T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

BAZI YEMLİK ARPA (*Hordeum vulgare* L.) ÇEŞİT VE KARIŞIMLARININ TARIMSAL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Hüseyin AYHAN

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2023

T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

BAZI YEMLİK ARPA (*Hordeum vulgare* L.) ÇEŞİT VE KARIŞIMLARININ TARIMSAL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Hüseyin AYHAN

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2023

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET i
ABSTRACT i
TEŞEKKÜR iii
ŞEKİLLER DİZİNİ iv
ÇİZELGELER DİZİNİ vi
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ viii
1. GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 5
3. MATERYAL ve YÖNTEM 21
3.1. Materyal 21
3.1.1. Deneme alanlarının toprak ve iklim özellikleri 21
3.1.2. Araştırmada kullanılan bitki materyali ve özellikleri 28
3.2. Yöntem 35
3.2.1. Denemelerin yeri, kurulması ve denemelerde uygulanan kültürel işlemler 35
3.2.2. Araştırmada incelenen özellikler 39
3.2.2.1. Ekim-çıkış gün sayısı (gün) 39
3.2.2.2. Metrekarede bitki sayısı (adet/m^2) 39
3.2.2.3. Kardeş sayısı (adet/bitki) 39
3.2.2.4. Erken dönemde toprak yüzeyini kapama (NDVI) 39
3.2.2.5. Bitki örtüsü (kanopi) sıcaklığı (^{0}C) 39
3.2.2.6. Hastalık (%) 40
3.2.2.7. Başaklanma gün sayısı (gün) 40
3.2.2.8. Olgunlaşma gün sayısı (gün) 40
3.2.2.9. Başaklanma-erme gün sayısı (gün) 41
3.2.2.10. Bitki boyu (cm) 41
3.2.2.11. Yatma oranı (%) 41
3.2.2.12. Metrekaredeki başak sayısı (adet/m^2) 41
3.2.2.13. Başakta tane sayısı (adet/başak) 41
3.2.2.14. Başakta tane ağırlığı (g) 42
3.2.2.15. Tane verimi (kg/da) 42
3.2.2.16. Eşdeğer alan indeksi (LER) 42
3.2.2.17. Hasat indeksi (%) 42
3.2.2.18. Pazarlama fiyatları (TL/kg) 43
3.2.2.19. ADF analizi 43
3.2.2.20. NDF analizi 43
3.2.2.21. Tane iriliği (%) 44
3.2.2.22. Bin tane ağırlığı (g) 44
3.2.2.23. Hektolitre ağırlığı (kg/hl) 44
3.2.2.24. Protein oranı (%) 44
3.2.2.25. Karlılık analizi (TL/da) 44
3.2.3. Verilerin değerlendirilmesi 45
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA 46
4.1. İncelenen Özellikler Arasındaki İlişkiler 46
4.2. Araştırmada İncelenen Özellikler 57
4.2.1. Ekim-çıkış gün sayısı (gün) 58
4.2.2. Metrekarede bitki sayısı (adet/m^2) 63
4.2.3. Kardeş sayısı (adet/bitki) 68
4.2.4. Erken dönemde toprak yüzeyini kapama (NDVI) 73
4.2.5. Bitki örtüsü (kanopi) sıcaklığı (^{0}C) 78
4.2.6. Hastalık (%) 82
4.2.6.1. Arpa yaprak yanıklığı (%) 82
4.2.6.2. Arpa çizgili yaprak lekesi (%) 86
4.2.6.3. Külleme 90

4.2.7. Başaklanma gün sayısı (gün) 94
4.2.8. Olgunlaşma gün sayısı (gün) 100
4.2.9. Başaklanma-erme gün sayısı (gün) 105
4.2.10. Bitki boyu (cm) 110
4.2.11. Yatma oranı (%) 115
4.2.12. Metrekarede başak sayısı (adet/m^2) 118
4.2.13. Başakta tane sayısı (adet/başak) 123
4.2.14. Başakta tane ağırlığı (g) 128
4.2.15. Tane verimi (kg/da) 133
4.2.16. Eşdeğer alan indeksi (LER) 138
4.2.17. Hasat indeksi (%) 140
4.2.18. Pazarlama fiyatları (TL/kg) 145
4.2.19. ADF analizi 148
4.2.20. NDF analizi 153
4.2.21. Tane iriliği (%) 158
4.2.21.1. Tane iriliği (<2.2 mm) 158
4.2.21.2. Tane iriliği (2.2<x<2.8 mm) 163
4.2.21.3. Tane iriliği (> 2.8 mm) 168
4.2.22. Bin tane ağırlığı (g) 173
4.2.23. Hektolitre ağırlığı (kg/hl) 178
4.2.24. Protein oranı (%) 183
4.2.25. Karlılık analizi (TL/da) 188
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER 192
KAYNAKLAR 200
ÖZGEÇMİŞ 209

ÖZET

Doktora Tezi

BAZI YEMLİK ARPA (*Hordeum vulgare* L.) ÇEŞİT VE KARIŞIMLARININ TARIMSAL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Hüseyin AYHAN

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. İrfan ÖZBERK
Yıl: 2023, Sayfa: 210

Bu çalışma, 2019-2020 üretim sezonunda, bazı yemlik arpa çeşit ve karışımlarının tarımsal özelliklerinin incelenmesi amacıyla, Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarında, tesadüf blokları deneme deseninde 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışmada materyal olarak yazlık ve alternatif karakterli 18 arpa çeşidi ile bu çeşitlerden oluşturulan karışım kombinasyonları (40 adet) kullanılmıştır. Çalışmada tane verimi, bazı verim öğeleri ile kalite özellikleri, pazarlama fiyatları ve karlılık değerleri incelenmiştir. Bu araştırmada kullanılan saf çeşit ve karışımlardan; Altıkat, Egebeyi ve Kendal saf çeşitleri, Altıkat-Akhisar 98, Kendal-Egebeyi ve Sancak-Egebeyi ikili karışımları ile Kendal-Dara-Egebeyi, Kendal-Sancak-Egebeyi ve Dara-Sancak-Egebeyi üçlü karışımları verim yönünden; Önder saf çeşidi, Şahin 91-Önder ikili karışımı ile Şahin 91-Önder-Ayhan üçlü karışımı kalite yönünden; Karahan siyah arpa çeşidi, Dara-Egebeyi ikili karışımı ile Kendal-Dara-Sancak üçlü karışımı karlılık yönünden ön plana çıkmışlardır. Yapılan çalışmada, ikili karışımlar ortalama olarak, arpa yaprak yanıklığı ile külleme hastalıklarını sırasıyla % 10.75 ve % 4.70 oranlarında düşürmüş; verim, protein oranları ve $2.2<x<2.8$ mm tane iriliğini sırasıyla % 5.50, % 3.30 ve % 2.11 oranlarında yükseltmiştir. Üçlü karışımlar ise arpa yaprak yanıklığı, çizgi yaprak lekesi ile külleme hastalıklarını sırasıyla % 11.65, % 10.48 ve % 2.43 oranlarında düşürmüş; verimi ve $2.2<x<2.8$ mm tane iriliğini sırasıyla % 8.17 ve % 5.39 oranlarında yükseltmiştir. Buna göre arpa karışımlarının saf çeşitlere göre daha tercih edilebilir olduğu anlaşılmıştır.

ANAHTAR KELİMELER: Arpa Karışımları, Verim, Kalite, Fizyoloji

ABSTRACT

PhD Thesis

AN ASSESSMENT OF SOME AGRICULTURAL TRAITS OF SOME BARLEY (*Hordeum vulgare* L.) VARIETIES AND MIXTURES

Hüseyin AYHAN

Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. İrfan ÖZBERK
Year: 2023, Page: 210

This study was carried out in a randomized block design with 4 replications in order to examine the agricultural characteristics of some feed barley varieties and mixtures in Şanlıurfa and Adıyaman locations in the 2019-2020 growing season. In the study, 18 barley varieties with summer and alternative character and mixture combinations (40) formed from these varieties were used. In the study, grain yield, some yield components and quality characteristics, marketing prices and profitability were examined. Önder lean variety, Şahin 91-Önder binary mixture and Şahin 91-Önder-Ayhan triple mixture in terms of quality; Altınkat, Egebeyi and Kendal lean varieties, Altıkat-Akhisar 98, Kendal-Egebeyi and Sancak-Egebeyi binary mixtures and Kendal-Dara-Egebeyi, Kendal-Sancak-Egebeyi and Dara-Sancak-Egebeyi triple mixtures in terms of yield; Karahan black barley variety, Dara-Egebeyi binary mixture and Kendal-Dara-Sancak triple mix came to the fore in terms of profitability. In the study, binary mixtures reduced barley leaf blight and powdery mildew diseases by % 10.75 and % 4.70, respectively; increased yield, protein rates and 2.2<x<2.8 mm grain size by % 5.50, % 3.30 and % 2.11, respectively. Triple mixtures reduced barley leaf blight, streak leaf spot and powdery mildew diseases by % 11.65, % 10.48 and % 2.43, respectively; increased yield and 2.2<x<2.8 mm grain size by % 8.17 and % 5.39, respectively. It was concluded that varietel mixtures rather then lean varieties in barley can be recommended for he farmers in the region.

KEY WORDS: Mixtures of Barley, Yield, Quality, Physiology

TEŞEKKÜR

Doktora çalışmamın konu seçimi, yürütülmesi ve sonuçlandırılması aşamalarının yanı sıra yaptığım diğer araştırmalarda da bilgi, öneri ve yardımlarını esirgemeyen, insani ilişkilerde de fikir ve katkılarıyla gelişimime katkı sunan danışman hocam Prof. Dr. İrfan ÖZBERK'e, yine doktora tezimin olgunlaşmasında katkı sunan jüri üyesi hocalarım Prof. Dr. Tevrican DOKUYUCU, Prof. Dr. Abdullah ÖKTEM ve Doç. Dr. Fethiye ÖZBERK'e, Adıyaman lokasyonundaki deneme yerinin temini, denemenin kurulması ve yürütülmesi aşamalarında yardımlarını esirgemeyen Olgunlar Tohumculuğun yöneticisi Murat OLGUN ve çalışanlarına, Şanlıurfa lokasyonundaki denemenin kurulmasından hasadına kadar yardımlarını esirgemeyen çalışma arkadaşlarım Mehmet ERGÜN, Mahmut ALTAY, Abdullah ARGÜN, Mehmet ASLAN ve Sadun GÖKÇE'ye, çalışmada yer alan ADF ve NDF analizlerinin yapılmasında yardımcı olan kardeşim Veteriner Hekim Halil AYHAN'a, çalışmalarım sırasında desteklerini esirgemeyen eşim, annem, babam ile çocuklarım Ruha, Reyhan ve Ahmet'e teşekkürlerimi sunarım.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Şanlıurfa ili deneme yılı ve uzun yıllara ait minimum sıcaklık (^{0}C) değerleri 23
Şekil 3.2. Şanlıurfa ili deneme yılı ve uzun yıllara ait maksimum sıcaklık (^{0}C) değerleri 23
Şekil 3.3. Şanlıurfa ili deneme yılı ve uzun yıllara ait ortalama sıcaklık (^{0}C) değerleri 24
Şekil 3.4. Şanlıurfa ili deneme yılı ve uzun yıllara ait ortalama nispi nem (%) değerleri 24
Şekil 3.5. Şanlıurfa ili deneme yılı ve uzun yıllara ait toplam yağış (mm) değerleri 25
Şekil 3.6. Adıyaman ili deneme yılı ve uzun yıllara ait minimum sıcaklık (^{0}C) değerleri 26
Şekil 3.7. Adıyaman ili deneme yılı ve uzun yıllara ait maksimum sıcaklık (^{0}C) değerleri 26
Şekil 3.8. Adıyaman ili deneme yılı ve uzun yıllara ait ortalama sıcaklık (^{0}C) değerleri 27
Şekil 3.9. Adıyaman ili deneme yılı ve uzun yıllara ait ortalam nispi nem (%) değerleri 27
Şekil 3.10. Adıyaman ili deneme yılı ve uzun yıllara ait toplam yağış (mm) değerleri 28
Şekil 3.11. Çalışmaya ait denemelerin yürütüldüğü lokasyonlar 35
Şekil 3.12. Adıyaman-Eskihüsnümansur lokasyonunda kurulan denemeden görüntü 38
Şekil 3.13. Şanlıurfa-Koruklu lokasyonunda kurulan denemeden görüntü 38
Şekil 4.1. Tane verimi ile incelenen özellikler arasındaki regresyon ilişkileri 53
Şekil 4.2. Pazarlama fiyatları ve kalite özellikleri arasındaki regresyon ilişkileri 57
Şekil 4.3. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama ekim-çıkış gün sayısı (gün) değerleri 61
Şekil 4.4. Adıyaman lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama ekim-çıkış gün sayısı (gün) değerleri 62
Şekil 4.5. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların m^2'de ortalama bitki sayısı (adet/m^2) değerleri 66
Şekil 4.6. Adıyaman lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların m^2'de ortalama bitki sayısı (adet/m^2) değerleri 67
Şekil 4.7. Birleşik varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama kardeş sayısı (adet/bitki) değerleri 72
Şekil 4.8. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama NDVI (%) değerleri 76
Şekil 4.9. Adıyaman lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama NDVI (%) değerleri 77
Şekil 4.10. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama kanopi sıcaklığı (^{0}C) değerleri 81
Şekil 4.11. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama arpa yaprak yanıklığı (%) değerleri 85
Şekil 4.12. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama arpa çizgili yaprak lekesi değerleri 89
Şekil 4.13. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama külleme (%) değerleri 93
Şekil 4.14. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama başaklanma gün sayısı (gün) değerleri 98
Şekil 4.15. Adıyaman lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama başaklanma gün sayısı (gün) değerleri 99
Şekil 4.16. Birleşik varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama olgunlaşma gün sayısı (gün) değerleri 104
Şekil 4.17. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama başaklanma-erme gün sayısı (gün) değerleri 108
Şekil 4.18. Adıyaman lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama başaklanma-erme gün sayısı (gün) değerleri 109
Şekil 4.19. Birleşik varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama bitki boyu değerleri 114
Şekil 4.20. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama metrekarede başak sayısı (adet/m^2) değerleri 121
Şekil 4.21. Adıyaman lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama metrekarede başak sayısı (adet/m^2) değerleri 122
Şekil 4.22. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama

başakta tane sayısı (adet/başak) değerleri....126
Şekil 4.23. Adıyaman lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama başakta tane sayısı (adet/başak) değerleri....127
Şekil 4.24. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama başakta tane ağırlığı (g) değerleri....131
Şekil 4.25. Adıyaman lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama başakta tane ağırlığı (g) değerleri....132
Şekil 4.26. Birleşik varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama tane verimi (kg/da) değerleri....137
Şekil 4.27. Birleşik varyans analizine göre karışımlarının tane verimine ait eşdeğer alan indeksi (LER) değerleri....139
Şekil 4.28. Birleşik varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama hasat indeksi (%) değerleri....144
Şekil 4.29. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama pazarlama fiyatı (TL/kg) değerleri....147
Şekil 4.30. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama ADF değerleri....151
Şekil 4.31. Adıyaman lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama ADF değerleri....152
Şekil 4.32. Birleşik varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama NDF değerleri....157
Şekil 4.33. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama <2.2 mm elek altı (%) değerleri....161
Şekil 4.34. Adıyaman lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama <2.2 mm elek altı (%) değerleri....162
Şekil 4.35. Birleşik varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama 2.2 <x<2.8 mm tane iriliği (%) değerleri....167
Şekil 4.36. Birleşik varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama 2.8 mm elek üstü (%) değerleri....172
Şekil 4.37. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama bin tane ağırlığı (g) değerleri....176
Şekil 4.38. Adıyaman lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama bin tane ağırlığı (g) değerleri....177
Şekil 4.39. Birleşik varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama hektolitre ağırlığı (kg/hl) değerleri....182
Şekil 4.40. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama protein oranı (%) değerleri....186
Şekil 4.41. Adıyaman lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama protein oranı (%) değerleri....187
Şekil 4.42. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama karlılık (TL/da) değerleri....191

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Şanlıurfa deneme alanlarına ait bazı toprak özellikleri 21
Çizelge 3.2. Adıyaman deneme alanlarına ait bazı toprak özellikleri 22
Çizelge 3.3. Şanlıurfa ili deneme yılı ve uzun yıllara ait aylık ortalama iklim değerleri……. 22
Çizelge 3.4. Adıyaman ili deneme yılı ve uzun yıllara ait aylık ortalama iklim değerleri 25
Çizelge 3.5. Çalışmada kullanılan saf çeşit ve karışım kombinasyonları.....36
Çizelge 4.1. Tane verimi ile incelenen özellikler arası korelasyon katsayıları ve önemliliği.....48
Çizelge 4.2. Pazarlama fiyatları ve kalite özellikleri arasındaki korelasyon katsayıları ve önemliliği .55
Çizelge 4.3. Ekim-çıkış gün sayısı (gün) değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları 58
Çizelge 4.4. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel varyans analizine göre ortalama ekim-çıkış sayısı (gün) değerleri ve oluşan gruplar.....60
Çizelge 4.5. Metrekarede bitki sayısı (adet/m^2) değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları 63
Çizelge 4.6. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel varyans analizine göre metrekarede ortalama bitki sayısı (adet/m^2) değerleri ve oluşan gruplar 65
Çizelge 4.7. Kardeş sayısı (adet/bitki) değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları 68
Çizelge 4.8. Kardeş sayısı (adet/bitki) değerlerine ait birleşik varyans analizi sonuçları 68
Çizelge 4.9. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel ve birleşik varyans analizine göre ortalama kardeş sayısı (adet/bitki) değerleri ve oluşan gruplar 71
Çizelge 4.10. NDVI (%) değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları 73
Çizelge 4.11. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel varyans analizine göre ortalama NDVI (%) değerleri ve oluşan gruplar 75
Çizelge 4.12. Şanlıurfa kanopi sıcaklığı (^{0}C) değerlerine ait varyans analizi sonuçları.....78
Çizelge 4.13. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre ortalama kanopi sıcaklığı (^{0}C) değerleri ve oluşan gruplar 80
Çizelge 4.14. Şanlıurfa lokasyonu arpa yaprak yanıklığı değerlerine ait varyans analizi sonuçları.....82
Çizelge 4.15. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre ortalama arpa yaprak yanıklığı (%) değerleri ve oluşan gruplar 84
Çizelge 4.16. Şanlıurfa lokasyonu arpa çizgili yaprak lekesi değerlerine ait varyans analizi sonuçları86
Çizelge 4.17. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre ortalama arpa çizgili yaprak lekesi değerleri (%) ve oluşan gruplar 88
Çizelge 4.18. Şanlıurfa lokasyonu külleme değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları...90
Çizelge 4.19. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre ortalama külleme değerleri (%) ve oluşan gruplar 92
Çizelge 4.20. Başaklanma gün sayısı (gün) değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları ..94
Çizelge 4.21. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel varyans analizine göre ortalama başaklanma gün sayısı (gün) değerleri ve oluşan gruplar.....97
Çizelge 4.22. Olgunlaşma gün sayısı (gün) değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları 100
Çizelge 4.23. Olgunlaşma gün sayısı (gün) değerlerine ait birleşik varyans analizi sonuçları.....100
Çizelge 4.24. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel ve birleşik varyans analizine göre ortalama olgunlaşma gün sayısı (gün) değerleri ve oluşan gruplar 103
Çizelge 4.25. Başaklanma-erme gün sayısı (gün) değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları 105
Çizelge 4.26. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel varyans analizine göre ortalama başaklanma-erme gün sayısı (gün) değerleri ve oluşan gruplar.....107
Çizelge 4.27. Bitki boyu (cm) değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları.....110
Çizelge 4.28. Bitki boyu (cm) değerlerine ait birleşik varyans analizi sonuçları.....110
Çizelge 4.29. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel ve birleşik varyans analizine göre ortalama bitki boyu (cm) değerleri ve oluşan gruplar 113
Çizelge 4.30. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait saf çeşit ve karışımların ortalama yatma değerleri (%).....117
Çizelge 4.31. Metrekarede başak sayısı (adet/m^2) değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları 118

Çizelge 4.32. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel varyans analizine göre metrekarede ortalama başak sayısı değerleri (adet/m^2) ve oluşan gruplar 120
Çizelge 4.33. Başakta tane sayısı değerlerine (adet/başak) ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları 123
Çizelge 4.34. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel varyans analizine göre başakta ortalama tane sayısı değerleri (adet/başak) ve oluşan gruplar 125
Çizelge 4.35. Başakta tane ağırlığı (g) değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları 128
Çizelge 4.36. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel varyans analizine göre başakta ortalama tane ağırlığı (g) değerleri ve oluşan gruplar 130
Çizelge 4.37. Tane verimi (kg/da) değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları 133
Çizelge 4.38. Tane verimi (kg/da) değerlerine ait birleşik varyans analizi sonuçları.....133
Çizelge 4.39. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel ve birleşik varyans analizine göre ortalama tane verimi (kg/da) değerleri ve oluşan gruplar.....136
Çizelge 4.40. Birleşik varyans analizine göre karışımların tane verimine ait eşdeğer alan indeksi (LER) değerleri 138
Çizelge 4.41. Hasat indeksi (%) değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları.....140
Çizelge 4.42. Hasat indeksi (%) değerlerine ait birleşik varyans analizi sonuçları.....140
Çizelge 4.43. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel ve birleşik varyans analizine göre ortalama hasat indeksi (%) değerleri ve oluşan gruplar.....143
Çizelge 4.44. Şanlıurfa lokasyonu pazarlama fiyatı (TL/kg) değerlerine ait varyans analizi sonuç…145
Çizelge 4.45. Şanlıurfa lokasyonuna ait bireysel varyans analizine göre ortalama pazarlama fiyatı (TL/kg) değerleri ve oluşan gruplar.....146
Çizelge 4.46. ADF değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları 148
Çizelge 4.47. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel varyans analizine göre ortalama ADF değerleri ve oluşan gruplar 150
Çizelge 4.48. NDF değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları 153
Çizelge 4.49. NDF değerlerine ait birleşik varyans analizi sonuçları 153
Çizelge 4.50. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel ve birleşik varyans analizine göre ortalama NDF değerleri ve oluşan gruplar 156
Çizelge 4.51. 2.2 mm elek altı (%) değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları 158
Çizelge 4.52. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel varyans analizine göre ortalama 2.2 mm elek altı (%) değerleri ve oluşan gruplar 160
Çizelge 4.53. 2.2<x<2.8 mm (%) değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları.....163
Çizelge 4.54. 2.2<x<2.8 mm (%) değerlerine ait birleşik varyans analizi sonuçları.....163
Çizelge 4.55. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel ve birleşik varyans analizine göre ortalama 2.2<x<2.8 mm tane iriliği (%) değerleri ve oluşan gruplar 166
Çizelge 4.56. 2.8 mm elek üstü (%) değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları.....168
Çizelge 4.57. 2.8 mm elek üstü (%) değerlerine ait birleşik varyans analizi sonuçları 168
Çizelge 4.58. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel ve birleşik varyans analizine göre ortalama 2.8 mm elek üstü (%) değerleri ve oluşan gruplar 171
Çizelge 4.59. Bin tane ağırlığı (g) değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları.....173
Çizelge 4.60. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel varyans analizine göre ortalama bin tane ağırlığı (g) değerleri ve oluşan gruplar 175
Çizelge 4.61. Hektolitre ağırlığı (kg/hl) değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları.....178
Çizelge 4.62. Hektolitre ağırlığı (kg/hl) değerlerine ait birleşik varyans analizi sonuçları 178
Çizelge 4.63. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel ve birleşik varyans analizine göre ortalama hektolitre ağırlığı (kg/hl) değerleri ve oluşan gruplar.....181
Çizelge 4.64. Protein oranı (%) değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları.....183
Çizelge 4.65. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel varyans analizine göre ortalama protein oranı (%) değerleri ve oluşan gruplar.....185
Çizelge 4.66. Şanlıurfa lokasyonu karlılık (TL/da) değerlerine ait varyans analizi sonuçları.....188
Çizelge 4.67. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre ortalama karlılık (TL/da) değerleri ve oluşan gruplar 190

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

α	Alfa
%	Yüzde
µ	Mikro
^{0}C	Santigrat derece
AB	Avrupa Birliği
ADF	Asit deterjan fiber
cm	Santimetre
Cu	Bakır
da	Dekar
D.K	Değişim katsayısı
dS	Desisiemens
E	East (Doğu)
EC	Elektriksel iletkenlik
ETAE	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü
EUCARPIA	European Association for Research on Plant Breeding
FAO	Dünya Gıda Örgütü
Fe	Demir
g	Gram
GAPUTAEM	GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü
GAPTAEM	GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü
ha	Hektar
hl	Hektolitre
kg	Kilogram
KDI	Kurağa duyarlılık indeksi
K_2O	Potasyum oksit
L	Litre
LER	Eşdeğer alan indeksi
m	Metre
mg	Miligram
ml	Mililitre
mm	Milimetre
Mn	Mangan
m^2	Metrekare
MGM	Meteoroloji Bölge Müdürlüğü
N	Azot
N	North (Kuzey)
NDF	Nötr deterjan fiber
NDVI	Normalize edilmiş vejetasyon indeksi farklılığı
P	Fosfor
pH	Power of hydrogen (Hidrojen gücü)
P_2O_5	Fosfor penta oksit
TMO	Toprak Mahsülleri Ofisi
TTSM	Tohum Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
WANA	Batı Asya ve Kuzey Afrika
Zn	Çinko

1. GİRİŞ

Dünya nüfusunun, 2050 yılına kadar % 34 artışla 9.1 milyara ulaşacağı ve bu nüfusun % 70'inin şehirlerde yaşayacağı tahmin edilmektedir. Büyük çoğunluğu şehirlerde yaşayan nüfusun beslenme ihtiyacını karşılayabilmek için gıda üretiminin % 70 artırılması gerekmektedir. Dünya gıda üretimi 1960-80 yılları arasında % 80 oranında artmış, bu artış büyük oranda verimlilikten kaynaklanmıştır. Dünya üretim alanları 4.9 milyar ha alana ulaşmış ve daha sonra alanda artış olmamıştır. Artan nüfusun beslenme ihtiyacının karşılanabilmesi için üretime açılacak alanlar sınırlı olup, ihtiyaç duyulan üretim artışı verimlilik artışına bağlıdır (Eser, 2019).

İnsan beslenmesi, hayvan beslenmesi ve endüstrinin çeşitli dallarında yaygın bir şekilde kullanılan tahıllar, dünyada ve ülkemizde üretimi en çok yapılan ürün grubudur. Dünyada işlenen tarım alanlarının % 45'inde, Türkiye'de ise % 47'sinde tahıl üretimi yapılmaktadır. Dünyada günlük enerji ihtiyacının % 55-65'i tahıl grubundan elde edilmektedir. Protein ihtiyacını karşılamada ise bitkisel kaynaklı gıda maddelerinin payı % 77 olmakta, bunun % 66'lık kısmı tahıl ve tahıl ürünlerinden sağlanmaktadır (Kün,1996; Geçit, 2016).

Tahıllar grubu içerisinde yer alan ve dünyanın en eski kültür bitkilerinden olan arpa (*Hordeum vulgare* L.) bitkiler aleminin buğdaygiller (*Gramineae*) familyasında, Arpalar (*hordeae*) oymağında yer almaktadır. Orta Doğu'dan başlayıp, Çin'e kadar dünyanın çeşitli bölgelerinde yetiştirilerek ıslah edilmiş ve böylece bugün kullanılan arpalar elde edilmiştir (Kara 2008). İlk tarıma alınan bitkilerden biri olan arpa, genellikle hayvan yemi ve malt endüstrisinin ham maddesi olarak kullanılmaktadır. Arpa, hayvan yemi amacıyla kullanılan tahıllar içerisinde, yem değerleri en yüksek olan tahıl cinsidir. Yüksek nişasta değeri (% 79) nedeniyle, diğer yemlere göre üstünlük gösterir (Kün, 1996). Hayvan beslenmesinde yoğun şekilde kullanılan arpa, içerdiği vitamin ve mineraller bakımından değerli bir yem kaynağıdır. Arpa, tanesinde yaklaşık olarak % 67 karbonhidrat, % 5 selüloz ve kalsiyum, % 10 protein, % 2 yağ, fosfor ve potasyum gibi mineraller ile A, B ve E vitaminlerini içermektedir (Alkan ve Kandemir, 2015).

Arpa üretimi yaygın olarak kıraç ve yarı kıraç alanlarda yapılmaktadır. Kurak geçen sezonlarda ve sulama imkanının olmadığı, buğday veriminde önemli düşüşlerin yaşandığı alanlarda arpa üretimi tercih edilmektedir. Bu gibi zamanlarda arpa ekim alanlarında artışlar olasıdır (Kıran, 1999). Arpa bitkisinin buğdaya nazaran daha erkenci olması, özellikle ikinci ürün üretimi yapan üreticiler için tercih sebebi olmaktadır. (Doğan ve ark., 2014).

Olgunlaşma mevsimi uzun, serin ve yağışın orta düzeyde olduğu yerlerde iyi yetişir. İyi drene olan ancak çok kumlu olmayan topraklar arpa üretimi için uygundur. Yağışın az olduğu yerlerde yüksek sıcaklıklara dayanır fakat performansı daha düşüktür. Arpanın kış soğuklarına dayanıklılığı yulaftan daha fazla, buğdaydan daha azdır (Wiebe, 1968). Dünya arpa üretimi büyük oranda kuzey yarımkürede yapılmaktadır. Arpa, 70° kuzey ve 45° güney paralelleri arasında deniz seviyesinden 4480 m yüksekliğe kadar üretilebilmektedir (Kün, 1981).

Arpa, dünyada 51 milyon hektar ekim alanı ve 157 milyon ton üretimi ile tahıllar içerisinde buğday, mısır ve çeltikten sonra dördüncü sırada yer almaktadır. Bu değerler ile arpa, dünyada tarımda kullanılan alanlar içerisinde % 3.5, toplam tahıl alanları içerisinde % 7 ve serin iklim tahılları içerisinde % 17.4'lük pay almaktadır (FAO, 2020).

Dünya arpa üretiminin % 35'ini karşılayan Avrupa Birliğinin (AB) en önemli üretici ülkeleri Fransa, Almanya ve İspanya'dır. Bu ülkeler, 2020 yılındaki verilere göre yaklaşık 32 milyon ton ile AB arpa üretiminin yaklaşık % 60'ını karşılamaktadır. Dünyanın ikinci en büyük arpa üreticisi yaklaşık % 13 oranındaki pay ile Rusya'dır. Dünya üretiminin % 6'sını karşılayan Avustralya ise ülkeler bazında dünyanın en büyük arpa ihracatçısıdır. Türkiye ise ortalama olarak dünya arpa üretiminin % 5'ini karşılamaktadır (FAO, 2020; TMO, 2021).

Ülkemizde ise arpa, üretimi yapılan tahıllar içerisinde buğdaydan sonra 2. sırada yer almakta olup, 3 milyon ha alanda 2020 yılında 8.3 milyon ton üretilirken 2021 yılında yaşanan kuraklıktan dolayı yaklaşık % 30 düşüş ile üretim 5.7 milyon tona gerilemiştir. Türkiye'de arpa ekilen alanların % 95'i yemlik arpa üretimine, % 5'i ise

maltlık arpa üretimine ayrılmıştır. Yemlik arpa üretimi Türkiye'nin tüm bölgelerinde yapılmakla birlikte ağırlıklı olarak İç Anadolu Bölgesi, Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve Ege Bölgesinde yapılmaktadır. Çalışmanın yürütüleceği Şanlıurfa ilinde 100 bin ha alanda 126 bin ton, Adıyaman ilinde ise 56 bin ha alanda 161 bin ton arpa üretimi yapılmaktadır (TÜİK, 2021).

Üretimi yapılan tüm kültür bitkilerinde olduğu gibi arpa bitkisinde de geliştirilen çeşitlerin yüksek verimli, kaliteli, stabil, hastalıklara ve yatmaya dayanıklı olması bitki ıslahçılarının üzerinde durduğu önemli konulardandır. Ancak yüksek verim potansiyeline sahip, kaliteli ve hastalıklara dayanıklı her çeşit her ekolojik koşulda bu üstün özelliklerini koruyamamaktadır (Yıldırım ve ark., 2007). Geliştirilen modern yüksek verimli çeşitler genellikle yüksek girdili tarım sistemleri altında üretilmekte ve genel olarak düşük girdili şartlarda iyi performans gösterememektedir (Fess, Kotchon ve Beneditto, 2011). Son yıllarda üretimde saf çeşit kullanımı baskın hale gelmiştir. Bunun nedeni tamamen makineleşmiş olan ekim, bakım ve hasat işlemlerinin basitliği ve elde edilen ürünün aynı kalitede olmasıdır. Bununla birlikte, saf çeşit kullanımı hastalık, zararlı ve yabancı otlara karşı dezavantajlar doğurmuş; geniş çapta insektisit, herbisit, kimyevi gübre ve büyüme düzenleyicilerinin kullanımını gerektiren dengesizliklere neden olmuştur (Browning, 1988; Wolfe, 2001). Yeni çeşitlerin geliştirilmesi büyük oranda finansal kaynak, zaman ve emek gerektirmektedir. Bu nedenle en kısa sürede ve daha ucuza genetik çeşitlilik eklemenin yollarından biri olan çeşit karışımlarının kullanılması gerekmektedir (Lopez ve Mundt, 2000). Seçilen bir çevre için muhtemel değişiklikleri göz önünde tutarak yapılacak çeşit karışımları ile verim kayıplarını düşürmek mümkün görülmektedir (Yıldırım ve ark., 2007). Çeşit karışımlarının kullanımı stabilite sağlamanın yanında hastalık ve zararlıların etkilerini düşürmede (Finckh ve Mundt, 1992; Akanda ve Mundt, 1996; Finckh ve ark., 2000) su ve besin maddesi gibi sınırlı kaynakların kullanımını en üst düzeye çıkarmada, toprak üstü biyokütle üretimini ve organik madde seviyesini artırmada potansiyel bir araç olarak gösterilmiştir (Smithson ve Lenne, 1996; Sarandon ve Sarandon, 1995; Kiaer ve ark., 2009).

Bu çalışma ile Türkiye'de, üretimde en çok kullanılan, her biri farklı karakterlere sahip yazlık ve alternatif arpa çeşitlerinin dengeli karışım oluşturabilme yetenekleri

incelenmiştir. Oluşturulan arpa karışımlarının bazı tarımsal, fizyolojik, kalite özellikleri ile hastalık şiddetleri, pazar fiyatı ve net gelirlerinin saf çeşitlere kıyasla nasıl değiştiğinin tespiti; karışımların saf çeşitlere göre avantajlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca karışımlarla kıyaslamak amacıyla saf olarak denenecek arpa çeşitlerinin de bölgedeki performanslarının belirlenmesi ve bölgede öne çıkan arpa çeşitlerinin çiftçilere önerilmesi amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Clay ve ark. (1969), Kaliforniya'da, homojen ve heterojen arpa popülasyonlarının performanslarını karşılaştırmak amacıyla yürüttükleri çalışmada; 23 adet arpa karışımını 5 lokasyonda, 2 yıl süre ile denemişlerdir. Karışımların saf çeşitlere oranla verimde avantaj sağladığını ancak saf çeşitlerin daha stabil olduğunu, karışımlarda yer alan çeşit sayılarının verimle ilişkili olmadığını, çalışmada yer alan F_2 popülasyonlarının ebeveynlerinden daha verimli olduğunu bildirmişlerdir.

Gieffers ve ark. (1988), 1985 yılında Almanya'da, yazlık arpa ve kışlık buğday saf çeşit ve karışımlarında fungusit uygulamalarının verime etkisini inceledikleri çalışmada; karışımların, hastalıkların etkisini azaltmada fungusit uygulamalarından daha etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Saf çeşit ve çeşit karışımlarında verim düzeyinin benzer bulunduğunu, çeşit karışımlarının fungusit uygulamasına alternatif olabileceğini ve çeşit karışımlarını kullanarak fungusitlerin önemli ölçüde kısıtlanabileceğini bildirmişlerdir.

Mundt ve ark. (1994), Amerika'da, arpa karışımlarında arpa yaprak lekesi ve ağ benek hastalığının verim üzerine etkisini incelemek amacıyla yürüttükleri çalışmada; hastalıklara karşı hassas iki çeşit ve hastalıklara karşı orta derecede dayanıklı iki ileri hattı kullanarak 11 adet karışım oluşturmuşlardır. Karışımların yaprak hastalıkları gelişimini % 12 oranında sınırlandırdığını, karışımların verimde etkisiz olduğunu, ancak hastalıklar şiddetli olduğunda saf çeşitlere göre % 7 oranında verim artışı sağladığını ve 1861018 numaralı hattın hastalıklara hassas çeşitler ile birlikte ekildiğinde hastalık şiddetinin % 20-32 arasında düştüğünü bildirmişlerdir.

Toker ve Çağırgan (1994), 1992-93 yıllarında Antalya ve Burdur'da kompozit arpa popülasyonlarının performanslarını belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, yağış dağılımının düzensizlik gösterdiği kurak ve yarı kurak şartlarda heterojen yapıdaki kompozit arpa popülasyonlarının saf çeşitlerden daha yüksek verimli olduğunu ve kompozit arpa popülasyonlarının kurak ve yarı kurak çevre şartlarında yetiştirilebileceğini bildirmişlerdir.

Ceccarelli ve ark. (1995), Verimli Hilal'de beş milyon hektar ekim alanına sahip olan arpanın, stres koşullarının yoğun olduğu alanlarda genel olarak popülasyonlar halinde üretildiğini, geliştirilen modern çeşitlerin bölgede şansının olmadığını, yerel popülasyonların heterojen yapısı nedeniyle çeşitli özelliklere sahip bir gen havuzu olması nedeniyle ıslah programlarında yararlanılması gerektiğini belirtmişlerdir. Yerel popülasyonlardan, saf hat seleksiyonu, melez programlarında ebeveyn olarak ve saf hatlardan oluşan karışımlar şeklinde yararlanılabileceğini bildirmişlerdir.

Mundt ve ark. (1995), Amerika'nın Oregon Eyaletinde, çeşit ve çeşit karışımlarının hastalık baskısı altındaki durumlarını incelemek amacıyla yürüttükleri çalışmada; karışımların verim üzerine nötr, negatif veya pozitif etkilerinin olabileceğini, bu sebeple önerilerde bulunulmadan önce karışıma girecek saf çeşitlerin farklı şartlarda test edilmiş olmaları gerektiğini bildirmişlerdir. Karışımların saf çeşitlere göre septorya yaprak lekesinde yıllara göre % 27, % 9 ve % 15; göz lekesinde ise % 6 oranında azalmalar görüldüğünü, verimler açısından karışımlar arasında önemli farklılıklar tespit edildiğini, bazı karışımların yıllar içinde, hem düşük hem de yüksek hastalık baskısı altında yüksek verim verdiğini bildirmişlerdir.

Attene ve ark. (1996), Stres şartlarının yoğun olarak yaşandığı, verim potansiyelinin düşük olduğu Batı Asya ve Kuzey Afrika (WANA) gibi bölgelerde, yüksek verimli ve yüksek girdili modern kültür çeşitlerinin yerine yerel popülasyonların tercih edildiğini bildirmişlerdir.

Smithson ve Lenne (1996), Çeşit karışımlarının sürdürülebilir üretimi, marjinal alanlardaki rolü ve kullanımı üzerine yaptıkları çalışmada, stres koşullarında verimde stabilite ve hastalıklara dirençleri karışımların en önemli özellikleri olduğunu, karışımların saf yetiştiriciliğe göre daha avantajlı olduğunu, kötü çevre şartlarında sınırlı verimin altına düşmediklerini, karışımların genetik çeşitlilik taşıdığını ve gelecekte önemli besin kaynağı olma potansiyeline sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Jackson ve Wennig (1997), Kaliforniya'da yürüttükleri çalışmada; hastalıklara karşı tolerant, yatmaya toleranslı, tane kalitesi kötü olan "Yolo" çeşidi ile; hastalıklara

karşı hassas olan, yatmaya meyilli ve tane kalitesi düşük olan "Serra" buğday çeşitlerini farklı oranlarda karıştırarak bitkilerin hastalıklara ve yatmaya karşı hassasiyetlerini araştırmışlardır. Yağışlı dönemlerde Serra'nın saf olarak ekildiğinde yatma olduğunu, Yolo çeşidi ile birlikte karışım halinde ekildiğinde ise yatma görülmediğini; Serra çeşidinin saf olarak ekildiğinde hastalıktan olumsuz etkilendiğini, karışık ekimde ise hastalığın düştüğünü ve daha az hastalık görüldüğünü bildirmişlerdir.

Dreiseitl (1998), Çek Cumhuriyetinde, 1990-1995 yılları arasında, yazlık arpa çeşitleri ile oluşturduğu karışımların verim etkinliğini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada; çeşit karışımlarının ortalama verimlerini, saf çeşitlere göre % 2.1 oranında daha yüksek tespit etmiştir. Oluşturduğu 70 adet karışımdan 14 tanesinin, en yüksek verimli saf çeşitten daha yüksek tane verimine sahip olduğunu kanıtlamıştır. En düşük verimli çeşidi içeren karışımların, düşük verimli çeşitten ortalama % 10 daha yüksek; en yüksek verimli çeşidi içeren karışımların ise, en yüksek verimli çeşitten ortalama % 2.5 daha düşük verim verdiğini, karışımların saf yetiştiriciliğe göre daha yüksek ve stabil verimli olduğunu bildirmiştir.

Jedel ve ark. (1998), 1992-1994 yıllarında Kanada'da, arpa karışımlarının verim, kalite ve stres koşullarına toleransını belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada; Tukwa:Noble, Tukwa:Abee:Virden ve Noble:Virden karışımlarının verimde ön plana çıktığını ve stabil olduğunu; hektolitre, bin tane ağırlığı, yatma ve hastalık şiddeti değerlerinin saf çeşitlere göre orta düzeyde kaldığını bildirmişlerdir. Saf olarak ekilen çeşitlerde; tane verimini 602-706 kg/da, hektolitre ağırlığını 54.2-61.4 kg/hl, bin tane ağırlığını 34.5-40.9 g, protein oranlarını % 11.7-15.9, arpa yaprak lekesi hastalığını 5.1-7.1 ve yatma oranlarını % 20-47 arasında bulmuşlardır. Karışımlarda ise tane verimini 636-696 kg/da, hektolitre ağırlığını 55.5-59.4 kg/hl, bin tane ağırlığını 35.6-40.8 g, protein oranlarını % 12.1-12.7, arpa yaprak lekesi hastalığını 5.4-6.5 ve yatma oranlarını % 17-29 arasında tespit etmişlerdir.

Newton ve ark. (1998), XVI. EUCARPIA kongresinde sundukları çalışmalarında, çeşit karışımlarının hastalık kontrolünde avantajlı olmasının yanında verim ve kalitede stabilite sağladığını, arpa karışımlarında özellikle malt kalitesinin

saf çeşitlere göre daha yüksek olduğunu, ticari açıdan daha az girdi ile hastalıklara karşı daha dirençli üretilen arpa karışımlarının malt sanayisine iyi ham madde sağladığını bildirmişlerdir.

Newton ve Swanston (1999), Tahıllarda çeşit karışımlarının, özellikle aynı türe ait çeşit karışımlarının üreticiler için fayda sağladığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar karışık olarak yapılan ekimlerde verimde artışın % 5-15 arasında olduğunu, tarımsal ilaç kullanımının düştüğünü, ürün kalitesinde artış olduğunu, kalite ile verimde stabilite olduğunu, karışımların alternatif teknoloji, organik tarım, çevre dostu ve yeşil politika yaklaşımlarına en uygun yetiştirme şekli olduğunu bildirmişlerdir.

Juskiw ve ark. (2000), 1994-96 yıllarında Lacombe'de, yazlık arpa çeşit ve karışımlarının başaklanma sonrasında yeşil aksam dağılımını belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, ekim normunun yeşil aksam verim ve kalitesinde etkili olmadığını belirtmişlerdir. Etkili olduğunda ise yeşil aksam miktarında artış olduğunu ancak kalitenin düştüğünü, arpa çeşit karışımlarının, çeşit zenginliği açısından potansiyele sahip olduğunu, yeşil aksam verimi ve kalitesini artırabileceğini ve hasat periyodunu değiştirebileceğini bildirmişlerdir.

Swanston ve ark. (2000), 1996-1997 yıllarında İskoçya'da, İngiltere ve Polonya orijinli arpa karışımlarının maltlık performanslarını belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada; artan azot gübrelemesinin, daha yüksek diastatik güç verdiğini, ancak karışımlarda ve bileşen çeşitlerinde sıcak su ekstraktını azalttığını tespit etmişlerdir. Polonya orijinli karışımlar ve bunların bileşen çeşitlerinin "kolbach" indeksinin daha yüksek fakat malt ekstraksiyonu sonrasında İngiliz emsallerine göre daha düşük bir filtreleme oranı gösterdiğini, karışımların maltlık performanslarının büyük ölçüde, yetiştirildikleri koşullar tarafından belirlendiği sonucuna varmışlardır.

Bowden ve ark. (2001), 1994-1997 yılları arasında Kansas'ta buğday çeşit karışımlarının performanslarını belirlemek için üç ekmeklik buğday çeşidini (Karl92, 7853, 2180) kullanarak bir çalışma yürütmüşlerdir. Tane verimlerini, 7853 no.lu çeşitte 243.30 kg/da, 2180 no.lu çeşitte 123.47 kg/da, Karl92 çeşidinde 520.19 kg/da ve oluşturdukları karışımda ise 392.19 kg/da bulmuşlardır. Çalışmada metrekaredeki

başak sayılarını 7853 çeşidinde 27.1 adet, 2180 çeşidinde 22.8 adet, Karl92 çeşidinde 119.0 adet, karışımda is 71.5 adet olarak bildirmişlerdir.

Gallandt ve ark. (2001), 1994-1997 yılları arasında, ABD'nin Washington eyaletinde 6 ekmeklik buğday çeşidini kullanarak oluşturdukları 15 buğday çeşit karışımını 33 farklı lokasyonda denemeye almışlardır. Denemeye aldıkları saf çeşit ile karışımların protein oranları arasında fark bulamamışlardır. Karışımların tane verimlerini, karışımları oluşturan saf çeşitlerin tane verimlerine göre % 1.5'tan daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Tane verimleri ve protein oranlarıı bakımından çeşit karışımlarının gösterdikleri performanslar ile karışımı oluşturan iki saf çeşidin ortalamaları arasında önemli korelasyonlar görüldüğünü bildirmişlerdir.

Helland ve Holland (2001), 1998-1999 yılları arasında, Amerika Birleşik Devletleri'nde, yulafta çeşit karışımlarının performanslarını incelemek amacıyla yürüttükleri çalışmada; erken olgunlaşan karışımların verimlerini saf çeşit verimlerinden daha yüksek, geç olgunlaşan karışımların verimlerini saf çeşitlerin veriminden daha düşük bulmuşlardır. Çeşit karışımlarına ait performansların, toprak verimliliği, yağış, ekim zamanı, çevre şartları ve yabancı ot baskısından etkilendiğini bildirmişlerdir.

Juskiw ve ark. (2001), 1992-1994 yılları arasında Kanada'da, 3 bileşenli arpa karışımlarının performanslarını belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, arpa karışımlarına ait verimlerin saf çeşitlerin verimleri arasında yer aldığını bulmuşlardır. Tane verimlerini saf çeşitlerde 556-648 kg/da, karışımlarda 600-647 kg/da; hektolitre ağırlığını saf çeşitlerde 52.8-59.9 kg/hl, karışımlarda 55.4-58.2 kg/hl; bin tane ağırlığını saf çeşitlerde 33.3-39.8 g, karışımlarda 35.6-38.0 g; protein oranlarını saf çeşitlerde % 12.19-13.48, karışımlarda % 12.48-13.09, yaprak hastalığını saf çeşitlerde 5.14-7.06, karışımlarda 5.69-6.17 arasında ve yatma oranlarını saf çeşitlerde % 20-40, karışımlarda ise % 17.3-24 arasında bulmuşlardır. Bir türe ait çeşit karışımlarında, karışımı oluşturan çeşitler canlı ve cansız faktörlere karşı birbirlerini tamamlayıcı özelliklerde ise kalite ve verim açısından yarar sağladıklarını bildirmişlerdir. 20:40:40 ile 50:30:20 çeşit karışım kombinasyonlarının daha yüksek verimli ve stabil olduğunu, karışım halinde yapılan ekimlerin protein oranları, hektolitre ağırlıkları, tane verimi ve

hastalılara direnç bakımından saf çeşitlere göre arada yer aldığını, yatma oranlarının en iyi saf çeşit kadar düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Essah ve Stoskopf (2002), 1991-1992 yıllarında Kanada'da, fenotipik açıdan birbirlerine zıt olan arpa karışımlarının verim ve verim öğelerini araştırmak amacıyla yürüttükleri çalışmada uzun boylu-kısa boylu, 2 sıralı–6 sıralı, erkenci-geççi arpa çeşitlerini kullanmışlardır. Karışımların tane verimlerini, 296-661 kg/da, $m^{2'}$de başak sayılarını 351-1130 adet/m^2, başakta tane ağırlıklarını 0.52-1.85 g ve bin tane ağırlığını 25-43 g arasında bulmuşlardır. Erkenci-kısa karışımların, geççi-uzun karışımlara göre verimde % 13-14 artış sağladığını, 2 sıralı-6sıralı karışımların saf çeşitlere göre daha verimli ve $m^{2'}$de başak sayılarının birbirlerine yakın olduğunu, aynı sıra karışımlarından erkenci-uzun ile geççi-uzun karışımların saf çeşitlere göre daha avantajlı olduğunu bildirmişlerdir.

Mundt (2002), 1997-1999 yılları arasında, Oregon Eyaletinde dokuz saf çeşit ve saf çeşitlerin dört farklı kombinasyonuyla oluşturulan 13 buğday çeşidinin verim ile hastalıklara hassasiyetlerini araştırmıştır. Araştırmacı saf çeşitlere göre karışık ekimlerin daha yüksek verime sahip olduğunu ve daha yüksek verim stabilitesi görüldüğünü, kök boğazı çürüklüğüne karşı karışık ekimlerin daha yüksek direnç gösterdiğini ve yatmaya karşı karışım halinde yapılan ekimlerin saf ekilen çeşitlere göre tolerant olduğunu tespit etmişlerdir.

Özberk (2002), 1995-97 yılları arasında bazı yerel arpa çeşitleri ile bu çeşitlerin karışımlarının Diyarbakır şartlarında verim ile biyolojik verim açısından incelenmesi amacıyla, arpa popülasyonları ve 3 saf arpa yerel çeşidinde (Zambaka, Arta, Wadi Hassa) yürüttüğü çalışmada; $m^{2'}$de bitki sayısını 180-236 adet, bitki boyunu 91.6-113.4 cm, başaklanma gün sayısını 125.3-131.0 gün, olgunlaşma gün sayısını 160.8-168 gün, hasat indeksini % 25.5-39.9, $m^{2'}$de başak sayısını 368-660 adet, bin tane ağırlığını 30.9-43.3 g ve tane verimini 223-404 kg/da arasında bulmuştur. Wadi Hassa, Karışım1, Pop08 ve Karışım3'ün en yüksek tane verimine sahip olduğu bulunmuş, istatistik açıdan önemli fark olmamakla beraber Pop39, Pop42 ve Zambaka'nın saman yönünden ilk sırada yer aldığını bildirmiştir. Tane verimi için Wadi Hassa, saman verimi için ise Zambaka çeşitlerinin önerilebileceğini belirtmiştir.

Cox ve ark. (2004), 2001-2002 yılında Kansas'ta buğday karışımlarını incelemek amacıyla yürüttükleri çalışmada; 2001'de buğday üretim alanlarının % 7'sini, 2002 yılında % 11.5'ini ve 2003 yılında % 12.8'ni 2 veya 3 farklı çeşit karışımının kaplamış olduğunu belirtmişlerdir. Modern, yüksek tane verimli ancak soğuğa hassas "Jagger" çeşidinin daha düşük verimli ancak soğuğa dayanıklı bir çeşitle karışım halinde ekim yapıldığında yetiştirme sorunlarını giderdiğini ve verimde stabilite sağladığını bildirmişlerdir.

Ergün ve Geçit (2005), 2003-2004 yıllarında Ankara koşullarında ileri kademedeki arpa hatlarında verim ve verime etkili bazı karakterleri incelemek amacıyla yürüttükleri çalışmada; 58 adet iki sıralı, 2 adet altı sıralı arpa hattı ve standart çeşit olarak beş adet tescilli çeşit kullanılmışlardır. Çalışmada ekim-çıkış gün sayısını 14.75–17.95 gün, başaklanma süresini 210.6–225.6 gün, m^2'de bitki sayısını 199.33–342.80 adet, m^2'de başak sayısını 371.62–680.90 adet olarak bulmuşlardır. m^2'de tane verimini 266.66– 625.34 g, birim alan hasat indeksini % 26.75–59.27, sap uzunluğunu 64.53–100.88 cm, başak boyu 4.26–10.59 cm, arasında tespit etmişlerdir. Başakta toplam başakçık sayısının 18.4–59.5 adet, başakta fertil başakçık sayısının 18.0–54.0 adet, başakta tane veriminin 0.745–1.720 g ve bin tane ağırlığının 32.89–51.30 g arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Yıldırım ve ark. (2005), 2005-2006 yıllarında Eskişehir'de, kırmızı taneli buğdaylarda çeşit karışımlarının performanslarını incelemek için 5x5 diallel metoduyla yürüttükleri çalışmada; tane verimi açısından çeşit karışım yeteneği değerlerinin, 00KE-3 (45.31**) ve Demir (-90.9**) arasında, ÖKY değerlerinin ise Demir ve 00KE-3 (9.95) ile Demir ve Harmankaya (-27.62) arasında değiştiğini bulmuşlardır. Protein ve mikro-SDS karakterleri blok ortalamasına göre tane verimi ile korelasyon vermediğini, tane verimi açısından çeşit karışımlarının önceki çalışmalarda olduğu gibi saf çeşitlere göre daha iyi sonuç verebileceğini bildirmişlerdir.

Bertholdsson ve Ostergard (2006), İsviçre'de kök gelişiminin arpa çeşit ve çeşit karışımlarında nasıl olduğunu belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada; saf çeşitlerde, tane verimi ile kök ağırlığı, tane verimi ile sürgün ağırlığı ve tane verimi ve

kök uzunluğu arasında pozitif bir ilişki olduğunu saptamışlardır. Çeşit karışımlarında da tane verimi ile kök ağırlığı, sürgün ağırlığı ve sürgün uzunluğu arasında pozitif benzer ilişki bulunduğunu bildirmişlerdir. Bununla birlikte, karışımlardaki regresyon katsayılarının, saf çeşitlere göre çok daha yüksek olduğunu, karışımların saf çeşitlerin çoğundan daha stabil olduğunu, istatistiksel anlamlılık olmasa bile verim stabilitesi ile kök uzunluğu, kök ağırlığı ve sürgün ağırlıkları arasında pozitif ilişki bulunduğunu bildirmişlerdir.

Didon ve Rodriguez (2006), İsveç'te, yabancı otların arpa çeşit ve çeşit karışımlarında baskılayıcı etkisinin olup olmadığını belirlemek amacıyla yürüttükleri sera çalışmasında; yabancı otlarla rekabet edebilmenin arpa çeşit karışımlarının bileşimine bağlı olduğunu bildirmişlerdir. Karışımların saf çeşitlere kıyasla, karışımlarda yer alan çeşitlere bağlı olarak, yabancı otlar üzerinde daha iyi bir etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Genel olarak çeşitlerin erken köklenme ve sürgün büyümesinin yüksek olması gerektiğini, ancak arpa karışımlarında, kök ve sürgün büyümesinin karışıma giren çeşitler arasında bir miktar farklılık göstermesi gerektiği sonucuna varmışlardır.

Kiaer ve ark. (2006), İsviçre'de, arpa çeşit karışımlarının verime etkisini ve yabancı otlarla rekabetini meta analizle belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada; tahminlerin verim için pozitif, yabancı otlarla rekabetin negatif olduğunu bildirmişlerdir. Oluşturdukları 6 karışımdan 4'ünün saf çeşitlere göre daha yüksek tane verimi verdiğini bulmuşlardır.

Ledbetter (2006), Texsas'ta yüksek yağış görüldüğü dönemlerde "Dumas", "Jagalene" ve "Tam 111" çeşitleri ile oluşturulan çeşit karışımlarını üreticilerin tercih ettiğini, karışım halinde üretilmesi ile pas hastalıklarının arttığını ancak, verim stabilitesi sağlandığı bildirmiştir.

Cowger ve ark. (2008), Kuzey Karolina eyaletinde 2 yıl süre ile 4 farklı lokasyonda 8 adet yalın çeşit (USG3209, AGS2000, McCormick, NcNeuse, P26R12, Trıbute, USG3592, Roone) ve bunların farklı kombinasyonlarıyla karışık halde ekilen 13 adet farklı ekmeklik buğday çeşitlerinin hektolitre ağırlıkları saf çeşitlerde 75.8-

76.0 kg/hl arasında olurken karışımların 75.8 kg/hl olmuştur. Aynı araştırmada saf çeşitlerin tane verimi 492 ile 516 kg/da arasında iken, karışımların tane verimi ise 517 kg /da olarak tespit edilmiştir. Karışımların verimde saf çeşitlere göre daha stabil olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmada bazı karışımlara ait tane verimi ve kalite değerlerinin daha yüksek olmasına rağmen genel olarak saf çeşitlere göre tane verimi ile kalite parametrelerinin daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Karışımların saf çeşitlere göre hastalıklara daha tolerant olduklarını, hava kaynaklı patojenlerin enfeksiyon oluşturma etkinliklerini hastalıklara dayanıklı çeşitler sayesinde azalttıkları ve dayanıklılık oluşturduklarını ifade etmişlerdir.

Holen (2010), 2008 ile 2010 yılları arasında Minnesota Eyaletinde yaptığı bir araştırmada Kansas'ta 4 farklı buğday çeşidi ile karışımların üretilmekte olduğunu bildirmiştir. Yüksek protein oranı ve yüksek tane verimine sahip olan bir çeşidi, yatmaya karşı dayanıklı ile yatmaya karşı hassas olan, hastalıklara karşı tolerant ile hastalıklara karşı hassas olanı karıştırıp ekilmesi ile saf çeşitlerin zayıf yönlerinin gizlendiğini ve tane veriminde stabilite yoluyla ikame etkisinin yükseltilebileceğini ve zararlı baskısının düşürülebileceğini ifade etmiştir.

Karahan ve Sabancı (2010), 2003-2004 yıllarında Güneydoğu Anadolu Bölgesi ekolojik şartlarında bazı arpa çeşitlerine ait tane verimi ve verim öğelerinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmalarda; çeşitlerin başaklanma süresini 105-120 gün, bitki boyunu 60-105 cm, bin tane ağırlığını 36-47 g, hektolitre ağırlığını 60-71 kg/hl, tane verimini 228-625 kg/da ve protein oranını % 10.9-15.3 değerleri arasında tespit etmişlerdir. Araştırmacılar, çalışma sonunda bölge koşulları için, Şahin 91, Süleymanbey 98, Vamıkhoca 98 ve Akhisar 98 arpa çeşitlerini önermişlerdir.

Kendal ve ark. (2010), 2008-2009 yıllarında, arpa bitkisinde yaptıkları araştırmada, başaklanma süresini 106.6-119.0 gün, bitki boyunu 90.0-128.1 cm, hektolitre ağırlığını 59.3-67.1 kg/hl, bin tane ağırlığını 31.9-45.1 g, tane verimini 373.9-578.3 kg/da, yatma oranlarını % 0-31 ve tane iriliği değerlerini 2.5 mm üzerinde % 12.3-47.3; 2.8 mm üzerinde ise % 2.4-43 arasında bulmuşlardır.

Gürsoy (2011), 1998-1999 yıllarında, İç Anadolu Bölgesinde, iki sıralı bazı arpa hat ve çeşitlerinin farklı azot dozlarında verim ve kalite ögelerinin etkilerini incelemek amacıyla yürüttüğü çalışmada; arpa hat ve çeşitlerinde bitki boyunu 99-113 cm, başakta tane sayısını 23.00-25.93 adet, tane verimini 244-415 kg/da, bin tane ağırlıklarını 48-53 g, protein oranlarını % 9.97-13.08, hektolitre ağırlığını 65.73-68.13 kg/hl ve 2.5+2.8 mm üstü tane iriliği değerlerini % 65-79 arasında bulmuştur.

Gigot ve ark. (2012), Fransa'nın Yvelines şehrinde karışım halinde üretimi yapılan buğdayın bahar aylarındaki yağışlardan sonra görülen fungal hastalıkların etkisini düşürmek için yürüttükleri çalışma, hassasiyeti düşük olan çeşidin karışım halinde ekilmesi ile hastalıkların % 47 oranında düştüğünü, hastalığa dayanıklı olan çeşitlerin karışık ekim halinde üretilmesi ile olumsuzluk görülmediğini ifade etmişlerdir.

İmamoğlu ve Yılmaz (2012), 2007-2009 yılları arasında Bursa ekolojik şartlarına adaptasyon gösteren arpa hatlarını belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada; çeşit ve hatlara ait bitki boylarını 74.8-104.1 cm, m^2'deki başak sayılarını 468-988 adet/m^2, başaktaki tane sayılarını 20.0-46.3 adet/başak, başaktaki tane verimlerini 1.0-2.3 g arasında, bin tane ağırlıklarını 38.0-53.3 g arasında, hektolitre ağırlıklarını 59.2-67.9 kg/hl arasında, 2.5 mm üstü tane iriliklerini % 66.3 -86.3 arasında, tane verimlerini 256-481 kg/da arasında ve protein oranlarını % 11.7-15.1 değerleri arasında bulmuşlardır.

Kendal ve Doğan (2012), 2008-2010 yılları arasında, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde, yazlık bazı arpa hatlarının tane verimi ile kalite açısından değerlendirilmesi amacıyla yürüttükleri araştırmada; tane verimlerini 207-615 kg/da arasında, hektolitre ağırlıklarını 58.2-72.1 kg/hl arasında, bin tane ağırlıklarını 30.7-45.4 g arasında ve protein oranlarını % 11.4-16.9 arasında bulmuşlardır.

Doğan ve ark. (2014), 2004-2006 yılları arasında, Diyarbakır ekolojik şartlarında bazı arpa hatlarında tane verimi ve bazı kalite parametrelerinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada; tane verimlerini 464-704 kg/da, bitki boylarını 96.0-113.6 cm, başaklanma sürelerini 103.0-116.6 gün, bin tane ağırlıklarını 35.1-49.7 g,

hektolitre ağırlıklarını 55.6-66.3 kg/hl ve protein oranlarını % 10.9-13.7 arasında bildirmişlerdir.

Mut ve ark. (2014), 2002-2005 yılları arasında, Samsun ekolojik koşullarında bazı 2 sıralı arpa hatlarının tarımsal özellikleri ve kalitesinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada; tane verimi değerlerini 314-474 kg/da, başaklanma sürelerini 122-131 gün, bitki boyunu 82-96 cm, başaktaki tane sayısı değerlerini 20.3 ile 27.9 adet/başak, bin tane ağırlığı değerlerini 42.4 ile 48.9 g ve hektolitre ağırlıklarını 59.9 ile 70.0 kg/hl arasında tespit etmişlerdir.

Öztürk ve ark (2014), 2006-2008 yıllarında Edirne şartlarında bazı arpa genotiplerinin verim ile tarımsal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri araştırmada; arpa genotiplerinin dekara tane verimlerini 542-764 kg/da, başaklanma gün sayılarını 109.3-119.1 gün, bitki boylarını 91.9-101.4 cm, başakta tane sayılarını 24.4-30.1 adet/başak ve olgunlaşma gün sayılarını 146.8-155.3 gün arasında bulmuşlardır.

Zhou ve ark. (2014), 2006-2009 yılları arasında, Çin'in kuzeydoğusunda, yazlık, ekmeklik buğday çeşit karışımlarının tane verimi ve un kalitesi üzerine etkilerini saptamak amacıyla yürüttükleri araştırmada; 1:1:1 oranlarında üçlü ve 1:1 oranlarında ikili karışım kombinasyonları oluşturmuşlardır. Araştırmacılar çalışma sonucunda üçlü karışım halinde üretilen çeşitler ile saf ekilen çeşitler arasında tane verimi açısından karışımların 0.17 ton/ha'lık avantaj sağladığını ve karışık ekimlerde verimde daha yüksek stabilite görüldüğünü belirtmişlerdir. Karışım halinde üretilen buğdayların saf çeşitlere nazaran çevresel koşullara daha iyi uyum sağladıklarını, kalite ve verimin çeşit karışımları ile artırılabileceğini belirtmişlerdir.

Koca ve ark. (2015), 2013-2014 yıllarında Aydın'da, Akdeniz iklim kuşağında üretilen arpa çeşitlerinin verim unsurları ve kalitesinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri araştırmada; materyal olarak Akhisar 98, Vamıkhoca98, Hilal ve Sancak arpa çeşitlerini kullanılmışlardır. Başakta tane verimini 1.10-3.68 g arasında, başakta tane sayısını 20.17-71.60 adet/başak, bin tane ağırlığını 39.12-70.36 g arasında ve tanede protein oranını % 10.31-12.05 oranlarında ölçmüşlerdir.

Marijan ve ark. (2015), 1993-2013 yılları arasında, Hırvatistan'da buğday çeşit karışımlarının tane verimi ve kalitesi üzerindeki rolünü incelemek amacıyla yürüttükleri çalışmada; kalite değerleri yüksek, ancak verimi düşük ve yatma sorunu olan "Divana" çeşidi ile yüksek verimli ve yatmayan "Koleda" ekmeklik buğday çeşitlerini karışım halinde denemişlerdir. Araştırmacılar, 2 çeşidin birlikte ekilmesiyle değirmencilik ve fırıncılık özelliklerinin yükseldiğini, ancak ekmek maliyetinin orta seviyede kaldığını, yüksek tane verimi, fırıncılık ve değirmencilik için Divana ve Koleda çeşitlerinin %50 oranında ekilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Creissen ve ark. (2016), 2011-2012 yıllarında İngiltere'de, kışlık arpa çeşit karışımlarının stabilitesini artırmak amacıyla yürüttükleri çalışmada; elde edilen karışımların, kahverengi pas (*Puccinia hordei*) başta olmak üzere önceden tahmin edilememiş ve öngörülemeyen biyotik ve abiyotik streslere maruz kalmasına rağmen verim stabilitesini artırdığını bildirmişlerdir.

Çöken ve Akman (2016), 2013-2014 yıllarında Isparta şartlarında bazı arpa çeşitlerine ait tane verimi ve kalite kriterlerinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada; arpa çeşitlerine ait bitki boylarını 73.67-89.67 cm, $m^{2'}$de başak sayılarını 200-340 adet/m^2, başakta tane sayılarını 22.67-67.33 adet/başak, bin tane ağırlıklarını 43.45-56.42 g, tane verimlerini 169-363 kg/da, hasat indekslerini % 15.50-30.17 arasında, hektolitre ağırlıklarını 66.20-76.36 kg/hl ve protein oranlarını % 9.66-16.30 arasında bulmuşlardır.

Ergün ve ark. (2017), 2012-2013 yıllarında, Ankara-Gölbaşı'nda, arpa yerel çeşitlerinde verim ve bazı tarımsal özelliklerin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri araştırmada; arpa köy çeşitlerinin başaklanma sürelerini 172 ile 194 gün, olgunlaşma sürelerini 216 ile 240 gün, bitki boylarını 82 ile 134 cm, metrekarede başak sayılarını 204 ile 796 adet/m^2, bin tane ağırlıklarını 31.5 ile 53.2 g ve tane verimlerini 150 ile 742 kg/da arasında tespit etmişlerdir.

Kaczmarek ve Matysiak (2017), 2011 ile 2012 yıllarında Polonya'nın Poznan şehrinde iki adet farklı buğday çeşidi ve bu çeşitlerin kombinasyonları ile oluşturulan karışımlarda herbisit uygulamalarının yabancı ot, verim ve kalite üzerine etkilerini

inceledikleri çalışmada; 1:1oranında oluşturulan buğday karışımlarının, yabancı otlarla daha iyi rekabet ettiğini, verim ve kalitelerinin diğer karışım oranlarına göre daha yüksek bulunduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, yabancı ot mücadelesinde kullanılan herbisit miktarlarında önemli derecede azalma olduğunu belirtmişlerdir.

Locmele ve ark. (2017), 2014-2016 yıllarında, Letonya'da, karışımların verim ve verim stabilitesini belirlemek amacıyla 8 farklı arpa çeşit ve hatlarıyla yürüttükleri çalışmada; ikili, üçlü ve beşli çeşit karışımlarını 2 farklı lokasyonda, konvansiyonel ve organik tarım sistemleri altında denemişlerdir. Karışımların tane verimlerini 445-479 kg/da arasında bulmuşlardır. Üç adet karışımın, iki lokasyonda tüm yıllarda, bileşenlerine göre daha yüksek tane verimi verdiğini, karışımlardan sadece birinin bileşenlerine göre daha düşük verime sahip olduğunu, bazı karışımların her iki tarım sisteminde de ortalamadan çok yüksek tane verimine ulaştıklarını tespit etmişlerdir. Araştırmacılar karışımların tane verimini stabilize etme yaklaşımlarından biri olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Sirat (2017), 2007-2009 yılları arasında, Bafra Ovası koşullarında iki sıralı bazı arpa çeşitlerinin tane verimi, verim unsurları ile bazı kalite parametrelerinin incelenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmalarında; arpa çeşitlerinin başaklanma süresini 120-132 gün, olgunlaşma süresini 160-170 gün, bitki boyunu 91.59-121.27 cm, metrekaredeki başak sayısını 400-493 adet/m^2, başakta tane sayısını 24.29-27.28 adet/başak, başakta tane ağırlığını 0.94-1.06 g, hasat indeksini % 34-43 arasında, tane verimlerini 381-512 kg/da, tane iriliği değerlerini % 81.94-91.19 arasında, bin tane ağırlığı değerlerini 37.82-49.84 g, hektolitre ağırlıklarını 65.83-70.48 kg/hl ve protein oranı değerlerini % 10.26-12.00 arasında tespit etmişlerdir.

Sirat ve Sezer (2017), 2008-2010 yılları arasında, Samsun ekolojik şartlarında iki ve altı sıralı bazı arpa hatlarının tane verimi ve verim öğeleri ile kalite özelliklerinin tespit edilmesi amacıyla yaptıkları araştırmalarda; arpa çeşitlerinin bitki boyunu 68.0-115.8 cm, başak uzunluğunu 5.3-8.4 cm, başakta tane sayısını 24.9-59.3 adet, başakta tane ağırlığını 0.64-1.97 g, m^2'deki başak sayısını 210.59-516.73 adet, tane verimini 188.84-620.28 kg/da, bin tane ağırlığını 30.5-47.5 g, hektolitre ağırlığını 58.8-71.4 kg/hl ve protein oranını ise % 10.9-12.7 arasında bildirmişlerdir. En yüksek tane

verimini 620.28 kg/da ile Epona ve 515.16 kg/da ile Bolayır çeşitlerinden; en yüksek bin tane ağırlığı değerini 47.5 g ile Akhisar 98, 46.3 g ile Larende ve 44.8 g ile Vamıkhoca 98 çeşitlerinden; en yüksek hektolitre ağırlığını 71.4 kg/hl ile Bolayır, 69.1 kg/hl ile Aydanhanım ve Zeynelağa çeşitlerinden; en yüksek ham protein oranını ise % 12.7 ile Vamıkhoca 98 ve % 12.5 ile Akhisar 98 çeşitlerinden elde etmişlerdir.

Yüksel ve ark. (2017), 2013-2015 yılları arasında, Eskişehir şartlarında bazı arpa genotip ve çeşitlerinde tane verimi ile verim öğeleri üzerine yaptıkları bir araştırmada; tane verimlerini 471-728 kg/da, bin tane ağırlıklarını 35.7-52.7 g, bitki boylarını 80.2-129.5 cm, başakta tane sayılarını 18-23 adet/başak ve başakta tane ağırlıklarını 0.80-0.91 g/başak olarak bulmuşlardır.

Tratwal ve Bocianowski (2018), 2010-2013 yılları arasında, Polonya'da yazlık arpa çeşit karışımlarında külleme hastalığının etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada; Basza, Blask, Skarb, Rubinek, Antek çeşitleri ile oluşturdukları karışımlarda saf çeşitlere oranla külleme hastalığının düştüğünü, tane verimlerinin 317-659 kg/da arasında olduğunu ve verimde stabilite sağlandığını tespit etmişlerdir. Karışımların, külleme hastalığını kontrol etmede ekonomik ve çevresel olarak sürdürülebilir bir araç olduğunu bildirmişlerdir.

Özberk ve ark. (2019), 2016-2017 yıllarında Şanlıurfa'da ekmeklik buğday saf çeşit ile bu çeşitlerden oluşturulan tarla paçallarına ait tarımsal özellikleri, kalite ve karlılıklarının araştırılması amacıyla yürüttükleri çalışmada; 2 karışım dışında (K1, K4) verim konusunda saf çeşitlerin karışımlardan daha verimli olduğunu bildirmişlerdir. Verim öğeleri bakımından, oluşturulan karışımların saf çeşitlere göre daha üstün olduğunu, kalite bakımından un randımanının, saf çeşitlerden daha yüksek, protein değerlerinin benzer ve diğer kalite değerlerinin düşük olduğunu bildirmişlerdir. Karışımların ortalama gelirlerini 613 TL/da, saf çeşitlerin ise 629 TL/da olarak bulmuşlardır. Karışımlarda en yüksek gelirin Adana 99 (% 30) + Sagittario (% 50) + Odeskaya (% 20) karışımından elde edildiğini tespit etmişlerdir.

Kızılgeçi ve ark. (2019), 2011-2012 yıllarında Diyarbakır ve Mardin şartlarında, çeşit ve çevre koşullarının, bazı arpa genotiplerinin kalite özellikleri ve

tane verimine olan etkilerini saptamak üzere yürüttükleri çalışmada, 5 adet ileri hat ve 2 adet ticari çeşit kullanarak bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, tane verimi, nişasta içeriği, klorofil içeriği ve protein içeriği değerleribi incelemişlerdir. Yapılan çalışmanın sonuçlarına göre çevre, genotip ile genotip x çevre interaksiyonunu inceleyen özellikler üzerindeki etkileri matematiksel olarak çok önemli bulunmuştur. Genotiplerin bin tane ağırlığını 42.21-45.02 g, tanede verimi 413.60-661.63 kg/da, hektolitre ağırlığını 58.92-66.39 kg/hl, klorofil içeriği 44.4-48.6, protein oranını % 11.70 ile 14.24 ve nişasta oranını % 59.8 ile 61.2 değerleri arasında bulmuşlardır.

Özberk ve İpeksever (2019), 2017-2018 yıllarında Şanlıurfa'da ekmeklik buğday tarla paçallarının araştırılması amacıyla yürüttükleri yüksek lisans çalışmasında; karışımların, saf çeşitlerden daha verimli, verim öğeleri açısından da saf çeşitlere göre daha üstün olduğunu bildirmişlerdir. Yaş gluten ve hektolitre ağırlığı değerlerinin buğday karışımlarında daha yüksek olduğunu, bin tane ağırlığı, protein oranı, sedimantasyon ve gluten indeks değerlerinin saf çeşitlerden daha düşük olduğunu bulmuşlardır. Pazar fiyatları açısından karışımların fiyatlarının, saf çeşitlerden daha yüksek olduğunu, karışımların ortalama gelirlerini 651.8 TL/da, saf çeşitlerin ise 582.0 TL/da olarak bulmuşlardır. Karışımlarda en yüksek gelirin % 45 Ceyhan 99+% 45 Dariel+% 5 Sagitario+% 5 İthal karışımından elde edildiğini (758 TL/da) ve bu karışımın verim, kalite ve dekara gelir yönünden saf çeşitler ile rekabet edebileceğini ve üreticilere önerilebileceğini bildirmişlerdir.

Berber (2020), 2016-2017 yıllarında, Ordu'da, karışımlar halinde ekilen arpa çeşitlerinde verim ile verim öğeleri ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürüttüğü çalışmada; bitki boyunu 107-134 cm, $m^{2'}$deki başak sayısını 202-632 adet, başakta tane sayısını 25-34 adet, hasat indeksini % 25-48, bin tane ağırlıklarını 55-62 g, hektolitre ağırlıklarını 51-64 kg/hl ve tane verimlerini 347-928 kg/da arasında bulmuştur. Karışım halinde yapılan ekimlerin verim ve kaliteyi önemli derecede etkilediğini bildirmiştir.

Özberk ve ark. (2020), 2005 yılında Şanlıurfa'da, 2015 yılında Şanlıurfa ve Diyarbakır'da, 2017 yılında ise Şanlıurfa, Diyarbakır ve Adıyaman'da, siyah-beyaz arpa karışımlarının pazar fiyatlarını belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada; 2005

yılında karışımlardaki siyah arpa oranı arttıkça pazar fiyatlarının düştüğünü, 2015 ve 2017 yıllarında ise karışımlardaki siyah arpa oranı arttıkça pazar fiyatlarının yükseldiğini ve trendin siyah arpa lehine döndüğünü tespit etmişlerdir.

Vidal ve ark. (2020), 2014-2016 yılları arasında, Fransa'da, buğday çeşit karışımlarında, karışımlara giren çeşitlerin çeşit özellikleri arasındaki farkların, karışımların performansları üzerine etkisinin olup olmadığını belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada; çeşitlerin verimleri stabilize ettiğini ve hastalık yayılımını azalttığını; hastalık şiddeti ve verimin karışımlarda yer alan çeşitlerin ortalama değerleri ile ilişkili olduğunu, karışımlardaki çeşit sayısının 2'den 8'e çıkarılmasının hastalık şiddeti ve verim üzerinde bir etkisinin olmadığını, ancak saf çeşitlere göre hastalık şiddeti ve verimde değişkenliğin azaldığını, özellikleri açısından birbirine zıt olan çeşitlerin karışımlarda yer alması ile buğdayda çeşitliliğin artırılmasının mümkün olabileceğini bildirmişlerdir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme alanlarının toprak ve iklim özellikleri

Bu araştırma ile ilgili arazi çalışmaları 2019-2020 yetiştirme döneminde, Güneydoğu Anadolu Bölgesinin 1. alt bölgesinde yer alan Şanlıurfa iline bağlı Koruklu mahallesinde bulunan GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme alanlarında ve 2. alt bölgede yer alan Adıyaman iline bağlı Eskihüsnümansur mahallesinde bulunan Olgunlar Tohumculuk deneme alanlarında yürütülmüştür.

Çalışmanın yürütüldüğü Şanlıurfa-Koruklu lokasyonu, Harran Ovası kırmızımsı toprak grubunda, bölgede yaygın olan Harran serisi içerisinde yer almaktadır. Harran serisi toprakları; ana materyali alüviyal, düz ve düze yakın eğime sahip derin topraklardır. Renkleri kırmızı, profilleri ise killi tekstürlüdür. Üst taraftaki toprak orta köşeli blok, alt katmanlara doğru kuvvetli, iri prizmatik ve daha sonra kuvvetli, orta köşeli blok yapı taşımaktadır. Aşağıya doğru, artan yoğunluklarda ikincil kireç ceplerini içermekte ve kayma yüzeyleri B horizonunda başlamakta, aşağıya doğru belirginlik artmaktadır. Bütün profil çok kireçli olup, organik madde içeriği bakımından düşük ve katyon değişim kapasiteleri yüksek olup kil içeriklerine bağlı olarak alt katmanlara inildikçe artmaktadır. Organik madde toprak yüzeyindenden aşağıya doğru gidildikçe azalmakta ve % 0.9-0.3 arasında değişim göstermektedir (Dinç ve ark, 1988) (Çizelge 3.1.).

