmıştır

Kahverengipasa dayanıklılık

Bu kombinasyonda, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂ 'lerde ise toplam 40 bitkinin 37 dayanıklı, 3 dayanıksız şeklinde açılarak 15 Dayanıklı: 1 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=1.562$, $P>0.05$); kahverengipasa fide dönemi dayanıklılığın dominant olduğunu ve 1 çift dominant genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız, Vavilov (1951), Allard (1956)'nın bulgularıyla benzerlik içerisindedir.

Çizelge 4.78.'de de görüldüğü gibi, F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 27 koyu yeşil yapraklı bitkiden 26 'sı, toplam 13 açık yeşil yapraklı bitkiden 11'i dayanıklı bulunmuştur. Koyu yeşil yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 96) ile açık yeşiller bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 85) arasında istatistiksel önemde ($X^2=1.573$, $P>0.05$) fark belirlenmemiştir. Bu durum, kahverengipasa fide dönemi dayanıklılıkta koyu yeşil yaprak renginden yararlanılamayacağını göstermektedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 18 beyaz kulakçıklı bitkiden 17 'si (% 94), 22 kırmızı kulakçıklı bitkiden 20'si (% 91) dayanıklı saptanarak, aralarındaki farkın istatistiksel düzeyde önemli ($X^2 =0.619$, $P>0.05$) olmadığı anlaşılmıştır. Bu durum, kahverengipasa fide dönemi dayanıklılığında kulakçık kırmızılığın yararlanılamayacağını göstermektedir (Çizelge 4.78.).

Çizelge 4.78. Sertak 52 x *T. vavilovii* kombinasyonunda kahverengipasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	Σ			
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	26	1	27	96	
Açık Yeşil	S	-	-	11	2	13	85	
TOPLAM				37	3	40	-	1.573
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	17	1	18	94	
Kırmızı	-	R	R	20	2	22	91	
TOPLAM				37	3	40	-	0.619
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	24	-	24	100	
Mumsuz	S	-	-	13	3	16	32	
TOPLAM				37	3	40	-	4.870 ^x

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 24umlu yapraklı bitkiden 24'ünün, toplam 16 mumsuz yapraklı bitkiden ise 13'ünün dayanıklı olduğu belirlenerek, aralarında istatistiksel önemde ($X^2=4.870$, $P<0.05$) fark saptanmıştır. Bu durumda, kahverengi pasa fide dönemi dayanıklı bitkileri kolayca belirleyebilmek için yaprak mumluluğundan markör özellik olarak yararlanılabileceği görülmektedir.

Sarıpasa dayanıklılık

F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂ 'lerde ise toplam 36 bitkinin 32 dayanıklı, 4 dayanıksız şeklinde açılarak 57 Dayanıklı: 7 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=0.698$, $P>0.05$); sarıpasa fide dönemi dayanıklılığın dominant ve trigenik kalıtımda olduğunu göstermektedir (Çizelge 4.79.). Bulgularımız, Vavilov (1951), Allard (1956), Kema (1992), Roelfs et al (1992), Van-Silfhout (1993)'un bulgularıyla uyum içerisindedir.

F₂ kuşağında, sarıpasa fide dönemi dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 25 koyu yeşil bitkiden 24'ü, açık yeşil 11 bitkiden de 8'i dayanıklı bulunmuş; koyu yeşil bitkilerdeki dayanıklılık (% 96) ile açık yeşillerdeki dayanıklılık (% 73) arasındaki farkın istatistiksel önem düzeyinde ($X^2=3.530$, $P>0.05$) olmadığı belirlenerek, sarıpasa fide döneminde dayanıklı bitkilerin belirlenmesinde ve bu kombinasyonda yaprak renginden markör özellik olarak yararlanılamayacağı saptanmıştır.

Çizelge 4.79. Sertak 52 x *T. vavilovii* kombinasyonunda sarıpasaya fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	R	S		
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	24	1	25	96	
Açık Yeşil	S	-	-	8	3	11	73	
TOPLAM				32	4	36	-	3.530
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	12	2	14	86	
Kırmızı	-	R	R	20	2	22	91	
TOPLAM				32	4	36	-	0.410
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	21	1	22	96	
Mumsuz	S	-	-	11	3	14	79	
TOPLAM				31	4	36	-	2.600

x) 0.05 düzeyinde önemli
xx) 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.79.'da da görüldüğü gibi, yaprak renginde olduğu gibi, F₂ kuşağında dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 14 beyaz bitkiden 12 'si (% 86), 22 bitkiden ise 20 'si (% 91) dayanıklı bulunmuştur. Kırmızı kulakçıklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 91) ile beyazlardaki dayanıklılık oranı (% 86) arasında istatistiksel önemde (X²=0.410, P>0.05) farkın bulunmadığı saptanarak kulakçık renginin de markör özellik olarak kullanılmayacağı saptanmıştır.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 14umlu yapraklı bitkiden 22'sinin (% 96), toplam 14 mumsuz yapraklı bitkiden 11'inin (% 79) dayanıklı olduğu görülerek aralarındaki farkın istatistiksel düzeyde önemli olmadığını (X²=2.600, P>0.05) ve markör olarak yararlanılmayacağı belirlenmiştir.

b) Ergin Dönem Dayanıklılığı

Karapasa dayanıklılık

Ana olarak kullanılan Sertak 52 'de, başağın kılçıklı, kılçıkların dişsiz, başak ekseninin sağlam, tanelerin kavuzsuz ve dayanıksız; baba olarak kullanılan *T. vavilovii* 'de başağın kılçiksiz, başak ekseninin kırılıcı, tanelerin kavuzlu ve dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Bunların F₁ 'lerinde ise başağın kılçiksiz, başak ekseninin kırılıcı, tanelerin kavuzlu (Şekil 4.44.) ve bitkiler dayanıklıdır (Çizelge 4.76.). Her iki anaç başağının kılçıklı olmasından dolayı dayanıklı bitkilerin belirlenmesi olanaksızdır ve bu nedenle kılçıklılık özelliği irdelenmemiştir. Bu durum, ele alınan özellikler bakımından

karapasa ergin dönem dayanıklılığının dominant olduğu anlaşılarak *T. spelta* 'nın aralarında bulunduğu, yabancı ve yarı yabancı buğdaylarda başak ekseninin kolayca kırılabildiğini, kılçıklarının dişli ve taneli ürününün kavuzlu olduğunu bildiren Zhukowsky (1951) 'ın; mantari hastalıklara karşı dayanıklı olduğunu saptayan Gökgöl (1955) 'ün; tanelerinin kavuzlu, başak ekseninin kırılıcı olduğu ve eşzamanda oluma gelememesi ile paslara karşı dayanıklılığın dominant olduğunu belirten Kuckuck (1970), McVey and Hamilton (1985) 'un bildirdikleri ile benzerlik içindedir.



Şekil 4.44. Sertak 52 x *T. vavilovii* kombinasyonunda ana, F₁, baba başak (orijinal)

Çizelge 4.80. Sertak 52 x *T. vavilovii* kombinasyonunda karapasa ergin dönemde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	R	S		
Başak kılçıklılığı								
Kılçıklı	S	-	-	22	6	28	79	
Kılçiksız	-	R	R	12	8	20	60	
TOPLAM				34	14	48	-	2.050
Eksen kırılıcılığı								
Kırılan	-	R	R	24	8	32	75	
Kırılmayan	S	-	-	10	6	16	63	
TOPLAM				34	14	48	-	0.520
Hasat sonrası kavuzluluk								
Kavuzlu	-	R	R	30	11	41	73	
Kavuzsuz	S	-	-	4	3	7	57	
TOPLAM				34	14	48	-	5.080*

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

Bu kombinasyonda, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂ 'lerde ise toplam bitkinin 34 dayanıklı, 14 dayanıksız şeklinde açılarak 3 Dayanıklı: 1 Dayanıksız açılma oranına uyması (X²=0.598, P>0.05); ergin dönem karapasa dayanıklılığın dominant olduğunu ve tek genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız, Vavilov (1951), Allard (1956), Roelfs et al (1992)'nin bulgularıyla uygunluk göstermektedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kılçıklılık arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 28 kılçıklı bitkiden 22' sinin (% 79), toplam 20 kılçiksız bitkiden ise 12'sinin (% 60) dayanıklı olduğu görülmüş; ancak, aralarında istatistiksel önem düzeyinde (X²=2.050, P>0.05) farkın bulunmadığı saptanmış ve karapasa ergin dönem dayanıklılığındaki ön seçmelerde kılçıklılıktan markör olarak yararlanılamayacağını saptanmıştır (Çizelge 4.80.).Çizelge 4.80.'de de görüldüğü gibi, F₂ kuşağında, dayanıklılık ile başak eksenini kırılıcılığı arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 32 kırılıcı başaklı bitkiden 24 'ünün, toplam 16 sağlam başaklı bitkiden 10 'unun dayanıklı olduğu belirlenmiş; sağlam başak eksenine sahip bitkilerdeki dayanıklılık (% 75) ile kırılıcı başak eksenine sahip bitkilerdeki dayanıklılık (% 63) arasında istatistiksel önemlilikte (X²=0.520, P>0.05) farkın olmadığı ve başak eksenini kırılıcılığından markör özellik olarak yararlanılamayacağı anlaşılmıştır.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile hasat sonrası kavuzluluk arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 41 kavuzsuz bitkiden 30'unun (% 73), toplam 7 kavuzlu bitkiden de 4 'ünün (% 57) dayanıklı olduğu saptanmıştır. Aralarındaki farkın istatistiksel önem düzeyinde (X²=5.080, P<0.05) bulunduğu belirlenmiştir. Bu durum,

karapasa ergin dönem dayanıklılığında hasat sonrası tane kavuzluluğunun markör özellik olduğu ve ön seçmelerde kullanılabileceği anlaşılmıştır.



4.16.2. Kimyasal Özellikler

Anaç ve melezlerin gliadin protein bantları, elektroforez yöntemiyle incelenmiş; elde edilen gliadin bant desenleri Şekil 5.1.'de, ilgili tür formülleri Çizelge 5.1.'de ve dendogramları Çizelge 5.2.'de verilmiştir.

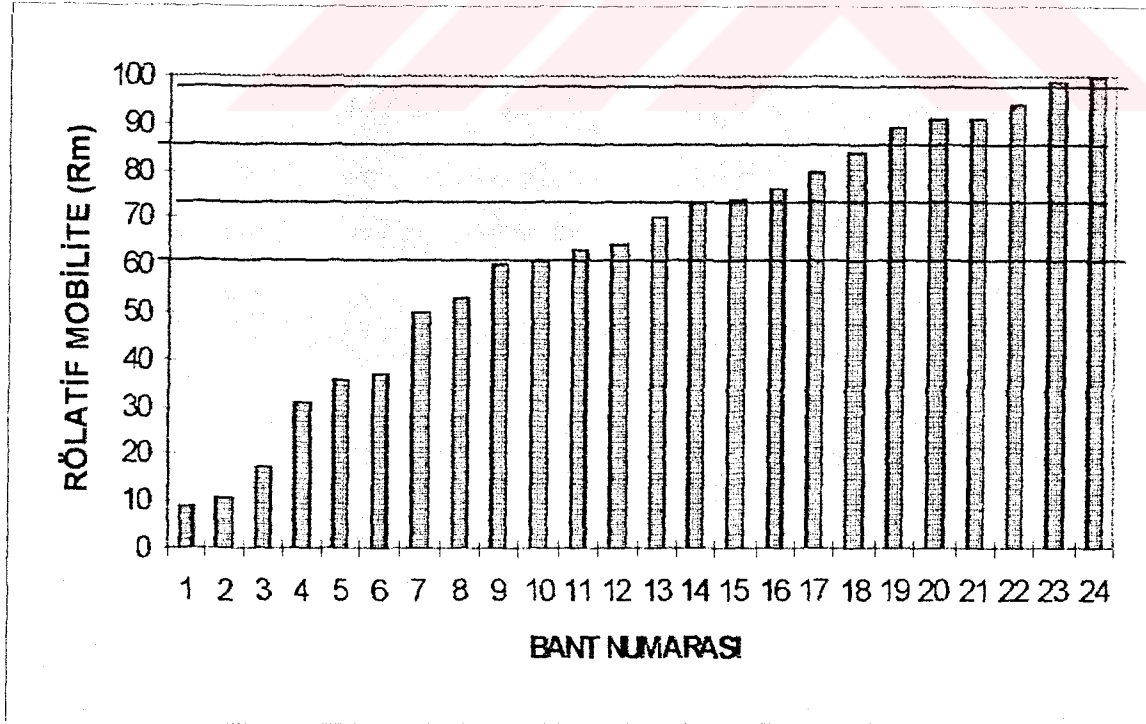
Sertak 52 x *T. vavilovii* kombinasyonunun elektroforegramı Şekil 4.45. 'de ve elektroforetik tür formülü ise Çizelge 4.81.'de gösterilmiştir. Buna göre α , β , γ ve ω gliadin bölgelerindeki bant dağılımı 3; 1; 2; 5 şeklinde olmuştur (Şekil 4.46.). Yapılan elektroforez sonucunda; F₂'lerde 70, 74, 76, 91 numaralı bantların sadece babaya ait olması, Sertak 52 x *T. vavilovii* kombinasyonunun gerçek melez olduğunu; dolayısı ile baba bitkinin dayanıklılık genini taşıdığını ve sonuçta F₂'deki dayanıklılık açılmalarının güvenilir olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.45. Sertak 52 x *T. vavilovii* kombinasyonunda elektroforegramı (ikinci ve son sütun ana ve baba anaçlara, ilk sütun Marquise buğdayına ait olup okla gösterilen 50 numaralı bantın başlangıçtan uzaklığı 3.7 cm' dir.)