Çizelge 3.1. Şanlıurfa deneme alanlarına ait bazı toprak özellikleri (GAPTAEM, 2019)

Su ile doy. (%)	pH	EC (ds/m)	Kireç (%)	P_2O_5 (kg/da)	K_2O (kg/da)
65	7.95	1.10	24.7	1.73	105.6
N (%)	Org.mad (%)	Cu (mg/L)	Fe (mg/L)	Mn (mg/L)	Zn (mg/L)
0.156	1.02	1.116	0.945	0.820	0.268

Adıyaman-Eskihüsnümansur lokasyonunda; topraklar Güneydoğu Anadolu Bölgesine ait toprak karekter yapısını taşımaktadır. Ana materyali alüviyal olup, renkleri kırmızımsı derin profilli topraklardır. Bütün profil çok kireçli, katyon değişim kapasitesi ile potasyumca çok yüksek, buna karşılık fosforca düşüktür. Deneme yeri ağır tekstürlü ve düz olup, kuru şartlarda yaz aylarında çatlayan bir özelliğe sahiptir (Ölmez, 2011) (Çizelge 3.2.)

Çizelge 3.2. Adıyaman deneme alanlarına ait bazı toprak özellikleri (GAPTAEM, 2019)

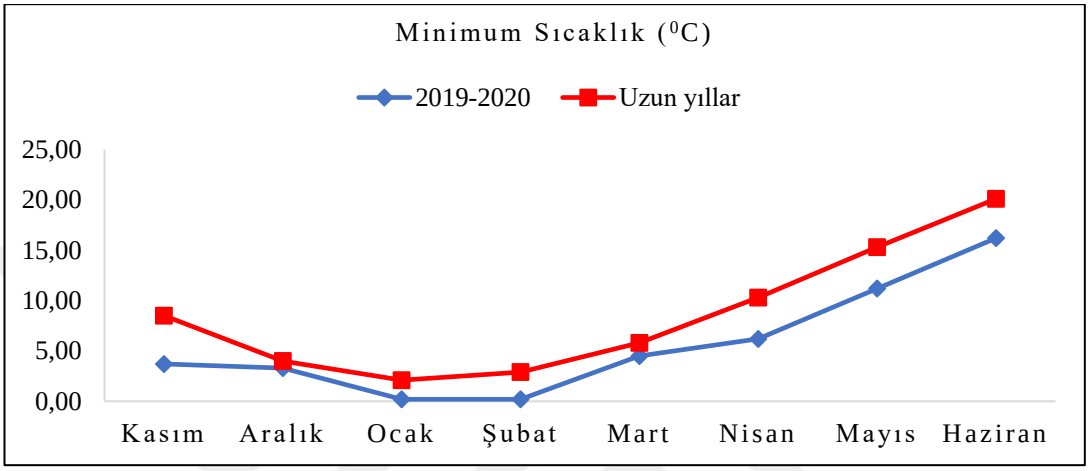
Su ile doy. (%)	pH	EC (ds/m)	Kireç (%)	P_2O_5 (kg/da)	K_2O (kg/da)
66	7.87	0.91	25	1.23	48.3
N (%)	Org.mad (%)	Cu (mg/L)	Fe (mg/L)	Mn (mg/L)	Zn (mg/L)
0.07	1.11	32.09	41720	661.5	49.59

Güneydoğu Anadolu Bölgesinin tipik karasal iklim şartlarının baskın olduğu Şanlıurfa'da uzun yıllar değerlerine göre yazlar kurak ve sıcak, kışlar soğuk ve yağışlı seyretmektedir. Adıyaman ili ise Güneydoğu Anadolu Bölgesi iklimine dahil olmakla birlikte Akdeniz ikliminin etkisindedir. Yazları kurak ve sıcak, kışları yağışlı ve ılık geçmektedir. Denemelerin yürütüldüğü aylara ilişkin ortalama iklim değerleri aşağıdaki çizelge ve şekillerde verilmiştir (Çizelge 3.3, 3.4; Şekil 3.1-3.10)

Çizelge 3.3. Şanlıurfa ili deneme yılı ve uzun yıllara ait aylık ortalama iklim değerleri (MGM, 2020)

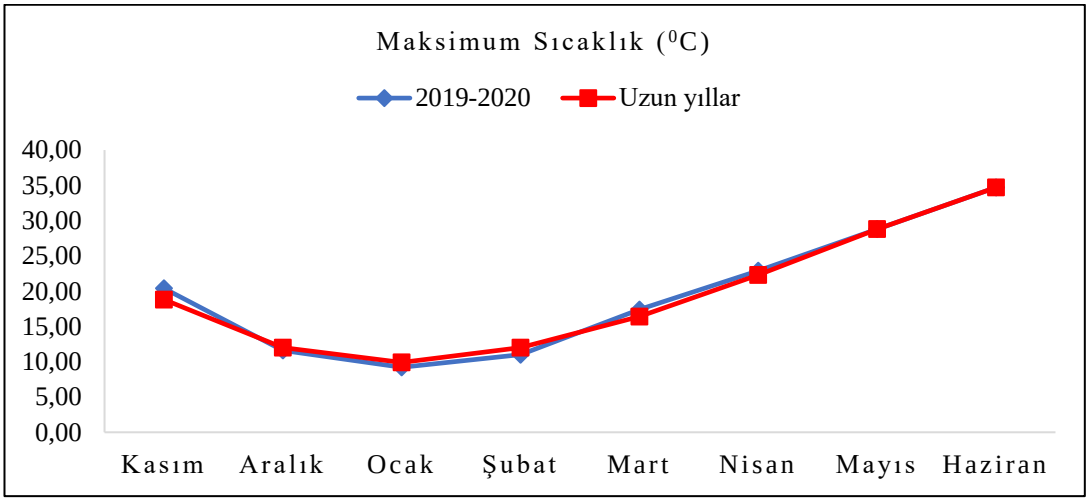
Aylar	Yıllar	Min. Sıcaklık	Mak. Sıcaklık	Ort. Sıcaklık	Ort. Nispi Nem (%)	Yağış (mm)
Kasım	2019	3.7	20.4	11.2	42.3	0.9
	Uz. yıl ort.	8.5	18.8	13.1	63.5	44.7
Aralık	2019	3.3	11.6	7.0	79.4	141.1
	Uz. yıl ort.	4.0	12.0	7.6	69.1	80.2
Ocak	2020	0.2	9.2	4.4	69.1	38.7
	Uz. yıl ort.	2.1	9.9	5.6	71.5	87.4
Şubat	2020	0.2	11.0	5.1	63.4	38.3
	Uz. yıl ort.	2.9	12.0	7.1	67.7	68.3
Mart	2020	4.5	17.4	10.5	63.6	64.1
	Uz. yıl ort.	5.8	16.4	10.9	64.4	62.8
Nisan	2020	6.2	22.9	14.0	54.2	28.1
	Uz. yıl ort.	10.3	22.3	16.2	62.8	49.5
Mayıs	2020	11.2	28.8	20.0	41.0	6.1
	Uz. yıl ort.	15.3	28.8	22.3	54.1	26.5
Haziran	2020	16.2	34.7	26.0	29.9	6.2
	Uz. yıl ort.	20.1	34.7	28.1	40.9	4.3

Çizelge 3.3. ve Şekil 3.1.'de görüldüğü üzere; arpa üretim sezonu boyunca, Şanlıurfa lokasyonunda minimum sıcaklık değerleri, uzun yıllar minimum sıcaklık değerlerinden düşük seyretmiştir. 2019-2020 üretim döneminde en düşük minimum sıcaklık değeri 0.2 ^{0}C ile Ocak ve Şubat aylarında, en yüksek minimum sıcaklık değeri ise 16.2 ^{0}C ile Haziran ayında yaşanmıştır.



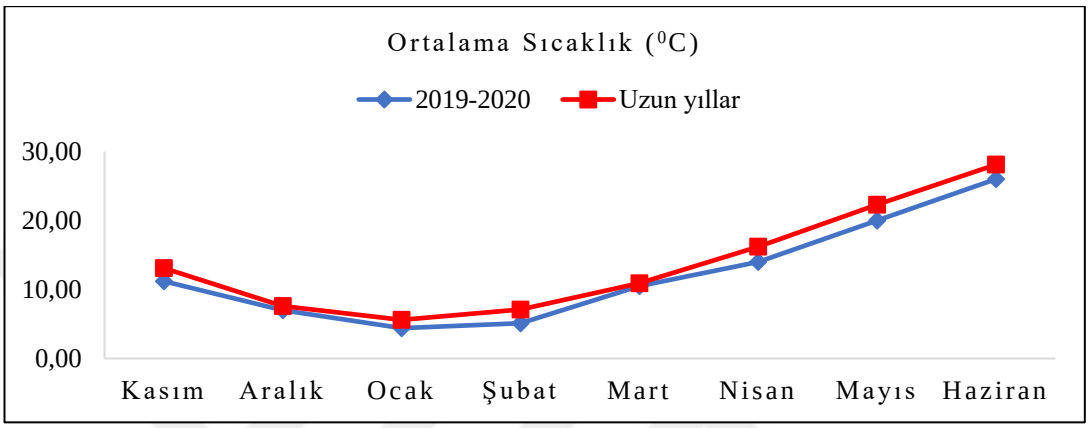
Şekil 3.1. Şanlıurfa ili deneme yılı ve uzun yıllara ait minimum sıcaklık (^{0}C) değerleri

Çizelge 3.3. ve Şekil 3.2.'de görüldüğü üzere; arpa üretim sezonunda, Şanlıurfa lokasyonuna ait maksimum sıcaklık değerleri, uzun yıllar maksimum sıcaklık değerleri ile paralellik göstermiştir. 2019-2020 üretim döneminde en düşük maksimum sıcaklık değeri 9.2 ^{0}C ile Ocak ayında ve en yüksek maksimum sıcaklık değeri 34.7 ^{0}C ile Haziran ayında yaşanmıştır.



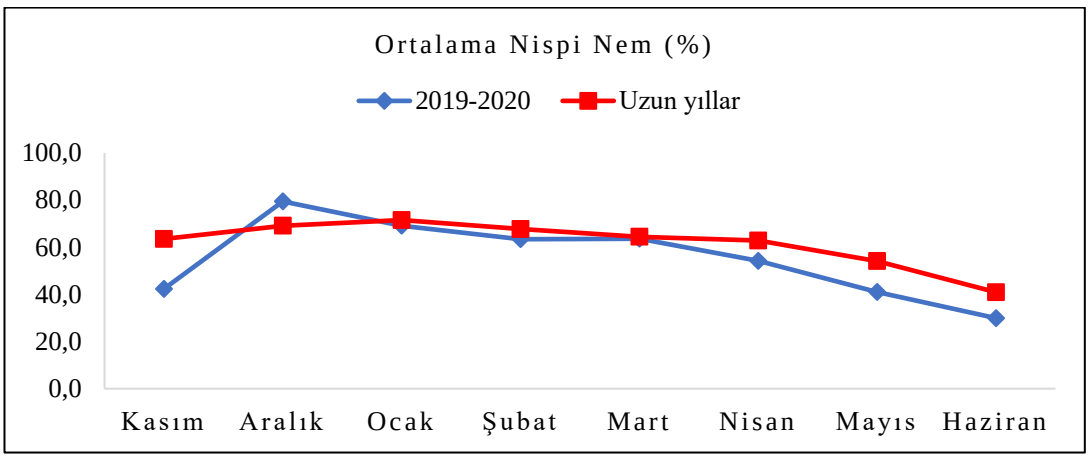
Şekil 3.2. Şanlıurfa ili deneme yılı ve uzun yıllara ait maksimum sıcaklık (^{0}C) değerleri

Çizelge 3.3. ve Şekil 3.3.'te görüldüğü üzere; arpa üretim sezonu boyunca, Şanlıurfa lokasyonuna ait ortalama sıcaklık değerleri, uzun yıllar ortalama sıcaklık değerlerinden daha düşük seyretmiştir. 2019-2020 üretim döneminde en düşük ortalama sıcaklık değeri 4.4 ^{0}C ile Ocak ayında ve en yüksek ortalama sıcaklık değeri 26.0 ^{0}C ile Haziran ayında yaşanmıştır.



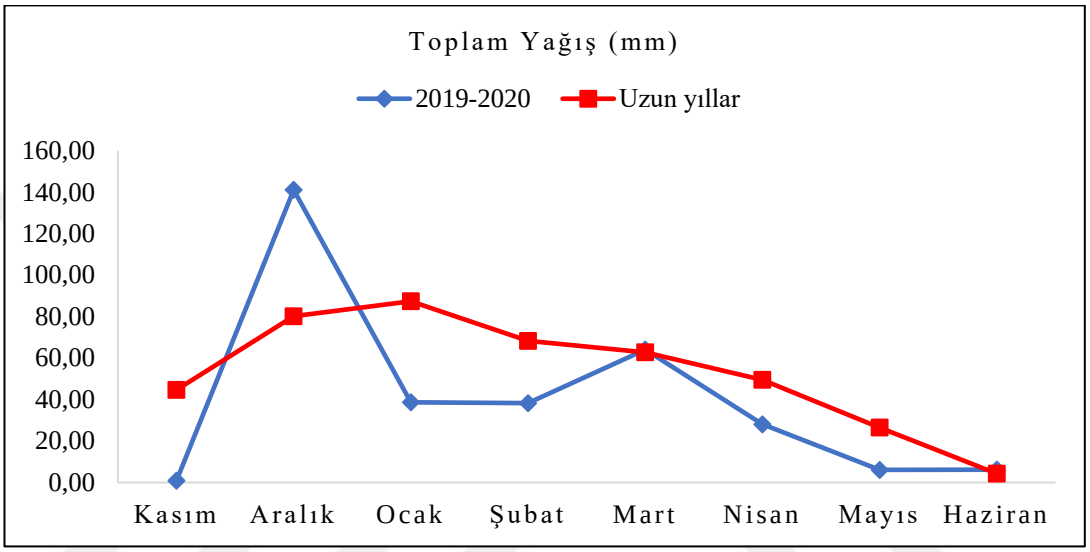
Şekil 3.3. Şanlıurfa ili deneme yılı ve uzun yıllara ait ortalama sıcaklık (^{0}C) değerleri

Çizelge 3.3. ve Şekil 3.4.'te görüldüğü üzere; 2019-2020 arpa üretim sezonunda, Şanlıurfa lokasyonunda Şubat ayına ait ortalama nispi nem değeri, uzun yıllar ortalama nispi nem değerinden yüksek görülürken, diğer aylar daha düşük seyretmiştir. 2019-2020 üretim döneminde en düşük ortalama nispi nem değeri % 29.9 ile Haziran ayında ve en yüksek ortalama nispi nem değeri % 79.4 ile Aralık ayında yaşanmıştır.



Şekil 3.4. Şanlıurfa ili deneme yılı ve uzun yıllara ait ortalama nispi nem (%) değerleri

Çizelge 3.3. ve Şekil 3.5.'te görüldüğü üzere; arpa üretim sezonunda, Şanlıurfa lokasyonunda Aralık ve Mart aylarına ait toplam yağış değerleri, uzun yıllar toplam yağış değerlerinden yüksek görülürken, diğer aylar daha düşük seyretmiştir. 2019-2020 üretim döneminde en düşük toplam yağış değeri 6.1 mm ile Mayıs ayında, en yüksek toplam yağış değeri ise 141.1 mm ile Aralık ayında yaşanmış ve üretim sezonu boyunca toplam 323 mm yağış alınmıştır.

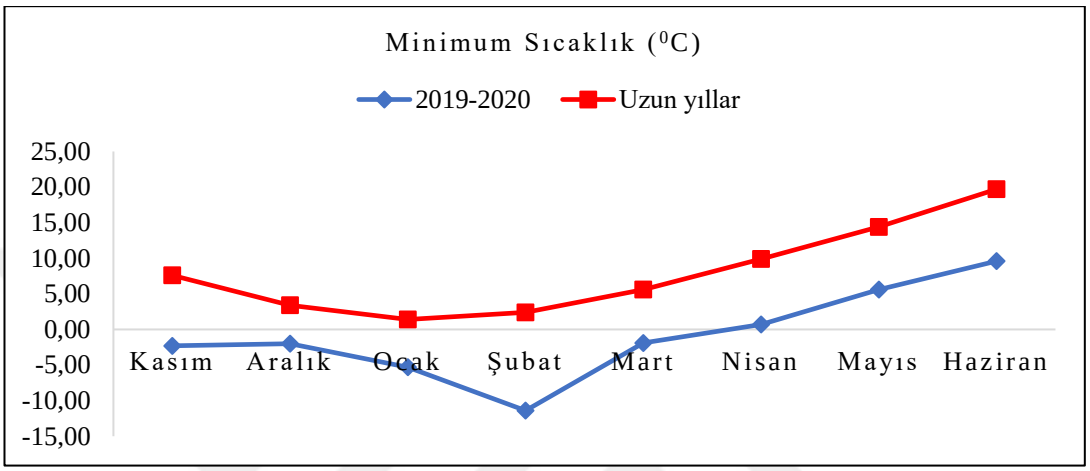


Şekil 3.5. Şanlıurfa ili deneme yılı ve uzun yıllara ait toplam yağış (mm) değerleri

Çizelge 3.4. Adıyaman ili deneme yılı ve uzun yıllara ait aylık ortalama iklim değerleri (MGM, 2020)

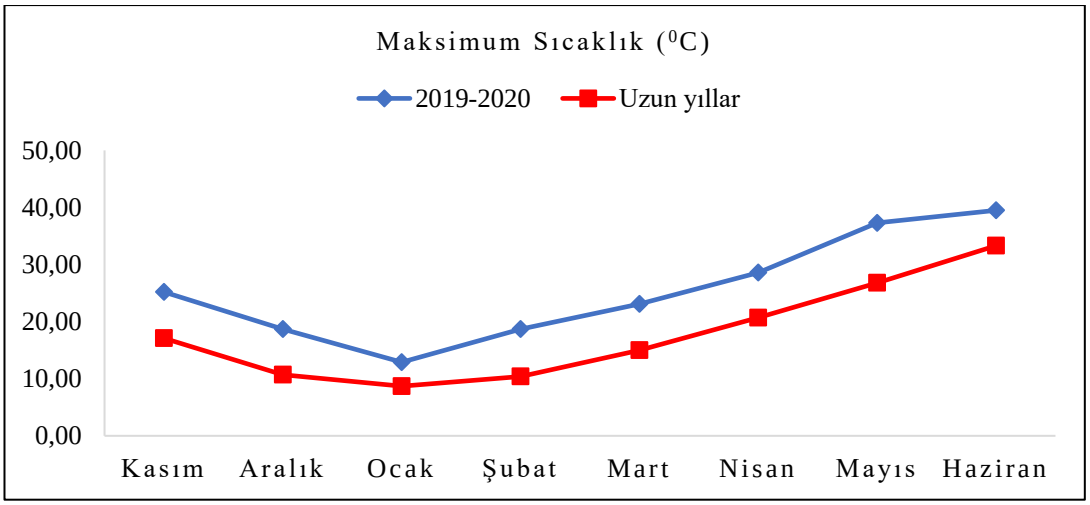
Aylar	Yıllar	Min. Sıcaklık	Mak. Sıcaklık	Ort. Sıcaklık	Ort. Nispi Nem (%)	Yağış (mm)
Kasım	2019	-2.3	25.2	11.2	52.1	0.9
	Uz. yıl ort.	7.6	17.1	11.8	56.0	42.7
Aralık	2019	-0.2	18.7	7.0	84.8	141.1
	Uz. yıl ort.	3.4	10.7	6.6	66.0	53.9
Ocak	2020	-5.3	12.9	4.5	86.9	40.3
	Uz. yıl ort.	1.4	8.7	4.6	65.0	61.4
Şubat	2020	-11.4	18.7	4.8	82.9	40.6
	Uz. yıl ort.	2.4	10.4	6.0	63.0	56.7
Mart	2020	-1.9	23.1	10.4	86.3	64.1
	Uz. yıl ort.	5.6	15.0	10.0	59.0	51.4
Nisan	2020	0.7	28.6	14.0	78.8	28.1
	Uz. yıl ort.	9.9	20.7	15.1	54.0	27.6
Mayıs	2020	5.6	37.3	20.0	65.4	5.2
	Uz. yıl ort.	14.4	26.8	20.6	44.0	19.7
Haziran	2020	9.6	39.5	25.9	36.2	6.0
	Uz. yıl ort.	19.7	33.3	26.7	29.0	3.3

Çizelge 3.4. ve Şekil 3.6.'da görüldüğü üzere; arpa üretim sezonu boyunca, Adıyaman lokasyonunda minimum sıcaklık değerleri, uzun yıllar minimum sıcaklık değerlerinden düşük görülmüştür. 2019-2020 üretim döneminde en düşük minimum sıcaklık değeri -11.4 ^{0}C ile Şubat ayında ve en yüksek minimum sıcaklık değeri 9.6 ^{0}C ile Haziran ayında yaşanmıştır.



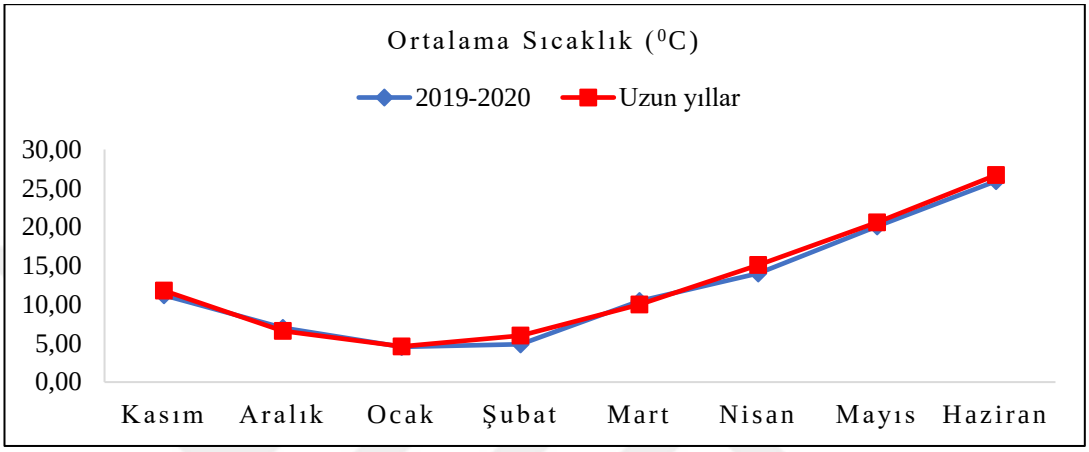
Şekil 3.6. Adıyaman ili deneme yılı ve uzun yıllara ait minimum sıcaklık (^{0}C) değerleri

Çizelge 3.4. ve Şekil 3.7.'de görüldüğü üzere; arpa üretim sezonunda, Adıyaman lokasyonuna ait maksimum sıcaklık değerleri, uzun yıllar ortalamasından yüksek yaşanmıştır. 2019-2020 üretim döneminde en düşük maksimum sıcaklık değeri 12.9 ^{0}C ile Ocak ayında ve en yüksek maksimum sıcaklık değeri 39.5 ^{0}C ile Haziran ayında yaşanmıştır.



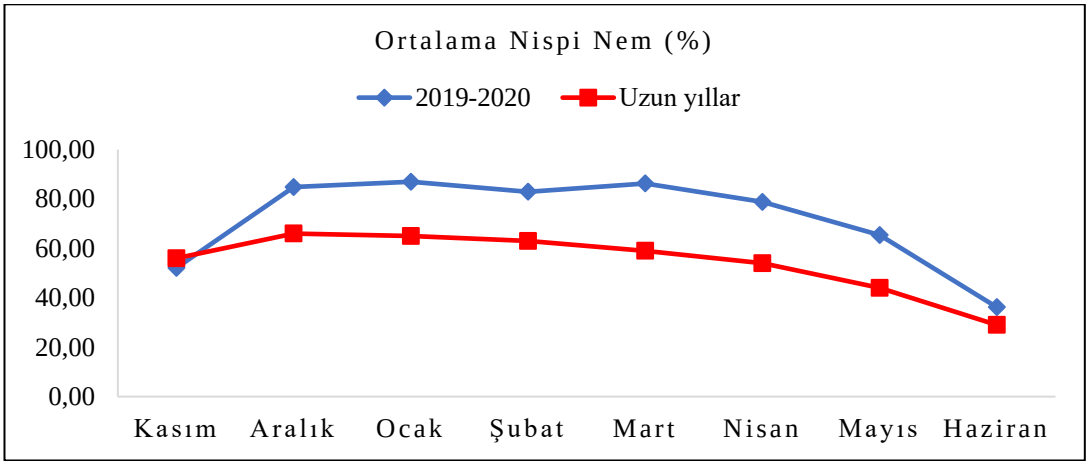
Şekil 3.7. Adıyaman ili deneme yılı ve uzun yıllara ait maksimum sıcaklık (^{0}C) değerleri

Çizelge 3.4. ve Şekil 3.8.'de de görüldüğü üzere; arpa üretim sezonu boyunca, Adıyaman lokasyonunda ortalama sıcaklık değerleri, uzun yıllar ortalama sıcaklık değerlerine paralellik göstermiştir. 2019-2020 üretim döneminde en düşük ortalama sıcaklık değeri 4.5 ^{0}C ile Ocak ayında ve en yüksek ortalama sıcaklık değeri 25.9 ^{0}C ile Haziran ayında yaşanmıştır.



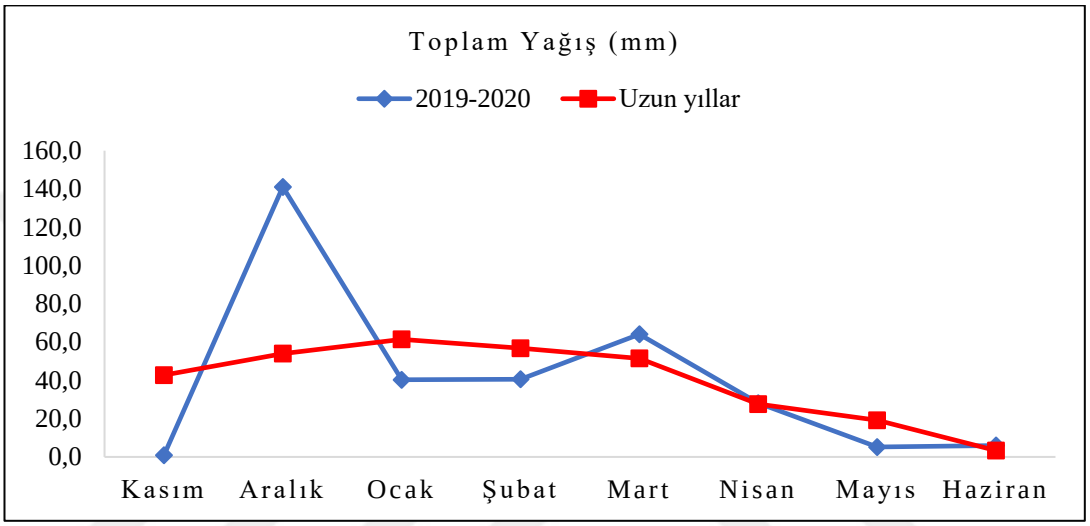
Şekil 3.8. Adıyaman ili deneme yılı ve uzun yıllara ait ortalama sıcaklık (^{0}C) değerleri

Çizelge 3.4. ve Şekil 3.9.'da görüldüğü üzere; 2019-2020 arpa üretim sezonunda, Adıyaman lokasyonunda Kasım ayına ait ortalam nispi nem değeri, uzun yıllar ortalama nispi nem değerinden düşük görülürken, diğer aylar daha yüksek seyretmiştir. 2019-2020 üretim döneminde en düşük ortalama nispi nem değeri % 36.2 ile Haziran ayında ve en yüksek ortalama nispi nem değeri % 86.9 ile Ocak ayında yaşanmıştır.



Şekil 3.9. Adıyaman ili deneme yılı ve uzun yıllara ait ortalam nispi nem (%) değerleri

Çizelge 3.4. ve Şekil 3.10.'da görüldüğü üzere; arpa üretim sezonunda, Adıyaman lokasyonunda Kasım, Ocak, Şubat ve Mayıs aylarına ait toplam yağış değerleri, uzun yıllar toplam yağış değerlerinden daha düşük görülürken, diğer aylar daha yüksek seyretmiştir. 2019-2020 üretim döneminde en düşük toplam yağış değeri 0.9 mm ile Kasım ayında, en yüksek toplam yağış değeri 141.1 mm ile Aralık ayında yaşanmış ve üretim sezonu boyunca toplam 326.3 mm yağış alınmıştır.



Şekil 3.10. Adıyaman ili deneme yılı ve uzun yıllara ait toplam yağış (mm) değerleri

3.1.2. Araştırmada kullanılan bitki materyali ve özellikleri

Çalışmada, bitki materyali olarak GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Dicle Üniversitesi ve GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen farklı özelliklere sahip, yazlık ve alternatif karakterli 18 arpa çeşidi ve bu çeşitlerin farklı kombinasyonlarıyla oluşturulan çeşit karışımları kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan arpa çeşitlerinin genetik, fiziksel ve tescil bilgileri aşağıda özetlenmiştir.

Akhisar 98

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü (ETAE) tarafından geliştirilerek, 1998 yılında tescil edilmiştir. Kılçıklı, 6 sıralı, beyaz taneli, 90-110 cm boyunda ve yatmaya orta dayanıklı yazlık arpa çeşididir. Orta erkenci olup, Ege Bölgesi genelinde, sahil

kuşağında, kışları ılıman geçen ve yazlık tahıl yetiştirilen bölgelerde ekilebilmektedir. Verim potansiyeli 550 kg/da'a kadar çıkabilmekte, bin tane ağırlığı 41-45 g arasında, hektolitre ağırlığı 69.2 kg/hl ve protein oranı % 13.7 olup yemlik ve maltlık olarak yetiştirilebilmektedir. Rastığa ve kara pasa dayanıklı, küllemeye orta derecede dayanıklı ve kahverengi pasa orta hassas bir çeşittir (ETAE, 2021).

Altıkat

GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü (GAPUTAEM) tarafından geliştirilerek, 2011'de tescil edilmiştir. Kılçıklı, 6 sıralı, krem-beyaz tane rengine sahip, bitki boyu orta uzunlukta, sağlam bir sapa sahiptir. Yazlık, orta erkenci bir çeşit olup, Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve sahil kuşağında ekilebilmektedir. Verim potansiyeli 700 kg/da'a kadar çıkabilmekte, bin tane ağırlığı 30-40 g, hektolitre ağırlığı 60-68 kg/hl ve protein oranı % 13-15 arasında değişmekte olup yemlik olarak yetiştirilebilmektedir. Sera şartlarında, arpa çizgili yaprak lekesi hastalığına karşı hassastır (GAPUTAEM, 2022).

Ayhan

GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü (GAPTAEM) tarafından geliştirilerek, 2019 yılında tescil edilmiştir. Kılçıklı, 2 sıralı, beyaz tane rengine sahip, uzun bitki boyuna rağmen yatmaya dayanıklı yazlık arpa çeşididir. Çok erkenci olup, Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve sahil kuşağında ekilebilmektedir. Verim potansiyeli 897 kg/da'a kadar çıkabilmekte, bin tane ağırlığı 37-42 g, hektolitre ağırlığı 60-68 kg/hl ve protein oranı % 8-14 arasında değişmekte olup yemlik ve maltlık olarak yetiştirilebilmektedir. Arpa yaprak lekesi ve paslara karşı dayanıklıdır (GAPTAEM, 2020).

Barış

GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü (GAPUTAEM) tarafından geliştirilerek, 2015'te tescil edilmiştir. Kılçıklı, 2 sıralı, parlak beyaz tane rengine sahip, bitki boyu kısa ve sağlam bir sapa sahiptir. Yazlık, orta erkenci bir çeşit olup, Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve sahil kuşağında ekilebilmektedir. Verim potansiyeli

645 kg/da'a kadar çıkabilmekte, bin tane ağırlığı 30-42 g, hektolitre ağırlığı 62-68 kg/hl ve protein oranı % 12-17 arasında değişmekte olup yemlik olarak yetiştirilebilmektedir. Sera şartlarında arpa yaprak lekesine ve arpa çizgili yaprak lekesine karşı hassastır (GAPUTAEM, 2022).

Bayrak

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü (ETAE) tarafından geliştirilerek, 2014 yılında tescil edilmiştir. Kılçıklı, 6 sıralı, beyaz taneli, 100-105 cm boyunda ve yatmaya dayanıklı yazlık arpa çeşididir. Orta geççi olup, Ege Bölgesi genelinde, sahil kuşağında kışları ılıman geçen ve yazlık tahıl yetiştirilen bölgelerde ekilebilmektedir. Verim potansiyeli 650 kg/da'a kadar çıkabilmekte, bin tane ağırlığı 45-47 g, hektolitre ağırlığı 64-66 kg/hl ve protein oranı % 11-13 olup yemlik olarak yetiştirilebilmektedir. Rastığa ve küllemeye dayanıklı, kara pasa orta derecede dayanıklı, kahverengi pasa orta derecede hassas bir çeşittir (ETAE, 2021).

Dara

GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü (GAPUTAEM) tarafından geliştirilerek, 2018'de tescil edilmiştir. Kılçıklı, 6 sıralı, krem tane rengine sahip, bitki boyu orta uzunlukta ve sağlam bir sapa sahiptir. Yazlık ve erkenci bir çeşit olup, Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve sahil kuşağında ekilebilmektedir. Verim potansiyeli 600 kg/da'a kadar çıkabilmekte, bin tane ağırlığı 30-37 g, hektolitre ağırlığı 65-70 kg/hl ve protein oranı % 14-16 arasında değişmekte olup yemlik olarak yetiştirilebilmektedir. Sera şartlarında, arpa çizgili yaprak lekesi hastalığına karşı orta hassastır (GAPUTAEM, 2022).

Egebeyi

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü (ETAE) tarafından geliştirilerek, 2013'te tescil edilmiştir. Kılçıklı, 6 sıralı, beyaz taneli, bitki boyu orta, yazlık arpa çeşididir. Orta erkenci olup, Ege Bölgesi genelinde, sahil kuşağında kışları ılıman geçen ve yazlık tahıl yetiştirilen bölgelerde ekilebilmektedir. Verim potansiyeli 723 kg/da'a

kadar çıkabilmekte, bin tane ağırlığı 36-44 g, hektolitre ağırlığı 54-69 kg/hl ve protein oranı % 13-15 olup yemlik olarak yetiştirilebilmektedir. Arpa çizgili yaprak ve yaprak lekesine karşı dayanıklı, küllemeye karşı hassastır (ETAE, 2021).

Hevsel

GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü (GAPUTAEM) tarafından geliştirilerek, 2017'de tescil edilmiştir. Kılçıklı, 2 sıralı, krem-beyaz tane rengine sahip, bitki boyu orta ve sağlam bir sapa sahiptir. Yazlık ve erkenci bir çeşit olup, Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve sahil kuşağında ekilebilmektedir. Verim potansiyeli 740 kg/da'a kadar çıkabilmekte, bin tane ağırlığı 32-40 g, hektolitre ağırlığı 65-72 kg/hl ve protein oranı % 8-16 arasında değişmekte olup yemlik olarak yetiştirilebilmektedir. Tarla şartlarında arpa çizgili yaprak lekesine karşı hassastır (GAPUTAEM, 2022).

Hilal

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü (ETAE) tarafından geliştirilerek, 2010'da tescil edilmiştir. Kılçıklı, 2 sıralı, beyaz taneli, 90-115 cm boyunda ve yatmaya dayanıklı yazlık arpa çeşididir. Ege Bölgesi genelinde, sahil kuşağında kışları ılıman geçen ve yazlık tahıl yetiştirilen bölgelerde ekilebilmektedir. Verim potansiyeli 650 kg/da'a kadar çıkabilmekte, bin tane ağırlığı 45 g, hektolitre ağırlığı 78-80 kg/hl ve protein oranı % 15 olup yemlik olarak yetiştirilebilmektedir. Rastığa ve küllemeye dayanıklı, kahverengi pasa orta derecede dayanıklı ve kara pasa orta hassas bir çeşittir (ETAE, 2021).

Karahan

GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü (GAPTAEM) tarafından geliştirilerek, 2018 yılında üretim izni alınmıştır. Kılçıklı, 2 sıralı, siyah tane rengine sahip, kısa boylu ve yatmaya orta dayanıklı yazlık arpa çeşididir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve sahil kuşağında ekilebilmektedir. Verim potansiyeli 630 kg/da'a kadar çıkabilmekte, bin tane ağırlığı 37-48 g, hektolitre ağırlığı 73-77 kg/hl ve protein oranı % 15.8 olup

yemlik olarak yetiştirilebilmektedir. Arpa yaprak lekesi ve paslara karşı dayanıklıdır (GAPTAEM, 2020).

Kendal

GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü (GAPUTAEM) tarafından geliştirilerek, 2010'da tescil edilmiştir. Kılçıklı, 6 sıralı, krem-beyaz tane rengine sahip, bitki boyu orta ve sağlam bir sapa sahiptir. Yazlık ve orta geççi bir çeşit olup, Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve sahil kuşağında ekilebilmektedir. Verim potansiyeli 800 kg/da'a kadar çıkabilmekte, bin tane ağırlığı 31-36 g, hektolitre ağırlığı 62-70 kg/hl ve protein oranı % 9-14 arasında değişmekte olup yemlik olarak yetiştirilebilmektedir. Sera şartlarında arpa çizgili yaprak lekesine karşı orta hassas bir çeşittir (GAPUTAEM, 2022).

Önder

Dicle Üniversitesi tarafında geliştirilerek, 2016 yılında tescil edilmiştir. Kılçıklı, 2 sıralı, beyaz tane rengine sahip, bitki boyu orta uzunluktadır. Alternatif ve çok erkenci bir çeşittir. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde ekilebilmektedir. Ortalama verimi 407 kg/da, hektolitre ağırlığı 61-73 kg/hl, bin tane ağırlığı 27-38 g ve protein oranı % 10-17 arasında değişmekte olup yemlik olarak yetiştirilebilmektedir. Arpa yaprak lekesine karşı hassas bir çeşittir (TTSM, 2016).

Samyeli

GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü (GAPUTAEM) tarafından geliştirilerek, 2011'de tescil edilmiştir. Kılçıklı, 2 sıralı, parlak beyaz tane renkli, bitki boyu orta ve sağlam bir sapa sahiptir. Yazlık ve orta erkenci bir çeşit olup, Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve sahil kuşağında ekilebilmektedir. Verim potansiyeli 600 kg/da'a kadar çıkabilmekte, bin tane ağırlığı 35-45 g, hektolitre ağırlığı 60-70 kg/hl ve protein oranı % 14-17 arasında değişmekte olup yemlik olarak yetiştirilebilmektedir. Sera şartlarında arpa çizgili yaprak lekesine karşı hassas bir çeşittir (GAPUTAEM, 2022).

Sancak

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü (ETAE) tarafından geliştirilerek, 2014 yılında tescil edilmiştir. Kılçıklı, 6 sıralı, beyaz tane rengine sahip, 110-125 cm boyunda ve yatmaya dayanıklı yazlık arpa çeşididir. Orta geççi olup, Ege Bölgesi genelinde, sahil kuşağında kışları ılıman geçen ve yazlık tahıl yetiştirilen bölgelerde ekilebilmektedir. Verim potansiyeli 650 kg/da'a kadar çıkabilmekte, bin tane ağırlığı 38-41 g, hektolitre ağırlığı 62-65 kg/hl ve protein oranı % 9-13 olup yemlik olarak yetiştirilebilmektedir. Rastığa ve küllemeye dayanıklı, kara pasa orta derecede dayanıklı ve kahverengi pasa orta derecede hassas bir çeşittir (ETAE, 2021).

Sertek

GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilerek, 2018 yılında üretim izni alınmıştır. Kılçıklı, 6 sıralı, beyaz tane rengine sahip, kısa boylu ve yatmaya dayanıklı yazlık arpa çeşididir. Orta geççi olup, Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve sahil kuşağında ekilebilmektedir. Verim potansiyeli 680 kg/da'a kadar çıkabilmekte, bin tane ağırlığı 39-40 g, hektolitre ağırlığı 69-73 kg/hl ve protein oranı % 12-13 olup yemlik olarak yetiştirilebilmektedir. Arpa yaprak lekesi ve paslara karşı dayanıklıdır (GAPTAEM, 2020).

Sur 93

GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü (GAPUTAEM) tarafından geliştirilerek, 1993'te tescil edilmiştir. Kılçıklı, 2 sıralı, açık-beyaz tane rengine sahip, bitki boyu uzun ve yatmaya meyillidir. Alternatif ve orta geççi bir çeşit olup, Güneydoğu Anadolu ve İç Anadolu Bölgesinde ekilebilmektedir. Verim potansiyeli 550 kg/da'a kadar çıkabilmekte, bin tane ağırlığı 40-43 g, hektolitre ağırlığı 60-67 kg/hl ve protein oranı % 13-16 arasında değişmekte olup yemlik olarak yetiştirilebilmektedir. Sera şartlarında arpa çizgili yaprak lekesine karşı hassas bir çeşittir (GAPUTAEM, 2022).

Şahin 91

GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü (GAPUTAEM) tarafından geliştirilerek, 1991'de tescil edilmiştir. Kılçıklı, 2 sıralı, açık-beyaz tane rengine sahip, bitki boyu uzun ve yatmaya meyillidir. Alternatif ve orta geçci bir çeşit olup, Güneydoğu Anadolu ve İç Anadolu Bölgesinde ekilebilmektedir. Verim potansiyeli 600 kg/da'a kadar çıkabilmekte, bin tane ağırlığı 40-42 g, hektolitre ağırlığı 65-70 kg/hl ve protein oranı % 14-17 arasında değişmekte olup yemlik olarak yetiştirilebilmektedir. Sera şartlarında arpa çizgili yaprak lekesine karşı hassas bir çeşittir (GAPUTAEM, 2022).

Yerli Siyah

Kılçıklı, 2 sıralı, mor ve siyah tane rengine sahip, kısa boyuna rağmen ilave sulamalı veya yağışlı koşullarda tamamen yatmaktadır (Özberk ve ark., 2019). Yazlık ve erkenci bir çeşit olup, Türkiye'de Güneydoğu Anadolu Bölgesinde, Irak ve Kuzey Suriye'de üretilmektedir (Özberk ve Özberk, 1993; Ceccarelli ve Grando, 1999; Tolbert ve ark.,1979). Tane verimi 263 kg/da, hektolitre ağırlığı 73.2 kg/hl, bin tane ağırlığı 38 g ve protein oranı % 12.3'tür (Ayhan, 2017). Stres faktörlerine karşı dayanıklı bir çeşittir ve yıllar boyunca doğal seleksiyon baskısı altında hayatta kalabilmiştir (Özberk ve Özberk, 1993). Türkiye'de Suriye sınırına yakın arpa üretim alanlarının tamamı yerel siyah çeşit 'Yerli Siyah' için ayrılmıştır. İç bölümlere doğru beyaz arpa alanları siyah arpaya hakim olmaktadır (Ceccarelli ve Grando, 1999; Nygaard, 1983). Suriyeli üreticiler koyunlar için siyah arpanın tane ve saman kalitesinin, beyaz arpadan daha fazla lezzetli olduğuna inanmaktadır. Türk çiftçileri ve büyükbaş hayvan sahipleri siyah arpanın nispeten yumuşak olduğunu, koyun ve süt sığırlarına kırılmadan verilebileceğini iddia etmekte ve iyi beslenme özellikleri nedeniyle siyah arpa yetiştirmeyi tercih etmektedir. Bu tip beslenme değirmende kırma maliyetini düşürmektedir. Dahası arpa kırılırsa un benzeri bir ürüne dönüşmektedir. Bu da beslenme esnasında nefes alan küçük ve büyükbaş hayvanlarda hapşırmaya neden olmaktadır (Özberk ve ark., 2019). Siyah arpanın besin değeri çakır arpa ile kıyaslandığında oldukça tatmin edicidir. Siyah arpa, çakır arpadan daha fazla protein ve lignin içermektedir. Yüksek protein içeriği besleme değeri açısından istenen bir özelliktir. (Choo ve ark., 2005). Siyah arpa bölgede erken olgunlaşarak şiddetli kuraklık ve süne zararından kaçmaktadır (Özberk ve Özberk, 1993). Aynı zamanda

tuzluluğa daha toleranttır. Ek sulama koşullarında çakır arpa, siyah arpadan daha verimlidir. Ancak siyah arpa kuru koşullarda daha iyi performans göstermektedir (Özberk ve Özberk, 1993; Yassen ve Al-Omary, 1994).

3.2. Yöntem

3.2.1. Denemelerin yeri, kurulması ve denemelerde uygulanan kültürel işlemler

Çalışma 2019-2020 üretim sezonunda, 2 farklı lokasyonda 2 ayrı deneme olarak yürütülmüştür. 37^0 41’ 48” N ile 38^0 23’ 13” E koordinatlarında, Adıyaman’a 14 km mesafede yer alan Eskihüsnümansur lokasyonunda yağışa dayalı şartlarda ve 36^0 56’ 45” N ile 38^0 54’ 07” E koordinatlarında, Şanlıurfa’ya 35 km mesafede yer alan Koruklu lokasyonunda ise ilave sulamalı şartlarda yürütülmüştür.



Şekil 3.11. Çalışmaya ait denemelerin yürütüldüğü lokasyonlar

Her bir deneme, 18 adet saf çeşit, 1:1 oranında 14 adet ikili ve 1:1:1 oranında 8 adet üçlü karışım olmak üzere toplam 40 konudan oluşmuştur (Çizelge 3.5.). Homojenite sağlanması bakımından bitki boyları benzer olan 2 sıralı çeşitler kendi aralarında ve yine bitki boyları benzer olan 6 sıralı çeşitler kendi aralarında olacak şekilde ikili ve üçlü karışım kombinasyonları oluşturulmuştur. Çalışmadaki çeşit ve karışımların, 2017-2018 üretim yılında yapılan ön çalışma neticesinde verim, pazar fiyatları ve karlılıkları belirlenmiştir. Yapılan ön çalışma neticesinde aşağıdaki çeşit ve karışımlar belirlenmiştir.

Çizelge 3.5. Çalışmada kullanılan saf çeşit ve karışım kombinasyonları

No	Saf ekimler	Sembol	No	İkili karışımlar (1:1)	Sembol
1	Akhisar 98	Ak	21	Akhisar-Sertek	Ak-Srt
2	Altıkat	Al	22	Kendal-Dara	Kn-Dr
3	Ayhan	Ay	23	Kendal-Sancak	Kn-Sn
4	Barış	Br	24	Kendal-Egebeyi	Kn-Eg
5	Bayrak	By	25	Dara-Sancak	Dr-Sn
6	Dara	Dr	26	Dara-Egebeyi	Dr-Eg
7	Egebeyi	Eg	27	Sancak-Egebeyi	Sn-Eg
8	Hevsel	Hv	28	Barış-Sur 93	Br-Sr
9	Hilal	Hl	29	Hevsel-Samyeli	Hv-Sm
10	Karahan	Kr	30	Yerli siyah-Karahan	Ys-Kr
11	Kendal	Kn	31	Şahin 91-Önder	Şh-Ön
12	Önder	Ön	32	Şahin 91-Ayhan	Şh-Ay
13	Samyeli	Sm	**No**	**Üçlü karışımlar (1:1:1)**	**Sembol**
14	Sancak	Sn	33	Altıkat-Akhisar-Sertek	Al-Ak-Srt
15	Sertek	Srt	34	Altıkat-Bayrak-Sertek	Al-By-Srt
16	Sur 93	Sr	35	Kendal-Dara-Sancak	Kn-Dr-Sn
17	Şahin 91	Şh	36	Kendal-Dara-Egebeyi	Kn-Dr-Eg
18	Yerli siyah	Ys	37	Kendal-Sancak-Egebeyi	Kn-Sn-Eg
No	**İkili karışımlar (1:1)**	**Sembol**	38	Dara-Sancak-Egebeyi	Dr-Sn-Eg
19	Altıkat-Akhisar	Al-Ak	39	Şahin 91-Önder-Ayhan	Şh-Ön-Ay
20	Bayrak-Sertek	By-Srt	40	Şahin 91-Hilal-Ayhan	Şh-Hl-Ay

Ön bitkisi nadas olan deneme alanlarında, Eylül ve Ekim aylarında gerekli kültürel işlemler yapılarak, toprak ekim işlemine hazırlanmıştır. Çalışma her 2 lokasyonda, tesadüf blokları deneme deseninde, 4 tekerrürlü olacak şekilde kurulmuştur. Denemelere tahsis edilen alanlara uyarlamak amacıyla tekerrürler ikiye bölünüp arka arkaya ekim yapılmıştır. Denemelerin ekimi, 5 m x 1.2 m (6 m^2) boyutlarındaki parsellere, sıra arası mesafe 20 cm, parseller arasındaki mesafe lastik

izi genişliğinde (30 cm) ve bloklar arasındaki mesafe ise 2 m yol olacak şekilde, parsel ekim mibzeri ile Şanlıurfa lokasyonunda 7 Kasım 2019 tarihinde, Adıyaman lokasyonunda ise 21 Aralık 2019 tarihinde yapılmıştır. Denemelerde bitki çıkışları Şanlıurfa lokasyonunda 13 Kasım 2019 tarihinde, Adıyaman lokasyonunda ise 4 Ocak 2020 tarihinde gerçekleşmiştir.

Tohumluk miktarı; her iki lokasyonda bin tane ağırlıklarına göre m^2'ye 550 adet tohum olacak şekilde hesaplanmıştır. Ekimle birlikte, saf madde üzerinden 6 kg/da azot (N) ve 6 kg/da fosfor (P) olacak şekilde 20.20.0 formunda taban gübresi ve kardeşlenmede 6 kg/da azot (N) olacak şekilde % 26 amonyum nitrat formunda üst gübre uygulaması yapılmıştır.

Şanlıurfa-Koruklu lokasyonunda, ilave sulama koşullarında kurulan deneme, sapa kalkma ve süt olum dönemlerinde olmak üzere 2 defa sulanmış ve her sulamada verilen su miktarı 100 mm olacak şekilde ayarlanmıştır. Adıyaman-Eskihüsnümansur lokasyonunda yağışa dayalı şartlarda kurulan denemede ise ilave sulama yapılmamıştır.

Yabancı ot, hastalık ve zararlı kontrolleri periyodik olarak zamanında yapılmıştır. Dar yapraklı yabancı otlara karşı *50 g/l Pinoxaden* (140 ml/da) etkili madde içeren herbisit, geniş yapraklı yabancı otlara karşı *% 73.4 Mecoprop-P* (80 g/da) ile *%1 Tribenuron methyl* (2 g/da) etkili maddeleri içeren herbisitler kullanılmıştır. Hastalıklara karşı ise herhangi bir pestisit uygulaması yapılmamıştır. Hasat tanedeki nem oranı % 13'ün altına düştüğünde, Şanlıurfa lokasyonunda Mayıs ayının son haftası, Adıyaman lokasyonunda ise Haziran ayının ilk haftası içerisinde parsel biçerdöveri ile yapılmıştır.



Şekil 3.12. Adıyaman-Eskihüsnümansur lokasyonunda kurulan denemeden görüntü



Şekil 3.13. Şanlıurfa-Koruklu lokasyonunda kurulan denemeden görüntü

3.2.2. Araştırmada incelenen özellikler

3.2.2.1. Ekim-çıkış gün sayısı (gün)

Ekimden sonra her parselden gözlemler alınmış ve % 70 çıkış miktarına göre ekim tarihi ile çıkış tarihi arasındaki süre ekim-çıkış gün sayısı olarak tespit edilmiştir (Geçit, 1982; Sadıç, 1998).

3.2.2.2. Metrekarede bitki sayısı (adet/m^2)

Bitkiler çimlendikten sonra kardeşlenme öncesi her tekerrürden rastgele seçilen 1 m^2'lik alandaki bitkiler sayılmış ve ortalaması alınarak hesaplanmıştır (Genç ve ark. 1987).

3.2.2.3. Kardeş sayısı (adet/bitki)

Kardeşlenme tamamlandıktan sonra sapa kalkma öncesi her tekerrürden tesadüfi seçilen 10 bitkide tüm kardeşler sayılmış ve ortalama kardeş sayıları belirlenmiştir.

3.2.2.4. Erken dönemde toprak yüzeyini kapama (NDVI)

Çeşit ve karışımların erken dönemdeki biyolojik verim ve toprak yüzeyini kaplama oranını saptamak amacıyla, bitkilerin kardeşlenmeyi bitirdiği dönemde Greenseeker Handheld Crop Sensor Trimple optik el sensörü yardımıyla NDVI değerleri tespit edilmiştir (Ludlow ve Muchow, 1990).

3.2.2.5. Bitki örtüsü (kanopi) sıcaklığı (^{0}C)

Bitki örtüsü (kanopi) sıcaklığı, taşınabilir infrared termometre aracılığıyla santigrat derece (^{0}C) cinsinden ölçülmüştür. Süt olum döneminde (Zadoks 75) 12:00 ile 14:00 saatleri arasında, cihaz zeminden 30° açı yapacak şekilde tutularak, her tekerrür için güney ve kuzeyden olmak üzere iki okuma yapılmış ve ortalaması

hesaplanmıştır. Ölçüm esnasında bulutlu hava ve rüzgarın olmamasına özen gösterilmiştir (Jackson ve ark., 1981).

3.2.2.6. Hastalık (%)

Arpada görülen hastalıklardan; arpa yaprak yanıklığı (*Rhynchosporium secalis*), arpa çizgili yaprak lekesi (*Pyrenophora graminea*) ve külleme (*Erysiphe graminis* f. Sp. *hordei*), hastalıkları doğal epidemide gözlenmiştir. Görülen hastalıkların, her tekerrürde tesadüfi olarak seçilen 12 bitkide skorlaması yapılarak saf ve karışık ekimlerin kıyaslaması yapılmıştır. Külleme, arpa çizgili yaprak lekesi ve arpa yaprak lekesi hastalık okumalarında Saari-Prescott 0-9 Skalası kullanılmıştır (Kınacı, 1992). Hastalık belirtisi yoksa 0 (sıfır) değeri verilmiştir. Bitkilerin en alt yapraklarında hastalık bulunması durumunda 1 değeri verilmiş ve başağa doğru artan hastalıklı yapraklar artan sayı değeri ile nitelendirilmiştir. 9 değeri bitkinin en alttaki yapraklarından başağa kadar hastalığın yayılması durumunda verilmiştir. Elde edilen hastalık değerleri, Hastalık yüzdesi (%)= Σ (n x V/Z x N) x 100 formülü ile yüzdeye (%) dönüştürülmüştür (Townsend ve Heuberger, 1943).

$$\text{Hastalık yüzdesi (\%)} = \Sigma (n \times V/Z \times N) \times 100 \qquad (3.1)$$

n: skalada farklı hastalık şiddetine giren bitki sayısı;
V: skala değeri;
Z: en yüksek skala değeri;
N: gözlemi yapılan toplam bitki sayısı

3.2.2.7. Başaklanma gün sayısı (gün)

Çıkıştan itibaren her parselde bitkilerde ana sapların % 50'sinin başaklandığı döneme kadar geçen süre başaklanma gün sayısı olarak hesaplanmıştır (Geçit, 1982; Sadıç, 1998).

3.2.2.8. Olgunlaşma gün sayısı (gün)

Çıkıştan itibaren her tekerrürdeki bitkilerin % 50'sinde bayrak yaprakların tamamen sarardığı devreye kadar geçen süre (gün) olgunlaşma gün sayısı olarak belirlenmiştir (Öztürk, 2011).

3.2.2.9. Başaklanma-erme gün sayısı (gün)

Başaklanma ile tam olum dönemi arasında geçen süre olarak değerlendirilen başaklanma-erme gün sayısının saptanması amacıyla, olgunlaşmaların başlamasıyla her gün deneme kontrol edilerek % 50 olgunluk görülen parseller saptanmış ve her tekerrürün başaklanma-erme dönemleri arasında geçen süre olarak saptanmıştır (Öztürk, 2011).

3.2.2.10. Bitki boyu (cm)

Tam olum döneminde her parselden şansa bağlı olarak seçilen 10 adet bitkinin toprak seviyesinden, kılçıklar haricinde son başakçığın ucuna kadarki mesafe ölçülerek cm cinsinde saptanmıştır (Yürür ve ark., 1981).

3.2.2.11. Yatma oranı (%)

Yatma oranı parsellere bakılarak tespit edilmiştir. Parselde yatma görülen alan % olarak belirlenmiştir.

3.2.2.12. Metrekaredeki başak sayısı (adet/m^2)

Hasat öncesi, her tekerrürden rastgele seçilen 1 m^2'lik alandaki başaklar sayılmış ve ortalaması alınarak hesaplanmıştır (Öztürk, 2011).

3.2.2.13. Başakta tane sayısı (adet/başak)

Her parselden şansa bağlı şekilde seçilen 10 adet bitkiye ait başaklar tek başak harman makinesinde harmanlanarak elde edilen toplam taneler sayılmış ve başak sayısına bölünerek başakta tane sayısı değerleri belirlenmiştir (Aydoğan, 2021).

3.2.2.14. Başakta tane ağırlığı (g)

Her tekerrürden şansa bağlı şekilde seçilen 10 adet başaktaki taneler tartılmış ve ortalaması alınarak hesaplanmıştır (Aydoğan, 2021).

3.2.2.15. Tane verimi (kg/da)

Başaklar olgunlaştıktan sonra, parsel biçerdöveriyle hasat edilen her tekerrürden elde edilen taneler tartılarak tane verimi kg/da cinsinden hesaplanmıştır (Geçit, 1982; Sadıç, 1998).

3.2.2.16. Eşdeğer alan indeksi (LER)

Eşdeğer alan indeksi yada diğer adıyla alan eşdeğerlik oranı, karışım şeklinde yetiştirilen bitkilerin saf yetiştirmeye göre verimli olup olmadığını gösteren bir değer olup LER=(Karışımdaki A bitkisinin verimi/ Saf ekimdeki A bitkisinin verimi)+(Karışımdaki B bitkisinin verimi/ Saf ekimdeki B bitkisinin verimi) formülü ile hesaplanmıştır (Serin ve ark., 1997; Albayrak, 2003).

$$LER = \frac{\text{Karışımdaki A bitkisinin verimi}}{\text{Saf ekimdeki A bitkisinin verimi}} + \frac{\text{Karışımdaki B bitkisinin verimi}}{\text{Saf ekimdeki B bitkisinin verimi}} \quad (3.2)$$

LER>1 uygulanan karışım alan kullanım yoğunluğunu artırmaktadır
LER=1 uygulanan karışım alan kullanım yoğunluğunu etkilememekte
LER<1 uygulanan karışım alan kullanım yoğunluğunu azaltmaktadır

3.2.2.17. Hasat indeksi (%)

Toplam verim ve tane verimi değerlerinden yararlanılarak Hasat indeksi (%) = (Tane verimi/Toplam verim)x100 formülü ile her parselin hasat indeksi değerleri hesaplanmıştır (Aydoğan, 2021).

$$\text{Hasat İndeksi (\%)} = \frac{\text{Tane verimi}}{\text{Toplam verim}} \times 100 \quad (3.3)$$

3.2.2.18. Pazarlama fiyatları (TL/kg)

Hasat sonucunda saf çeşit ile karışımlara ait tohumluk örnekleri ön temizleme yapıldıktan sonra buğday borsasında şansa bağlı olarak seçilen dört alıcıya gösterilerek fiyat teklifleri alınmıştır (İpeksever, 2019)

3.2.2.19. ADF analizi

ADF analizleri lif analiz cihazında Van Soest ve ark. (1991) metoduna göre yapılmıştır. 57 µ gözenek çaplı F57 filtre keselerine 1'er g örnek tartılarak cihaza yerleştirilmiştir. 2 lt ADF çözeltisi (ANKOM FAD20C+1 N H2SO4) lif analiz cihazına eklenerek 1 saat sonra iki kez 5 er dakika sıcak saf suyla bir kez de 5 dakika soğuk saf suyla yıkandıktan sonra keseler 15 dakika asetonda bekletilmiştir. Etüvde 105 ^{0}C'de 6 saat kurutulduktan sonra desikatörde soğutulmuş ve hassas terazide tartılarak ([Örnek ağırlığı-(Son tartım-Dara)]/Örnek ağırlığı) x 100 formülü ile hesaplanmıştır (Aydoğan, 2021).

$$\text{Formül: } 100 \times \frac{[\text{Örnek ağırlığı} - (\text{Son tartım} - \text{Dara})]}{\text{Örnek ağırlığı}} \quad (3.4)$$

3.2.2.20. NDF analizi

NDF analizleri lif analiz cihazında Van Soest ve ark. (1991) metoduna göre yapılmıştır. 57 µ gözenek çaplı F57 filtre keselerine 1'er g örnek hassas terazide tartılmış ve ağızları ısıtıcıyla kapatılarak cihaza yerleştirilmiştir. 2 lt NDF çözeltisi (ANKOM FND20C) lif analiz cihazına eklenerek 1 saat sonra 4 ml α-amilaz ve 20 g sodyum sülfitle 5 dakika sıcak saf suyla yıkandıktan sonra tekrar 4ml α-amilaz eklenerek 5 dakika sıcak saf suyla, 5 dakika da soğuk saf suyla yıkandıktan sonra torbalar hafifçe sıkılarak 3 dakika asetonda bekletilmiştir. Etüvde 105 ^{0}C'de 6 saat

kurutulup tartılmış ve ([Örnek ağırlığı-(Son tartım-Dara)]/Örnek ağırlığı) x 100 formülü ile hesaplanmıştır (Aydoğan, 2021).

.

$$\text{Formül: } 100 \times \frac{[\text{Örnek ağırlığı} - (\text{Son tartım} - \text{Dara})]}{\text{Örnek ağırlığı}} \quad (3.5)$$

3.2.2.21. Tane iriliği (%)

Tane iriliği, 2.2, 2.5 ve 2.8 mm'lik elek takımı kullanılarak, 100 g örnek 3 dakika sallanmış ve elek üzerinde kalan miktarlar yüzde (%) olarak hesaplanmıştır (Williams ve ark., 1986).

3.2.2.22. Bin tane ağırlığı (g)

Elde edilen tohumlardan 4 tekerrürlü olarak 100'er adet tohum sayılmış ve hassas terazide tartıldıktan sonra ortalaması alınıp 10 ile çarpılarak gram olarak belirlenmiştir (Özkaya ve Kahveci, 1990).

3.2.2.23. Hektolitre ağırlığı (kg/hl)

Elde edilen tohumlar 1/4 litrelik (l) hektolitre aletinde tartılmış ve elde edilen değerler 4 ile çarpılarak hesaplanmıştır (Uluöz, 1965).

3.2.2.24. Protein oranı (%)

Kalibrasyonu yapılmış NIT (Near-Infared Transmittance) spektroskopi cihazında tanede protein oranı yüzde (%) olarak AACC 39-25.01.1995 metoduna göre belirlenmiştir (AACC, 2000).

3.2.2.25. Karlılık analizi (TL/da)

Denemede yer alan tüm karışım ve saf çeşitlere aynı girdiler uygulandığı için değişen masraflar dikkate alınmadan çeşit veya karışımların verim değerleri (kg/da)

ile o çeşit veya karışımlara verilen pazarlama fiyatları (TL/kg) çarpılarak dekara getirisi yüksek (TL/da) çeşit veya karışımlar belirlenmiştir (Özberk ve ark., 2019).

3.2.3. Verilerin değerlendirilmesi

Yukarıda belirtilen ve araştırma süresince ölçülen ve gözlenen karakterlerden elde edilen datalar, tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak JMP-13 bilgisayar paket programında lokasyonlar bazında varyans analizine tabi tutulmuş, birleşik varyans analizi yapmadan önce lokasyonlar Bartlett homojenlik testi ile test edilmiştir. Verilerin homojen olduğu özelliklerde lokasyonlar birleştirilerek analiz edilmiştir. İncelenen özellikler üzerine istatistiksel olarak önemli etkili olan faktörler saptanmış ve bu faktörlere ait ortalamalar arasındaki farklılıklar Tukey testine göre belirlenmiştir. İncelenen özellikler arasındaki ilişkiler korelasyon ve regresyon analizleri ile araştırılmıştır (Finlay ve Wilkinson, 1963).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

İncelenen özelliklere ait gözlem ve ölçümlerden kanopi sıcaklığı, hastalık şiddeti gözlemleri ile pazarlama fiyatları, Covid19 pandemisi sürecinde yaşanan sağlık sorunları ve karantina tedbirleri nedeniyle Adıyaman lokasyonundan alınamamıştır. Yapılan Bartlett homojenlik testi sonucunda, verilerin homojen görüldüğü özelliklerde lokasyonların istatistik analizi birleştirilerek yapılmış, homojen olmadığı özelliklerde lokasyonlar bazında istatistiksel analiz ve değerlendirme yapılmıştır. Yapılan korelasyon ve regresyon analizlerinde de varyansların homojenliği testi (Bartlett) dikkate alınmıştır.

4.1. İncelenen Özellikler Arasındaki İlişkiler

Çalışmada tane veriminin, incelenen diğer tüm özellikler ile göstermiş olduğu korelasyonlar Çizelge 4.1.de verilmiştir. Çizelge 4.1.'de görüldüğü üzere tane verimi ile ekim-çıkış gün sayısı (Şanlıurfa) (r=-0.190), metrekarde bitki sayısı (Şanlıurfa) (r=-0.085), metrekarde bitki sayısı (Adıyaman) (r=-0.242), arpa yaprak yanıklığı (r=-302), arpa çizgili yaprak lekesi (r=-0.077), başaklanma gün sayısı (Şanlıurfa) (r=-0.273), yatma oranı (Adıyaman) (r=-0.138), 2.2 mm altı tane iriliği (Şanlıurfa) (r=-0.214), 2.2<x<2.8 mm arası tane iriliği (r=-0.255), 2.8 mm üstü tane iriliği (r=-0.248) ve hektolitre ağırlığı (r=-0.177) arasında istatistiksel önemsiz negatif korelasyonlar göstermiştir. Tane verimi; NDVI (Adıyaman) (r=-0.373*), yatma oranı (Şanlıurfa) (r=-0.376*) ve protein oranı (Şanlıurfa) (r=-0.393*) ile % 5 düzeyinde istatistiksel önemli ($p \leq 0.05$) negatif korelasyonlar; kardeş sayısı (r=-0.596**), bin tane ağırlığı (Şanlıurfa) (r=-0.532**), bin tane ağırlığı (Adıyaman) (r=-0.432**), protein oranı (Şanlıurfa) (r=-0.393**) ve protein oranı (Adıyaman) (r=-0.717**) ile % 1 düzeyinde istatistiksel önemli ($p \leq 0.01$) negatif korelasyonlar göstermiştir. Bu özelliklere ait değerlerin artışı ile tane veriminin azalacağı şeklinde yorumlanabilir.

Yine Çizelge 4.1. incelendiğinde tane verimi; ekim-çıkış gün sayısı (Adıyaman) (r=0.042), NDVI (Şanlıurfa) (r=0.078), kanopi sıcaklığı (r=0.086), külleme (r=0.154), başaklanma gün sayısı (Adıyaman) (r=0.003), olgunlaşma gün

sayısı (r=0.135), başaklanm-erme gün sayısı (Adıyaman) (r=0.032), metrekarde başak sayısı (Şanlıurfa) (r=0.128), metrekarde başak sayısı (Adıyaman) (0.218), ADF (Şanlıurfa) (r=0.036), ADF (Adıyaman) (r=0.135), NDF (r=0.029) ve 2.2 mm üstü tane iriliği (Adıyaman) (r=0.052) ile istatistiksel önemsiz (p>0.05) pozitif korelasyonlar olduğu tespit edilmiştir. Tane verimi; Başaklanma-erme gün sayısı (Şanlıurfa) (r=0.328*) ile % 5 düzeyinde istatistiksel önemli ($p\leq$0.05); bitki boyu (r=0.414**), başakta tane sayısı (Şanlıurfa) (r=0.552**), başakta tane sayısı (Adıyaman) (r=0.598**), başakta tane ağırlığı (Şanlıurfa) (r=0.470**), başakta tane ağırlığı (Adıyaman) (r=0.523**) ve hasat indeksi (r=0727**) ile % 1 düzeyinde istatistiksel önemli ($p\leq$0.01) pozitif korelasyonlar göstermiştir. Bu özelliklere ait değerlerin artışı ile tane veriminin artacağı şeklinde yorumlanabilir.

Çizelge 4.1. Tane verimi ile incelenen özellikler arası korelasyon katsayıları ve önemliliği

İncelenen Özellikler	Tane verimi
Ekim-çıkış gün sayısı (Şanlıurfa)	-0.190
Ekim-çıkış gün sayısı (Adıyaman)	0.042
Metrekarde bitki sayısı (Şanlıurfa)	-0.085
Metrekarde bitki sayısı (Adıyaman)	-0.242
Kardeş sayısı	-0.596**
NDVI (Şanlıurfa)	0.078
NDVI (Adıyaman)	-0.373*
Kanopi sıcaklığı	0.086
Arpa yaprak yanıklığı	-0.302
Arpa çizgili yaprak lekesi	-0.077
Külleme	0.154
Başaklanma gün sayısı (Şanlıurfa)	-0.273
Başaklanma gün sayısı (Adıyaman)	0.003
Olgunlaşma gün sayısı	0.135
Başaklanma-erme gün sayısı (Şanlıurfa)	0.328*
Başaklanma-erme gün sayısı (Adıyaman)	0.032
Bitki boyu	0.414**
Yatma oranı (Şanlıurfa)	-0.376*
Yatma oranı (Adıyaman)	-0.138
Metrekarde başak sayısı (Şanlıurfa)	0.128
Metrekarde başak sayısı (Adıyaman)	0.218
Başakta tane sayısı (Şanlıurfa)	0.552**
Başakta tane sayısı (Adıyaman)	0.598**
Başakta tane ağırlığı (Şanlıurfa)	0.470**
Başakta tane ağırlığı (Adıyaman)	0.523**
Hasat indeksi	0.727**
ADF (Şanlıurfa)	0.036
ADF (Adıyaman)	0.135
NDF	0.029
Tane iriliği (< 2.2 mm) (Şanlıurfa)	-0.214
Tane iriliği (< 2.2 mm) (Adıyaman)	0.052
Tane iriliği (2.2<x<2.8 mm)	-0.255
Tane iriliği (> 2.8 mm)	-0.248
Bin tane ağırlığı (Şanlıurfa)	-0.530**
Bin tane ağırlığı (Adıyaman)	-0.432**
Hektolitre ağırlığı	-0.177
Protein oranı (Şanlıurfa)	-0.393*
Protein oranı (Adıyaman)	-0.717**
Karlılık	0.840**

*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli

Yapılan korelasyon analizi sonucunda istatistiksel anlamda önemli ($p \leq 0.05$) ile çok önemli ($p \leq 0.01$) korelasyon gösteren özellikler, regresyon analizinde de istatistiksel anlamda aynı önem düzeylerinde bulunmuş olup Şekil 4.1.'de gösterilmiştir.

Tane verimi ile incelenen diğer özellikler arasındaki regresyon ilişkilerini gösteren Şekil 4.1.'de görüldüğü üzere, tane verimi ile NDVI (Adıyaman) (F=6.12*), başaklanma-erme gün sayısı (Şanlıurfa) (F=4.58*), yatma oranı (Şanlıurfa) (F=6.25*) ve protein oranı (Şanlıurfa) (F=6.96*) arasındaki regresyon ilişkileri korelasyonda olduğu gibi % 5 düzeyinde istatistiksel önemli ($p \leq 0.05$) bulunmuştur. Ancak sırasıyla $\%R^2$=13.88, $\%R^2$=10.77, %R=14.13 ve $\%R^2$ =15.48 olarak göstermiş oldukları düşük determinasyon katsayıları nedeniyle bu özelliklere ait regresyon eşitliklerinin tane verimi tahmininde kullanılmaları sakıncalı görülmüştür.

Kızılgeçti ve ark. (2016), bazı arpa hatlarının Diyarbakır ve Mardin şartlarında verim ve kalite parametrelerini incelemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, Diyarbakır'da tane verimi ile NDVI arasında önemsiz pozitif korelasyon, Mardin'de ise önemli negatif korelasyon olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda da benzer şekilde Şanlıurfa lokasyonunda önemsiz ($p > 0.05$) pozitif (r=0.078) korelasyon görülürken, Adıyaman lokasyonunda % 5 düzeyinde istatistiksel önemli ($p \leq 0.05$) negatif korelasyon (r=-373*) görülmüştür.

Özberk (2002), yaptığı çalışmada başaklanma gün sayısı ile tane verimi arasında istatistiksel anlamda negatif ilişki, olgunlaşma gün sayısı ile tane verimi arasında ise pozitif ilişkiler tespit etmiştir. Buradan başaklanma ve olgunlaşma arasındaki gün sayısı arttıkça verimin de arttığı anlaşılmıştır. Yılkan ve ark. (2020), arpada yaptıkları çalışmada, başaklanma ve olgunlaşma arasında geçen tane doldurma süresi ile tane verimi arasında güçlü pozitif ilişki tespit etmişlerdir. Çalışmamızda başaklanma ile olgunlaşma arasında geçen başaklanma-erme gün sayısı ile tane verimi arasında araştırmacıların tespitleri ile benzer şekilde pozitif korelasyonlar (Şanlıurfa r=0,328*, Adıyaman r=0.032) görülmüştür. Başaklanma-erme gün sayısının artması verime pozitif yansımıştır.

Kıran (1997), Güneydoğu Anadolu Bölgesin'den toplanan arpaların karakterizasyonu yapmak amacıyla yürüttüğü çalışmasında tane verimi ile yatma arasında negatif kolerasyon olduğunu tespit etmiştir. Çalışmamızda her iki lokasyonda tane verim ile yatma oranları arasında negatif korelasyonlar (Şanlıurfa r=-0.376*, Adıyaman r=-0.138) görülmüştür. Yatma oranları arttıkça verimlerde düşmeler meydana gelmiştir.

İpeksever (2019), Şanlıurfa koşullarında ekmeklik buğdayda yürüttüğü çalışmada tane verimi ile protein oranları arasında negatif korelasyon tespit etmiştir. Tane verimi ile protein oranı arasındaki benzer negatif korelasyonu Akkaya da (2019), Şanlıurfa koşullarında makarnalık buğdayda yürüttüğü çalışmasında tespit etmiştir. Çalışmamızda tane verimi ile protein oranları arasında her iki lokasyonda istatistiksel önemli ($p \leq 0.01$) negatif korelasyonlar (Şanlıurfa r=-0.393*, Adıyaman r=-0.717**) görülmüştür.

Tane veriminin; kardeş sayısı (F=20.91**), bitki boyu (F=7.86**), başakta tane sayısı (Şanlıurfa) (F=16.69**), başakta tane sayısı (Adıyaman) (F=21.14**), başakta tane ağırlığı (Şanlıurfa) (F=10.74**), başakta tane ağırlığı (Adıyaman) (F=14.32**), hasat indeksi (F=42.54**), bin tane ağırlığı (Şanlıurfa) (F=14.83**), bin tane ağırlığı (Adıyaman) (F=8.71**), protein oranı (Adıyaman) (F=40.14**) ve karlılık (F=90.74**) ile göstermiş olduğu regresyon ilişkileri de korelasyonlarda olduğu gibi % 1 düzeyinde istatistiksel önemli ($p \leq 0.01$) tespit edilmiştir (Şekil 4.1.).

Bitki boyu (%R^2=17.14), başakta tane ağırlığı (Şanlıurfa) (%R^2=22.04), başakta tane ağırlığı (Adıyaman) (%R^2=27.35), bin tane ağırlığı (Şanlıurfa) (%R^2=28.07), bin tane ağırlığı (Adıyaman) (%R^2=18.66) ve protein oranı (Şanlıurfa) (%R^2=15.48) özelliklerine ait determinasyon katsayıları nispeten düşük olduğundan, bu özelliklere ait regresyon eşitliklerinin tane verimi tahmininde kullanılmaları sakıncalı görülmüştür (Şekil 4.1.).

Budak ve Yıldırım (2000), çalışmalarında, tane verimi ve bitki boyu arasında pozitif korelasyon olduğunu bildirmişlerdir. Yaptığımız çalışmada tane verimi ve bitki

boyu arasında araştırmacıların bildirdiği şekilde istatistiksel önemli ($p \leq 0.01$) pozitif korelasyon (r=0.414**) görülmüştür.

Kumbhar ve ark. (1983), yüksek verimli çeşitlerin seçiminde, başakta tane ağırlığının seleksiyon kriteri olabileceğini saptamışlardır. Leilah ve Al-Khateeb (2005), başakta tane ağırlığı ile bin tane ağırlığının, verimi etkileyen en önemli bileşenlerden olduğunu bildirmişlerdir. Denison (1975), yazlık arpada yaptığı çalışmada, tane verimi ve bin tane ağırlığı arasındaki ilişkilerin önemli olduğunu bildirmiştir. Slafer ve Andrade (1991), bin tane ağırlığı ile tane verimini doğrudan etkileyen tane sayısı arasında negatif korelasyon olduğunu belirtmiş ve bu durum, Fischer ve Aguilar (1976), tarafından tozlanmadan önce ve tane doldurma evresinde fotosentez ile vejetatif organlar içerisinde depolanan asimilant miktarlarının artan tane sayısıyla birlikte yetersiz kalmasıyla açıklamışlardır. Çalışmamızda tane verimi ile başakta tane ağırlığı arasında her iki lokasyonda istatistiksel önemli ($p \leq 0.01$) pozitif korelasyonlar (Şanlıurfa r=0.470**, Adıyaman r=0.523**) bin tane ağırlığı ile Slafer ve Andrade (1991)'nin bildidiği gibi istatistiksel önemli ($p \leq 0.01$) negatif korelasyonlar (Şanlıurfa r=-0.530**, Adıyaman r=-0.432**) tespit edilmiştir.