Çizelge 4.81. Sertak 52 x *Triticum vavilovii* kombinasyonunda gliadinin elektroforetik tür formülü (Ölçümler 2., 10. ve 5. sütunlarda yapılmıştır)

Bant No:	Başlangıçtan Uzaklık (cm)			Rölatif Mobilite (R_m)			Rölatif Yoğunluk (R_i)		
	Ana	Baba	F_1	Ana	Baba	F_1	Ana	Baba	F_1
(+) 1	0.6	0.9	0.6	09	13	09	1	1	1
2	0.8	1.2	0.8	11	17	11	2	1	2
3	0.9	1.4	1.2	13	20	17	1	1	2
4	1.2	1.6	2.2	17	23	31	1	1	2
5	1.4	1.9	2.5	20	27	36	2	2	2
6	1.6	2.2	2.6	23	31	37	2	1	2
7	1.9	2.5	3.5	27	36	50	2	1	2
8	2.2	3.5	3.7	31	37	53	2	1	3
9	2.4	3.7	4.2	34	50	60	3	1	5
10	2.6	4.2	4.3	37	53	61	2	5	3
11	3.5	4.5	4.5	50	60	64	3	5	4
12	3.7	4.9	4.7	53	64	63	5	3	4
13	4.2	5.1	4.9	60	70	70	5	3	1
14	4.5	5.2	5.1	64	73	73	3	2	2
15	4.7	5.3	5.2	67	74	74	4	3	1
16	4.8	5.9	5.3	69	76	76	3	3	4
17	5.0	6.0	5.6	71	84	80	3	1	2
18	5.1	6.4	6.4	73	86	84	1	1	2
19	5.9	6.6	6.4	84	89	89	1	1	1
20	6.0	6.4	6.4	86	91	91	2	5	1
21	6.3	6.6	6.6	90	94	93	3	2	4
22	6.6	6.9	6.9	94	99	94	4	1	2
23	6.8			95		99	1		2
(-) 24						100			1



Şekil 4.46. Sertak 52 x *Triticum vavilovii* kombinasyonunda gliadin bantlarının grafiği (Paralel çizgiler, üstten sırayla α , β , γ ve ω gliadin proteinine aittir.)

4.17. Aköz 867 x *T. carthlicum*

4.17.1. Morfolojik Özellikler ile Dayanıklılık İlişkileri

a) Fide Dönemi Dayanıklılık

Ana olarak kullanılan Aköz 867'nin fide döneminde açık yeşil yapraklı, beyaz kulakçıklı, mumsuz yapraklı ve paslara dayanıksız; baba olarak kullanılan *T. carthlicum* 'un koyu yeşil yapraklı, kırmızı kulakçıklı, mumlu yapraklı ve paslara dayanıklı olduğu görülmüştür. Kombinasyonun F_1 'lerinde yaprakların koyu yeşil, kulakçıklarının kırmızı, yaprakların mumlu ve tüm bitkilerin dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Nitekim, dayanıklılardaki bu özelliklerin dominant olduğu **Vavilov (1951)**, **Gökgöl (1955)** tarafından bildirilmiştir.

Karapasa dayanıklılık

Çizelge 4.82.'de de görüldüğü gibi, bu kombinasyonda, F_1 bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F_2 'lerde ise toplam 46 bitkinin 40 dayanıklı, 6 dayanıksız şeklinde açılarak 55 Dayanıklı: 9 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=0.197$, $P>0.05$); fide dönemi karapasa dayanıklılığın dominant olduğunu; ve bir çift tamamlayıcı genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız, **Vavilov (1951)**, **Roelfs et al (1992)**, **Singh et al (1992)**'nin bulgularıyla uygunluk göstermektedir.

F_2 kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 39 koyu yeşil yapraklı bitkiden 36 'sının (% 92), toplam 7 açık yeşil yapraklı bitkiden 4'ünün (% 57) dayanıklı olduğu ve aralarında istatistiksel önemlilikte ($X^2=5.280$, $P<0.05$) fark bulunduğu saptanarak, fide dönemi karapasa dayanıklılıkta yaprak renginden markör özellik olarak yararlanılabileceği belirlenmiştir (Çizelge 4.82.).

F_2 kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 28 kırmızı kulakçıklı bitkiden 24 'ünün, 18 beyaz kulakçıklı bitkiden ise 16'sının dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Beyaz kulakçıklı bitkilerdeki dayanıklılık (% 89) ile kırmızılardaki dayanıklılık (% 86) arasındaki farkın istatistiksel önemde ($X^2=0.290$, $P>0.05$) bulunmaması karapasa fide dönemi dayanıklılıkta kullanılamayacağını göstermektedir.

Çizelge 4.82. Aköz 867 x *T. carthlicum* kombinasyonunda karapasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	R	S		
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	36	3	39	92	
Açık Yeşil	S	-	-	4	3	7	57	
TOPLAM				40	6	46	-	5.280*
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	16	2	18	89	
Kırmızı	-	R	R	24	4	28	86	
TOPLAM				40	6	46	-	0.290
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	12	1	13	92	
Mumsuz	S	-	-	28	5	33	85	
TOPLAM				40	6	46	-	0.910

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

Kulakçık renginde olduğu gibi, F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 33umlu yapraklı bitkiden 28'i, 13 mumsuz yapraklı bitkiden 12'si dayanıklı saptanmıştır. Mumsuz yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 92) ileumlu bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 85) arasında istatistiksel önem düzeyinde (X²=0.910, P>0.05) fark saptanmamış ve fide dönemi karapasa dayanıklılıkta yaprak mumluluğundan markör olarak yararlanılamayacağı belirlenmiştir (Çizelge 4.82.).

Kahverengipasa dayanıklılık

F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂'lerde ise toplam 45 bitkinin 35 dayanıklı, 10 dayanıksız şeklinde açılarak 3 Dayanıklı: 1 Dayanıksız açılma oranına uyması (X²=0.001, P>0.05); fide dönemi kahverengipasa dayanıklılığın dominant olduğunu; ve tek genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız, Vavilov (1951), Allard (1956), Dyck (1991), Roelfs et al (1992), Singh et al (1992)'nin bulgularına benzemektedir.

Çizelge 4.83.'de de görüldüğü gibi, F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 32 koyu yeşil bitkiden 28'i, toplam 13 açık yeşil bitkiden 7'si dayanıklı bulunmuştur. Koyu yeşil yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 88) ile açık yeşil yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 54) arasında istatistiksel önem düzeyinde (X²=5.310, P<0.05) fark belirlenerek fide döneminde kahverengipasa dayanıklı bitkilerin saptanmasında markör özellik olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Çizelge 4.83. Aköz 867 x *T. carthlicum* kombinasyonunda kahverengipasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	R	S		
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	28	4	32	88	
Açık Yeşil	S	-	-	7	6	13	54	
TOPLAM				35	10	45	-	5.310*
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	16	3	19	84	
Kırmızı	-	R	R	19	7	26	73	
TOPLAM				35	10	45	-	0.949
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	24	8	32	75	
Mumsuz	S	-	-	11	2	13	85	
TOPLAM				35	10	45	-	0.901

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 26 kırmızı kulakçıklı bitkiden 19'unun, 19 beyaz kulakçıklı bitkiden ise 16'sının dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Kulakçık rengi beyaz bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 84) ile kırmızı bitkilerdeki dayanıklılık (% 73) arasında istatistiksel düzeyde önemli fark (X²=0.949, P>0.05) bulunmayarak kahverengipasa fide dönemi dayanıklılıkta yararlanılamayacağı anlaşılmıştır (Çizelge 4.83.).

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 32umlu yapraklı bitkiden 24'ünün (% 75), toplam 13 mumsuz yapraklı bitkiden 11'inin (% 85) dayanıklı olduğu görülmüştür. Mumsuz yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 85) ileumlu yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 75) arasında istatistiksel önem düzeyinde (X²=0.901, P>0.05) fark bulunmamıştır. Bu durum, kahverengi pasa fide dönemi dayanıklılığında yaprak mumluluğundan yararlanılamayacağını göstermektedir.

Sarıpasa dayanıklılık

Bu kombinasyonda, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂ 'erde ise toplam 38 bitkinin 32 dayanıklı, 6 dayanıksız şeklinde açılarak 55 Dayanıklı: 9 Dayanıksız açılma oranına uyması (X²=0.861, P>0.05); fide dönemi sarıpasa dayanıklılığın dominant olduğunu ve bir çift tamamlayıcı genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız, Kema (1992), Roelfs et al (1992), Van-Silfouth (1993)'un bulgularına benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.84. Aköz 867 x *T. carthlicum* kombinasyonunda sarıpasaya fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	R	S		
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	26	3	29	90	
Açık Yeşil	S	-	-	6	3	9	67	
TOPLAM				32	6	38	-	2.440
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	14	3	17	82	
Kırmızı	-	R	R	18	3	21	86	
TOPLAM				32	6	38	-	0.256
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	24	2	26	86	
Mumsuz	S	-	-	8	4	12	67	
TOPLAM				32	6	38	-	3.415

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

F₂ kuşağında, sarıpasaya fide dönemi dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 29 koyu yeşil bitkiden 26'sı dayanıklı, toplam 9 açık yeşil bitkiden 6'sı dayanıksız bulunmuş; koyu yeşil bitkilerdeki dayanıklılık oranı ile (% 90), açık yeşillerdeki dayanıklılık oranı (% 67) arasındaki farklılığın istatistik önemde ($X^2=2.440$, $P>0.05$) olmadığı ve dayanıklılıkta kullanılmayacağı görülmektedir.

F₂ kuşağında, sarıpasaya fide dönemi dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 21 kırmızı kulakçıklı bitkiden 18'inin (% 86), toplam 17 beyaz kulakçıklı bitkiden 14'ünün ise (% 82) dayanıklı olduğu saptanmış ve aralarında istatistiksel önem düzeyinde farkın ($X^2=0.256$, $P>0.05$) bulunmadığı saptanarak, sarıpasaya fide dönemi dayanıklılığında kulakçık renginden markör özellik olarak yararlanılmayacağı anlaşılmaktadır.

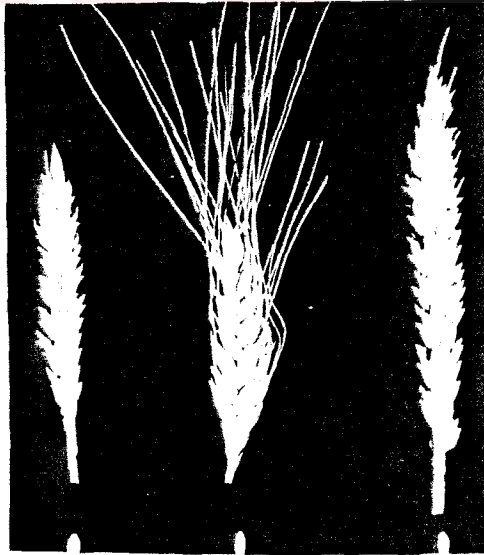
F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 26umlu yapraklı bitkiden 24'ünün (% 86), 12 mumsuz bitkiden 8'inin (% 67) dayanıklı olduğu saptanarak, aralarındaki farkın istatistiksel önem düzeyinde farkın ($X^2=3.415$, $P>0.05$) bulunmadığı belirlenmiş ve kulakçık renginde olduğu gibi, markör özellik olarak kullanılmayacağı görülmektedir.

b) Ergin Dönem Dayanıklılığı

Karapasa dayanıklılık

Ana anaç Aköz 867 'de başak kılçiksiz, başak eksenini sağlam, taneler kavuzsuz ve dayanıksız; baba anaç *T. carthlicum* 'un ise başak kılçıklı, kılçıklar dişli,

başak eksenini kırılıcı, taneler kavuzlu ve dayanıklı olduğu belirlenmiştir. F_1 'de ise başak kılçıklı, başak eksenini kırılıcı, taneler kavuzlu (Şekil 4.47.) ve bitkiler dayanıklıdır (Çizelge 4.85.). Bulgularımız, *T. carthlicum* 'un da aralarında olduğu çeşitli yabancı ve yarı yabancı buğdaylarda başak ekseninin kolayca kırılabildiğini, kılçıklarının dişli ve taneli ürününün kavuzlu olduğunu bildiren Zhukowsky (1951) 'in; mantari hastalıklara karşı dayanıklı olduğunu saptayan Gökçöl (1955)'ün; tanelerinin kavuzlu, başak ekseninin kırılıcı, eşzamanda oluma gelememe ve paslara dayanıklılığın dominant olduğunu belirten Kuckuck (1970), McVey and Hamilton (1985)'un bulguları ile benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.47. Aköz 867x *T. carthlicum* kombinasyonunda ana, F_1 ve baba başak (orijinal)

Çizelge 4.85. Aköz 867 x *T. carthlicum* kombinasyonunda karapasa ergin dönemde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁	F ₂		Σ	Dayanıklı Bitki (%)	X ²
				R	S			
Başak kılçıklılığı								
Kılçıklı	-	R	R	45	1	46	98	
Kılçiksız	S	-	-	7	3	10	70	
TOPLAM				52	4	56	-	7.750 ^x
Kılçık dişliliği								
Dişli	-	R	R	48	2	50	96	
Dişsiz	S	-	-	4	2	6	67	
TOPLAM				52	4	56	-	4.390 ^x
Eksen kırılıcılığı								
Kırılan	-	R	R	7	-	7	100	
Kırılmayan	S	-	-	45	4	49	92	
TOPLAM				52	4	56	-	2.020
Hasat sonrası kavuzluluk								
Kavuzlu	-	R	R	43	2	45	96	
Kavuzsuz	S	-	-	9	2	11	82	
TOPLAM				52	4	56	-	1.810

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

Bu kombinasyonda, Çizelge 4.85.'te de görüldüğü gibi, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂'lerde ise toplam 56 bitkinin 52 dayanıklı, 4 dayanıksız şeklinde açılarak 15 Dayanıklı: 1 Dayanıksız açılma oranına uyması (X²=0.176, P>0.05); ergin dönem karapasa dayanıklılığın dominant olduğunu ve bir çift dominant genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız, Vavilov (1951), Allard (1956), Knott and Srivastava (1977), Knott (1988), Dyck (1992), Singh et al (1992)'nin bulgularına benzerlik göstermektedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kılçıklılık arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 46 kılçıklı bitkiden 45'inin (% 98), toplam 10 kılçiksız bitkiden ise 7'sinin (% 70) dayanıklı olduğu ve aralarında istatistiksel önem düzeyinde (X²=7.750, P<0.01) fark bulunduğu saptanarak, karapasa ergin dönem dayanıklılığında başak kılçıklılığından markör özellik olarak yararlanılabileceği belirlenmiştir (Çizelge 4.85.).