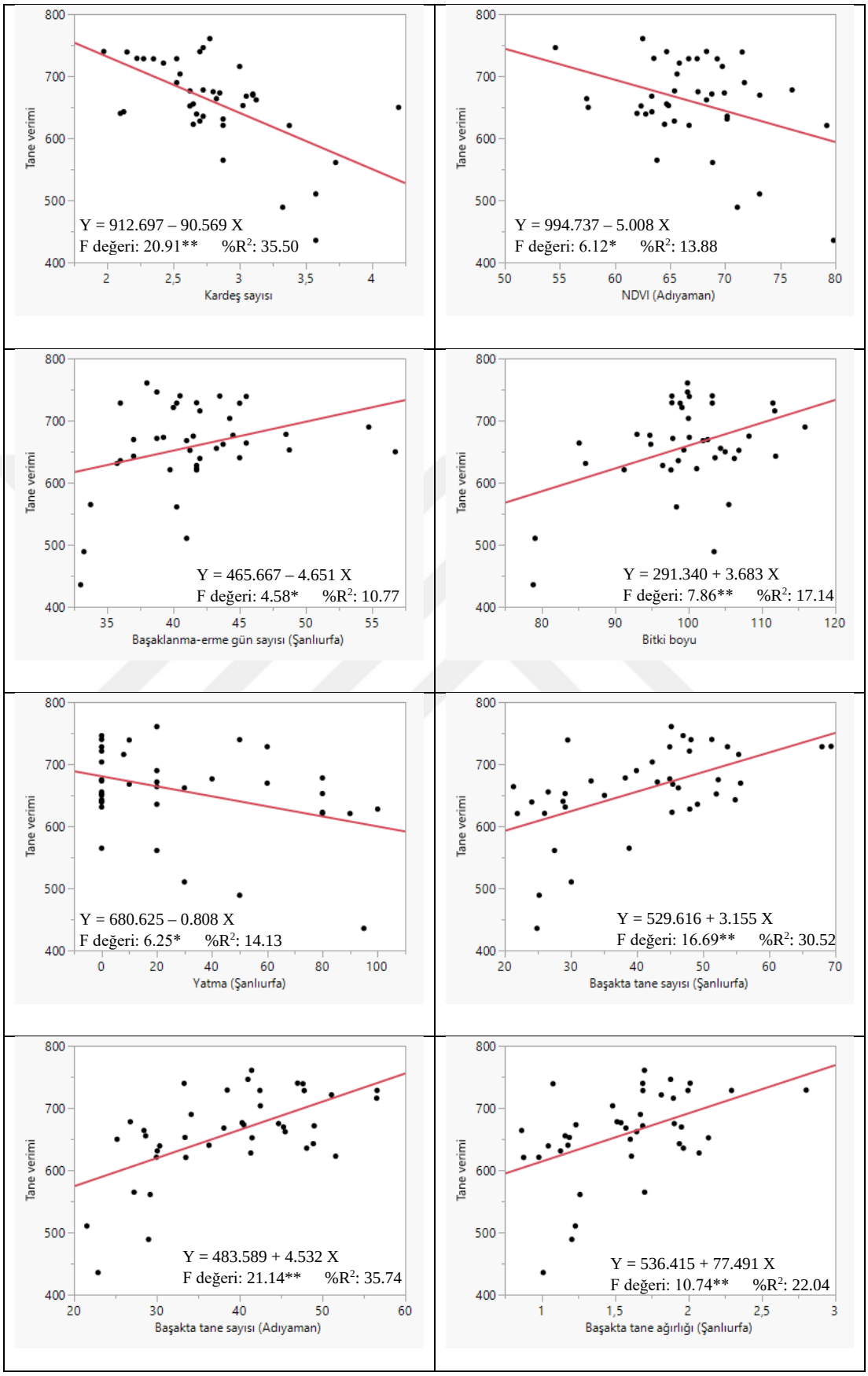
Yüksek determinasyon katsayısına (%R^2) sahip olan kardeş sayısı (%R^2=35.50), başakta tane sayısı (Şanlıurfa) (%R^2=30.52), başakta tane sayısı (Adıyaman) (%R^2=35.74), hasat indeksi (%R^2=52.82), protein oranı (Adıyaman) (%R^2=51.37) ve karlılık (%R^2=70.84) değerlerine ait regresyon eşitliklerinin tane verimi tahmininde kullanılabilecekleri anlaşılmıştır (Şekil 4.1.).

Singh ve ark. (1987), tane veriminin, başak uzunluğu ile birlikte kardeş sayısı ve bitki boyu değerlerinin doğrudan ve önemli etkileriyle oluştuğunu bildirmişlerdir. Kıran (1997), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nden toplanan arpa genetik kaynaklarının karakterizasyonunu yapmak amacıyla yürüttüğü çalışmada, kardeş sayısının tane verimi ile negatif korelasyon gösterdiğini bildirmiştir. Yaptığımız çalışmada Kıran (1997)'ın bildirdiği şekilde tane verimi ile kardeş sayısı değerleri arasında istatistiksel önemde ($p \leq 0.01$) negatif korelasyon (r=-0.596**) görülmüştür.

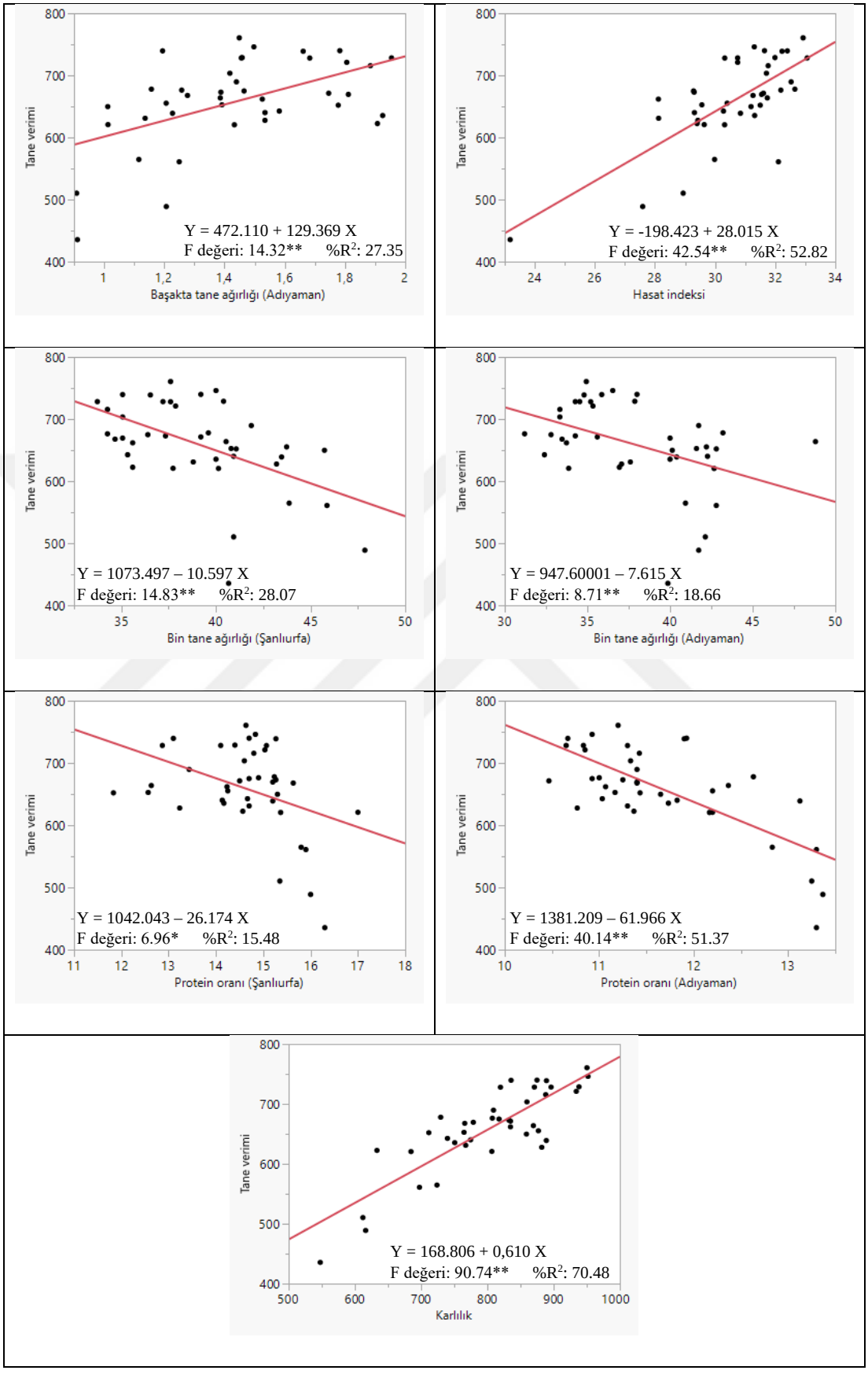
Moral ve ark. (1991), İspanya'da 9 farklı yazlık arpa genotipinde iki yıl süre ile yürüttükleri çalışmada, dokuz yazlık arpa hattında kısmi regresyon katsayısını hesaplamışlar ve başakta tane sayılarının tane verimine çok önemli doğrudan etkilerinin olduğunu belirlemişlerdir. Denison (1975), yazlık arpada verim ile başakta tane sayısı değerleri arasında olumlu ilişkiler bulunduğunu, başakta tane sayısının verim için önemli bir özellik olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızda tane verimi ile başakta tane sayısı arasında araştırmacıların da bildirdiği şekilde istatistiksel önemli ($p \leq 0.01$) olumlu ilişkiler (Şanlıurfa r=0.552**, Adıyaman r=0.598**) görülmüştür. Başakta tane sayısının artışı ile verimde artışlar görülmüştür.

Arpalı ve Yağmur (2015), kıraç koşullarda yürüttükleri çalışmada, iki sıralı arpa çeşitlerinde path ve korelasyon analizi sonuçlarına göre, hasat indeksinin tane verimi ile pozitif korelasyon gösterdiğini, tane verimi için en önemli seleksiyon kriterlerinden biri olabileceğini bildirmişlerdir. Yürüttüğümüz çalışmada araştırmacıların bildirdiği şekilde tane verimi ve hasat indeksi arasında istatistiksel önemli ($p \leq 0.01$) ve olumlu pozitif korelasyon (r=0.727**) tespit edilmiştir.

İpeksever (2019), Şanlıurfa koşullarında ekmeklik buğdayda yürüttüğü çalışmada tane verimi ile karlılık arasında önemli pozitif korelasyon tespit etmiştir. Çalışmamızda da tane verimi ile karlılık arasında istatistiksel önemli ($p \leq 0.01$) pozitif korelasyon (r=0.840**) görülmüş, tane veriminin artması ile karlılık artmıştır.



Şekil 4.1. Tane verimi ile incelenen özellikler arasındaki regresyon ilişkileri



Şekil 4.1.devam. Tane verimi ile incelenen özeellikler arasındaki regresyon ilişkileri

Çalışmada pazarlama fiyatının kalite özellikleri ile göstermiş olduğu korelasyonlar Çizelge 4.2.'de verilmiştir. Çizelgede görüldüğü üzere pazarlama fiyatları; ADF (r=-0.110) ve NDF (r=-0.049) değerleri ile istatistiksel önemsiz (p>0.05) negatif korelasyonlar; 2.2 mm altı tane iriliği (r=-0.473**) ile % 1 düzeyinde istatistiksel önemli (p≤0.01) negatif korelasyon göstermiştir. Bu özelliklere ait değerlerin artışı ile pazarlama fiyatlarının düşeceği şeklinde yorumlanabilir.

Yine çizelge 4.2.'de görüldüğü üzere pazarlama fiyatı; protein oranı (r=0.053) ile istatistiksel önemsiz (p>0.05) pozitif korelasyon, 2.2<x<2.8 mm arasındaki tane iriliği (r=0.640**), 2.8 mm üstü tane iriliği (r=0.581**), bin tane ağırlığı (r=0.667**) ve hektolitre ağırlığı (r=0.514**) ile % 1 düzeyinde istatistiksel önemli (p≤0.01) pozitif korelasyonlar göstermiştir. Bu özelliklere ait değerlerin artışı ile pazarlama fiyatlarının yükseleceği şeklinde yorumlanabilir.

Çizelge 4.2. Pazarlama fiyatları ve kalite özellikleri arasındaki korelasyon katsayıları ve önemliliği

Kalite özellikleri (Şanlıurfa)	Pazarlama fiyatları
ADF	-0.110
NDF	-0.049
Tane iriliği (< 2.2 mm)	-0.473**
Tane iriliği (2.2<x<2.8 mm)	0.640**
Tane iriliği (> 2.8 mm)	0.581**
Bin tane ağırlığı	0.667**
Hektolitre ağırlığı	0.514**
Protein oranı	0.053

*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli

Yapılan korelasyon analizi sonucunda istatistiksel anlamda önemli (p≤0.05) ve çok önemli (p≤0.01) korelasyon gösteren özellikler, regresyon analizinde de istatistiksel anlamda aynı önem düzeylerinde bulunmuş olup Şekil 4.2.'de gösterilmiştir.

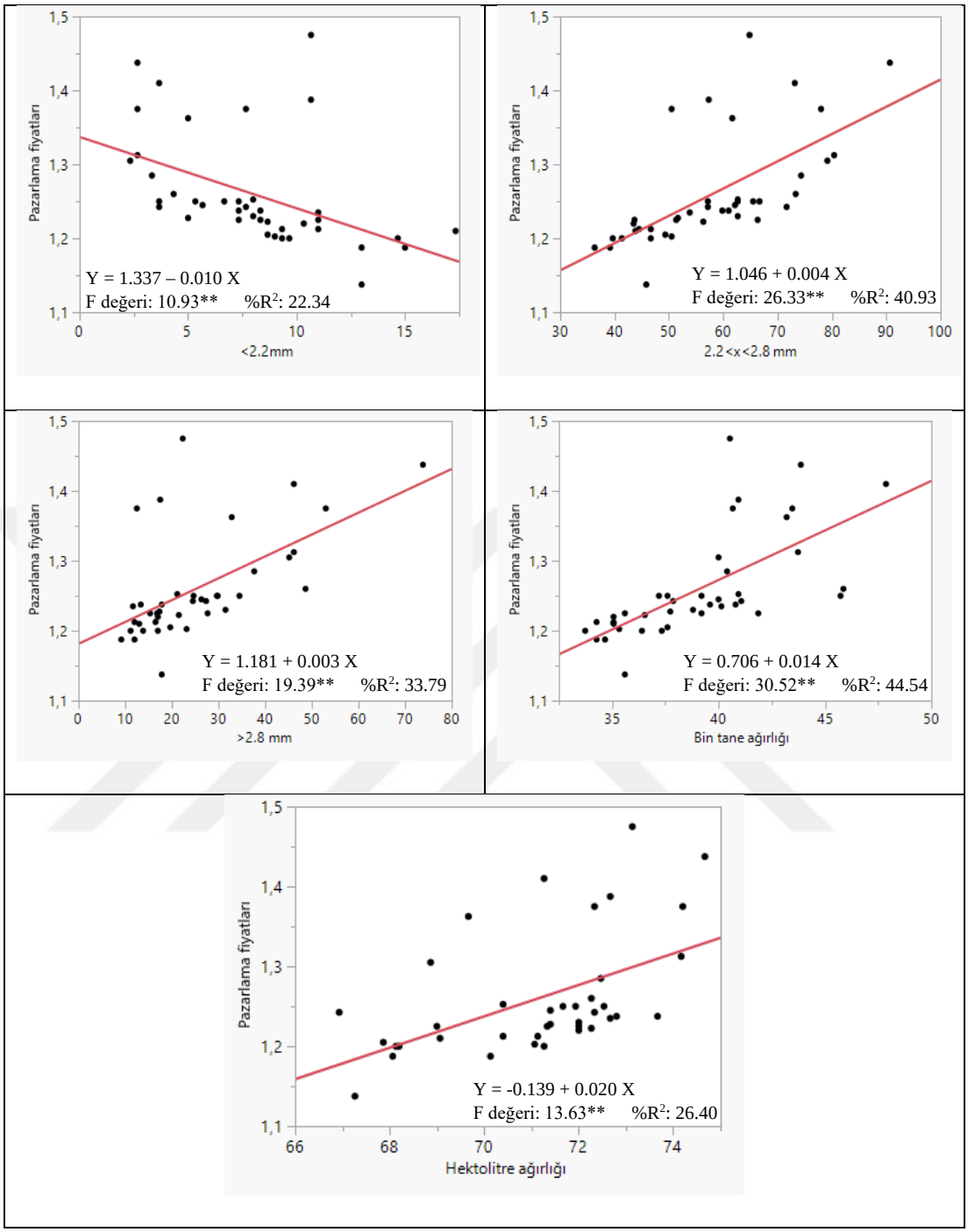
Pazarlama fiyatlarının kalite özellikleri ile gösterdiği regresyon ilişkilerini gösteren Şekil 4.2.'de görüldüğü üzere pazarlama fiyatlarının; 2.2 mm altı tane iriliği (F=10.93**), 2.2<x<2.8 mm arası tane iriliği (F=26.33**), 2.8 mm üstü tane iriliği (F=19.39**), bin tane ağırlığı (F=30.52**) ve hektolitre ağırlığı (F=13.63**) ile

göstermiş olduğu regresyon ilişkileri korelasyon ilişkilerinde olduğu gibi % 1 düzeyinde istatistiksel önemli ($p \leq 0.01$) bulunmuştur. Düşük determinasyon katsayıları (%R^2) ile 2.2 mm altı tane iriliği (%R^2=18.66) ve hektolitre ağırlığı (%R^2=26.40) özelliklerine ait regresyon eşitliklerinin pazarlama fiyatları tahmininde kullanılması sakıncalı görülmüştür.

Nispeten daha yüksek determinasyon katsayılarına (%R^2) sahip olan 2.2<x<2.8 mm arası tane iriliği (%R^2=40.93), 2.8 mm üstü tane iriliği (%R^2=33.79) ve bin tane ağırlığı (%R^2=44.54) özelliklerine ait regresyon eşitliklerinin pazarlama fiyatları tahmininde kullanılabilecekleri tespit edilmiştir (Şekil 4.2.)

Özberk ve ark. (2020), siyah-beyaz arpa karışımlarının Pazar fiyatlarını belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada; pazarlama fiyatının, protein oranı ve hektolitre ağırlığı ile Şanlıurfa, Diyarbakır ve Gaziantep'te; bin tane ağırlığı ile tane iriliğinin Adıyaman'da önemli pozitif korelasyon gösterdiğini bildirmişlerdir.

Yaptığımız çalışmada 2.2 mm altı tane iriliğinin artması yani cılız, zayıf tane oranının yükselmesi ile pazarlama fiyatlarının düştüğü ve aralarında istatistiksel önemli ($p \leq 0.01$) negatif korelasyon (r=-0.473**) görüldüğü tespit edilmiştir. Pazarlama fiyatları ile 2.2<x<2.8 mm arası tane iriliği (r=0.640**), >2.8 mm üstü tane iriliği (r=0.581**), bin tane (r=0.667**), hektolitre (r=0.514**) ve protein oranları (r=0.053) arasında Özberk ve ark. (2020)'nın bildirdiği şekilde pozitif korelasyonlar görülmüştür. Kalite yükseldikçe pazar fiyatlarında da yükselişler görülmüştür.



Şekil 4.2. Pazarlama fiyatları ve kalite özellikleri arasındaki regresyon ilişkileri

4.2. Araştırmada İncelenen Özellikler

Araştırmada incelenen özelliklerin varyans analizleri, ortalama değerleri ve oluşan gruplar aşağıda sırasıyla verilmiştir.

4.2.1. Ekim-çıkış gün sayısı (gün)

Çalışmada kullanılan çeşit ve bu çeşitlerden oluşturulan karışım kombinasyonlarında saptanan ekim-çıkış gün sayılarına ait varyans analizi sonuçları ile değişim katsayıları (% D.K.) lokasyonlar itibariyle Çizelge 4.3.'te verilmiştir. Çizelge 4.3.'te görüldüğü üzere; çıkış gün sayıları bakımından çeşit ile karışımlar arasındaki farklılıklar Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarında istatistiksel bakımdan çok önemli ($p \leq 0.01$) tespit edilmiştir.

Çizelge 4.3. Ekim-çıkış gün sayısı (gün) değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kay.	Ser. Der	Şanlıurfa		Adıyaman	
		Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Tekerrür	3	0.0895	1.1670	0.1166	0.6162
Çeşit	39	2.6024	33.9018 **	3.9358	20.7900 **
Hata	117	0.0767		0.1893	
D.K. (%)		3.780		2.850	

*$p \leq 0.05$ düzeyinde önemli, **$p \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Her iki lokasyonun ortalama değerleri ile Tukey testi sonucunda oluşan gruplar Çizelge 4.4.'te verilmiş ve Şekil 4.3. ve 4.4.'te gösterilmiştir. Çizelge 4.4. ve Şekil 4.3. incelendiğinde, Şanlıurfa ilinde saf çeşitlere ait ekim-çıkış gün sayılarının 4.75-9.00 gün arasında değiştiği, en erken çıkışın 4.75 gün ile Egebeyi çeşidinden elde edildiği tespit edilmiştir. En geç çıkış ise 9.00 gün süre ile aynı istatistiki grupta yer alan Akhisar 98 ve Kendal çeşitlerinden elde edilmiştir. Şanlıurfa lokasyonuna ait ikili karışımlarda ekim-çıkış gün sayısının 6.00-8.00 gün arasında değiştiği, en erken çıkışın 6.00 gün ile Sancak-Egebeyi (Sn-Eg) karışımından elde edildiği görülmüştür. En geç çıkışın ise 8.00 gün ile aynı grupta yer alan Kendal-Sancak (Kn-Sn), Dara-Sancak (Dr-Sn) ve Yerli Siyah-Karahan (Ys-Kr) karışımlarından elde edildiği görülmüştür. Şanlıurfa lokasyonuna ait üçlü karışımlarda ise ekim-çıkış gün sayısının 6.00-8.00 gün arasında değiştiği, en erken çıkışın 6.00 gün ile Kendal-Sancak-Egebeyi (Kn-Sn-Eg) karışımından, en geç çıkışın ise 8.00 gün ile Kendal-Dara-Sancak (Kn-Dr-Sn) karışımından elde edildiği görülmüştür. Diğer üçlü karışımların ise 7.00 gün süre ile aynı grupta yer aldıkları tespit edilmiştir. Şanlıurfa lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması 7.58 gün, ikili karışımların ortalaması 7.16 gün, üçlü karışımların ortalaması 7.00 gün ve genel ortalama ise 7.32 gün olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere

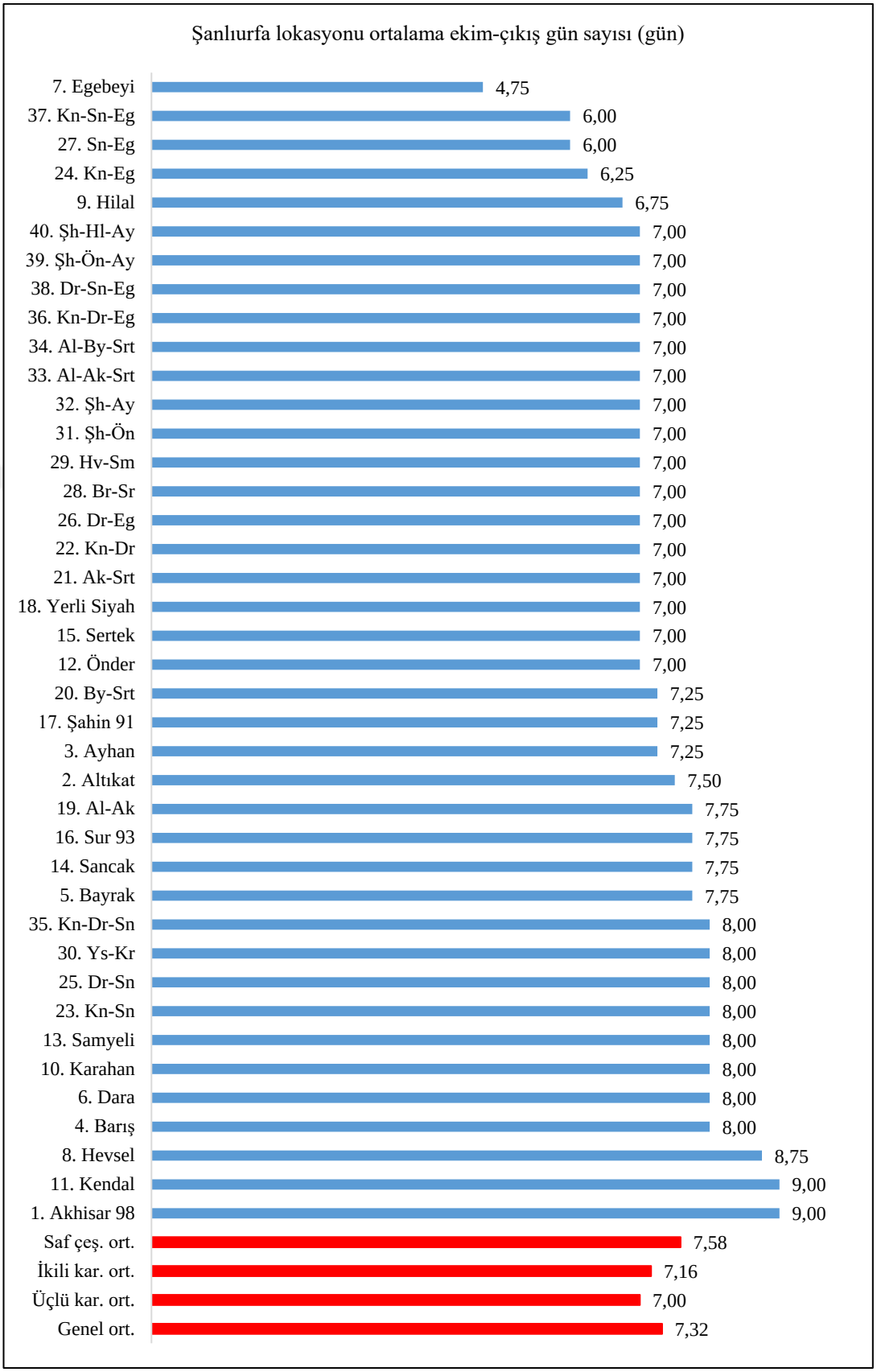
göre ikili karışımların, ekim-çıkış gün sayısını ortalama 0.42 gün, üçlü karışımların ise ekim-çıkış gün sayısını ortalama 0.58 gün düşürdüğü belirlenmiştir.

Adıyaman lokasyonunda saf çeşitlere ait ekim-çıkış gün sayıları geç ekime paralel olarak 13.50-17.00 gün arasında değişmiştir. En erken çıkış 13.50 gün ile Sertek çeşidinden, en geç çıkış ise 17.25 gün ile aynı grupta yer alan Kendal ve Dara, çeşitlerinden elde edilmiştir. Adıyaman lokasyonunda yer alan ikili karışımlarda ekim-çıkış gün sayısının 14.00-16.00 gün arasında değiştiği belirlenmiştir. En erken çıkışın 14.00 gün ile aynı istatistiki grupta yer bulan Akhisar 98-Sertek (Ak-Srt) ve Dara-Egebeyi (Dr-Eg) karışımlarından, en geç çıkışın ise 16.00 gün ile aynı grupta yer alan Kendal-Sancak (Kn-Sn) ve Şahin 91-Önder (Şh-Ön) karışımlarından elde edildiği görülmüştür. Adıyaman lokasyonunda yer alan üçlü karışımlarda ise ekim-çıkış gün sayısının 14.25-16.25 gün arasında değiştiği tespit edilmiştir. En erken çıkışın 14.25 gün ile aynı grupta yer alan Kendal-Dara-Egebeyi (Kn-Dr-Eg) ve Şahin 91-Hilal-Ayhan (Şh-Hl-Ay) karışımlarından, en geç çıkışın ise 16.25 gün ile Kendal-Dara-Sancak (Kn-Dr-Sn) karışımından elde edildiği görülmüştür. Adıyaman lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması 15.57 gün, ikili karışımların ortalaması 14.91 gün, üçlü karışımların ortalaması 15.13 gün ve genel ortalama ise 15.25 gün olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili karışımların, ekim-çıkış gün sayısını ortalama 0.65 gün, üçlü karışımların ise ekim-çıkış gün sayısını ortalama 0.44 gün düşürdüğü belirlenmiştir (Çizelge 4.4., Şekil 4.4.).

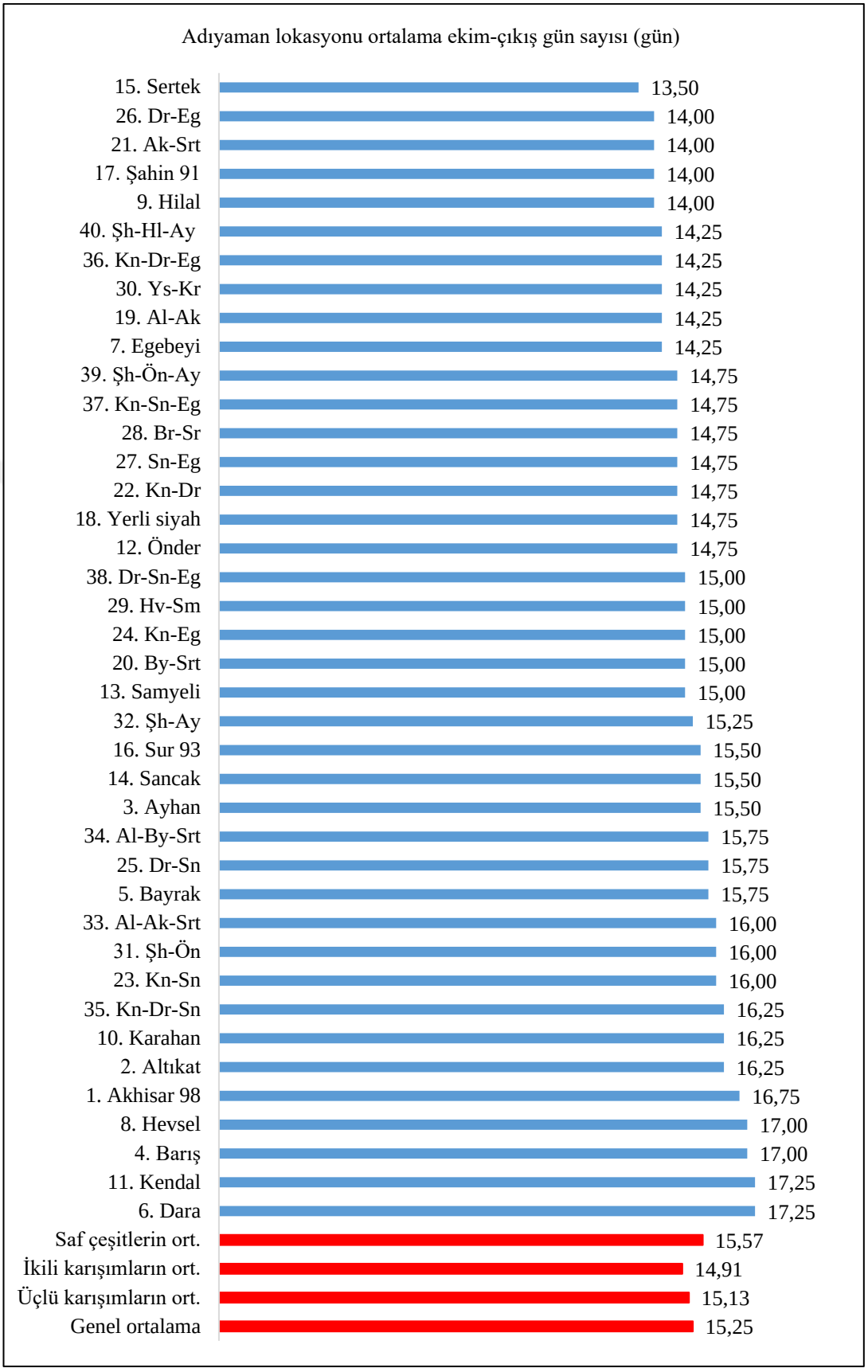
Ergün ve Geçit (2005), Ankara koşullarında yürüttükleri çalışmada, arpada en erken çıkışı 14.75 gün, en geç çıkışı 17.95 gün olarak bulmuşlardır. Yüksel ve Ünver (2022), Eskişehir'de yaptıkları araştırmada, arpada ekim-çıkış gün sayısının 11.67-14.33 gün arasında olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmadan elde ettiğimiz Adıyaman lokasyonuna ait ekim-çıkış gün sayısı bulguları, araştırıcıların bulguları ile uyum içerisindeyken, Şanlıurfa lokasyonundan elde edilen bulgular daha düşük bulunmuştur. Şanlıurfa lokasyonunda ekim-çıkış gün sayılarının daha erken olması, ekimden hemen sonra yapılan çıkış sulamasından kaynaklandığı tahmin edilmiştir.

Çizelge 4.4. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel varyans analizine göre ortalama ekim-çıkış sayısı (gün) değerleri ve oluşan gruplar

Çeşit ve Karışımlar	Şanlıurfa		Adıyaman	
1. Akhisar 98	9.00	A	16.75	ABC
2. Altıkat	7.50	CDE	16.25	A-D
3. Ayhan	7.25	CDE	15.50	DEF
4. Barış	8.00	BC	17.00	AB
5. Bayrak	7.75	CD	15.75	C-F
6. Dara	8.00	BC	17.25	A
7. Egebeyi	4.75	H	14.25	GHI
8. Hevsel	8.75	AB	17.00	AB
9. Hilal	6.75	EFG	14.00	HI
10. Karahan	8.00	BC	16.25	A-D
11. Kendal	9.00	A	17.25	A
12. Önder	7.00	DEF	14.75	FGH
13. Samyeli	8.00	BC	15.00	E-H
14. Sancak	7.75	CD	15.50	DEF
15. Sertek	7.00	DEF	13.50	I
16. Sur 93	7.75	CD	15.50	DEF
17. Şahin 91	7.25	CDE	14.00	HI
18. Yerli siyah	7.00	DEF	14.75	FGH
19. Akhisar-Sertek	7.75	CD	14.25	GHI
20. Kendal-Dara	7.25	CDE	15.00	E-H
21. Kendal-Sancak	7.00	DEF	14.00	HI
22. Kendal-Egebeyi	7.00	DEF	14.75	FGH
23. Dara-Sancak	8.00	BC	16.00	B-E
24. Dara-Egebeyi	6.25	FG	15.00	E-H
25. Sancak-Egebeyi	8.00	BC	15.75	C-F
26. Barış-Sur 93	7.00	DEF	14.00	HI
27. Hevsel-Samyeli	6.00	G	14.75	FGH
28. Yerli siyah-Karahan	7.00	DEF	14.75	FGH
29. Şahin 91-Önder	7.00	DEF	15.00	E-H
30. Şahin 91-Ayhan	8.00	BC	14.25	GHI
31. Altıkat-Akhisar	7.00	DEF	16.00	B-E
32. Bayrak-Sertek	7.00	DEF	15.25	D-G
33. Altıkat-Akhisar-Sertek	7.00	DEF	16.00	B-E
34. Altıkat-Bayrak-Sertek	7.00	DEF	15.75	C-F
35. Kendal-Dara-Sancak	8.00	BC	16.25	A-D
36. Kendal-Dara-Egebeyi	7.00	DEF	14.25	GHI
37. Kendal-Sancak-Egebeyi	6.00	G	14.75	FGH
38. Dara-Sancak-Egebeyi	7.00	DEF	15.00	E-H
39. Şahin 91-Önder-Ayhan	7.00	DEF	14.75	FGH
40. Şahin 91-Hilal-Ayhan	7.00	DEF	14.25	GHI
Saf çeşitlerin ort.	7.58		15.57	
İkili karışımların ort.	7.16		14.91	
Üçlü karışımların ort.	7.00		15.13	
Genel ortalama	7.32		15.25	



Şekil 4.3. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama ekim-çıkış gün sayısı (gün) değerleri



Şekil 4.4. Adıyaman lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama ekim-çıkış gün sayısı (gün) değerleri

4.2.2. Metrekarede bitki sayısı (adet/m^2)

Çalışmada kullanılan çeşit ve bu çeşitlerden oluşturulan karışım kombinasyonlarında saptanan metrekarede bitki sayılarına ait varyans analizi sonuçları ile değişim katsayıları (% D.K.) lokasyonlar itibariyle Çizelge 4.5.'te verilmiştir. Çizelge 4.5.'te görüldüğü üzere; metrekarede bitki sayıları bakımından çeşit ile karışımlar arasındaki farklılıklar Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarında istatistiksel açıdan çok önemli ($p \leq 0.01$) tespit edilmiştir.

Çizelge 4.5. Metrekarede bitki sayısı (adet/m^2) değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kay.	Ser. Der	Şanlıurfa		Adıyaman	
		Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Tekerrür	3	381.5063	2.6424	3452.34	2.1375
Çeşit	39	393.4063	2.7249 **	4507.23	2.7906 **
Hata	117	144.3738		1615.11	
D.K. (%)		10.520		8.780	

*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli

Her iki lokasyonun ortalama değerleri ile Tukey testi sonucunda oluşan gruplar Çizelge 4.6.'da verilmiş ve Şekil 4.5. ve 4.6.'da gösterilmiştir. Çizelge 4.6. ve Şekil 4.5. incelendiğinde, Şanlıurfa ilinde saf çeşitlere ait metrekarede bitki sayılarının 393-520 adet/m^2 arasında değiştiği, en yüksek değerlerin 520 adet/m^2 ile Akhisar 98, 518 adet/m^2 ile Şahin91 ve 508 adet/m^2 ile Altıkat çeşitlerinden, en düşük değerin ise 393 adet/m^2 ile Kendal çeşidinden elde edildiği görülmüştür. Şanlıurfa lokasyonuna ait ikili karışımlarda metrekarede bitki sayılarının 385-538 adet/m^2 arasında değiştiği, en yüksek değerin 538 adet/m^2 ile Altıkat-Akhisar 98 (Al-Ak) karışımından, en düşük değerin ise 385 adet/m^2 Şahin 91-Ayhan (Şh-Ay) karışımından elde edildiği belirlenmiştir. Şanlıurfa lokasyonunda yer alan üçlü karışımlarda ise metrekarede bitki sayılarının 362-465 adet/m^2 arasında değiştiği tespit edilmiştir. 362 ve 390 adet/m^2 ile en düşük değerleri alan Kendal-Dara-Egebeyi (Kn-Dr-Eg) ile Kendal-Dara-Sancak karışımları dışında kalan üçlü karışımlar 465 adet/m^2 ile en yüksek değeri alan Şahin 91-Önder-Ayhan (Şh-Ön-Ay) karışımı ile aynı grupta yer almışlardır. Şanlıurfa lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması 464 adet/m^2, ikili karışımların ortalaması 463 adet/m^2, üçlü karışımların ortalaması 430 adet/m^2 ve genel ortalama ise 457 adet/m^2 olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili karışımların, metrekarede ortalama bitki

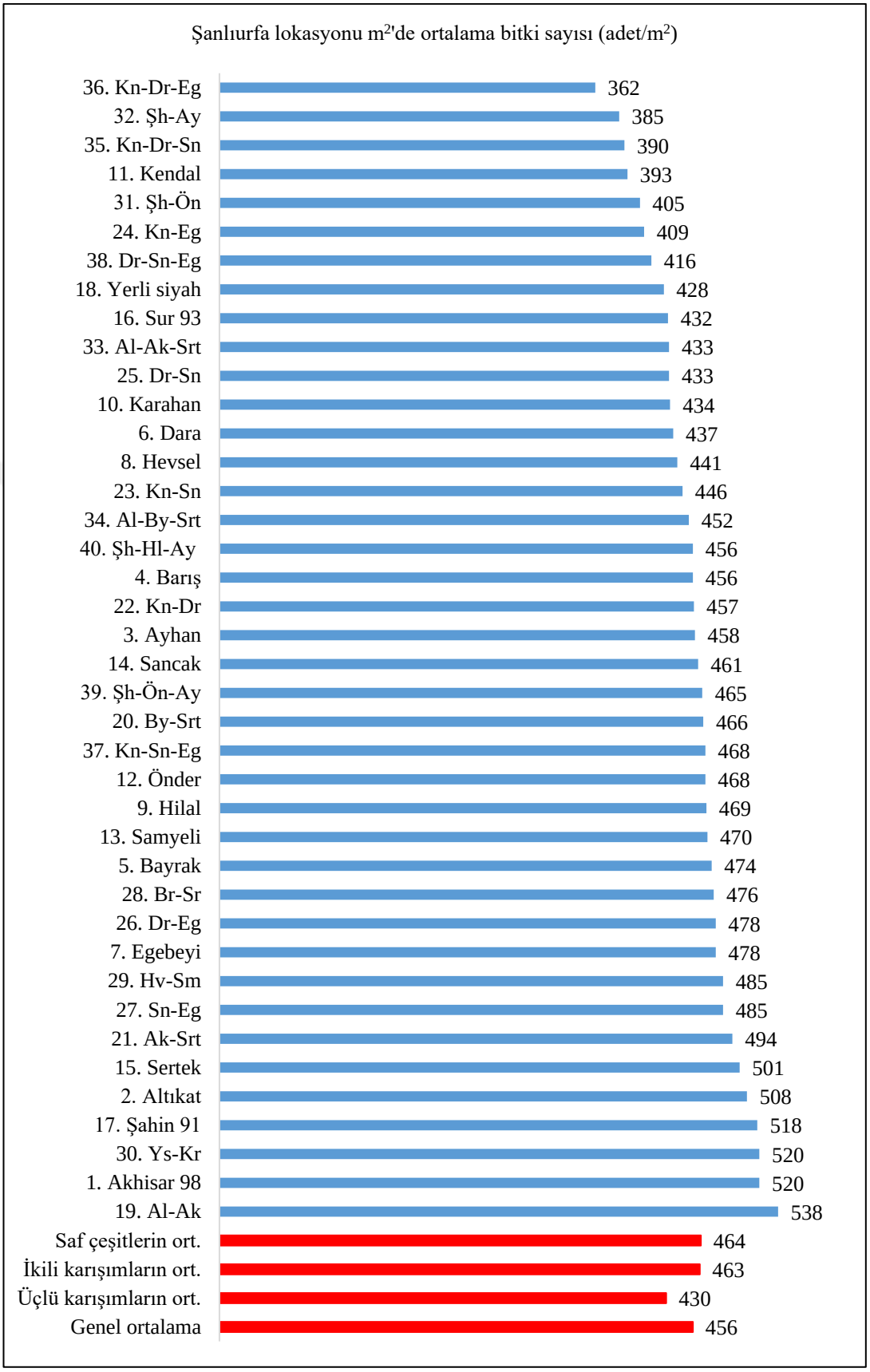
sayısını etkilemediği, üçlü karışımların ise metrekarede bitki sayısını ortalama 34 adet/m^2 düşürdüğü belirlenmiştir.

Adıyaman lokasyonunda saf çeşitlere ait metrekarede bitki sayılarının 405-506 adet/m^2 arasında değiştiği, en yüksek değerin 506 adet/m^2 ile Akhisar 98 çeşidinden ve bu çeşit ile aynı grupta yer alan Altıkat (508 adet/m^2), Barış (480 adet/m^2), Bayrak (492 adet/m^2), Hilal (483 adet/m^2), Önder (484 adet/m^2) ve Şahin 91 (492 adet/m^2) çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük değerin ise 405 adet/m^2 ile Dara çeşidinden elde edildiği ve kalan diğer çeşitlerin de Dara ile aynı grupta yer aldıkları görülmüştür. Adıyaman lokasyonunda ikili karışımlarda metrekarede bitki sayılarının 413-516 adet/m^2 arasında değiştiği, en yüksek değerin 516 adet/m^2 ile Kendal-Dara (Kn-Dr) karışımından elde edildiği ve Akhisar 98-Sertek (Ak-Srt), Sancak-Egebeyi (Sn-Eg), Barış-Sur 93 (Br-Sr), Hevsel-Samyeli (Hv-Sm) ile Yerli Siyah-Karahan (Ys-Kr) karışımlarının aynı grupta yer aldıkları görülmüştür. En düşük değerin ise 413 adet/m^2 Şahin 91-Ayhan (Şh-Ay) karışımından elde edildiği ve kalan diğer ikili karışımlarla aynı grupta yer aldıkları tespit edilmiştir. Adıyaman lokasyonunda yer alan üçlü karışımlarda ise metrekarede bitki sayılarının 365-467 adet/m^2 arasında değiştiği, en düşük değerin ise 365 adet/m^2 ile Kendal-Dara-Egebeyi (Kn-Dr-Eg) karışımından elde edildiği görülmüştür. En yüksek değer ise diğer üçlü karışımlarla 467 adet/m^2 ile aynı grupta yer alan Şahin 91-Önder-Ayhan (Şh-Ön-Ay) karışımından elde edilmiştir. Adıyaman lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması 463 adet/m^2, ikili karışımların ortalaması 465 adet/m^2, üçlü karışımların ortalaması 433 adet/m^2 ve genel ortalama ise 457 adet/m^2 olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili karışımlar, metrekarede bitki sayısını ortalama 2 adet/m^2 artırmış, üçlü karışımlar ise ortalama 30 adet/m^2 düşürmüştür (Çizelge 4.6., Şekil 4.6.).

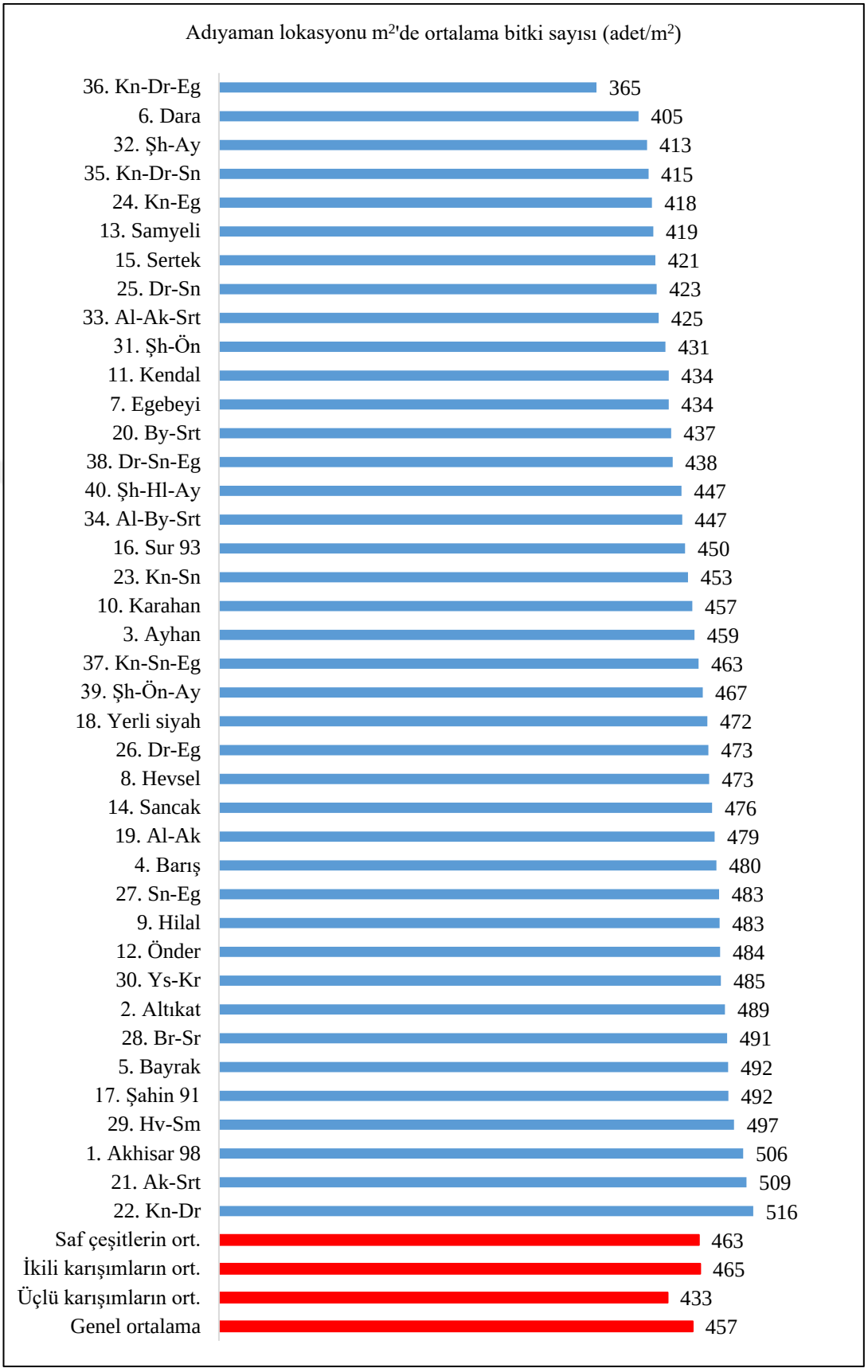
Ergün ve Geçit (2005), arpa hatlarında yürüttükleri çalışmada, metrekarede bitki sayısını 199.33-342.80 arasında tespit etmişlerdir. Sever (2019), ise Kırşehir koşullarında yürüttüğü araştırmada, metrekarede bitki sayısı değerlerini 276.0-405.7 olarak bulmuştur. Çalışmadan elde ettiğimiz değerler araştırıcıların belirttiği değerlerden genel itibariyle yüksek bulunmuştur. Değerler arasındaki farklılıklar, araştırmalarda kullanılan çeşitlerin genetik farklılığından ve çalışmaların yürütüldüğü çevrelerin ekolojik şartlarından kaynaklanabileceği tahmin edilmiştir.

Çizelge 4.6. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel varyans analizine göre metrekarede ortalama bitki sayısı (adet/m^2) değerleri ve oluşan gruplar

Çeşit ve Karışımlar	Şanlıurfa		Adıyaman	
1. Akhisar 98	520	AB	506	A
2. Altıkat	508	AB	489	A
3. Ayhan	458	ABC	459	AB
4. Barış	456	ABC	480	A
5. Bayrak	474	ABC	492	A
6. Dara	437	ABC	405	AB
7. Egebeyi	478	ABC	434	AB
8. Hevsel	441	ABC	473	AB
9. Hilal	469	ABC	483	A
10. Karahan	434	ABC	457	AB
11. Kendal	393	BC	434	AB
12. Önder	468	ABC	484	A
13. Samyeli	470	ABC	419	AB
14. Sancak	461	ABC	476	AB
15. Sertek	501	AB	421	AB
16. Sur 93	432	ABC	450	AB
17. Şahin 91	518	AB	492	A
18. Yerli siyah	428	ABC	472	AB
19. Akhisar-Sertek	538	A	479	AB
20. Kendal-Dara	466	ABC	437	AB
21. Kendal-Sancak	494	ABC	509	A
22. Kendal-Egebeyi	457	ABC	516	A
23. Dara-Sancak	446	ABC	453	AB
24. Dara-Egebeyi	409	ABC	418	AB
25. Sancak-Egebeyi	433	ABC	423	AB
26. Barış-Sur 93	478	ABC	473	AB
27. Hevsel-Samyeli	485	ABC	483	A
28. Yerli siyah-Karahan	476	ABC	491	A
29. Şahin 91-Önder	485	ABC	497	A
30. Şahin 91-Ayhan	520	AB	485	A
31. Altıkat-Akhisar	405	ABC	431	AB
32. Bayrak-Sertek	385	BC	413	AB
33. Altıkat-Akhisar-Sertek	433	ABC	425	AB
34. Altıkat-Bayrak-Sertek	452	ABC	447	AB
35. Kendal-Dara-Sancak	390	BC	415	AB
36. Kendal-Dara-Egebeyi	362	C	365	B
37. Kendal-Sancak-Egebeyi	468	ABC	463	AB
38. Dara-Sancak-Egebeyi	416	ABC	438	AB
39. Şahin 91-Önder-Ayhan	465	ABC	467	AB
40. Şahin 91-Hilal-Ayhan	456	ABC	447	AB
Saf çeşitlerin ort.	464		463	
İkili karışımların ort.	463		465	
Üçlü karışımların ort.	430		433	
Genel ortalama	457		457	



Şekil 4.5. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların m²'de ortalama bitki sayısı (adet/m²) değerleri



Şekil 4.6. Adıyaman lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların m²'de ortalama bitki sayısı (adet/m²) değerleri

4.2.3. Kardeş sayısı (adet/bitki)

Çalışmada kullanılan çeşit ve bu çeşitlerden oluşturulan karışım kombinasyonlarında saptanan kardeş sayılarına ait varyans analizi sonuçları ile değişim katsayıları (% D.K.) lokasyonlar itibariyle ve birleşik olarak Çizelge 4.7. ve Çizelge 4.8.'de verilmiştir. Çizelge 4.7. ve Çizelge 4.8.'de görüldüğü gibi; kardeş sayıları bakımından çeşit ile karışımlar arasındaki farklılıklar Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonları ile bu lokasyonların birleşik varyans analizi sonuçları istatistiksel açıdan çok önemli ($p \leq 0.01$) tespit edilmiştir. İki lokasyonun birleşik varyans analizinde Çevre X Çeşit interaksiyonu da istatistiksel açıdan çok önemli ($p \leq 0.01$) olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.7. Kardeş sayısı (adet/bitki) değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kay.	Ser. Der	Şanlıurfa		Adıyaman	
		Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Tekerrür	3	0.14825	1.0756	0.0330	0.5468
Çeşit	39	1.34794	9.7802 **	1.5712	26.0355 **
Hata	117	0.13782		0.0603	
D.K (%)		13.020		8.920	

*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.8. Kardeş sayısı (adet/bitki) değerlerine ait birleşik varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0.0801	0.8084
Yer	1	0.7801	7.8711
Çeşit	39	1.7339	17.4947 **
Çevre x Çeşit	39	1.1853	11.9587 **
Hata	237	0.0991	
D.K (%)		11.230	

*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli

Her iki lokasyonun ortalama değerleri ile Tukey testi sonucunda oluşan gruplar Çizelge 4.9.'da verilmiştir. Çizelge 4.9. incelendiğinde, Şanlıurfa ilinde saf çeşitlere ait kardeş sayılarının 1.85-4.15 adet/bitki arasında değiştiği, en yüksek değerin 4.15 adet/bitki ile Samyeli çeşidinden, en düşük değerin 1.85 adet/bitki ile Egebeyi çeşidinden elde edildiği görülmüştür. Şanlıurfa lokasyonuna ait ikili karışımlarda kardeş sayılarının 1.80-4.20 adet/bitki arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek değerin 4.20 adet/bitki ile Şahin 91-Ayhan (Şh-Ay) karışımından, en düşük değerin

ise 1.80 adet/bitki ile Kendal-Egebeyi (Kn-Eg) karışımından elde edildiği belirlenmiştir. Şanlıurfa lokasyonunda yer alan üçlü karışımlarda ise kardeş sayıları 2.20-3.25 adet/bitki arasında değişmiştir. En yüksek değerin 3.25 adet/bitki ile aynı grupta yer alan Altıkat-Akhisar 98-Sertek (Al-Ak-Srt) ve Şahin 91-Önder-Ayhan (Şh-Ön-Ay) karışımlarından, en düşük değerin ise 2.20 adet/bitki ile Şahin 91-Hilal-Ayhan (Şh-Hl-Ay) karışımından elde edildiği görülmüştür. Şanlıurfa lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması 2.95 adet/bitki, ikili karışımların ortalaması 2.79 adet/bitki, üçlü karışımların ortalaması 2.74 adet/bitki ve genel ortalama ise 2.85 adet/bitki olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili ve üçlü karışımlar, ortalama kardeş sayılarını sırasıyla ortalama 0.13 ve 0.18 adet/bitki düşürmüştür.

Adıyaman ilinde saf çeşitlere ait kardeş sayılarının 1.60-4.20 adet/bitki arasında değiştiği, en yüksek değerin 4.20 adet/bitki ile Yerli Siyah çeşidinden, en düşük değerin 1.60 adet/bitki ile Akhisar 98 çeşidinden elde edildiği belirlenmiştir. Adıyaman lokasyonunda, ikili karışımlarda kardeş sayıları 1.80-4.20 adet/bitki arasında değişmiştir. En yüksek değerler sırasıyla 4.15 ve 4.20 adet/bitki ile Yerli Siyah-Karahan (Ys-Kr) ve Şahin 91-Ayhan (Şh-Ay) karışımlarından, en düşük değer ise 1.80 adet/bitki ile Sancak-Egebeyi (Sn-Eg) karışımından elde edilmiştir. Adıyaman lokasyonunda yer alan üçlü karışımlarda ise kardeş sayıları 2.00-3.55 adet/bitki arasında değişmiştir. En yüksek değerin 3.55 adet/bitki ile Altıkat-Bayrak-Sertek (Al-By-Srt) karışımından, en düşük değerlerin ise 2.00 adet/bitki ile Şahin 91-Hilal-Ayhan (Şh-Hl-Ay) ve 2.05 adet/bitki ile aynı grupta yer alan Şahin 91-Önder-Ayhan (Şh-Ön-Ay) karışımlarından elde edildiği görülmüştür. Adıyaman lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması 2.73 adet/bitki, ikili karışımların ortalaması 2.93 adet/bitki, üçlü karışımların ortalaması 2.47 adet/bitki ve genel ortalama ise 2.75 adet/bitki olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili ve üçlü karışımların, kardeş sayılarını sırasıyla ortalama 0.20 ve 0.26 adet/bitki artırdığı belirlenmiştir (Çizelge 4.9.).

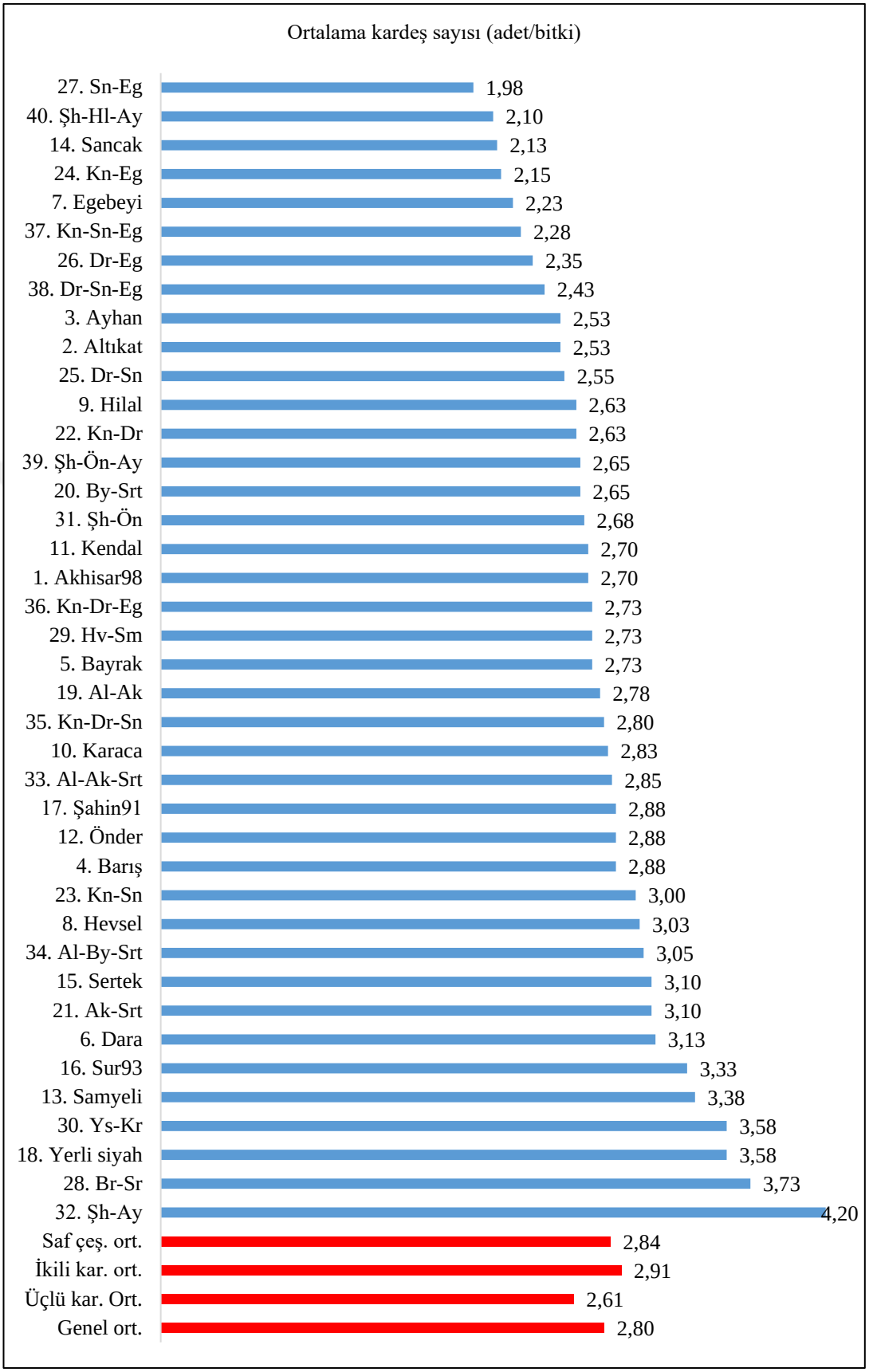
Yine Çizelge 4.9. ve Şekil 4.7.'de görüldüğü üzere, iki lokasyonun birleşik varyans analiz sonuçlarına göre; saf çeşitlere ait ortalama kardeş sayılarının 2.13-3.58 adet/bitki arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek değerin 3.58 adet/bitki ile Yerli Siyah çeşidinden, en düşük değerin ise 2.13 adet/bitki ile Sancak çeşidinden elde edildiği görülmüştür. İkili karışımlarda ortalama kardeş sayılarının 1.98-4.20

adet/bitki arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek değerlerin 4.20 adet/bitki ile Şahin 91-Ayhan (şh-Ön-Ay) karışımından, en düşük değerin ise 1.98 adet/bitki ile Sancak-Egebeyi (Sn-Eg) karışımından elde edildiği görülmüştür. Üçlü karışımlarda ise ortalama kardeş sayılarının 2.10-3.05 adet/bitki arasında değiştiği, en yüksek değerin 3.05 adet/bitki ile Altıkat-Bayrak-Sertek (Al-By-Srt) karışımından, en düşük değerin ise 2.10 adet/bitki ile Şahin 91-Hilal-Ayhan (Şh-Hl-Ay) karışımından elde edildiği görülmüştür. Her iki lokasyonun birleşiminde, saf çeşitlerin ortalaması 2.84 adet/bitki, ikili karışımların ortalaması 2.91 adet/bitki, üçlü karışımların ortalaması 2.61 adet/bitki ve genel ortalama ise 2.80 adet/bitki olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili karışımların kardeş sayılarını ortalama 0.07 artırdığı, üçlü karışımların ise kardeş sayısını ortalama 0.23 adet/bitki azalttığı belirlenmiştir.

Dabbert ve ark. (2010), arpada yaptıkları çalışmada bitki başına kardeş sayısı değerlerini 1.9 ile 3.9 adet/bitki olarak tespit etmişlerdir. Şahin ve ark. (2010), bakteri aşılamalarının arpa gelişimi üzerine etkisini incelemek amacıyla Erzurum'da yürüttükleri çalışmada arpada kardeş sayısını 2.22-2.78 adet/bitki olarak bulmuşlardır. Araştırmadan elde ettiğimiz ve A grubunda yer alan kardeş sayısı değerleri dışında kalan değerler Dabbert ve arkadaşlarının bulduğu değerler ile uyum göstermiştir. Yine çalışmadan elde ettiğimiz ortalama kardeş sayısı verileri Şahin ve arkadaşlarının belirttiği değerlere yakın bulunmuştur.

Çizelge 4.9. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel ve birleşik varyans analizine göre ortalama kardeş sayısı (adet/bitki) değerleri ve oluşan gruplar

Çeşit ve Karışımlar	Şanlıurfa	Adıyaman	Ortalama
1. Akhisar 98	3.80 A-D	1.60 K	2.70 F-K
2. Altıkat	3.05 C-H	2.00 IJK	2.53 F-L
3. Ayhan	2.05 HIJ	3.00 C-F	2.53 F-L
4. Barış	3.15 B-G	2.60 E-I	2.88 D-H
5. Bayrak	2.45 E-J	3.00 C-F	2.73 E-J
6. Dara	3.25 A-E	3.00 C-F	3.13 B-F
7. Egebeyi	1.85 IJ	2.60 E-I	2.23 I-L
8. Hevsel	3.25 A-E	2.80 D-G	3.03 C-G
9. Hilal	2.85 D-I	2.40 F-J	2.63 F-K
10. Karahan	2.65 E-J	3.00 C-F	2.83 D-I
11. Kendal	3.20 A-F	2.20 G-K	2.70 F-K
12. Önder	2.95 D-H	2.80 D-G	2.88 D-H
13. Samyeli	4.15 AB	2.60 E-I	3.38 BCD
14. Sancak	2.05 HIJ	2.20 G-K	2.13 JKL
15. Sertek	3.00 D-H	3.20 B-E	3.10 C-F
16. Sur 93	3.25 A-E	3.40 BCD	3.33 B-E
17. Şahin 91	3.15 B-G	2.60 E-I	2.88 D-H
18. Yerli siyah	2.95 D-H	4.20 A	3.58 BC
19. Akhisar-Sertek	2.60 E-J	2.95 C-F	2.78 D-I
20. Kendal-Dara	2.45 E-J	2.85 D-G	2.65 F-K
21. Kendal-Sancak	2.45 E-J	3.75 AB	3.10 C-F
22. Kendal-Egebeyi	2.65 E-J	2.60 E-I	2.63 F-K
23. Dara-Sancak	3.25 A-E	2.75 D-H	3.00 C-G
24. Dara-Egebeyi	1.80 J	2.50 F-I	2.15 JKL
25. Sancak-Egebeyi	2.70 E-J	2.40 F-J	2.55 F-L
26. Barış-Sur 93	2.15 G-J	2.55 E-I	2.35 H-L
27. Hevsel-Samyeli	2.15 G-J	1.80 JK	1.98 L
28. Yerli siyah-Karahan	4.05 ABC	3.40 BCD	3.73 AB
29. Şahin 91-Önder	2.60 E-J	2.85 D-G	2.73 E-J
30. Şahin 91-Ayhan	3.00 D-H	4.15 A	3.58 BC
31. Altıkat-Akhisar	3.00 D-H	2.35 F-J	2.68 F-K
32. Bayrak-Sertek	4.20 A	4.20 A	4.20 A
33. Altıkat-Akhisar-Sertek	3.25 A-E	2.45 F-J	2.85 D-H
34. Altıkat-Bayrak-Sertek	2.55 E-J	3.55 ABC	3.05 C-F
35. Kendal-Dara-Sancak	3.00 D-H	2.60 E-I	2.80 D-I
36. Kendal-Dara-Egebeyi	2.45 E-J	3.00 C-F	2.73 E-J
37. Kendal-Sancak-Egebeyi	2.50 E-J	2.05 IJK	2.28 H-L
38. Dara-Sancak-Egebeyi	2.75 E-J	2.10 H-K	2.43 G-L
39. Şahin 91-Önder-Ayhan	3.25 A-E	2.05 IJK	2.65 F-K
40. Şahin 91-Hilal-Ayhan	2.20 F-J	2.00 IJK	2.10 KL
Saf çeşitlerin ort.	2.95	2.73	2.84
İkili karışımların ort.	2.79	2.93	2.91
Üçlü karışımların ort.	2.74	2.47	2.61
Genel ortalama	2.85	2.75	2.80



Şekil 4.7. Birleşik varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama kardeş sayısı (adet/bitki) değerleri

4.2.4. Erken dönemde toprak yüzeyini kapama (NDVI)

Çalışmada kullanılan çeşit ve bu çeşitlerden oluşturulan karışım kombinasyonlarında saptanan NDVI değerlerine ait varyans analizi sonuçları ile değişim katsayıları (% D.K.) lokasyonlar itibariyle Çizelge 4.10.'da verilmiş olup görüldüğü üzere; NDVI değerleri bakımından çeşit ile karışımlar arasındaki farklılıklar Şanlıurfa lokasyonunda istatistiksel önemsiz (p>0.05), Adıyaman lokasyonunda ise istatistiksel bakımdan çok önemli ($p\leq$0.01) olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.10. NDVI (%) değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kay.	Ser. Der	Şanlıurfa		Adıyaman	
		Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Tekerrür	3	87.5062	3.0976	227.1070	4.3334
Çeşit	39	37.9986	1.3451 ÖD	110.8910	2.1159 **
Hata	117	28.2498		52.4081	
D.K (%)		7.860		10.790	

*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli, ÖD: Önemli değil

Her iki lokasyonun NDVI değerleri ile Tukey testi sonucunda oluşan gruplar Çizelge 4.11.'de verilmiş ve Şekil 4.8. ve 4.9.'da gösterilmiştir. Çizelge 4.11. ve Şekil 4.8. incelendiğinde, Şanlıurfa ilinde saf çeşitlere ait NDVI değerlerinin % 60.25-72.75 arasında değiştiği, en yüksek değerin % 72.75 ile Hilal çeşidinden, en düşük değerin ise % 60.25 ile Akhisar 98 çeşidinden elde edildiği belirlenmiştir. Şanlıurfa lokasyonuna ait ikili karışımlarda NDVI değerlerinin % 63.25-74.00 arasında değiştiği, en yüksek değerin % 74.00 ile Hevsel-Samyeli (Hv-Sm) karışımından, en düşük değerin ise % 63.25 ile Altıkat-Akhisar 98 (Al-Ak) karışımından elde edildiği görülmüştür. Şanlıurfa lokasyonundaki üçlü karışımlarda ise NDVI değerleri % 64.50-70.25 arasında değişmiştir. En yüksek değer % 70.25 ile Altıkat-Akhisar 98-Sertek (Al-Ak-Srt), Altıkat-Bayrak-Sertek (Al-By-Srt) ile Şahin 91-Hilal-Ayhan (Şh-Hl-Ay) karışımlarından elde edilmiştir. En düşük değer ise % 64.50 ile Kendal-Dara-Egebeyi (Kn-Dr-Eg) karışımından elde edilmiştir. Şanlıurfa lokasyonunda saf çeşitlerin ortalaması % 66.83, ikili karışımların ortalaması % 68.34, üçlü karışımların ortalaması % 67.75 ve genel ortalama ise % 67.54 olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili ve üçlü karışımların NDVI değerlerini sırasıyla ortalama % 1.50 ve 0.92 artırarak olumlu etkide bulunduğu belirlenmiştir.

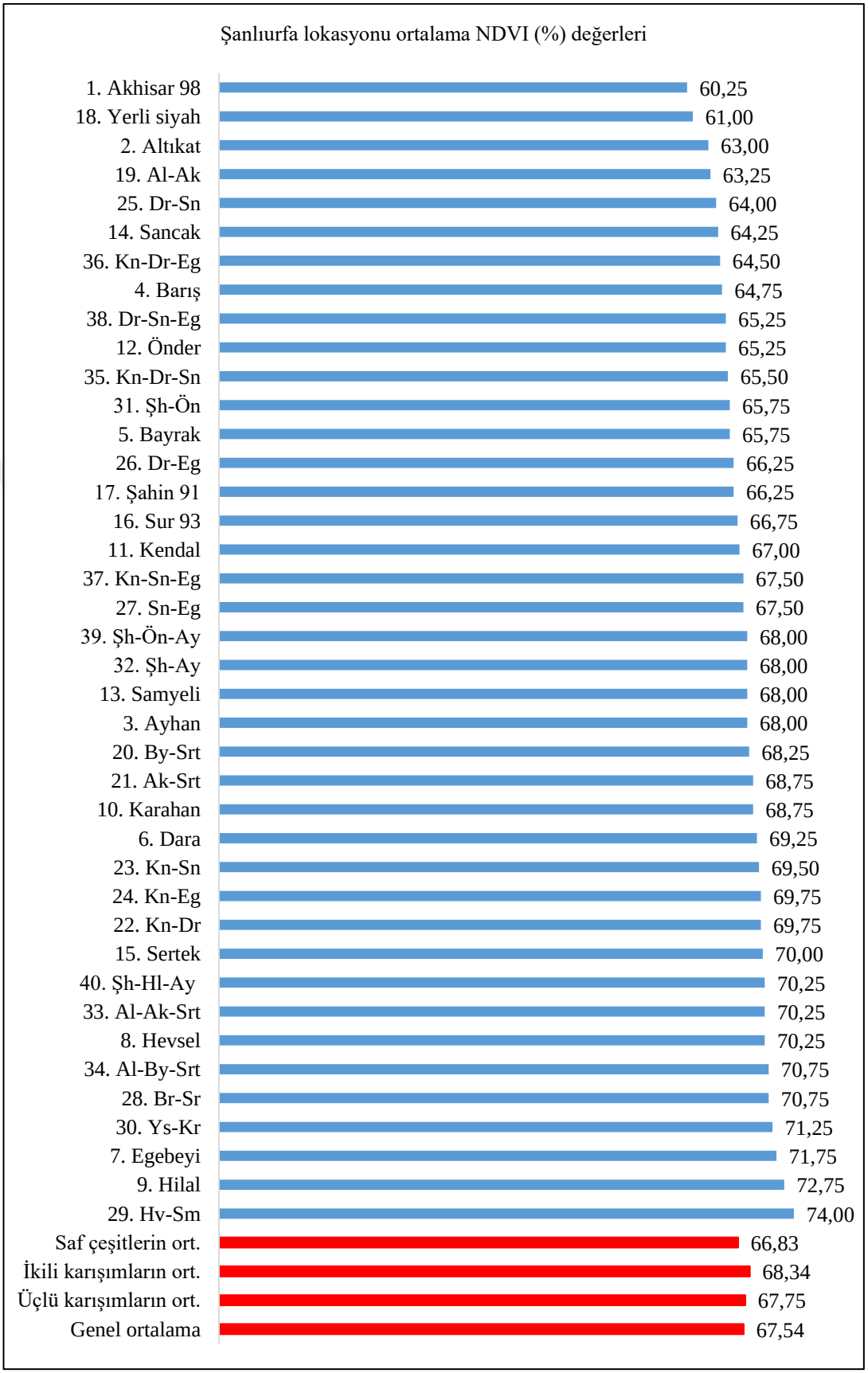
Adıyaman lokasyonunda saf çeşitlere ait NDVI değerlerinin % 57.43-79.84 arasında değiştiği, en yüksek değerlerin % 79.84 ile Yerli Siyah ve % 79.22 ile Samyeli çeşitlerinden, en düşük değerin ise % 57.43 ile Karahan çeşidinden elde edildiği belirlenmiştir. Adıyaman lokasyonunda yer alan ikili karışımlarda NDVI değerlerinin % 57.58-76.08 arasında değiştiği, en yüksek değerin % 76.08 ile Hevsel-Samyeli (Hv-Sm) karışımından, en düşük değerin ise % 57.58 ile Şahin 91-Ayhan (Şh-Ay) karışımından elde edildiği görülmüştür. Adıyaman lokasyonundaki üçlü karışımlarda ise NDVI değerlerinin % 54.60-69.93 arasında değiştiği, en düşük değerin % 54.60 ile Kendal-Dara-Egebeyi (Kn-Dr-Eg) karışımından, en yüksek değerin % 69.93 ile Altıkat-Akhisar 98-Sertek (Al-Ak-Srt) karışımından alındığı ve diğer karışımlarla aynı grupta yer aldığı tespit edilmiştir. Adıyaman lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması % 67.96, ikili karışımların ortalaması % 67.44, üçlü karışımların ortalaması % 64.33 ve genel ortalama ise % 67.05 olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili ve üçlü karışımların NDVI değerlerini sırasıyla ortalama % 0.51 ve 3.64 azaltarak olumsuz etkide bulunduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.11., Şekil 4.9.)

Yürüttüğümüz çalışmada tane verimi ile Şanlıurfa lokasyonuna ait NDVI değerleri arasında istatistiksel önemsiz (p>0.05) pozitif korelasyon (r=0.078) görülürken, Adıyaman lokasyonuna ait NDVI değerleri ile istatistiksel önemli ($p\leq$0.05) negatif korelasyon (r=-0.373*) görülmüştür (Çizelge 4.1.). Adıyaman lokasyonunda % 79.84 ile en yüksek NDVI değerini alan Yerli Siyah, tane veriminde Şanlıurfa (470 kg/da) ve Adıyaman (401 kg/da) lokasyonlarında en düşük değerleri almıştır (Çizelge 4.39.).

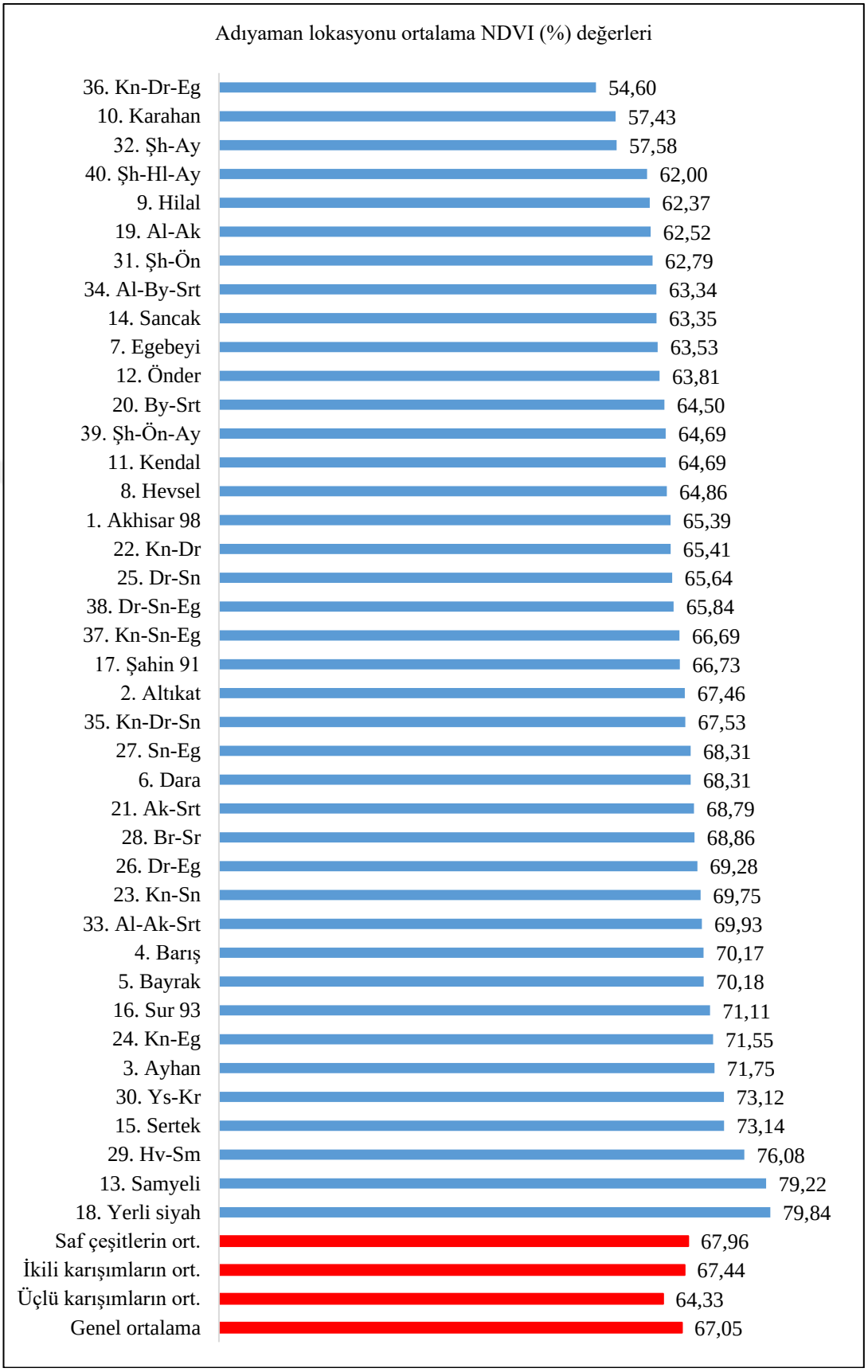
Bayhan ve ark. (2019), Diyarbakır koşullarında arpada verim ve fizyolojik özellikleri incelemek amacıyla yürüttükleri çalışmada erken dönemde toprak yüzeyini kapama (NDVI) değerlerini 0.35-0.53 arasında tespit etmişlerdir. Kızılgeçi ve ark. (2016), Diyarbakır ve Mardin koşullarında arpada verim ve kalite parametrelerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada NDVI değerlerini 0.715 ile 0.787 arasında tespit etmişler ve Diyarbakır'da tane verimi ile NDVI arasında önemsiz pozitif korelasyon, Mardin'de ise önemli negatif korelasyon olduğunu bildirmişlerdir. Yürüttüğümüz çalışmadan elde ettiğimiz değerleri araştırmacıların bulguları ile benzerlik göstermiştir.