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kılçık dişliliği arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 50 dişli kılçıklı bitkiden 48'inin, toplam 6 dişsiz kılçıklı bitkiden ise 4'ünün dayanıklı olduğu saptanmıştır. Bu durum, kılçıkları dişsiz bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 96) ile kılçıkları dişli bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 67) arasında istatistiksel önem düzeyinde (X²=4.390, P<0.05) farklılık bulunduğunu ve karapasa ergin dönem dayanıklılığında yararlanılabilecek bir markör özellik olduğunu göstermiştir.

Çizelge 4.85.'de de görüldüğü gibi, F₂ kuşağında, dayanıklılık ile başak eksenini kırılırlığı arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 49 kırılıcı başaklı bitkiden 45'i (% 92), toplam 7 sağlam başaklı bitkiden hepsi (% 100) dayanıklı olarak belirlenmiştir. Kırılıcı başak eksenine sahip bitkilerdeki dayanıklılık (% 100) ile sağlam başak eksenine sahip bitkilerdeki dayanıklılık (% 92) arasında istatistiksel önem düzeyinde ($X^2=2.020$, $P>0.05$) farkın bulunmadığı saptanarak karapasa ergin dönem dayanıklılığında markör olarak kullanılamayacağı anlaşılmıştır.

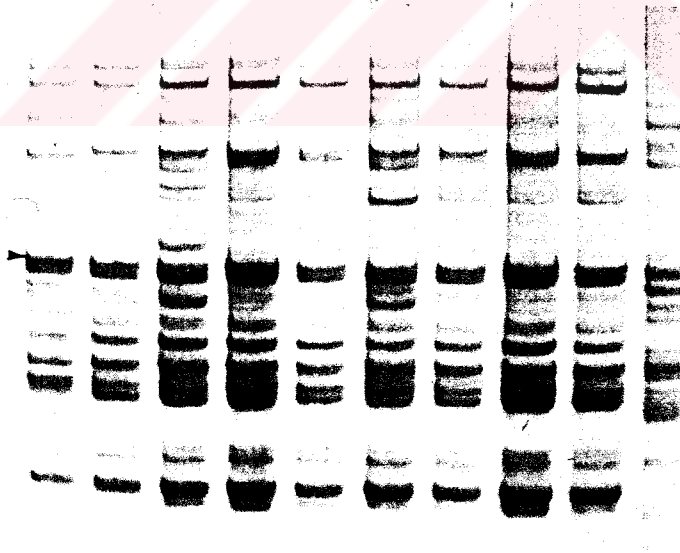
F₂ kuşağında, dayanıklılık ile hasattan sonra kavuzluluk arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 45 kavuzlu bitkiden 43'ünün, toplam 11 kavuzsuz bitkiden ise 9'unun dayanıklı olduğu ve kavuzlu bitkilerdeki dayanıklılık (% 96) ile kavuzsuz bitkilerdeki dayanıklılık (% 82) arasındaki istatistiksel önem düzeyinde ($X^2=1.810$, $P>0.05$) farkın bulunmadığı ve karapasa ergin dönem dayanıklılığında markör olarak yararlanılamayacağı görülmüştür.



4.17.2. Kimyasal Özellikler

Anaç ve melezlerin gliadin protein bantları, elektroforez yöntemiyle incelenmiş; elde edilen gliadin bant desenleri Şekil 5.1.'de, ilgili tür formülleri Çizelge 5.1.'de ve dendogramları Çizelge 5.2.'de verilmiştir.

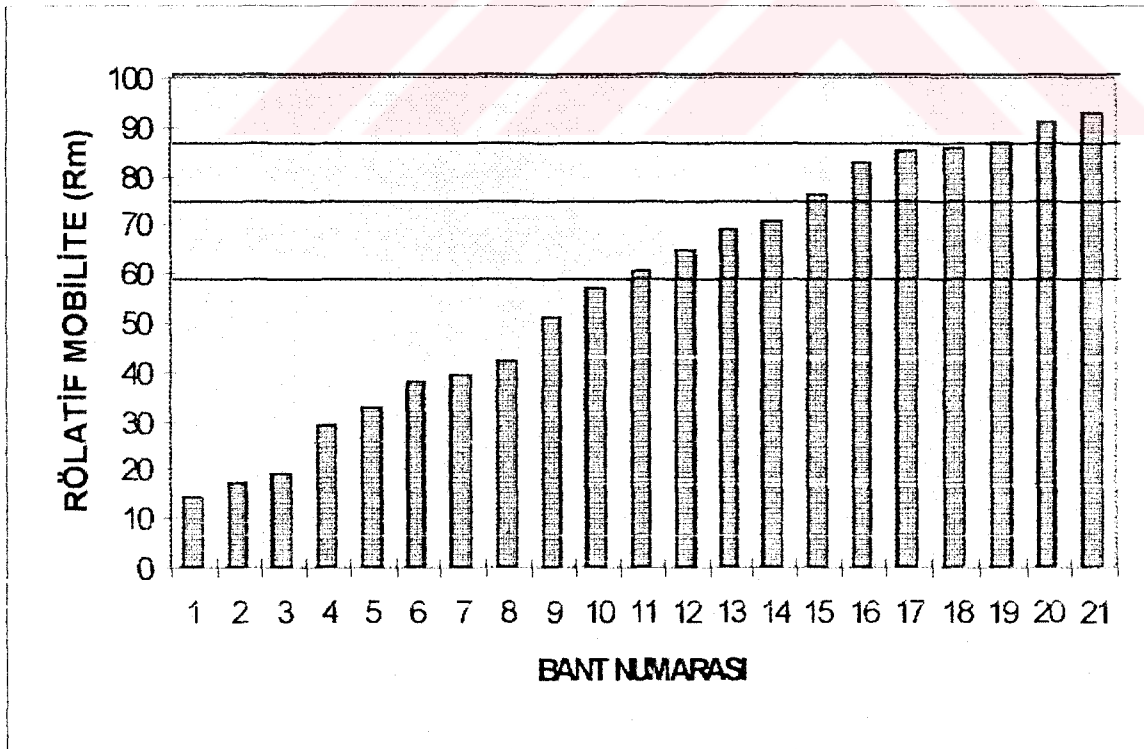
Aköz 867 x *T. carthlicum* kombinasyonunun elektroforegramı Şekil 4.48. 'de ve elektroforetik tür formülü ise Çizelge 4.86.'da gösterilmiştir. Buna göre α , β , γ ve ω gliadin bölgelerindeki bant dağılımı 3; 4; 4; 10 şeklinde olmuştur (Şekil 4.49.). Yapılan elektroforez sonucunda; F₁'lerde 16, 22, 67, 71, 83 numaralı bantların sadece babaya ait olması, Aköz 867 x *T. carthlicum* kombinasyonunun gerçek melez olduğunu; dolayısı ile baba bitkinin dayanıklılık genini taşıdığını ve sonuçta F₂'deki dayanıklılık açılmalarının güvenilir olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.48. Aköz 867 x *T. carthlicum* kombinasyonunda gliadin elektroforegramı (ikinci ve son sütun ana ve baba anaçlara, ilk sütun Marqise buğdayına ait olup okla gösterilen 50 numaralı bantın başlangıçtan uzaklığı 3.7 cm' dir.)

Çizelge 4.86. Aköz 867 x *Triticum carthlicum* kombinasyonunda gliadinin elektroforetik tür formülü (Ölçümler 2., 10. ve 8. sütunlarda yapılmıştır)

Bant No:	Başlangıçtan Uzaklık (cm)			Rölatif Mobilite (Rm)			Rölatif Yoğunluk (Ri)		
	Ana	Baba	F ₁	Ana	Baba	F ₁	Ana	Baba	F ₁
(+) 1	1.0	1.1	1.0	13	15	13	2	3	1
2	1.2	1.2	1.2	16	16	16	2	3	3
3	1.7	1.7	1.7	22	22	22	1	2	1
4	2.2	2.0	2.4	29	26	32	3	1	1
5	2.7	2.4	2.7	36	32	36	1	1	1
6	2.8	2.8	2.9	37	37	38	2	2	3
7	3.8	2.9	3.8	50	38	50	5	2	5
8	4.5	3.9	3.9	54	51	51	1	5	1
9	4.2	4.0	4.2	55	53	55	1	1	1
10	4.5	4.4	4.4	59	58	58	1	1	2
11	4.8	4.5	4.5	63	59	64	3	2	4
12	5.1	4.7	4.9	67	62	66	4	5	5
13	5.4	5.1	5.1	71	67	67	4	5	3
14	5.6	5.4	5.4	75	71	71	4	3	4
15	6.2	5.6	5.6	82	74	74	2	4	1
16	6.3	5.7	6.0	83	75	79	3	3	3
17	6.8	6.0	6.3	90	79	83	4	1	1
18	7.0	6.3	6.5	92	83	86	1	1	3
19		6.5	6.6		86	87	1	2	1
20		6.9	6.9		91	91	2	5	5
(-) 21		7.1	7.1		93	93	2	3	3



Şekil 4.49. Aköz 867 x *Triticum carthlicum* kombinasyonunda gliadin bantlarının grafiği (Paralel çizgiler, üstten sırayla α , β , γ ve ω gliadin proteinine aittir.)

4.18. Aköz 867 x *T. vavilovii*

4.18.1. Morfolojik Özellikler ile Dayanıklılık İlişkileri

a) Fide Dönemi Dayanıklılık

Ana olarak kullanılan Aköz 867'nin fide döneminde açık yeşil yapraklı, beyaz kulakçıklı, mumsuz yapraklı ve paslara dayanıksız; baba olarak kullanılan *T. vavilovii*'nin koyu yeşil yapraklı, kırmızı kulakçıklı, mumlu yapraklı ve paslara dayanıklı olduğu görülmüştür. Kombinasyonun F_1 'lerinde yaprakların koyu yeşil, kulakçıklarının kırmızı, yaprakların mumlu ve tüm bitkilerin dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Nitekim, dayanıklılardaki bu özelliklerin dominant olduğu Vavilov (1951), Gökgöl (1955) tarafından bildirilmiştir.

Karapasa dayanıklılık

F_1 bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F_2 'lerde ise toplam 50 bitkinin 44 dayanıklı, 6 dayanıksız şeklinde açılarak 57 Dayanıklı: 7 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=0.432$, $P>0.05$); fide dönemi karapasa dayanıklılığın dominant olduğunu; ve trigenik kalıtımda olduğunu göstermektedir (Çizelge 4.87.). Bulgularımız, Vavilov (1951), Allard (1956)'nın bulgularıyla uyum içerisindedir.

F_2 kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 45 koyu yeşil bitkiden 41'i, 5 açık yeşil bitkiden ise 3'ü dayanıklı bulunmuştur. Bu durum, koyu yeşil yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 91) ile açık yeşil yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 60) arasında istatistiksel önem düzeyinde farkın ($X^2=1.269$, $P>0.05$) saptanmaması, karapasa fide dönemi dayanıklılıkta yaprak renginin markör özellik olarak kullanılamayacağını göstermektedir.

F_2 kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 35 kırmızı kulakçıklı bitkiden 32'sinin (% 91), toplam 15 beyaz kulakçıklı bitkiden 12'sinin (% 80) ise dayanıklı olduğu belirlenmiş ve aralarındaki farklılığın istatistiksel önem düzeyinde ($X^2=1.200$, $P>0.05$) bulunmadığı saptanarak karapasa fide dönemi dayanıklılıkta markör özellik olamayacağı anlaşılmıştır (Çizelge 4.87.).

Çizelge 4.87. Aköz 867 x *T. vavilovii* kombinasyonunda karapasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁	F ₂		Σ	Dayanıklı Bitki (%)	X ²
				R	S			
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	41	4	45	91	
Açık Yeşil	S	-	-	3	2	5	60	
TOPLAM				44	6	50	-	1.269
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	12	3	15	80	
Kırmızı	-	R	R	32	3	35	91	
TOPLAM				44	6	50	-	1.200
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	20	2	22	91	
Mumsuz	S	-	-	24	4	28	86	
TOPLAM				44	6	50	-	0.520

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 28 mumsuz yapraklı bitkinin 24'ü, 22umlu yapraklı bitkinin 20'si dayanıklı olarak belirlenmiştir. Mumlu yapraklı bitkilerdeki dayanıklılık (% 91) ile mumsuzlardaki dayanıklılık (% 86) arasında istatistiksel önemde ($X^2=0.520$, $P>0.05$) farkın bulunmadığı görülerek dayanıklılık bakımından yaprak mumluluğunun markör özellikte olamayacağı belirlenmiştir.

Kahverengipasa dayanıklılık

Bu kombinasyonda, Çizelge 4.88.'de de görüldüğü gibi, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂ 'lerde ise toplam 48 bitkinin 42 dayanıklı, 6 dayanıksız şeklinde açılarak 55 Dayanıklı: 9 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=0.434$, $P>0.05$); fide dönemi kahverengipasa dayanıklılığın dominant olduğunu; bir çift dominant tamamlayıcı genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız, Vavilov (1951), Allard (1956), Dyck and Kerber (1970), Dyck (1991), Singh et al (1992)'nin bulgularıyla uyum içindedir.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 39 koyu yeşil yapraklı bitkiden 37 'sinin (% 95), açık yeşil yapraklı 9 bitkiden 5'inin (% 56) dayanıklı olduğu ve aralarında istatistiksel önem düzeyinde farkın bulunduğu ($X^2=9.311$, $P<0.01$) saptanarak; kahverengipasa fide dönemi dayanıklılıkla koyu yeşil yaprak renginden markör özellik olarak yararlanılabileceği anlaşılmıştır (Çizelge 4.88.).