Çizelge 4.11. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel varyans analizine göre ortalama NDVI (%) değerleri ve oluşan gruplar

Çeşit ve Karışımlar	Şanlıurfa	Adıyaman	
1. Akhisar 98	60.25	65.39	ABC
2. Altıkat	63.00	67.46	ABC
3. Ayhan	68.00	71.75	ABC
4. Barış	64.75	70.17	ABC
5. Bayrak	65.75	70.18	ABC
6. Dara	69.25	68.31	ABC
7. Egebeyi	71.75	63.53	ABC
8. Hevsel	70.25	64.86	ABC
9. Hilal	72.75	62.37	ABC
10. Karahan	68.75	57.43	BC
11. Kendal	67.00	64.69	ABC
12. Önder	65.25	63.81	ABC
13. Samyeli	68.00	79.22	A
14. Sancak	64.25	63.35	ABC
15. Sertek	70.00	73.14	ABC
16. Sur 93	66.75	71.11	ABC
17. Şahin 91	66.25	66.73	ABC
18. Yerli siyah	61.00	79.84	A
19. Akhisar-Sertek	63.25	62.52	ABC
20. Kendal-Dara	68.25	64.50	ABC
21. Kendal-Sancak	68.75	68.79	ABC
22. Kendal-Egebeyi	69.75	65.41	ABC
23. Dara-Sancak	69.50	69.75	ABC
24. Dara-Egebeyi	69.75	71.55	ABC
25. Sancak-Egebeyi	64.00	65.64	ABC
26. Barış-Sur 93	66.25	69.28	ABC
27. Hevsel-Samyeli	67.50	68.31	ABC
28. Yerli siyah-Karahan	70.75	68.86	ABC
29. Şahin 91-Önder	74.00	76.08	AB
30. Şahin 91-Ayhan	71.25	73.12	ABC
31. Altıkat-Akhisar	65.75	62.79	ABC
32. Bayrak-Sertek	68.00	57.58	BC
33. Altıkat-Akhisar-Sertek	70.25	69.93	ABC
34. Altıkat-Bayrak-Sertek	70.75	63.34	ABC
35. Kendal-Dara-Sancak	65.50	67.53	ABC
36. Kendal-Dara-Egebeyi	64.50	54.60	C
37. Kendal-Sancak-Egebeyi	67.50	66.69	ABC
38. Dara-Sancak-Egebeyi	65.25	65.84	ABC
39. Şahin 91-Önder-Ayhan	68.00	64.69	ABC
40. Şahin 91-Hilal-Ayhan	70.25	62.00	ABC
Saf çeşitlerin ort.	66.83	67.96	
İkili karışımların ort.	68.34	67.44	
Üçlü karışımların ort.	67.75	64.33	
Genel ortalama	67.54	67.05	



Şekil 4.8. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama NDVI (%) değerleri



Şekil 4.9. Adıyaman lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama NDVI (%) değerleri

4.2.5. Bitki örtüsü (kanopi) sıcaklığı (^{0}C)

Çalışmada kullanılan çeşit ve bu çeşitlerden oluşturulan karışım kombinasyonlarında saptanan, Şanlıurfa lokasyonuna ait kanopi sıcaklığı değerlerinin varyans analizi sonuçları ile değişim katsayıları (% D.K.) Çizelge 4.12.'de verilmiş olup görüldüğü üzere; kanopi sıcaklığı değerleri bakımından Şanlıurfa lokasyonunda, çeşit ile karışımlar arasındaki farklılıklar istatistiksel bakımdan çok önemli ($p\leq0.01$) olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.12. Şanlıurfa kanopi sıcaklığı (^{0}C) değerlerine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	191.9808	35.6562
Çeşit	39	11.2192	2.0837 **
Hata	117	5.3842	
D.K (%)		11.600	

*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli

Şanlıurfa lokasyonuna ait ortalama kanopi sıcaklığı değerleri ile Tukey testi sonucunda oluşan gruplar Çizelge 4.13.'te verilmiş ve Şekil 4.10.'da gösterilmiştir. Çizelge 4.13. ve Şekil 4.10. incelendiğinde, Şanlıurfa ilinde saf çeşitlere ait ortalama kanopi sıcaklığı değerlerinin 18.29-24.17 ^{0}C arasında değiştiği, en yüksek değerin 24.17 ^{0}C ile Hevsel çeşidinden, en düşük değerin ise 18.29 ^{0}C ile diğer saf çeşitler birlikte aynı grupta yer alan Altıkat çeşidinden elde edildiği görülmüştür.

Şanlıurfa lokasyonuna ait ikili karışımlarda kanopi sıcaklığı değerlerinin 17.83-20.71 ^{0}C arasında değiştiği, en yüksek değerin 20.71 ^{0}C ile Kendal-Dara (Kn-Dr) karışımından, en düşük değerin ise 17.83 ^{0}C ile Yerli Siyah-Karahan (Ys-Kr) karışımından elde edildiği ve tüm ikili karışımların aynı grupta yer aldıkları belirlenmiştir (Çizelge 4.13., Şekil 4.10.).

Şanlıurfa lokasyonunda yer alan üçlü karışımlarda ise kanopi sıcaklığı değerlerinin 17.54-20.92 ^{0}C arasında değiştiği, en düşük değerin 17.54 ^{0}C ile Altıkat-Akhisar 98-Sertek (Al-Ak-Srt) karışımından, en yüksek değerin ise diğer üçlü karışımlarla birlikte aynı grupta 20.92 ^{0}C ile yer alan Dara-Sancak-Egebeyi (Dr-Sn-Eg) karışımından elde edildiği görülmüştür (Çizelge 4.13., Şekil 4.10.).

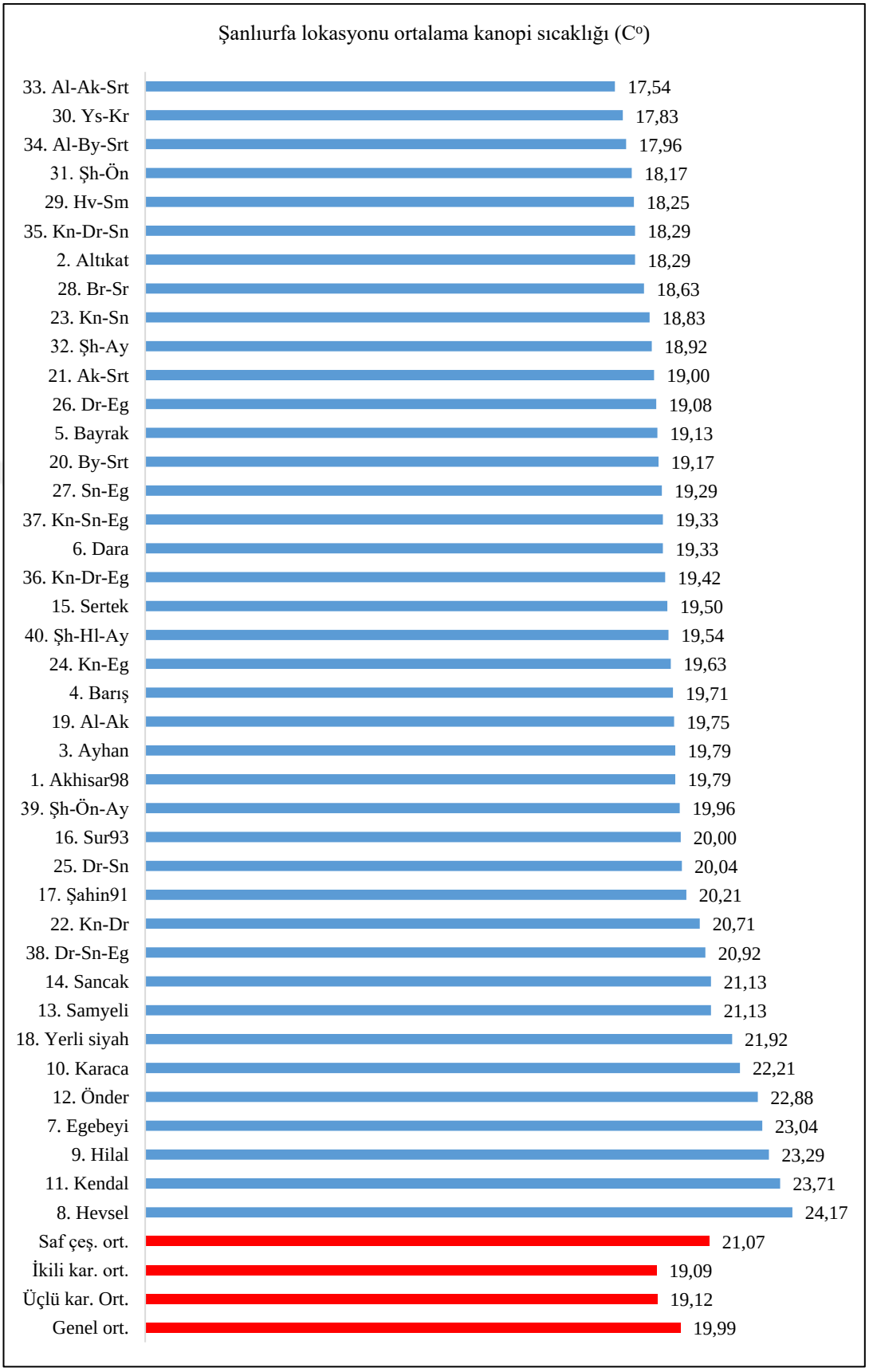
Şanlıurfa lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması 21.07 ^{0}C, ikili karışımların ortalaması 19.09 ^{0}C, üçlü karışımların ortalaması 19.12 ^{0}C ve genel ortalama ise 19.99 ^{0}C olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili ve üçlü karışımların kanopi sıcaklığı değerlerini sırasıyla ortalama 1.98 ^{0}C ve 1.95 ^{0}C düşürerek olumlu etkide bulunduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.13., Şekil 4.10.).

Kızılgeçi ve ark. (2016), Diyarbakır ve Mardin koşullarında bazı arpa genotiplerinde verim ile kalite parametrelerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, arpada bitki sıcaklığı değerlerini 14.65 ile 24.23 ^{0}C arasında tespit etmişlerdir. Öztürk ve ark. (2017), arpada fizyolojik parametrelerin verim ve agronomik özelliklere etkisini incelemek amacıyla Trakya bölgesinde yürüttükleri araştırmada, arpada bitki sıcaklığı değerlerini 18.63-21.33 ^{0}C arasında bulmuşlardır. Yaptığımız çalışmadan elde ettiğimiz bitki sıcaklığı değerleri araştırmacıların bulduğu derğerler ile uyum göstermiştir.

Düşük kanopi sıcaklığı değerleri bitkilerin kendilerini serinlettiğini göstermektedir. Kumari ve ark. (2013), düşük kanopi sıcaklığı değerleri ile tane verimi arasında pozitif bir ilişki olduğunu yani bitki sıcaklığı düştükçe tane veriminin arttığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda tane verimi ile kanopi sıcaklığı değerleri arasındaki korelasyon (r=0.086) istatistiksel önemsiz (p>0.05) bulunmuş (Çizelge 4.1.) ve en düşük kanopi sıcaklığına (17.54 ^{0}C) sahip Altıkat-Akhisar 98-Sertek (Al-Ak-Srt) karışımı 653 kg/da tane verimi (Çizelge 4.39.) ile lokasyon ortalamasının altında kalmıştır.

Çizelge 4.13. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre ortalama kanopi sıcaklığı (^{0}C) değerleri ve oluşan gruplar

Çeşit ve Karışımlar	Şanlıurfa	
1. Akhisar 98	19.79	AB
2. Altıkat	18.29	AB
3. Ayhan	19.79	AB
4. Barış	19.71	AB
5. Bayrak	19.13	AB
6. Dara	19.33	AB
7. Egebeyi	23.04	AB
8. Hevsel	24.17	A
9. Hilal	23.29	AB
10. Karahan	22.21	AB
11. Kendal	23.71	AB
12. Önder	22.88	AB
13. Samyeli	21.13	AB
14. Sancak	21.13	AB
15. Sertek	19.50	AB
16. Sur 93	20.00	AB
17. Şahin 91	20.21	AB
18. Yerli siyah	21.92	AB
19. Akhisar-Sertek	19.75	AB
20. Kendal-Dara	19.17	AB
21. Kendal-Sancak	19.00	AB
22. Kendal-Egebeyi	20.71	AB
23. Dara-Sancak	18.83	AB
24. Dara-Egebeyi	19.63	AB
25. Sancak-Egebeyi	20.04	AB
26. Barış-Sur 93	19.08	AB
27. Hevsel-Samyeli	19.29	AB
28. Yerli siyah-Karahan	18.63	AB
29. Şahin 91-Önder	18.25	AB
30. Şahin 91-Ayhan	17.83	AB
31. Altıkat-Akhisar	18.17	AB
32. Bayrak-Sertek	18.92	AB
33. Altıkat-Akhisar-Sertek	17.54	B
34. Altıkat-Bayrak-Sertek	17.96	AB
35. Kendal-Dara-Sancak	18.29	AB
36. Kendal-Dara-Egebeyi	19.42	AB
37. Kendal-Sancak-Egebeyi	19.33	AB
38. Dara-Sancak-Egebeyi	20.92	AB
39. Şahin 91-Önder-Ayhan	19.96	AB
40. Şahin 91-Hilal-Ayhan	19.54	AB
Saf çeşitlerin ort.	21.07	
İkili karışımların ort.	19.09	
Üçlü karışımların ort.	19.12	
Genel ortalama	19.99	



Şekil 4.10. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama kanopi sıcaklığı (^{0}C) değerleri

4.2.6. Hastalık (%)

4.2.6.1. Arpa yaprak yanıklığı (%)

Çalışmada kullanılan çeşit ve bu çeşitlerden oluşturulan karışım kombinasyonlarında saptanan, Şanlıurfa lokasyonuna ait arpa yaprak yanıklığı değerlerinin varyans analizi sonuçları ile değişim katsayıları (% D.K.) Çizelge 4.14.'te verilmiş olup görüldüğü üzere; Yaprak yanıklığı değerleri bakımından çeşit ile karışımlar arasındaki farklılıklar istatistiksel bakımdan çok önemli ($p \leq 0.01$) tepit edilmiştir.

Çizelge 4.14. Şanlıurfa lokasyonu arpa yaprak yanıklığı değerlerine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	247.9423	3.5948
Çeşit	39	1369.9395	19.8625**
Hata	117	68.9710	
D.K (%)		26.575	

*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli

Şanlıurfa lokasyonuna ait ortalama yaprak yanıklığı değerleri ile Tukey testi sonucunda oluşan gruplar Çizelge 4.15.'te verilmiş ve Şekil 4.11.'de gösterilmiştir. Çizelge 4.15. ve Şekil 4.11. incelendiğinde, Şanlıurfa ilinde saf çeşitlere ait yaprak yanıklığı değerleri % 11.11-59.26 arasında değişmiştir. En yüksek değerler % 59.26 ve % 58.33 ile aynı grupta yer alan Önder ve Barış çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük değerler ise % 11.11 ile aynı grupta yer alan Akhisar 98, Dara, Egebeyi, Hilal, Kendal, Şahin 91 ve Yerli Siyah çeşitlerinde tespit edilmiştir.

İkili karışımlarda yaprak yanıklığı değerleri % 11.11-74.07 arasında değişim göstermiştir. En yüksek değerin % 74.07 ile Barış-Sur 93 (Br-Sr) karışımından, en düşük değerlerin ise aynı grupta yer alan, %11.11 ile Kendal-Dara (Kn-Dr) ve Kendal-Sancak (Kn-Sn); % 12.04 ile Kendal-Egebeyi (Kn-Eg) ve Dara-Egebeyi (Dr-Eg) karışımlarından elde edildiği görülmüştür (Çizelge 4.15., Şekil 4.11).

Şanlıurfa lokasyonuna ait üçlü karışımlarda ise arpa yaprak yanıklığı değerlerinin % 11.11-62.04 arasında değiştiği ve en yüksek değerin % 62.04 ile

Altıkat-Bayrak-Sertek (Al-By-Srt) karışımından, en düşük değerlerin ise aynı grupta yer alan, % 11.11 ile Kendal-Dara-Egebeyi (Kn-Dr-Eg) ve % 15.74 ile Şahin 91-Hilal-Ayhan (Şh-Hl-Ay) karışımlarından elde edildiği görülmüştür (Çizelge 4.15., Şekil 4.11).

Şanlıurfa lokasyonunda saf çeşitlerin ortalaması % 33.28, ikili karışımların ortalaması % 29.70, üçlü karışımların ortalaması % 29.40 ve genel ortalama ise % 32.25 olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili ve üçlü karışımların yaprak yanıklığı değerlerini sırasıyla ortalama % 3.58 ve % 3.88 düşürerek olumlu etkide bulunduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.15., Şekil 4.11).

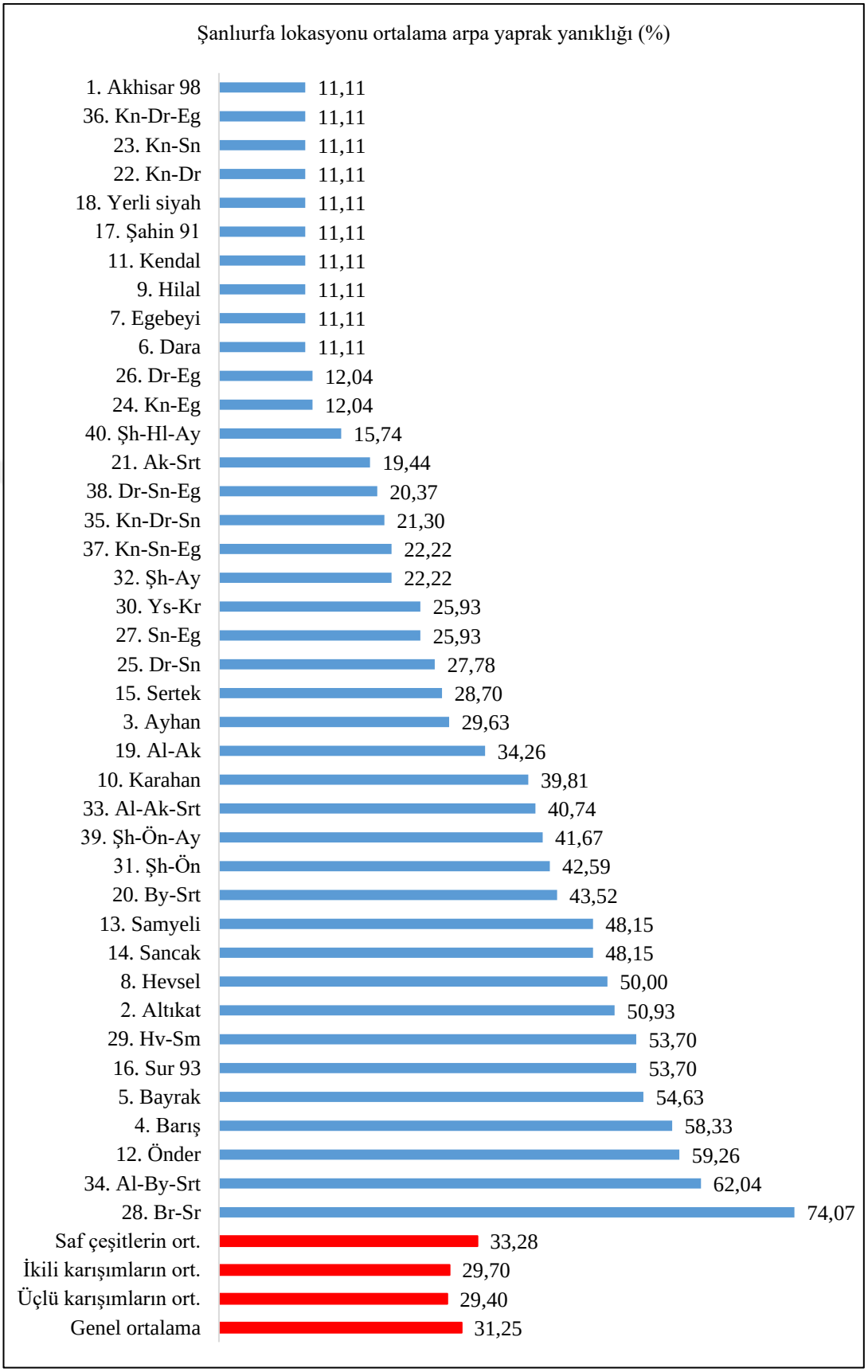
Gieffers ve ark. (1988), karışımların, hastalıkların etkisini azaltmada fungusit uygulamalarından daha etkili olduğunu bulmuşlardır. Çeşit karışımlarının fungusit uygulamasına alternatif olabileceğini ve çeşit karışımlarını kullanarak fungusitlerin önemli ölçüde kısıtlanabileceğini bildirmişlerdir. Jackson ve Wennig (1997), çeşit karışımlarında, saf ekimlere göre hastalık şiddetinin düştüğünü bildirmişlerdir. Çalışmada oluşturduğumuz karışımlar araştırmacıların belirttiği gibi hastalık şiddetini düşürmüştür.

Çalışmamızda tane verimi ile arpa yaprak yanıklığı değerleri arasında istatistiksel önemsiz ($p>0.05$) negatif korelasyon (r=-0.302) görülmüştür (Çizelge 4.1.). Arpa yaprak yanıklığı değerlerinin artışı ile tane veriminin azalacağı anlaşılmaktadır. En yüksek (% 74.07) arpa yaprak yanıklığı değerini alan Barış-Sur 93 (Br-Sr) karışımı, Şanlıurfa lokasyonuna ait tane verimlerinde (Çizelge 4.39.), ikili karışımlar arasında en düşük (569 kg/da) değeri almıştır.

Çizelge 4.15. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre ortalama arpa yaprak yanıklığı (%) değerleri ve oluşan gruplar

Çeşit ve karışımlar	Hastalık (%)	Reaksiyon
1. Akhisar 98	11.11 H	I
2. Altıkat	50.93 A-D	MR
3. Ayhan	29.63 D-H	R
4. Barış	58.33 AB	MR
5. Bayrak	54.63 ABC	MR
6. Dara	11.11 H	I
7. Egebeyi	11.11 H	I
8. Hevsel	50.00 BCD	MR
9. Hilal	11.11 H	I
10. Karahan	39.81 B-G	R
11. Kendal	11.11 H	I
12. Önder	59.26 AB	MR
13. Samyeli	48.15 B-E	MR
14. Sancak	48.15 B-E	MR
15. Sertek	28.70 D-H	R
16. Sur 93	53.70 ABC	MR
17. Şahin 91	11.11 H	I
18. Yerli siyah	11.11 H	I
19. Akhisar-Sertek	34.26 C-H	R
20. Kendal-Dara	43.52 B-F	R
21. Kendal-Sancak	19.44 GH	I
22. Kendal-Egebeyi	11.11 H	I
23. Dara-Sancak	11.11 H	I
24. Dara-Egebeyi	12.04 H	I
25. Sancak-Egebeyi	27.78 D-H	R
26. Barış-Sur 93	12.04 H	I
27. Hevsel-Samyeli	25.93 E-H	R
28. Yerli siyah-Karahan	74.07 A	S
29. Şahin 91-Önder	53.70 ABC	MR
30. Şahin 91-Ayhan	25.93 E-H	R
31. Altıkat-Akhisar	42.59 B-G	R
32. Bayrak-Sertek	22.22 FGH	R
33. Altıkat-Akhisar-Sertek	40.74 B-G	R
34. Altıkat-Bayrak-Sertek	62.04 AB	MR
35. Kendal-Dara-Sancak	21.30 FGH	I
36. Kendal-Dara-Egebeyi	11.11 H	I
37. Kendal-Sancak-Egebeyi	22.22 FGH	R
38. Dara-Sancak-Egebeyi	20.37 FGH	I
39. Şahin 91-Önder-Ayhan	41.67 B-G	R
40. Şahin 91-Hilal-Ayhan	15.74 H	I
Saf çeşitlerin ort.	33.28	R
İkili karışımların ort.	29.70	R
Üçlü karışımların ort.	29.40	R
Genel ortalama	31.25	R

I: Çok dayanıklı, immun R: Dayanıklı MR: Orta dayanıklı S: Hassas



Şekil 4.11. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama arpa yaprak yanıklığı (%) değerleri

4.2.6.2. Arpa çizgili yaprak lekesi (%)

Çalışmada kullanılan çeşit ve bu çeşitlerden oluşturulan karışım kombinasyonlarında saptanan, Şanlıurfa lokasyonuna ait arpa çizgili yaprak lekesi değerlerinin varyans analizi sonuçları ile değişim katsayıları (% D.K.) Çizelge 4.16.'da verilmiş olup görüldüğü üzere; Arpa çizgili yaprak lekesi değerleri bakımından çeşit ile karışımlar arasındaki farklılıklar istatistiksel açıdan çok önemli ($p \leq 0.01$) tespit edilmiştir.

Çizelge 4.16. Şanlıurfa lokasyonu arpa çizgili yaprak lekesi değerlerine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	80.5612	1.2639
Çeşit	39	62.3418	9.7328**
Hata	117	63.7369	
D.K (%)		21.515	

*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli

Şanlıurfa lokasyonuna ait ortalama arpa çizgili yaprak lekesi değerleri ile Tukey testi sonucunda oluşan gruplar Çizelge 4.17.'de verilmiş ve Şekil 4.12.'de gösterilmiştir. Çizelge 4.17. ve Şekil 4.12. incelendiğinde, Şanlıurfa ilinde saf çeşitlere ait arpa çizgili yaprak lekesi değerlerinin % 11.11-57.41 arasında değiştiği, en yüksek değerin % 57.41 ile Altıkat çeşidinden, en düşük değerin ise % 11.11 ile aynı grupta yer alan, Akhisar 98, Egebeyi ve Yerli Siyah çeşitlerinden elde edildiği görülmüştür.

Şanlıurfa lokasyonuna ait ikili karışımlarda arpa çizgili yaprak lekesi değerlerinin % 17.59-62.04 arasında değiştiği, en yüksek değerin % 62.04 ile Barış-Sur 93 (Br-Sr) karışımından, en düşük değerin ise % 17.59 ile Akhisar 98-Sertek (Ak-Srt) karışımından elde edildiği görülmüştür (Çizelge 4.17., Şekil 4.12.).

Şanlıurfa lokasyonunda yer alan üçlü karışımlarda ise arpa çizgili yaprak lekesi değerlerinin % 30.56-39.81 arasında değiştiği, en yüksek değerin % 39.81 ile Kendal-Dara-Sancak (Kn-Dr-Sn) karışımından, en düşük değerin ise % 30.56 ile aynı grupta yer alan Altıkat-Akhisar 98-Sertek (Al-Ak-Srt) ve Şahin 91-Önder-Ayhan (Şh-Ön-Ay) karışımlarından elde edildiği görülmüştür (Çizelge 4.17., Şekil 4.12.).

Şanlıurfa lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması % 37.50, ikili karışımların ortalaması % 38.62, üçlü karışımların ortalaması % 33.56 ve genel ortalama ise % 37.11 olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili karışımların arpa çizgili yaprak lekesi değerlerini % 1.12 artırarak olumsuz etkide bulunduğu, üçlü karışımların ise % 3.94 düşürerek olumlu etkide bulunduğu tespit edilmiştir.

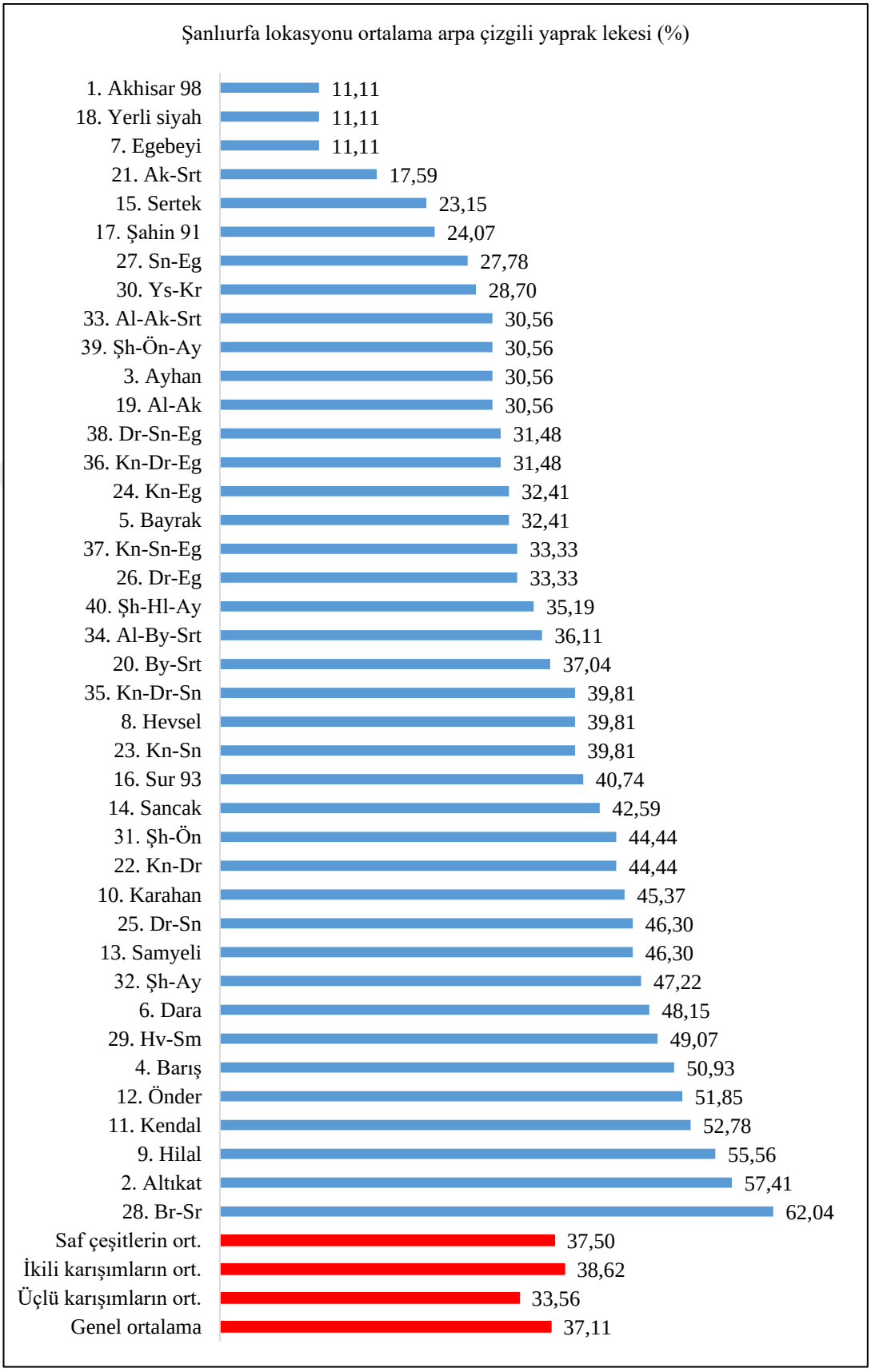
Mundt ve ark. (1994), arpa karışımlarında arpa yaprak lekesi hastalığının verim üzerine etkisini incelemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, karışımların yaprak hastalıklarını sınırlandırdığını, dayanıklı çeşitlerle oluşturulan karışımlarda hastalık şiddetinin önemli ölçüde düştüğünü belirlemişlerdir. Araştırmamızda oluşturduğumuz ikili karışımlar hastalık şiddetini düşük seviyede artırırken, üçlü karışımlar araştırmacıların belirttiği gibi hastalık şiddetini düşürmüştür.

Çalışmamızda tane verimi ile arpa çizgili yaprak lekesi değerleri arasında istatistiksel önemsiz (p>0.05) negatif korelasyon (r=-0.077) tespit edilmiştir (Çizelge 4.1.). Yerli Siyah, arpa çizgili yaprak lekesi bakımından Şanlıurfa lokasyonunda düşük değer almasına rağmen bunu tane verimine yansıtamamış ve tane veriminde en düşük değeri (470 kg/da) almıştır. Özberk ve Özberk (1993), Siyah arpanın biyotik ve abiyotik stres faktörlerine karşı dayanıklı olduğunu, ancak tane veriminin beyaz arpadan daha düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 4.17. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre ortalama arpa çizgili yaprak lekesi değerleri (%) ve oluşan gruplar

Çeşit ve karışımlar	Hastalık (%)		Reaksiyon
1. Akhisar 98	11.11	J	I
2. Altıkat	57.41	AB	MR
3. Ayhan	30.56	D-J	R
4. Barış	50.93	A-E	MR
5. Bayrak	32.41	D-J	R
6. Dara	48.15	A-F	MR
7. Egebeyi	11.11	J	I
8. Hevsel	39.81	A-I	R
9. Hilal	55.56	ABC	MR
10. Karahan	45.37	A-H	MR
11. Kendal	52.78	A-D	MR
12. Önder	51.85	A-D	MR
13. Samyeli	46.30	A-G	MR
14. Sancak	42.59	A-H	R
15. Sertek	23.15	HIJ	R
16. Sur 93	40.74	A-H	R
17. Şahin 91	24.07	G-J	R
18. Yerli siyah	11.11	J	I
19. Akhisar-Sertek	30.56	D-J	R
20. Kendal-Dara	37.04	B-I	R
21. Kendal-Sancak	17.59	IJ	I
22. Kendal-Egebeyi	44.44	A-H	MR
23. Dara-Sancak	39.81	A-I	R
24. Dara-Egebeyi	32.41	D-J	R
25. Sancak-Egebeyi	46.30	A-G	MR
26. Barış-Sur 93	33.33	C-J	R
27. Hevsel-Samyeli	27.78	F-J	R
28. Yerli siyah-Karahan	62.04	A	MR
29. Şahin 91-Önder	49.07	A-F	MR
30. Şahin 91-Ayhan	28.70	E-J	R
31. Altıkat-Akhisar	44.44	A-H	MR
32. Bayrak-Sertek	47.22	A-F	MR
33. Altıkat-Akhisar-Sertek	30.56	D-J	R
34. Altıkat-Bayrak-Sertek	36.11	B-I	R
35. Kendal-Dara-Sancak	39.81	A-I	R
36. Kendal-Dara-Egebeyi	31.48	D-J	R
37. Kendal-Sancak-Egebeyi	33.33	C-J	R
38. Dara-Sancak-Egebeyi	31.48	D-J	R
39. Şahin 91-Önder-Ayhan	30.56	D-J	R
40. Şahin 91-Hilal-Ayhan	35.19	B-I	R
Saf çeşitlerin ort.	37.50		R
İkili karışımların ort.	38.62		R
Üçlü karışımların ort.	33.56		R
Genel ortalama	37.11		R

I: Çok dayanıklı, immun R: Dayanıklı MR: Orta dayanıklı S: Hassas



Şekil 4.12. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama arpa çizgili yaprak lekesi değerleri

4.2.6.3. Külleme

Çalışmada kullanılan çeşit ve bu çeşitlerden oluşturulan karışım kombinasyonlarında saptanan, Şanlıurfa lokasyonuna ait külleme hastalığı değerlerinin varyans analizi sonuçları ile değişim katsayıları (% D.K.) Çizelge 4.18.'de verilmiş olup görüldüğü üzere; Külleme hastalığı değerleri bakımından çeşit ile karışımlar arasındaki farklılıklar istatistiksel bakımdan çok önemli ($p \leq 0.01$) bulunmuştur.

Çizelge 4.18. Şanlıurfa lokasyonu külleme değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	26.8347	0.6684
Çeşit	39	410.7290	10.2319**
Hata	117	40.1417	
D.K (%)		20.594	

*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli

Şanlıurfa lokasyonuna ait ortalama külleme değerleri ile Tukey testi sonucunda oluşan gruplar Çizelge 4.19.'da verilmiş ve Şekil 4.13.'te gösterilmiştir. Çizelge 4.19. ve Şekil 4.13. incelendiğinde, Şanlıurfa ilinde saf çeşitlere ait külleme değerlerinin % 11.11-51.85 arasında değiştiği, en yüksek değerin % 51.85 ile Altıkat çeşidinden; en düşük değerin ise % 11.11 ile aynı grupta yer alan Dara, Hevsel ve Samyeli çeşitlerinden elde edildiği tespit edilmiştir.

Şanlıurfa lokasyonunda yer alan ikili karışımlarda külleme değerlerinin % 12.04-40.74 arasında değiştiği, en yüksek değerlerin % 40.74 ile Akhisar 98-Sertek (Ak-Srt), % 39.81 ile Sancak-Egebeyi (Sn-Eg), % 37.04 ile Kendal-Egebeyi (Kn-Eg) ve % 36.11 ile Kendal-Dara (Kn-Dr) karışımlarından elde edildiği ve bu karışımların aynı istatistiki grupta yer aldıkları, en düşük değerin ise % 12.04 ile Hevsel-Samyeli (Hv-Sm) karışımından elde edildiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.19.,4.13.).

Şanlıurfa lokasyonuna ait üçlü karışımlarda ise külleme değerlerinin % 25.93-37.04 arasında değiştiği, en yüksek değerler aynı istatistiki grupta yer alan, % 37.04 ile Kendal-Sancak-Egebeyi (Kn-Sn-Eg) ve % 36.11 ile Altıkat-Bayrak-Sertek (Al-By-Srt) karışımlarından elde edilmiştir. En düşük değerler ise aynı istatistiki grupta yer

alan, % 25.93 ile Kendal-Dara-Egebeyi (Kn-Dr-Eg) ve % 26.85 ile Kendal-Dara-Sancak (Kn-Dr-Sn) karışımlarından elde edilmiştir (Çizelge 4.17., Şekil 4.12.).

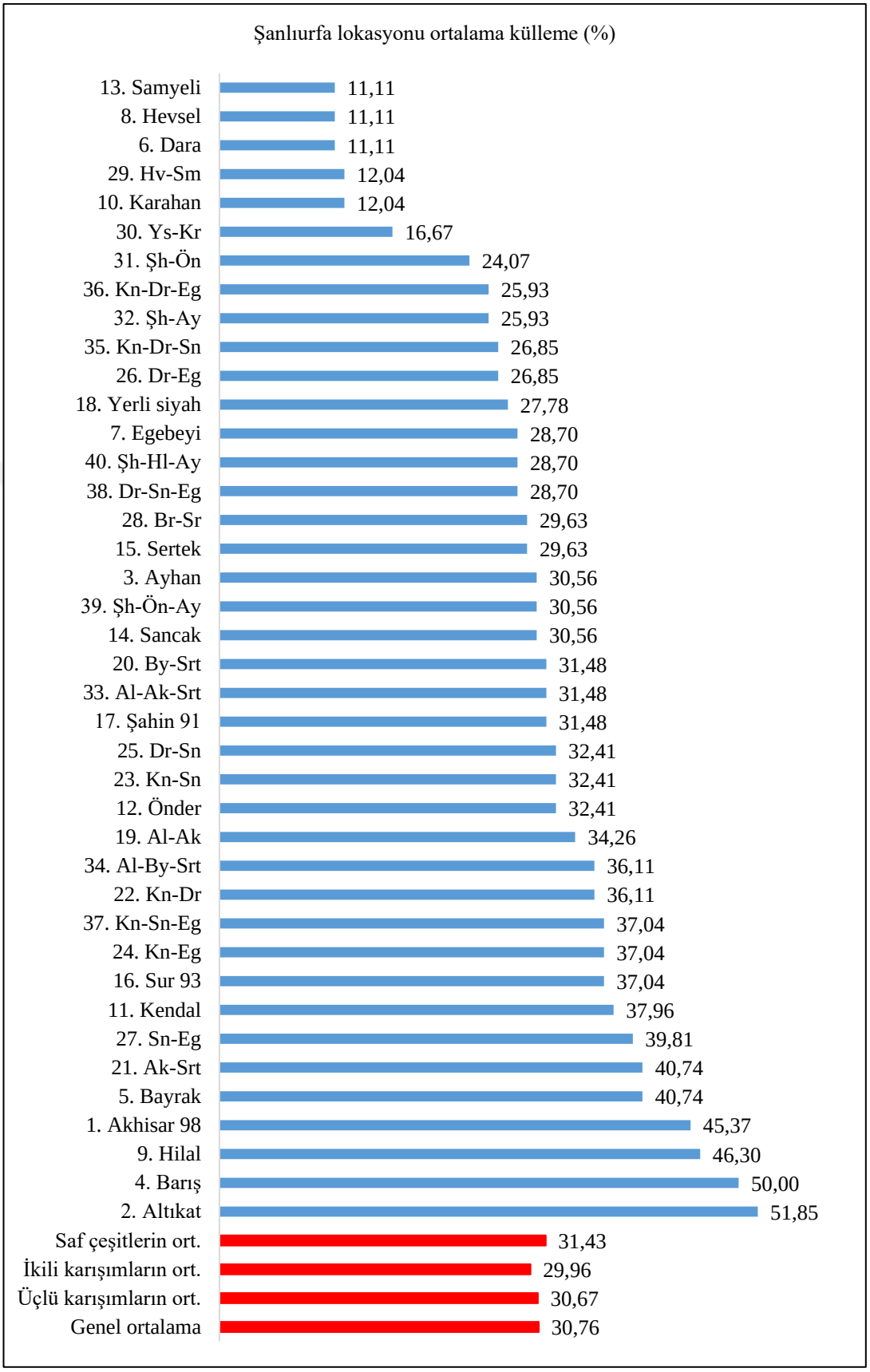
Şanlıurfa lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması % 31.43, ikili karışımların ortalaması % 29.96, üçlü karışımların ortalaması % 30.67 ve genel ortalama ise % 30.76 olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili ve üçlü karışımların külleme değerlerini sırasıyla ortalama % 1.47 ve % 0.76 düşürerek olumlu etkide bulundukları tespit edilmiştir (Çizelge 4.17., Şekil 4.12.).

Tratwal ve Bocianowski (2018), Polonya'da yazlık arpa karışımlarında külleme hastalığının etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri araştırmada, karışımlarda saf çeşitlere oranla külleme hastalığını düşürdüğünü, karışımların külleme hastalığını kontrol etmede ekonomik ve çevresel olarak sürdürülebilir bir araç olduğunu bildirmişlerdir. Gieffers ve ark. (1988), Almanya'da arpa karışımlarında yürüttükleri çalışmada, karışımların hastalıkları etkisini azaltmada fungusit uygulamalarından daha etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Çeşit karışımlarının fungusit uygulamasına alternatif olabileceğini ve çeşit karışımlarını kullanarak fungusitlerin önemli ölçüde kısıtlanabileceğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda oluşturduğumuz karışımlar araştırmacıların belirttiği şekilde külleme hastalığını düşürmede etkili olmuştur.

Çizelge 4.19. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre ortalama külleme değerleri (%) ve oluşan gruplar

Çeşit ve karışımlar	Hastalık (%)		Reaksiyon
1. Akhisar 98	45.37	A-D	MR
2. Altıkat	51.85	A	MR
3. Ayhan	30.56	C-F	R
4. Barış	50.00	AB	MR
5. Bayrak	40.74	A-E	R
6. Dara	11.11	H	I
7. Egebeyi	28.70	C-H	R
8. Hevsel	11.11	H	I
9. Hilal	46.30	ABC	MR
10. Karahan	12.04	GH	I
11. Kendal	37.96	A-E	R
12. Önder	32.41	B-F	R
13. Samyeli	11.11	H	I
14. Sancak	30.56	C-F	R
15. Sertek	29.63	C-G	R
16. Sur 93	37.04	A-E	R
17. Şahin 91	31.48	C-F	R
18. Yerli siyah	27.78	D-H	R
19. Akhisar-Sertek	34.26	A-F	R
20. Kendal-Dara	31.48	C-F	R
21. Kendal-Sancak	40.74	A-E	R
22. Kendal-Egebeyi	36.11	A-E	R
23. Dara-Sancak	32.41	B-F	R
24. Dara-Egebeyi	37.04	A-E	R
25. Sancak-Egebeyi	32.41	B-F	R
26. Barış-Sur 93	26.85	E-H	R
27. Hevsel-Samyeli	39.81	A-E	R
28. Yerli siyah-Karahan	29.63	C-G	R
29. Şahin 91-Önder	12.04	GH	I
30. Şahin 91-Ayhan	16.67	FGH	I
31. Altıkat-Akhisar	24.07	E-H	R
32. Bayrak-Sertek	25.93	E-H	R
33. Altıkat-Akhisar-Sertek	31.48	C-F	R
34. Altıkat-Bayrak-Sertek	36.11	A-E	R
35. Kendal-Dara-Sancak	26.85	E-H	R
36. Kendal-Dara-Egebeyi	25.93	E-H	R
37. Kendal-Sancak-Egebeyi	37.04	A-E	R
38. Dara-Sancak-Egebeyi	28.70	C-H	R
39. Şahin 91-Önder-Ayhan	30.56	C-F	R
40. Şahin 91-Hilal-Ayhan	28.70	C-H	R
Saf çeşitlerin ort.	31.43		R
İkili karışımların ort.	29.96		R
Üçlü karışımların ort.	30.67		R
Genel ortalama	30.76		R

I: Çok dayanıklı, immun R: Dayanıklı MR: Orta dayanıklı S: Hassas



Şekil 4.13. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama külleme (%) değerleri

4.2.7. Başaklanma gün sayısı (gün)

Çalışmada kullanılan çeşit ve bu çeşitlerden oluşturulan karışım kombinasyonlarında saptanan başaklanma gün sayılarına ait varyans analizi sonuçları ile değişim katsayıları (% D.K.) lokasyonlar itibariyle Çizelge 4.20.'de verilmiş olup Çizelgede görüldüğü üzere; başaklanma gün sayıları bakımından çeşit ile karışımlar arasındaki farklılıklar Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarında istatistiksel bakımdan çok önemli ($p \leq 0.01$) olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.20. Başaklanma gün sayısı (gün) değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kay.	Ser. Der	Şanlıurfa		Adıyaman	
		Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Tekerrür	3	0.1833	0.6509	0.4083	1.4577
Çeşit	39	57.3949	203.7997 **	18.9737	67.7323 **
Hata	117	0.2816		0.2801	
D.K (%)		0.395		0.501	

*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli

Her iki lokasyonun ortalama değerleri ile Tukey testi sonucunda oluşan gruplar Çizelge 4.21.'de verilmiş, Şekil 4.14. ve 4.15.'te verilmiştir. Çizelge 4.21. ve Şekil 4.14. incelemesinde, Şanlıurfa ilinde saf çeşitlere ait başaklanma gün sayılarının 124.25-145.75 gün arasında değiştiği, en erken başaklanmanın 124.25 gün ile Ayhan çeşidinden en geç başaklanmanın ise 145.75 gün ile Sur 93 çeşidinden elde edildiği görülmüştür. Şanlıurfa lokasyonuna ait ikili karışımlarda başaklanma gün sayılarının 124.25-137.50 gün arasında değiştiği, en erken başaklanmanın 124.25 gün ile Şahin 91-Ayhan (Şh-Ay) karışımından, en geç başaklanmaın ise 137.50 gün ile Sancak-Egebeyi (Sn-Eg) karışımından elde edildiği görülmüştür. Şanlıurfa lokasyonunda yer alan üçlü karışımlarda ise başaklanma gün sayılarının 131.25-136.00 gün arasında değiştiği, en erken başaklanmanın 131.25 gün ile Kendal-Dara-Sancak (Kn-Dr-Sn) karışımından, en geç başaklanmanın ise 136.00 gün ile Altıkat-Bayrak-Sertek (Al-By-Srt) karışımından elde edilmiştir. Şanlıurfa lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması 134.81 gün, ikili karışımların ortalaması 134.03 gün, üçlü karışımların ortalaması 134.00 gün ve genel ortalama ise 134.28 gün olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili ve üçlü karışımların, başaklanma gün sayısını etkilemediği görülmüştür.

Çizelge 4.21.'ve Şekil 4.15.'te görüldüğü gibi Adıyaman lokasyonunda saf çeşitlere ait başaklanma gün sayılarının 101.25-110.75 gün arasında değiştiği, en erken başaklanmanın 101.25 gün ile Dara çeşidinden en geç başaklanmanın ise 110.75 gün ile Sur 93 çeşidinden elde edildiği tespit edilmiştir. Adıyaman lokasyonunda yer alan ikili karışımlarda başaklanma gün sayılarının 100.75-107.75 gün arasında değiştiği, en erken başaklanmanın 100.75 gün ile Şahin 91-Ayhan (Şh-Ay) karışımından, en geç başaklanmanın ise 107.75 gün ile Sancak-Egebeyi (Sn-Eg) karışımından elde edildiği görülmüştür. Adıyaman lokasyonundaki üçlü karışımlarda ise başaklanma gün sayılarının 102.50-107.75 gün arasında değiştiği, en erken başaklanmanın 102.50 gün ile Kendal-Dara-Sancak (Kn-Dr-Sn) karışımından, en geç başaklanmanın ise 107.75 gün ile Altıkat-Bayrak-Sertek (Al-By-Srt) karışımından elde edildiği belirlenmiştir. Adıyaman lokasyonunda saf çeşitlerin ortalaması 105.32 gün, ikili karışımların ortalaması 105.34 gün, üçlü karışımların ortalaması 106.13 gün ve genel ortalama ise 105.49 gün olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili ve üçlü karışımların, başaklanma gün sayısını pek etkilemediği belirlenmiştir.

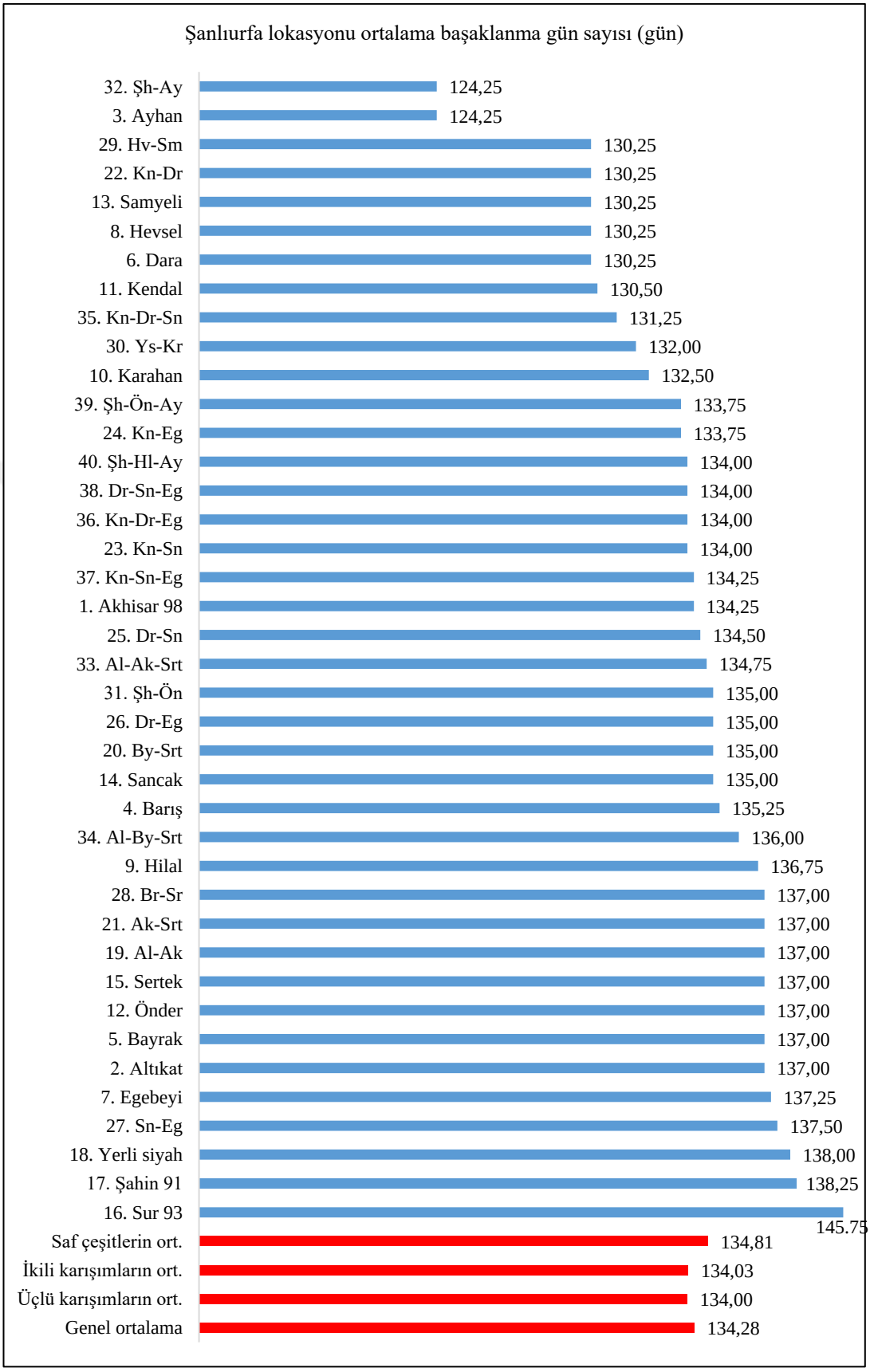
Doğan ve ark. (2014), Diyarbakır şartlarında bazı arpa hatlarında tane verimi ve bazı kalite parametrelerinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri araştırmada, başaklanma gün sayısının 103.0-116.6 gün arasında olduğunu bildirmişlerdir. Özberk (2002), bazı yerel arpa çeşit ve karışımlarının Diyarbakır şartlarında tane verimi ve biyolojik verim açısından incelenmesi amacıyla yürüttüğü çalışmada; başaklanma gün sayısını 125.3-131.0 gün arasında bulmuştur. Adıyaman lokasyonundan elde ettiğimiz değerler Doğan ve arkadaşlarının bildirdiği değerler ile uyum gösterirken, Şanlıurfa lokasyonunda bazı çeşit ve karışımlar daha yüksek değerler almıştır. Şanlıurfa lokasyonuna ait başaklanma gün sayıları, Adıyaman lokasyonundan daha yüksek bulunmuştur. Bu durum Şanlıurfa lokasyonunun Adıyaman lokasyonuna göre 44 gün daha erken ekilmesinden ve dolayısıyla daha erken çıkıştan kaynaklanmıştır.

Özberk (2002), arpada yaptığı çalışmada başaklanma gün sayısı ile tane verimi arasında istatistiksel anlamda negatif ilişki olduğunu, erkencilik ile tane veriminin artacağını bildirmiştir. Çalışmamızda tane verimi ile Şanlıurfa lokasyonuna ait başaklanma gün sayısı arasında önemsiz (p>0.05) negatif korelasyon (r=-0.273), Adıyaman lokasyonuna ait başaklanma gün sayısı ile önemsiz (p>0.05) çok düşük

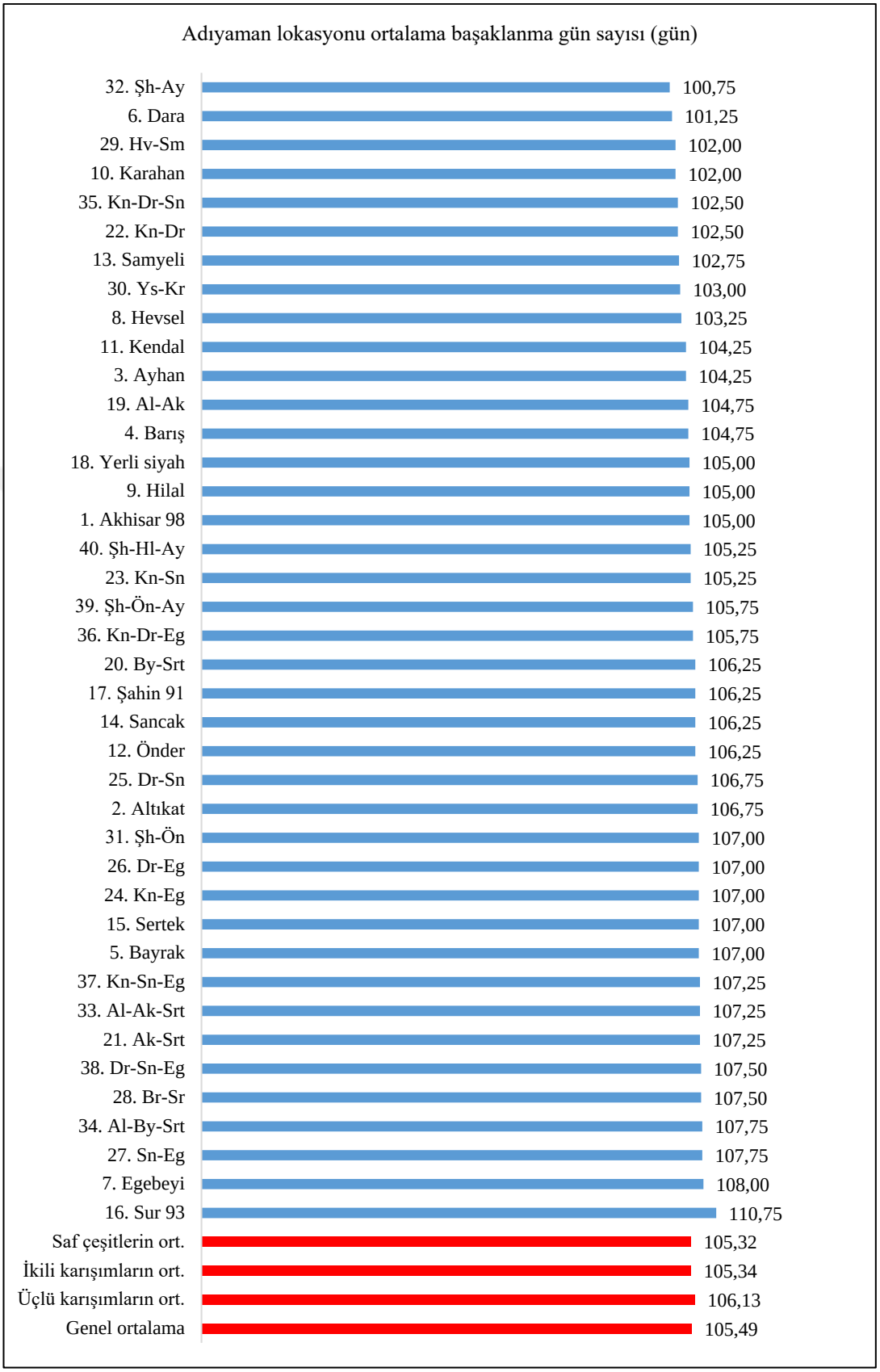
seviyede pozitif korelasyon (r=0.003) bulunmuştur (Çizelge 4.1.). Şanlıurfa lokasyonunda en geç başaklanma gün sayısına sahip olan Sur 93 çeşidi tane veriminde Yerli Siyah'tan sonra en düşük değeri almıştır (Çizelge 4.39.). Yerli Siyah çeşidinin tane verimi bakımından diğer çeşit ve karışımlara göre düşük değer alması geç başaklanmasından değil, erken olgunlaşmasından, dolayısıyla tane doldurma süresinin kısalmasından ve genetik özelliğinden kaynaklanmıştır.

Çizelge 4.21. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel varyans analizine göre ortalama başaklanma gün sayısı (gün) değerleri ve oluşan gruplar

Çeşit ve Karışımlar	Şanlıurfa		Adıyaman	
1. Akhisar 98	134.25	FG	105.00	EFG
2. Altıkat	137.00	BCD	106.75	BCD
3. Ayhan	124.25	K	104.25	GH
4. Barış	135.25	EF	104.75	FG
5. Bayrak	137.00	BCD	107.00	BCD
6. Dara	130.25	J	101.25	JK
7. Egebeyi	137.25	BCD	108.00	B
8. Hevsel	130.25	J	103.25	HI
9. Hilal	136.75	CD	105.00	EFG
10. Karahan	132.50	HI	102.00	IJK
11. Kendal	130.50	J	104.25	GH
12. Önder	137.00	BCD	106.25	CDE
13. Samyeli	130.25	J	102.75	I
14. Sancak	135.00	EFG	106.25	CDE
15. Sertek	137.00	BCD	107.00	BCD
16. Sur 93	145.75	A	110.75	A
17. Şahin 91	138.25	B	106.25	CDE
18. Yerli siyah	138.00	BC	105.00	EFG
19. Akhisar-Sertek	137.00	BCD	104.75	FG
20. Kendal-Dara	135.00	EFG	106.25	CDE
21. Kendal-Sancak	137.00	BCD	107.25	BC
22. Kendal-Egebeyi	130.25	J	102.50	IJ
23. Dara-Sancak	134.00	FG	105.25	EFG
24. Dara-Egebeyi	133.75	GH	107.00	BCD
25. Sancak-Egebeyi	134.50	FG	106.75	BCD
26. Barış-Sur 93	135.00	EFG	107.00	BCD
27. Hevsel-Samyeli	137.50	BC	107.75	B
28. Yerli siyah-Karahan	137.00	BCD	107.50	BC
29. Şahin 91-Önder	130.25	J	102.00	IJK
30. Şahin 91-Ayhan	132.00	I	103.00	HI
31. Altıkat-Akhisar	135.00	EFG	107.00	BCD
32. Bayrak-Sertek	124.25	K	100.75	K
33. Altıkat-Akhisar-Sertek	134.75	EFG	107.25	BC
34. Altıkat-Bayrak-Sertek	136.00	DE	107.75	B
35. Kendal-Dara-Sancak	131.25	IJ	102.50	IJ
36. Kendal-Dara-Egebeyi	134.00	FG	105.75	DEF
37. Kendal-Sancak-Egebeyi	134.25	FG	107.25	BC
38. Dara-Sancak-Egebeyi	134.00	FG	107.50	BC
39. Şahin 91-Önder-Ayhan	133.75	GH	105.75	DEF
40. Şahin 91-Hilal-Ayhan	134.00	FG	105.25	EFG
Saf çeşitlerin ort.	134.81		105.32	
İkili karışımların ort.	134.03		105.34	
Üçlü karışımların ort.	134.00		106.13	
Genel ortalama	134.28		105.49	



Şekil 4.14. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama başaklanma gün sayısı (gün) değerleri



Şekil 4.15. Adıyaman lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama başaklanma gün sayısı (gün) değerleri

4.2.8. Olgunlaşma gün sayısı (gün)

Çalışmada kullanılan çeşit ve bu çeşitlerden oluşturulan karışım kombinasyonlarında saptanan olgunlaşma gün sayılarına ait varyans analizi sonuçları ile değişim katsayıları (% D.K.) lokasyonlar itibariyle ve birleşik olarak Çizelge 4.22. ile Çizelge 4.23.'te verilmiştir. Çizelge 4.22. ve Çizelge 4.23.'te görüldüğü üzere; olgunlaşma gün sayıları bakımından çeşit ile karışımlar arasındaki farklılıklar Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonları ile bu lokasyonların birleşik varyans analizi sonuçları istatistiksel bakımdan çok önemli ($p \leq 0.01$) olarak tespit edilmiştir. İki lokasyonun birleşik varyans analizinde Çevre X Çeşit interaksiyonun da istatistiksel bakımdan çok önemli ($p \leq 0.01$) olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.22. Olgunlaşma gün sayısı (gün) değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kay.	Ser. Der	Şanlıurfa		Adıyaman	
		Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Tekerrür	3	1.6666	2.6530	1.5750	4.5754
Çeşit	39	32.2205	51.2898 **	32.2404	93.6592 **
Hata	117	0.6282		0.3442	
D.K (%)		0.450		0.432	

*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.23. Olgunlaşma gün sayısı (gün) değerlerine ait birleşik varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	2.2375	4.5406
Yer	1	128881.5125	261542.8554
Çeşit	39	57.8522	117.4011 **
Çevre x Çeşit	39	6.6086	13.4111 **
Hata	237	0.4927	
D.K (%)		0.450	

*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli

Her iki lokasyonun ortalama değerleri ile Tukey testi sonucunda oluşan gruplar Çizelge 4.24.'te verilmiştir. Çizelge 4.24. incelendiğinde, Şanlıurfa ilinde saf çeşitlere ait olgunlaşma gün sayıları 170.75-179.00 gün arasında değişmiştir. En erken olgunlaşmanın 170.75 gün ile Önder, en geç olgunlaşmanın ise 179.00 gün ile aynı grupta yer alan Ayhan, Egebeyi, Hevsel ve Sur 93 çeşitlerinden elde edildiği görülmüştür. Şanlıurfa lokasyonuna ait ikili karışımlarda olgunlaşma gün sayılarının 173.00-181.00 gün arasında değiştiği, en erken olgunlaşmanın 173.00 gün ile Yerli

Siyah-Karahan (Ys-Kr) karışımından, en geç olgunlaşmanın ise 181.00 gün ile Şahin 91-Ayhan (Şh-Ay) karışımından elde edildiği görülmüştür. Şanlıurfa lokasyonunda yer alan üçlü karışımlarda ise olgunlaşma gün sayısı 172.75-179.00 gün arasında değişmiştir. En erken olgunlaşmanın 172.75 gün ile aynı grupta yer alan Kendal-Dara-Sancak (Kn-Dr-Sn) ve Kendal-Dara-Egebeyi (Kn-Dr-Eg) karışımlarından, en geç olgunlaşmanın ise 179.00 gün ile Şahin 91-Hilal-Ayhan (Şh-Hl-Ay) karışımından elde edildiği görülmüştür. Şanlıurfa lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması 175.04 gün, ikili karışımların ortalaması 177.23 gün, üçlü karışımların ortalaması 175.13 gün ve genel ortalama ise 175.83 gün olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili karışımlar olgunlaşma gün sayısını ortalama 2.19 gün geciktirmiş, üçlü karışımlar ise olgunlaşma gün sayısını etkilememiştir.

Adıyaman ilinde yer alan saf çeşitlere ait olgunlaşma gün sayılarının 131.25-140.50 gün arasında değiştiği, en erken olgunlaşmanın 131.25 gün ile Altıkat ve aynı istatistiki grupta 131.50 gün ile yer alan Dara çeşitlerinden, en geç olgunlaşmanın ise 140.50 gün Şahin 91 çeşidinden elde edildiği tespit edilmiştir. Adıyaman lokasyonuna ait ikili karışımlarda olgunlaşma gün sayıları 133.25-141.25 gün arasında değişmiştir. En erken olgunlaşmanın 133.25 gün ile Altıkat-Akhisar 98 (Al-Ak) karışımından, en geç olgunlaşmanın ise 141.25 gün ile aynı grupta yer alan Dara-Sancak (Dr-Sn) ve Şahin 91-Ayhan (Şh-Ay) karışımlarından elde edildiği belirlenmiştir. Adıyaman lokasyonuna ait üçlü karışımlarda ise olgunlaşma gün sayısı 133.25-138.50 gün arasında değişmiştir. En erken olgunlaşmanın 133.25 gün ile Kendal-Dara-Sancak (Kn-Dr-Sn) karışımından, en geç olgunlaşmanın ise 138.50 gün ile Şahin 91-Hilal-Ayhan (Şh-Hl-Ay) karışımından elde edildiği görülmüştür. Adıyaman lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması 134.57 gün, ikili karışımların ortalaması 137.59 gün, üçlü karışımların ortalaması 134.88 gün ve genel ortalama ise 135.69 gün olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili karışımlar olgunlaşma gün sayısını ortalama 3.02 gün geciktirmiş, üçlü karışımlar ise olgunlaşma gün sayısını pek etkilememiştir (Çizelge 4.24.).

Yine Çizelge 4.24. ile Şekil 4.16.'da görüldüğü üzere, iki lokasyonun birleşik varyans analizi sonuçlarına göre; saf çeşitlere ait ortalama olgunlaşma gün sayıları 151.38-159.38 gün arasında değişmiştir. En erken olgunlaşmanın 151.38 gün ile Önder

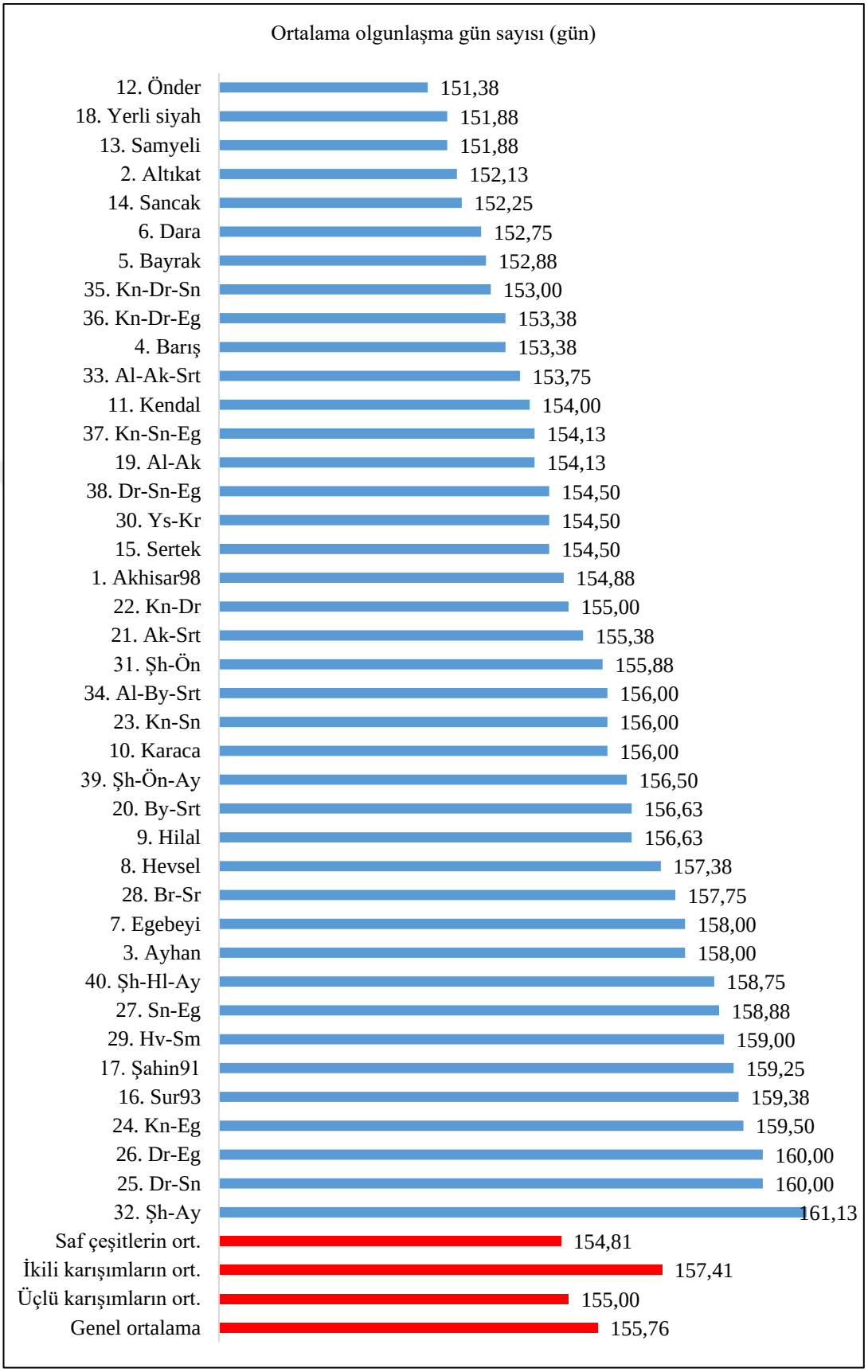
çeşidinden, en geç olgunlaşmanın ise 159.38 ile 159.25 gün ile aynı istatistiki grupta yer alan Sur 93 ve Şahin 91 çeşidinden elde edilmiştir. İkili karışımlarda ortalama olgunlaşma gün sayısının 154.13-161.13 gün arasında değiştiği ve en erken olgunlaşmanın 154.13 gün ile Altıkat-Akhisar 98 (Al-Ak) karışımından, en geç olgunlaşmanın ise 161.13 gün ile Şahin 91-Ayhan (Şh-Ay) karışımından elde edildiği belirlenmiştir. Üçlü karışımlarda ise ortalama olgunlaşma gün sayısının 153.00-158.75 gün arasında değiştiği, en erken olgunlaşmanın 153.00 gün ile Kendal-Dara-Sancak (Kn-Dr-Sn) karışımından, en geç olgunlaşmanın ise 158.75 gün ile Şahin 91-Hilal-Ayhan (Şh-Hl-Ay) karışımından elde edildiği görülmüştür. Her iki lokasyonun birleşiminde, saf çeşitlerin ortalaması 154.81 gün, ikili karışımların ortalaması 157.41 gün, üçlü karışımların ortalaması 155.00 gün ve genel ortalama ise 155.76 gün olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili ve üçlü karışımların, olgunlaşma gün sayılarını sırasıyla ortalama 2.60 ve 0.19 gün geciktirdiği belirlenmiştir.

Öztürk ve ark. (2014), Edirne şartlarında arpada yürüttükleri araştırmada, olgunlaşma gün sayılarının 146.8-155.3 gün arasında olduğunu bildirmiştir. Sirat (2017), Bafra ovası koşullarında arpa çeşitlerinde yürüttüğü çalışmada, olgunlaşma gün sayılarını 160-170 gün arasında bulmuştur. Çalışmadan elde ettiğimiz olgunlaşma gün sayısı değerleri Şanlıurfa lokasyonunda araştırmacıların belirttiği değerlere yakın bulunurken, Adıyaman lokasyonunda daha düşük bulunmuştur. Bu durum Adıyaman lokasyonundaki geç ekime paralel olarak geç çıkıştan kaynaklanmıştır.

Özberk (2002), arpada yaptığı çalışmada tane verimi ile olgunlaşma gün sayısı arasında pozitif ilişkiler tespit etmiş, olgunlaşma gün sayısının artması ile tane veriminin artacağını bildirmiştir. Ancak, tane veriminde gerçek anlamda artış olabilmesi için başaklanmanın erken olması gerekmektedir. Geç olgunlaşan alternatif karakterli Sur 93 çeşidinin aynı zamanda başaklanması da geç olduğundan tane verimi nispeten daha düşük olmuştur. Alternatif karakterli Şahin 91 çeşidi Sur 93 çeşidine yakın olgunlaşma süresine sahip olmasına rağmen, daha erken başaklanmasından dolayı tane verimi Sur93 çeşidinden daha yüksek bulunmuştur. Yerli Siyah çeşidinin ise geç başaklanması ve erken olgunlaşması ile tane doldurma süresi düşmüş ve bu durum tane verimine negatif olarak yansımıştır (Çizelge 4.39.).

Çizelge 4.24. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel ve birleşik varyans analizine göre ortalama olgunlaşma gün sayısı (gün) değerleri ve oluşan gruplar

Çeşit ve Karışımlar	Şanlıurfa		Adıyaman		Ortalama	
1. Akhisar 98	176.00	F-J	133.75	I-L	154.88	J-M
2. Altıkat	173.00	K-N	131.25	O	152.13	PQR
3. Ayhan	179.00	A-D	137.00	EF	158.00	C-F
4. Barış	171.00	NO	135.75	FGH	153.38	NOP
5. Bayrak	173.00	K-N	132.75	L-O	152.88	OPQ
6. Dara	174.00	J-M	131.50	O	152.75	O-R
7. Egebeyi	179.00	A-D	137.00	EF	158.00	C-F
8. Hevsel	179.00	A-D	135.75	FGH	157.38	E-H
9. Hilal	178.00	B-F	135.25	GHI	156.63	F-I
10. Karahan	178.00	B-F	134.00	I-L	156.00	HIJ
11. Kendal	174.00	J-M	134.00	I-L	154.00	L-O
12. Önder	170.75	O	132.00	MNO	151.38	R
13. Samyeli	172.00	MNO	131.75	NO	151.88	QR
14. Sancak	172.00	MNO	132.50	L-O	152.25	PQR
15. Sertek	174.00	J-M	135.00	G-J	154.50	K-N
16. Sur 93	179.00	A-D	139.75	A-D	159.38	BC
17. Şahin 91	178.00	B-F	140.50	AB	159.25	BC
18. Yerli siyah	171.00	NO	132.75	L-O	151.88	QR
19. Akhisar-Sertek	175.00	H-K	133.25	K-N	154.13	L-O
20. Kendal-Dara	176.75	E-I	136.50	FG	156.63	F-I
21. Kendal-Sancak	175.75	G-J	135.00	G-J	155.38	I-L
22. Kendal-Egebeyi	174.75	I-L	135.25	GHI	155.00	J-M
23. Dara-Sancak	176.00	F-J	136.00	FGH	156.00	HIJ
24. Dara-Egebeyi	179.25	ABC	139.75	A-D	159.50	B
25. Sancak-Egebeyi	178.75	B-E	141.25	A	160.00	AB
26. Barış-Sur 93	180.00	AB	140.00	ABC	160.00	AB
27. Hevsel-Samyeli	178.00	B-F	139.75	A-D	158.88	BCD
28. Yerli siyah-Karahan	177.25	C-G	138.25	DE	157.75	D-G
29. Şahin 91-Önder	178.75	B-E	139.25	BCD	159.00	BCD
30. Şahin 91-Ayhan	173.00	K-N	136.00	FGH	154.50	K-N
31. Altıkat-Akhisar	177.00	D-H	134.75	H-K	155.88	IJK
32. Bayrak-Sertek	181.00	A	141.25	A	161.13	A
33. Altıkat-Akhisar-Sertek	174.00	J-M	133.50	J-M	153.75	MNO
34. Altıkat-Bayrak-Sertek	177.00	D-H	135.00	G-J	156.00	HIJ
35. Kendal-Dara-Sancak	172.75	L-O	133.25	K-N	153.00	OPQ
36. Kendal-Dara-Egebeyi	172.75	L-O	134.00	I-L	153.38	NOP
37. Kendal-Sancak-Egebeyi	174.50	JKL	133.75	I-L	154.13	L-O
38. Dara-Sancak-Egebeyi	174.00	J-M	135.00	G-J	154.50	K-N
39. Şahin 91-Önder-Ayhan	177.00	D-H	136.00	FGH	156.50	GHI
40. Şahin 91-Hilal-Ayhan	179.00	A-D	138.50	CDE	158.75	B-E
Saf çeşitlerin ort.	175.04		134.57		154.81	
İkili karışımların ort.	177.23		137.59		157.41	
Üçlü karışımların ort.	175.13		134.88		155.00	
Genel ortalama	175.83		135.69		155.76	



Şekil 4.16. Birleşik varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama olgunlaşma gün sayısı (gün) değerleri

4.2.9. Başaklanma-erme gün sayısı (gün)

Çalışmada kullanılan çeşit ve bu çeşitlerden oluşturulan karışım kombinasyonlarında saptanan başaklanma-erme gün sayılarına ait varyans analizi sonuçları ile değişim katsayıları (% D.K.) lokasyonlar itibariyle Çizelge 4.25.'te verilmiş olup görüldüğü üzere; başaklanma-erme gün sayıları bakımından çeşit ile karışımlar arasındaki farklılıklar Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarında istatistiksel bakımdan çok önemli ($p \leq 0.01$) bulunmuştur.