Çizelge 4.88. Aköz 867 x *T. vavilovii* kombinasyonunda kahverengipasa fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	R	S		
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	37	2	39	95	
Açık Yeşil	S	-	-	5	4	9	56	
TOPLAM				42	6	48	-	9.311**
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	18	3	21	86	
Kırmızı	-	R	R	24	3	27	89	
TOPLAM				42	6	48	-	0.290
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	28	3	31	90	
Mumsuz	S	-	-	14	3	17	82	
TOPLAM				42	6	48	-	0.825

x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 21 beyaz kulakçıklı bitkiden 18 'inin, toplam 27 kırmızı kulakçıklı bitkiden ise 24'ünün dayanıklı olduğu belirlenmiş; kırmızı kulakçıklı bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 89) ile beyazlardaki dayanıklılık (% 86) arasında istatistiksel önem düzeyinde ($X^2=0.290$, $P>0.05$) fark saptanmamıştır (Çizelge 4.88.).

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 31umlu yapraklı bitkiden 28'inin, 17 mumsuz yapraklı bitkiden 14'ünün dayanıklı olduğu saptanmıştır. Mumlu bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 90) ile mumsuzlardaki dayanıklılık (% 82) oranı arasında istatistiksel önem düzeyinde ($X^2=0.825$, $P>0.05$) farkın saptanamaması, kahverengi pasa fide dönemi dayanıklılığındaki seçmelerde yaprak mumluluğundan markör özellik olarak kullanılamayacağını göstermektedir.

Sarıpasa dayanıklılık

Bu kombinasyonda, F₁ bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F₂ 'lerde ise toplam 40 bitkinin 36 dayanıklı, 4 dayanıksız şeklinde açılarak 55 Dayanıklı: 9 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=0.001$, $P>0.05$); fide dönemi sarıpasa dayanıklılığın dominant olduğunu; bir çift dominant tamamlayıcı genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgularımız, Vavilov (1951), Allard (1956), Gerechter-Amitai et al (1989), Roelfs et al (1992), Singh et al (1992), Van-Silfhouth (1993)'un bulgularıyla uygunluk içerisinde.

Çizelge 4.89. Aköz 867 x *T. vavilovii* kombinasyonunda sarıpası fide döneminde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	Ana	Baba	F ₁		F ₂		Dayanıklı Bitki (%)	X ²
			R	S	R	S		
Yaprak rengi								
Koyu Yeşil	-	R	R	29	3	32	91	
Açık Yeşil	S	-	-	5	3	8	63	
TOPLAM				34	6	40	-	3.500
Kulakçık rengi								
Beyaz	S	-	-	15	3	18	83	
Kırmızı	-	R	R	19	3	22	86	
TOPLAM				34	6	40	-	0.253
Yaprak mumluluğu								
Mumlu	-	R	R	10	1	11	91	
Mumsuz	S	-	-	24	5	29	83	
TOPLAM				34	6	40	-	0.821

x) 0.05 düzeyinde önemli
xx) 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.89.'da da görüldüğü gibi, F₂ kuşağında, sarıpası fide dönemi dayanıklılık ile yaprak rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 32 koyu yeşil bitkiden 29'unun (% 91), açık yeşil 8 bitkiden 5'inin (% 63) dayanıklı olduğu saptanarak aralarındaki farkın istatistiksel önem düzeyinde ($X^2=3.500$, $P>0.05$) olmadığı görülmüştür. Buna göre, sarıpası fide dönemi dayanıklılık bakımından yapılacak ön seçimlerde koyu yeşil yaprak renginden markör olarak yararlanılamayacağı belirlenmiştir.

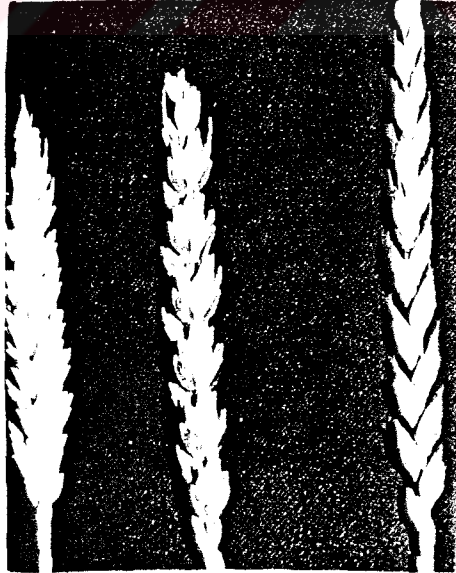
F₂ kuşağında, dayanıklılık ile kulakçık rengi arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 22 kırmızı kulakçıklı bitkiden 19 'unun (% 86), toplam 18 beyaz bitkiden ise 15 'inin (% 83) dayanıklı olduğu saptanmış; ancak, aralarında istatistiksel önem düzeyinde farkın bulunmadığı ($X^2=0.253$, $P>0.05$), böylece kulakçık renginden markör olarak kullanılamayacağı anlaşılmıştır.

F₂ kuşağında, dayanıklılık ile yaprak mumluluğu arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 11umlu yapraklı bitkiden 10 'u, toplam 29 mumsuz yapraklı bitkinin 24'ü dayanıklı bulunmuştur. Yapılan analizle, mumsuz yapraklı bitkilerin dayanıklılık oranı (% 91) ileumlu bitkilerdeki dayanıklılık oranı (% 83) arasında istatistiksel önem düzeyinde ($X^2=0.821$, $P>0.05$) farkın olmadığı belirlenerek; sarıpası fide döneminde dayanıklı bitkilerin saptanmasında kullanılamayacağı görülmüştür (Çizelge 4.89.).

b) Ergin Dönem Dayanıklığı

Karapasa dayanıklılık

Ana olarak kullanılan Aköz 867 'de, başağın kılçıksız,, başak ekseninin sağlam, tanelerin kavuzsuz ve dayanıksız; baba olarak kullanılan *T. vavilovii* 'de başağın kılçıksız, başak ekseninin kırılıcı, tanelerin kavuzlu ve dayanıklı olduğu belirlenmiştir. F₁ 'de başak kılçıksız, başak eksenini kırılıcı, taneler kavuzlu (Şekil 4.50.) ve bitkilerin dayanıklıdır (Çizelge 4.90.). Bu durum, ele alınan özellikler bakımından karapasa ergin dönem dayanıklılığının dominant olduğunu göstermektedir. Her iki anacın kılçıksız ve buna bağlı olarak dişlilik özelliğinin bulunmaması dayanıklılıkta markör karakter olarak ele alınmasını olanaksızlaştırdığından irdelenmemiştir. Bulgularımız, *T. vavilovii* 'nin de aralarında bulunduğu yabancı ve yarı yabancı buğdaylarda başak ekseninin kolayca kırılabildiğini, kılçıklarının dişli ve taneli ürününün kavuzlu olduğunu bildiren Zhukowsky (1951) 'in; mantari hastalıklara karşı dayanıklı olduğunu saptayan Gökgöl (1955) 'ün; tanelerinin kavuzlu, başak ekseninin kırılıcı, eşzamanda oluma gelememe ve paslara karşı dayanıklılığı dominant olduğunu belirten Kuckuck (1970), McVey and Hamilton (1985) 'un bulguları ile benzerdir.



Şekil 4.50. Aköz 867x *T. vavilovii* kombinasyonunda ana, F₁ ve baba başak (orijinal)

Bu kombinasyonda, F_1 bitkilerinin tümüyle dayanıklı olması; F_2 'lerde ise toplam 55 bitkinin 45 dayanıklı, 10 dayanıksız şeklinde açılarak 13 Dayanıklı: 3 Dayanıksız açılma oranına uyması ($X^2=0.045$, $P>0.05$); ergin dönem karapasa dayanıklılığın dominant olduğunu; bir dominant ve bir resesif genle yönetildiğini göstermektedir. Bulgular, Vavilov (1951), Allard (1956), Knott (1959), Sanghi and Luigi (1974), Knott (1988), Dyck (1992), Roelfs et al (1992), Singh et al (1992)'nin bulgularına benzerlik göstermektedir.

F_2 kuşağında, dayanıklılık ile eksen kırılıcılığı arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise; toplam 34 kırılıcı başaklı bitkiden 30 'u (% 88), 21 sağlam başaklı bitkiden 15'i (% 71) dayanıklı bulunarak; aralarında istatistiksel önem düzeyinde fark ($X^2=2.464$, $P>0.05$) saptanmamış ve karapasa ergin dönem dayanıklılığında markör özellik olarak yararlanılamayacağı görülmüştür (Çizelge 4.90.).

F_2 kuşağında, dayanıklılık ile hasat sonrası kavuzluluk arasındaki ilişkiler incelendiğinde; toplam 47 kavuzsuz bitkiden 40 'u, 8 kavuzlu bitkiden ise 5 'i dayanıklı bulunmuştur. Kavuzsuz bitkilerdeki dayanıklılık (% 65) ile kavuzlu bitkilerdeki dayanıklılık (% 63) arasındaki farkın önemsiz ($X^2=1.779$, $P>0.05$) olduğu belirlenerek, karapasa ergin dönem dayanıklılığında markör karakter olmayacağı saptanmıştır.

Çizelge 4.90. Aköz 867 x *T. vavilovii* kombinasyonunda karapasa ergin dönemde dayanıklı (R) ve dayanıksız (S) melezlerdeki bazı morfolojik özellikler

Özellikler	F_1		F_2		Σ	Dayanıklı Bitki (%)	X^2
	Ana	Baba	R	S			
Eksen kırılıcılığı							
Kırılan	-	R	R	30	4	34	88
Kırılmayan	S	-	-	15	6	21	71
TOPLAM				45	10	55	-
Hasat sonrası kavuzluluk							
Kavuzlu	-	R	R	5	3	8	63
Kavuzsuz	S	-	-	40	7	47	65
TOPLAM				45	10	55	-

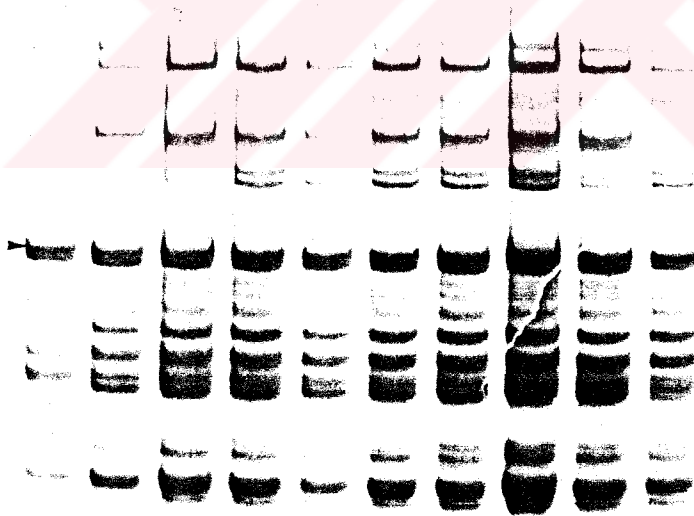
x) 0.05 düzeyinde önemli

xx) 0.01 düzeyinde önemli

4.18.2. Kimyasal Özellikler

Anaç ve melezlerin gliadin protein bantları, elektroforez yöntemiyle incelenmiş; elde edilen gliadin bant desenleri Şekil 5.1.'de, ilgili tür formülleri Çizelge 5.1.'de ve dendogramları Çizelge 5.2.'de verilmiştir.

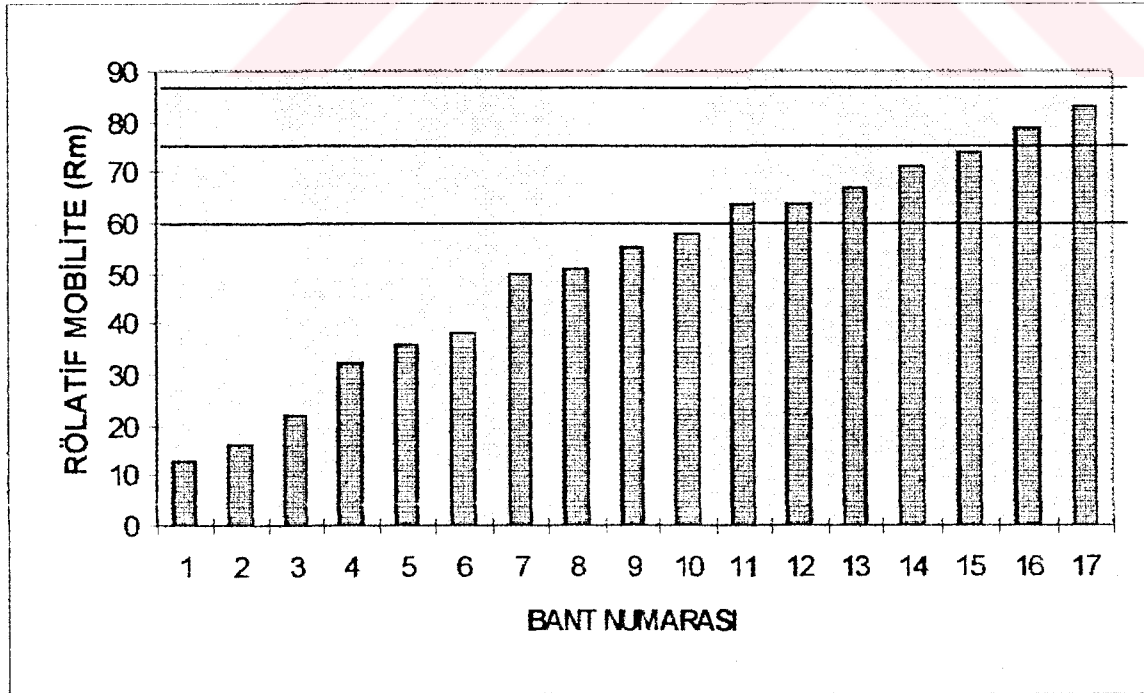
Aköz 867 x *T. vavilovii* kombinasyonunun elektroforegramı Şekil 4.51.'de ve elektroforetik tür formülü ise Çizelge 4.91.'de gösterilmiştir. Buna göre α , β , γ ve ω gliadin bölgelerindeki bant dağılımı 0; 2; 5; 10 şeklinde olmuştur (Şekil 4.52.). Yapılan elektroforez sonucunda; F₁'lerde 32, 38, 51, 58, 62, 74, 79 numaralı bantların sadece babaya ait olması, Aköz 867 x *T. vavilovii* kombinasyonunun gerçek melez olduğunu; dolayısı ile baba bitkinin dayanıklılık genini taşıdığını ve sonuçta F₂'deki dayanıklılık açılmalarının güvenilir olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.51. Aköz 867 x *T. vavilovii* kombinasyonunda gliadin elektroforegramı (ikinci ve son sütun ana ve baba anaçlara, ilk sütun Marquise buğdayına ait olup okla gösterilen 50 numaralı bantın başlangıçtan uzaklığı 3.7 cm' dir.)

Çizelge 4.91. Aköz 867 x *Triticum vavilovii* kombinasyonundaki gliadinin elektroforetik tür formülü (Ölçümler 2., 10. ve 8. sütunlarda yapılmıştır)

Bant No:	Başlangıçtan Uzaklık (cm)			Rölatif Mobilite (R_m)			Rölatif Yoğunluk (R_i)		
	Ana	Baba	F_1	Ana	Baba	F_1	Ana	Baba	F_1
(+) 1	1.0	1.1	1.0	13	15	13	2	3	1
2	1.2	1.2	1.2	16	16	16	2	3	3
3	1.7	1.7	1.7	22	22	22	1	2	1
4	2.2	2.0	2.4	29	26	32	3	1	1
5	2.7	2.4	2.7	36	32	36	1	1	1
6	2.8	2.8	2.9	37	37	38	2	2	3
7	3.8	2.9	3.8	50	38	50	5	2	5
8	4.5	3.9	3.9	54	51	51	1	5	1
9	4.2	4.0	4.2	55	53	55	1	1	1
10	4.5	4.4	4.4	59	58	58	1	1	2
11	4.8	4.5	4.5	63	59	62	3	2	4
12	5.1	4.7	4.9	67	62	64	4	5	5
13	5.4	5.1	5.1	71	67	67	4	5	3
14	5.6	5.4	5.4	75	71	71	4	3	4
15	6.2	5.6	5.6	82	74	74	2	4	1
16	6.3	5.7	6.0	83	75	79	3	3	3
(-) 17	6.8	6.0	6.3	90	79	83	4	1	1



Şekil 4.52. Aköz 867 x *Triticum vavilovii* kombinasyonunda gliadin bantlarının grafiği (Paralel çizgiler, üstten sırayla α , β , γ gliadin proteinine aittir.)

5. SONUÇ

Dünyanın en eski uygarlık merkezleri, bitkisel ve hayvansal üretimin ilk kez başladığı yerler olup bunlardan Anadolu on bin yılı aşan tarım başlangıcı ile bilinen başlıca bitkisel üretim merkezlerinden birisidir. Yazılı kaynaklar insan topluluklarının avcılık ve toplayıcılıktan yerleşik düzende ve tarıma dayalı bir yaşama geçişlerindeki önemli etkenler arasında yabancı bitki formlarıyla geçit tiplerinin o yörelerde yaygınlığının da etkili olduğunu belirtmektedir. Bu bakımdan ele alındığında yabancı ve geçit formlarının, kültür bitkilerinin yetiştiriciliğinde süreklilik sağlaması bakımından büyük bir güvence olduğu görülmektedir. Literatür bulguları, yetiştirildikleri yörelerin ekolojilerine oldukça iyi uyum sağlamış bu bitkilerin, dayanıklılık genlerince zengin olmalarına karşılık verim düzeylerinin kültür çeşitlerinininkine kadar yüksek olmaması nedeniyle yerlerini verim potansiyeli yüksek ıslah çeşitlerine bırakmaları gibi nedenlerden zamanla ortadan kalkmakta ya da kalkma eğilimine girmektedirler.

Araştırmada, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden sağlanan, paslara dayanıklı ve dominant morfolojik özelliklere sahip 4 baba anaç; (*T. dicoccum*, *T. carthlicum*, *T. vavilovii*, *T. spelta*); paslara karşı dayanıksız ve değişik ploidi düzeyindeki 9'u ana anaç olmak üzere, (Kundur 1149, Kunder 414/44, Aköz 867, Köse 220/39, Penjamo 62, Yektay 406, Sertak 52, Sürak 1593/51 ve Sivas 111/33) toplam 13 buğday genotipi kullanılmıştır. Dayanıklı ve dominant morfolojik özelliklere sahip olduğu belirlenen baba anaçlar kullanılarak 1992 yılında deneme tarlasında oluşturulan melezleme bahçesine 20 cm genişliğinde ve 2 m uzunluğundaki sıralara ekilmiştir. 1993 yılı mayıs ayında her kombinasyondan beşer başak mezlenerek; tohumlarda melezlik kontrolleri gliadin bant desenleri çıkarılarak yapılmış; yapılan tarla gözlemleri ile ana, baba ve F₂ 'lerdeki dominant morfolojik özellikler saptanmış; yörenin yaygın pas sporlarından hazırlanan solusyon, hipodermik şırınganın yardımıyla, başak taslakları henüz yaprak kınındayken bitkilere verilmiştir.

Dayanıklı ve dominant morfolojik özelliklere sahip buğday türlerinin (*Triticum* spp.) baba olarak kullanılmasıyla oluşturulan 18 kombinasyonun fide döneminde; yaprak rengi, kulakçık rengi, yaprak mumluluğu; ergin döneminde bitki boyu, başak boyu, bitkide başak sayısı, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, dışkavuz omurgalılığı, dışkavuz tüylülüğü, başak kılçıklılığı, başak eksenini kırıcılığı, kılçık dişliliği ve tane rengi özellikleri ele alınmış; bunlardan, fide döneminde belirlenen yaprak rengi, kulakçık rengi ve yaprak mumluğunun; ergin dönemde ise başak kılçıklılığı,

kılçık dişliliği, başak ekseni kırılıcılığı ve hasattan sonra kavuzluluk özelliklerinin dominant olmaları nedeniyle paslara dayanıklılık ilişkileri bakımından değerlendirmeye alınmıştır.

Kombinasyonların fide döneminde kara, kahverengi ve sarı; ergin dönemde karapas tepkileri ele alınan dominant morfolojik özellikler ve bunlara sahip bitki sayıları belirlenmiş; etkili gen sayısı bulunarak dayanıklılık ile arasında ilişkinin olup olmadığı saptanmıştır.

Elde edilen bulgulardan, morfolojik özelliklerin dayanıklılık ile olan ilişkilerinin kombinasyonlara göre değişiklik gösterdiği; karapasa dayanıklılık gösteren bitkilerin ön seçmelerinde fide döneminde yaprak rengi koyuluğundan daha çok yararlanılabileceği, bunu yaprak mumluluğunun izlediği; aynı durumun kahverengipasa dayanıklılıkta da görüldüğü; sarıpasaya dayanıklılıkta ise yaprak mumluluğunun önemli bir markör özellik olduğunu; sırayla, yaprak rengi koyuluğu ve kulakçık kırmızılığının onu izlediği görülmektedir. Karapasa ergin dönem dayanıklılığında, hasattan sonra tane kavuzluluğu başta gelmek üzere, sırayla, başak ekseni kırılıcılığı, kılçık dişliliği ve başak kılçıklılığından yararlanılabileceği saptanmıştır. Ayrıca, paslara dayanıklılığını yöneten gen sayısının önceden bilinmesi ve bununla bağlı olduğu saptanan dominant morfolojik karakterlerin seçilmesi durumunda dayanıklı bitkilerin belirlenmesinde büyük kolaylıklar sağlanabileceği görülmüştür.

Elde edilen açılma oranları; fide dönemi dayanıklılıkta; karapasa için 3:1, 7:9, 13:3, 15:1, 57:7; kahverengipas için, 3:1, 55:9, 57:7, 15:1 ve sarıpasaya için 3:1, 13:3, 55:9, 57:9; ergin dönem dayanıklılığında karapasa için 3:1, 9:7, 7:9, 13:3, 15:1, 55:9, 57:7 olarak bulunmuştur. Genel olarak değerlendirildiğinde, denemeye alınan ana anaçların paslara dayanıksız, baba anaçların dayanıklı olarak seçilmesiyle oluşturulan 18 kombinasyonda paslara dayanıklılığın dominant özellikteki bir ya da birkaç gen tarafından yönetildiği saptanmıştır.

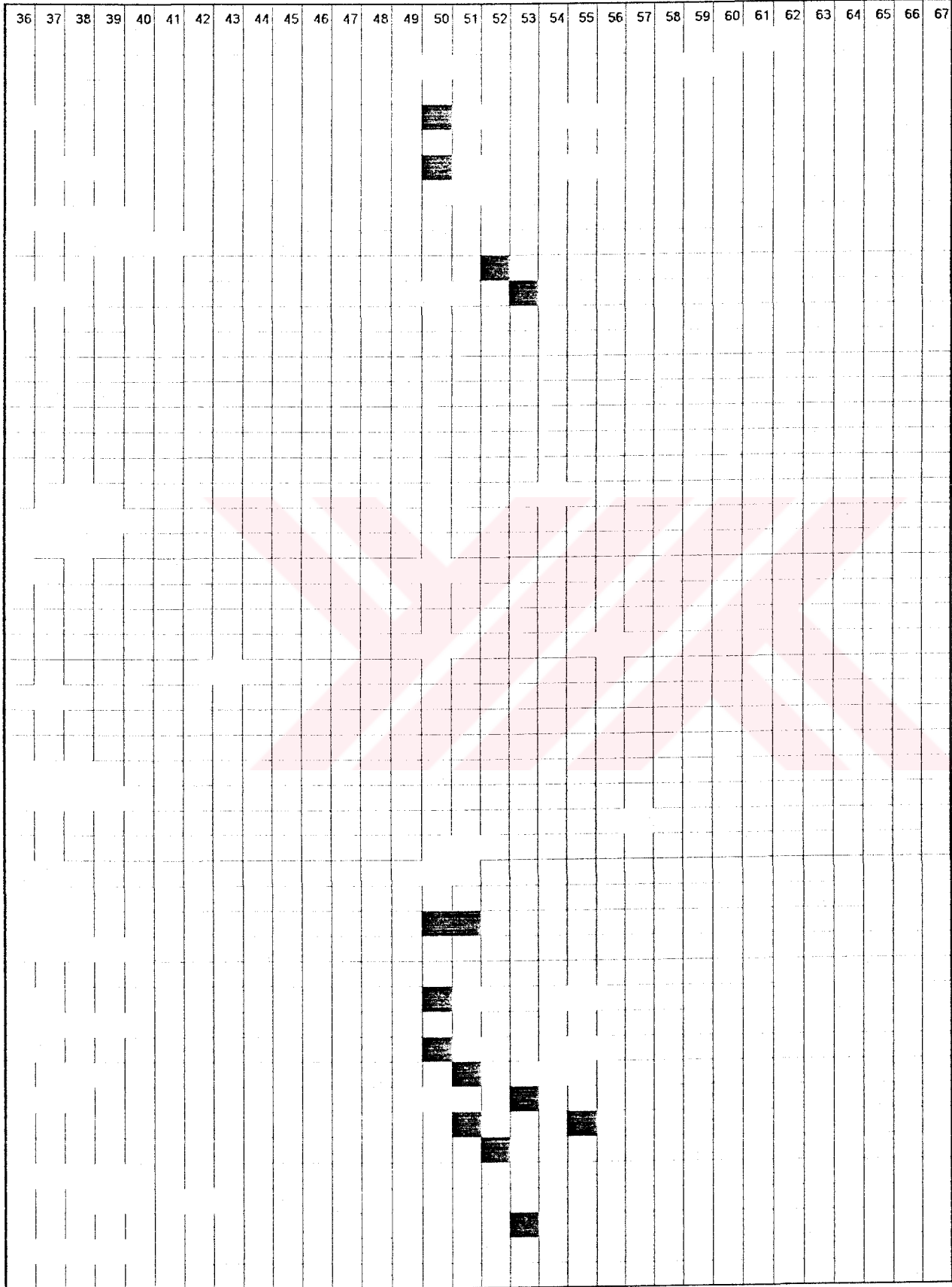
Laboratuvar koşullarında yürütülen elektroforetik analizlerde, F₁ kuşağında tohumların gliadin bant desenleri dağılımı PAGE elektroforesis yöntemi kullanılarak melezlik kontrolü yapılmış, gerçek melez olup olmadıkları belirlenerek, saptanan açılma oranlarının doğruluk ve güvenilirliği saptanmıştır. Elektroforegramları değerlendirilerek örneklerin gliadin bant yoğunluğu ve rölatif mobilite değerleri saptanmış, çıkarılan Dendogram ve yapılan Cluster analizinin sonucunda kombinasyonlar arasında ve homojenlik saptanmış, ayrıca, kombinasyonları oluşturan cins ve türlerin akrabalık derecelerini belirlemek için tür formülleri katoloğu şematize

edilmiştir (Şekil 5.1.; Çizelge 5.1. ve Çizelge 5.2.). Makarnalık buğdayların ana anaç olarak kullanıldığı melezlerdeki toplam gliadin bant sayısı belirgin şekilde diğerlerinden az olurken örneklerin tümünde ω gliadin bölgesi en çok sayıda bant içeren bölge olmuş, bunu γ , α ve β gliadin bölgeleri izlemiştir. Elde edilen bulgular, paslara dayanıklılık kazandırabilmek amacıyla yapılacak melezlemelerde dayanıklılıkla ilişkisi olan ve bant numaraları belirlenen morfolojik özellikleri kullanmanın yararlı olacağını göstermesi bakımından önem taşımaktadır.