Çizelge 4.25. Başaklanma-erme gün sayısı (gün) değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi Sonuçları

Varyasyon Kay.	Ser. Der	Şanlıurfa		Adıyaman	
		Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Tekerrür	3	1.6166	1.6426 ÖD	2.8666	4.6325
Çeşit	39	99.7333	101.3356 **	42.8359	69.2237 **
Hata	117	0.9841		0.6188	
D.K (%)		2.380		2.600	

*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli

Her iki lokasyonun ortalama değerleri ile Tukey testi sonucunda oluşan gruplar Çizelge 4.26.'da verilmiş, Şekil 4.17. ve 4.18.'de gösterilmiştir. Çizelge 4.26. ve Şekil 4.18i incelendiğinde, Şanlıurfa ilinde saf çeşitlere ait başaklanma-erme gün sayıları 33.00-54.75 gün arasında değişim göstermiştir. En kısa başaklanma-erme gün sayısı 33.00 gün ile Yerli Siyah, en uzun başaklanma-erme gün sayısı ise 54.75 gün ile Ayhan çeşidinden elde edilmiştir. Şanlıurfa lokasyonunda yer alan ikili karışımlarda başaklanma-erme gün sayısı 38.00-56.75 gün arasında değişim göstermiştir. En kısa başaklanma-erme gün sayısı 38.00 gün ile Altıkat-Akhisar 98 (Al-Ak) karışımından, en uzun başaklanma-erme gün sayısı ise 56.75 gün ile Şahin 91-Ayhan (Şh-Ay) karışımından elde edilmiştir. Şanlırfa lokasyonunda yer alan üçlü karışımlarda ise başaklanma-erme gün sayısı 38.75-45.00 gün arasında değişim göstermiştir. En kısa başaklanma-erme gün sayısı 38.75 gün ile Kendal-Dara-Egebeyi (Kn-Dr-Eg) karışımından, en uzun başaklanma-erme gün sayısı ise 45.00 gün ile Şahin 91-Hilal-Ayhan (Şh-Hl-Ay) karışımından elde edilmiştir. Şanlıurfa lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması 40.24 gün, ikili karışımların ortalaması 43.48 gün, üçlü karışımların ortalaması 41.13 gün ve genel ortalama ise 41.55 gün olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere

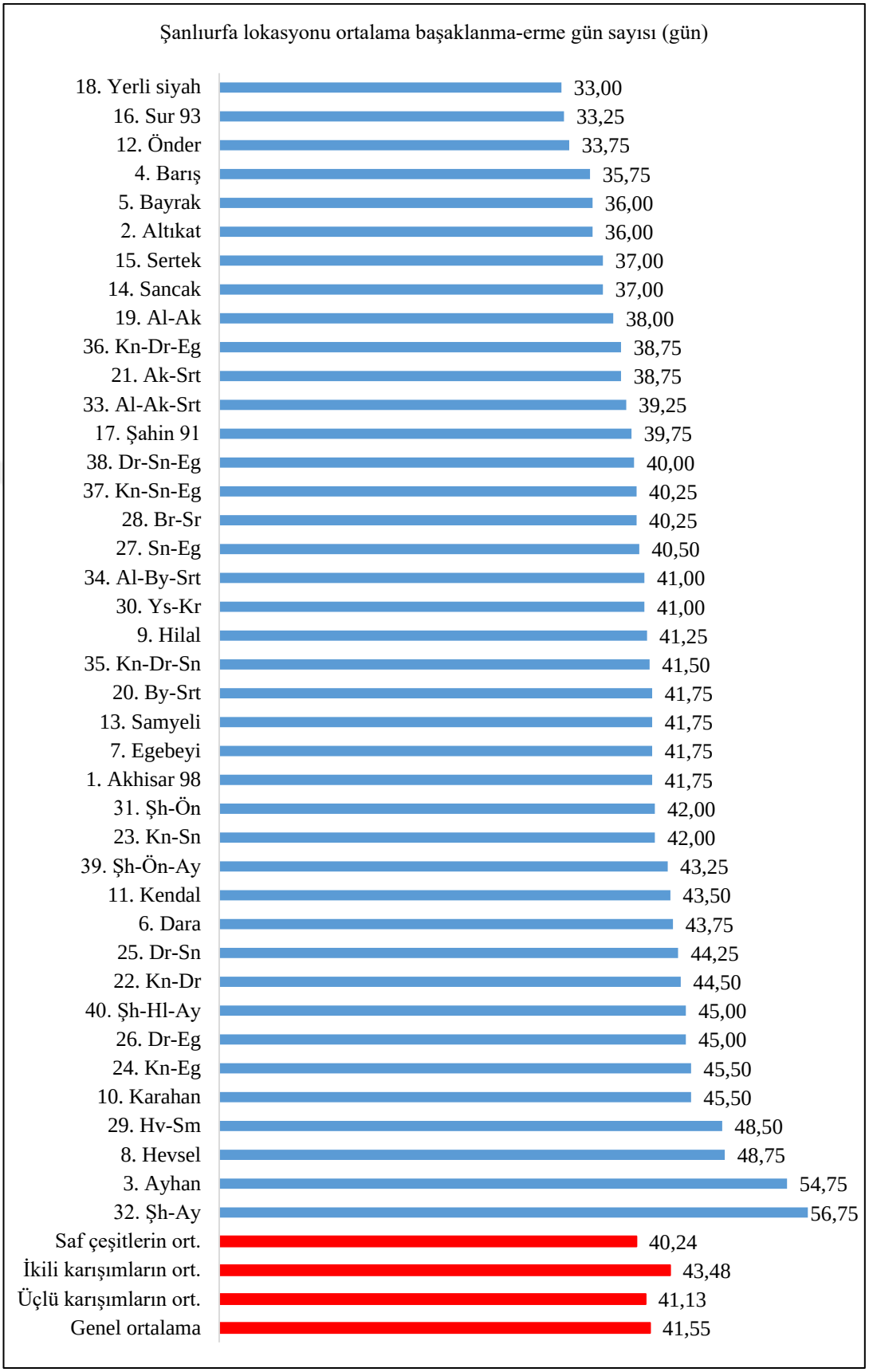
göre ikili ve üçlü karışımlar başaklanma-erme gün sayılarını sırasıyla ortalamada 3.24 ve 0.89 gün yükseltmiştir.

Adıyaman lokasyonunda saf çeşitlere ait başaklanma-erme gün sayıları 24.50-34.25 gün arasında değişim göstermiştir. En kısa başaklanma-erme gün sayısı 24.50 gün ile Altıkat çeşidinden, en uzun başaklanma-erme gün sayısı ise 34.25 gün ile Şahin 91 çeşidinden alınmıştır. Adıyaman'da yer alan ikili karışımlarda başaklanma-erme gün sayısı 27.75-40.50 gün arasında değişmiştir, En kısa başaklanma-erme gün sayısının 27.75 gün ile aynı grupta yer alan Akhisar 98-Sertek (Ak-Srt) ve Şahin 91-Önder (Şh-Ön) karışımlarından, en uzun başaklanma-erme gün sayısının ise 40.50 gün ile Şahin 91-Ayhan (Şh-Ay) karışımından elde edildiği belirlenmiştir. Adıyaman lokasyonuna ait üçlü karışımlarda ise başaklanma-erme gün sayıları 26.25-33.25 gün arasında değişim göstermiştir. En kısa başaklanma-erme gün sayısının 26.25 gün ile Altıkat-Akhisar 98-Sertek (Al-Ak-Srt) karışımından, en uzun başaklanma-erme gün sayısının ise 33.25 gün ile Şahin 91-Hilal-Ayhan (Şh-Hl-Ay) karışımından elde edildiği belirlenmiştir. Adıyaman lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması 30.20 gün, ikili karışımların ortalaması 32.25 gün, üçlü karışımların ortalaması 28.75 gün ve genel ortalama ise 30.20 gün olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili karışımlar başaklanma-erme gün sayısını ortalamada 2.05 gün uzatmış, üçlü karışımlar ise başaklanma-erme gün sayısını ortalama 1.45 gün kısaltmıştır (Çizelge 4.26., Şekil 4.18.).

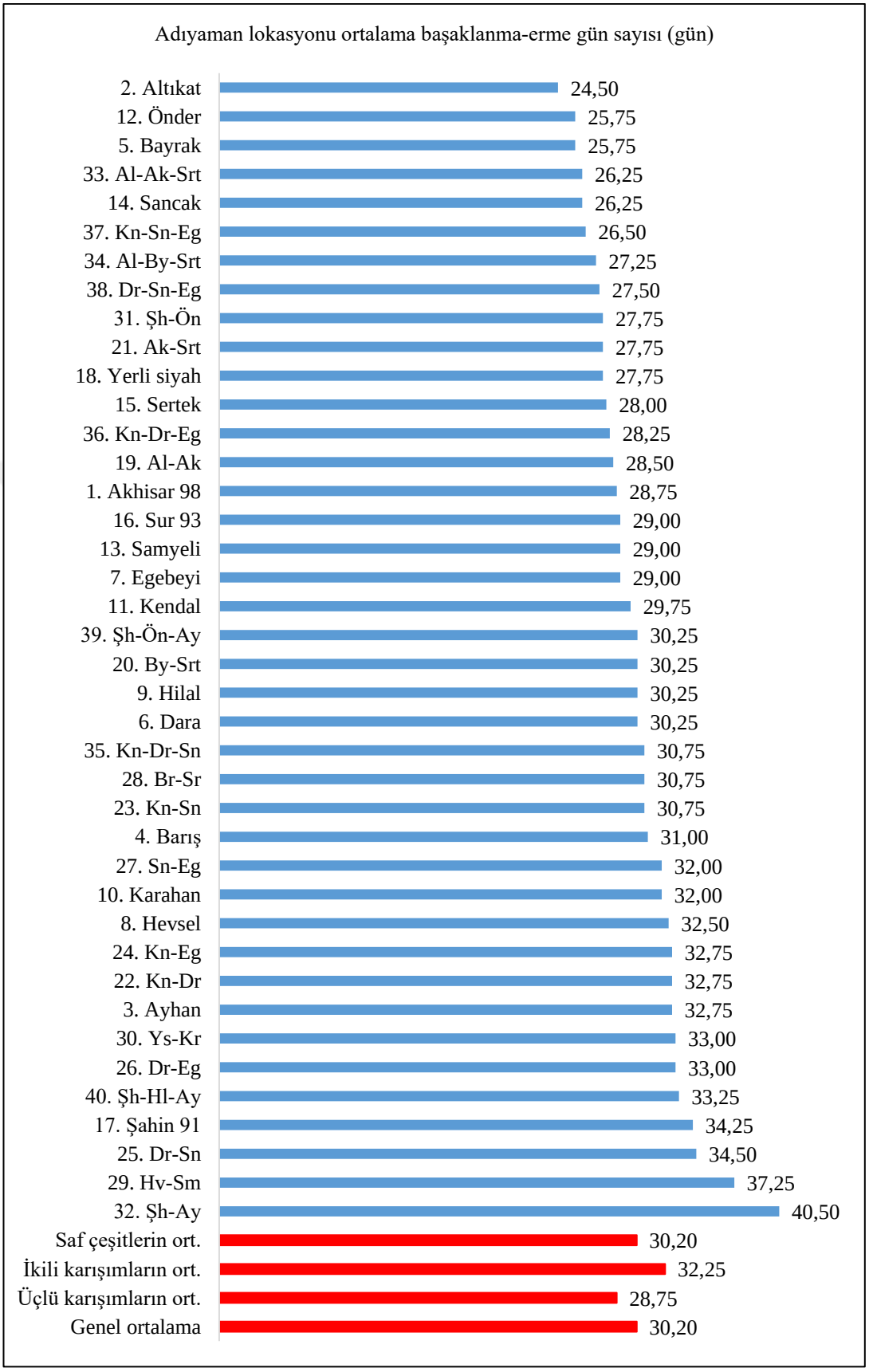
Çalışmamızda tane verimi ile Şanlıurfa lokasyonuna iat başaklanme-erme gün sayısı arasında istatistiki önemli ($p \leq 0.05$) pozitif korelasyon (r=0.328*), Adıyaman lokasyonu ile önemsiz pozitif korelasyon (r=0.032) tespit edilmiştir (Çizelge 4.1.). Başaklanma-erme gün sayısının artışı ile tane veriminin artacağı anlaşılmaktadır. Başaklanma-erme gün sayısı bakımından Şahin 91 çeşidinden daha uzun başaklanma-erme gün sayısına sahip olan Ayhan çeşidinin tane verimi daha yüksektir. Saf çeşit ve karışımlar içerisinde en düşük tane verimine sahip olan Yerli Siyah çeşidinin başaklanma-erme gün sayısı da nispeten daha düşüktür.

Çizelge 4.26. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel varyans analizine göre ortalama başaklanma-erme gün sayısı (gün) değerleri ve oluşan gruplar

Çeşit ve Karışımlar	Şanlıurfa		Adıyaman	
1. Akhisar 98	41.75	D-H	28.75	I-N
2. Altıkat	36.00	LMN	24.50	Q
3. Ayhan	54.75	A	32.75	C-F
4. Barış	35.75	MNO	31.00	E-I
5. Bayrak	36.00	LMN	25.75	PQ
6. Dara	43.75	C-F	30.25	G-K
7. Egebeyi	41.75	D-H	29.00	I-M
8. Hevsel	48.75	B	32.50	C-G
9. Hilal	41.25	F-I	30.25	G-K
10. Karahan	45.50	C	32.00	D-H
11. Kendal	43.50	C-F	29.75	H-L
12. Önder	33.75	NO	25.75	PQ
13. Samyeli	41.75	D-H	29.00	I-M
14. Sancak	37.00	KLM	26.25	OPQ
15. Sertek	37.00	KLM	28.00	K-P
16. Sur 93	33.25	NO	29.00	I-M
17. Şahin 91	39.75	H-K	34.25	CD
18. Yerli siyah	33.00	O	27.75	L-P
19. Akhisar-Sertek	38.00	J-M	28.50	J-O
20. Kendal-Dara	41.75	D-H	30.25	G-K
21. Kendal-Sancak	38.75	I-L	27.75	L-P
22. Kendal-Egebeyi	44.50	CD	32.75	C-F
23. Dara-Sancak	42.00	D-H	30.75	F-J
24. Dara-Egebeyi	45.50	C	32.75	C-F
25. Sancak-Egebeyi	44.25	CDE	34.50	C
26. Barış-Sur 93	45.00	C	33.00	C-F
27. Hevsel-Samyeli	40.50	G-J	32.00	D-H
28. Yerli siyah-Karahan	40.25	HIJ	30.75	F-J
29. Şahin 91-Önder	48.50	B	37.25	B
30. Şahin 91-Ayhan	41.00	F-I	33.00	C-F
31. Altıkat-Akhisar	42.00	D-H	27.75	L-P
32. Bayrak-Sertek	56.75	A	40.50	A
33. Altıkat-Akhisar-Sertek	39.25	H-K	26.25	OPQ
34. Altıkat-Bayrak-Sertek	41.00	F-I	27.25	M-P
35. Kendal-Dara-Sancak	41.50	E-I	30.75	F-J
36. Kendal-Dara-Egebeyi	38.75	I-L	28.25	K-O
37. Kendal-Sancak-Egebeyi	40.25	HIJ	26.50	N-Q
38. Dara-Sancak-Egebeyi	40.00	HIJ	27.50	L-P
39. Şahin 91-Önder-Ayhan	43.25	C-G	30.25	G-K
40. Şahin 91-Hilal-Ayhan	45.00	C	33.25	CDE
Saf çeşitlerin ort.	40.24		30.20	
İkili karışımların ort.	43.48		32.25	
Üçlü karışımların ort.	41.13		28.75	
Genel ortalama	41.55		30.20	



Şekil 4.17. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama başaklanma-erme gün sayısı (gün) değerleri



Şekil 4.18. Adıyaman lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama başaklanma-erme gün sayısı (gün) değerleri

4.2.10. Bitki boyu (cm)

Çalışmada kullanılan çeşit ve bu çeşitlerden oluşturulan karışım kombinasyonlarında saptanan kardeş sayılarına ait varyans analizi sonuçları ile değişim katsayıları (% D.K.) lokasyonlar itibariyle ve birleşik olarak Çizelge 4.27. ile Çizelge 4.28.'de verilmiştir. Çizelge 4.27. ve Çizelge 4.28.'de görüldüğü üzere; kardeş sayıları bakımından çeşit ile karışımlar arasındaki farklılıklar Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonları ile bu lokasyonların birleşik varyans analizi sonuçları istatistiksel bakımdan çok önemli ($p \leq 0.01$) tespit edilmiştir. İki lokasyonun birleşik varyans analizinde Çevre X Çeşit interaksiyonu da istatistiksel bakımdan çok önemli ($p \leq 0.01$) bulunmuştur.

Çizelge 4.27. Bitki boyu (cm) değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kay.	Ser. Der	Şanlıurfa		Adıyaman	
		Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Tekerrür	3	14.5729	3.3727	7.7562	12.2663
Çeşit	39	351.8140	81.4237**	337.7490	534.1432 **
Hata	117	4.3207		0.6323	
D.K (%)		2.070		0.800	

*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.28. Bitki boyu (cm) değerlerine ait birleşik varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	9.5750	3.6733
Yer	1	86.1125	33.0357
Çeşit	39	506.0974	194.1565 **
Çevre x Çeşit	39	183.4650	70.3835 **
Hata	237	2.6066	
D.K (%)		1.610	

*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli

Her iki lokasyonun ortalama değerleri ile Tukey testi sonucunda oluşan gruplar Çizelge 4.29.'da verilmiştir. Çizelge 4.29. incelendiğinde, Şanlıurfa ilinde saf çeşitlere ait bitki boyu değerlerinin 77.25-118.25 cm arasında değiştiği, en yüksek değerin 118.25 cm ile Altıkat çeşidinden, en düşük değerin ise 77.25 cm ile Barış çeşidinden elde edilmiştir. Şanlıurfa lokasyonuna ait ikili karışımlarda bitki boylarının 81.50-116.75 cm arasında değiştiği, en yüksek değerin 116.75 cm ile Kendal-Sancak (Kn-Sn) karışımından, en düşük değerin ise 81.50 cm ile Yerli Siyah-Karahan (Ys-Kr)

karışımından elde edildiği görülmüştür. Şanlıurfa lokasyonunda yer alan üçlü karışımlarda ise bitki boylarının 98.50-113.25 cm arasında değiştiği, en yüksek değerin 113.25 cm ile Kendal-Dara-Sancak (Kn-Dr-Sn) karışımından, en düşük değerin ise 98.50 cm ile Şahin 91-Hilal-Ayhan (Şh-Hl-Ay) karışımından elde edildiği görülmüştür. Şanlıurfa lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması 98.97 cm, ikili karışımların ortalaması 100.52 cm, üçlü karışımların ortalaması 102.94 cm ve genel ortalama ise 100.31 cm olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili ve üçlü karışımların, bitki boylarını sırasıyla ortalamada 1.55 ve 3.97 cm yükseltmiştir.

Adıyaman ilinde saf çeşitlere ait bitki boyu değerlerinin 74.00-122.00 cm arasında değiştiği, en yüksek değerin 122.00 cm ile Ayhan çeşidinden en düşük değerin ise 74.00 cm ile Yerli Siyah çeşidinden elde edildiği belirlenmiştir. Adıyaman lokasyonuna ait ikili karışımlarda bitki boylarının 76.75-106.75 cm arasında değiştiği, en yüksek değerlerin 106.75 cm ile aynı grupta yer alan Kendal-Sancak (Kn-Sn) ve Şahin 91-Ayhan (Şh-Ay) karışımlarından, en düşük değerin ise 76.75 cm ile Yerli Siyah-Karahan (Ys-Kr) karışımından elde edildiği görülmüştür. Adıyaman lokasyonunda yer alan üçlü karışımlarda ise bitki boyları 96.25-108.75 cm arasında değişmiştir. En yüksek değerin 108.75 cm ile aynı grupta yer alan Şahin 91-Önder-Ayhan (Şh-Ön-Ay) ve Şahin 91-Hilal-Ayhan (Şh-Hl-Ay) karışımlarından, en düşük değerin ise 96.25 cm ile Kendal-Dara-Egebeyi (Kn-Dr-Eg) karışımından elde edildiği görülmüştür. Adıyaman lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması 98.97 cm, ikili karışımların ortalaması 97.96 cm, üçlü karışımların ortalaması 102.21 cm ve genel ortalama ise 99.26 cm olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili karışımlar bitki boylarını ortalama 1.01 cm azaltmış, üçlü karışımlar ise ortalama 3.24 cm artırmıştır (Çizelge 4.29.).

Yine Çizelge 4.29. ile Şekil 4.19.'da görüldüğü üzere, iki lokasyonun birleşik varyans analizine göre; saf çeşitlere ait ortalama bitki boyu değerleri 78.88-115.88 cm arasında değişmiştir. En yüksek değerin 115.88 cm ile Ayhan çeşidinden en düşük değerin ise 78.88 cm ile Yerli Siyah çeşidinden elde edildiği görülmüştür. İkili karışımlarda ortalama bitki boylarının 79.13-111.75 cm arasında değiştiği, en yüksek değerin 111.75 cm ile Kendal-Sancak (Kn-Sn) karışımından, en düşük değerin ise 79.13 cm ile Yerli Siyah-Karahan (Ys-Kr) karışımından elde edildiği tepit edilmiştir.

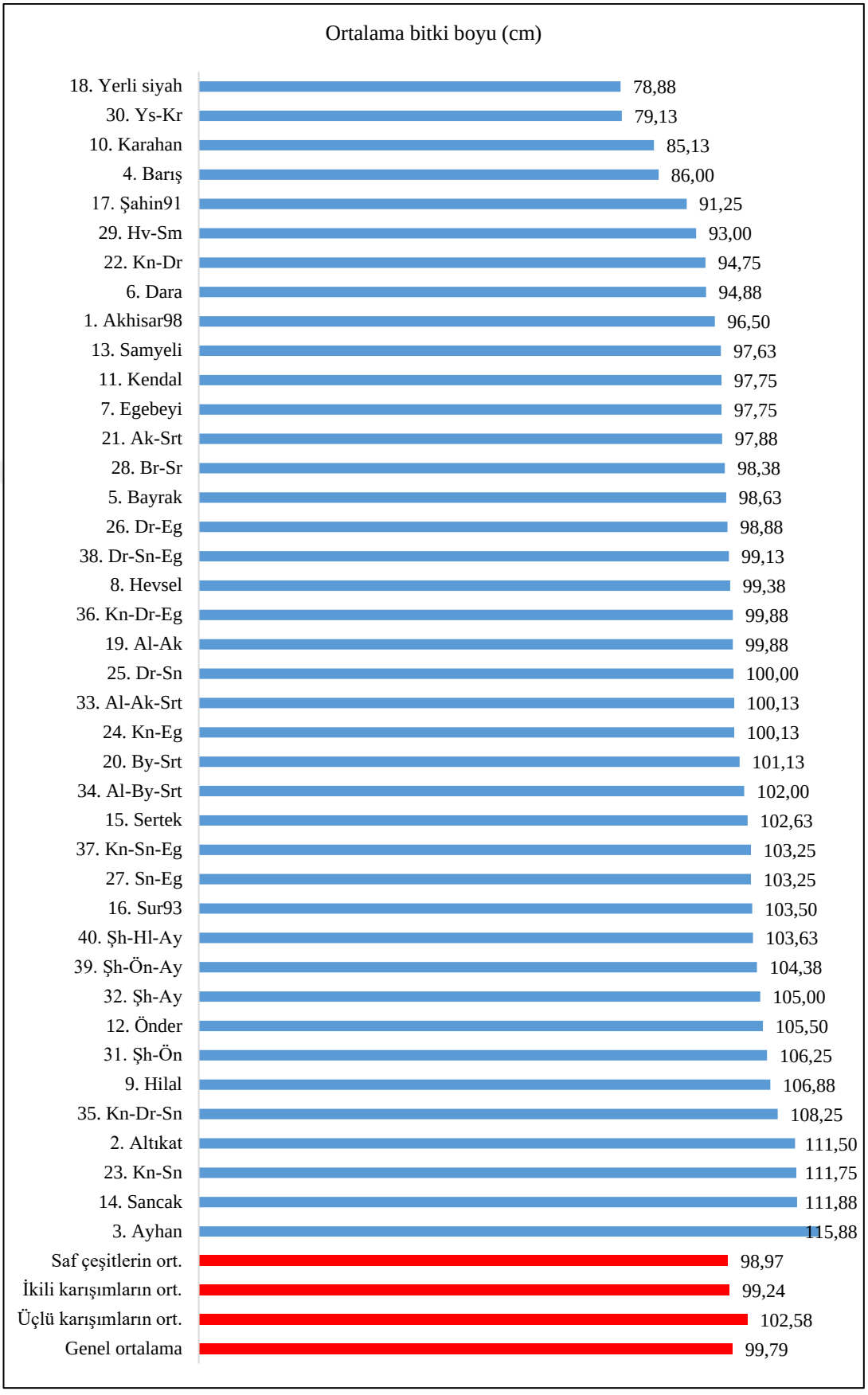
Üçlü karışımlarda ise ortalama bitki boylarının 99.13-108.25 cm arasında değiştiği, en yüksek değerin 108.25 cm ile Kendal-Dara-Sancak (Kn-Dr-Sn) karışımından, en düşük değerin ise 99.13 cm ile Dara-Sancak-Egebeyi (Dr-Sn-Eg) karışımından elde edildiği görülmüştür. Her iki lokasyonun birleşiminde, saf çeşitlerin ortalaması 98.97 cm, ikili karışımların ortalaması 99.24 cm, üçlü karışımların ortalaması 102.58 ve genel ortalama ise 99.79 cm olarak bulunmuştur. Her iki lokasyonun birleşiminde, saf çeşitlere göre ikili ve üçlü karışımların bitki boylarını, sırasıyla ortalama 0.27 ve 3.61 cm yükseltmiştir.

Karahan ve Sabancı (2010), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde arpa çeşitlerinin tane verimi ve verim öğelerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, bitki boyu değerlerini 60-105 cm arasında tespit etmişlerdir. İmamoğlu ve Yılmaz (2012), Bursa ekolojik şartlarında yürüttükleri araştırmada, arpada bitki boyu değerlerini 74.8-104.1 cm arasında bulmuşlardır. Çöken ve Akman (2016), Isparta şartlarında bazı arpa çeşitlerinde yaptıkları araştırmada, arpa çeşitlerinin bitki boylarını 73.67-89.67 cm arasında tespit etmişlerdir. Ergün ve ark. (2017), Ankara-Gölbaşı'nda, arpa yerel çeşitlerinde verim ve bazı tarımsal parametrelerin incelenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada, köy çeşitlerinin bitki boylarını 82-134 cm arasında bulmuşlardır. Sirat (2017), Bafra ovasında iki sıralı arpa çeşitlerinde yürüttüğü çalışmada, arpa çeşitlerine ait bitki boylarını 91.59-121.27 cm arasında tespit etmiştir. Yüksel ve ark. (2017), Eskişehir şartlarında bazı arpa hat ve çeşitlerinde verim ve verim unsurları üzerine yaptıkları çalışmada bitki boylarının 80.2-129.5 cm arasında olduğunu bildirmişlerdir. Arpa çeşit ve çeşit karışımlarında yaptığımız çalışmadan elde ettiğimiz bitki boyu değerleri araştırmacıların bildirdikleri değerlerle uyum göstermiştir.

Berber (2020), Akar, Aydanhanım ve Burakbey arpa çeşitlerinde yürttüğü karışım çalışmasında, karışımlara ait bitki boylarının saf çeşitlerin bitki boylarından daha yüksek çıktığını bildirmiştir. Çalışmamızda Kendal-Egebeyi (Kn-Eg), Hevsel-Samyeli (Hv-Sm) ile Kendal-Dara-Egebeyi (Kn-Dr-Eg) karışımlarının bitki boyları bileşenlerinden daha yüksek; Hevsel-Samyeli (Hv-Sm) karışımının bitki boyu ise bileşenlerinden daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Diğer ikili ve üçlü karışımların bitki boyları ise bileşenlerinin bitki boyları arasında yer almıştır.

Çizelge 4.29. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel ve birleşik varyans analizine göre ortalama bitki boyu (cm) değerleri ve oluşan gruplar

Çeşit ve Karışımlar	Şanlıurfa		Adıyaman		Ortalama	
1. Akhisar 98	109.50	CDE	83.50	N	96.50	NO
2. Altıkat	118.25	A	104.75	EF	111.50	B
3. Ayhan	109.75	CDE	122.00	A	115.88	A
4. Barış	77.25	Q	94.75	KL	86.00	R
5. Bayrak	95.25	K-N	102.00	GH	98.63	LMN
6. Dara	97.25	J-M	92.50	LM	94.88	OP
7. Egebeyi	101.50	F-J	94.00	KLM	97.75	MNO
8. Hevsel	96.75	J-M	102.00	GH	99.38	K-N
9. Hilal	104.00	E-I	109.75	BC	106.88	CD
10. Karahan	86.25	OP	84.00	N	85.13	R
11. Kendal	93.50	LMN	102.00	GH	97.75	MNO
12. Önder	99.75	G-K	111.25	BC	105.50	C-F
13. Samyeli	91.50	MNO	103.75	FG	97.63	MNO
14. Sancak	112.00	BC	111.75	B	111.88	B
15. Sertek	101.50	F-J	103.75	FG	102.63	F-J
16. Sur 93	113.25	ABC	93.75	KLM	103.50	E-H
17. Şahin 91	90.50	NO	92.00	M	91.25	Q
18. Yerli siyah	83.75	P	74.00	P	78.88	S
19. Akhisar-Sertek	106.00	DEF	93.75	KLM	99.88	J-M
20. Kendal-Dara	100.25	F-K	102.00	GH	101.13	H-L
21. Kendal-Sancak	103.25	F-I	92.50	LM	97.88	MNO
22. Kendal-Egebeyi	93.25	LMN	96.25	JK	94.75	OP
23. Dara-Sancak	116.75	AB	106.75	DE	111.75	B
24. Dara-Egebeyi	102.50	F-J	97.75	J	100.13	I-M
25. Sancak-Egebeyi	99.00	H-L	101.00	HI	100.00	J-M
26. Barış-Sur 93	99.50	H-K	98.25	J	98.88	K-N
27. Hevsel-Samyeli	105.50	D-G	101.00	HI	103.25	E-I
28. Yerli siyah-Karahan	101.75	F-J	95.00	KL	98.38	LMN
29. Şahin 91-Önder	84.00	P	102.00	GH	93.00	PQ
30. Şahin 91-Ayhan	81.50	PQ	76.75	O	79.13	S
31. Altıkat-Akhisar	110.75	CD	101.75	GH	106.25	CDE
32. Bayrak-Sertek	103.25	F-I	106.75	DE	105.00	D-G
33. Altıkat-Akhisar-Sertek	102.50	F-J	97.75	J	100.13	I-M
34. Altıkat-Bayrak-Sertek	101.50	F-J	102.50	FGH	102.00	G-K
35. Kendal-Dara-Sancak	113.25	ABC	103.25	FGH	108.25	C
36. Kendal-Dara-Egebeyi	103.50	F-I	96.25	JK	99.88	J-M
37. Kendal-Sancak-Egebeyi	104.75	E-H	101.75	GH	103.25	E-I
38. Dara-Sancak-Egebeyi	99.50	H-K	98.75	IJ	99.13	K-N
39. Şahin 91-Önder-Ayhan	100.00	G-K	108.75	CD	104.38	D-G
40. Şahin 91-Hilal-Ayhan	98.50	I-L	108.75	CD	103.63	E-H
Saf çeşitlerin ort.	98.97		98.97		98.97	
İkili karışımların ort.	100.52		97.96		99.24	
Üçlü karışımların ort.	102.94		102.21		102.58	
Genel ortalama	100.31		99.26		99.79	



Şekil 4.19. Birleşik varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama bitki boyu (cm) değerleri

4.2.11. Yatma oranı (%)

Şanlıurfa lokasyonunda % 100 yatma gösteren Akhisar 98 çeşidi ile % 60 yatma gösteren Altıkat çeşitlerinin karışımında (Al-Ak) % 20 yatma görülmüştür. Akhisar 98 çeşidinin % 60 yatma gösteren Sertek çeşidi ile karışımında (Ak-Srt) % 20 yatma görülmüştür. Sırasıyla % 50 ve % 30 yatma gösteren Kendal ile Dara çeşitlerinin karışımında (Kn-Dr) % 40 yatma tespit edilmiştir. % 50 yatma gösteren Kendal çeşidinin hiç yatmayan Sancak ve Egebeyi çeşitleri ile karışımında sırasıyla % 8 (Kn-Sn) ve % 10 (Kn-Eg) oranlarında yatma gerçekleşmiştir. % 30 oranında yatma gösteren Dara çeşidinin hiç yatmayan Sancak ve Egebeyi çeşitleri ile ikili karışımlarında hiç yatma görülmemiştir. Hiç yatma göstermeyen Barış ile % 50 yatma oranına sahip Sur 93 çeşitlerinin birlikte ekiminde (Br-Sr) yatma görülmemiştir. %20 yatma gösteren siyah renkli Karahan çeşidi ile % 95 yatma oranına sahip Yerli Siyah çeşitlerinin karışımında (Ys-Kr) % 30 oranında yatma görülmüştür. % 80 oranında yatma gösteren Şahin 91 çeşidinin % 20 oranında yatan Ayhan (Şh-Ay) ile hiç yatmayan Önder çeşidinin (Şh-Ön) karışımlarında hiç yatma olmamıştır. Bayrak ile Sertek çeşitlerinin karışımında (By-Srt) yatma oranı yükselmiş, Hevsel ile Samyeli çeşitlerinin karışımında (Hv-Sm) ise değişim görülmemiştir. % 60 yatma gösteren Altıkat, % 20 yatma gösteren Bayrak ile % 60 yatma gösteren Sertek çeşitlerinin üçlü karışımında (Al-By-Srt) yatma oranı % 10'a, diğer üçlü karışımlarda % 0'a kadar düşmüştür (Çizelge 4.30.).

Adıyaman lokasyonunda % 70 yatma gösteren Akhisar 98 çeşidi ile % 50 yatma gösteren Altıkat çeşitlerinin karışımında (Al-Ak) yatma % 40'a düşmüştür. Hiç yatma göstermeyen Kendal çeşidinin % 60 yatma gösteren Egebeyi ile karışımında (Kn-Eg) hiç yatma olmamıştır. % 70 oranında yatan Hevsel çeşidi ile % 90 oranında yatan Samyeli çeşitlerinin karışımında (Hv-Sm) yatma oranı % 50'ye düşmüştür. % 20 oranında yatma gösteren Karahan siyah arpa çeşidi ile % 90 oranında yatma gösteren Yerli Siyah çeşitlerinin karışımında yatma oranı % 0'a düşmüştür. % 95 oranında yatma gösteren Şahin 91 çeşidi ile hiç yatmayan Ayhan çeşitlerinin karışımında (Şh-Ay) % 30 oranında yatma görülmüştür. Sırasıyla % 50, % 70 ve % 95 yatma gösteren Akhisar 98, Altıkat ile Sertek çeşitlerinin üçlü karışımında (Al-Ak-Srt) yatma oranı % 50'ye düşmüştür. Sırasıyla % 90, % 60 ve % 95 yatma gösteren Dara,

Egebeyi ve Sancak çeşitlerinin hiç yatmayan Kendal çeşidi ile oluşturdukları karışım kombinasyonlarında yatma oranı % 0' kadar düşmüştür. % 90 yatma oranına sahip Önder ile % 95 yatma oranına sahip Şahin 91 çeşitlerinin hiç yatmayan ayhan ile karışımlarında yatma oranları % 0'a kadar düşmüştür. (Çizelge 4.30.).

Çalışmamızda yatma oranları ile tane verimleri arasında Şanlıurfa lokasyonunda istatistiki önemli ($p \leq 0.05$) negatif (r=-0.376*), Adıyaman lokasyonunda istatistiki önemsiz ($p > 0.05$) negatif korelasyonlar (-0.138) görülmüştür (Çizelge 4.1.). Yatma oranlarının artışı ile tane veriminin düşeceği anlaşılmaktadır. Örneğin Şanlıurfa lokasyonunda % 100 yatma oranı gösteren Akhisar 98 çeşidinin tane verimi 647 kg/da ve % 60 yatma gösteren Altıkat çeşidinin tane verimi ise 624 kg/da iken bu iki çeşidin karışımına (Al-Ak) ait yatma oranı % 20'ye kadar düşerken tane verimi 788 kg/da'a kadar yükselmiştir.

Jackson ve Wennig (1997) karışımlarda yürüttükleri çalışmada, yatma eğilimli çeşidin saf ekildiğinde yattığını, yatmaya dayanıklı çeşit ile birlikte karışım halinde ekildiğinde yatma görülmediğini bildirmişlerdir. Juskiw ve ark. (2001) 3 bileşenli arpa karışımlarında yürüttükleri çalışmada, yatma oranlarının en iyi saf çeşit kadar düşük olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada, özellikle üçlü karışımlar yatma oranları araştırmacıların bildirdiği gibi önemli ölçüde düşürmüştür.

Çizelge 4.30. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait saf çeşit ve karışımların ortalama yatma değerleri (%)

Çeşit	Şanlıurfa	Adıyaman
	Yatma Oranı	Yatma Oranı
1. Akhisar 98	100	70
2. Altıkat	60	50
3. Ayhan	20	0
4. Barış	0	60
5. Bayrak	20	80
6. Dara	30	90
7. Egebeyi	0	60
8. Hevsel	80	70
9. Hilal	0	10
10. Karahan	20	20
11. Kendal	50	0
12. Önder	0	90
13. Samyeli	90	90
14. Sancak	0	95
15. Sertek	60	95
16. Sur 93	50	10
17. Şahin 91	80	95
18. Yerli siyah	95	90
19. Akhisar-Sertek	20	40
20. Kendal-Dara	80	80
21. Kendal-Sancak	20	90
22. Kendal-Egebeyi	40	60
23. Dara-Sancak	8	65
24. Dara-Egebeyi	10	0
25. Sancak-Egebeyi	0	90
26. Barış-Sur 93	0	70
27. Hevsel-Samyeli	0	80
28. Yerli siyah-Karahan	20	40
29. Şahin 91-Önder	80	50
30. Şahin 91-Ayhan	30	0
31. Altıkat-Akhisar	0	90
32. Bayrak-Sertek	0	30
33. Altıkat-Akhisar-Sertek	0	50
34. Altıkat-Bayrak-Sertek	10	75
35. Kendal-Dara-Sancak	0	0
36. Kendal-Dara-Egebeyi	0	0
37. Kendal-Sancak-Egebeyi	0	0
38. Dara-Sancak-Egebeyi	0	60
39. Şahin 91-Önder-Ayhan	0	0
40. Şahin 91-Hilal-Ayhan	0	0

4.2.12. Metrekarede başak sayısı (adet/m^2)

Çalışmada kullanılan çeşit ve bu çeşitlerden oluşturulan karışım kombinasyonlarında saptanan metrekarede başak sayısı değerlerine ait varyans analizi sonuçları ile değişim katsayıları (% D.K.) lokasyonlar itibariyle Çizelge 4.31.'de verilmiş olup görüldüğü üzere; metrekarede başak sayıları bakımından çeşit ile karışımlar arasındaki farklılıklar Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarında istatistiksel bakımdan çok önemli ($p\leq0.01$) bulunmuştur.

Çizelge 4.31. Metrekarede başak sayısı (adet/m^2) değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi Sonuçları

Varyasyon Kay.	Ser. Der	Şanlıurfa		Adıyaman	
		Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Tekerrür	3	111.0220	0.1968	886.1060	0.9025
Çeşit	39	40723.6000	72.2236 **	21439.4000	21.8373 **
Hata	117	563.8540		981.7730	
D.K (%)		3.880		5.250	

*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli

Her iki lokasyonun ortalama değerleri ile Tukey testi sonucunda oluşan gruplar Çizelge 4.32.'da verilmiş, Şekil 4.20 ve 4.21.'de gösterilmiştir. Çizelge 4.32. ve Şekil 4.20. incelendiğinde, Şanlıurfa ilinde saf çeşitlere ait metrekarede başak sayılarının 457-848 adet/m^2 arasında değiştiği görülmüştür. En yüksek değerler 864 adet/m^2 ile Ayhan çeşidinden, 848 adet/m^2 ile Karahan ve Şahin 91 çeşidinden elde edilmiş ve bu çeşitler aynı grupta yer almışlardır. En düşük değerin ise 457 adet/m^2 ile Yerli Siyah çeşidinden elde edildiği görülmüştür. Şanlıurfa lokasyonunda yer alan ikili karışımlarda metrekarede başak sayılarının 440-644 adet/m^2 arasında değiştiği, en düşük değerin 440 adet/m^2 ile Akhisar 98-Sertek (Ak-Srt) karışımından, en yüksek değerin ise 644 adet/m^2 Bayrak-Sertek (By-Srt) karışımından elde edildiği görülmüştür. Şanlıurfa lokasyonunan ait üçlü karışımlarda ise metrekarede başak sayılarının 542-714 adet/m^2 arasında değiştiği, en yüksek değerin 714 adet/m^2 ile Şahin 91-Hilal-Ayhan (Şh-Hl-Ay) karışımından, en düşük değerlerin ise aynı grupta yer alan, 542 adet/m^2 ile Kendal-Dara-Sancak (Kn-Dr-Sn) ve 544 adet/m^2 ile Altıkat-Akhisar 98-Sertek (Al-Ak-Srt) karışımlarından elde edildiği görülmüştür. Şanlıurfa lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması 646 adet/m^2, ikili karışımların ortalaması 567

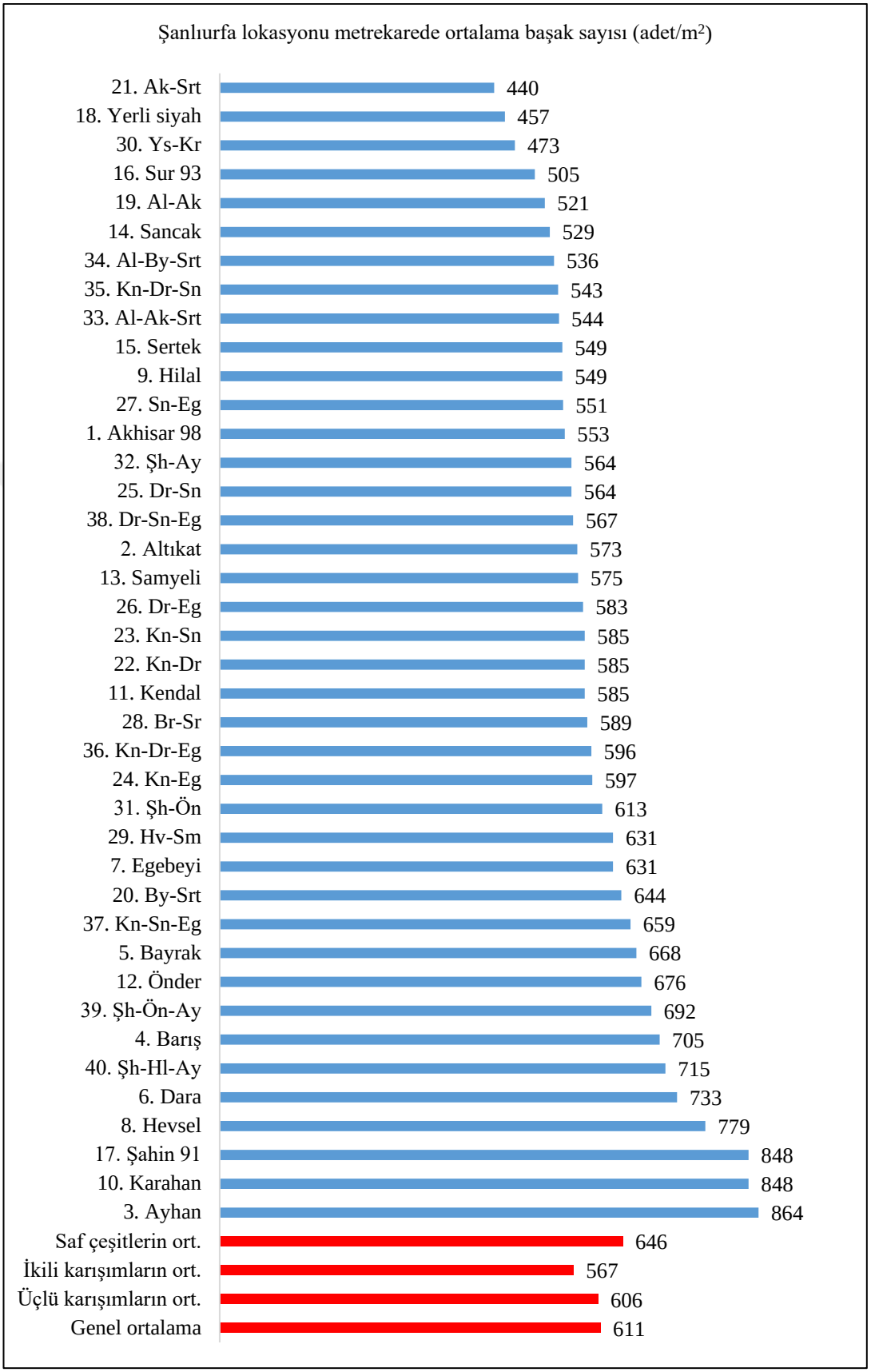
adet/m^2, üçlü karışımların ortalaması 606 adet/m^2 ve genel ortalama ise 610 adet/m^2 olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili ve üçlü karışımlar, metrekarede başak sayılarını sırasıyla ortalama 79 ve 40 adet/m^2 düşürerek olumsuz etkilemiştir.

Adıyaman lokasyonunda saf çeşitlere ait metrekarede başak sayılarının 501-803 adet/m^2 arasında değiştiği, en yüksek değerlerin 803 adet/m^2 ile Ayhan ve 793 adet/m^2 ile aynı grupta yer alan Karahan çeşitlerinden, en düşük değerin ise 501 adet/m^2 ile Sur 93 çeşidinden elde edildiği görülmüştür. Adıyaman lokasyonunda yer alan ikili karışımlarda metrekarede başak sayılarının 506-610 adet/m^2 arasında değiştiği görülmüştür. En düşük değerlerin 506 adet/m^2 ile Akhisar 98-Sertek (Ak-Srt) ve 509 adet/m^2 ile aynı grupta yer alan Yerli Siyah-Karahan karışımlarından, en yüksek değerin ise 610 adet/m^2 ile Kendal-Egebeyi (Kn-Eg) karışımından elde edildiği görülmüştür. Adıyaman lokasyonuna ait üçlü karışımlarda ise metrekarede başak sayılarının 511-695 adet/m^2 arasında değiştiği görülmüştür. En yüksek değerin 695 adet/m^2 ile Şahin 91-Hilal-Ayhan (Şh-Hl-Ay) karışımından, en düşük değerlerin ise 511 adet/m^2 ile Kendal-Dara-Sancak (Kn-Dr-Sn) ve 512 adet/m^2 ile aynı grupta yer alan Altıkat-Bayrak-Sertek (Al-By-Srt) karışımlarından elde edildiği görülmüştür. Adıyaman lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması 622 adet/m^2, ikili karışımların ortalaması 562 adet/m^2, üçlü karışımların ortalaması 598 adet/m^2 ve genel ortalama ise 596 adet/m^2 olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili ve üçlü karışımlar, metrekarede başak sayılarını sırasıyla ortalama 60 ve 24 adet/m^2 düşürerek olumsuz etkilemiştir (Çizelge 4.32., Şekil 4.21.).

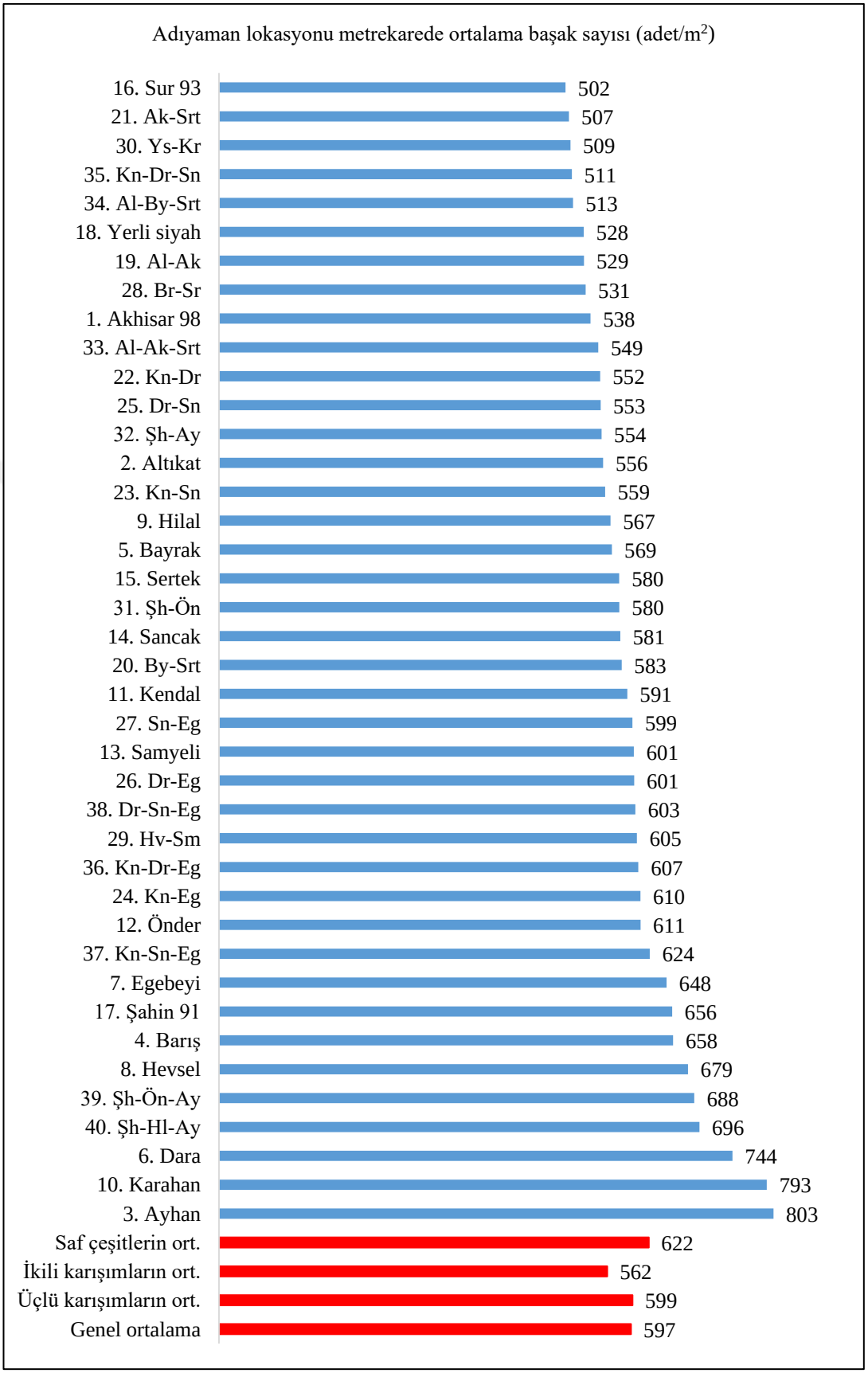
Essah ve Stoskopf (2002), Kanada'da arpa karışımlarında yürüttükleri çalışmada, metrekarede başak sayısı değerlerini 351-1130 adet arasında tespit etmişler ve saf çeşitler ile karışımlara ait başak sayılarının birbirine yakın olduğunu bildirmişlerdir. İmamoğlu ve Yılmaz (2012), Bursa koşullarına uygun arpa genotiplerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada metrekarede başak sayısını 468-988 adet arasında bulmuşlardır. Çalışmamızdan elde ettiğimiz metrekarede başak sayısı değerleri araştırmacıların bildirdiği değerler arasında bulunmuştur.

Çizelge 4.32. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel varyans analizine göre metrekarede ortalama başak sayısı değerleri (adet/m^2) ve oluşan gruplar

Çeşit ve Karışımlar	Şanlıurfa		Adıyaman	
1. Akhisar 98	553	K-O	538	I-N
2. Altıkat	573	J-N	556	I-N
3. Ayhan	864	A	803	A
4. Barış	705	CDE	657	B-F
5. Bayrak	668	C-G	569	G-N
6. Dara	733	BC	743	AB
7. Egebeyi	630	F-J	648	C-H
8. Hevsel	778	B	679	B-E
9. Hilal	549	K-O	567	H-N
10. Karahan	848	A	793	A
11. Kendal	585	I-N	591	E-M
12. Önder	676	C-G	610	C-J
13. Samyeli	574	J-N	600	D-K
14. Sancak	529	M-P	581	F-N
15. Sertek	549	K-O	579	F-N
16. Sur 93	505	O-R	501	N
17. Şahin 91	848	A	656	B-G
18. Yerli siyah	457	QR	528	J-N
19. Akhisar-Sertek	521	N-Q	528	J-N
20. Kendal-Dara	644	E-I	583	F-N
21. Kendal-Sancak	440	R	506	MN
22. Kendal-Egebeyi	585	I-N	552	I-N
23. Dara-Sancak	585	I-N	559	I-N
24. Dara-Egebeyi	597	H-L	610	C-J
25. Sancak-Egebeyi	564	J-O	552	I-N
26. Barış-Sur 93	582	I-N	601	D-J
27. Hevsel-Samyeli	550	K-O	598	E-L
28. Yerli siyah-Karahan	589	I-M	531	J-N
29. Şahin 91-Önder	630	F-J	605	D-J
30. Şahin 91-Ayhan	473	PQR	509	MN
31. Altıkat-Akhisar	613	G-K	579	F-N
32. Bayrak-Sertek	564	J-O	554	I-N
33. Altıkat-Akhisar-Sertek	544	L-O	549	I-N
34. Altıkat-Bayrak-Sertek	536	L-P	512	K-N
35. Kendal-Dara-Sancak	542	L-O	511	LMN
36. Kendal-Dara-Egebeyi	596	H-M	607	D-J
37. Kendal-Sancak-Egebeyi	658	D-H	623	C-I
38. Dara-Sancak-Egebeyi	566	J-O	603	D-J
39. Şahin 91-Önder-Ayhan	692	C-F	688	BCD
40. Şahin 91-Hilal-Ayhan	714	BCD	695	BC
Saf çeşitlerin ort.	646		622	
İkili karışımların ort.	567		562	
Üçlü karışımların ort.	606		599	
Genel ortalama	611		597	



Şekil 4.20. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama metrekarede başak sayısı (adet/m^2) değerleri



Şekil 4.21. Adıyaman lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama metrekarede başak sayısı (adet/m²) değerleri

4.2.13. Başakta tane sayısı (adet/başak)

Araştırmada kullanılan çeşit ve bu çeşitlerden oluşturulan karışım kombinasyonlarında saptanan başakta tane sayısı değerlerine ait varyans analizi sonuçları ile değişim katsayıları (% D.K.) lokasyonlar itibariyle Çizelge 4.33.'te verilmiş olup görüldüğü üzere; başakta tane sayıları bakımından çeşit ile karışımlar arasındaki farklılıklar Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarında istatistiksel bakımdan çok önemli ($p \leq 0.01$) bulunmuştur.

Çizelge 4.33. Başakta tane sayısı değerlerine (adet/başak) ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kay.	Ser. Der	Şanlıurfa		Adıyaman	
		Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Tekerrür	3	2.9744	1.0532	33.3036	4.5115
Çeşit	39	614.1360	217.4631 **	348.5840	47.2216 **
Hata	117	2.8240		7.3818	
D.K (%)		4.100		7.020	

*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli

Her iki lokasyonun ortalama değerleri ile Tukey testi sonucunda oluşan gruplar Çizelge 4.34.'ta verilmiş, Şekil 4.22. ve 4.23.'te gösterilmiştir. Çizelge 4.34. ve Şekil 4.22. incelendiğinde, Şanlıurfa ilinde saf çeşitlere ait başakta tane sayılarının 21.31-69.35 adet/başak arasında değiştiği görülmüştür. En yüksek değerlerin 69.35 adet/başak ile Egebeyi ve 67.98 adet/başak ile aynı grupta yer alan Altıkat çeşitlerinden, en düşük değerin ise 21.31 adet/başak ile Karahan çeşidinden elde edildiği görülmüştür. Şanlıurfa lokasyonunda yer alan ikili karışımlarda başakta tane sayılarının 24.08 ile 55.38 adet/başak arasında değiştiği, en düşük değerin 24.08 adet/başak ile Şahin 91-Önder (Şh-Ön) karışımından, en yüksek değerin ise 55.38 adet/başak ile Kendal-Sancak (Kn-Sn) karışımından elde edildiği görülmüştür. Şanlıurfa lokasyonuna ait üçlü karışımlarda ise başakta tane sayılarının 26.56-53.69 adet/başak arasında değiştiği, en yüksek değerin 53.69 adet/başak ile Kendal-Sancak-Egebeyi (Kn-Sn-Eg) karışımından, en düşük değerin ise 26.56 adet/başak ile Şahin 91-Önder-Ayhan (Şh-Ön-Ay) karışımından elde edildiği görülmüştür. Şanlıurfa lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması 41.54 adet/başak, ikili karışımların ortalaması 39.78 adet/başak, üçlü karışımların ortalaması 41.84 adet/başak ve genel ortalama ise 40.99 adet/başak olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili karışımlar, başakta tane

sayısını ortalama 1.76 adet/başak düşürmüş, üçlü karışımlar ise ortalama 0.3 adet/başak yükseltmiştir.

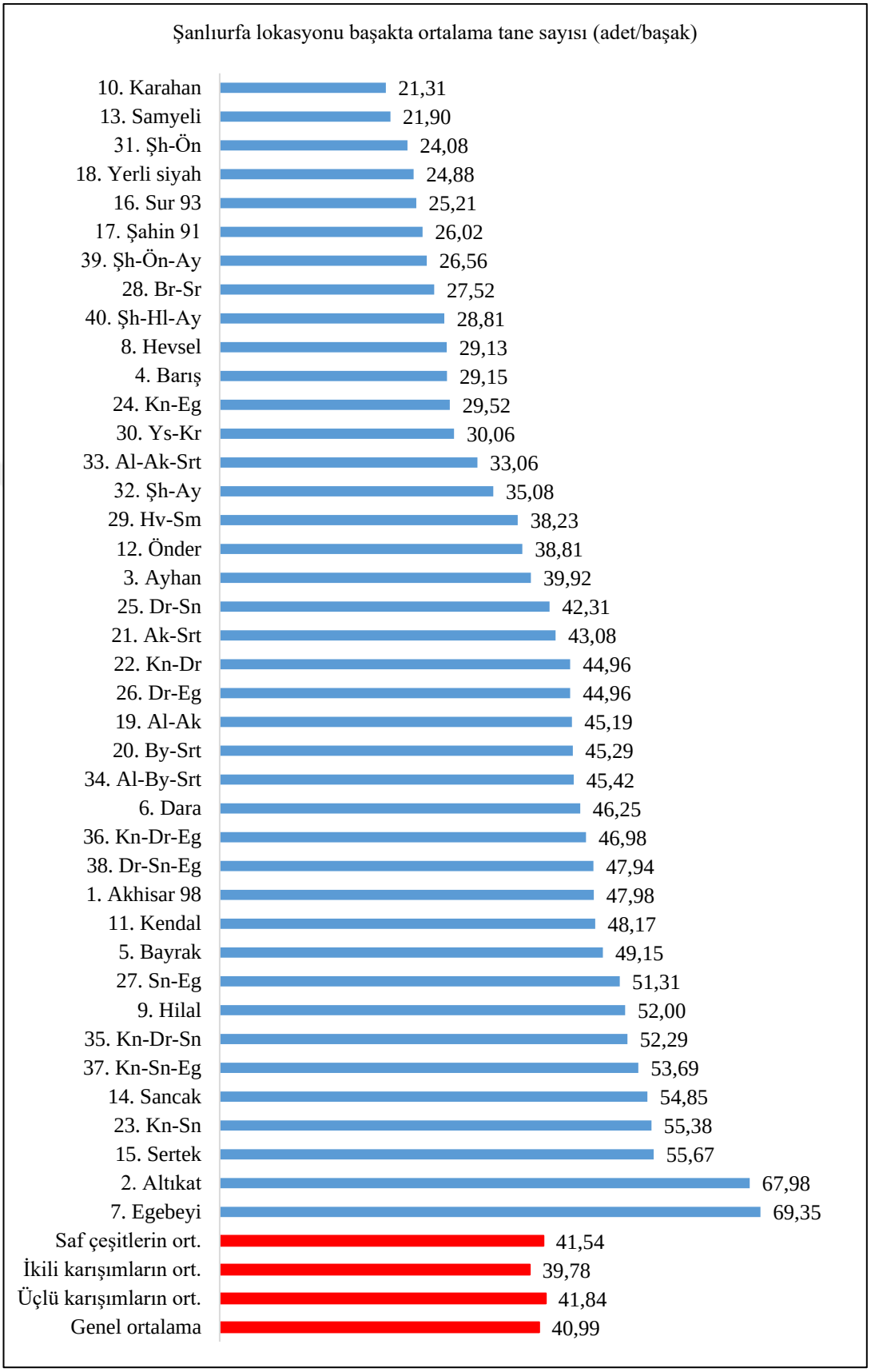
Adıyaman ilinde saf çeşitlere ait başakta tane sayılarının 22.90-56.60 adet/başak arasında değiştiği, en yüksek değerin 56.60 adet/başak ile Altıkat çeşidinden en düşük değerin ise 22.90 adet/başak ile Yerli Siyah çeşidinden elde edildiği görülmüştür. Adıyaman lokasyonuna ait ikili karışımlarda başakta tane sayılarının 21.55-56.55 adet/başak arasında değiştiği, en düşük değerin 21.55 adet/başak ile Yerli Siyah-Karahan (Ys-Kr) karışımından, en yüksek değerin ise 56.55 adet/başak Kendal-Sancak (Kn-Sn) karışımından elde edildiği görülmüştür. Adıyaman lokasyonunda yer alan üçlü karışımlarda ise başakta tane sayılarının 28.65-51.10 adet/başak arasında değiştiği, en yüksek değerin 51.10 adet/başak ile Dara-Sancak-Egebeyi (Dr-Sn-Eg) karışımından, en düşük değerin ise 28.65 adet/başak ile Şahin 91-Önder-Ayhan (Şh-Ön-Ay) karışımından elde edildiği görülmüştür. Adıyaman lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması 37.09 adet/başak, ikili karışımların ortalaması 39.78 adet/başak, üçlü karışımların ortalaması 40.35 adet/başak ve genel ortalama ise 38.68 adet/başak olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili ve üçlü karışımlar, başakta tane sayılarını sırasıyla ortalama 2.69 ve 3.26 adet/başak yükseltmiştir (Çizelge 4.34., Şekil 4.23.).

İmamoğlu ve Yılmaz (2012), Bursa ekolojik koşullarına uygun arpa genotiplerini saptamak amacıyla yürüttükleri araştırmada, başakta tane sayısı değerlerinin 20.0-46.3 adet arasında olduğunu bildirmişlerdir. Çöken ve Akman (2016), Isparta şartlarında arpada yaptıkları çalışmada başakta tane sayısı değerlerini 22.67-67.33 adet/başak arasında bulmuşlardır. Sirat ve Sezer (2017), Samsun ekolojik koşullarında arpa hatlarında çalışmada başakta tane sayısı değerlerini 24.9-59.3 adet/başak arasında bulmuşlardır. Çalışmadan elde ettiğimiz değerler araştırmacıların bildirdikleri değerlere yakın bulunmuştur.

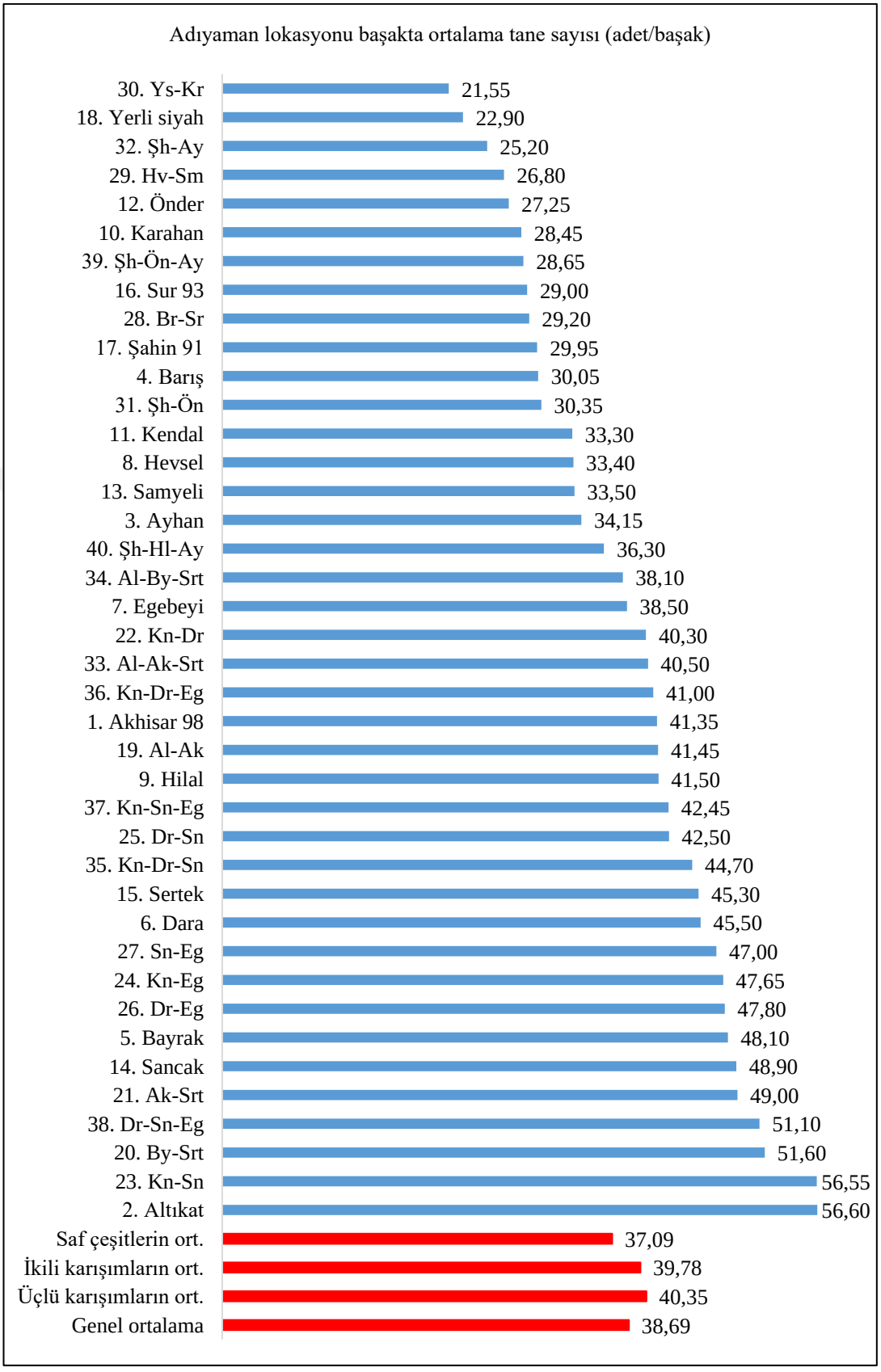
Çalışmamızda tane verimi ve başakta tane sayısı değerleri arasında istatistiksel önemli ($p \leq 0.01$) olumlu ilişkiler (Şanlıurfa r=0.552**, Adıayman r=0.598**) görülmüştür. Başakta tane sayısının artışı ile verimde artışlar görülmüştür (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.34. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel varyans analizine göre başakta ortalama tane sayısı değerleri (adet/başak) ve oluşan gruplar

Çeşit ve Karışımlar	Şanlıurfa		Adıyaman	
1. Akhisar 98	47.98	DEF	41.35	C-J
2. Altıkat	67.98	A	56.60	A
3. Ayhan	39.92	HI	34.15	H-N
4. Barış	29.15	LMN	30.05	MNO
5. Bayrak	49.15	C-F	48.10	B-E
6. Dara	46.25	FG	45.50	B-F
7. Egebeyi	69.35	A	38.50	F-K
8. Hevsel	29.13	LMN	33.40	J-N
9. Hilal	52.00	BCD	41.50	C-H
10. Karahan	21.31	Q	28.45	M-P
11. Kendal	48.17	DEF	33.30	K-N
12. Önder	38.81	HIJ	27.25	NOP
13. Samyeli	21.90	PQ	33.50	I-N
14. Sancak	54.85	B	48.90	A-D
15. Sertek	55.67	B	45.30	B-F
16. Sur 93	25.21	N-Q	29.00	M-P
17. Şahin 91	26.02	M-P	29.95	MNO
18. Yerli siyah	24.88	N-Q	22.90	OP
19. Akhisar-Sertek	45.19	FG	41.45	C-I
20. Kendal-Dara	45.29	FG	51.60	AB
21. Kendal-Sancak	43.08	GH	49.00	ABC
22. Kendal-Egebeyi	44.96	FG	40.30	E-K
23. Dara-Sancak	55.38	B	56.55	A
24. Dara-Egebeyi	29.52	LMN	47.65	B-E
25. Sancak-Egebeyi	42.31	GHI	42.50	C-G
26. Barış-Sur 93	44.96	FG	47.80	B-E
27. Hevsel-Samyeli	51.31	B-E	47.00	B-E
28. Yerli siyah-Karahan	27.52	MNO	29.20	M-P
29. Şahin 91-Önder	38.23	IJ	26.80	NOP
30. Şahin 91-Ayhan	30.06	LM	21.55	P
31. Altıkat-Akhisar	24.08	OPQ	30.35	L-O
32. Bayrak-Sertek	35.08	JK	25.20	OP
33. Altıkat-Akhisar-Sertek	33.06	KL	40.50	E-K
34. Altıkat-Bayrak-Sertek	45.42	FG	38.10	F-L
35. Kendal-Dara-Sancak	52.29	BCD	44.70	B-F
36. Kendal-Dara-Egebeyi	46.98	EFG	41.00	D-K
37. Kendal-Sancak-Egebeyi	53.69	BC	42.45	C-G
38. Dara-Sancak-Egebeyi	47.94	DEF	51.10	AB
39. Şahin 91-Önder-Ayhan	26.56	M-P	28.65	M-P
40. Şahin 91-Hilal-Ayhan	28.81	L-O	36.30	G-M
Saf çeşitlerin ort.	41.54		37.09	
İkili karışımların ort.	39.78		39.78	
Üçlü karışımların ort.	41.84		40.35	
Genel ortalama	40.99		38.68	



Şekil 4.22. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama başakta tane sayısı (adet/başak) değerleri



Şekil 4.23. Adıyaman lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama başakta tane sayısı (adet/başak) değerleri

4.2.14. Başakta tane ağırlığı (g)

Çalışmada kullanılan çeşit ve bu çeşitlerden oluşturulan karışım kombinasyonlarında saptanan başakta tane ağırlığı değerlerine ait varyans analizi sonuçları ile değişim katsayıları (% D.K.) lokasyonlar itibariyle Çizelge 4.35.'te verilmiş olup görüldüğü üzere; başakta tane ağırlığı değerleri bakımından çeşit ile karışımlar arasındaki farklılıklar Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarında istatistiksel bakımdan çok önemli ($p \leq 0.01$) bulunmuştur.

Çizelge 4.35. Başakta tane ağırlığı (g) değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kay.	Ser. Der	Şanlıurfa		Adıyaman	
		Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Tekerrür	3	0.0185	2.4671	0.1069	4.8897
Çeşit	39	0.7354	97.9095 **	0.3276	14.9926 **
Hata	117	0.0075		0.0219	
D.K (%)		5.480		10.230	

*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli

Her iki lokasyonun ortalama değerleri ile Tukey testi sonucunda oluşan gruplar Çizelge 4.36.'da verilmiş, Şekil 4.24. ve 4.25.'te gösterilmiştir. Çizelge 4.36. ve Şekil 4.24. incelendiğinde, Şanlıurfa ilinde saf çeşitlere ait başakta tane ağırlıklarının 0.86-2.80 g arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek değerin 2.80 g ile Egebeyi çeşidinden en düşük değerlerin ise 0.86 g ile Karahan ve 0.87 g ile aynı grupta yer alan Samyeli çeşitlerinden elde edildiği görülmüştür. Şanlıurfa lokasyonunda yer alan ikili karışımlarda başakta tane ağırlıklarının 1.04-2.01 g arasında değiştiği, en düşük değerin 1.04 g ile Şahin 91-Önder (Şh-Ön) karışımından, en yüksek değerin ise 2.01 g Sancak-Egebeyi (Sn-Eg) karışımından elde edildiği görülmüştür. Şanlıurfa lokasyonundaki üçlü karışımlarda ise başakta tane ağırlıkları 1.16-1.99 g arasında değişmiştir. En yüksek değerin 1.99 g ile Kendal-Sancak-Egebeyi (Kn-Sn-Eg) karışımından, en düşük değerlerin ise 1.16 g ile Şahin 91-Önder-Ayhan (Şh-Ön-Ay) ve 1.18 g ile aynı grupta yer alan Şahin 91-Hilal-Ayhan (Şh-Hl-Ay) karışımlarından elde edildiği belirlenmiştir. Şanlıurfa lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması 1.62 g, ikili karışımların ortalaması 1.53 g, üçlü karışımların ortalaması 1.59 g ve genel ortalama ise 1.58 g olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili ve üçlü karışımlar sırasıyla, başakta tane ağırlığını ortalama 0.093 ve 0.026 g düşürmüştür.

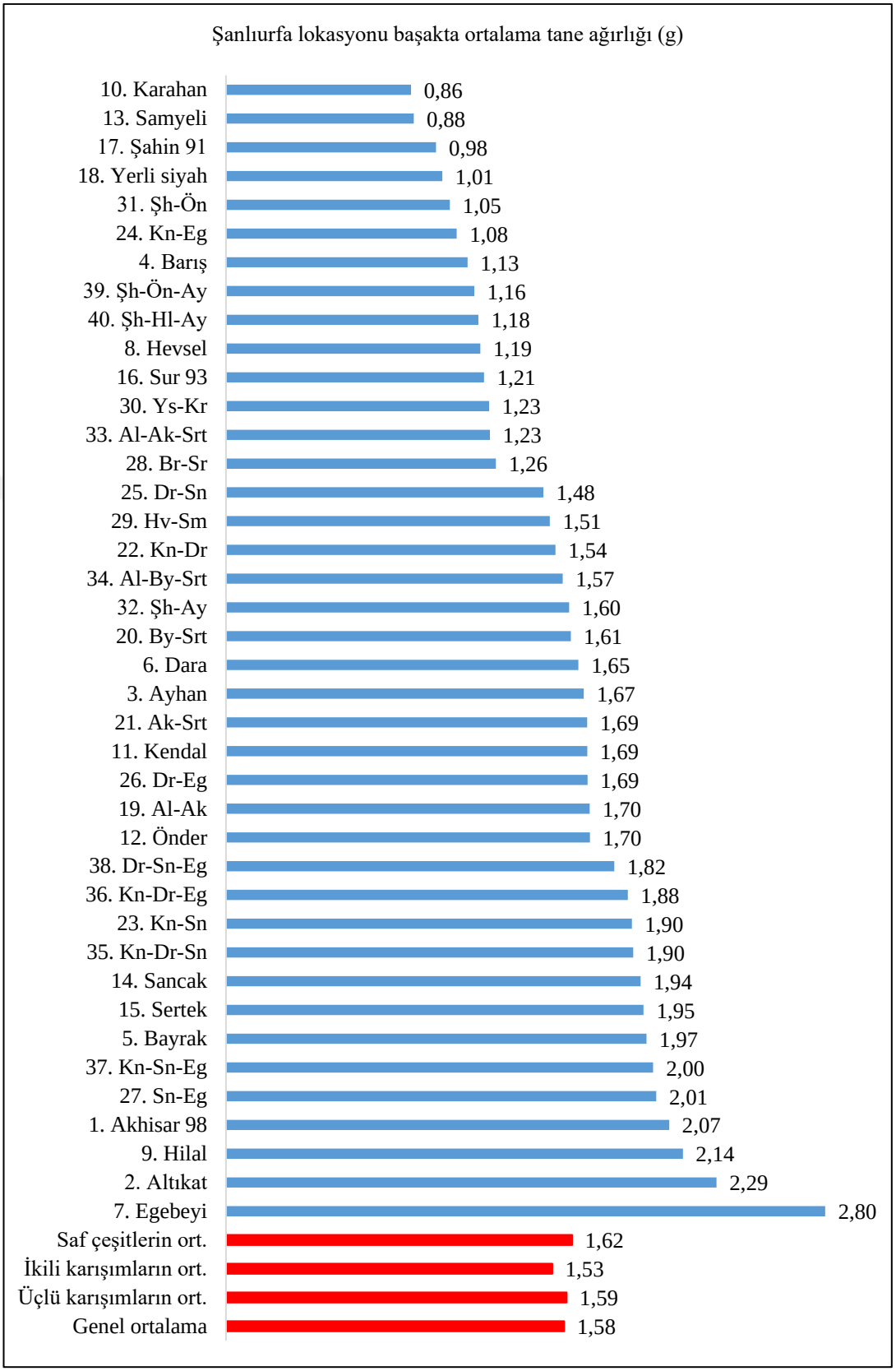
Adıyaman ilinde saf çeşitlere ait başakta tane ağırlıklarının 0.91-1.95 g arasında değiştiği ve en yüksek değerin 1.95 g ile Altıkat çeşidinden en düşük değerin ise 0.91 g ile Yerli Siyah çeşidinden elde edildiği görülmüştür. Adıyaman lokasyonuna ait ikili karışımlarda başakta tane ağırlıkları 0.90 ile 1.90 g arasında değişim göstermiştir. En düşük değerin 0.90 g ile Yerli Siyah-Karahan (Ys-Kr) karışımından, en yüksek değerlerin ise 1.90 g Bayrak-Sertek (By-Srt) ve 1.88 g ile aynı grupta yer alan Kendal-Sancak (Kn-Sn) karışımlarından elde edildiği görülmüştür. Adıyaman lokasyonunda yer alan üçlü karışımlarda ise başakta tane ağırlıklarının 1.20-1.80 g arasında değiştiği, en yüksek değerin 1.80 g ile Dara-Sancak-Egebeyi (Dr-Sn-Eg) karışımından, en düşük değerin ise 1.20 g ile Şahin 91-Önder-Ayhan (Şh-Ön-Ay) karışımından elde edildiği görülmüştür. Adıyaman lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması 1.43 g, ikili karışımların ortalaması 1.45 g, üçlü karışımların ortalaması 1.45 g ve genel ortalama ise 1.44 g olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre hem ikili hem de üçlü karışımlar başakta tane ağırlığını 0.021 g artırmıştır (Çizelge 4.36., Şekil 4.25.).

Essah ve Stoskopf (2002), Kanada'da arpa karışımlarının verim ve verim öğelerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada başakta tane ağırlıklarını 0.52-1.85 g arasında bildirmişlerdir. Ergün ve Geçit (2005), Ankara koşullarında ileri kademedeki arpa hatlarında verim ve verime etkili bazı karakterleri incelemek amacıyla yürüttükleri araştırmada başakta tane ağırlıklarını 0.74-1.72 g arasında bildirmişlerdir. İmamoğlu ve Yılmaz (2012), Bursa ekolojik şartlarına uyumlu arpa hatlarını belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, başakta tane ağırlıklarını 1.0-2.3 g arasında tespit etmişlerdir. Çalışmamızdan elde ettiğimiz başakta tane ağırlığı değerleri araştırmacıların bildirdiği değerler ile benzer bulunmuştur.

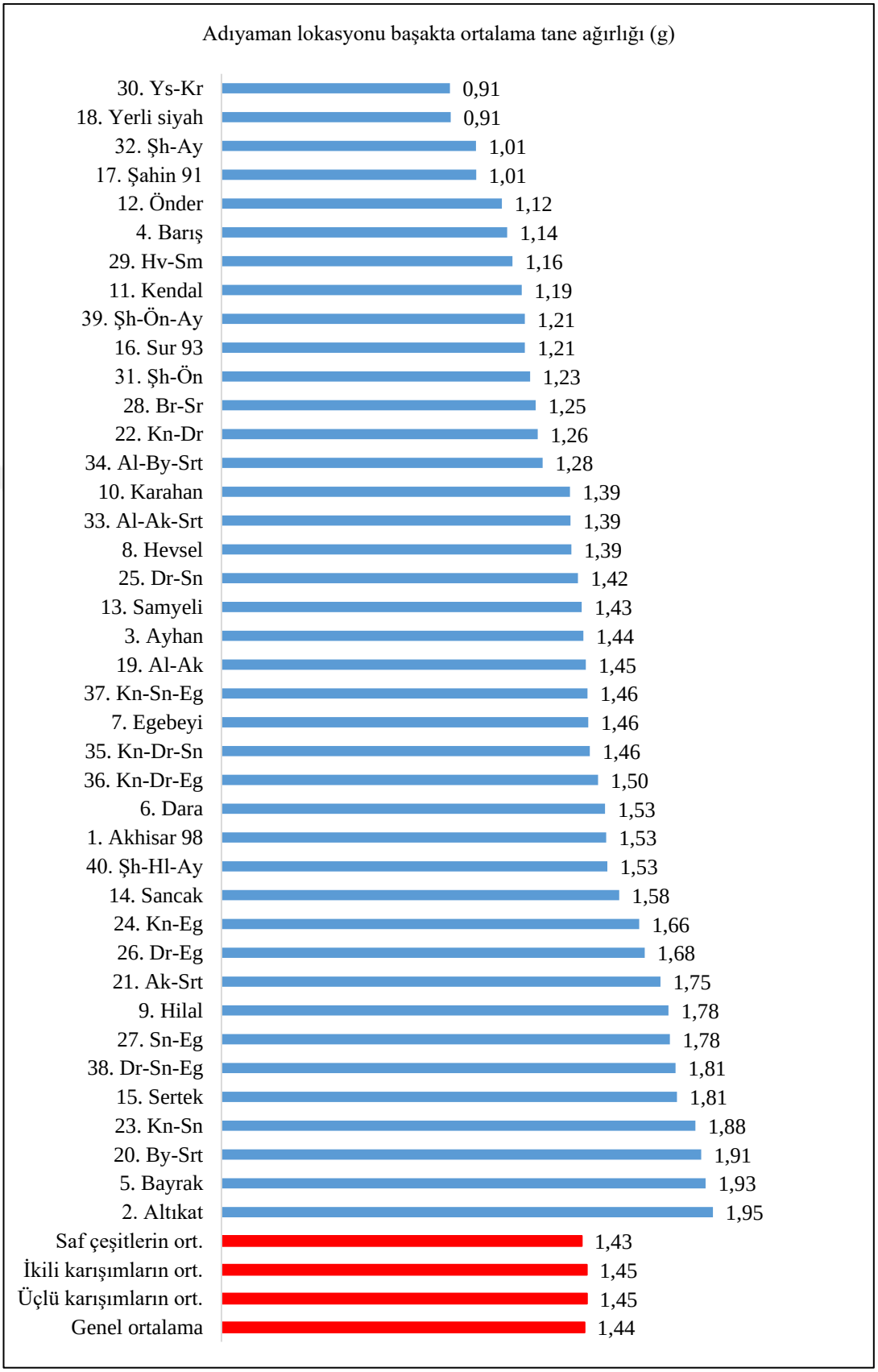
Çalışmamızda tane verimi ile başakta tane ağırlığı arasında her iki lokasyonda istatistiksel önemli ($p \leq 0.01$) pozitif korelasyonlar (Şanlıurfa r=0.470**, Adıyaman r=0.523**) görülmüştür (Çizelge 4.1.). Başakta tane ağırlığının artışı ile tane veriminde artışlar görülmüştür. Yüksek başakta tane ağırlığına sahip olan Altıkat ve Egebeyi çeşitlerinde tane verimleri yüksek, düşük başakta tane ağırlığına sahip olan Yerli Siyah çeşidinin tane verimi de düşük bulunmuştur.

Çizelge 4.36. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel varyans analizine göre başakta ortalama tane ağırlığı (g) değerleri ve oluşan gruplar

Çeşit ve Karışımlar	Şanlıurfa		Adıyaman	
1. Akhisar 98	2.07	BCD	1.53	A-H
2. Altıkat	2.29	B	1.95	A
3. Ayhan	1.67	G-J	1.43	D-I
4. Barış	1.13	LMN	1.13	HIJ
5. Bayrak	1.96	CDE	1.92	AB
6. Dara	1.64	HIJ	1.52	A-H
7. Egebeyi	2.80	A	1.45	C-H
8. Hevsel	1.19	LMN	1.39	D-I
9. Hilal	2.13	BC	1.77	A-D
10. Karahan	0.86	O	1.38	D-I
11. Kendal	1.68	G-J	1.19	G-J
12. Önder	1.70	F-J	1.11	HIJ
13. Samyeli	0.87	O	1.43	D-I
14. Sancak	1.93	C-F	1.58	A-G
15. Sertek	1.95	CDE	1.81	A-D
17. Şahin 91	0.98	NO	1.01	IJ
18. Yerli siyah	1.01	MNO	0.91	J
19. Akhisar-Sertek	1.70	F-J	1.44	C-I
20. Kendal-Dara	1.61	IJ	1.90	AB
21. Kendal-Sancak	1.68	G-J	1.74	A-D
22. Kendal-Egebeyi	1.54	J	1.25	E-J
23. Dara-Sancak	1.89	C-G	1.88	ABC
24. Dara-Egebeyi	1.07	L-O	1.66	A-F
25. Sancak-Egebeyi	1.48	JK	1.41	D-I
26. Barış-Sur 93	1.69	G-J	1.68	A-E
27. Hevsel-Samyeli	2.01	CDE	1.78	A-D
28. Yerli siyah-Karahan	1.26	KL	1.24	E-J
29. Şahin 91-Önder	1.51	J	1.15	G-J
30. Şahin 91-Ayhan	1.23	LM	0.90	J
31. Altıkat-Akhisar	1.04	L-O	1.22	F-J
32. Bayrak-Sertek	1.60	IJ	1.01	IJ
33. Altıkat-Akhisar-Sertek	1.23	LM	1.38	D-I
34. Altıkat-Bayrak-Sertek	1.57	IJ	1.27	E-J
35. Kendal-Dara-Sancak	1.90	C-G	1.46	C-H
36. Kendal-Dara-Egebeyi	1.87	D-H	1.49	B-H
37. Kendal-Sancak-Egebeyi	1.99	CDE	1.45	C-H
38. Dara-Sancak-Egebeyi	1.81	E-I	1.80	A-D
39. Şahin 91-Önder-Ayhan	1.16	LMN	1.20	G-J
40. Şahin 91-Hilal-Ayhan	1.18	LMN	1.53	A-H
Saf çeşitlerin ort.	1.62		1.43	
İkili karışımların ort.	1.53		1.45	
Üçlü karışımların ort.	1.59		1.45	
Genel ortalama	1.58		1.44	



Şekil 4.24. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama başakta tane ağırlığı (g) değerleri



Şekil 4.25. Adıyaman lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama başakta tane ağırlığı (g) değerleri

4.2.15. Tane verimi (kg/da)

Çalışmada kullanılan çeşit ve bu çeşitlerden oluşturulan karışım kombinasyonlarında saptanan tane verimi değerlerine ait varyans analizi sonuçları ile değişim katsayıları (% D.K.) lokasyonlar itibariyle ve birleşik olarak Çizelge 4.37. ile Çizelge 4.38.'de verilmiştir. Çizelge 4.37. ve Çizelge 4.38.'de görüldüğü üzere; tane verimi değerleri bakımından çeşit ile karışımlar arasındaki farklılıklar Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonları ile bu lokasyonların birleşik varyans analizi sonuçları istatistiksel bakımdan çok önemli ($p \leq 0.01$) tespit edilmiştir. İki lokasyonun birleşik varyans analizine göre Çevre X Çeşit interaksiyonu ise istatistiksel açıdan önemsiz ($p > 0.05$) olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.37. Tane verimi (kg/da) değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kay.	Ser. Der	Şanlıurfa		Adıyaman	
		Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Tekerrür	3	45779	0.1681	538643	1.7068
Çeşit	39	694121	2.5502 **	1128009	3.5745 **
Hata	117	272177		315570	
D.K (%)		12.830		14.620	

*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.38. Tane verimi (kg/da) değerlerine ait birleşik varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	414195.0865	1.4170
Yer	1	4051125.0781	13.8591
Çeşit	39	1442259.1826	4.9340 **
Çevre x Çeşit	39	379870.0781	1.2996 Ö.D
Hata	237	292308.3945	
D.K (%)		13.670	

*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli, Ö.D: Önemli değil

Her iki lokasyonun ortalama değerleri ile Tukey testi sonucunda oluşan gruplar Çizelge 4.39.'da verilmiştir. Çizelge 4.39. incelendiğinde, Şanlıurfa ilinde saf çeşitlere ait tane verimlerinin 470-790 kg/da arasında değiştiği, en yüksek değerin 790 kg/da ile Kendal çeşidinden en düşük değerin ise 470 kg/da ile Yerli Siyah çeşidinden elde edildiği görülmüştür. Şanlıurfa lokasyonundaki ikili karışımlarda tane verimlerinin 569-801 kg/da arasında değişim gösterdiği, en yüksek değerin 801 kg/da Dara-Egebeyi (Dr-Eg) karışımından, en düşük değerin ise 569 kg/da ile Barış-Sur 93 (Br-Sr)

karışımından, elde edildiği ve Altıkat-Akhisar (Al-Ak) ile Hevsel-Samyeli (Hv-Sm) karışımları dışında kalan ikili karışımlar ile aynı grupta yer aldığı görülmüştür. Şanlıurfa lokasyonunda yer alan üçlü karışımlarda ise tane verimlerinin 643-740 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek değerler 740 kg/da ile Kendal-Sancak-Egebeyi (Kn-Sn-Eg) ve 728 kg/da ile aynı grupta yer alan Kendal-Dara-Egebeyi karışımlarından, en düşük değerin ise 643 kg/da ile Şahin 91-Önder-Ayhan (Şh-Ön-Ay) karışımından elde edildiği ve diğer üçlü karışımlar ile aynı grupta yer aldığı görülmüştür. Şanlıurfa lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması 665 kg/da, ikili karışımların ortalaması 689 kg/da, üçlü karışımların ortalaması 684 kg/da ve genel ortalama ise 678 kg/da olarak tespit edilmiştir. Saf çeşitlere göre ikili ve üçlü karışımlar, tane verimlerini sırasıyla ortalama 24 ve 19 kg/da artırmıştır.

Adıyaman ilinde saf çeşitlere ait tane verimlerinin 401-731 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek değerlerin 731 kg/da ile Egebeyi ve 726 kg/da ile aynı grupta yer alan Altıkat çeşitlerinden, en düşük değerin ise 401 kg/da ile Yerli Siyah çeşidinden elde edildiği görülmüştür. Adıyaman lokasyonuna ait ikili karışımlarda tane verimlerinin 440-788 kg/da arasında değiştiği, en düşük değerin 440 kg/da ile Yerli Siyah-Karahan (Ys-Kr) karışımından, en yüksek değerin ise 788 kg/da Altıkat-Akhisar 98 (Al-Ak) karışımından elde edildiği görülmüştür. Adıyaman lokasyonunda yer alan üçlü karışımlarda ise tane verimlerinin 618-765 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek değer 765 kg/da ile Kendal-Dara-Egebeyi (Kn-Dr-Eg) ve 752 kg/da ile aynı grupta yer alan Dara-Sancak-Egebeyi (Dr-Sn-Eg) karışımlarından, en düşük değerin ise 618 kg/da ile Şahin 91-Hilal-Ayhan (Şh-Hl-Ay) karışımından elde edildiği görülmüştür. Adıyaman lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması 606 kg/da, ikili karışımların ortalaması 653 kg/da, üçlü karışımların ortalaması 692 kg/da ve genel ortalama ise 640 kg/da olarak tespit edilmiştir. Saf çeşitlere göre ikili ve üçlü karışımlar, tane verimlerini sırasıyla ortalama 47 ve 86 kg/da artırmıştır (Çizelge 4.39.).

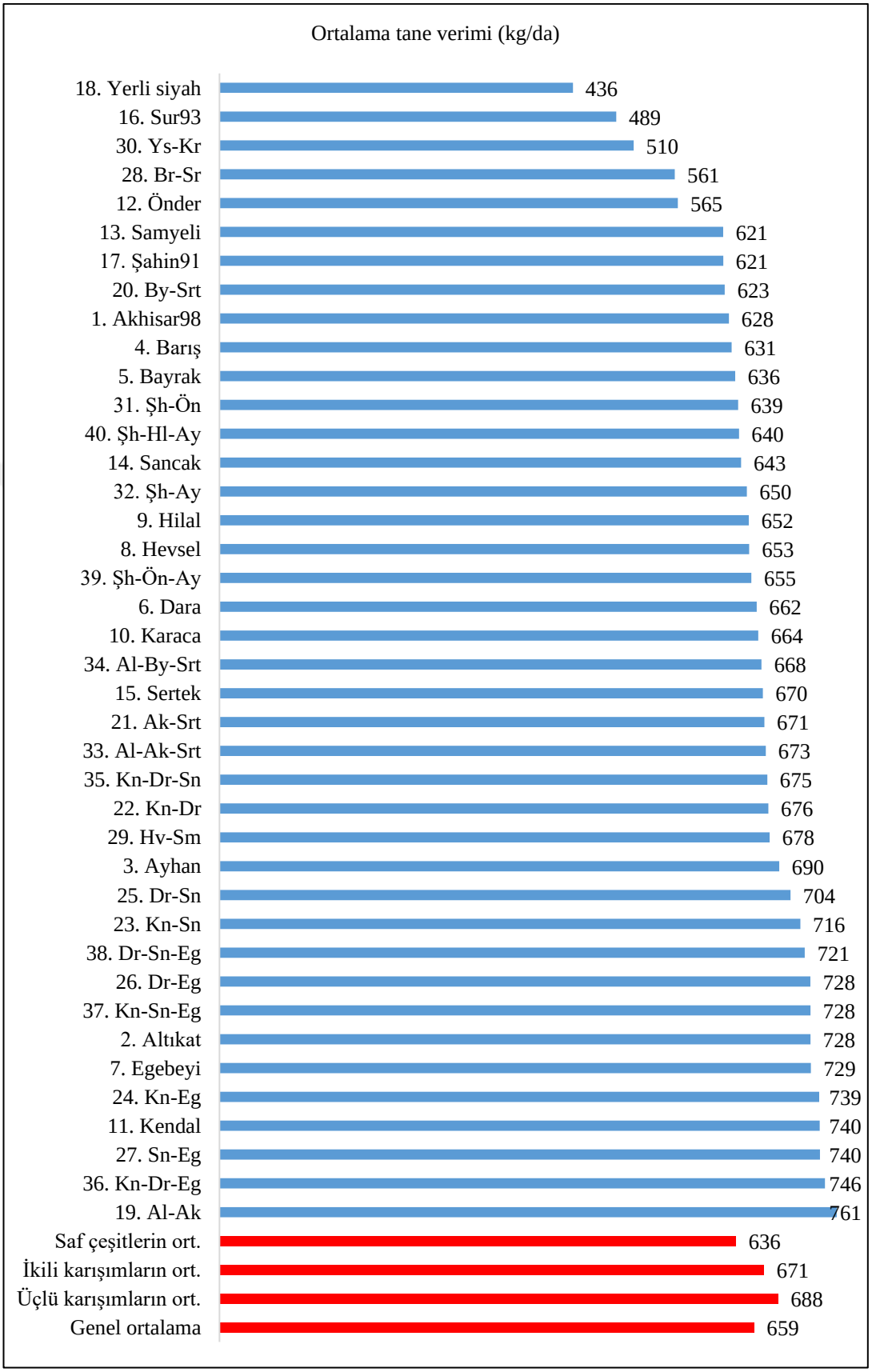
Yine Çizelge 4.39. ve Şekil 4.26.'da görüldüğü üzere, iki lokasyonun birleşik varyans analizi sonuçlarına göre; saf çeşitlere ait ortalama tane verimlerinin 436-740 kg/da arasında değiştiği, en yüksek değerin 740 kg/da ile Kendal çeşidinden en düşük değerin ise 436 kg/da ile Yerli Siyah çeşidinden elde edildiği görülmüştür. İkili

karışımlarda ortalama tane verimlerinin 510-761 kg/da arasında değişim göstermiş olup, en düşük değerin 510 kg/da ile Yerli Siyah-Karahan (Ys-Kr) karışımından, en yüksek değerin ise 761 kg/da Altıkat-Akhisar 98 (Al-Ak) karışımından elde edildiği görülmüştür. Üçlü karışımlarda ise ortalama tane verimlerinin 640-746 kg/da arasında değiştiği, en yüksek değerin 746 kg/da ile Kendal-Dara-Egebeyi (Kn-Dr-Eg) karışımından, en düşük değerlerin ise 640 kg/da ile Şahin 91-Hilal-Ayhan (Şh-Hl-Ay) ve 655 kg/da ile Şahin 91-Önder-Ayhan (Şh-Ön-Ay) karışımlarından elde edildiği görülmüştür. Her iki lokasyonun birleşiminde, saf çeşitlerin ortalaması 636 kg/da, ikili karışımların ortalaması 671 kg/da, üçlü karışımların ortalaması 688 kg/da ve genel ortalama ise 659 kg/da olarak tespit edilmiştir. Saf çeşitlere göre ikili ve üçlü karışımların, tane verimlerini sırasıyla ortalama 35 ve 52 kg/da artırdığı görülmüştür.

Clay ve ark. (1969), Kaliforniya'da arpa karışımlarında yaptıkları çalışmada, karışımların saf çeşitlere oranla verimde avantaj sağladığını bildirmişlerdir. Dreiseitl (1998), yazlık arpa çeşitleri ile oluşturduğu karışımların verim etkinliğini belirlemek amacıyla yürüttüğü araştırmada, karışımların ortalama verimlerini, saf çeşitlere göre % 2.1 oranında artırdığını tespit etmiştir. Newton ve Swanston (1998), karışım ekimlerde verim artışının % 5-15 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Juskiw ve ark. (2001), 3 bileşenli arpa karışımlarının performanslarını tespit etmek amacıyla yürüttükleri çalışmalarda, arpa karışımlarına ait verimlerin, saf çeşitlerin verimleri arasında olduğunu bildirmişlerdir. Tane verimini saf çeşitlerde 556-648 kg/da, karışımlarda 600-647 kg/da olarak bulmuşlardır. Kiaer ve ark. (2006), arpa çeşit karışımlarının verime etkisinin pozitif olduğunu, oluşturdukları 6 karışımdan 4'ünün saf çeşitlere oranla daha yüksek verime sahip olduğunu bulmuşlardır. Berber (2020), Ordu'da karışım halinde üretilen arpa çeşitlerinde tane verimi, verim öğeleri ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürüttüğü çalışmada, tane verimlerinin 347-928 kg/da arasında olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızda oluşturduğumuz arpa çeşit karışımları araştırmacıların bildirdiği gibi verimde artış sağlamış olup, dekara tane verimi değerleri Berber'in (2020) bildirdiği değerle arasında yer almıştır.

Çizelge 4.39. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel ve birleşik varyans analizine göre ortalama tane verimi (kg/da) değerleri ve oluşan gruplar

Çeşit ve Karışımlar	Şanlıurfa		Adıyaman		Ortalama	
1. Akhisar 98	608	ABC	647	A-E	628	A-E
2. Altıkat	731	AB	726	AB	728	ABC
3. Ayhan	720	AB	660	A-E	690	ABC
4. Barış	638	ABC	624	A-E	631	A-E
5. Bayrak	696	ABC	575	A-E	636	A-E
6. Dara	643	ABC	681	A-D	662	A-E
7. Egebeyi	727	AB	731	AB	729	ABC
8. Hevsel	687	ABC	619	A-E	653	A-E
9. Hilal	732	AB	573	A-E	652	A-E
10. Karahan	739	AB	589	A-E	664	A-E
11. Kendal	790	A	689	A-D	740	AB
12. Önder	626	ABC	503	B-E	565	B-F
13. Samyeli	687	ABC	555	A-E	621	A-E
14. Sancak	670	ABC	615	A-E	643	A-E
15. Sertek	696	ABC	643	A-E	670	A-D
16. Sur 93	541	BC	437	DE	489	EF
17. Şahin 91	585	ABC	657	A-E	621	A-E
18. Yerli siyah	470	C	401	E	436	F
19. Akhisar-Sertek	733	AB	788	A	761	A
20. Kendal-Dara	686	ABC	559	A-E	623	A-E
21. Kendal-Sancak	661	ABC	682	A-D	671	A-D
22. Kendal-Egebeyi	672	ABC	681	A-D	676	A-D
23. Dara-Sancak	700	ABC	732	AB	716	ABC
24. Dara-Egebeyi	750	AB	728	AB	739	AB
25. Sancak-Egebeyi	703	ABC	705	ABC	704	ABC
26. Barış-Sur 93	801	A	655	A-E	728	ABC
27. Hevsel-Samyeli	780	AB	700	A-D	740	AB
28. Yerli siyah-Karahan	569	ABC	553	A-E	561	C-F
29. Şahin 91-Önder	767	AB	589	A-E	678	A-D
30. Şahin 91-Ayhan	580	ABC	440	CDE	510	DEF
31. Altıkat-Akhisar	632	ABC	646	A-E	639	A-E
32. Bayrak-Sertek	613	ABC	687	A-D	650	A-E
33. Altıkat-Akhisar-Sertek	653	ABC	694	A-D	673	A-D
34. Altıkat-Bayrak-Sertek	692	ABC	644	A-E	668	A-D
35. Kendal-Dara-Sancak	669	ABC	681	A-D	675	A-D
36. Kendal-Dara-Egebeyi	728	AB	765	AB	746	A
37. Kendal-Sancak-Egebeyi	740	AB	717	AB	728	ABC
38. Dara-Sancak-Egebeyi	690	ABC	752	AB	721	ABC
39. Şahin 91-Önder-Ayhan	643	ABC	667	A-D	655	A-E
40. Şahin 91-Hilal-Ayhan	662	ABC	618	A-E	640	A-E
Saf çeşitlerin ort.	665		606		636	
İkili karışımların ort.	689		653		671	
Üçlü karışımların ort.	684		692		688	
Genel ortalama	678		640		659	



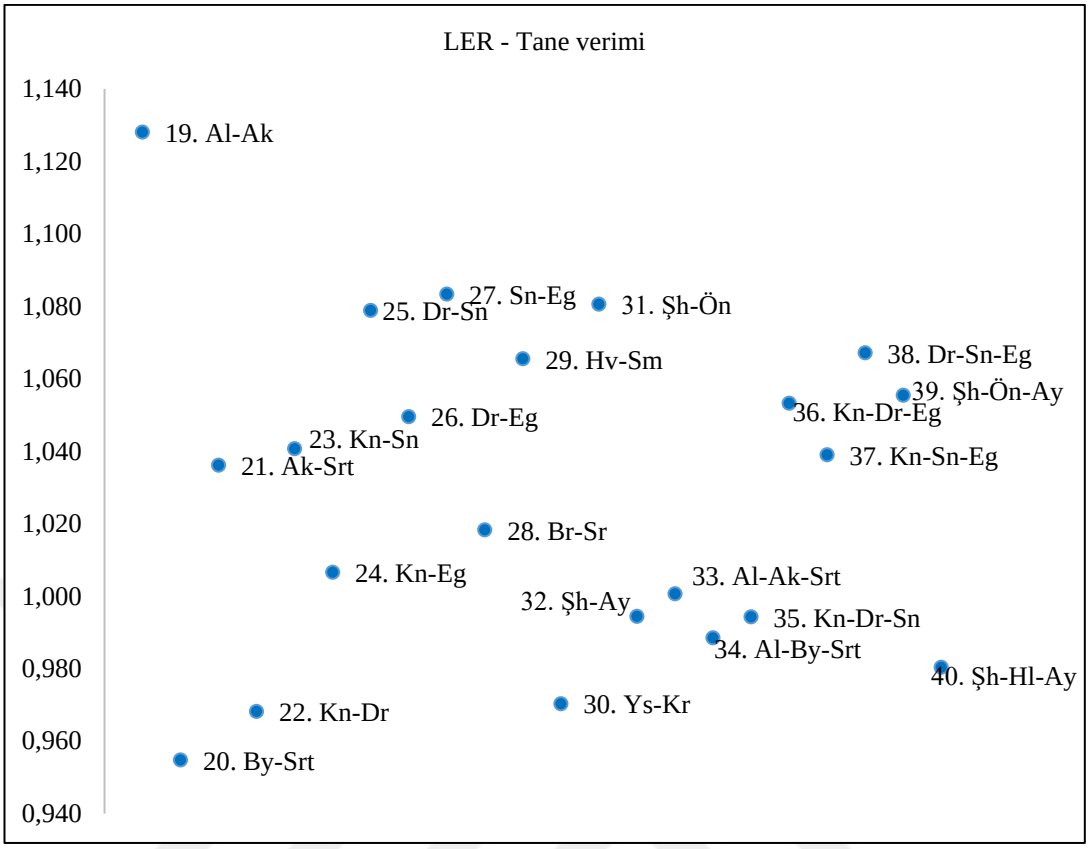
Şekil 4.26. Birleşik varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama tane verimi (kg/da) değerleri

4.2.16. Eşdeğer alan indeksi (LER)

Saf çeşit ve karışımların eşdeğer alan indeksi (LER) değerleri Çizelge 4.40.'ta verilmiş olup Şekil 4.27.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.40. Birleşik varyans analizine göre karışımların tane verimine ait eşdeğer alan indeksi (LER) değerleri

Çeşit ve karışımlar	Ortalama tane verimi (kg/da)	LER
1. Akhisar 98	628	1.00
2. Altıkat	728	1.00
3. Ayhan	690	1.00
4. Barış	631	1.00
5. Bayrak	636	1.00
6. Dara	662	1.00
7. Egebeyi	729	1.00
8. Hevsel	653	1.00
9. Hilal	652	1.00
10. Karahan	664	1.00
11. Kendal	740	1.00
12. Önder	565	1.00
13. Samyeli	621	1.00
14. Sancak	643	1.00
15. Sertek	670	1.00
16. Sur 93	489	1.00
17. Şahin 91	621	1.00
18. Yerli siyah	436	1.00
19. Akhisar-Sertek	761	1.13
20. Kendal-Dara	623	0.95
21. Kendal-Sancak	671	1.04
22. Kendal-Egebeyi	676	0.97
23. Dara-Sancak	716	1.04
24. Dara-Egebeyi	739	1.01
25. Sancak-Egebeyi	704	1.08
26. Barış-Sur 93	728	1.05
27. Hevsel-Samyeli	740	1.08
28. Yerli siyah-Karahan	561	1.02
29. Şahin 91-Önder	678	1.07
30. Şahin 91-Ayhan	510	0.97
31. Altıkat-Akhisar	639	1.08
32. Bayrak-Sertek	650	0.99
33. Altıkat-Akhisar-Sertek	673	1.00
34. Altıkat-Bayrak-Sertek	668	0.99
35. Kendal-Dara-Sancak	675	0.99
36. Kendal-Dara-Egebeyi	746	1.05
37. Kendal-Sancak-Egebeyi	728	1.04
38. Dara-Sancak-Egebeyi	721	1.07
39. Şahin 91-Önder-Ayhan	655	1.06
40. Şahin 91-Hilal-Ayhan	640	0.98



Şekil 4.27. Birleşik varyans analizine göre karışımlarının tane verimine ait eşdeğer alan indeksi (LER) değerleri

Karışımların saf çeşitlere olan üstünlüklerini gösteren eşdeğer alan indeksi (LER), Bayrak-Sertek (By-Srt), Kendal-Dara (Kn-Dr), Yerli Siyah-Karahan (Ys-Kr), (Şahin 91-Ayhan), Altıkat-Bayrak-Sertek (Al-By-Srt), Kendal-Dara-Sancak (Kn-Dr-Sn) ve Şahin 91-Hilal-Ayhan (Şh-Hl-Ay) dışındaki karışımlarda 1'in üstünde bulunmuştur. En yüksek LER değeri ikili karışımlarda 1.13 ile Altıkat-Akhisar 98 (Al-Ak) karışımından elde edilmiştir. Akhisar 98 ile Altıkat çeşitleri sırasıyla 628 ve 728 kg/da tane verimine sahipken bunların karışımına (Al-Ak) ait tane verimi 761 kg/da bulunmuştur. Üçlü karışımlarda ise 1.07 ile Dara-Sancak-Egebeyi (Dr-Sn-Eg) en yüksek LER değerine sahip olmuştur. Sırasıyla 662, 643 ve 729 kg/da tane verimi veren Dara, Sancak ve Egebeyi çeşitlerinin karışımı (Dr-Sn-Eg) 721 kg/da tane verimine sahip olmuştur (Çizelge 4.40., Şekil 4.27.).

4.2.17. Hasat indeksi (%)

Çalışmada kullanılan çeşit ve bu çeşitlerden oluşturulan karışım kombinasyonlarında saptanan hasat indeksi değerlerine ait varyans analizi sonuçları ile değişim katsayıları (% D.K.) lokasyonlar itibariyle ve birleşik olarak Çizelge 4.41. ile Çizelge 4.42.'de verilmiştir. Çizelge 4.41. ve Çizelge 4.42.'de görüldüğü üzere; hasat indeksi değerleri bakımından çeşit ile karışımlar arasındaki farklılıklar Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonları ile bu lokasyonların birleşik varyans analizi sonuçları istatistiksel bakımdan çok önemli ($p \leq 0.01$) tespit edilmiştir. İki lokasyonun birleşik varyans analizine göre Çevre X Çeşit interaksiyonu da istatistiksel bakımdan çok önemli ($p \leq 0.01$) tespit edilmiştir.

Çizelge 4.41. Hasat indeksi (%) değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kay.	Ser. Der	Şanlıurfa		Adıyaman	
		Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Tekerrür	3	39.6888	3.1761	2.7994	0.2193
Çeşit	39	43.4722	3.4788 **	26.8338	2.1026 **
Hata	117	12.4961		12.7620	
D.K (%)		9.730		10.000	

*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.42. Hasat indeksi (%) değerlerine ait birleşik varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	19.0135	2.0764
Yer	1	19.8509	2.1679
Çeşit	39	26.9639	2.9447 **
Çevre x Çeşit	39	23.8321	2.6027 **
Hata	237	9.1569	
D.K (%)		9.880	

*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli

Her iki lokasyonun ortalama değerleri ile Tukey testi sonucunda oluşan gruplar Çizelge 4.43.'te verilmiştir. Çizelge 4.43. incelendiğinde, Şanlıurfa ilinde saf çeşitlere ait hasat indekslerinin % 18.61-35.66 arasında değiştiği, en yüksek değerin % 35.66 ile Altıkat çeşidinden, en düşük değerin % 18.61 ile Yerli Siyah çeşidinden elde edildiği belirlenmiştir. Şanlıurfa lokasyonuna ait ikili karışımlarda hasat indeksleri % 26.70-34.10 arasında değişmiş, en düşük değer % 26.70 Yerli Siyah-Karahan (Ys-Kr) karışımından elde edilmiştir. En yüksek değer ise % 34.10 ile Altıkat-Akhisar 98 (Al-

Ak) karışımından elde edilmiş ve diğer ikili karışımlar ile aynı istatistiki grupta yer almıştır. Şanlıurfa lokasyonunda yer alan üçlü karışımlarda ise hasat indekslerinin % 30.17-33.20 arasında değiştiği, en yüksek değerin % 33.20 ile Dara-Sancak-Egebeyi (Dr-Sn-Eg) karışımından, en düşük değerin ise % 30.17 ile Altıkat-Akhisar 98-Sertek (Al-Ak-Srt) karışımından elde edildiği görülmüştür. Şanlıurfa lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması % 35.71, ikili karışımların ortalaması % 35.68, üçlü karışımların ortalaması % 36.98 ve genel ortalama ise % 36.30 olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili karışımlar hasat indeksini ortalama % 0.03 düşürmüş, üçlü karışımlar ise ortalama % 1.270 yükseltmiştir.

Adıyaman ilinde saf çeşitlere ait hasat indeksleri % 23.00-32.75 arasında değişmiş, en yüksek değer % 32.75 ile Karahan çeşidinden, en düşük değer ise % 23.00 ile Dara çeşidinden elde edilmiştir. Adıyaman lokasyonuna ait ikili karışımlarda hasat indekslerinin % 29.51-33.30 arasında değiştiği görülmüştür. En yüksek değerin % 33.30 ile Hevsel-Samyeli (Hv-Sm), en düşük değerin ise % 29.51 Şahin 91-Ayhan (Şh-Ay) karışımından elde edildiği görülmüştür. Adıyaman lokasyonuna ait üçlü karışımlarda ise hasat indekslerinin % 27.21-31.81 arasında değiştiği, en yüksek değerin % 31.81 ile Altıkat-Bayrak-Sertek (Al-By-Srt) karışımından, en düşük değerin ise % 27.21 ile Kendal-Dara-Sancak (Kn-Dr-Sn) karışımından elde edildiği görülmüştür. Adıyaman lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması % 34.17, ikili karışımların ortalaması % 37.20, üçlü karışımların ortalaması % 34.30 ve genel ortalama ise % 35.71 olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili ve üçlü karışımlar hasat indeksi değerlerini sırasıyla ortalama % 3.03 ve % 0.13 yükseltmiştir (Çizelge 4.43.).

Yine Çizelge 4.43. ve Şekil 4.28.'de görüldüğü üzere, iki lokasyonun birleşik varyans analizi sonuçlarına göre; saf çeşitlere ait ortalama hasat indekslerinin % 23.18-33.06 arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek değerin % 33.06 ile Altıkat çeşidinden, en düşük değerin % 23.18 ile Yerli Siyah çeşidinden elde edildiği belirlenmiştir. İkili karışımlarda ortalama hasat indekslerinin % 28.94-32.93 arasında değiştiği, en yüksek değerin % 32.93 ile Altıkat-Akhisar 98 (Al-Ak) karışımından, en düşük değerin ise % 28.94 ile Yerli Siyah-Karahan (Ys-Kr) karışımından elde edildiği görülmüştür. Üçlü karışımlarda ise ortalama hasat indekslerinin % 29.28-31.30

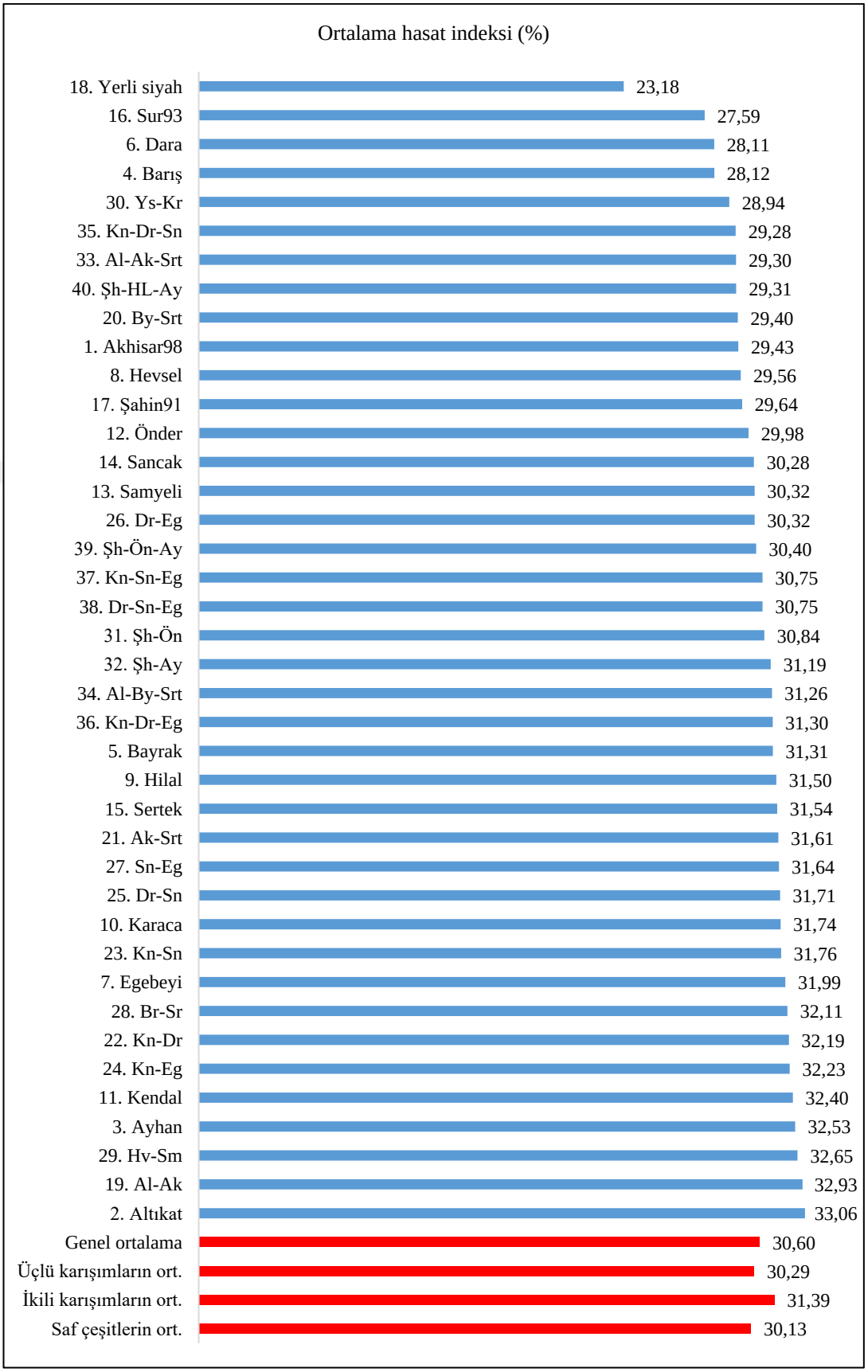
arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek değerin % 31.30 ile Kendal-Dara-Egebeyi (Kn-Dr-Eg), en düşük değerin ise % 29.28 ile Kendal-Dara-Sancak (Kn-Dr-Sn) karışımından elde edildiği görülmüştür. Her iki lokasyonun birleşiminde, saf çeşitlerin ortalaması % 30.60, ikili karışımların ortalaması % 30.29, üçlü karışımların ortalaması % 31.39 ve genel ortalama ise % 30.13 olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili karışımlar hasat indeksini ortalama % 0.31 düşürmüş, üçlü karışımlar ise ortalama % 0.79 yükseltmiştir.

Özberk (2002), yerel bazı arpa çeşitleri ve bu çeşitlere ait karışımların Diyarbakır ekolojik şartlarında tane verimi ve biyolojik verim açısından incelenmesi amacıyla yürüttüğü çalışmada, hasat indeksi değerlerini % 25.5-29.9 arasında bulmuştur. Ergün ve Geçit (2005), Ankara koşullarında ileri kademedeki arpa hatlarında verim ve verime etkili bazı karakterleri incelemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, hasat indeksi değerlerini % 26.75-59.27 arasında tespit etmişlerdir. Çöken ve Akman (2016), Isparta şartlarında bazı arpa çeşitlerinde verim ve kalite değerlerinin saptanması amacıyla yürüttükleri araştırmada, arpa çeşitlerine ait hasat indekslerini % 15.50-30.17 arasında bildirmişlerdir. Berber (2020), Ordu'da arpa çeşit karışımlarında verim, verim unsurları ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yaptığı araştırmada arpa çeşit karışımlarına ait hasat indeksi değerlerini % 25-48 arasında bulmuştur. Çalışmamızdan elde ettiğimiz hasat indeksi değerleri araştırmacıların bildirdiği değerler ile uyum göstermiştir.

Arpalı ve Yağmur (2015), kıraç koşullarda yürüttükleri çalışmada, iki sıralı arpa çeşitlerinde path ve korelasyon analizi sonuçlarına göre, hasat indeksinin tane verimi ile pozitif korelasyon gösterdiğini, tane verimi için en önemli seleksiyon kriterlerinden biri olabileceğini bildirmişlerdir. Yürüttüğümüz çalışmada araştırmacıların bildirdiği şekilde tane verimi ile hasat indeksi arasında istatistiksel önemli ($p \leq 0.01$) ve olumlu pozitif korelasyon (r=0.727**) tespit edilmiştir (Çizelge 4.1.). Hasat indeksi bakımından yüksek değerler veren Altıkat çeşidi ile Altıkat-Akhisar 98 (Al-Ak) ikili karışımının tane verimi de yüksek bulunurken, en düşük hasat indeksi değerlerine sahip olan Sur 93 ile Yerli Siyah çeşitlerinin tane verimleri de düşük bulunmuştur (Çizelge 4.39.).

Çizelge 4.43. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel ve birleşik varyans analizine göre ortalama hasat indeksi (%) değerleri ve oluşan gruplar

Çeşit ve Karışımlar	Şanlıurfa		Adıyaman		Ortalama	
1. Akhisar 98	31.42	AB	27.43	AB	29.43	A
2. Altıkat	35.66	A	30.46	AB	33.06	A
3. Ayhan	32.86	AB	32.20	A	32.53	A
4. Barış	28.68	AB	27.56	AB	28.12	AB
5. Bayrak	31.33	AB	31.30	AB	31.31	A
6. Dara	33.22	AB	23.00	B	28.11	AB
7. Egebeyi	33.05	AB	30.93	AB	31.99	A
8. Hevsel	31.93	AB	27.19	AB	29.56	A
9. Hilal	30.61	AB	32.39	A	31.50	A
10. Karahan	30.72	AB	32.75	A	31.74	A
11. Kendal	32.45	AB	32.36	A	32.40	A
12. Önder	28.63	AB	31.34	AB	29.98	A
13. Samyeli	28.91	AB	31.72	A	30.32	A
14. Sancak	29.55	AB	31.01	AB	30.28	A
15. Sertek	31.35	AB	31.74	A	31.54	A
16. Sur 93	26.01	BC	29.17	AB	27.59	AB
17. Şahin 91	31.37	AB	27.91	AB	29.64	A
18. Yerli siyah	18.61	C	27.75	AB	23.18	B
19. Akhisar-Sertek	34.10	AB	31.76	A	32.93	A
20. Kendal-Dara	27.98	AB	30.82	AB	29.40	A
21. Kendal-Sancak	32.95	AB	30.26	AB	31.61	A
22. Kendal-Egebeyi	32.77	AB	31.60	A	32.19	A
23. Dara-Sancak	32.48	AB	31.04	AB	31.76	A
24. Dara-Egebeyi	31.69	AB	32.76	A	32.23	A
25. Sancak-Egebeyi	31.75	AB	31.66	A	31.71	A
26. Barış-Sur 93	27.83	AB	32.80	A	30.32	A
27. Hevsel-Samyeli	30.15	AB	33.14	A	31.64	A
28. Yerli siyah-Karahan	31.61	AB	32.60	A	32.11	A
29. Şahin 91-Önder	32.01	AB	33.30	A	32.65	A
30. Şahin 91-Ayhan	26.70	BC	31.17	AB	28.94	AB
31. Altıkat-Akhisar	31.36	AB	30.32	AB	30.84	A
32. Bayrak-Sertek	32.88	AB	29.51	AB	31.19	A
33. Altıkat-Akhisar-Sertek	30.17	AB	28.43	AB	29.30	A
34. Altıkat-Bayrak-Sertek	30.71	AB	31.81	A	31.26	A
35. Kendal-Dara-Sancak	31.35	AB	27.21	AB	29.28	A
36. Kendal-Dara-Egebeyi	32.50	AB	30.11	AB	31.30	A
37. Kendal-Sancak-Egebeyi	30.47	AB	31.03	AB	30.75	A
38. Dara-Sancak-Egebeyi	33.20	AB	28.30	AB	30.75	A
39. Şahin 91-Önder-Ayhan	32.24	AB	28.56	AB	30.40	A
40. Şahin 91-Hilal-Ayhan	30.83	AB	27.79	AB	29.31	A
Saf çeşitlerin ort.	35.71		34.17		30.60	
İkili karışımların ort.	35.68		37.20		30.29	
Üçlü karışımların ort.	36.98		34.30		31.39	
Genel ortalama	36.30		35.71		30.13	



Şekil 4.28. Birleşik varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama hasat indeksi (%) değerleri

4.2.18. Pazarlama fiyatları (TL/kg)

Çalışmada kullanılan çeşit ve bu çeşitlerden oluşturulan karışım kombinasyonlarında saptanan, Şanlıurfa lokasyonuna ait Pazarlama fiyatlarının varyans analizi sonuçları ile değişim katsayıları (% D.K.) Çizelge 4.44.'te verilmiş olup görüldüğü üzere; Pazarlama fiyatları bakımından çeşit ile karışımlar arasındaki farklılıklar istatistiksel açıdan Şanlıurfa lokasyonunda çok önemli ($p \leq 0.01$) tespit edilmiştir.

Çizelge 4.44. Şanlıurfa lokasyonu pazarlama fiyatı (TL/kg) değerlerine ait varyans analizi sonuçları

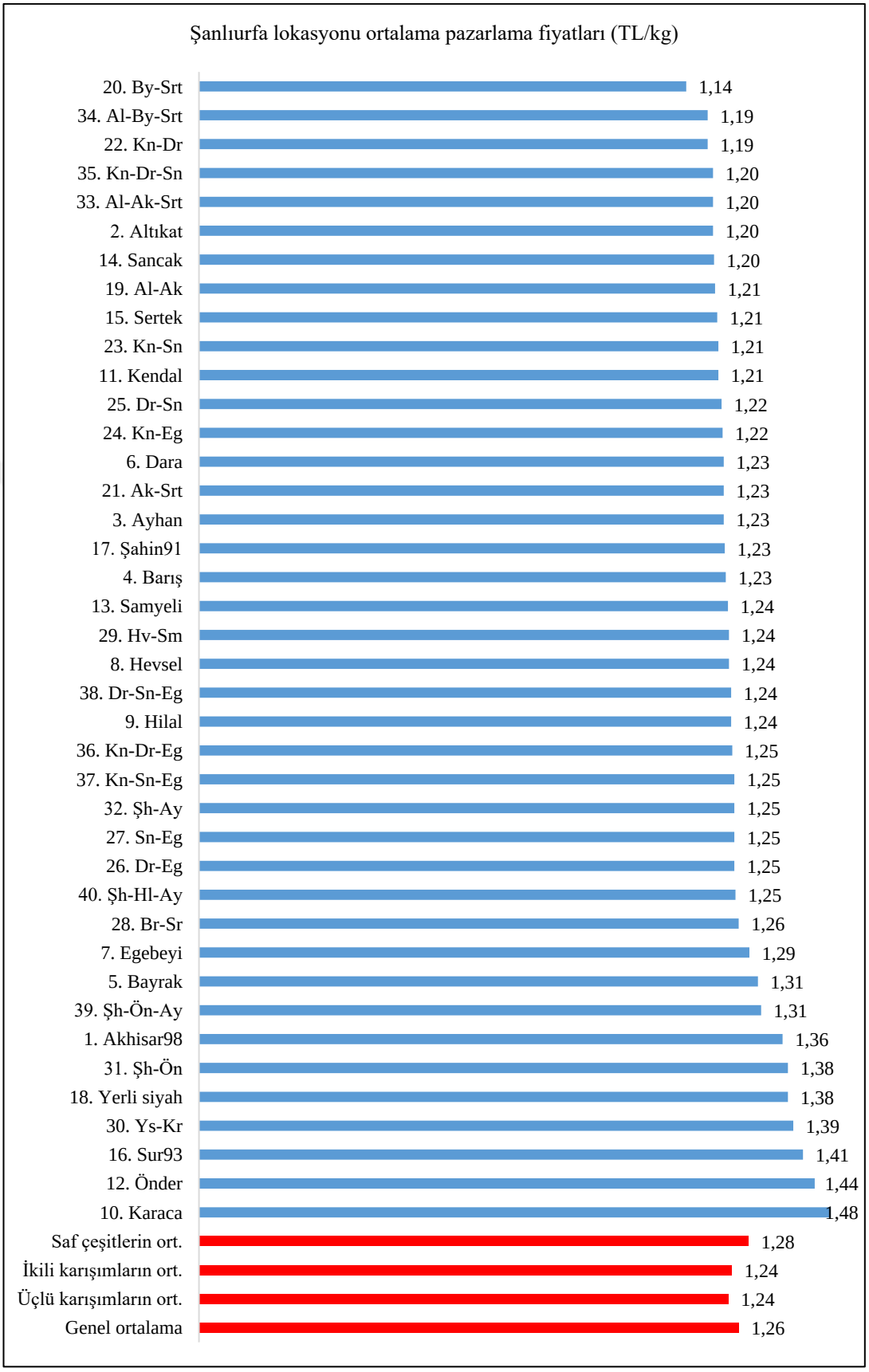
Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0.0001	0.1506
Çeşit	39	0.0226	65.0192**
Hata	117	0.0003	
D.K (%)		1.478	

*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli

Şanlıurfa lokasyonuna ait ortalama pazarlama fiyatları ile Tukey testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.45.'te verilmiş ve Şekil 4.29.'da gösterilmiştir. Çizelge 4.45. ve Şekil 4.29. incelendiğinde, Şanlıurfa ilinde saf çeşitlere ait pazarlama fiyatlarının 1.20-1.48 TL/kg arasında değiştiği, en yüksek değerin 1.48 TL/kg ile Karahan çeşidinden, en düşük değerin ise 1.20 TL/kg ile Altıkat çeşidinden elde edildiği görülmüştür. Şanlıurfa lokasyonuna ait ikili karışımlarda pazarlama fiyatlarının 1.19-1.39 (TL/kg) arasında değiştiği, en yüksek değerin 1.39 TL/kg ile Yerli Siyah-Karahan (Ys-Kr) karışımından, en düşük değerin ise 1.19 TL/kg ile Bayrak-Sertek (By-Srt) karışımından elde edildiği görülmüştür. Şanlıurfa lokasyonuna ait üçlü karışımlarda ise pazarlama fiyatlarının 1.19-1.31 TL/kg arasında değiştiği, en yüksek değerin 1.31 TL/kg ile Şahin 91-Önder-Ayhan (Şh-Ön-Ay) karışımından, en düşük değerin ise 1.19 TL/kg ile Altıkat-Bayrak-Sertek (Al-By-Srt) karışımından elde edildiği görülmüştür. Saf çeşitlerin ortalaması 1.28 TL/kg, ikili karışımların ortalaması 1.24 TL/kg, üçlü karışımların ortalaması 1.24 TL/kg ve genel ortalama ise 1.26 TL/kg olarak bulunmuştur. Şanlıurfa lokasyonunda, saf çeşitlere göre ikili ve üçlü karışımların pazarlama fiyatlarını sırasıyla ortalama 0.04 ve 0.05 TL/kg düşürerek olumsuz etkide bulundukları belirlenmiştir.

Çizelge 4.45. Şanlıurfa lokasyonuna ait bireysel varyans analizine göre ortalama pazarlama fiyatı (TL/kg) değerleri ve oluşan gruplar

Çeşit ve karışımlar	Şanlıurfa
1. Akhisar 98	1.36 CD
2. Altıkat	1.20 IJ
3. Ayhan	1.23 HIJ
4. Barış	1.23 HIJ
5. Bayrak	1.31 EF
6. Dara	1.23 HIJ
7. Egebeyi	1.29 EFG
8. Hevsel	1.24 G-J
9. Hilal	1.24 GHI
10. Karahan	1.48 A
11. Kendal	1.21 HIJ
12. Önder	1.44 AB
13. Samyeli	1.24 G-J
14. Sancak	1.20 IJ
15. Sertek	1.21 HIJ
16. Sur 93	1.41 BC
17. Şahin 91	1.23 HIJ
18. Yerli siyah	1.38 C
19. Akhisar-Sertek	1.20 IJ
20. Kendal-Dara	1.14 K
21. Kendal-Sancak	1.23 HIJ
22. Kendal-Egebeyi	1.19 JK
23. Dara-Sancak	1.21 HIJ
24. Dara-Egebeyi	1.22 HIJ
25. Sancak-Egebeyi	1.22 HIJ
26. Barış-Sur 93	1.25 GHI
27. Hevsel-Samyeli	1.25 GHI
28. Yerli siyah-Karahan	1.26 E-H
29. Şahin 91-Önder	1.24 G-J
30. Şahin 91-Ayhan	1.39 BC
31. Altıkat-Akhisar	1.38 C
32. Bayrak-Sertek	1.25 GHI
33. Altıkat-Akhisar-Sertek	1.20 IJ
34. Altıkat-Bayrak-Sertek	1.19 JK
35. Kendal-Dara-Sancak	1.20 IJ
36. Kendal-Dara-Egebeyi	1.23 GHI
37. Kendal-Sancak-Egebeyi	1.25 GHI
38. Dara-Sancak-Egebeyi	1.24 GHI
39. Şahin 91-Önder-Ayhan	1.31 DE
40. Şahin 91-Hilal-Ayhan	1.25 F-I
Saf çeşitlerin ort.	1.28
İkili karışımların ort.	1.24
Üçlü karışımların ort.	1.24
Genel ortalama	1.26



Şekil 4.29. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama pazarlama fiyatı (TL/kg) değerleri

4.2.19. ADF analizi

Çalışmada kullanılan çeşit ve bu çeşitlerden oluşturulan karışım kombinasyonlarında saptanan hasat indeksi değerlerine ait varyans analizi sonuçları ile değişim katsayıları (% D.K.) lokasyonlar itibariyle Çizelge 4.46.'da verilmiş olup görüldüğü üzere; ADF değerleri bakımından çeşit ile karışımlar arasındaki farklılıklar Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarında istatistiksel bakımdan çok önemli ($p \leq 0.01$) tespit edilmiştir.

Çizelge 4.46. ADF değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kay.	Ser. Der	Şanlıurfa		Adıyaman	
		Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Tekerrür	3	0.1518	1.1196	0.1878	2.2085
Çeşit	39	1.2496	9.2162**	0.7165	8.4229**
Hata	117	0.1355		0.0850	
D.K (%)		5.860		4.612	

*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli

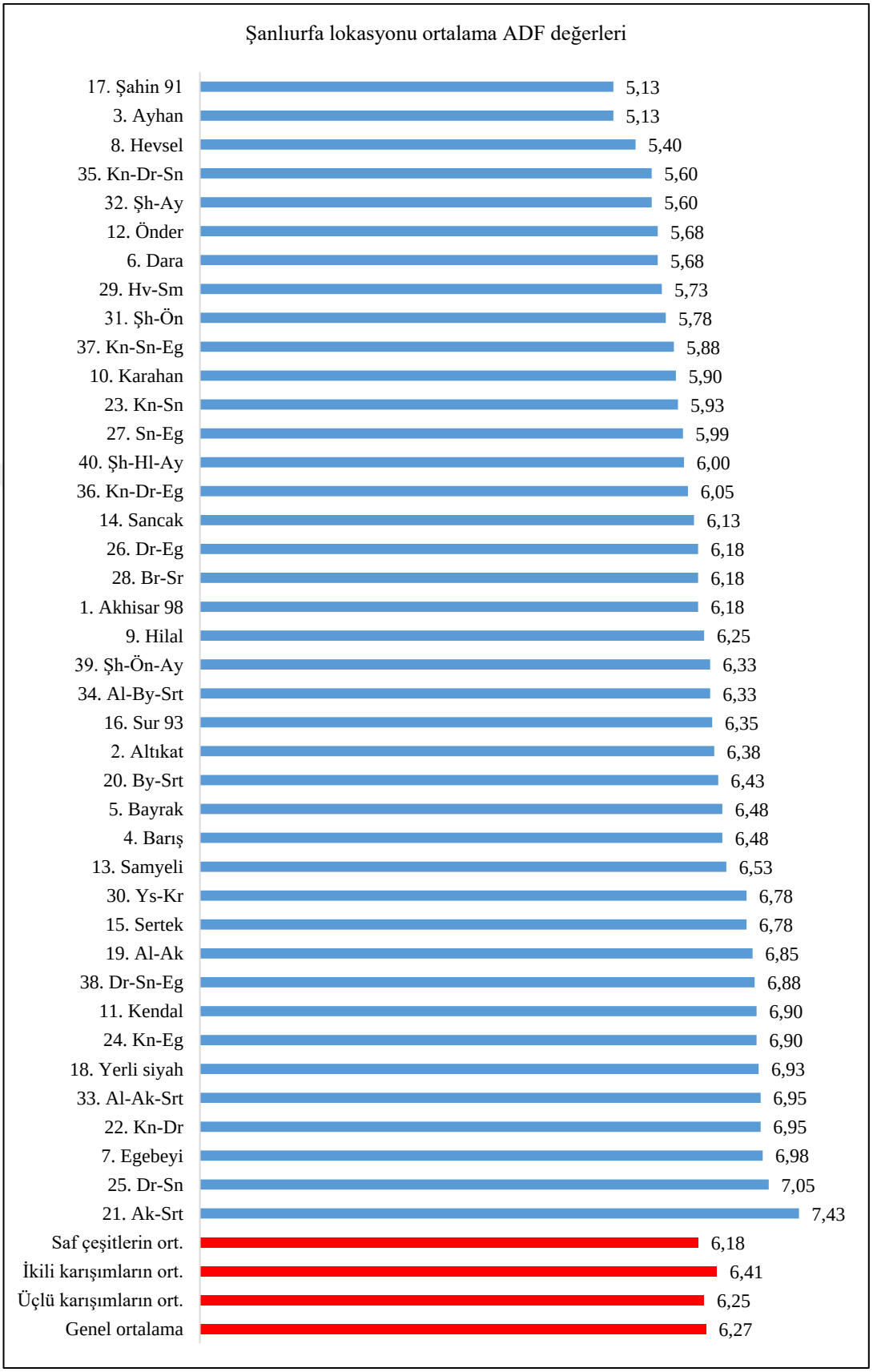
Her iki lokasyonun ortalama değerleri ile Tukey testi sonucunda oluşan gruplar Çizelge 4.47.'de verilmiş, Şekil 4.30 ve 4.31.'de gösterilmiştir. Çizelge 4.47. ve Şekil 4.30. incelendiğinde, Şanlıurfa ilinde saf çeşitlere ait ADF değerlerinin % 5.13-6.98 arasında değiştiği, en yüksek değerin % 6.98 ile Egebeyi çeşidinden en düşük değerin ise % 5.13 ile Ayhan ve Şahin 91 çeşitlerinden elde edildiği görülmüştür. Şanlıurfa lokasyonuna ait ikili karışımlarda ADF değerlerinin % 5.60-7.43 arasında değiştiği, en yüksek değerin % 7.43 ile Akhisar 98-Sertek (Ak-Srt) karışımından, en düşük değerin ise % 5.60 Şahin 91-Ayhan (Şh-Ay) karışımından elde edildiği görülmüştür. Şanlıurfa lokasyonunda yer alan üçlü karışımlarda ise ADF değerlerinin % 5.60-6.95 arasında değiştiği, en yüksek değerin % 6.95 ile Altıkat-Akhisar 98-Sertek (Al-Ak-Srt) karışımından, en düşük değerin ise % 5.60 ile Kendal-Dara-Sancak (Kn-Dr-Sn) karışımından elde edildiği görülmüştür. Şanlıurfa lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması % 6.18, ikili karışımların ortalaması % 6.41, üçlü karışımların ortalaması % 6.25 ve genel ortalama ise % 6.27 olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili ve üçlü karışımlar ADF değerlerini sırasıyla ortalama % 0.23 ve % 0.07 yükseltmiştir.

Adıyaman ilinde saf çeşitlere ait ADF değerlerinin % 5.63-7.10 arasında değiştiği, en yüksek değerin % 7.10 ile Yerli Siyah çeşidinden en düşük değerin ise % 5.63 ile aynı grupta yer alan Ayhan ve Hevsel çeşitlerinden elde edildiği görülmüştür. Adıyaman lokasyonunda yer alan ikili karışımlarda ADF değerlerinin % 5.73-7.15 arasında değiştiği, en yüksek değerin % 7.15 ile Akhisar 98-Sertek (Ak-Srt) karışımından, en düşük değerin ise % 5.73 ile Sancak-Egebeyi (Sn-Eg) karışımından elde edildiği görülmüştür. Adıyaman lokasyonunda yer alan üçlü karışımlarda ise ADF değerlerinin % 5.87-7.07 arasında değiştiği, en yüksek değerin % 7.07 ile Dara-Sancak-Egebeyi (Dr-Sn-Eg) karışımından, en düşük değerin ise % 5.87 ile Kendal-Dara-Sancak (Kn-Dr-Sn) karışımından elde edildiği görülmüştür. Adıyaman lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması % 6.18, ikili karışımların ortalaması % 6.40, üçlü karışımların ortalaması % 6.50 ve genel ortalama ise % 6.32 olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili ve üçlü karışımlar ADF değerlerini sırasıyla ortalama % 0.22 ve % 0.32 yükseltmiştir (Çizelge 4.47., Şekil 4.31.).

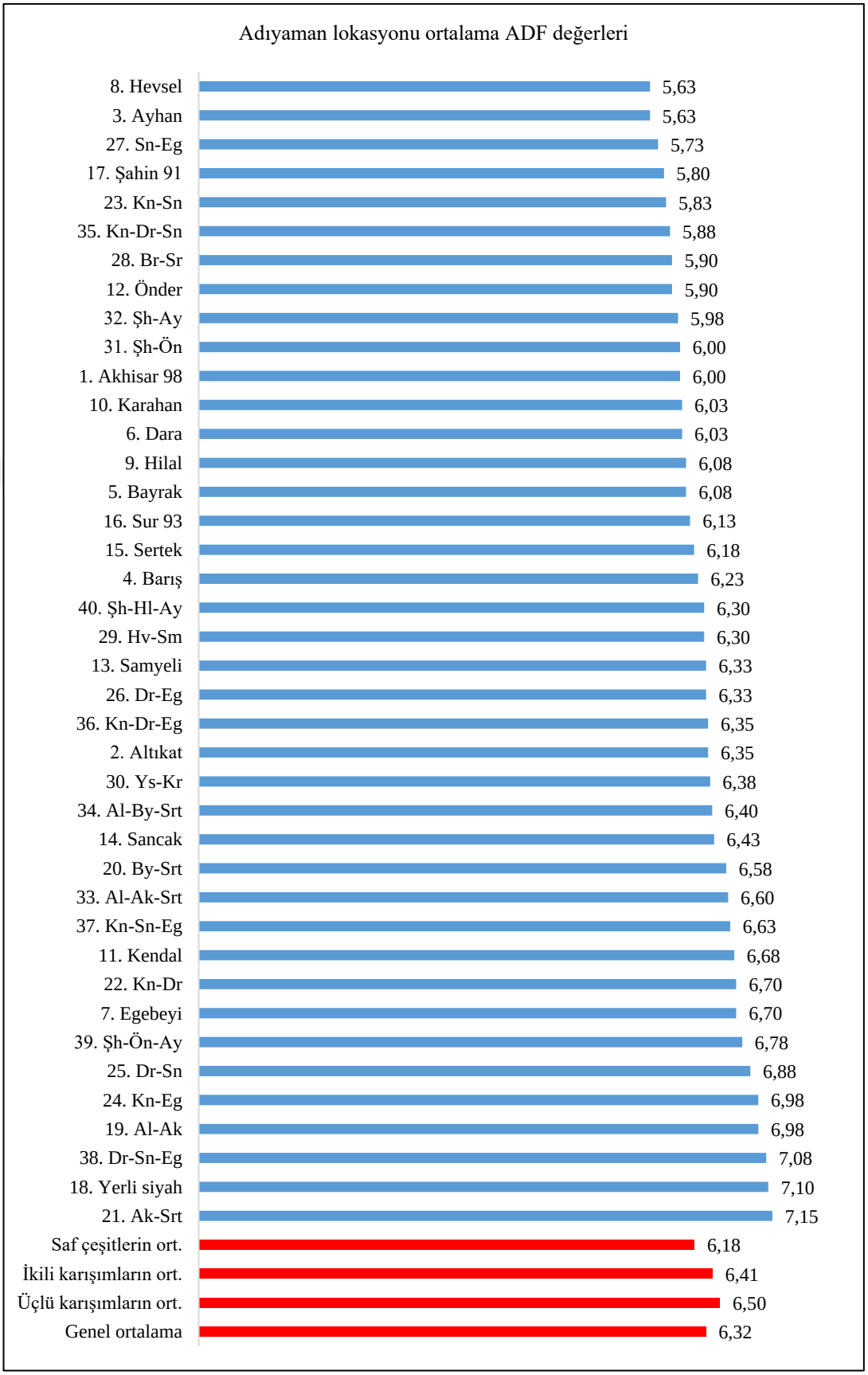
ADF, yemin enerji içeriği ve hazmedilebilirliği bakımından çok önemlidir. En az sindirilebilen lif bileşenidir ve % 19'un altında olması istenir. Hayvanları yüksek ADF oranına sahip yemlerle beslemek yem alımının azalmasına ve hayvanlardan istenen verimin elde edilememesine neden olmaktadır. Hayvan sağlığı ve yem kalitesi bakımından ADF değeri düşük çeşitler tercih nedenidir (Aydoğan, 2021). Köse ve Mut (2019), Yozgat koşullarında 13 arpa çeşidinde tane verim ve bazı kalite özelliklerini saptamak amacıyla yaptıkları araştırmada, arpa çeşitlerine ait ADF değerlerinin % 5.90-7.52 arasında olduğunu bildirmişlerdir. Aydoğan (2021), ileri yemlik arpa hatlarında, 15 çevrede yürüttüğü çalışmada arpa hatlarına ait ADF değerlerini % 3.50-9.58 arasında bulmuştur. Alkan ve Kandemir (2015), Tokak yerel arpa çeşidinden seçtikleri saf hatların gıda, yem ile tarımsal özelliklerini incelemek amacıyla yaptıkları araştırmada ADF oranlarını % 6.53-9.07 arasında tespit etmişlerdir. Yaptığımız çalışmadan elde ettiğimiz ADF değerleri araştırmacıların bildirdiği değerler ile uyum göstermiştir.

Çizelge 4.47. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel varyans analizine göre ortalama ADF değerleri ve oluşan gruplar

Çeşit ve Karışımlar	Şanlıurfa	Adıyaman
1. Akhisar 98	6.17 B-I	6.00 E-J
2. Altıkat	6.37 B-I	6.35 A-J
3. Ayhan	5.13 J	5.63 J
4. Barış	6.47 A-H	6.22 C-J
5. Bayrak	6.47 A-H	6.07 D-J
6. Dara	5.67 HIJ	6.02 E-J
7. Egebeyi	6.97 ABC	6.70 A-F
8. Hevsel	5.40 IJ	5.63 J
9. Hilal	6.25 B-I	6.07 D-J
10. Karahan	5.90 E-J	6.02 E-J
11. Kendal	6.90 A-F	6.67 A-G
12. Önder	5.67 HIJ	5.90 F-J
13. Samyeli	6.52 A-H	6.32 B-J
14. Sancak	6.12 B-J	6.42 A-J
15. Sertek	6.77 A-G	6.17 C-J
16. Sur 93	6.35 B-I	6.12 D-J
17. Şahin 91	5.13 J	5.80 IJ
18. Yerli siyah	6.92 A-E	7.10 AB
19. Akhisar-Sertek	6.85 A-F	6.97 ABC
20. Kendal-Dara	6.42 A-I	6.57 A-I
21. Kendal-Sancak	7.42 A	7.15 A
22. Kendal-Egebeyi	6.95 A-D	6.70 A-F
23. Dara-Sancak	5.92 D-J	5.82 HIJ
24. Dara-Egebeyi	6.90 A-F	6.97 ABC
25. Sancak-Egebeyi	7.05 AB	6.87 A-D
26. Barış-Sur 93	6.17 B-I	6.32 B-J
27. Hevsel-Samyeli	5.98 C-J	5.73 J
28. Yerli siyah-Karahan	6.17 B-I	5.90 F-J
29. Şahin 91-Önder	5.72 HIJ	6.30 B-J
30. Şahin 91-Ayhan	6.77 A-G	6.37 A-J
31. Altıkat-Akhisar	5.77 G-J	6.00 E-J
32. Bayrak-Sertek	5.60 HIJ	5.97 E-J
33. Altıkat-Akhisar-Sertek	6.95 A-D	6.60 A-I
34. Altıkat-Bayrak-Sertek	6.32 B-I	6.40 A-J
35. Kendal-Dara-Sancak	5.60 HIJ	5.87 G-J
36. Kendal-Dara-Egebeyi	6.05 B-J	6.35 A-J
37. Kendal-Sancak-Egebeyi	5.87 F-J	6.62 A-H
38. Dara-Sancak-Egebeyi	6.87 A-F	7.07 AB
39. Şahin 91-Önder-Ayhan	6.32 B-I	6.77 A-E
40. Şahin 91-Hilal-Ayhan	6.00 C-J	6.30 B-J
Saf çeşitlerin ort.	6.18	6.18
İkili karışımların ort.	6.41	6.41
Üçlü karışımların ort.	6.25	6.50
Genel ortalama	6.27	6.32



Şekil 4.30. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama ADF değerleri



Şekil 4.31. Adıyaman lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama ADF değerleri

4.2.20. NDF analizi

Çalışmada kullanılan çeşit ve bu çeşitlerden oluşturulan karışım kombinasyonlarında saptanan hasat indeksi değerlerine ait varyans analizi sonuçları ile değişim katsayıları (% D.K.) lokasyonlar itibariyle ve birleşik olarak Çizelge 4.48. ile 4.49.'da verilmiştir. Çizelge 4.48. ve 4.49.'da görüldüğü üzere; NDF değerleri bakımından çeşit ile karışımlar arasındaki farklılıklar Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonları ile bu lokasyonların birleşik varyans analizi sonuçları istatistiksel bakımdan çok önemli ($p \leq 0.01$) tespit edilmiştir. İki lokasyonun birleşik varyans analizine göre Çevre X Çeşit interaksiyonu da istatistiksel bakımdan çok önemli ($p \leq 0.01$) tespit edilmiştir.

Çizelge 4.48. NDF değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kay.	Ser. Der	Şanlıurfa		Adıyaman	
		Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Tekerrür	3	1.1012	2.2923	3.8987	7.0312
Çeşit	39	9.8592	20.5239**	8.4432	15.2273**
Hata	117	0.4803		0.5544	
D.K (%)		3.072		3.275	

*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.49. NDF değerlerine ait birleşik varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	4.2754	8.2210
Yer	1	2.3841	4.5844
Çeşit	39	15.5030	29.8104**
Çevre x Çeşit	39	2.7996	5.3832**
Hata	237	0.5201	
D.K (%)		3.184	

*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli

Her iki lokasyonun ortalama değerleri ile Tukey testi sonucunda oluşan gruplar Çizelge 4.50.'de verilmiştir. Çizelge 4.50. incelendiğinde, Şanlıurfa ilinde saf çeşitlere ait NDF değerlerinin % 19.53-26.83 arasında değiştiği, en yüksek değerin % 26.83 ile Sur 93 çeşidinden en düşük değerin ise % 19.53 ile Ayhan çeşidinden elde edildiği belirlenmiştir. Şanlıurfa lokasyonuna ait ikili karışımlarda NDF değerlerinin % 20.50-24.54 arasında değiştiği, en yüksek değerin % 24.54 ile Şahin 91-Ayhan (Şh-Ay) karışımından, en düşük değerin ise % 20.50 ile Yerli Siyah-Karahan (Ys-Kr)

karışımından elde edildiği görülmüştür. Şanlıurfa lokasyonunda yer alan üçlü karışımlarda ise NDF değerleri % 19.88-24.16 arasında değişmiştir. En yüksek değerin % 24.16 ile Altıkat-Akhisar 98-Sertek (Al-Ak-Srt) karışımından, en düşük değerlerin ise % 19.88 ile Şahin 91-Hilal-Ayhan (Şh-Hl-Ay) ve % 20.00 ile aynı grupta yer alan Şahin 91-Önder-Ayhan (Şh-Ön-Ay) karışımlarından elde edildiği görülmüştür. Şanlıurfa lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması % 22.49, ikili karışımların ortalaması % 23.14, üçlü karışımların ortalaması % 21.68 ve genel ortalama ise % 22.55 olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili karışımlar NDF değerlerini ortalama % 0.65 yükseltmiş, üçlü karışımlar ise ortalama % 0.81 düşürmüştür.

Adıyaman ilinde saf çeşitlere ait NDF değerlerinin % 19.20-25.80 arasında değiştiği, en yüksek değerin % 25.80 ile Sur 93 çeşidinden en düşük değerin % 19.20 ile Yerli Siyah çeşidinden elde edildiği belirlenmiştir. Adıyaman lokasyosnuna ait ikili karışımlarda NDF değerlerinin % 21.60-25.03 arasında değiştiği, en yüksek değer % 25.03 ile Barış-Sur 93 (Br-Sr) karışımından, en düşük değer ise % 21.60 ile Yerli Siyah-Karahan (Ys-Kr) karışımından elde edilmiştir. Adıyaman lokasyonunda yer alan üçlü karışımlarda ise NDF değerlerinin % 20.35-23.97 arasında değiştiği, en yüksek değerin % 23.97 ile Kendal-Dara-Sancak (Kn-Dr-Sn) karışımından, en düşük değerin ise % 20.350 ile Kendal-Dara-Egebeyi (Kn-Dr-Eg) karışımından elde edildiği belirlenmiştir. Adıyaman lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması % 22.43, ikili karışımların ortalaması % 23.30, üçlü karışımların ortalaması % 22.39 ve genel ortalama ise % 22.73 olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili karışımlar NDF değerlerini ortalama % 0.88 yükseltmiş, üçlü karışımlar ise ortalama % 0.04 düşürmüştür (Çizelge 4.50.).

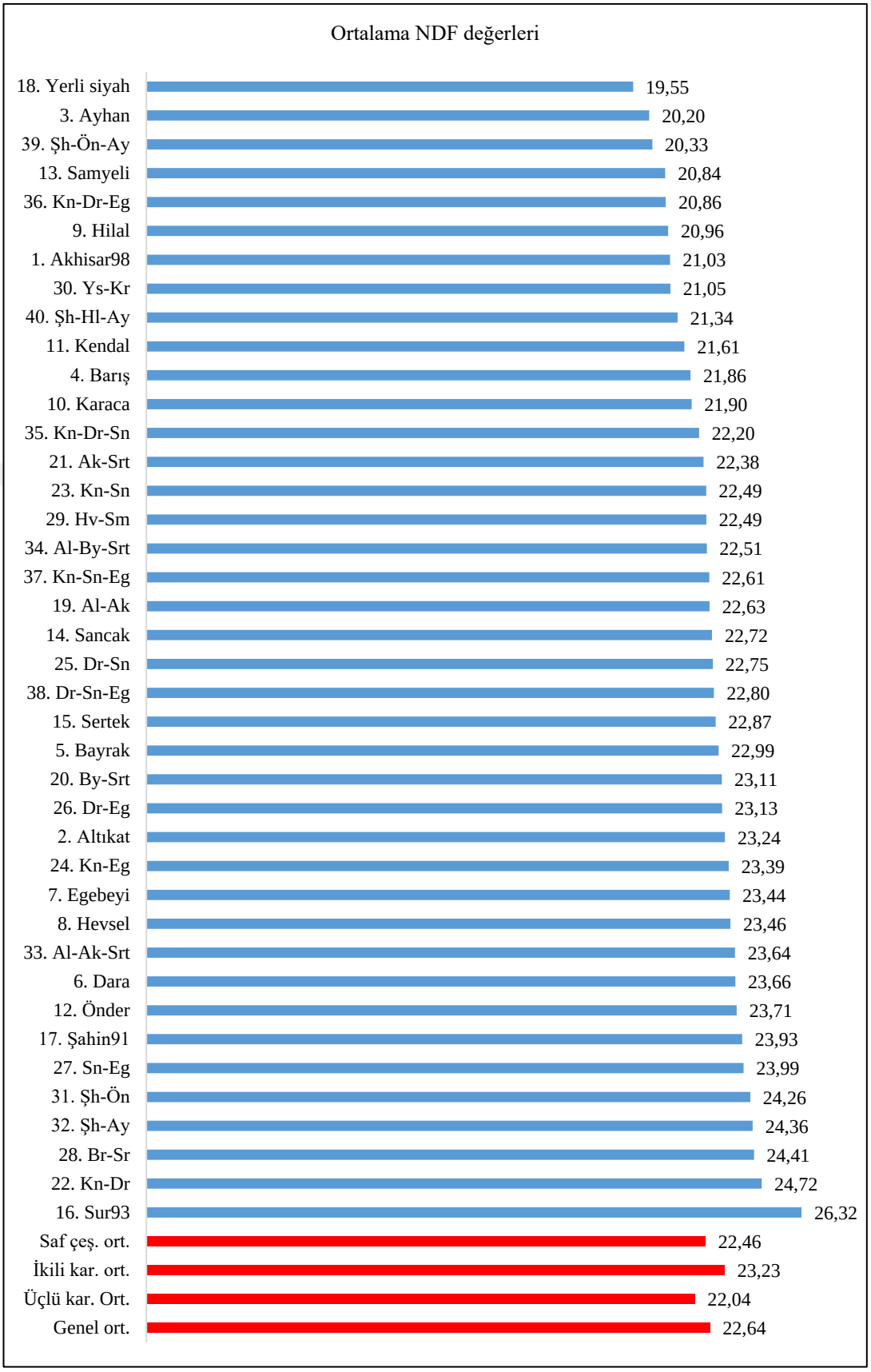
Yine Çizelge 4.50. ve Şekil 4.32.'de görüldüğü üzere, iki lokasyonun birleşik varyans analizi sonuçlarına göre; saf çeşitlere ait ortalama NDF değerlerinin % 19.55-26.31 arasında değiştiği görülmüştür. En yüksek değer % 26.31 ile Sur 93 çeşidinden, en düşük değer % 19.55 ile Yerli Siyah çeşidinden elde edilmiştir . İkili karışımlarda ortalama NDF değerlerinin % 21.05-24.72 arasında değiştiği, en yüksek değerin % 24.72 ile Kendal-Dara (Kn-Dr) karışımından, en düşük değerin ise % 21.05 ile Yerli Siyah-Karahan (Ys-Kr) karışımından elde edildiği görülmüştür. Üçlü karışımlarda ise ortalama NDF değerlerinin % 20.32-23.64 arasında değiştiği, en yüksek değerin %

23.64 ile Altıkat-Akhisar 98-Sertek (Al-Ak-Srt) karışımından, en düşük değerin ise % 20.32 ile Şahin 91-Önder-Ayhan (Şh-Ön-Ay) karışımından elde edildiği görülmüştür. Her iki lokasyonun birleşiminde, saf çeşitlerin ortalaması % 23.46, ikili karışımların ortalaması % 23.23, üçlü karışımların ortalaması % 22.04 ve genel ortalama ise % 22.64 olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili ve üçlü karışımlar NDF değerlerini sırasıyla ortalama % 0.23 ile % 1.42 oranlarında düşürmüştür.

NDF, hücre duvarının yapısında bulunan selüloz, hemiselüloz, kütin, lignin, ve çözünemeyen proteinlerin ifadesidir. Hayvan besleme ve sağlığı açısından önemli bir kriter olan NDF oranı % 25 ile 32 arasında optimum verim sağlamaktadır. (Aydoğan, 2021). Çalışmamızdan elde ettiğimiz NDF değerleri genel itibatiyle % 25'in altında bulunmuştur. Sur 93 çeşidi % 26.32 ile optimum değerler arasında bulunurken, Şahin 91 çeşidi, Kendal-Dara (Kn-Dr) ve Şahin 91-Ayhan (Şh-Ay) ikili karışımları optimum değere yakın bulunmuştur.