MATERYAL	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Kunduru 1149																														
<i>T. dicoccum</i>																														
F1																														
Aköz 867																														
<i>T. carthlicum</i>																														
F1																														
Sivas 111/33																														
<i>T. vavilovii</i>																														
F1																														
Penjamo 62																														
<i>T. spelta</i>																														
F1																														
Kunduru 1149																														
<i>T. carthlicum</i>																														
F1																														
Kunduru 414/44																														
<i>T. carthlicum</i>																														
F1																														
Köse 220/39																														
<i>T. vavilovii</i>																														
Yektay 406																														
<i>T. spelta</i>																														
F1																														
Kunduru 414/44																														
<i>T. dicoccum</i>																														
F1																														
Sürak 1593/51																														
<i>T. carthlicum</i>																														
F1																														
Yektay 406																														
<i>T. vavilovii</i>																														
F1																														
Sivas 111/33																														
<i>T. spelta</i>																														
F1																														
Sürak 1593/51																														
<i>T. vavilovii</i>																														
F1																														
Aköz 867																														
<i>T. vavilovii</i>																														
F1																														
Köse 220/39																														
<i>T. spelta</i>																														
F1																														
Penjamo 62																														
<i>T. vavilovii</i>																														
F1																														
Sertak 52																														
<i>T. vavilovii</i>																														
F1																														

Şekil 5.1. Kombinasyonlarda gliadin bant desenleri



Şekil 5.1. Kombinasyonlarda gliadin bant desenleri

(devam)

Çizelge 5.1. Kombinasyonlarda tür formülleri kataloğu

→ R_m (Bantların Marquise bantına göre rölatif mobilitesi) →

MATERYAL	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43							
Kunduru 1149																											1														2				
T. dicocum																1	2			1						1	1				1														
F1																1			3			2			3	2																			
Akçe 807								2			2						1								3								1	2											
T. cartilagineum			1							2			2			2									3				2																
F1							1			3						1											1				3		1												
Sivas 111/33			1				1				1									2							1		1																
T. veivlovii								1								1	1					1							2															3	
F1								1								1	1					1						1																1	
Pengame 62		1		2		1						1				2		2	2							2				3															
T. speka							1					1				1		1		1			2				1					1	1												
F1			1		2						2															2					2	2												2	
Kunduru 1149																1	1											1																2	
T. cartilagineum			1						2				2			2													2																
F1									2				2			1											1																		
Kunduru 414/44																1												1																2	
T. cartilagineum			1						2				2			2													2																
F1				1												1																													
Köse 220/39			1					1									1	1									1			2														3	
T. veivlovii								1									1	1											2															1	
Yeklay 406								2																			1		1			1		1											
T. speka								1								1		1		1							1		1				1	1											
F1								1								1		1		1							1		1				1	1											
Kunduru 414/44																1																												2	
T. dicocum																1	2																												
F1																1	2																												
Sürak 153/51								3				3		3					3			1				1																		1	
T. cartilagineum			1					2					2			2													2																
F1																1																													
Yeklay 406								2																																					
T. veivlovii								1								1	1													2														3	
F1								2	2				2	2						3									3															2	
Sivas 111/33			1																									1		1															
T. speka																																													
F1																																													
Sürak 153/51																																													
T. veivlovii																																													
F1																																													
Akçe 807								2																																					
T. veivlovii																																													
F1																																													
Köse 220/39				1																																									
T. speka																																													
F1																																													
Pengame 62																																													
T. veivlovii																																													
F1																																													
Sottlak 50																																													
T. veivlovii																																													
F1																																													

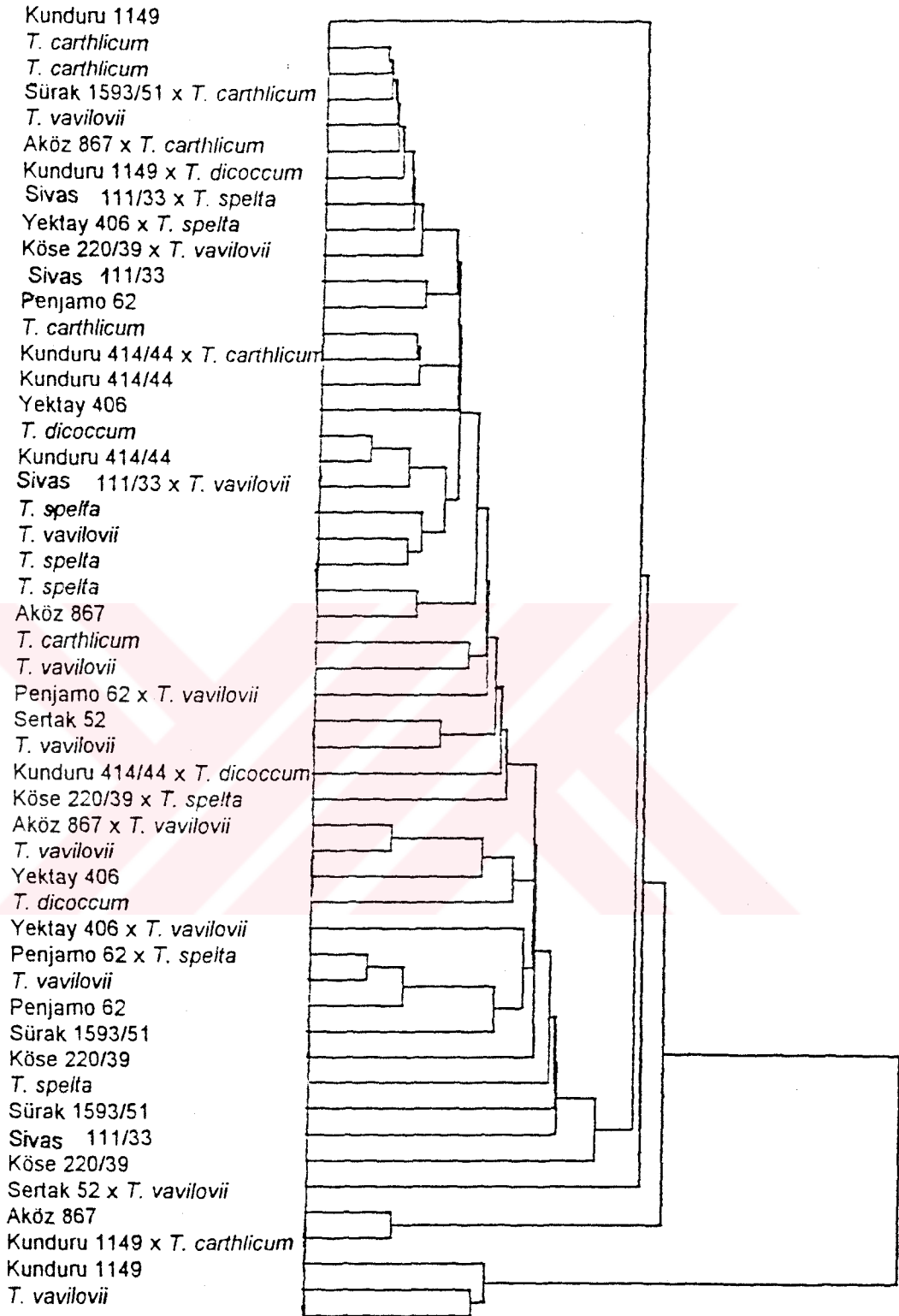
R_i (Rölatif yoğunluk) Bantlarının rölatif boyanma yoğunluğu (1 ençok, 5 enkoyu)

Çizelge 5.1. Kombinasyonlarda tür formülleri kataloğu (devam)

→ R_m (Bantların Marquise bantına göre rölatif mobilitesi) →

MATERYAL	#	#	#	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
Kunduru 1149															2		1												
<i>T. dicoccum</i>							1			2		1			1		1						1					2	
F1										3		2	1				2						3				3		
Akóz 867								1				1				1				3				4				4	
<i>T. carthlicum</i>							2																						
F1								1				1			2							4		3				4	
Sivas 111/33									1		3					3		1					1			2	2		
<i>T. vavilovii</i>										3			3				3					3					2	2	
F1										3		3					1					2					2	2	
Penjamo 62						3										5				3			4		3		3	5	
<i>T. spelta</i>							1										5				3						3		
F1							2			3							5	3		4	4						1		
Kunduru 1149															2			1											
<i>T. carthlicum</i>							2																						
F1																													
Kunduru 414/44																2		1							2		2		
<i>T. carthlicum</i>							2																						
F1																													
Köse 220/39							4	5			1			2			2		2	2	2	2			2				
<i>T. vavilovii</i>										3		3				3					3						2	2	
Yektay 406			4	4								4	2				2		2			3			2	3			
<i>T. spelta</i>							1			5						5					3						3		
F1																													
Kunduru 414/44											2			1							2		2				1		
<i>T. dicoccum</i>							1			2		1			1		1						1				2		
F1										3				1			1						2					3	
Sürak 1593/51							5	5							5						4				4		4		
<i>T. carthlicum</i>							2																						
F1																													
Yektay 406			4	4									4	2				2				3			2	3			
<i>T. vavilovii</i>										3			3			3					3						2	2	
F1							4					5		1					2					2			1	4	1
Sivas 111/33								1			3					3		1					1			2	2		
<i>T. spelta</i>							1			5						5					3						3		
F1							4			4		1																3	
Sürak 1593/51															5						4				4			4	
<i>T. vavilovii</i>										3		3					3				3						2		
F1							4		4						3	1					3				3	3			
Akóz 867								1				1				1					3				4			4	
<i>T. vavilovii</i>										3			3				3				3						2		
F1												1			2						4			3				4	
Köse 220/39							4				1			2			2		2		2				2				
<i>T. spelta</i>							1									5					3						3		
F1							2							5			2				1		3		2	3		3	
Penjamo 62						3										5				3		4			3		3	5	
<i>T. vavilovii</i>										3			3				3				3						2		
F1							3	3	3			3			4		4			2				3				1	
Sertak 52								3									5				3			4		3		3	
<i>T. vavilovii</i>													3								3						2		
F1							2		3						5	3					4	4				1		2	1

R_1 (Rölatif yoğunluk) Bantlarının rölatif boyanma yoğunluğu (1 ençök, 5 enköyü)



Çizelge 5.2. Kombinasyonlarda dendogram

KAYNAKLAR

- ALLARD, R. W. 1956. Formulas and Tables to Facilitate the Calculation of Recombination Values in Heredity. *Hilgardia*, 24, 10, pp. (235-278).
- ANEVA, G. and BOCHEV, B. 1988. Genetic Control of The Main Morphological, Biological and Economic Characters of Valuable *T. aestivum* L. Cultivars. IV. Awnedness. *Genetics and Breeding*, 21, pp. (9-14).
- ANONİM, 1968. Çeşit Tescil Raporu-Protokol No: 10/11/12. T.C. Tarım Bakanlığı Tohumluk tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü, Ankara.
- ANONİM, 1992. Tahıl Hastalıkları Metodları Klavuzu. R. W. Stubbs, J. M. Prescott, E.E. Saari and H. J. Dubin, Çeviren E. Kınacı. Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi Müdürlüğü. CIMMIYT-IPOV, Konya.
- ANONİM, 1997. İstatistiklerle Türkiye 1997. T.C. Başbakanlık, Devlet İstatistik Enstitüsü Genel Müdürlüğü Yayını. Yayın No 2048, Ankara.
- ANONYMOUS, 1977. Munsell Color Charts for Plant Tissues Color. Machbets Division of Kollmargen Instruments Cooperation, Maryland.
- ANONYMOUS, 1985. Descriptors for wheat (Revised). IBPGR Secreteriat, Rome, Italy.
- ANONYMOUS, 1994. Descriptors for Barley (*Hordeum vulgare* L.). *Int. Plant Genet. Res. Ins.*, pp (1-45), Rome, Italy.
- BAI, D. and KNOTT, D. R. 1992. Supression of Rust Resistance in Bread Wheat (*T. aestivum* L.) by D-Genome Chromosomes. *Genome*, 35, pp. (276-282).
- BAI, D. and KNOTT, D. R. 1994. Genetic Studies of Leaf Stem Rust Resistance in Six Accessions of *T. turgidum* var. *dicoccoides*. *Genome*, 37, pp. (405-409).
- BAI, D., SCOLES, G.,S. and KNOTT, D. R. 1994. Transfer of Leaf Rust and Stem Rust Resistance Genes from *T. aristatum* to Durum and Bread Wheats and Their Molecular and Cytogenetic Localization. *Genome*, 37, pp. (410-418).

- BARIANA, H. S. and MCINTOSH, R. A. 1993.** Cytogenetic Studies in Wheat. XV. Location of Rust Resistance Genes in VPM1 and their Genetic Linkage with other Disease Resistance Genes in Chromosome 2A. Genome, 36, pp. (476-482).
- BARTOS, P., STUCHLIKOVA, Z., VIDICOVA, M., and TERSOVA, R. 1985.** The Physiological Specialization of the Leaf Rust Wheat *Puccinia recondita* f. sp. *tritici* in Czechoslovakia in 1981-1983. Plnt. Prod., 31, pg. 539.
- BENEDETTI, S., CHIAFFI, M., TOMASSINI, C., LAFIANNDR, D. and PORCEDDU, E. 1990.** One-Dimensional Electrophoretic Separation of Gliadins in a Durum Wheat Collection from Ethiophia. Wheat Genetic Resources: Meeting Diverse Needs, Edited by J. P. Srivastava and A. B. Damania, pp. (89-100).
- BJARKO, M. E. and LINE, R. F. 1988.** Heritability and Number of Genes Controlling Leaf Rust Resistance in Four Cultivars of Wheat. Phytopathology, 78, pp. (457-461).
- BROERS L. H. M. 1989.** Influence of Development Stage an Rust Genotype on three components of Partial Resistrance to Leaf Rust in Spring Wheat. Durability of Disease Resistance, Edited by Th. Jacobs and J. E. Parlevliet. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands. pp. (119-130).
- BROERS L. H. M. 1993.** Breeding for Practical Resistance in Wheat to Stripe Rust. Durability of Disease Resistance, Edited by Th. Jacobs and J. E. Parlevliet. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands. pp. (179-183).
- BUSHUK, W. and ZILLMAN, R. R. 1978.** Wheat Cultivar Identification by Gliadin Electrophoregrams. I. Apparatus, Method and Nomenclature. Can. J. Plnt. Sci., 58, pp. (505-515).
- CAUDERON, Y., SAIGNE, B. and DAUGE, M. 1973.** The Resistance to Wheat Rusts of *Agropyron intermedium* and its use in wheat improvement. 4th Proceeding International Wheat Genetics Symposium, Edited by E. R. Sears and L. M. S. Sears, 6-11 August Columbia, University of Missouri, pp. (401-407), USA.

- CHAPMAN, C. D. G. 1985. The Genetic Resources of Wheat. A Survey and Strategy for Collecting Genetic Resources of Wheat. IBPGR, 39, Rome, Italy.
- CHEN, X. and LINE, R. 1992. Inheritance to Stripe Rust Resistance in Wheat Cultivars Postulated to Have resistance Genes at Yr3 and Yr4 loci. *Phytopathology*, 83, pp. (382-388).
- CHESTER, K. S. 1946. The Nature and Prevention of the Cereal Rusts as Exemplified in the Leaf Rust of Wheat. *Annales Criptogamici et Phytopathologici*, IV, *Chronica Botanica*, Waltham.
- COX, T. S., RAUPP, W. J., WILSON, D. L., GILL, B. S., LEATH, S., BOCKUS, W. W. and BROWDER, L. E. 1992. Resistance to Foliar Diseases in an Collection of *T. tauschii* Germplasm. *Plant Disease*, 76, pp. (1061-1064).
- DAMANIA, A. B., PECETTI, L., and JANGA, S. 1990. Evaluation for Useful Genetic Traits in Primitive and Wild Wheats. *Wheat Genetic Resources*, Edited by J. P. Srivastava and A. B. Damania, pp. (57-64).
- DAMANIA, A. B., HAKIM, S., and MOULLA, M. Y. 1992. Evaluation of Variety in *T. dicoccum* for Wheat Improvement in Stress Environments, *Hereditas*, 116, pp. (163-166).
- DANIAL, D. L. 1994. Partial Resistance a Suitable Approach to Obtain Durable Resistance in Wheat to Yellow Rust ?, Edited by Th. Jacobs and J. E. Parlevliet, pp.(73-100), Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.
- DANIAL, D. L. and KRIGWI, F. M. 1994. Lack of Durability of Resistance to Cereal Rust in Wheat When Selection If for Complete Resistance. *Aspects of Durable Resistance in Wheat to Yellow Rust*, pp. (19-21), Kenya.
- DAVIS, P. H., 1985. Flora of Turkey and East Aegean Islands. *Gramineae*, pp. (1,9,158,233,255), England.

- DHALIWAL, H. S., SINGH, H., GILL, K. S. and RANDHAWA, H. S. 1993.** Evaluation and Cataloguing of Wheat Germplasm Disease Resistance and Quality. Biodiversity and Wheat Improvement, Edited by A. B. Damania, ICARDA-A Wiley and Say Publication, pp. (123,140,165,169).
- DEMİR, İ. 1983.** Tahıl İslahı. Ders Kitabı, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No 235, Bornova, İzmir.
- DE WIT P.J.G. and VAN KAN, J. A. L. 1993.** Is Durable Resistance Against Fungi Attainable Through Biotechnical Procedures ?. Durability of Disease Resistance, Edited by Th. Jacobs and J. E. Parlevliet, pp. (57-70), Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.
- DIMOV, A., ZAHARIEVAN, Z, MIHOVA, M. 1993.** Rust and Powdery Mildew Resistance in *Aegilops* Accessions from Bulgaria. Biodiversity and Wheat Improvement. Edited by A. B. Damania, pp. (165-169).
- DVORAK, J. 1977.** Transfer of Leaf Rust Resistance from *Aegilops speltoides* to *T. aestivum*. Can. J. of Gen. and Cytol., 19, pp. (133-141).
- DVORAK, J. and KNOTT, D. R. 1980.** Chromosome Location of Two Leaf Rust Resistance Genes Transferred from *T. speltoides* to *T. aestivum*. Can. J. of Genet. and Cytol. , 22, pp. (381-389).
- DVORAK, J. and KNOTT, D. R. 1990.** Location of a *T. speltoides* Chromosome Segment Conferring Resistance to Leaf Rusts in *T. aestivum*. Genome, 33, pp. (892-897).
- DÜZGÜNEŞ, O., KESİCİ, T., KAVUNCU, O. ve GÜRBÜZ, F. 1987.** Araştırma ve Deneme Metodları, Ders Kitabı, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No 1021/295, Ankara.
- DYCK, P. L. and KERBER, E. R. 1970.** Inheritance in Hexaploid wheat of Adult Plant Rust Resistance Derived from *Aegilops squarrosa*. Can. J. of Bot., 44, pp (21-26).
- DYCK, P. L. 1991.** Genetics of Adult-Plant Leaf Rust Resistance in 'Chinese Spring' and 'Sturdy' Wheats. Crop Sci., 31, pp. (309-311).
- DYCK, P. L. 1992.** Transfer of a Gene for Stem Rust Resistance from *T. araraticum* to Hexaploid Wheat. Genome, 35, pp. (788-792).

- EATON, D. L., McVEY, D.V. and BUSCH, R. H. 1984.** Quantification of Infection Levels in Wheat Genotypes Varying in Stem Rust Resistance. *Crop Sci.*, 24, pp. (122-126).
- ERDİLLER, G. 1985.** Fitopatoloj Ders Kitabı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 961/280, Ankara.
- FELDMAN, M. and SEARS, E. R. 1981.** The Wild Gene Resources of Wheat. *Scientific American*, 244, 1, pp. (102-112).
- GERECHTER-AMITAI, Z. 1967.** Wild Grasses as Sources of Resistance to the Wheat Rusts. The First Israel Congress of Plant Pathology, Summaries of Lectures, page 43.
- GERECHTER-AMITAI, Z. K. and ARAMA, A., VAN-SILFHOUT, C. H. and KLEITMAN, F. 1989.** Resistance to Yellow Rust in *T. dicoccoides*. II. Crosses with Resistant *T. dicoccoides* sel. G-25. *Netherland J. Plant Pathology*, 95, pp. (79-83).
- GERECHTER-AMITAI, Z. K., WHAL, I., VARDI, A., and ZOHARY, D. 1971.** Transfer of Stem Rust Seedling Resistance from Wild Diploid Einkorn to Tetraploid *Durum* Wheat by means of a Triploid Hybrid Bridge. *Euphytica*, 20, pp. (281-285).
- GILL, K. S., DHALIWAL, H. S., MULTANI, D. S. and SINGH, P. J. 1985.** Evaluation and Utilization of Wild Germplasm of Wheat. Review of Advances in Plant Biotechnology, 1985-88, 2nd International Symposium on Genetics Manipulations in Crops-CIMMIYT, Mexico, Technical Editors A. Mujeeb Kazi and L. A. Sitch, pp. (165-177).
- GÖKÇORA, H. 1973.** Bitki Islahı. Ders Kitabı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No 870/235, Ankara.
- GÖKGÖL, M. 1955.** Buğdayların Tasnif Anahtarı. Ziraat Vekaleti Neşriyat ve Haberleşme Müdürlüğü Yayınları, Yayın No 716, İstanbul.
- HALLORAN, G. M. 1974.** Genetic Analysis of Hexaploid Wheat, *T. aestivum*, Using Intervarietal Chromosome Substitution Lines. I. Culm Length, Ear Density, Spikelet Number and Fertility. *Can. J. of Genet. and Cytol.*, 16, pp. (449-456).
- HAWKES, J. G., 1977.** The Importance of Wild Germplasm in Plant Breeding. *Euphytica*, 26, pp. (615-621).

- HOGENBOOM, N. G. 1993. Economic Importance of Breeding for Disease Resistance. Durability of Disease, Edited by Th. Jacobson and J. E. Parlevliet, pp. (5-9), Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.
- KEMA, G. H. J. 1992. Resistance in spelt wheat to yellow rust. *I. Formal analysis and variation for gliadin patterns*. Euphytica, 63, pp. (207-217).
- KEMA, G. H. J. and LANGE, W. 1992. Resistance in spelt wheat to yellow rust. *II. Monosomic analysis of the Iranian accession 415*, Euphytica, 63, pp. (219-224).
- KIMBER, G. and FELDMAN, M. 1987. Wild Wheat: An Introduction.
- KIHARA, H. 1959. Expedition to the Hindikush. Proc. 1th. Int. Wheat Genet. Symp., pp. (243-248).
- KIHARA, H., YAMASHITA, K., and TANAKA, M. 1957. Wheat's and Its Relatives. WIS, 4, pp. (16-23).
- KIMBER, G. and FELDMAN, M. 1987. Wild Wheat An Introduction. Special Report 353. Coll. of Agric. Univ. of Missouri- April 1987, Columbia.
- KINACI, E. 1983. Serin İklim Tahıllarında Hastalık Değerlendirme Anahtarı. Orta Anadolu Zirai Araştırma Enstitüsü Bitki hastalıkları ve Dayanıklılık Islahı Bölümü Teknik Yayınları, Yayın No 8/48, 31 Sf., Ankara.
- KNOTT, D.R. 1968. *Agropyrons* as A Source of Rust Resistance in Wheat Breeding. Proc. of the 3rd. Int. Wheat Gen. Sym. 5-9 August, pp. (204-212), Australia.
- KNOTT, D. R. and SRIVASTAVA, J. P. 1977. Inheritance of Resistance to Stem Rust Races 15B and 56 in Eight Cultivars of Common Wheat. Can. J. Plt. Sci., 57, pp (633-641).
- KNOTT, D. R. 1988. The Inheritance of Resistance to Stem Rust in 'K2532', a hexaploid 'C.I. 3378'. Genome, 30, pp. (854-856).
- KNOTT, D. R. and PADIDAM, M. 1988. Inheritance of Resistance to Stem Rust in Six Wheat Lines Having Adult Plant Resistance. Genome, 30, pp. (283-288).
- KNOTT, D. R. 1990. A Test of Supposed Mutants for Stem Rust Resistance in Wheat. Euphytica, 50, pp. (155-158).
- KRUPINSKY, J. M. and SHARP, E. L. 1978. Additive Resistance in wheat to *Puccinia striiformis*. Phytopathology, 68, pp. (1795-1799).

- KUCKUCK, H. 1970.** Primitive Wheats, Genetic Resources in Plants. Edit by O. H. Frankel and E. Bennet, ICARDA-OXFORD, pp. (249-266).
- KÜN, E. 1979.** Türkiye Yabani Buğdaylarının (*Aegilops* L.) Islah Yönünden Önemli Bazı Karakterleri Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 685/ 400, Ankara.
- KÜN, E. 1983.** Serin İklim Tahılları. Ders Kitabı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No 875/240, Ankara.
- LANGE, W. and JOCHEMSEN, G. 1987.** Inheritance of Hairy Leaf Sheath in *T. dicoccoides*. Cereal Res. Commun. , 15, pp (139-142).
- LANGE, W., and BALKEMA-BOOMSTRA, A. G. 1988.** The Use of Wild Species in Breeding Barley and Wheat, with special reference to the Progenitors of the Cultivated Species. Cereal Breeding Related to Integrated Cereal Production, EUCARPIA, Wageningen, Netherlands 24-26 February 1988, pp. (157-178).
- LANGE, W. and JOCHEMSEN, G. 1992.** Use of the Gene Pools of *T. turgidum* spp. *dicoccoides* and *Aegilops squarrosa* for the Breeding of Common Wheat (*T. aestivum*), through Chromosome-Doubled Hybrids. I. Two strategies for the production of the amphiploids. Euphytica, 59, pp. (197-212).
- LEISLE, D., KOVACKS, M. I. and HOWES, N. 1985.** Inheritance and Linkage Relationships of Gliadin Proteins and Glume Color in Durum Wheat. Can. J. of Genet. and Cytol., 27, pp. (716-721).
- LEVY, A. A. and FELDMAN, M. 1988.** Ecogeographical Distribution of HMW Glutenin Alleles in Populations of the Wild Tetraploid Wheat *T. turgidum* var. *dicoccoides*. Theor. and Appl. Genet. 75, pp. (651-658).
- LEVY, A. A. and FELDMAN, M. 1989.** Genetics of Morphological Traits in Wild Wheat, *T. turgidum* var. *dicoccoides*. Euphytica, 40, pp. (275-281)
- MAMLUK, O. F. and DAMANIA, A. B. 1990.** Evaluation of *T. dicoccum* and *T. dicoccoides* for Disease Resistance. ICARDA, Annual Report for 1990, Genetic Research Unit, pp. (65-68).