Çizelge 4.50. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel ve birleşik varyans analizine göre ortalama NDF değerleri ve oluşan gruplar

Çeşit ve Karışımlar	Şanlıurfa		Adıyaman		Ortalama	
1. Akhisar 98	20.76	I-O	21.30	G-N	21.03	LMN
2. Altıkat	23.00	B-H	23.48	B-F	23.24	C-I
3. Ayhan	19.52	O	20.87	K-N	20.20	NO
4. Barış	22.77	B-H	20.94	J-N	21.85	I-M
5. Bayrak	22.63	B-I	23.34	B-G	22.98	D-J
6. Dara	23.39	B-G	23.92	A-E	23.66	B-G
7. Egebeyi	24.22	BCD	22.65	D-L	23.43	B-H
8. Hevsel	22.97	B-H	23.95	A-E	23.46	B-H
9. Hilal	21.54	F-N	20.37	M-N	20.95	MNO
10. Karahan	21.49	G-N	22.31	D-M	21.90	I-M
11. Kendal	22.00	E-L	21.22	H-N	21.61	J-N
12. Önder	23.12	B-H	24.30	A-D	23.71	B-G
13. Samyeli	20.60	J-O	21.07	I-N	20.84	MNO
14. Sancak	22.47	D-J	22.97	B-K	22.72	F-K
15. Sertek	23.39	B-G	22.35	D-M	22.87	E-J
16. Sur 93	26.83	A	25.80	A	26.31	A
17. Şahin 91	24.19	BCD	23.67	B-F	23.93	B-F
18. Yerli siyah	19.90	MNO	19.20	N	19.55	O
19. Akhisar-Sertek	22.62	B-I	22.62	D-L	22.62	F-K
20. Kendal-Dara	22.80	B-H	23.42	B-F	23.11	C-I
21. Kendal-Sancak	22.53	C-J	22.23	D-M	22.38	G-L
22. Kendal-Egebeyi	24.44	BC	25.00	AB	24.72	B
23. Dara-Sancak	23.35	B-G	21.62	F-M	22.48	G-K
24. Dara-Egebeyi	23.48	B-F	23.30	B-H	23.39	B-H
25. Sancak-Egebeyi	22.43	D-K	23.07	B-I	22.75	F-K
26. Barış-Sur 93	23.52	B-E	22.72	C-L	23.12	C-I
27. Hevsel-Samyeli	24.43	BC	23.55	B-F	23.99	B-F
28. Yerli siyah-Karahan	23.79	B-E	25.02	AB	24.40	BC
29. Şahin 91-Önder	21.83	E-M	23.15	B-I	22.49	G-K
30. Şahin 91-Ayhan	20.50	K-O	21.60	F-M	21.05	LMN
31. Altıkat-Akhisar	23.70	B-E	24.82	ABC	24.26	B-E
32. Bayrak-Sertek	24.53	B	24.17	A-E	24.35	BCD
33. Altıkat-Akhisar-Sertek	24.16	BCD	23.12	B-I	23.64	B-G
34. Altıkat-Bayrak-Sertek	22.00	E-L	23.02	B-J	22.51	G-K
35. Kendal-Dara-Sancak	20.42	L-O	23.97	A-E	22.20	H-M
36. Kendal-Dara-Egebeyi	21.37	H-O	20.35	M-N	20.86	MNO
37. Kendal-Sancak-Egebeyi	22.20	E-L	23.02	B-J	22.61	F-K
38. Dara-Sancak-Egebeyi	23.42	B-G	22.17	E-M	22.80	F-J
39. Şahin 91-Önder-Ayhan	20.00	MNO	20.65	LMN	20.32	NO
40. Şahin 91-Hilal-Ayhan	19.87	NO	22.80	C-K	21.33	K-N
Saf çeşitlerin ort.	22.49		22.43		23.46	
İkili karışımların ort.	23.14		23.30		23.23	
Üçlü karışımların ort.	21.68		22.39		22.04	
Genel ortalama	22.55		22.73		22.64	



Şekil 4.32. Birleşik varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama NDF değerleri

4.2.21. Tane iriliği (%)

4.2.21.1. Tane iriliği (<2.2 mm)

Çalışmada kullanılan çeşit ve bu çeşitlerden oluşturulan karışım kombinasyonlarında saptanan 2.2 mm elek altı değerlerine ait varyans analizi sonuçları ile değişim katsayıları (% D.K.) lokasyonlar itibariyle Çizelge 4.51.'de verilmiştir. Çizelge 4.51.'de görüldüğü üzere; 2.2 mm elek altı bakımından çeşit ile karışımlar arasındaki farklılıklar Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarında istatistiksel bakımdan çok önemli ($p \leq 0.01$) tespit edilmiştir.

Çizelge 4.51. 2.2 mm elek altı (%) değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kay.	Ser. Der	Şanlıurfa		Adıyaman	
		Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Tekerrür	3	18.2000	4.3392	27.3555	1.8179
Çeşit	39	54.2082	12.9242**	65.4470	4.3492**
Hata	117	4.1943		15.0478	
D.K (%)		25.680		41.231	

*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli

Her iki lokasyonun ortalama değerleri ile Tukey testi sonucunda oluşan gruplar Çizelge 4.52.'de verilmiş, Şekil 4.33. ve 4.34.'te gösterilmiştir. Çizelge 4.52. ve Şekil 4.33. incelendiğinde, Şanlıurfa ilinde saf çeşitlere ait 2.2 mm elek altı değerleri % 2.33-17.33 arasında değişmiştir. En yüksek 2.2 mm elek altı % 17.33 ile Sertek çeşidinden, en düşük 2.2 mm elek altı ise % 2.33 ile Bayrak çeşidinden elde edilmiştir. Şanlıurfa lokasyonuna ait ikili karışımlarda 2.2 mm elek altı değerleri % 2.66-13.00 arasında değişmiştir. En düşük 2.2 mm elek altı % 2.66 ile Şahin 91-Önder (Şh-Ön) karışımından, en yüksek 2.2 mm elek altı ise % 13.00 ile aynı grupta yer alan Bayrak-Sertek (By-Srt) ve Kendal-Dara (Kn-Dr) karışımlarından elde edilmiştir. Şanlıurfa lokasyonuna ait üçlü karışımlarda ise 2.2 mm elek altı değerleri % 2.66-15.00 arasında değişmiştir. En düşük 2.2 mm elek altı % 2.66 ile Şahin 91-Önder-Ayhan (Şh-Ön-Ay) karışımından, en yüksek 2.2 mm elek altı ise % 15.00 ile Altıkat-Bayrak-Sertek (Al-By-Srt) karışımından elde edilmiştir. Şanlıurfa lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması % 7.87, ikili karışımların ortalaması % 8.00, üçlü karışımların ortalaması % 8.17 ve genel ortalama ise % 7.98 olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili ve üçlü

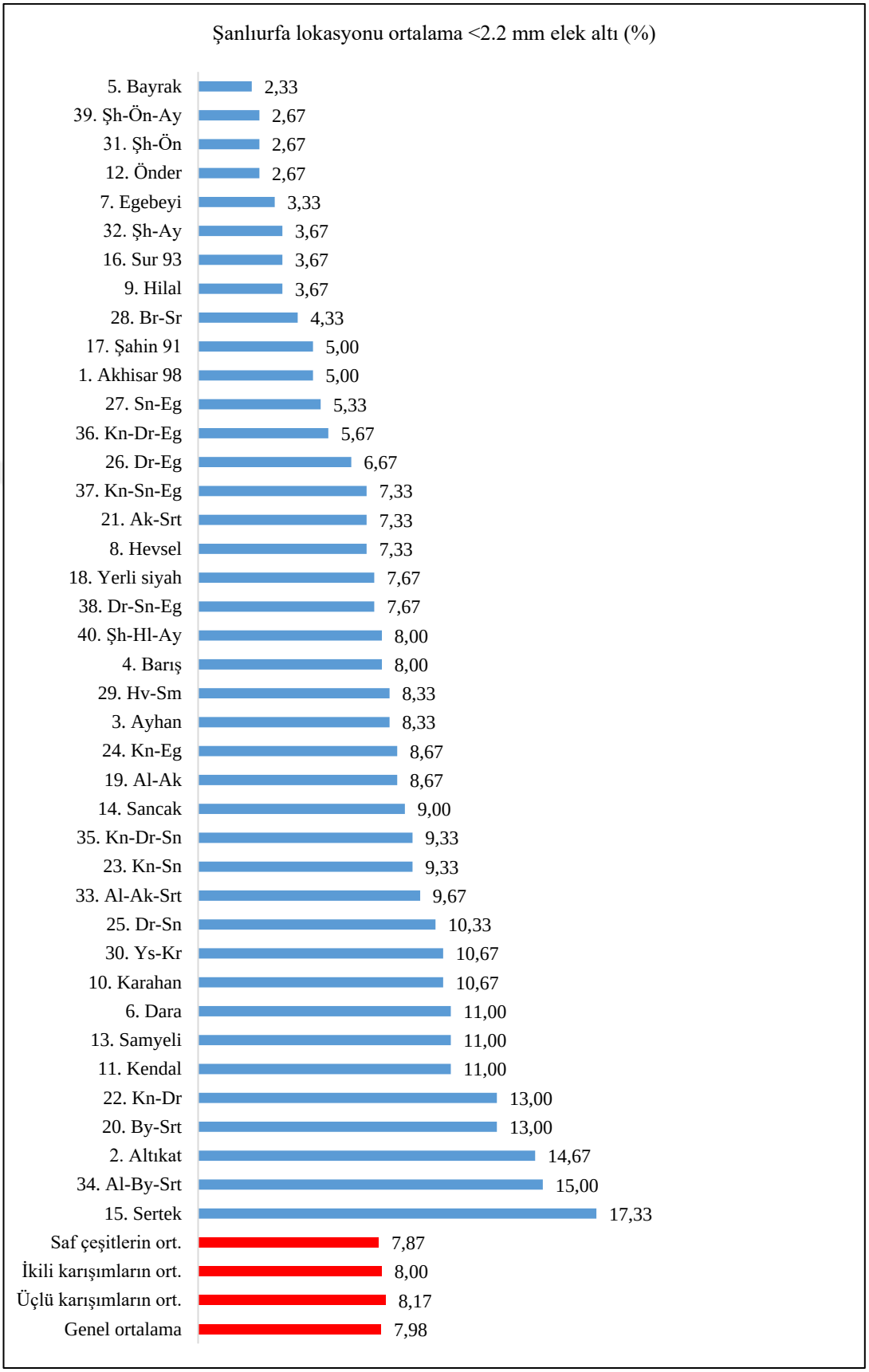
karışımlar 2.2 mm elek altı değerlerini sırasıyla ortalama % 0.13 ve % 0.29 oranında yükseltmiş dolayısıyla tane iriliğini düşürmüşlerdir.

Adıyaman ilinde saf çeşitlere ait 2.2 mm elek altı değerleri % 3.00-18.00 arasında değişmiştir. En yüksek 2.2 mm elek altı değeri % 18.00 ile Şahin 91 çeşidinden, en düşük 2.2 mm elek altı değeri ise % 3.00 Hilal çeşidinden elde edilmiştir. Adıyaman lokasyonunda yer alan ikili karışımlarda 2.2 mm elek altı değerleri % 6.00-17.00 arasında değişmiştir. En düşük 2.2 mm elek altı değeri % 6.00 ile Hevsel-Samyeli (Hv-Sm) karışımından, en yüksek 2.2 mm elek altı değeri ise % 17.00 ile Kendal-Dara (Kn-Dr) karışımından elde edilmiştir. Adıyaman lokasyonunda yer alan üçlü karışımlarda ise 2.2 mm elek altı değerleri % 4.00-16.33 arasında değişmiştir. En düşük 2.2 mm elek altı değeri % 4.00 ile Şahin 91-Önder-Ayhan (Şh-Ön-Ay) karışımından, en yüksek 2.2 mm elek altı değeri ise % 16.33 ile Altıkat-Bayrak-Sertek (Al-By-Srt) karışımından alınmıştır. Adıyaman lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması % 8.87, ikili karışımların ortalaması % 10.17, üçlü karışımların ortalaması % 9.29 ve genel ortalama ise % 9.41 olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili ve üçlü karışımlar 2.2 mm elek altı değerlerini sırasıyla ortalama % 1.29 ve % 0.42 oranlarında yükseltmiş dolayısıyla tane iriliklerini düşürmüşlerdir (Çizelge 4.52., Şekil 4.34.).

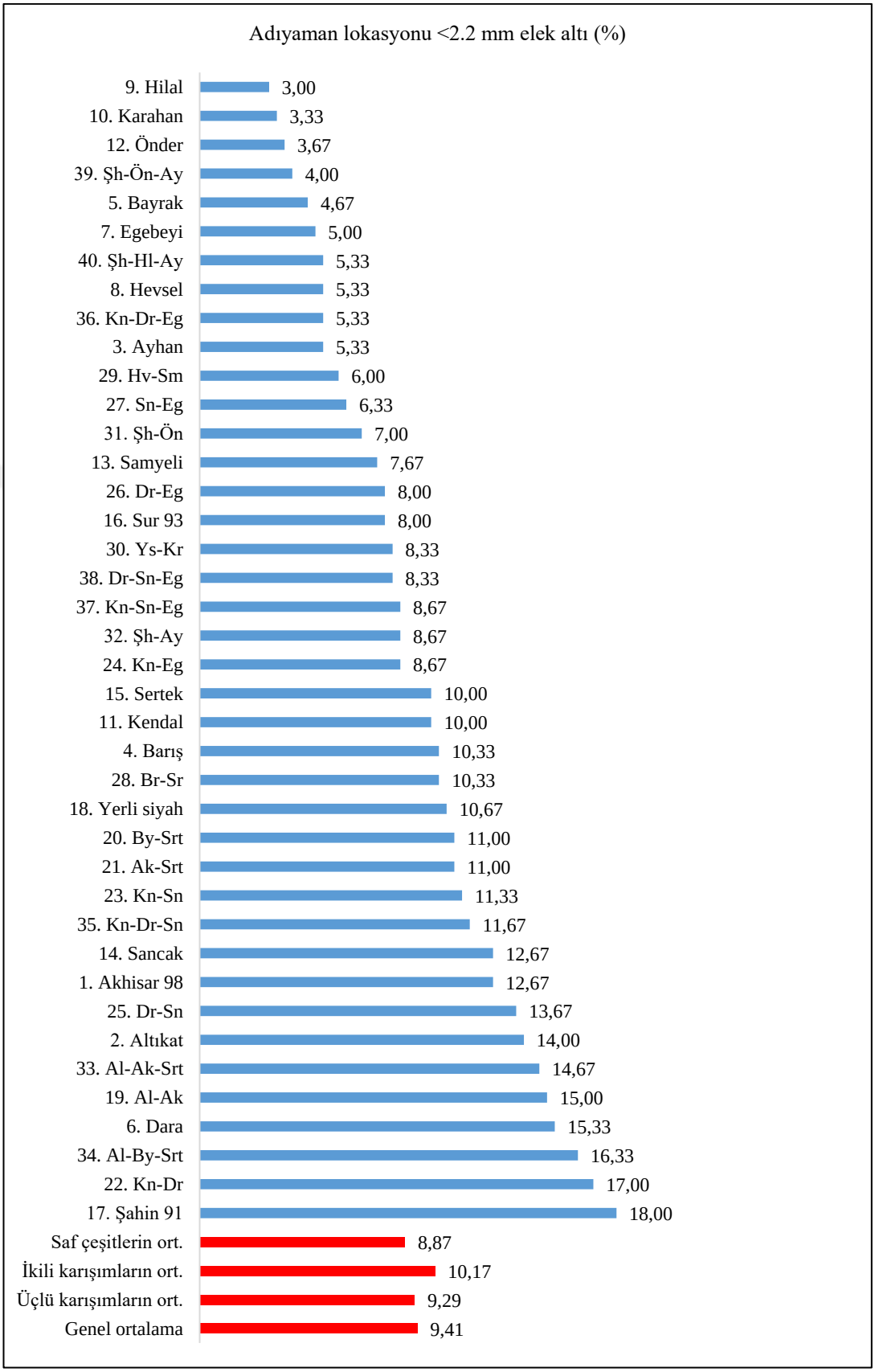
Yaptığımız çalışmada 2.2 mm altı tane iriliğinin artması yani cılız, zayıf tane oranının yükselmesi ile pazarlama fiyatlarının düştüğü ve aralarında istatistiksel önemli ($p \leq 0.01$) negatif korelasyon (r=-0.473**) olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.2. ve 4.45.). Elek altı yüksek olan çeşit ve karışımların tane iriliği düştüğünden ve iğ şeklindeki yapılarından dolayı pazarlama fiyatlarında düşüşler olmuştur.

Çizelge 4.52. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel varyans analizine göre ortalama 2.2 mm elek altı (%) değerleri ve oluşan gruplar

Çeşit ve Karışımlar	Şanlıurfa		Adıyaman	
1. Akhisar 98	5.00	F-K	12.66	A-G
2. Altıkat	14.66	ABC	14.00	A-F
3. Ayhan	8.33	D-J	5.33	D-G
4. Barış	8.00	D-K	10.33	A-G
5. Bayrak	2.33	K	4.66	D-G
6. Dara	11.00	B-E	15.33	A-D
7. Egebeyi	3.33	IJK	5.00	D-G
8. Hevsel	7.33	D-K	5.33	D-G
9. Hilal	3.66	H-K	3.00	G
10. Karahan	10.66	B-F	3.33	FG
11. Kendal	11.00	B-E	10.00	A-G
12. Önder	2.66	JK	3.66	FG
13. Samyeli	11.00	B-E	7.66	A-G
14. Sancak	9.00	C-I	12.66	A-G
15. Sertek	17.33	A	10.00	A-G
16. Sur 93	3.66	H-K	8.00	A-G
17. Şahin 91	5.00	F-K	18.00	A
18. Yerli siyah	7.66	D-K	10.66	A-G
19. Akhisar-Sertek	8.66	D-I	15.00	A-D
20. Kendal-Dara	13.00	A-D	11.00	A-G
21. Kendal-Sancak	7.33	D-K	11.00	A-G
22. Kendal-Egebeyi	13.00	A-D	17.00	AB
23. Dara-Sancak	9.33	B-H	11.33	A-G
24. Dara-Egebeyi	8.66	D-I	8.66	A-G
25. Sancak-Egebeyi	10.33	B-F	13.66	A-G
26. Barış-Sur 93	6.66	E-K	8.00	A-G
27. Hevsel-Samyeli	5.33	E-K	6.33	B-G
28. Yerli siyah-Karahan	4.33	G-K	10.33	A-G
29. Şahin 91-Önder	8.33	D-J	6.00	C-G
30. Şahin 91-Ayhan	10.66	B-F	8.33	A-G
31. Altıkat-Akhisar	2.66	JK	7.00	B-G
32. Bayrak-Sertek	3.66	H-K	8.66	A-G
33. Altıkat-Akhisar-Sertek	9.66	B-G	14.66	A-E
34. Altıkat-Bayrak-Sertek	15.00	AB	16.33	ABC
35. Kendal-Dara-Sancak	9.33	B-H	11.66	A-G
36. Kendal-Dara-Egebeyi	5.66	E-K	5.33	D-G
37. Kendal-Sancak-Egebeyi	7.33	D-K	8.66	A-G
38. Dara-Sancak-Egebeyi	7.66	D-K	8.33	A-G
39. Şahin 91-Önder-Ayhan	2.66	JK	4.00	EFG
40. Şahin 91-Hilal-Ayhan	8.00	D-K	5.33	D-G
Saf çeşitlerin ort.	7.87		8.87	
İkili karışımların ort.	8.00		10.17	
Üçlü karışımların ort.	8.17		9.29	
Genel ortalama	7.98		9.41	



Şekil 4.33. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama <2.2 mm elek altı (%) değerleri



Şekil 4.34. Adıyaman lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama <2.2 mm elek altı (%) değerleri

4.2.21.2. Tane iriliği (2.2<x<2.8 mm)

Çalışmada kullanılan çeşit ve bu çeşitlerden oluşturulan karışım kombinasyonlarında saptanan 2.2<x<2.8 mm değerlerine ait varyans analizi sonuçları ile değişim katsayıları (% D.K.) lokasyonlar itibariyle ve birleşik olarak Çizelge 4.53. ile Çizelge 4.54.'te verilmiştir. Çizelge 4.53. ve Çizelge 4.54.'te görüldüğü üzere; 2.2 <x<2.8 mm bakımından çeşit ile karışımlar arasındaki farklılıklar Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonları ile bu lokasyonların birleşik varyans analizi sonuçları istatistiksel bakımdan çok önemli ($p \leq 0.01$) olarak bulunmuştur. İki lokasyonun birleşik varyans analizine göre Çevre X Çeşit interaksiyonun da istatistiksel açıdan çok önemli ($p \leq 0.01$) olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.53. 2.2<x<2.8 mm (%) değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kay.	Ser. Der	Şanlıurfa		Adıyaman	
		Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Tekerrür	3	4.3722	0.3223	9.7388	1.5201
Çeşit	39	758.1057	55.8946 **	511.8165	10.5191 **
Hata	117	13.5631		56.1035	
D.K (%)		5.653		11.176	

*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.54. 2.2<x<2.8 mm (%) değerlerine ait birleşik varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	6.6777	0.1936
Yer	1	281.2500	8.1553
Çeşit	39	1102.6210	31.9725 **
Çevre x Çeşit	39	167.3013	4.8512 **
Hata	237	34.4865	
D.K (%)		8.887	

*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli

Her iki lokasyonun ortalama değerleri ile Tukey testi sonucunda oluşan gruplar Çizelge 4.55.'te verilmiştir. Çizelge 4.55. incelendiğinde, Şanlıurfa ilinde saf çeşitlere ait 2.2<x<2.8 mm değerleri % 19.00-80.67 arasında değişmiştir. En yüksek değerler aynı istatistiki grupta yer alan % 80.67 ile Hilal ve % 80.00 ile Karahan çeşitlerinden, en düşük değer % 19.00 ile Önder çeşidinden elde edilmiştir. Şanlıurfa lokasyonuna ait ikili karışımlarda 2.2<x<2.8 mm değerleri % 30.67-75.67 arasında değişmiştir. En düşük değerler % 30.67 ile Şahin 91-Önder (Şh-Ön) ve % 37.33 ile Barış-Sur 93(Br-

Sr) karışımlarından, en yüksek değerler ise % 75.67 ile Kendal-Dara (Kn-Dr) ve % 75.33 ile Hevsel-Samyeli (Hv-Sm) karışımlarından elde edilmiştir. Şanlıurfa lokasyonuna ait üçlü karışımlarda ise 2.2<x<2.8 mm değerleri % 48.00-76.33 arasında değişmiştir. En düşük değer % 48.00 ile Şahin 91-Önder-Ayhan (Şh-Ön-Ay) karışımından, en yüksek yüksek değer ise % 76.33 ile Altıkat-Akhisar-Sertek (Al-Ak-Srt) karışımından elde edilmiştir. Şanlıurfa lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması % 65.37, ikili karışımların ortalaması % 64.17, üçlü karışımların ortalaması % 66.33 ve genel ortalama ise % 65.14 olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre 2.2<x<2.8 mm değerlerini ikili karışımlar ortalama % 1.20 düşürmüş, üçlü karışımlar ise % 0.96 yükseltmiştir. (Çizelge 4.55.).

Adıyaman ilinde saf çeşitlere ait 2.2<x<2.8 mm değerleri % 27.00-81.00 arasında değişmiştir. En yüksek değerler % 81.00 ile Samyeli ve % 80.00 ile Hevsel çeşitlerinden; en düşük değer % 27.00 Önder çeşidinden elde edilmiştir. Adıyaman lokasyonunda yer alan ikili karışımlarda 2.2<x<2.8 mm değerleri % 50.67-83.67 arasında değişmiştir. En düşük değer % 50.67 ile Barış-Sur 93 (Br-Sr) karışımından, en yüksek değer ise % 83.67 ile Hevsel-Samyeli (Hv-Sm) karışımından elde edilmiştir. Adıyaman lokasyonunda yer alan üçlü karışımlarda ise 2.2<x<2.8 mm değerleri % 53.00-77.00 arasında değişmiştir. En düşük değer % 53.00 ile Şahin-Önder-Ayhan (Şh-Ön-Ay) karışımından elde edilmiştir. En yüksek değerler ise aynı istatistiki grupta yer alan % 77.00 ile Altıkat-Akhisar 98-Sertek (Al-Ak-Srt) ve % 76.67 ile Kendal-Dara-Sancak (Kn-Dr-Sn) karışımlarından alınmıştır. Adıyaman lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması % 64.43, ikili karışımların ortalaması % 68.38, üçlü karışımların ortalaması % 70.46 ve genel ortalama ise % 67.02 olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili ve üçlü karışımlar 2.2<x<2.8 mm değerlerini sırasıyla ortalamada % 3.95 ve % 6.03 yükseltmiştir (Çizelge 4.55.).

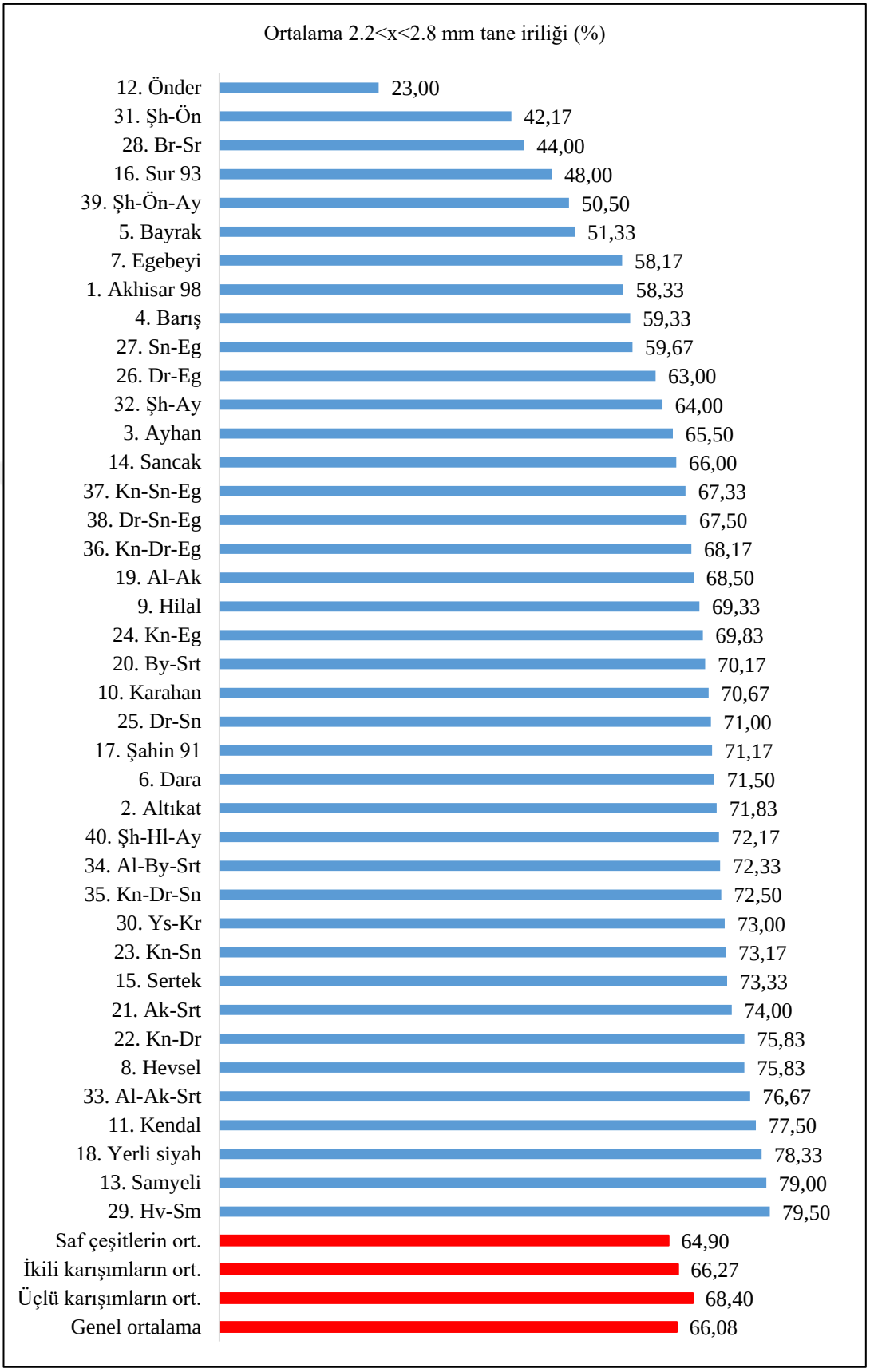
Yine Çizelge 4.55. ve Şekil 4.35.'da görüldüğü üzere, iki lokasyonun birleşik varyans analizi sonuçlarına göre; saf çeşitlere ait ortalama 2.2<x<2.8 mm değerlerinin % 23.00-79.00 arasında değiştiği görülmüştür. En düşük değer % 23.00 ile Önder çeşidinden, en yüksek değer ise % 79.00 ile Yerli Siyah çeşidinden elde edilmiştir. İkili karışımlarda ortalama 2.2<x<2.8 mm değerleri % 42.17-79.50 arasında değişmiştir. En yüksek değer % 79.50 ile Hevsel-Samyeli (Hv-Sm) karışımından, en

düşük değerler ise aynı istatistik grupta yer alan % 42.17 ile Şahin 91-Önder (Şh-Ön) ve % 44.00 ile Barış-Sur 93 (Br-Sr) karışımlarından elde edilmiştir. Üçlü karışımlarda ise ortalama 2.2<x<2.8 mm değerleri % 50.50-76.67 arasında değişmiştir. En düşük değer % 50.50 ile Şahin 91-Önder-Ayhan (Şh-Ön-Ay) karışımından, en yüksek değer ise % 76.67 ile Altıkat-Akhisar 98-Sertek (Al-Ak-Srt) karışımından elde edilmiştir. Her iki lokasyonun birleşiminde, saf çeşitlerin ortalaması % 64.90, ikili karışımların ortalaması % 66.27, üçlü karışımların ortalaması % 68.40 ve genel ortalama ise % 66.08 olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili ve üçlü karışımlar 2.2<x<2.8 mm değerlerini sırasıyla ortalama % 1.37 ve % 3.50 yükseltmişlerdir.

Pazarlama fiyatları ile 2.2<x<2.8 mm tane iriliği arasında istatistiki önemde ($p \leq 0.01$) pozitif korelasyon (r=0.640**) belirlenmiştir. (Çizelge 4.2.). 2.2 ile 2.8 mm arası tane iriliği yükseldikçe pazarlama fiyatlarının da yükseleceği anlaşılmaktadır. 2.2<x<2.8 mm tane iriliği yüksek bulunan Karahan çeşidi pazarlama fiyatlarında (Çizelge 4.45.) en yüksek değeri almıştır.

Çizelge 4.55. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel ve birleşik varyans analizine göre ortalama 2.2<x<2.8 mm tane iriliği (%) değerleri ve oluşan gruplar

Çeşit ve Karışımlar	Şanlıurfa	Adıyaman	Ortalama
1. Akhisar 98	58.00 IJ	58.67 C-H	58.33 I-L
2. Altıkat	74.67 A-D	69.00 A-G	71.83 A-F
3. Ayhan	66.33 C-I	64.67 A-H	65.50 E-J
4. Barış	62.33 GHI	56.33 D-H	59.33 H-L
5. Bayrak	58.00 IJ	44.67 HI	51.33 KLM
6. Dara	69.33 B-H	73.67 A-F	71.50 A-F
7. Egebeyi	62.33 GHI	54.00 E-H	58.17 JKL
8. Hevsel	71.67 A-G	80.00 AB	75.83 A-E
9. Hilal	80.67 A	58.00 C-H	69.33 A-J
10. Karahan	80.00 A	61.33 B-H	70.67 A-H
11. Kendal	76.67 ABC	78.33 ABC	77.50 A-D
12. Önder	19.00 L	27.00 I	23.00 N
13. Samyeli	77.00 AB	81.00 AB	79.00 AB
14. Sancak	62.33 GHI	69.67 A-G	66.00 D-J
15. Sertek	77.00 AB	69.67 A-G	73.33 A-F
16. Sur 93	34.67 K	61.33 B-H	48.00 LM
17. Şahin 91	69.00 B-H	73.33 A-F	71.17 A-G
18. Yerli siyah	77.67 AB	79.00 ABC	78.33 ABC
19. Akhisar-Sertek	69.00 B-H	68.00 A-G	68.50 A-J
20. Kendal-Dara	73.33 A-F	67.00 A-G	70.17 A-H
21. Kendal-Sancak	73.33 A-F	74.67 A-E	74.00 A-F
22. Kendal-Egebeyi	75.67 ABC	76.00 A-D	75.83 A-E
23. Dara-Sancak	68.33 B-I	78.00 ABC	73.17 A-F
24. Dara-Egebeyi	70.33 A-G	69.33 A-G	69.83 A-I
25. Sancak-Egebeyi	68.00 B-I	74.00 A-F	71.00 A-G
26. Barış-Sur 93	63.00 F-I	63.00 A-H	63.00 F-J
27. Hevsel-Samyeli	59.00 HI	60.33 B-H	59.67 G-K
28. Yerli siyah-Karahan	37.33 K	50.67 GH	44.00 M
29. Şahin 91-Önder	75.33 ABC	83.67 A	79.50 A
30. Şahin 91-Ayhan	71.67 A-G	74.33 A-E	73.00 A-F
31. Altıkat-Akhisar	30.67 K	53.67 E-H	42.17 M
32. Bayrak-Sertek	63.33 F-I	64.67 A-H	64.00 F-J
33. Altıkat-Akhisar-Sertek	76.33 ABC	77.00 A-D	76.67 A-E
34. Altıkat-Bayrak-Sertek	74.00 A-E	70.67 A-G	72.33 A-F
35. Kendal-Dara-Sancak	68.33 B-I	76.67 A-D	72.50 A-F
36. Kendal-Dara-Egebeyi	64.67 D-I	71.67 A-G	68.17 A-J
37. Kendal-Sancak-Egebeyi	63.67 E-I	71.00 A-G	67.33 C-J
38. Dara-Sancak-Egebeyi	64.33 D-I	70.67 A-G	67.50 B-J
39. Şahin 91-Önder-Ayhan	48.00 J	53.00 FGH	50.50 KLM
40. Şahin 91-Hilal-Ayhan	71.33 A-G	73.00 A-F	72.17 A-F
Saf çeşitlerin ort.	65.37	64.43	64.90
İkili karışımların ort.	64.17	68.38	66.27
Üçlü karışımların ort.	66.33	70.46	68.40
Genel ortalama	65.14	67.02	66.08



Şekil 4.35. Birleşik varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama 2.2 <x<2.8 mm tane iriliği (%) değerleri

4.2.21.3. Tane iriliği (> 2.8 mm)

Çalışmada kullanılan çeşit ve bu çeşitlerden oluşturulan karışım kombinasyonlarında saptanan 2.8 mm elek üstü değerlerine ait varyans analizi sonuçları ile değişim katsayıları (% D.K.) lokasyonlar itibariyle ve birleşik olarak Çizelge 4.56. ile Çizelge 4.57.'de verilmiştir. Çizelge 4.56. ve Çizelge 4.57.'de görüldüğü üzere; 2.8 mm elek üstü bakımından çeşit ile karışımlar arasındaki farklılıklar Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonları ile bu lokasyonların birleşik varyans analizi sonuçları istatistiksel bakımdan çok önemli ($p \leq 0.01$) tespit edilmiştir. İki lokasyonun birleşik varyans analizine göre Çevre X Çeşit interaksiyonun da istatistiksel bakımdan çok önemli ($p \leq 0.01$) olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.56. 2.8 mm elek üstü (%) değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kay.	Ser. Der	Şanlıurfa		Adıyaman	
		Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Tekerrür	3	22.7389	1.0660	25.3167	0.2934
Çeşit	39	1074.3373	50.3639**	733.9712	8.5069**
Hata	117	21.3315		86.2796	
D.K (%)		17.180		39.400	

*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.57. 2.8 mm elek üstü (%) değerlerine ait birleşik varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	40.7111	0.7650
Yer	1	875.6056	16.4534
Çeşit	39	1560.3041	29.3194**
Çevre x Çeşit	39	248.0044	4.6602**
Hata	237	53.2174	
D.K (%)		28.915	

*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli

Her iki lokasyonun ortalama değerleri ile Tukey testi sonucunda oluşan gruplar Çizelge 4.58.'de verilmiştir. Çizelge 4.58. incelendiğinde, Şanlıurfa ilinde saf çeşitlere ait 2.8 mm elek üstü tane irilikleri % 5.66-78.33 arasında değişmiştir. En yüksek değer % 78.33 ile Önder çeşidinden, en düşük değer % 5.66 ile Sertek çeşidinden elde edilmiştir. Şanlıurfa lokasyonuna ait ikili karışımlarda 2.8 mm elek üstü değerleri % 11.33-66.66 arasında değişmiştir. En düşük değer % 11.33 ile Kendal-Dara (Kn-Dr) karışımından, en yüksek değer ise % 66.66 ile Şahin 91-Önder (Şh-Ön) karışımından

elde edilmiştir. Şanlıurfa lokasyonuna ait üçlü karışımlarda ise 2.8 mm elek üstü değerleri % 11.00-49.33 arasında değişmiştir. En düşük değer % 11.00 ile Altıkat-Bayrak-Sertek (Al-By-Srt) karışımından, en yüksek değer ise % 49.33 ile Şahin 91-Önder-Ayhan (Şh-Ön-Ay) karışımından elde edilmiştir. Şanlıurfa lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması % 26.75, ikili karışımların ortalaması % 27.83, üçlü karışımların ortalaması % 25.50 ve genel ortalama ise % 26.83 olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili karışımlar 2.8 mm elek üstü değerlerini sırasıyla ortalama % 1.07 artırmış, üçlü karışımlar ise ortalama % 1.25 azaltmıştır.

Adıyaman ilinde saf çeşitlere ait 2.8 mm elek üstü tane irilikleri % 8.66-69.33 arasında değişmiştir. En yüksek değer % 69.33 ile Önder çeşidinden, en düşük değerler ise % 8.66 ile Şahin 91 ve % 10.33 ile aynı grupta yer alan Yerli Siyah çeşitlerinden elde edilmiştir. Adıyaman lokasyonunda yer alan ikili karışımlarda 2.8 mm elek üstü tane irilikleri % 7.00-39.33 arasında değişmiştir. En düşük değer % 7.00 ile Kendal-Dara (Kn-Dr) karışımından, en yüksek değer ise % 39.33 ile Şahin 91-Önder (Şh-Ön) ve % 39.00 ile aynı grupta yer alan Barış-Sur 93 (Br-Sr) karışımlarından elde edilmiştir. Adıyaman lokasyonunda yer alan üçlü karışımlarda ise 2.8 mm elek üstü tane irilikleri % 8.33-43.00 arasında değişmiştir. En düşük değer % 8.33 ile Altıkat-Akhisar 98-Sertek (Al-Ak-Srt) karışımından, en yüksek değer ise % 43.00 ile Şahin 91-Önder-Ayhan (Şh-Ön-Ay) karışımından elde edilmiştir. Adıyaman lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması % 26.70, ikili karışımların ortalaması % 21.42, üçlü karışımların ortalaması % 20.25 ve genel ortalama ise % 23.57 olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili ve üçlü karışımların, 2.8 mm elek üstü değerlerini sırasıyla ortalama % 5.25 ve % 6.45 oranında düşürmüştür (Çizelge 4.58.).

Yine Çizelge 4.58. ile Şekil 4.36.'da görüldüğü üzere, iki lokasyonun birleşik varyans analizi sonuçlarına göre; saf çeşitlere ait ortalama 2.8 mm elek üstü tane iriliklerinin % 11.66-73.83 arasında değiştiği görülmüştür. En düşük değer % 11.66 ile Samyeli çeşidinden, en yüksek değer ise % 73.83 ile Önder çeşidinden elde edilmiştir. İkili karışımlarda ortalama 2.8 mm elek üstü tane irilikleri % 9.16-53.00 arasında değişmiştir. En düşük değer % 9.16 ile Kendal-Dara (Kn-Dr) karışımından, en yüksek değerler ise % 53.00 ile Şahin 91-Önder (Şh-Ön) ve % 48.66 aynı grupta yer alan Barış-Sur 93 (Br-Sr) karışımlarından elde edilmiştir. Üçlü karışımlarda ise ortalama

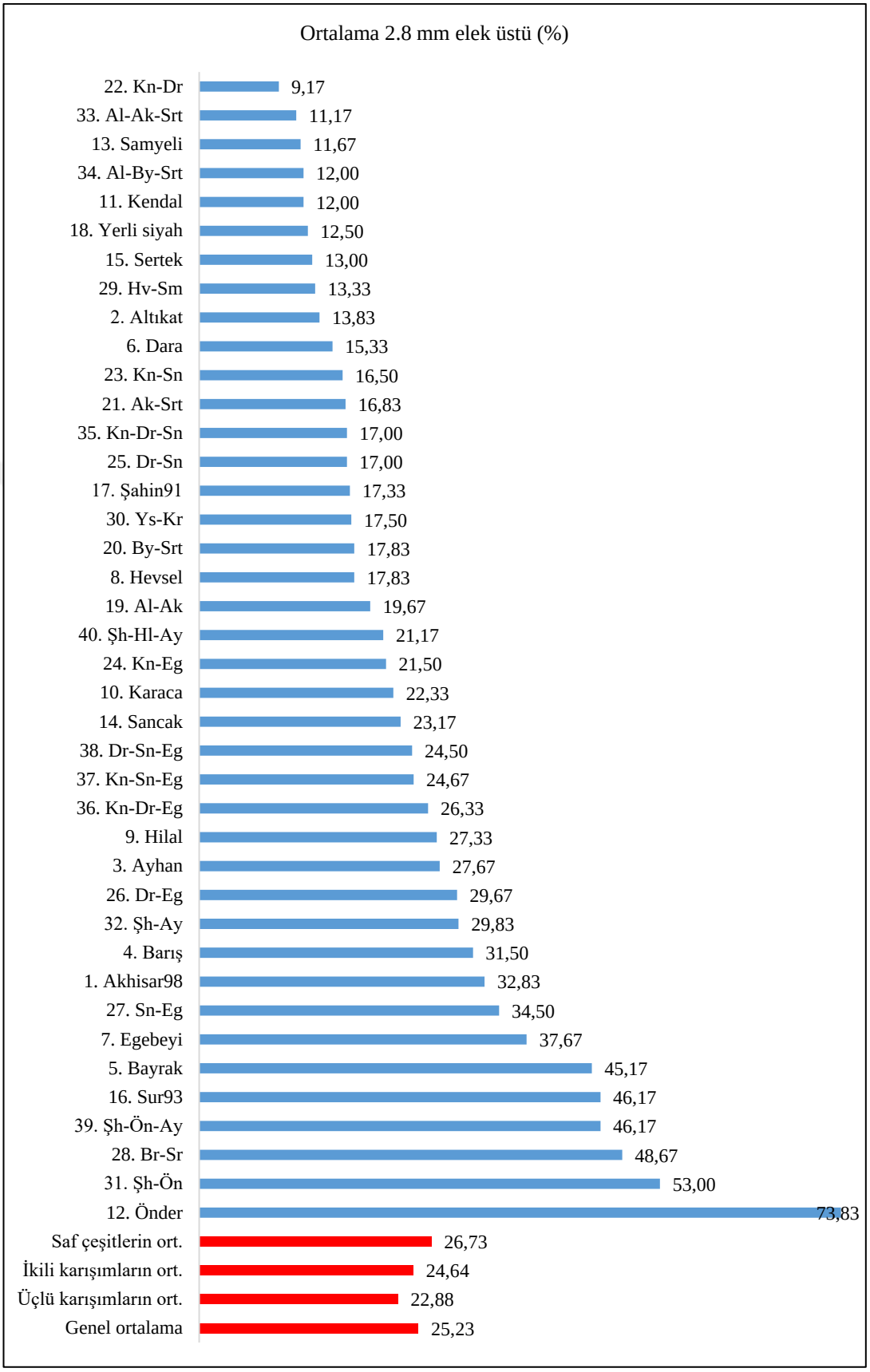
2.8 mm elek tane irilikleri % 11.16-46.16 arasında değişmiştir. En düşük değerler % 11.16 Altıkat-Akhisar 98-Sertek (Al-Ak-Srt) ve % 12.00 ile aynı grupta yer alan Altıkat-Bayrak-Sertek (Al-By-Srt) karışımlarından, en yüksek değer ise % 46.16 ile Şahin 91-Önder-Ayhan (Şh-Ön-Ay) karışımından elde edilmiştir. Her iki lokasyonun birleşiminde, saf çeşitlerin ortalaması % 26.73, ikili karışımların ortalaması % 24.64, üçlü karışımların ortalaması % 22.87 ve genel ortalama ise % 25.22 olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili ve üçlü karışımlar 2.8 mm elek üstü değerlerini sırasıyla ortalama % 2.08 ve % 3.85 düşürmüştür.

Kendal ve ark. (2010), bazı arpa hatlarının Adıyaman ve Diyarbakır şartlarında verim ve verim unsurlarını belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, 2.8 mm üstü tane iriliği değerlerini % 2.4-43.0 arasında bulmuşlardır. Özberk ve ark. (2020), siyah-beyaz arpa karışımlarının pazar fiyatlarını belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada 2.8 mm üstü tane iriliği oranlarını % 2.5-47.1 arasında bulmuşlardır. Çalışmadan elde ettiğimiz 2.8 mm üzeri tane iriliği değerleri birkaç çeşit ve çeşit karışımı hariç, araştırmacıların bildirdiği değerler arasında bulunmuştur.

Pazarlama fiyatları ile x>2.8 mm üstü tane iriliği değerleri arasında istatistiki önemde ($p \leq 0.01$) pozitif korelasyon (r=0.581**) görülmüştür (Çizelge 4.2.). 2.8 mm üstü tane iriliği değerlerinin artışı ile pazarlama fiyatlarının artacağı da anlaşılmaktadır. En yüsek 2.8 mm üstü tane iriliği değerini alan Önder çeşidi pazarlama fiyatlarında en yüksek ikinci değeri almıştır (Çizelge 4.45.).

Çizelge 4.58. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel ve birleşik varyans analizine göre ortalama 2.8 mm elek üstü (%) değerleri ve oluşan gruplar

Çeşit ve Karışımlar	Şanlıurfa		Adıyaman		Ortalama	
1. Akhisar 98	37.00	DEF	28.66	B-H	32.83	D-H
2. Altıkat	10.66	NO	17.00	C-H	13.83	L-P
3. Ayhan	25.33	F-M	30.00	B-H	27.66	F-L
4. Barış	29.66	E-I	33.33	B-G	31.50	E-I
5. Bayrak	39.66	DE	50.66	AB	45.16	B-E
6. Dara	19.66	I-N	11.00	FGH	15.33	K-P
7. Egebeyi	34.33	EFG	41.00	BC	37.66	C-F
8. Hevsel	21.00	H-N	14.66	D-H	17.83	I-P
9. Hilal	15.66	K-O	39.00	B-E	27.33	F-M
10. Karahan	9.33	NO	35.33	B-F	22.33	G-P
11. Kendal	12.33	MNO	11.66	FGH	12.00	NOP
12. Önder	78.33	A	69.33	A	73.83	A
13. Samyeli	12.00	NO	11.33	FGH	11.66	OP
14. Sancak	28.66	E-K	17.66	C-H	23.16	G-P
15. Sertek	5.66	O	20.33	C-H	13.00	M-P
16. Sur 93	61.66	BC	30.66	B-H	46.16	BCD
17. Şahin 91	26.00	F-L	8.66	GH	17.33	I-P
18. Yerli siyah	14.66	L-O	10.33	FGH	12.50	NOP
19. Akhisar-Sertek	22.33	G-N	17.00	C-H	19.66	H-P
20. Kendal-Dara	13.66	L-O	22.00	C-H	17.83	I-P
21. Kendal-Sancak	19.33	I-N	14.33	D-H	16.83	J-P
22. Kendal-Egebeyi	11.33	NO	7.00	H	9.17	P
23. Dara-Sancak	22.33	G-N	10.66	FGH	16.50	J-P
24. Dara-Egebeyi	21.00	H-N	22.00	C-H	21.50	G-P
25. Sancak-Egebeyi	21.66	G-N	12.33	FGH	17.00	J-P
26. Barış-Sur 93	30.33	E-I	29.00	B-H	29.66	F-K
27. Hevsel-Samyeli	35.66	EF	33.33	B-G	34.50	C-G
28. Yerli siyah-Karahan	58.33	BC	39.00	B-E	48.66	BC
29. Şahin 91-Önder	16.33	J-O	10.33	FGH	13.33	L-P
30. Şahin 91-Ayhan	17.66	I-O	17.33	C-H	17.50	I-P
31. Altıkat-Akhisar	66.66	AB	39.33	BCD	53.00	B
32. Bayrak-Sertek	33.00	E-H	26.66	B-H	29.83	F-J
33. Altıkat-Akhisar-Sertek	14.00	L-O	8.33	GH	11.16	OP
34. Altıkat-Bayrak-Sertek	11.00	NO	13.00	E-H	12.00	NOP
35. Kendal-Dara-Sancak	22.33	G-N	11.66	FGH	17.00	J-P
36. Kendal-Dara-Egebeyi	29.66	E-I	23.00	C-H	26.33	F-N
37. Kendal-Sancak-Egebeyi	29.00	E-J	20.33	C-H	24.66	F-O
38. Dara-Sancak-Egebeyi	28.00	E-K	21.00	C-H	24.50	F-O
39. Şahin 91-Önder-Ayhan	49.33	CD	43.00	BC	46.16	BCD
40. Şahin 91-Hilal-Ayhan	20.66	H-N	21.66	C-H	21.16	G-P
Saf çeşitlerin ort.	26.75		26.70		26.73	
İkili karışımların ort.	27.83		21.45		24.64	
Üçlü karışımların ort.	25.50		20.25		22.88	
Genel ortalama	26.88		23.57		25.23	



Şekil 4.36. Birleşik varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama 2.8 mm elek üstü (%) değerleri

4.2.22. Bin tane ağırlığı (g)

Çalışmada kullanılan çeşit ve bu çeşitlerden oluşturulan karışım kombinasyonlarında saptanan bin tane ağırlıklarına ait varyans analizi sonuçları ile değişim katsayıları (% D.K.) lokasyonlar itibariyle Çizelge 4.59.'da verilmiş olup görüldüğü üzere; bin tane ağırlığı bakımından çeşit ile karışımlar arasındaki farklılıklar Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarında istatistiksel bakımdan çok önemli ($p \leq 0.01$) görülmüştür.

Çizelge 4.59. Bin tane ağırlığı (g) değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kay.	Ser. Der	Şanlıurfa		Adıyaman	
		Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Tekerrür	3	5.2880	3.2076	5.8647	0.9747
Çeşit	39	50.0761	30.3755 **	64.4630	10.7136 **
Hata	117	1.6486		6.0169	
D.K (%)		3.280		6.470	

*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli

Her iki lokasyonun ortalama değerleri ile Tukey testi sonucunda oluşan gruplar Çizelge 4.60.'ta verilmiş, Şekil 4.37 ve 4.38.'de gösterilmiştir. Çizelge 4.60. ve Şekil 4.37. incelendiğinde, Şanlıurfa ilinde saf çeşitlere ait bin tane ağırlığı değerleri 33.73-47.87 g arasında değişmiştir. En yüksek değer 47.87 g ile Sur 93 çeşidinden, en düşük değer ise 33.73 g ile Altıkat çeşidinden alınmıştır. Şanlıurfa ilinde yer alan ikili karışımlarda bin tane ağırlıkları 34.27-45.87 g arasında değişmiştir. En düşük değer 34.27 g ile aynı grupta yer alan Kendal-Dara (Kn-Dr) ile Kendal-Sancak (Kn-Sn) karışımlarından, en yüksek değer ise aynı grupta yer alan 45.87 g ile Barış-Sur 93 (Br-Sr) ve % 45.73 ile Şahin 91-Ayhan (Şh-Ay) karışımlarından elde edilmiştir. Şanlıurfa lokasyonuna ait üçlü karışımlarda ise bin tane ağırlığı değerleri 34.67-43.73 g arasında değişmiştir. En düşük değer 34.67 g ile Altıkat-Barış-Sertek (Al-By-Srt) karışımından, en yüksek değer ise 43.73 g ile Şahin 91-Önder-Ayhan (Şh-Ön-Ay) karışımından elde edilmiştir. Şanlıurfa lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması 39.54 g, ikili karışımların ortalaması 38.92 g, üçlü karışımların ortalaması 38.52 g ve genel ortalama ise 39.12 g olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili ve üçlü karışımların, bin tane ağırlığı değerlerini sırasıyla ortalama 0.617 g ve 1.024 g azaltarak olumsuz etkide bulunduğu tespit edilmiştir.

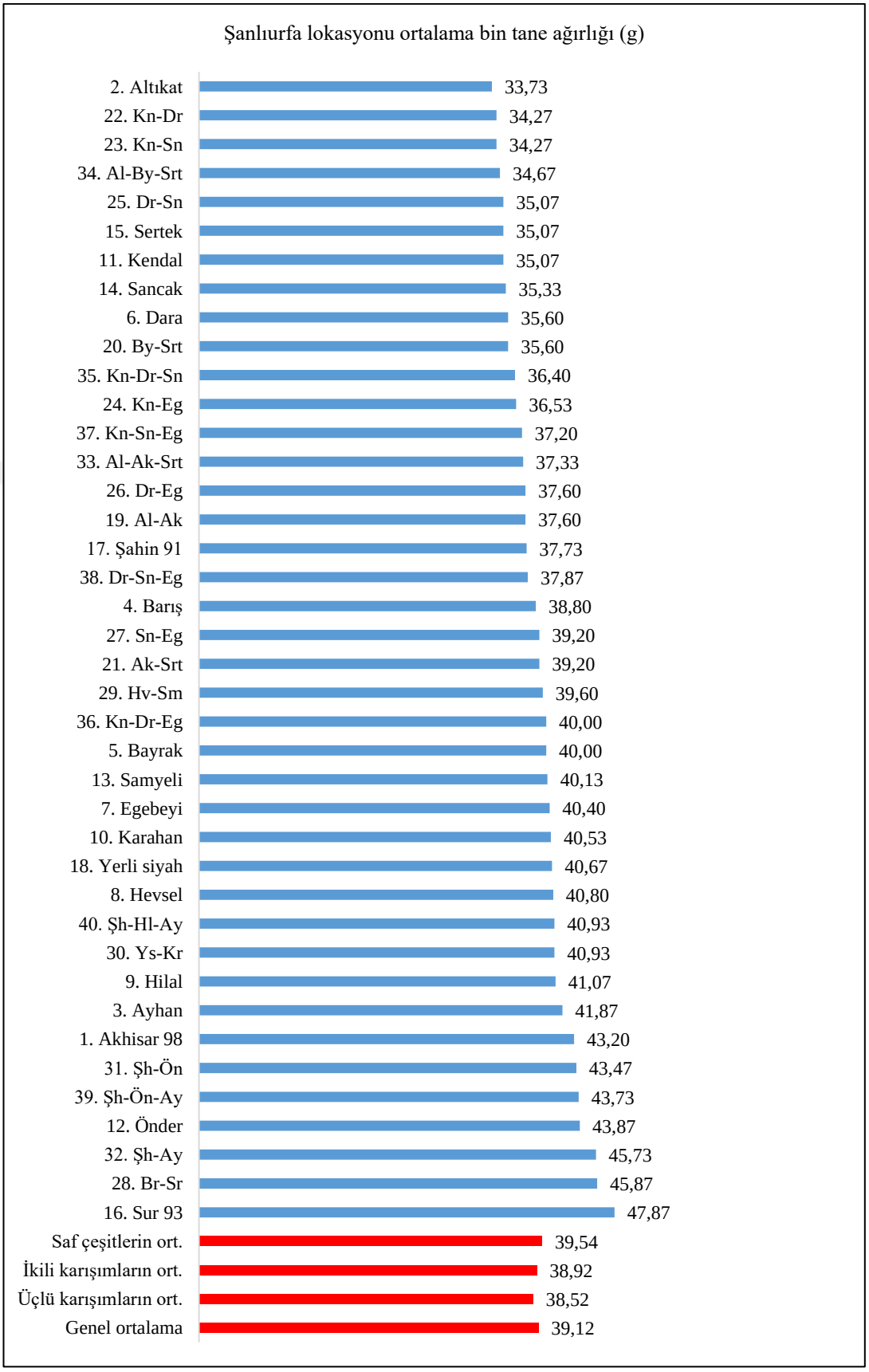
Adıyaman ilinde saf çeşitlere ait bin tane ağırlığı değerleri 32.40-48.80 g arasında değişmiştir. En yüksek değer 48.80 g ile Karahan çeşidinde, en düşük değer ise 32.40 g ile Sancak çeşidinde belirlenmiştir. Adıyaman lokasyonunda ikili karışımlarda bin tane ağırlığı değerleri 31.20-43.20 g arasında değişmiştir. En düşük değer 31.20 g ile Kendal-Dara (Kn-Dr) karışımından, en yüksek değer ise 43.20 g ile Hevsel-Samyeli (Hv-Sm) ve 42.80 g ile aynı grupta yer alan Barış-Sur 93 (Br-Sr) karışımlarından elde edilmiştir. Adıyaman lokasyonuna ait üçlü karışımlarda ise bin tane ağırlığı değerleri 32.80-42.27 g arasında değişmiştir. En düşük değer 32.80 g ile Kendal-Dara-Sancak (Kn-Dr-Sn) karışımında, en yüksek değer ise 42.27 g ile Şahin 91-Hilal-Ayhan (Şh-Hl-Ay) karışımında tespit edilmiştir. Adıyaman lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması 39.06 g, ikili karışımların ortalaması 37.29, üçlü karışımların ortalaması 36.39 g ve genel ortalama ise 37.91 g olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili ve üçlü karışımların, bin tane ağırlıklarını sırasıyla ortalama 1.77 g ve 2.67 g azaltarak olumsuz etkide bulunduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.60., Şekil 4.38.).

Özberk (2002), bazı yerel arpa çeşit ve karışımlarının Diyarbakır şartlarında incelenmesi amacıyla yürüttüğü çalışmada, bin tane ağırlığı değerlerini 30.9-43.3 g arasında bulmuştur. Ergün ve Geçit (2005), Ankara şartlarında ileri kademe arpa hatlarında bin tane ağırlığı değerlerini 32.89-51.30 g arasında tespit etmişlerdir. Kendal ve ark. (2010), arpada yaptıkları çalışmada, bin tane ağırlığı değerlerini 31.9-45.1 g arasında bulmuşlardır. İmamoğlu ve Yılmaz (2012), Bursa ekolojik şartlarına uygun arpa hatlarını tespit etmek amacıyla yaptıkları araştırmada, bin tane ağırlığı değerlerini 38.0-53.3 g arasında bildirmişlerdir. Ergün ve ark. (2017), Ankara'da arpa köy çeşitlerinde bin tane ağırlığı değerlerini 31.5-53.2 g arasında bulmuşlardır. Yaptığımız çalışmadan elde ettiğimiz bin tane ağırlığı değerleri araştırmacıların bildirdiği değerler ile benzerlik göstermiştir.

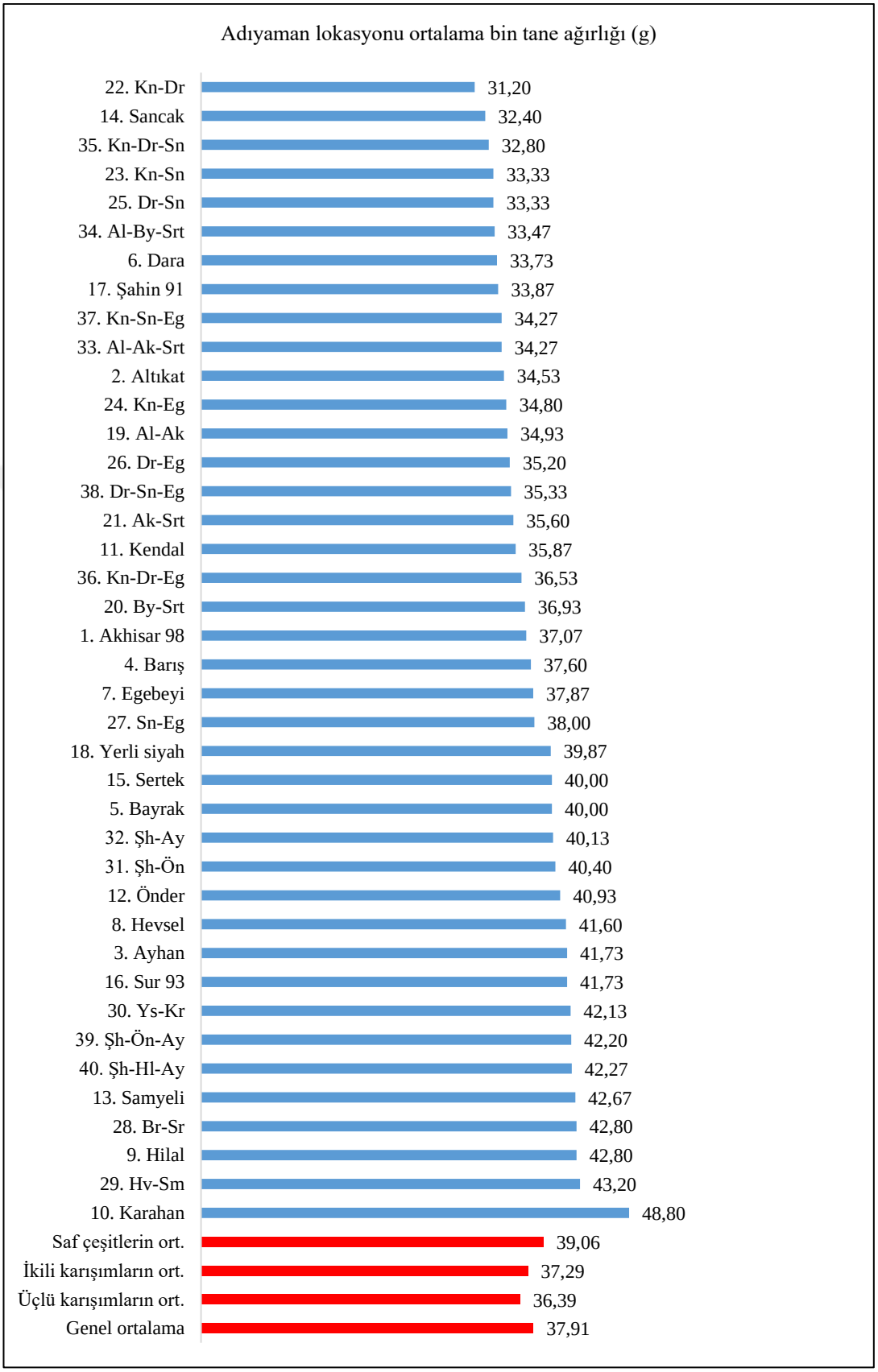
Bin tane ağırlığı ile pazarlama fiyatları arasında istatistiki önemde ($p \leq 0.01$) pozitif korelasyon (r=0.667**) görülmüştür (Çizelge 4.2.). Bintane ağırlığı arttıkça pazarlama fiyatlarının da artacağı anlaşılmaktadır. Bin tane ağırlığı en yüksek olan Sur 93 çeşidinin pazarlama fiyatı 1.41 TL iken, bin tane ağırlığı en düşük olan Altıkat çeidinin pazarlama fiyatı 1.20 TL olmuştur (Çizelge 4.45., Çizelge 4.60.)

Çizelge 4.60. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel varyans analizine göre ortalama bin tane ağırlığı (g) değerleri ve oluşan gruplar

Çeşit ve Karışımlar	Şanlıurfa		Adıyaman	
1. Akhisar 98	43.20	B-F	37.07	B-K
2. Altıkat	33.73	P	34.53	H-K
3. Ayhan	41.87	C-G	41.73	B-F
4. Barış	38.80	G-N	37.60	B-K
5. Bayrak	40.00	E-L	40.00	B-J
6. Dara	35.60	M-P	33.73	IJK
7. Egebeyi	40.40	C-J	37.87	B-K
8. Hevsel	40.80	C-J	41.60	B-G
9. Hilal	41.07	C-H	42.80	AB
10. Karahan	40.53	C-J	48.80	A
11. Kendal	35.07	OP	35.87	C-K
12. Önder	43.87	BC	40.93	B-H
13. Samyeli	40.13	D-K	42.67	ABC
14. Sancak	35.33	NOP	32.40	K
15. Sertek	35.07	OP	40.00	B-J
16. Sur 93	47.87	A	41.73	B-F
17. Şahin 91	37.73	H-O	33.87	IJK
18. Yerli siyah	40.67	C-J	39.87	B-J
19. Akhisar-Sertek	37.60	H-O	34.93	F-K
20. Kendal-Dara	35.60	M-P	36.93	B-K
21. Kendal-Sancak	39.20	G-M	35.60	D-K
22. Kendal-Egebeyi	34.27	OP	31.20	K
23. Dara-Sancak	34.27	OP	33.33	JK
24. Dara-Egebeyi	36.53	K-P	34.80	G-K
25. Sancak-Egebeyi	35.07	OP	33.33	JK
26. Barış-Sur 93	37.60	H-O	35.20	F-K
27. Hevsel-Samyeli	39.20	G-M	38.00	B-K
28. Yerli siyah-Karahan	45.87	AB	42.80	AB
29. Şahin 91-Önder	39.60	F-L	43.20	AB
30. Şahin 91-Ayhan	40.93	C-I	42.13	A-E
31. Altıkat-Akhisar	43.47	B-E	40.40	B-I
32. Bayrak-Sertek	45.73	AB	40.13	B-J
33. Altıkat-Akhisar-Sertek	37.33	I-P	34.27	H-K
34. Altıkat-Bayrak-Sertek	34.67	OP	33.47	JK
35. Kendal-Dara-Sancak	36.40	L-P	32.80	K
36. Kendal-Dara-Egebeyi	40.00	E-L	36.53	B-K
37. Kendal-Sancak-Egebeyi	37.20	J-P	34.27	H-K
38. Dara-Sancak-Egebeyi	37.87	H-O	35.33	E-K
39. Şahin 91-Önder-Ayhan	43.73	BCD	42.20	A-E
40. Şahin 91-Hilal-Ayhan	40.93	C-I	42.27	A-D
Saf çeşitlerin ort.	39.54		39.06	
İkili karışımların ort.	38.92		37.29	
Üçlü karışımların ort.	38.52		36.39	
Genel ortalama	39.12		37.91	



Şekil 4.37. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama bin tane ağırlığı (g) değerleri



Şekil 4.38. Adıyaman lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama bin tane ağırlığı (g) değerleri

4.2.23. Hektolitre ağırlığı (kg/hl)

Çalışmada kullanılan çeşit ve bu çeşitlerden oluşturulan karışım kombinasyonlarında saptanan hektolitre ağırlığına ait varyans analizi sonuçları ile değişim katsayıları (% D.K.) lokasyonlar itibariyle ve birleşik olarak Çizelge 4.61. ile Çizelge 4.62.'de verilmiştir. Çizelge 4.61. ve Çizelge 4.62.'de görüldüğü üzere; hektolitre ağırlığı bakımından çeşit ile karışımlar arasındaki farklılıklar Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonları ile bu lokasyonların birleşik varyans analizi sonuçları istatistiksel bakımdan çok önemli ($p \leq 0.01$) tespit edilmiştir. İki lokasyonun birleşik varyans analizine göre Çevre X Çeşit interaksiyonu da istatistiksel bakımdan çok önemli ($p \leq 0.01$) görülmüştür.

Çizelge 4.61. Hektolitre ağırlığı (kg/hl) değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kay.	Ser. Der	Şanlıurfa		Adıyaman	
		Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Tekerrür	3	19.8996	16.2851	2.4642	1.1603
Çeşit	39	23.4126	19.1601 **	15.2155	7.1646 **
Hata	117	1.2219		2.1237	
D.K (%)		1.530		2.070	

*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.62. Hektolitre ağırlığı (kg/hl) değerlerine ait birleşik varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	18.1603	10.6521
Yer	1	294.4002	172.6827
Çeşit	39	30.8294	18.0832**
Çevre x Çeşit	39	7.7987	4.5744**
Hata	237	1.7049	
D.K (%)		1.830	

*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli

Her iki lokasyonun ortalama değerleri ile Tukey testi sonucunda oluşan gruplar Çizelge 4.63.'te verilmiştir. Çizelge 4.63. incelendiğinde, Şanlıurfa ilinde saf çeşitlere ait hektolitre ağırlığı 65.47-75.60 kg/hl arasında değişmiş, en yüksek hektolitre 75.60 kg/hl ile Önder çeşidinden, en düşük hektolitre ise 65.47 kg/hl ile Hilal çeşidinden elde edilmiştir. Şanlıurfa lokasyonuna ait ikili karışımlarda hektolitre ağırlığı 67.47-76.53 kg/hl arasında değişmiş, en düşük hektolitre 67.47 kg/hl ile Bayrak-Sertek (By-Srt) karışımından, en yüksek hektolitre ise 76.53 kg/hl ile Şahin 91-Önder (Şh-Ön)

karışımından elde edilmiştir. Şanlıurfa lokasyonunda yer alan üçlü karışımlarda ise hektolitre ağırlıkları 69.07-75.33 kg/hl arasında değişmiştir. En düşük hektolitre 69.07 kg/hl ile aynı grupta yer alan Altıkat-Akhisar 98-Sertek (Al-Ak-Srt) ile Altıkat-Bayrak-Sertek (Al-By-Srt) karışımlarından, en yüksek hektolitre ise 75.33 kg/hl ile Şahin 91-Önder-Ayhan (Şh-Ön-Ay) karışımından elde edilmiştir. Şanlıurfa lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması 71.82 kg/hl, ikili karışımların ortalaması 72.30 kg/hl, üçlü karışımların ortalaması 72.47 kg/hl ve genel ortalama ise 72.12 kg/hl olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili ve üçlü karışımların, hektolitre ağırlığını sırasıyla ortalama 0.473 kg/hl ve 0.65 kg/hl artırarak olumlu etkide bulunduğu tespit edilmiştir.

Adıyaman ilinde saf çeşitlere ait hektolitre ağırlığı değerleri 68.00-73.87 kg/hl arasında değişmiştir. En yüksek hektolitre 73.87 kg/hl ile Karahan çeşidinden, en düşük hektolitre ise 68.00 kg/hl ile Bayrak çeşidinden elde edilmiştir. Adıyaman lokasyonuna ait ikili karışımlarda hektolitre ağırlığı 66.80-73.20 kg/hl arasında değişmiştir. En düşük hektolitre 66.80 kg/hl ile Altıkat-Akhisar 98 (Al-Ak) karışımından, en yüksek hektolitre ise 73.20 kg/hl ile aynı grupta yer alan Hevsel-Samyeli (Hv-Sm) ile Yerli Siyah-Karahan (Ys-Kr) karışımlarından alınmıştır. Adıyaman lokasyonuna ait üçlü karışımlarda ise hektolitre ağırlığı 67.07-73.00 kg/hl arasında değişmiştir. En düşük hektolitre 67.07 kg/hl ile Altıkat-Bayrak-Sertek (Al-By-Srt) karışımından, en yüksek hektolitre ise 73.00 kg/hl ile Şahin 91-Önder-Ayhan (Şh-Ön-Ay) karışımından elde edilmiştir. Adıyaman lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması 70.51 kg/hl, ikili karışımların ortalaması 70.26 kg/hl, üçlü karışımların ortalaması 69.39 kg/hl ve genel ortalama ise 70.12 kg/hl olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili ve üçlü karışımların, hektolitre ağırlığını sırasıyla ortalama 0.25 kg/hl ve 1.12 kg/hl azaltarak olumsuz etkide bulunmuştur (Çizelge 4.63.).

Yine Çizelge 4.63. ve Şekil 4.39.'da görüldüğü üzere, iki lokasyonun birleşik varyans analizi sonuçlarına göre; saf çeşitlere ait ortalama hektolitre ağırlığı değerleri 66.93-74.67 kg/hl arasında değişmiştir. En düşük hektolitre 66.93 kg/hl ile Hilal çeşidinden, en yüksek hektolitre ise 74.67 kg/hl ile Önder çeşidinden elde edilmiştir. İkili karışımlarda ortalama hektolitre ağırlığı 67.27-74.20 kg/hl arasında değişmiş, en düşük hektolitre 67.27 kg/hl ile Bayrak-Sertek (By-Srt) karışımından, en yüksek hektolitre 74.20 kg/hl ile Şahin 91-Önder (Şh-Ön) karışımından alınmıştır. Üçlü

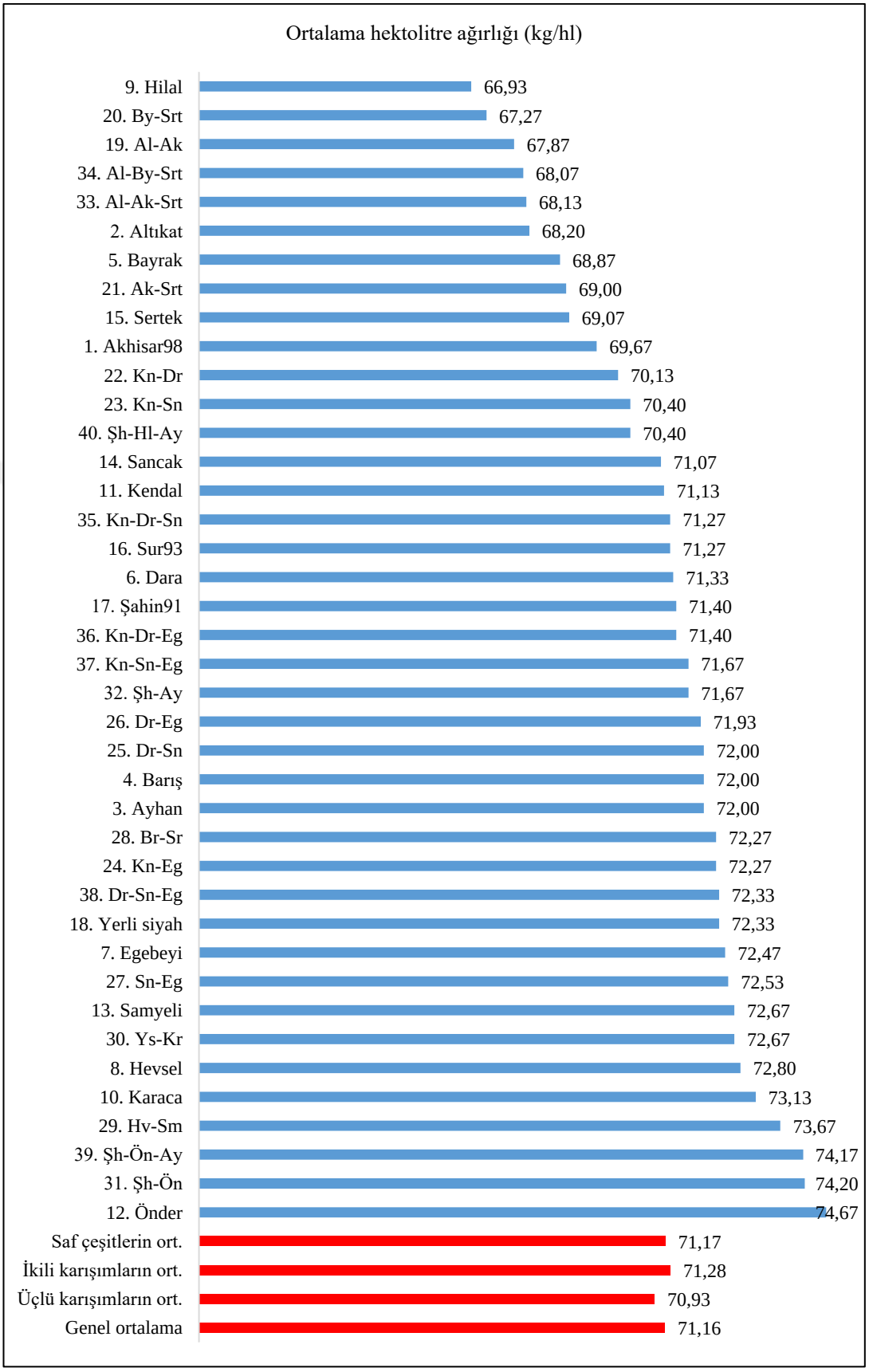
karışımlarda ise ortalama hektolitre ağırlığı 68.07-74.17 kg/hl arasında değişmiş, en düşük hektolitre 68.07 kg/hl ile Altıkat-Bayrak-Sertek (Al-By-Srt) ve 68.13 kg/hl ile aynı istatistiki grupta yer alan Altıkat-Akhisar 98-Sertek (Al-Ak-Srt) karışımlarında, en yüksek hektolitre ise 74.17 kg/hl ile Şahin 91-Önder-Ayhan (Şh-Ön-Ay) karışımında görülmüştür. Her iki lokasyonun birleşiminde, saf çeşitlerin ortalaması 71.17 kg/hl, ikili karışımların ortalaması 71.28 kg/hl, üçlü karışımların ortalaması 70.93 kg/hl ve genel ortalama ise 71.16 kg/hl olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili karışımlar hektolitre ağırlığını ortalama 0.11 kg/hl artırarak olumlu, üçlü karışımlar ise hektolitre ağırlığını ortalama 0.24 kg/hl azaltarak olumsuz etkide bulunmuştur.

Karahan ve Sabancı (2010), bazı arpa çeşitlerinde verim ve verim unsurlarının belirlenmesi amacıyla yaptıkları araştırmada, hektolitre ağırlıklarını 60-71 kg/hl arasında olduğunu bildirmişlerdir. Kendal ve Doğan (2012), Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yazlık arpa hatlarının verim ile kalite değerlerini belirlemek amacıyla yürüttükleri araştırmada, hektolitre ağırlıklarını 58.2-72.1 kg/hl arasında bulmuşlardır. Mut ve ark. (2014), bazı 2 sıralı arpa hatlarının tarımsal özelliklerini belirlemek amacıyla yürüttükleri araştırmada hektolitre ağırlığı değerlerini 59.9-70.0 kg/hl arasında tespit etmişlerdir. Çöken ve Akman (2016), Isparta şartlarında bazı arpa çeşitlerinde verim ile kalite özelliklerinin saptanması amacıyla yaptıkları araştırmada, hektolitre ağırlıklarını 66.20-76.36 kg/hl arasında bulmuşlardır. Çalışmamızdan elde ettiğimiz hektolitre ağırlıkları araştırmacıların bildirdiği değerler ile benzerlik göstermiştir.

Hektolitre ağırlığı ile pazarlama fiyatları arasında istatistiki önemde ($p \leq 0.01$) pozitif korelasyon (r=0.514**) bulunmuştur (Çizelge 4.2.). Hektolitre ağırlığı artışı ile pazarlama fiyatlarının artacağı anlaşılmaktadır. Hektolitre ağırlıkları en düşük olan Hilal çeşidi (66.93 kg/hl) ile Bayrak-Sertek (By-Srt) karışımı (67.26) sırasıyla 1.24 TL ve 1.14 TL fiyat alırken, hektolite ağırlığı en yüksek olan Önder çeşidi (74.66 kg/hl) 1.44 TL fiyat almıştır (Çizelge 4.45 ve 4.63.).

Çizelge 4.63. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel ve birleşik varyans analizine göre ortalama hektolitre ağırlığı (kg/hl) değerleri ve oluşan gruplar

Çeşit ve Karışımlar	Şanlıurfa	Adıyaman	Ortalama
1. Akhisar 98	70.80 G-M	68.53 E-I	69.67 G-I
2. Altıkat	67.87 MNO	68.53 E-I	68.20 IJK
3. Ayhan	71.87 D-L	72.13 A-E	72.00 B-G
4. Barış	73.60 A-G	70.40 A-I	72.00 B-G
5. Bayrak	69.73 H-N	68.00 F-I	68.87 H-K
6. Dara	74.00 A-F	68.67 E-I	71.33 C-H
7. Egebeyi	73.47 A-G	71.47 A-F	72.47 A-F
8. Hevsel	72.80 B-H	72.80 A-D	72.80 A-E
9. Hilal	65.47 O	68.40 E-I	66.93 K
10. Karahan	72.40 C-I	73.87 A	73.13 A-D
11. Kendal	72.00 D-K	70.27 A-I	71.13 C-H
12. Önder	75.60 AB	73.73 AB	74.67 A
13. Samyeli	72.27 C-I	73.07 A-D	72.67 A-F
14. Sancak	72.40 C-I	69.73 B-I	71.07 D-H
15. Sertek	68.80 LMN	69.33 C-I	69.07 H-K
16. Sur 93	72.40 C-I	70.13 A-I	71.27 C-H
17. Şahin 91	74.40 A-D	68.40 E-I	71.40 C-H
18. Yerli siyah	72.93 B-G	71.73 A-F	72.33 A-F
19. Akhisar-Sertek	68.93 K-N	66.80 I	67.87 IJK
20. Kendal-Dara	67.47 NO	67.07 HI	67.27 JK
21. Kendal-Sancak	69.33 I-N	68.67 E-I	69.00 H-K
22. Kendal-Egebeyi	71.20 E-L	69.07 D-I	70.13 F-I
23. Dara-Sancak	71.47 D-L	69.33 C-I	70.40 E-I
24. Dara-Egebeyi	73.33 B-G	71.20 A-G	72.27 A-F
25. Sancak-Egebeyi	74.13 A-E	69.87 A-I	72.00 B-G
26. Barış-Sur 93	73.20 B-G	70.67 A-I	71.93 B-G
27. Hevsel-Samyeli	74.00 A-F	71.07 A-H	72.53 A-F
28. Yerli siyah-Karahan	73.73 A-G	70.80 A-I	72.27 A-F
29. Şahin 91-Önder	74.13 A-E	73.20 ABC	73.67 ABC
30. Şahin 91-Ayhan	72.13 D-J	73.20 ABC	72.67 A-F
31. Altıkat-Akhisar	76.53 A	71.87 A-F	74.20 AB
32. Bayrak-Sertek	72.53 B-H	70.80 A-I	71.67 B-G
33. Altıkat-Akhisar-Sertek	69.07 J-N	67.20 GHI	68.13 IJK
34. Altıkat-Bayrak-Sertek	69.07 J-N	67.07 HI	68.07 IJK
35. Kendal-Dara-Sancak	73.87 A-G	68.67 E-I	71.27 C-H
36. Kendal-Dara-Egebeyi	72.80 B-H	70.00 A-I	71.40 C-H
37. Kendal-Sancak-Egebeyi	74.13 A-E	69.20 C-I	71.67 B-G
38. Dara-Sancak-Egebeyi	74.53 A-D	70.13 A-I	72.33 A-F
39. Şahin 91-Önder-Ayhan	75.33 ABC	73.00 A-D	74.17 AB
40. Şahin 91-Hilal-Ayhan	70.93 F-M	69.87 A-I	70.40 E-I
Saf çeşitlerin ort.	71.82	70.51	71.17
İkili karışımların ort.	72.30	70.26	71.28
Üçlü karışımların ort.	72.47	69.39	70.93
Genel ortalama	72.12	70.12	71.16



Şekil 4.39. Birleşik varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama hektolitre ağırlığı (kg/hl) değerleri

4.2.24. Protein oranı (%)

Çalışmada kullanılan çeşit ve bu çeşitlerden oluşturulan karışım kombinasyonlarında saptanan protein oranlarına ait varyans analizi sonuçları ile değişim katsayıları (% D.K.) lokasyonlar itibariyle Çizelge 4.64.'te verilmiş olup görüldüğü üzere; protein oranı bakımından çeşit ile karışımlar arasındaki farklılıklar Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarında istatistiksel bakımdan çok önemli ($p \leq 0.01$) görülmüştür.

Çizelge 4.64. Protein oranı (%) değerlerine ait lokasyon bazlı varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kay.	Ser. Der	Şanlıurfa		Adıyaman	
		Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Tekerrür	3	2.9151	6.4019	2.4391	2.3482
Çeşit	39	2.6799	5.8855**	4.5265	4.3579**
Hata	117	0.4553		1.0387	
D.K (%)		5.780		6.960	

*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli

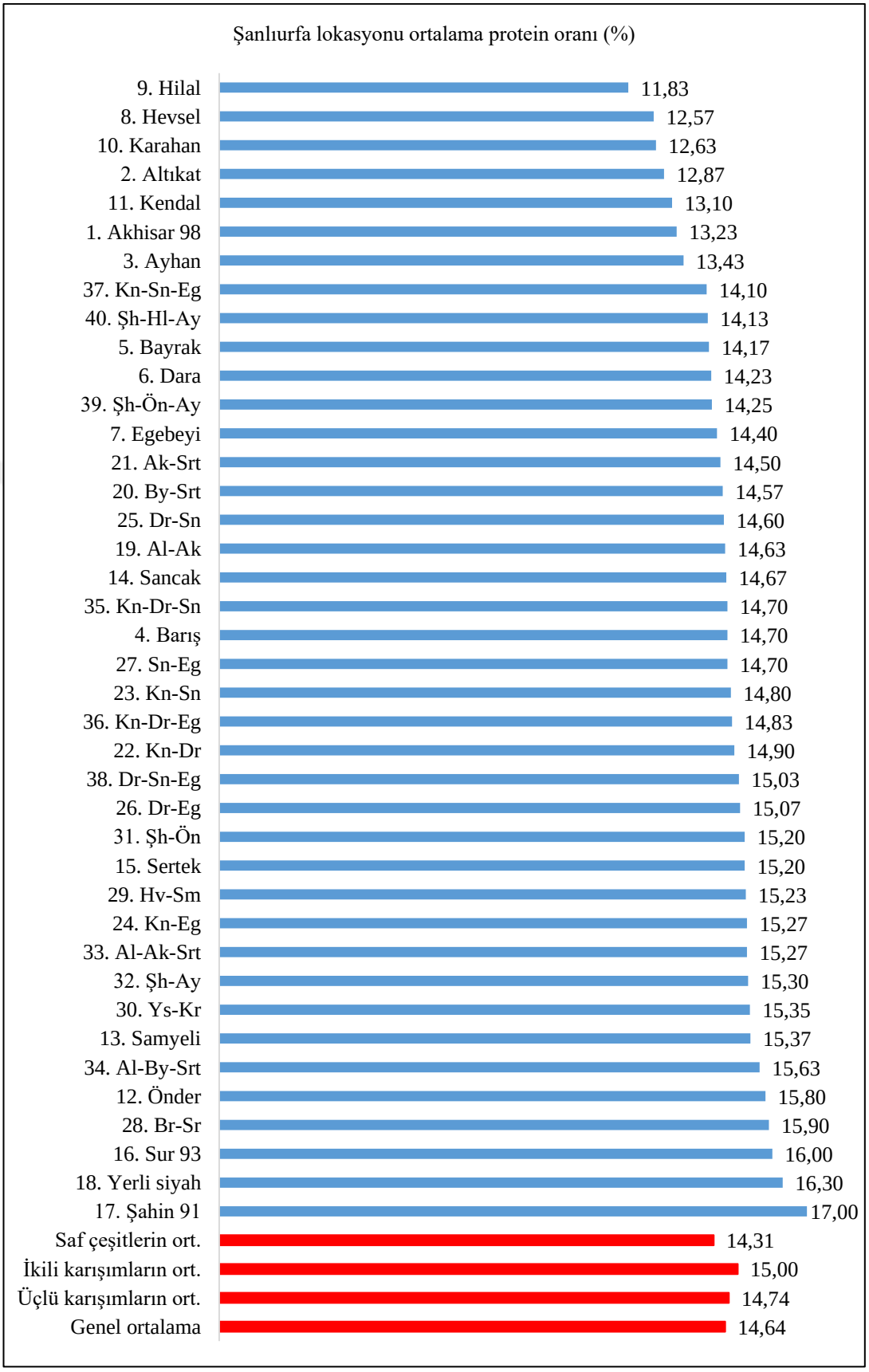
Her iki lokasyonun ortalama değerleri ile Tukey testi sonucunda oluşan gruplar Çizelge 4.65.'te verilmiş, Şekil 4.40. ve 4.41.'de gösterilmiştir. Çizelge 4.65. ve Şekil 4.40. incelendiğinde, Şanlıurfa ilinde saf çeşitlere ait protein oranlarının % 11.83-17.00 arasında değiştiği, en yüksek oran % 17.00 ile Şahin 91 çeşidinden, en düşük oran ise % 11.83 ile Hilal çeşidinden elde edilmiştir. Şanlıurfa lokasyonunda yer alan ikili karışımlarda protein oranlarının % 14.50-15.90 arasında değiştiği, en düşük protein oranı % 14.50 ile Akhisar 98-Sertek (Ak-Srt) karışımından, en yüksek Protein oranı ise % 15.90 ile Barış-Sur 93 (Br-Sr) karışımından elde edilmiştir. Şanlıurfa lokasyonunda yer alan üçlü karışımlarda ise protein oranları % 14.10-15.63 arasında değişmiştir. En düşük protein oranı % 14.10 ile Kendal-Sancak-Egebeyi (Kn-Sn-Eg) karışımından, en yüksek protein oranı ise % 15.63 ile Altıkat-Bayrak-Sertek (Al-By-Srt) karışımından elde edilmiştir. Şanlıurfa lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması % 14.31, ikili karışımların ortalaması % 15.00, üçlü karışımların ortalaması % 14.74 ve genel ortalama ise % 14.64 olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili ve üçlü karışımların, protein oranını sırasıyla ortalama % 0.70 ve % 0.44 artırarak olumlu etkide bulunduğu tespit edilmiştir.

Adıyaman ilinde saf çeşitlere ait protein oranlarının % 10.67-13.37 arasında değiştiği ve en yüksek değerin % 13.37 ile Sur 93 çeşidinden en düşük değerin ise % 10.67 ile Kendal çeşidinden alındığı görülmüştür. Adıyaman lokasyonundaki ikili karışımlarda protein oranlarının % 10.47-13.30 arasında değiştiği belirlenmiştir. En düşük protein oranının % 10.47 ile Akhisar 98-Sertek (Ak-Srt) karışımından, en yüksek protein oranının ise % 13.30 ile Barış-Sur 93 (Br-Sr) karışımından elde edildiği görülmüştür. Adıyaman lokasyonunda yer alan üçlü karışımlarda ise protein oranı değerleri % 10.65-12.20 arasında değişmiştir. En düşük protein oranı % 10.65 ile Kendal-Sancak-Egebeyi (Kn-Sn-Eg) karışımından, en yüksek protein oranı % 12.20 ile Şahin 91-Önder-Ayhan (Şh-Ön-Ay) karışımından elde edilmiştir. Adıyaman lokasyonunda, saf çeşitlerin ortalaması % 11.69, ikili karışımların ortalaması % 11.85, üçlü karışımların ortalaması % 11.25 ve genel ortalama % 11.66 olarak bulunmuştur. Saf çeşitlere göre ikili karışımların protein oranını ortalamada % 0.16 oranında artırarak olumlu, üçlü karışımların ise protein oranını % 0.43 azaltarak olumsuz etkide bulunduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.65., Şekil 4.41.).

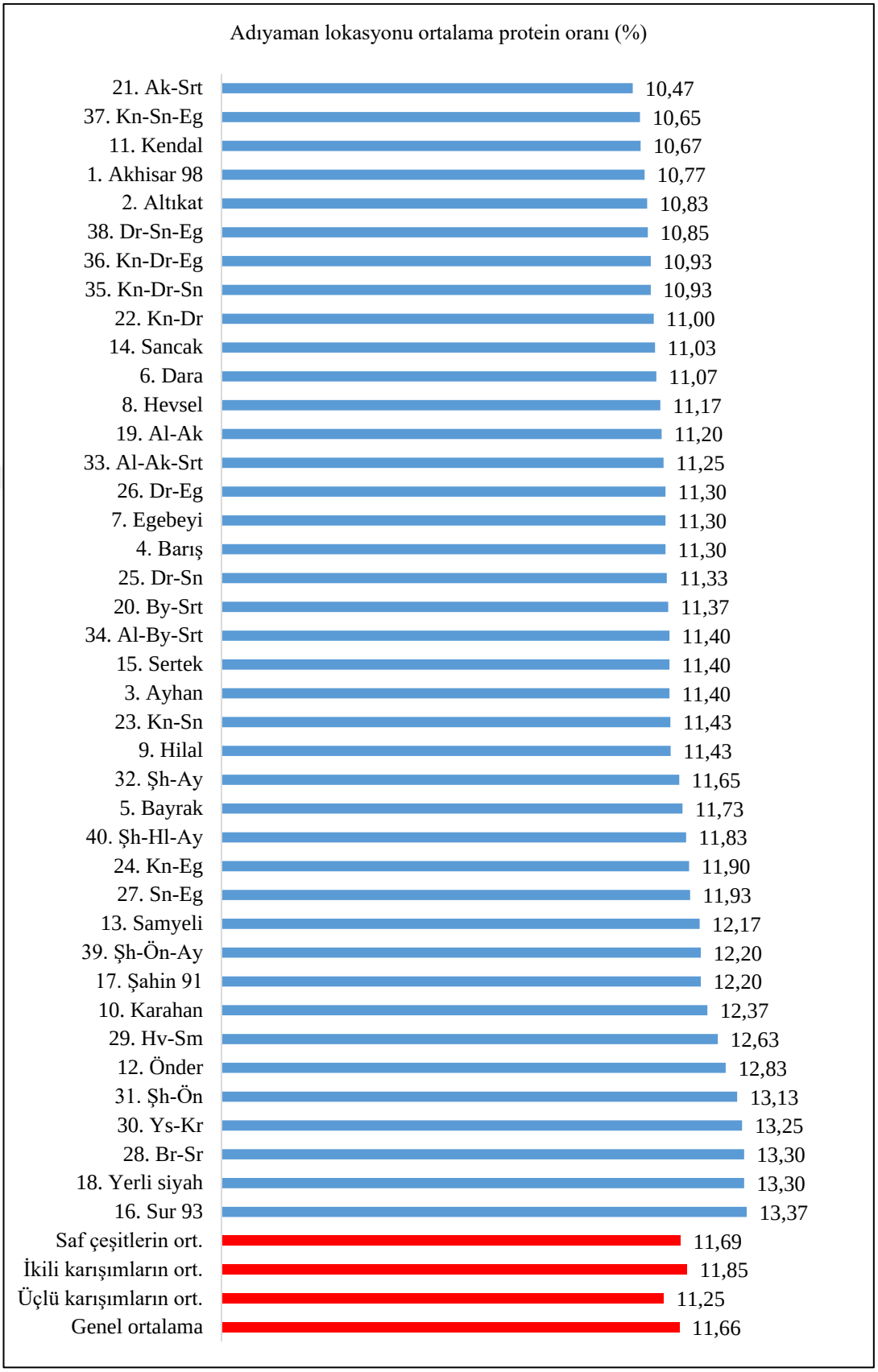
Karahan ve Sabancı (2010), bazı arpa çeşitlerinde verim ve verim unsurlarını belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmada protein oranlarını % 10.90-15.30 arasında bulmuşlardır. İmamoğlu ve Yılmaz (2012), Bursa ekolojik şartlarına uyumlu arpa hatlarını saptamak amacıyla yürüttükleri araştırmada protein oranlarını % 11.70-15.10 arasında bildirmişlerdir. Kendal ve Doğan (2012), Güneydoğu Anadolu Bölgesinde bazı yazlık arpa genotiplerinin verim ile kalite parametrelerini saptamak amacıyla yürüttükleri çalışmada, protein oranlarını % 11.40-16.90 arasında tespit etmişlerdir. Çöken ve Akman (2016), Isparta şartlarında arpada yürüttükleri çalışmalarda protein oranlarını % 9.66-16.30 arasında bulmuşlardır. Çalışmamızda arpa çeşit ve karışımlarına ait protein oranları araştırmacıların bildirdiği değerler ile benzerlik göstermiştir.

Çizelge 4.65. Şanlıurfa ve Adıyaman lokasyonlarına ait bireysel varyans analizine göre ortalama protein oranı (%) değerleri ve oluşan gruplar

Çeşit ve Karışımlar	Şanlıurfa		Adıyaman	
1. Akhisar 98	13.23	C-G	10.77	FG
2. Altıkat	12.87	EFG	10.83	FG
3. Ayhan	13.43	B-G	11.40	B-G
4. Barış	14.70	A-G	11.30	D-G
5. Bayrak	14.17	A-G	11.73	A-G
6. Dara	14.23	A-G	11.07	EFG
7. Egebeyi	14.40	A-G	11.30	D-G
8. Hevsel	12.57	FG	11.17	EFG
9. Hilal	11.83	G	11.43	B-G
10. Karahan	12.63	FG	12.37	A-G
11. Kendal	13.10	D-G	10.67	G
12. Önder	15.80	A-D	12.83	A-E
13. Samyeli	15.37	A-F	12.17	A-G
14. Sancak	14.67	A-G	11.03	EFG
15. Sertek	15.20	A-F	11.40	B-G
16. Sur 93	16.00	ABC	13.37	A
17. Şahin 91	17.00	A	12.20	A-G
18. Yerli siyah	16.30	AB	13.30	AB
19. Akhisar-Sertek	14.63	A-G	11.20	EFG
20. Kendal-Dara	14.57	A-G	11.37	C-G
21. Kendal-Sancak	14.50	A-G	10.47	G
22. Kendal-Egebeyi	14.90	A-F	11.00	EFG
23. Dara-Sancak	14.80	A-F	11.43	B-G
24. Dara-Egebeyi	15.27	A-F	11.90	A-G
25. Sancak-Egebeyi	14.60	A-G	11.33	D-G
26. Barış-Sur 93	15.07	A-F	11.30	D-G
27. Hevsel-Samyeli	14.70	A-G	11.93	A-G
28. Yerli siyah-Karahan	15.90	A-D	13.30	AB
29. Şahin 91-Önder	15.23	A-F	12.63	A-F
30. Şahin 91-Ayhan	15.35	A-F	13.25	ABC
31. Altıkat-Akhisar	15.20	A-F	13.13	A-D
32. Bayrak-Sertek	15.30	A-F	11.65	A-G
33. Altıkat-Akhisar-Sertek	15.27	A-F	11.25	D-G
34. Altıkat-Bayrak-Sertek	15.63	A-E	11.40	B-G
35. Kendal-Dara-Sancak	14.70	A-G	10.93	FG
36. Kendal-Dara-Egebeyi	14.83	A-F	10.93	FG
37. Kendal-Sancak-Egebeyi	14.10	B-G	10.65	G
38. Dara-Sancak-Egebeyi	15.03	A-F	10.85	FG
39. Şahin 91-Önder-Ayhan	14.25	A-G	12.20	A-G
40. Şahin 91-Hilal-Ayhan	14.13	A-G	11.83	A-G
Saf çeşitlerin ort.	14.31		11.69	
İkili karışımların ort.	15.00		11.85	
Üçlü karışımların ort.	14.74		11.25	
Genel ortalama	14.64		11.66	



Şekil 4.40. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama protein oranı (%) değerleri



Şekil 4.41. Adıyaman lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama protein oranı (%) değerleri

4.2.25. Karlılık analizi (TL/da)

Çalışmada kullanılan çeşit ve bu çeşitlerden oluşturulan karışım kombinasyonlarında saptanan, Şanlıurfa lokasyonuna ait karlılık değerlerinin varyans analizi sonuçları ile değişim katsayıları (% D.K.) Çizelge 4.66.'da verilmiş olup görüldüğü üzere; karlılık değerleri bakımından çeşit ile karışımlar arasındaki farklılıklar istatistiksel açıdan Şanlıurfa lokasyonunda çok önemli ($p \leq 0.01$) görülmüştür.

Çizelge 4.66. Şanlıurfa lokasyonu karlılık (TL/da) değerlerine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	1612.50	0.1334
Çeşit	39	27808.39	2.3008**
Hata	117	12086.10	
D.K (%)		12.903	

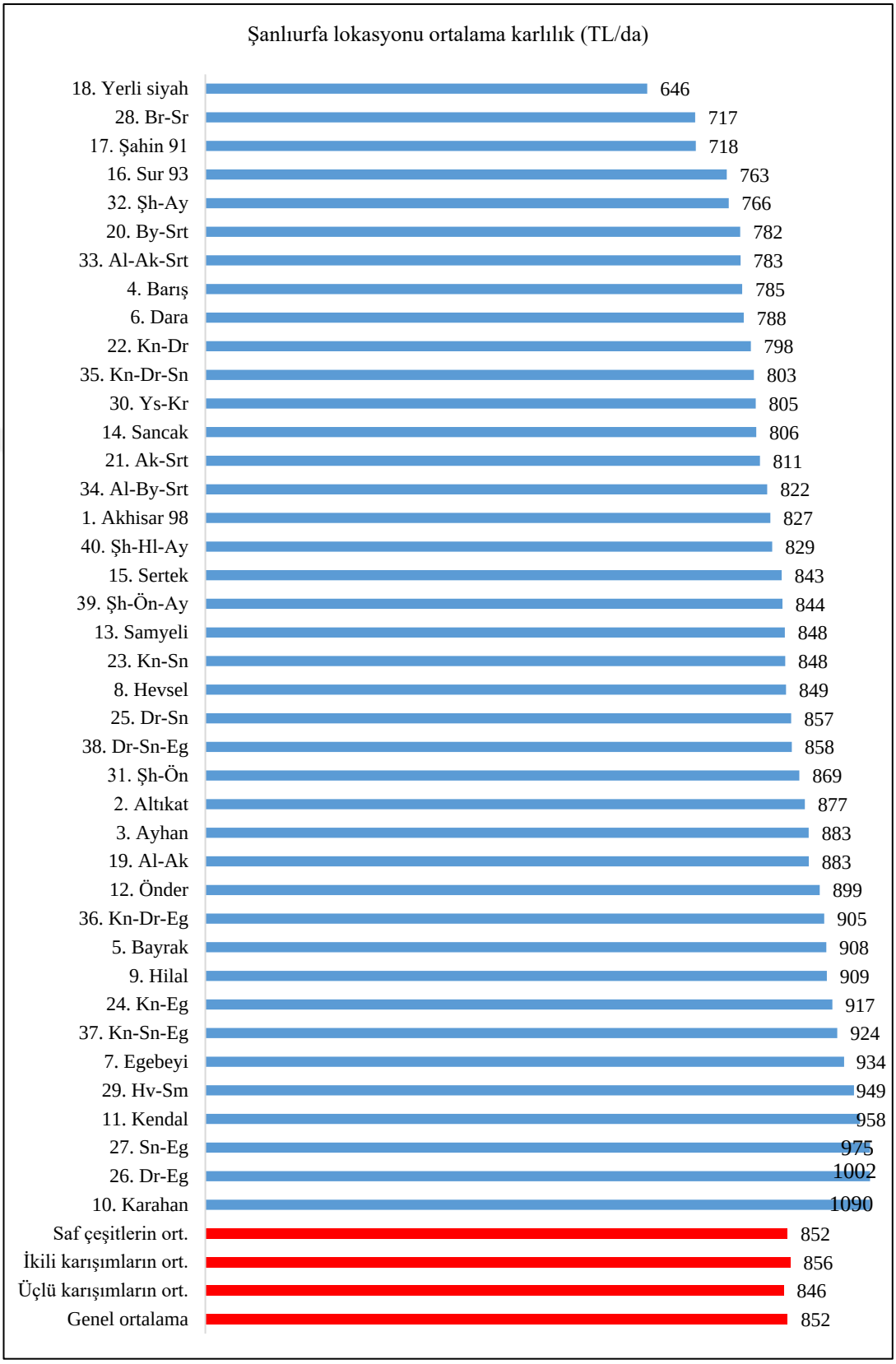
*p≤0.05 düzeyinde önemli, **p≤0.01 düzeyinde önemli

Şanlıurfa lokasyonuna ait ortalama karlılık değerleri ile Tukey testi sonucunda oluşan gruplar Çizelge 4.67.'de verilmiş ve Şekil 4.42.'de gösterilmiştir. Çizelge 4.67. ve Şekil 4.42. incelendiğinde, Şanlıurfa ilinde saf çeşitlere ait karlılık değerlerinin 646-1090 TL/da arasında değiştiği, en yüksek değerin 1090 TL/da ile Karahan, en düşük değerin 646 TL/da ile Yerli Siyah'tan elde edildiği görülmüştür. Şanlıurfa lokasyonuna ait ikili karışımlarda karlılık değerlerinin 717-1002 TL/da arasında değiştiği, en yüksek değerin 1002 TL/da ile Dr-Eg (Dr-Eg) karışımından, en düşük değerin ise 717 TL/da ile Barış-Sur 93 (Br-Sr) karışımından elde edildiği görülmüştür. Şanlıurfa lokasyonunda yer alan üçlü karışımlarda ise karlılık değerlerinin 783-924 TL/da arasında değiştiği, en yüksek değerin 924 TL/da ile Kendal-Sancak-Egebeyi (Kn-Sn-Eg) karışımından, en düşük değerin ise 783 TL/da ile Altıkat-Akhisar 98-Sertek (Al-Ak-Srt) karışımından elde edildiği görülmüştür. Saf çeşitlerin ortalaması 852 TL/da, ikili karışımların ortalaması 856 TL/da, üçlü karışımların ortalaması 846 TL/da ve genel ortalama ise 852 TL/da olarak bulunmuştur. Şanlıurfa lokasyonunda, saf çeşitlere göre ikili karışımlar karlılık değerlerini ortalamada 4 TL/da yükseltmiş, üçlü karışımlar ise ve 6 TL/da düşürmüştür.

Çalışmamızda karlılık ile tane verimi arasında istatistiki önemde ($p \leq 0.01$) pozitif korelasyon (r=0.840**) belirlenmiştir (Çizelge 4.1.). Tane veriminin artışı ile karlılığın da artacağı anlaşılmaktadır. Yüksek tane verimine sahip olan Kendal çeşidi (790 kg/da), Karahan çeşidi (739 kg/da) ve Dara-Egebeyi (Dr-Eg) karışımının (801 kg/da) karlılık değerleri de sırasıyla 958 TL/da, 1090 TL/da, 1002 TL/da olarak yüksek bulunmuştur. Borsada çeşit karışımlarına genel itibariyle düşük fiyat verilmiş olmasına rağmen verimdeki üstünlükleri karlılığı artırmıştır. Tane verimi düşük olan Yerli Siyah çeşidinin karlılık değeri 646 TL/da iken, tane verimi yüksek olan Karahan siyah arpa çeşidi ile karışımında (Ys-Kr) karlılık 805 TL/da'a yükselmiştir.

Çizelge 4.67. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre ortalama karlılık (TL/da) değerleri ve oluşan gruplar

Çeşit ve karışımlar	Tane verimi (kg/da) Şanlıurfa	Paz. fiyatları (TL) Şanlıurfa	Net gelir (TL/da)
1. Akhisar 98	608 ABC	1.36 CD	827 C-I
2. Altıkat	731 AB	1.20 IJ	877 B-H
3. Ayhan	720 AB	1.23 HIJ	883 B-H
4. Barış	638 ABC	1.23 HIJ	785 F-J
5. Bayrak	696 ABC	1.31 EF	908 B-H
6. Dara	643 ABC	1.23 HIJ	788 F-J
7. Egebeyi	727 AB	1.29 EFG	934 B-F
8. Hevsel	687 ABC	1.24 G-J	849 B-I
9. Hilal	732 AB	1.24 GHI	909 B-H
10. Karahan	739 AB	1.48 A	1090 A
11. Kendal	790 A	1.21 HIJ	958 A-D
12. Önder	626 ABC	1.44 AB	899 B-H
13. Samyeli	687 ABC	1.24 G-J	848 C-I
14. Sancak	670 ABC	1.20 IJ	806 D-I
15. Sertek	696 ABC	1.21 HIJ	843 C-I
16. Sur 93	541 BC	1.41 BC	763 HIJ
17. Şahin 91	585 ABC	1.23 HIJ	718 IJ
18. Yerli siyah	470 C	1.38 C	646 J
19. Akhisar-Sertek	733 AB	1.20 IJ	883 B-H
20. Kendal-Dara	686 ABC	1.14 K	782 F-J
21. Kendal-Sancak	661 ABC	1.23 HIJ	811 D-I
22. Kendal-Egebeyi	672 ABC	1.19 JK	798 E-J
23. Dara-Sancak	700 ABC	1.21 HIJ	848 B-I
24. Dara-Egebeyi	750 AB	1.22 HIJ	917 B-G
25. Sancak-Egebeyi	703 ABC	1.22 HIJ	857 B-I
26. Barış-Sur 93	801 A	1.25 GHI	1002 AB
27. Hevsel-Samyeli	780 AB	1.25 GHI	975 ABC
28. Yerli siyah-Karahan	569 ABC	1.26 E-H	717 IJ
29. Şahin 91-Önder	767 AB	1.24 G-J	949 A-E
30. Şahin 91-Ayhan	580 ABC	1.39 BC	805 D-I
31. Altıkat-Akhisar	632 ABC	1.38 C	869 B-I
32. Bayrak-Sertek	613 ABC	1.25 GHI	766 G-J
33. Altıkat-Akhisar-Sertek	653 ABC	1.20 IJ	783 F-J
34. Altıkat-Bayrak-Sertek	692 ABC	1.19 JK	822 C-I
35. Kendal-Dara-Sancak	669 ABC	1.20 IJ	803 E-I
36. Kendal-Dara-Egebeyi	728 AB	1.23 GHI	905 B-H
37. Kendal-Sancak-Egebeyi	740 AB	1.25 GHI	924 B-F
38. Dara-Sancak-Egebeyi	690 ABC	1.24 GHI	858 B-I
39. Şahin 91-Önder-Ayhan	643 ABC	1.31 DE	844 C-I
40. Şahin 91-Hilal-Ayhan	662 ABC	1.25 F-I	829 C-I
Saf çeşitlerin ort.	665	1.28	852
İkili karışımların ort.	689	1.24	856
Üçlü karışımların ort.	684	1.24	846
Genel ortalama	678	1.26	852



Şekil 4.42. Şanlıurfa lokasyonuna ait varyans analizine göre saf çeşit ve karışımların ortalama karlılık (TL/da) değerleri

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Bazı yemlik arpa saf çeşitleri ile bu çeşitlerden oluşturulan ikili ve üçlü karışım kombinasyonlarının tarımsal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2019-2020 üretim sezonunda, Adıyaman ve Şanlıurfa ekolojik koşullarında yürütülen bu çalışmadan alınan sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Ekim-çıkış gün sayısı açısından saf çeşit ve çeşit karışımları arasındaki istatistiki fark her iki lokasyonda da çok önemli bulunmuştur. Şanlıurfa lokasyonunda en düşük değer 4.75 gün ile Egebeyi çeşidinden, en yüksek değer 9.00 gün ile Akhisar 98 ve Kendal çeşitlerinden alınmıştır. Adıyaman lokasyonunda, en düşük değer 13.50 gün ile Sertek, en yüksek değer 17.25 gün ile Dara ve Kendal çeşitlerinden elde edilmiştir. Tane verimi ile ekim-çıkış gün sayısı arasında Şanlıurfa lokasyonunda istatistiki önemsiz (p>0.05) olumsuz korelasyon (r=-0.190), Adıyaman lokasyonunda istatistiki önemsiz (p>0.05) olumlu korelasyon (r=0.042) tespit edilmiştir.

Metrekarede bitki sayısı bakımından saf çeşit ve çeşit karışımları arasındaki istatistiki fark her iki lokasyonda da çok önemli bulunmuştur. Şanlıurfa lokasyonunda en düşük değer 362 adet/m^2 ile Kendal-Dara-Egebeyi (Kn-Dr-Eg) karışımından, en yüksek değer ise 538 adet/m^2 ile Altıkat-Akhisar 98 (Al-Ak) karışımından alınmıştır. Adıyaman lokasyonunda en düşük değer 365 adet/m^2 ile Kendal-Dara-Egebeyi (Kn-Dr-Eg) karışımından, en yüksek değer ise 516 adet/m^2 ile Kendal-Dara (Kn-Dr) karışımından elde edilmiştir. Tane verimi ve metrekarede bitki sayısı arasında Şanlıurfa (r=-0.085) ve Adıyaman (r=-0.242) lokasyonlarında istatistiki önemsiz (p>0.05) negatif korelasyonlar bulunmuştur.

Kardeş sayısı bakımından birleşik varyans analizine göre saf çeşit ve çeşit karışımları arasındaki istatistiki fark çok önemli bulunmuş, en düşük değer 1.98 adet ile Sancak-Egebeyi karışımından, en yüksek değer 4.20 adet ile Şahin 91-Ayhan (Şh-Ay) karışımından elde edilmiştir. Tane verimi ile kardeş sayısı arasında istatistiki önemde (p≤0.01) negatif korelasyon (r=-0.596**) belirlenmiştir.

NDVI değerleri bakımından saf çeşit ve çeşit karışımları arasındaki istatistiki fark Şanlıurfa lokasyonunda önemsiz, Adıyaman lokasyonunda çok önemli bulunmuştur. Şanlıurfa lokasyonunda en düşük değer % 60.25 ile Akhisar 98 çeşidinden, en yüksek değer % 74.00 ile Hevsel-Samyeli (Hv-Sm) karışımından elde edilmiştir. Adıyaman lokasyonunda ise en düşük değer % 54.60 ile Kendal-Dara-Egebeyi (Kn-Dr-Eg) karışımından, en yüksek değer % 79.84 ile Yerli Siyah çeşidinden elde edilmiştir. Tane verimi ile NDVI arasında Şanlıurfa lokasyonunda istatistiki önemsiz (p>0.05) olumlu korelasyon (r=0.078), Adıyaman lokasyonunda istatistiki önemde (p≤0.05) olumsuz korelasyon (r=-0.373*) bulunmuştur.

Kanopi sıcaklığı bakımından Şanlıurfa lokasyonunda saf çeşit ve çeşit karışımları arasındaki istatistiki fark çok önemli bulunmuş, en düşük değer 17.54 ^{0}C ile Altıkat-Akhisar 98-Sertek (Al-Ak-Srt) karışımından, en yüksek değer 24.17 ^{0}C ile Hevsel çeşidinden alınmıştır. Tane verimi ve kanopi sıcaklığı arasında Şanlıurfa lokasyonunda istatistiki önemsiz (p>0.05) pozitif korelasyon (r=0.086) tespit edilmiştir.

Arpa yaprak yanıklığı hastalığı bakımından Şanlıurfa lokasyonunda saf çeşit ve çeşit karışımları arasındaki istatistiki fark çok önemli bulunmuş, en düşük değer % 11.11 ile Yerli Siyah, Şahin91, Kendal, Hilal, Egebeyi, Dara, Akhisar 98 çeşitleri ve Kendal-Sancak (Kn-Sn), Kendal-Dara (Kn-Dr) ve Kendal-Dara-Egebeyi (Kn-Dr-Eg) karışımlarından, en yüksek değer ise % 74.07 ile Barış-Sur 93 karışımından elde edilmiştir. Tane verimi ile arpa yaprak yanıklığı arasında Şanlıurfa lokasyonunda istatistiki önemsiz (p>0.05) negatif korelasyon (r=-0.302) tespit edilmiştir.

Arpa çizgili yaprak lekesi hastalığı bakımından Şanlıurfa lokasyonunda saf çeşit ve çeşit karışımları arasındaki istatistiki fark çok önemli bulunmuş, en düşük değer 11.11 ile Yerli Siyah, Egebeyi ve Akhisar 98 çeşitlerinden, en yüksek değer ise % 62.04 ile Barış-Sur 93 (Br-Sr) karışımından elde edilmiştir. Tane verimi ile arpa çizgili yaprak lekesi arasında Şanlıurfa lokasyonunda istatistiki önemsiz (p>0.05) negatif korelasyon (r=-0.077) tespit edilmiştir.

Külleme hastalığı bakımından Şanlıurfa lokasyonunda saf çeşit ve çeşit karışımları arasındaki istatistiki fark çok önemli bulunmuş, en düşük değer % 11.11 ile Samyeli, Hevsel ve Dara çeşitlerinden, en yüksek değer % 51.85 ile Altıkat çeşidinden alınmıştır. Tane verimi ve külleme arasında Şanlıurfa lokasyonunda istatistiki önemsiz (p>0.05) pozitif korelasyon (r=0.154) bulunmuştur.

Başaklanma gün sayısı bakımından saf çeşit ve çeşit karışımları arasındaki istatistiki fark her iki lokasyonda da çok önemli bulunmuştur. Şanlıurfa lokasyonunda en düşük değer 124.25 gün ile Şahin 91-Ayhan (Şh-Ay) karışımı ile Ayhan çeşidinden, en yüksek değer ise 145.75 gün ile Sur 93 çeşidinden alınmıştır. Adıyaman'da ise en düşük değer 100.75 gün ile Şahin 91-Ayhan (Şh-Ay) karışımından, en yüksek değer ise 110.75 gün ile Sur 93 çeşidinden alınmıştır. Tane verimi ve başaklanma gün sayısı arasında Şanlıurfa lokasyonunda istatistiki önemsiz (p>0.05) olumsuz korelasyon (r=-0.273), Adıyaman lokasyonunda istatistiki önemsiz (p>0.05) olumlu korelasyon (r=0.003) bulunmuştur.

Olgunlaşma gün sayısı bakımından birleşik varyans analizine göre saf çeşit ve çeşit karışımları arasındaki istatistiki fark çok önemli bulunmuş, en düşük değer 151.38 gün ile Önder çeşidinden, en yüksek değer ise 161.13 gün ile Şahin 91-Ayhan (Şh-Ay) karışımından elde edilmiştir. Tane verimi ve olgunlaşma gün sayısı değerleri arasında istatistiki önemsiz (p>0.05) pozitif korelasyon (r=0.135) bulunmuştur.

Başaklanma-erme gün sayısı bakımından saf çeşit ve çeşit karışımları arasındaki istatistiki fark her iki lokasyonda da çok önemli bulunmuştur. Şanlıurfa lokasyonunda en düşük değer 33.00 gün ile Yerli Siyah çeşidinden, en yüksek değer 56.75 gün ile Şahin 91-Ayhan (Şh-Ay) karışımından elde edilmiştir. Adıyaman lokasyonunda ise en düşük değer 24.50 gün ile Altıkat çeşidinden, en yüksek değer 40.50 gün ile Şahin 91-Ayhan (Şh-Ay) karışımından alınmıştır. Tane verimi ve başaklanma-erme gün sayıları arasında Şanlıurfa lokasyonunda istatistiki önemde (p≤0.05) pozitif korelasyon (r=0.328*), Adıyaman lokasyonunda istatistiki önemsiz (p>0.05) pozitif korelasyon (r=0.032) tespit edilmiştir.

Bitki boyu bakımından birleşik varyans analizine göre saf çeşit ve çeşit karışımları arasındaki istatistiki fark çok önemli bulunmuş, en düşük değer 78.88 cm ile Yerli Siyah, en yüksek değer ise 115.88 cm ile Ayhan çeşidinden elde edilmiştir. Tane verimi ve bitki boyu arasında istatistiki önemde ($p \leq 0.01$) olumlu korelasyon (r=0.414**) bulunmuştur.

Şanlıurfa lokasyonunda saf çeşitlerinden Barış, Egebeyi, Hilal, Önder ile Sancak, ikili karışımlardan Dara-Sancak (Dr-Sn), Dara-Egebeyi (Dr-Eg) ile Sancak-Egebeyi (Sn-Eg) ve üçlü karışımlardan ise Altıkat-Bayrak-Sertek (Al-By-Srt) dışındaki karışımlarda hiç yatma görülmemiştir. Adıyaman lokasyonunda Ayhan, Kendal, Kendal-Egebeyi (Kn-Eg), Yerli Siyah-Karahan (Ys-Kr), Kendal-Dara-Sancak (Kn-Dr-Sn), Kendal-Dara-Egebeyi (Kn-Dr-Eg), Kendal-Sancak-Egebeyi (Kn-Sn-Eg), Şahin 91-Önder-Ayhan (Şh-Ön-Ay) ile Şahin 91-Hilal-Ayhan (Şh-Hl-Ay) saf çeşit ve karışımlarında hiç yatma görülmemiştir.

Metrekarede başak sayısı bakımından saf çeşit ve çeşit karışımları arasındaki istatistiki fark her iki lokasyonda da çok önemli bulunmuştur. Şanlıurfa lokasyonunda en düşük değer 440 adet ile Akhisar 98-Sertek (Ak-Srt) karışımında, en yüksek değer 864 adet ile Ayhan çeşidinden alınmıştır. Adıyaman'da ise en düşük değer 502 adet ile Sur 93, en yüksek değer 803 adet ile Ayhan çeşidinden alınmıştır. Tane verimi ile metrekarede başak sayıları arasında Şanlıurfa (r=0.128) ve Adıyaman (r=0.218) lokasyonlarında istatistiksel önemsiz ($p \leq 0.05$) pozitif korelasyonlar bulunmuştur.

Başakta tane sayısı bakımından saf çeşit ve çeşit karışımları arasındaki istatistiki fark her iki lokasyonda da çok önemli bulunmuştur. Şanlıurfa'da en düşük değer 21.31 adet ile Karahan, en yüksek değer 69.35 adet ile Egebeyi çeşidinden alınmıştır. Adıyaman'da ise en düşük değer 21.55 adet ile Yerli Siyah-Karahan (Ys-Kr) karışımından, en yüksek değer 56.60 adet ile Altıkat çeşidinden alınmıştır. Tane verimi ve başakta tane sayısı arasında Şanlıurfa (r=0.552**) ve Adıyaman (r=0.598**) lokasyonlarında istatistiki önemde ($p \leq 0.01$) pozitif korelasyonlar bulunmuştur.

Başakta tane ağırlığı bakımından saf çeşit ve çeşit karışımları arasındaki istatistiki fark her iki lokasyonda da çok önemli bulunmuştur. Şanlıurfa'da en düşük

değer 0.86 g ile Karahan çeşidinden, en yüksek değer 2.80 g ile Egebeyi çeşidinden alınmıştır. Adıyaman lokasyonunda ise en düşük değer 0.91 g ile Yerli Siyah-Karahan (Ys-Kr) karışımıfan, en yüksek değer 1.95 g ile Altıkat çeşidinden alınmıştır. Tane verimi ve başakta tane ağırlıkları arasında Şanlıurfa (r=0.470**) ve Adıyaman (r=0.523**) lokasyonlarında istatistiki önemde ($p \leq 0.01$) pozitif korelasyonlar bulunmuştur.

Tane verimi bakımından birleşik varyans analizine göre saf çeşit ve çeşit karışımları arasındaki istatistiki fark çok önemli bulunmuş, en düşük verim 436 kg/da ile Yerli Siyah'tan, en yüksek değer 761 kg/da ile Altıkat-Akhisar 98 (Al-Ak) karışımından elde edilmiştir.

Eşdeğer alan indeksi (LER) bakımından en yüksek değer ikili karışımlarda 1.13 ile Altıkat-Akhisar 98 (Al-Ak) karışımından elde edilmiştir. Akhisar 98 ile Altıkat çeşitleri sırasıyla 628 ve 728 kg/da tane verimine sahipken bunların karışımına (Al-Ak) ait tane verimi 761 kg/da bulunmuştur. Üçlü karışımlarda ise 1.07 ile Dara-Sancak-Egebeyi (Dr-Sn-Eg) en yüksek LER değerine sahip olmuştur. Sırasıyla 662, 643 ve 729 kg/da tane verimi veren Dara, Sancak ve Egebeyi çeşitlerinin karışımı (Dr-Sn-Eg) 721 kg/da tane verimine sahip olmuştur.

Hasat indeksi bakımından birleşik varyans analizine göre saf çeşit ve çeşit karışımları arasındaki istatistiki fark çok önemli bulunmuş, en düşük değer % 23.18 ile Yerli Siyah çeşidinden, en yüksek değer % 33.06 ile Altıkat çeşidinden alınmıştır. Tane verimi ile hasat indeksi arasında istatistiki önemde ($p \leq 0.01$) pozitif korelasyon (r=0.727**) görülmüştür.

Pazarlama fiyatları bakımından Şanlıurfa lokasyonunda saf çeşit ve çeşit karışımları arasındaki istatistiki fark çok önemli bulunmuş, en düşük değer 1.14 TL/da ile Bayrak-Sertek (By-Srt) karışımından, en yüksek değer ise 1.48 TL/da ile Karahan çeşidinden elde edilmiştir. Pazarlama fiyatları ile ADF (r=-0.110) ve NDF (r=-0.049) oranları arasında istatistiki önemsiz ($p > 0.05$) negatif; 2.2 mm altı tane iriliği ile istatistiki önemli ($p \leq 0.01$) negatif; 2.2<x<2.8 mm tane iriliği (r=0.640**), 2.8 mm üstü tane iriliği (r=0.581**), hektolitre ağırlığı (r=0.514**) ve bin tane ağırlığı

(r=0.667**) ile istatistiki önemde ($p \leq 0.01$) ve protein oranı (r=0.053) ile istatistiki önemsiz ($p > 0.05$) pozitif korelasyonlar tespit edilmiştir.

ADF bakımından saf çeşit ve çeşit karışımları arasındaki istatistiki fark her iki lokasyonda da çok önemli bulunmuştur. Şanlıurfa lokasyonunda en düşük değer % 5.13 ile Şahin 91 çeşidinden, en yüksek değer % 7.43 ile Akhisar 98-Sertek (Ak-Srt) karışımından alınmıştır. Adıyaman'da ise en düşük değer % 5.63 ile Hevsel'den, en yüksek değer % 7.15 ile Akhisar 98-Sertek (Ak-Srt) karışımından elde edilmiştir. ADF değerleri ve verim değerleri arasında Şanlıurfa (r=0.036) ve Adıyaman (r=0.135) lokasyonlarında istatistiki önemsiz ($p > 0.05$) pozitif korelasyonlar tespit edilmiştir.

NDF bakımından birleşik varyans analizine göre saf çeşit ve çeşit karışımları arasındaki istatistiki fark çok önemli bulunmuş, en düşük değer % 19.55 ile Yerli Siyah çeşidinden, en yüksek değer ise % 26.32 ile Sur 93 çeşidinden elde edilmiştir. Tane verimi ile NDF değerleri arasında istatistiki önemsiz ($p > 0.05$) pozitif korelasyon (r=0.029) tespit edilmiştir.

2.2 mm altı tane iriliği bakımından saf çeşit ve çeşit karışımları arasındaki istatistiki fark her iki lokasyonda da çok önemli bulunmuştur. Şanlıurfa lokasyonunda en düşük değer % 2.33 (en iri tane) ile Bayrak çeşidinden, en yüksek değer % 17.33 (en cılız tane) ile Sertek çeşidinden elde edilmiştir. Adıyaman lokasyonunda ise en düşük değer % 3 (en iri tane) ile Hilal çeşidinden, en yüksek değer % 18 (en cılız tane) ile Şahin 91 çeşidinden alınmıştır. Tane verimi ile 2.2 mm altı tane iriliği arasında Şanlıurfa lokasyonunda istatistiki önemsiz ($p > 0.05$) olumsuz (r=-0.214), Adıyaman lokasyonunda istatistiki önemsiz ($p > 0.05$) olumlu korelasyon (r=0.052) tespit edilmiştir.

$2.2 < x < 2.8$ mm tane iriliği bakımından birleşik varyans analizine göre saf çeşit ve çeşit karışımları arasındaki istatistiki fark çok önemli bulunmuştur. En düşük değer % 23.00 ile Önder çeşidinden, en yüksek değer ise % 79.50 ile Hevsel-Samyeli (Hv-Sm) karışımından elde edilmiştir. Tane verimi ile $2.2 < x < 2.8$ mm tane iriliği arasında istatistiki önemsiz ($p > 0.05$) negatif korelasyon (r=-0.255) tespit edilmiştir.

2.8 mm üzeri tane iriliği bakımından birleşik varyans analizine göre saf çeşit ve çeşit karışımları arasındaki istatistiki fark çok önemli bulunmuştur. En düşük değer % 9.17 ile Kendal-Dara (Kn-Dr) karışımından, en yüksek değer % 73.83 ile Önder çeşidinden alınmıştır. Tane verimi ve 2.8 mm üstü tane iriliği arasında istatistiki önemsiz (p>0.05) negatif korelasyon (r=-0.248) tespit edilmiştir.

Bin tane ağırlıkları bakımından saf çeşit ile çeşit karışımları arasında istatistiki fark her iki lokasyonda da çok önemli bulunmuştur. Şanlıurfa lokasyonunda en düşük değer 33.73 g ile Altıkat çeşidinden, en yüksek değer ise 47.87 g ile Sur 93 çeşidinden alınmıştır. Adıyaman lokasyonunda ise en düşük değer 31.20 g ile Kendal-Dara (Kn-Dr) karışımıdan, en yüksek değer ise 48.80 g ile Karahan çeşidinden alınmıştır. Tane verimi ve bin tane ağırlığı arasında Şanlıurfa (r=-0.530**) ve Adıyaman (r=-0.432**) lokasyonlarında istatistiki önemde (p≤0.01) negatif korelasyonlar tespit edilmiştir.

Hektolitre ağırlığı bakımından birleşik varyans analizine göre saf çeşit ve çeşit karışımları arasındaki istatistiki fark çok önemli bulunmuş, en düşük değer 66.93 kg/hl ile Hilal çeşidinden, en yüksek değer ise 74.67 kg/hl ile Önder çeşidinden alınmıştır. Tane verimi ve hektolitre ağırlıkları arasında istatistiki önemsiz (p>0.05) negatif korelasyon (r=-0.177) tespit edilmiştir.

Protein oranları bakımından saf çeşit ve çeşit karışımları arasındaki istatistiki fark her iki lokasyonda da çok önemli bulunmuştur. Şanlıurfa lokasyonunda en düşük değer % 11.83 ile Hilal çeşidinden, en yüksek değer % 17.00 ile Şahin 91 çeşidinden alınmıştır. Adıyaman'da ise en düşük değer % 10.47 ile Akhisar 98-Sertek (Ak-Srt), en yüksek değer % 13.37 ile Sur 93 çeşidinden alınmıştır. Tane verimi ve protein değerleri arasında Şanlıurfa (r=-0.393*) ve Adıyaman (r=-0.717**) lokasyonlarında istatistiki önemli (p≤0.05) negatif korelasyonlar tespit edilmiştir.

Karlılık bakımından Şanlıurfa lokasyonunda saf çeşit ve çeşit karışımları arasındaki istatistiki fark çok önemli bulunmuş, en düşük değer 646 TL/da ile Yerli Siyah çeşidinden, en yüksek değer ise 1090 TL/da ile Karahan karışımından elde edilmiştir. Tane verimi ile karlılık arasında istatistiki önemde (p≤0.01) pozitif korelasyon (r=0.840**) görülmüştür.

Bu araştırmada kullanılan saf çeşit ve karışımlardan; Altıkat, Egebeyi ve Kendal çeşitleri, Altıkat-Akhisar 98 (Al-Ak), Kendal-Egebeyi (Kn-Eg) ve Sancak-Egebeyi (Sn-Eg) ikili karışımları ile Kendal-Dara-Egebeyi (Kn-Dr-Eg), Kendal-Sancak-Egebeyi (Kn-Sn-Eg) ve Dara-Sancak-Egebeyi (Dr-Sn-Eg) üçlü karışımları verim yönünden; Önder çeşidi, Şahin 91-Önder (Şh-Ön) ikili karışımı ile Şahin 91-Önder-Ayhan (Şh-Ön-Ay) üçlü karışımı kalite yönünden; Karahan siyah arpa çeşidi, Dara-Egebeyi (Dr-Eg) ikili karışımı ile Kendal-Dara-Sancak (Kn-Dr-Sn) üçlü karışımı karlılık yönünden ön plana çıkmışlardır.

Yapılan çalışmada, ikili karışımlar arpa yaprak yanıklığı ile külleme hastalıklarını sırasıyla ortalama % 10.75 ve % 4.70 oranlarında düşürmüş; verim, protein oranları ve $2.2<x<2.8$ mm tane iriliğini sırasıyla %5.50, % 3.30 ve % 2.11 oranlarında yükseltmiştir. Üçlü karışımlar ise arpa yaprak yanıklığı, çizgi yaprak lekesi ile külleme hastalıklarını sırasıyla % 11.65, % 10.48 ve % 2.43 oranlarında düşürmüş; verimi ve $2.2<x<2.8$ mm tane iriliğini sırasıyla % 8.17 ve % 5.39 oranlarında yükseltmiştir. Buna göre arpa karışımlarının saf çeşitlere göre daha tercih edilebilir olduğu anlaşılmıştır.

KAYNAKLAR

AKANDA, S.I., and MUNDT, C.C., 1996. Effect of Two Component Cultivar Mixtures and Yellow Rust on Yield and Yield Components of Wheat. Plant Pathology, 46, 566-680.

AKKAYA, G., 2019. Bazı Yeni Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Şanlıurfa İline Adaptasyonu. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa.

ALBAYRAK, S., 2003. Ankara Ekolojik Koşullarında Yapay Mera Kurulması Üzerine Bir Araştırma. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, Ankara, 166s.

ALKAN, R.F. ve KANDEMİR, N., 2015. Tokak Yerel Arpa Çeşidi İçinden Seçilen Saf Hatların Bazı Gıda, Yem ve Tarımsal Özellikler Bakımından Varyasyonları. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 2015, 24 (2):124-139.

AACC., 2000. Approved Methods of The American Association of Cereal Chemists, 10th Ed. AACC, St. Paul, MN, USA.

ARPALI, D., ve YAĞMUR, M. 2015. The Determination of Selection Criteria Using Path Analysis in Two Rowed Barley (*Hordeum vulgare* L. Conv. Distichon). Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences, 2(3): 248–255.

ATTENE, G., CECCARELLI, S., and PAPA, R., 1996. The Barley (*Hordeum vulgare* L.) of Sardinia, Italy. Genetic Resources and Crop Evolution, 43(5), 385-393.

AYDOĞAN, S., 2021. İleri Yemlik Arpa Hatlarının Seleksiyonunda Farklı Seleksiyon İndeksi ve Stabilite Yöntemlerinin Kullanılması. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Proje Sonuç Raporu, Ankara.

AYHAN, H., 2017. Siyah-Beyaz Arpa Karışımlarının Pazar Fiyatlarının Belirlenmesi. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Semineri, Şanlıurfa.

BAYHAN, M., ÖZKAN, R., YILDIRIM, M., ve AKINCI, C. 2019., Arpa Genotiplerinin Diyarbakirda Kurak Geçen Sezonda Verim Ve Fizyolojik Özellikler Yönünden İncelenmesi.

BERBER, A., 2020. Karışım Halinde Ekilen Arpa Çeşitlerinde Verim, Verim Unsurları ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ordu.

BERTHOLDSSON, N. O., and OSTERGARD, H., 2006. Does Root Development of Component Varieties Play a Significant Role for Yield of The Mixtures? In Workshop on Cereal Crop Diversity: Implications for Production and Products (P. 41).

BOWDEN, R. L., SHROYER, J. P., ROOZEBOOM, K. L., CLAASSEN, M. M., EVANS, P. M., GORDON, B., and WİTT, M. D., 2001. Performance of Wheat Variety Blends in Kansas.

BROWNING, J.A., 1988. Current Thinking on The Use of Diversity to Buffer Small Grains Against High Epidemic and Variable Foliar Pathogens: Problems and Future Prospects. In: Breeding Strategies for Resistance to The Rusts of Wheat. N. W. Simmonds and S. Rajaram, eds. CIMMYT, Mexico, D.F, pp. 76-90.

BUDAK, N., ve YILDIRIM, M. B., 2000. Inheritance of Grain Yield and Protein Content in 8 x 8 Diallel Cross Population of Barley. Turk J. Of Field Crops 5: 12 – 15.

CECCARELLI, S., GRANDO, S., and VAN LEUR, J. A. G., 1995. Barley Landraces of The Fertile Crescent Offer New Breeding Options for Stress Environments. Diversity-Arlington Then Washington-, 11, 112-112.

CECCARELLI, S., and GRANDO, S., 1999. Barley Landraces from The Fertil Crescent: A Lesson for Plant Breeders. In: Brush SB (Ed), Genes in The Field: On Farm Conservation of Crop Diversity, IBGRI/IDRC/Lewis Publ., Boca Raton, FL. Pp. 51-76

C. ESSAH, S. Y., and STOSKOPF, N. C., 2002. Mixture Performance of Phenotypically Contrasting Barley Cultivars. Canadian Journal of Plant Science, 82(1), 1-6.

CHOO, M., VIGIER, B., CECCARELLI, S., GRANDO, S., and FRANKOWIAK, D., 2005. Comparision of Black Purple and Yellow Barleys. Genet. Resor. Crop Evalution., 52: 121-126.

CLAY, R. E., and ALLARD, R. W., 1969. A Comparison of the Performance of Homogeneous and Heterogeneous Barley Populations 1. Crop science, 9(4), 407-412.

COX, C. M., GARRETT, K. A., BOWDEN, R. L., FRITZ, A. K., DENDY, S. P., and HEER, W. F., 2004. Cultivar Mixtures for The Simultaneous Management of Multiple Diseases: Tan Spot and Leaf Rust of Wheat. Phytopathology, 94(9), 961-969.

COWGER, C., and WEISZ, R., 2008. Winter Wheat Blends (Mixtures) Produce a Yield Advantage in North Carolina. Agronomy Journal, 100(1), 169-177.

CREISSEN, H. E., JORGENSEN, T. H., and BROWN, J. K., 2016. Increased Yield Stability of Field-Grown Winter Barley (*Hordeum vulgare* L.) Varietal Mixtures Through Ecological Processes. Crop Protection, 85, 1-8.

ÇÖKEN, İ., ve AKMAN, Z., 2016. Isparta Ekolojik Koşullarında Bazı Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 20(1), 91-97.

DABBERT, T., OKAGAKI, R. J., CHO, S., HEINEN, S., BODDU, J., and MUEHLBAUER, G. J., 2010. The genetics of barley low-tillering mutants: low number of tillers-1 (lnt1). Theoretical and Applied Genetics, 121(4), 705-715.

DENISON, P. V., 1975. The Number of Grains Per Ear or Per Panicle of Cereals as the Most Important Element in Yield Structure. Field Crops Abst. 28 (1): 23.

DIDON, U. M., and RODRIGUEZ, E. E., 2006. Designed Mixtures of Barley Cultivars–Influence on Weeds. In Workshop on Cereal Crop Diversity: Implications for Production and Products (P. 42).

DİNÇ, U., ŞENOL, S., SAYIN, M., KAPUR, S., GÜZEL, N., DERİCİ, R., ve KARA, E. E., 1988. Harran Ovası Toprakları. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü. TÜBİTAK-TOAG, 534.

DOĞAN, Y., KENDAL, E., KARAHAN, T., ve ÇİFTÇİ, V., 2014. Diyarbakır Koşullarında Bazı Arpa Genotiplerinde Verim ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 2014(2), 31-40.

DREISEITL, A., 1998. Yield of Variety Mixtures of Spring Barley. Rostlinna Vyroba-UZPI (Czech Republic).

ERGÜN, N., 2005. İleri Kademe Arpa (*Hordeum Vulgare* L.) Hatlarında Verim ve Verime Etkili Bazı Karakterlerin İncelenmesi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 77s.

ERGÜN, N., AYDOĞAN, S., SAYIM, İ., KARAKAYA, A., ve OĞUZ, A. Ç., 2017. Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Köy Çeşitlerinde Tane Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklerin İncelenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 26(2), 180-189.

ESER, V., 2019. Tohum Tohumculuk ve Teknolojileri. I. Bölüm s. 3-50.

ETAE, 2021. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tescilli Çeşit Kataloğu 2021, Yayın No:162, İzmir.

FAO, 2020. https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL . Erişim Tarihi: 17.03.2022

FESS, T.L., KOTCHON, B.J., and BENEDITTO, A.V., 2011. Crop Breeding for Low Input Agriculture: A Sustainable Response to Feed a Growing World Population. Sustainability, 3, 1742 – 1772.

FINCKH, M.R., and MUNDT, C.C., 1992. Plant Competition and Disease in Genetically Diverse Wheat Populations. Oecologia. 91, 82-92.

FINCKH, M.R., GACEK, E.S., GOYEAU, H., LANNOU, C., MERZ, U., MUNDT, C.C., MUNK, L., NADZIAK, J., NEWTON, A.C., DE VALLAVIEILLE-POPE, C., and WOLFE, M.S., 2000. Cereal Variety and Species Mixtures in Practice, With Emphasis on Disease Resistance. Agronomie. 20, 813-837.

FISCHER, R.A., and AGUILAR, L.M., 1976, Yield Potential in a Dwarf Spring Wheat and The Effect of Carbon Dioxide Fertilization, Agron. J. 68:749-752.

FINLAY, K. W., and WILKINSON, G. N., 1963. The analysis of adaptation in a plant-breeding programme. Australian journal of agricultural research, 14(6), 742-754.

GALLANDT, E. R., DOFING, S. M., REISENAUER, P. E., and DONALDSON, E., 2001. Diallel Analysis of Cultivar Mixtures in Winter Wheat. Crop Science, 41(3), 792-796.

GAPTAEM, 2020. GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Çeşit Kataloğu 2020.

GAPTAEM, 2019. GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Enstitü Yıllığı 2019, Yayın No:169, Şanlıurfa, s.41-42.

GAPUTAEM, 2022. GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü. https://arastirma.tarimorman.gov.tr/gaputaem/Menu/106/Arpa. Erişim Tarihi: 25.04.2022.

GARCIA DEL MORAL, L. F., RAMOS, J. M., GARCIA DEL MORAL, M. B., and JİMÉNEZ-TEJADA, M. P. (1991). Ontogenetic approach to grain production in spring barley based on path-coefficient analysis. Crop Science, 31(5), 1179-1185.

GEÇİT, H.H., 1982. Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinde Ekim Sıklıklarına Göre Birim Alan Değerleri ile Ana Sap ve Çeşitli Kademedeki Kardeşlerin Tane Verimi ve Verim Komponentleri Üzerine Araştırmalar. Ankara Üniversitesi, Doçentlik Tezi, Ankara, 91s.

GEÇİT, H. H., 2016. Serin İklim Tahılları (Buğday, Arpa, Yulaf, Triticale). Ankara Ünivsitesi, Ziraat Fakültesi yayınları: 1640, Ders Kitabı, Ankara, 822 s.

GENÇ, İ., KIRTOK, Y, ÜLGER, A.C. ve YAĞBASANLAR, T., 1987. Çukurova Koşullarında Ekmeklik (*T. aestivum* L.) ve Makarnalık (*T.Durum* Desf.) Buğday Hatlarının Başlıca Tarımsal Karakterleri Üzerinde Araştırmalar. Türkiye Tahıl Sempozyumu: 71-82. 6-9 Ekim 1987, Bursa.

GIEFFERS, W., and HESSELBACH, J., 1988. Disease Incidence and Yield of Different Cereal Cultivars in Pure Stands and Mixtures. 3. Winter wheat (*Triticum aestivum* L.). Zeitschrift Fuer Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz (Germany, FR).

GIGOT, C., SAINT-JEAN, S., HUBER, L., LECONTE, M., MAUMENÉ, C., and DE VALLAVIEILLE-POPE, C., 2012. Using Wheat Cultivar Mixtures to Reduce Severity of Septoria Tritici Blotch, A Rain-Borne Disease. In Plant and Canopy Architecture Impact on Disease Epidemiology and Pest Development (P. 1).

GÜRSOY, M. 2011. Bazı İki Sıralı Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Hat ve Çeşitlerinde Farklı Azot Dozlarının Verim ve Kalite Ögelerine Etkileri. Ecological Life Sciences, 6(4), 114-123.

HELLAND, S. J., and HOLLAND, J. B., 2001. Blend Response and Stability and Cultivar Blending Ability in Oat. Crop Science, 41(6), 1689-1696.

HOLEN, D., 2010. Concept of Variety Blending Hard Red Spring Wheat Explained and Tested. Praire Grains, 2010.

İMAMOĞLU, A., ve YILMAZ, N., 2012. Bursa Ekolojik Koşullarında Bazı Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Genotiplerinin Verim ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, 22(2), 13-36.

İPEKSEVER, F., (2019). Şanlıurfa'da Bazı Ekmeklik Buğday Tarla Paçallarının İncelenmesi. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa.

İPEKSEVER, F., ve ÖZBERK, İ., 2019. Yalın ve Karışık Olarak Yetiştirilen Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özellikleri ile Ekonomik Getirilerinin İncelenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 28(2), 80-91.

JACKSON, R. D., IDSO, S. B., REGINATO, R. J. and PINTER, P. J., 1981. Canopy Temperature as a Crop Water Stress Indicator. Water Resources Research, Vol. 17, No. 4 Page 1133-1138.

JACKSON, L. F., and WENNIG, R. W., 1997. Use of Wheat Cultivar Blends to Improve Grain Yield and Quality and Reduce Disease and Lodging. Field Crops Research, 52(3), 261-269.

JEDEL, P. E., HELM, J. H., and BURNETT, P. A., 1998. Yield, Quality and Stress Tolerance of Barley Mixtures in Central Alberta. Canadian Journal of Plant Science, 78(3), 429-436.

JUSKIW, P. E., HELM, J. H., and SALMON, D. F., 2000. Competitive Ability in Mixtures of Small Grain Cereals. Crop Science, 40(1), 159-164.

JUSKIW, P. E., HELM, J. H., and BURNETT, P. A., 2001. Three-Component Barley Mixtures: Ratio Effects in Replacement Series. Canadian Journal Of Plant Science, 81(4), 651-656.

KACZMAREK, S., and MATYSİAK, K., 2017. Wheat Cultivars, Their Mixtures and Reduced Herbicide Doses as A Practical Solution in Integrated Weed Management. Romanian Agricultural Research, 34, 1-8.

KARA, K., 2008. Tarla Bitkileri, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 191. S: 307

KARAHAN, T., ve SABANCI, C., 2010. Güneydoğu Anadolu Ekolojik Koşullarında Bazı Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Öğelerinin Belirlenmesi. Derim, 27(1), 1-11.

KENDAL, E., KILIÇ, H., TEKDAL, S., ve ALTIKAT, A., 2010. Bazı Arpa Genotiplerinin Diyarbakır ve Adiyaman Kuru Koşullarinda Verim ve Verim Unsurlarının İncelenmesi. Harran Tarım Ve Gıda Bilimleri Dergisi, 14(2), 49-58.

KENDAL, E., ve DOĞAN, Y., 2012. Bazı Yazlık Arpa Genotiplerinin Verim ve Kalite Yönünden Değerlendirilmesi. Yuzuncu Yıl University Journal Of Agricultural Sciences, 22(2), 77-84.

KIAER, L., SKOVGAARD, I., and OSTERGARD, H., 2006. Meta-Analysis is a Powerful Tool to Summarize Variety Mixture Effects-Exemplified By Grain Yield and Weed Suppression of Spring Barley. Cereal Crop Diversity: Implicatons for Production and Products, 49-52.

KIAER, L.P., SKOVGAARD, I.M., and OSTERGARD, H., 2009. Grain Yield Increase in Cereal Variety Mixtures: A Meta-Analysis of Field Trials. Field Crops Res. 114, 361-373.

KINACI, E., 1992. Tahıl Hastalıkları Metodları Kılavuzu. Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi Müdürlüğü Yayınları, Konya.

KIRAN, A. K., 1997. Güneydoğu Anadolu Bölgesinden Toplanan Arpa (*Hordeum Vulgare* L.) Genetik Kaynakları Materyalinin Karakterizasyonu. Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, 7(2).

KIRAN, A., 1999. Ege Bölgesinde geliştirilen iki Sıralı Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Çeşit Adaylarının Bazı İstatistik Parametrelerce Değerlendirilmesi. Anadolu J. of AARI. 9 (1): 141-148.

KIZILGEÇTİ, F., YILDIRIM, M., ALBAYRAK, Ö., ve AKINCI, C., 2016. Bazı arpa genotiplerinin Diyarbakır ve Mardin koşullarında verim ve kalite parametrelerinin incelenmesi. Journal of the Institute of Science and Technology, 6(3), 161-169.

KIZILGEÇİ, F., YILDIRIM, M., AKINCI, C., ve ALBAYRAK, Ö., 2019. Arpada Tane Verimi ve Kalite Özellikleri Üzerine Genotip ve Çevrenin Etkileşimi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Tarım ve Doğa Dergisi, 22(3), 346-353.

KOCA, Y. O., EREKUL, O., SABANCI, S., ZEYBEK, A., ve YİĞİT, A., 2015. Akdeniz Kuşağında Yetiştirilen Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Çeşitlerinde Verim Unsurları ve Tane Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 12(1), 9-15.

KÖSE, Ö. D. E., ve MUT, Z., 2019. Farklı Kökenli Arpa Çeşitlerinin Tane Verimi ve Bazı Kalite Özellikleri Yönünden Değerlendirilmesi. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 34(2), 184-194.

KUMARI, M., PUDAKE, R.N., SINGH, V.P., and JOSHI, A.K., 2013. Association of Stay Green Trait With Canopy Temperature Depression and Yield Traits

Under Terminal Heat Stress in Wheat (*Triticum aestivum* L.). Euphytica, 190, 87–97.

KUMBHAR, M. B., LARIK, A. S., HAFIZ, H. I., and RIND, M. J., 1983. Interrelationship of Polygenic Traits Affecting Grain Yield in *Triticum aestivum* L.

KÜN, E., 1981. Serin İklim Tahılları. 19 Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No.6. Ders Notlar No.1.Samsun

KÜN, E. 1996. Tahıllar-I (Serin İklim Tahılları). Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları:1451, Ders Kitabı. Ankara, 322 s.

LEDBETTER, K., 2006. Blend May Be Best When Selecting Wheat Seed. Southwest Farm Press.No:6, 125-130.

LEILAH, A. A., and AL-KHATEEB, S. A., 2005. Statistical Analysis of Wheat Yield Under Drought Conditions. Journal of Arid Environments, 61(3), 483-496.

LOPEZ, C.G., and MUNDT, C.C., 2000. Using Mixing Ability Analysis From Two Way Cultivar Mixtures to Predict The Performance of Cultivars in Complex Mixtures. Field Crop Research. 68(2), 121 – 132.

LOČMELE, I., LEGZDIŅA, L., GAİLE, Z., and KRONBERGA, A., 2017. Estimation of Yield and Yield Stability of Spring Barley Genotype Mixtures. Research For Rural Development, 2.

LUDLOW, M.M., and MUCHOW, R.C., 1990. Critical Evaluation of Traits for Improving Crop Yields in Waterlimited Environments. Advances in Agronomy. 43:107-153.

MARIJAN, J., VESNA, S., and LİDİJA, D., 2015. The Role of Wheat Cultivars Blend on Grain Yield and Backing Quality. American Journal of Agricultural Science, 2(5), 203-207.

MGM, 2020. Türkiye Cumhuriyeti, Tarım ve Orman Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü.

MUNDT, C. C., HAYES, P. M., and SCHÖN, C. C., 1994. Influence of Barley Variety Mixtures on Severity of Scald and Net Blotch and on Yield. Plant Pathology, 1994, 43.2: 356-361.

MUNDT, C. C., BROPHY, L. S., and SCHMITT, M. S., 1995, Disease Severity and Yield of Pure-Line Wheat Cultivars and Mixtures in The Presence of Eyespot, Yellow Rust, and Their Combination. Plant Pathology, 44(1), 173-182.

MUNDT, C. C., 2002. Use of Multiline Cultivars and Cultivar Mixtures for Disease Management. Annual Review of Phytopathology, 40(1), 381-410.

MUT, Z., SİRAT, A., ve SEZER, İ., 2014. Samsun Koşullarında Bazı İki Sıralı Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Genotiplerinde Tane Verimi ile Başlıca Tarımsal Özelliklerin Belirlenmesi ve Stabilite Analizi. Yuzuncu Yıl University Journal of Agricultural Sciences, 24(1), 60-69.

NEWTON, A. C., SWANSTON, J. S., GUY, D. C., and ELLIS, R. P., 1998. The Effect of Cultivar Mixtures on Malting Quality in Winter Barley. Journal Of The Institute of Brewing, 104(1), 41-45.

NEWTON, A. C., and SWANSTON, J. S., 1999. Cereal Variety Mixtures Reduce İnputs and Improve Yield and Quality-Why Isn't Everybody Growing Them? Scottish Crop Research Institute, 55.

NYGAARD, D., 1983. Tests on Farmer's Field: The ICARDA Experience. Proceedings of The First Farming System Research Symposium, Kansas State Univ. Manhattan, USA. pp. 76-81.

ÖLMEZ, Z.T, 2011. Adıyaman Koşullarında Değişik Mercimek (*Lens culinaris* Medik) Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurları Üzerine Bir Araştırma. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

ÖZBERK İ, ve ÖZBERK F., 1993. Bread Wheat, Durum Wheat and Barley Improvement Project in The GAP Region, Result Report. Southeastern Anatolia Agr. Res. Inst., Diyarbakir, Turkey.

ÖZBERK, F., 2002. Bazı Yerel Arpa Çeşitleri ve Karışımlarının Diyarbakır Koşullarında Verim ve Biyolojik Yönünden İncelenmesi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana.

ÖZBERK, F., ÖZBERK, İ., BAYHAN, M., ve BİLGİÇ, C., 2019. Black Barley Marketing Prices and Profitability vs. White from 2005 to 2015 in South-East Anatolia. Transylvanian Review, 24(05).

ÖZBERK, İ., DİNÇ, M., ve ÖZBERK, F., 2019. Bazı Ekmeklik Buğday Yalın Çeşit ve Tarla Paçallarının Tarımsal Özellikler, Kalite ve Karlılık Bakımından İncelenmesi. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 23(2), 196-205.

ÖZBERK, F., ÖZBERK, I., AYHAN, H., BAYHAN, M., ve İPEKSEVER, F., 2020. Marketing Prices of Barley in Southeastern Anatolia: Black vs. White Hulled Barley. Journal of Agricultural Sciences (Belgrade), 65(3), 297-310.

ÖZKAYA, H., ve KAHVECİ, B., 1990. Tahıl ve Ürünleri Analiz Yöntemleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, No:14, s. 1-152, Ankara.

ÖZTÜRK, A., 1998. Ekmeklik Buğday Genotiplerinde Kurağa Dayanıklılık. Tr. J. Agriculture and Foresty 23; Ek Sayı 5, 1237-1247.

ÖZTÜRK, İ., 2011. Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Genotiplerinde Kurağa Dayanıklılığın Karakterizasyonu ve Kalite ile İlişkileri. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 260s.

ÖZTÜRK, İ., AVCI, R., KAYA, R., VULCHEV, D., POPOVA, T., VALCHEVA, D., ve DİMOVA, D., 2014. Bazı Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Genotiplerinin Edirne Koşullarında Verim ve Bazı Tarımsal Özelliklerinin İncelenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 23(2), 41-48.

ÖZTÜRK, İ., GİRGİN, V. Ç., ÇİFTÇİGİL, T. H., TÜLEK, A., ve Bülent, T. U. N. A., 2017. Arpada (Hordeum vulgare L) Fizyolojik Parametrelerin Verim ve Agronomik Karakterlere Etkisi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 26, 1-6.

SADIÇ, Ş., 1998. Bazı Arpa Çeşitlerinin Isparta Şartlarına Uyum Yeteneklerinin Belirlenmesi. T.C. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisan Tezi, Isparta.

SERİN, Y., GÖKKUŞ, A., TAN, M., ÇOMAKLI, B., ve KOÇ, A., 1997. Otlakiye Amaçlı Kullanılabilecek Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri ile Bunların Karışımlarının Belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkezi Araştırma Enstitüsü Dergisi (6); 15-26. Ankara.

SEVER, G., 2019. Kırşehir Ekolojik Koşullarında Bazı İki Sıralı Arpa Çeşitlerinin (*Hordeum Vulgare* L.) Verim ve Verim Öğelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma. Kırşehir üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

SİRAT, A. 2017. Bafra Ovasında Yetiştirilen Bazı İki Sıralı Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Çeşitlerinin Verim, Verim Öğeleri ile Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 14(1).

SİRAT, A., ve SEZER, İ., 2017. Samsun Ekolojik Koşullarında Bazı İki Sıralı Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Çeşitlerinin Verim, Verim Unsurları ile Bazı Kalite Özelliklerinin İncelenmesi. Akademik Ziraat Dergisi, 6(1), 23-34.

SLAFER, G. A., and ANDRADE, F.H., 1991, Changes in Physiological Anributes of The Dry Matter Economy of Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) Through Genetic İmprovement of Grain Yield Potential at Different Regions of The World, Euphytica 58:37-49.

SMITHSON, J.B., and LENNE, J.M., 1996. Varietal Mixtures: A Viable Strategy for Sustainable Productivity in Subsistence Agriculture. Annals of Applied Biology. 128, 127-158.

SWANSTON, J. S., NEWTON, A. C., GUY, D. C., and GACEK, E. S., 2000. Malting Performance of Barley Cultivar Mixtures From The UK and Poland. Journal of The Institute of Brewing, 106(4), 239-244.

ŞAHİN, E., KARAGÖZ, K., ÇAKMAKÇI, R., ve TOSUN, M., 2010. Azot fiksasyonu ve fosfat çözücü bitki gelişimini teşvik edici bakteri aşılamalarının arpa gelişimine etkisi.

TMO, 2021. 2020 Yılı Hububat Sektörü Raporu. Toprak Mahsulleri Ofisi Genel Müdürlüğü, Ankara.

TTSM, 2016. Tohum Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü Çeşit Kataloğu 2016, Ankara.

TRATWAL, A., and BOCIANOWSKİ, J., 2018. Cultivar Mixtures as Part of Integrated Protection of Spring Barley. Journal of Plant Diseases and Protection, 125(1), 41-50.

TOKER, C., ve ÇAĞIRGAN, M. İ., 1994. Kompozit Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Populasyonlarının İki Farklı Çevredeki Performansları. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 7(1), 30-39.

TOWNSEND, G. K., and HEUBERGER, J. W., 1943. Methods for Estimating Losses Caused by Diseases in Fungicide Experiments. Plant Dis. Reptr., 27, 340-343.

TOLBERT, D., QUALSET, C., JAIN, S., and CRADDOCK, R., 1979. A Diversity Analysis of a World Collection of Barley. Crop Sci., 19: 789-794.

TÜİK, 2021. https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr. Erişim Tarihi: 26.02.2022.

ULUÖZ., 1965. Buğday Un ve Ekmek Analizleri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 7.

VAN SOEST, P. V., ROBERTSON, J. B., and LEWİS, B. A., 1991. Methods for Dietary Fiber, Neutral Detergent Fiber, and Nonstarch Polysaccharides in Relation to Animal Nutrition. Journal of Dairy Science, 74(10), 3583-3597.

VİDAL, T., SAINT-JEAN, S., LUSLEY, P., LECONTE, M., BEN KRIMA, S., BOIXEL, A. L., and DE VALLAVIEILLE-POPE, C., 2020. Cultivar Mixture Effects on Disease and Yield Remain Despite Diversity in Wheat Height and Earliness. Plant Pathology, 69(6), 1148-1160.

WIEBE,G.A.,1968. Barley: Origin, Botany, Culture, Winterhardiness, Genetics, Utilization, Pests. Agricultural Handbook No: 338. USDA.

WILLIAMS, P., EL-HERAMAIN, F. V., NAKKAUL, H., and RIHAWI, S., 1986. Crop Quality Evaluation Methods and Guidelmes. ICARDA, Halep.

WOLFE, M.S., 2001. Variety Mixtures in Theory and Practice. Scottish Crop Res. Inst., Invergowrie, Dundee, Scotland.

YASSEEN, B. T., and AL-OMARY, S. S., 1994. An Analysis of The Effects of Water Stress on Leaf Growth and Yield of Three Barley Cultivars. Irrigation Science, 14(3), 157-162.

YILDIRIM, M., 2005. Seçilmiş Altı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşidinin Diallel F1 Melez Döllerinde Bazı Tarımsal, Fizyolojik ve Kalite Karakterlerinin Kalıtımı Üzerinde Bir Araştırma. Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2005, 290s.

YILDIRIM M., BOLAT N., ÇAKMAK M., BELEN S., ve KARADUMAN Y., 2007. Kırmızı Daneli Buğdaylarda Çeşit Karışımlarının (5x5) Diallel Analizi. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi. 25-27 Haziran 2007. Erzurum.

YILKAN, Y., ÖZTÜRKCİ, Y., ARPALI, D., ve AKKOL, S., 2020. Van Ekolojik Koşullarında İki Sıralı Arpa Çeşitlerinde Fenolojik Dönemler, Tane Verimi ve Bazı Verim Bileşenleri Arasındaki İlişkiler. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 30(4), 751-760.

YÜKSEL, S., İKİNCİKARAKAYA, S. Ü., SÖNMEZ, A., BELEN, S., ve YILDIRIM, Y., 2017. Eskişehir Ekolojik Koşullarında Bazı Arpa Hat ve Çeşitlerinin Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Bir Araştırma. KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi, 20, 252-257.

YÜKSEL, S., ve ÜNVER, S., 2022. Sulu Koşullarda Yetiştirilen Bazı Kavuzsuz Arpa Genotiplerinde (*Hordeum vulgare* L. var. nudum Hook. f.) Verim ile Verime Etkili Karakterler Arasındaki İlişkiler. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 37(1), 113-126.

YÜRÜR, N., TOSUN, O., ESER, D., ve GEÇİT, H.H., 1981. Buğdayda Ana sap Verimiyle Bazı Karakterler Arasındaki İlişkiler. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları: 755.

ZHOU, K. Q., WANG, G. D., Lİ, Y. H., LİU, X. B., HERBERT, S. J., and HASHEMİ, M., 2014. Assessing Variety Mixture of Continuous Spring Wheat (*Triticum aestivum* L.) on Grain Yield and Flour Quality in Northeast China. International Journal of Plant Production, 8(1).