- MC NEAL, E. H., KONZAK, C. S., SMITH, S., TATE, E. P. W. S., and RUSSEL, T. S. 1971. A Uniform System for Recording and Processing Cereal Research Data. Agric. Res. Serv. Publ. AR., pp (34-121), Washington , D. C., U.S. Dept. of Agriculture.
- MC VEY, D. V. 1980. A Wheat Stem Rust Resistance Gene Common to 12 Cultivars of the Fourth International Winter Wheat Performance Nursery. *Crop Sci.*, 20, pp. (275-277).
- MC VEY, D. V. and HAMILTON, H. 1985. Stem Rust Resistance Gene from Triumph 64 Identified in Four Other Winter Wheats. *Plant Disease*, 69, pp. (217-218).
- MC VEY, D. V. 1990. Reaction of 578 Spring Spelt Wheat Accessions to 35 Races of Wheat Stem Rust. *Crop Sci.*, 30, pp. (1001-1005).
- MC VEY, D. V. 1992. Genes for Rust Resistance in International Winter Nurseries XII through XVII. *Crop Sci.*, 32, pp. (891-894).
- MELCHINGER, A. E. 1990. Use of Molecular Markers in Breeding for Oligogenic Disease Resistance. *Plant Breeding*, 104, pp. (1-19).
- METAKOVSKY, E. V., WRIGLEY, C. W. BELES, F. and GUPTA, B. 1990. Gluten Polypeptides an Useful Genetic Markers of Dough Quality in Australian Wheats. *Austr. J. of Agric. Res.*, 41, pp. (289-306).
- METZGER, R. J. and SILBAUGH, B. A. 1970. Inheritance of Resistance to Stripe Rust and it's Association with Brown Glume Color in *T. aestivum* (P.I. 178383). *Crop Sci.*, 10, pp. (567-568).
- MUJEEB-KAZI, A. and KIMBER, G. 1985. The Production, Cytology and Practically of Wide Hybrids in the *Triticeae*. *Cereal Res. Commun.*, 13, pp. (111-124).
- NANDA, G.S., NITYAGOPAL, A., and GILL, K.S. 1983. Genetic Analysis of Yellow and Brown Rust Interaction with Certain Aspects of Physiology, Quality, and Yield Components in *T. aestivum*. Proceeding 6th International Wheat Genetics Symposium, Kyoto, Japan, pp. (291-296).
- NAZARENO, N. R. X. and ROELFS, A. P. 1981. Adult Plant Resistance of Theatcher Wheat to Stem Rust. *Phytopathology*, 71, 181-185.

- ÖZBAŞ, O. 1967. Pas ve Sürmeye Dayanıklı Buğday Yetiştirilmesi Üzerinde Araştırmalar. Tarım Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Araştırma Eserleri Serisi, Teknik Bülten No. 3.
- ÖZGEN, M. 1982. Buğday x *Aegilops* Melezlerinde Sarıpas'a (*Puccinia striiformis* WEST.) Dayanıklılığın Kalıtımı Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ankara.
- ÖZGEN, M. 1983. Morphological Characters and Meiotic Associations in a *T. durum* Desf. var. *hordeiforme* Körn. *Ae. umbellulata* Zhuk. hybrid., WIS, 57, (1-3).
- ÖZGEN, M. 1984. Morphological Characters and Meiotic Associations in a *T. aestivum* L. var. *Erythroleucon* Körn. *Ae. biuncialis* Vis., WIS, 58, 4-8.
- ÖZGEN, M. 1985. The Meiotic Analysis and Morphological Characters of the hybrid. *T. aestivum* L. var. *Delfii* Körn. *Ae. trianistata* Willd., WIS, 60, (1-4).
- ÖZGEN, M. ve KINACI, E. 1985. Bitkilerde Hastalıklara Dayanıklılık, Dayanıklılık Islahı Yöntemleri ve Yeni Gelişmeler. Buğday ve Mısır Hastalıkları Semineri 25-29 Mart 1985 Ankara, (69-86) Sf., ORZA Matbaası, Ankara.
- ÖZGEN, M., KINACI, E. ve KÜN, E. 1987. Buğday-*Aegilops* üzerinde Araştırmalar. Türkiye Tahıl Simpozyumu. Bursa, 6-7 Ekim 1987, Toprak Mahsulleri Ofisi Altınova Tarım İşletmesi Müdürlüğü Matbaası, (405-414) Sf., Ankara.
- ÖZGEN, M. ve AKAR, T. 1993. Yabani Gen Kaynaklarının Bitki Islahında Kullanımı. 1. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi 5-7 Ekim 1993 Sf. (1-19) , İzmir.
- ÖZGEN, M., ADAK, S., KARAGÖZ, A., ve ULUKAN, H. 1995. Bitkisel Gen Kaynaklarının Korunma ve Kullanımı. Türkiye Mühendis ve Mimarlar Odası-Türkiye Ziraat Mühendisleri Odası IV. Teknik Kongresi 9-13 Ocak 1995, (309-343) Sf., Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası Matbaası, Ankara.
- PANDEY, H. N. and RAO, M. 1989. Effect of Heterogeneous Populations on Yield and Spread of Stem Rust in *T. durum*. Ind. J. of Genet., 49, pp. (297-308).

- PARLEVLİET, J. E. 1993.** Present Problems in and Aspects of Breeding for Disease Resistance. In: R. P. Singh and A. Singh (Eds.) *Molecular Methods in Plant Pathology*, In Press.
- PASQUINI, M. 1988.** Disease Resistance in Durum Wheat: Screening and Utilization of Primitive and Wild Species. Proc. of 3rd. Int. Symp. on Durum Wheats, Chamber of Commerce of Foggia, Italy, pp. (371-382).
- PEŞKİRCİOĞLU, M. ve ÖZGEN, M. 1996.** Türkiye'de yetişen yabancı buğday türlerinin (*T. spp.* ve *Aegilops spp.*) bazı ileri tanımlama özellikleri. Doktora tezi (basılmamış), Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, (1-214) Sf., Ankara.
- QAYOUM, A. and LINE, R. F. 1985.** High Temperature Adult-Plant Resistance to Stripe Rust of Wheat. *Phytopathology*, 75, pp. (1121-1125).
- RILEY, R., CHAPMAN, V. and JOHNSON, R. 1968.** Introduction of Yellow Rust Resistance of *Ae. comosa* into Wheat by Genetically Induced Homoeologous Recombination. *Nature*, 217, pp. (383-384).
- ROELFS, A. P. 1988.** Genetic Control of Phenotypes in Wheat Stem Rust. *Ann. Rev. Phytopathol.*, 26, pp. (351-367).
- ROELFS, A. P. and MARTENS, J. W. 1988.** An International System of Nomenclature for *Puccinia graminis* f. sp. *tritici*. *Phytopathology*, 78, pp. (526-533).
- ROELFS, A. P., SINGH, R. P., and SAARI, E. E. 1992.** Rust Diseases of Wheat: Concepts and Methods of Disease Management. Mexico, D.F., CIMMIYT, pp. (1-81), Mexico.
- ROLAND, F. LINE and XIANMING, C. 1993.** Inheritance of Stripe Rust Resistance in Wheat Cultivars Postulated to Have Resistance Genes at Yr3 and Yr4 loci. *Phytopathology*, 83, pp. (382-388).
- SANGHI, A. K. and LUIGI, N. H. 1974.** Resistance in three Common Wheat Cultivars to *Puccinia graminis*. *Euphytica*, 23, pp. (273-280).
- SEARS, E. R. 1956.** The Transfer of Leaf Rust Resistance from *Aegilops umbellulata* to Wheat. Brookhaven Symposium, Biology, 9, pp. (1-22).
- SEARS, E. R. 1974.** The Wheat and Their relatives. *Handbook of Genetics*, Ed. R. C. King, 2, pp. (59-91), Plenum Press, New York and London.

- SEHNALOVA, J. and KOSTKANOVA, E. 1990.** Quality and Resistance to Rusts in Selected Set of *T. dicoccon* Schrank. *Scienta Agriculturae Bohemoslovaca*, 22, pp. (181-187).
- SHARMA, H. C. and GILL, B. S. 1983.** Current Status of Wide Hybridization in Wheat, *Euphytica*, 32, pp. (17-31).
- SHARP, E. L. and LEWELLEN, R. T. 1968.** Inheritance of Minor Reaction Gene Combinations in Wheat to *Puccinia striiformis* at two temperature profiles. *Can. J. of Botan.*, 44, 21, pp (21-26).
- SHARP, E. L. 1969.** Interaction Minor Host Genes and Environment in Conditioning resistance to Stripe Rust. In: 2nd European and Mediterranean Rusts Conference, Quoras, Portugal, pp (158-159).
- SINGH, R. P., BECHERE, E. and ABDALLA, O. 1992.** Genetic Analysis of Resistance to Stem Rust in ten Durum Wheats. *Phytopathology*, 82, pp. (919-922).
- SKOWMAND, B. 1985.** Uygulamalı Bitki Patolojisinde Önemli Gelişmeler. Buğday ve Mısır Hastalıkları Semineri 25-29 Mart 1985, Ankara, ORZA Matbaası, (11-20) Sf., Ankara.
- SRIVASTAVA, J. P. and DAMANIA, A. B. 1989.** Use of Collection Improvement in Semi-Arid areas. In: Brown, A. H. D. et al (Eds.). *The Use of Plant Genetic Resources*, Cambridge, UK-Cambridge University, In Press., Cambridge, England.
- SKOWMAND, B., WILCOXSON, R.D. and HEINER, R.E. 1977.** Genetical and Environmental Variability in Wheat Characteristics Reported to be Involved in Morphological Resistance to Wheat Stem Rust. *Euphytica*, 26, pp. (123-128).
- SPITTERS, C.J.T., VAN ROERMUND, H.J.W., VAN NASSAU, H.G.M.G., SCHEPERS, J. and MESDAG, J. 1990.** Genetic Variation in Partial Resistance to Leaf Rust in Winter Wheat: Disease Progress, Foliage Senescence and Yield Reduction. *Netherland J. of Plant Pathology*, 96, pp. (3-15).
- STAKMAN, E. C. STEWART, D. M. and LOEGERING, W. Q. 1962.** Identification of Physiologic Races of *Puccinia graminis* var. *tritici*, *Agric. Res. Serv. Tech. Bull. No E-617*, Washington, D. C.; U.S. Dept. Agriculture.

- STATLER, G. D. and JIN, Y. 1991. Inheritance of virulence of *Puccinia recondita* culture X43. Can. J. of Plnt. Pathology, 13, pp. (33-37).
- ŞEHİRALİ, S. ve ÖZGEN, M. 1986. Bitki Islahı. Ders Kitabı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No 971/20, Ankara.
- TÜRKER, S., ELGÜN, A. ve AKBULUT, M. 1996. Konya İlinde Bazı Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Teknik Değerleri Üzerine Bir Araştırma. Hasad, Aylık Gıda, Tarım ve Hayvancılık Dergisi, (32-37) Sf., Ankara.
- UNRAU, J. 1985. Cytogenetics and Wheat-Breeding. Proceeding Xth of the International Congress of Genetics, August 20-27-Montreal, pp. (132-141), Canada.
- WATSON, I. A. and LUIG, N. H. 1968. The Ecology and Genetics of Host Pathogen Relationships in Wheat Rust in Australia. 3rd International Wheat Genetics Symposium, Canberra 5-9 August, pg. 235, Australia.
- WIENHUES, A. 1966. Transfer of Rust Resistance of *Agropyron* to wheat by Addition, Substitution and Translocation. 2nd Proceeding International Wheat Genetics Symposium, 19-24 August 1963, Hereditas Supplied, 2, pp. (238-341), Lund, Sweeden.
- WIENHUES, A. 1973. Translocations Between Wheat Chromosomes and An *Agropyron* Chromosome Conditioning Rust Resistance. 4th Proceeding International Wheat Genetics Symposium, 6-11 August, Technical Editors: E. R. Sears and L. M. S. Sears, pp. (201-207), USA.
- VAN-SILFHOUT, C. H. and GERECHTER, A. Z. K. 1988. Adult Plant Resistance to Yellow Rust in Wild Emmer Wheat. Netherland J. of Plant Pathology, 94, pp. (267-272).
- VAN-SILFHOUT, C. H. 1993. Durable Resistance in the Pathosystem: Wheat Stripe Rust. Durability of Disease Resistance ?, pp. (135-145), Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.
- VAVILOV, N. I. 1951. The Origin, Variation, Immunity and Breeding of Cultivated Plants. Chronica Botanica Comp., No 1/6, USA.
- YÜRÜR, N. 1964. Türkiyede Yetiştirilen Çavdar Çeşitlerinin Önemli Morfolojik Karakterleri Üzerinde Araştırmalar. Doktora tezi, 18, Ankara.

- ZADOKS, J. C., CHANG, T. T. and KONZAK, C. F. 1974. A Decimal Code for The Growth Stages of Cereals. *Weed Research*, 14, pp. (415-421).
- ZHANG, H. and KNOTT, D. R. 1990. Inheritance of Leaf Rust Resistance in Durum Wheat. *Crop Sci.*, 30, pp. (1218-1222).
- ZHANG, H. M., HUANG, H., and LIU, Y. 1993. Isolation and Purification of Cytokinin-Binding Protein from Wheat Chloroplast. *Acta Botanica Sinica*, 33, pp. (744-749).
- ZHUKOWSKY, S. 1951. Anadolu Buğdaylarının Ekolojik Tipler ve Ekonomik Değerleri. Türkiyenin Zirai Bünyesi, Türkiye Şeker Fabrikaları Anonim Şirketi Yayınları, Yayın No 20, Sf. (149-246).
- ZILLMAN, R. R. and W. BUSHUK, W. 1979. Wheat Cultivar Identification by Gliadin Electrophoregrams. III. Catalogue of Electrophoregram Formulas of Can. Wheat Cultivars, *Can. J. of Plant Sci.*, 59, pp. (287-298).
- ZOHARY, D. 1970. Wild Wheats, Genetic Resources in Plants. Their Exploration and Conservation. Edit by O. H. Frankel and E. Bennet, IBP Hand Book No 11, Blackwell Scientific Publication, pp. (239-248), Oxford and Edinburg.
- ZOHARY, D. 1973. The Origin of Cultivated Cereals and Pulses in the Near East. *Chromosomes Today*, 4, pp. (307-320).

ÖZGEÇMİŞ

1963 yılında İzmir'de doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Ankara'da tamamladı. 1982 yılında girdiği Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden, 1986 yılında Ziraat Mühendisi ünvanıyla mezun oldu. Ekim 1988-Nisan 1990 yılları arasında, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek lisans öğrenimini tamamlayarak "Cereali Agricultura" adlı kursa katılmak üzere 7 ay İtalya'ya ; 25 gün DNA Marker Techiques" adlı uygulamalı kursa katılmak üzere ICARDA'ya (Suriye) burslu gönderildi.

1987 yılından beri Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktadır.