



T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**BAZI MAKARNALIK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNDE GENOTİP X ÇEVRE
İTERAKSİYONUNUN KALİTE İLE VERİM ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**

ENVER KENDAL

DOKTORA TEZİ

Antakya/HATAY

KASIM- 2013

**MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BAZI MAKARNALIK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNDE GENOTİP X ÇEVRE
İTERAKSİYONUNUN KALİTE İLE VERİM ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**

ENVER KENDAL

DOKTORA TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Doç. Dr. Okan ŞENER danışmanlığında hazırlanan bu tez 19/11/2013 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.

İmza.....
Doç. Dr. Okan ŞENER
Başkan

İmza.....
Doç. Dr. Mehmet YILDIRIM
Üye

İmza.....
Doç. Dr. Mehmet ATAK
Üye

İmza.....
Yrd. Doç. Dr. Murat TİRYAKİOĞLU
Üye

İmza.....
Yrd. Doç. Dr. Cahit ERDOĞAN
Üye

Bu Tez Enstitümüz Tarla Bitkileri Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

Kod No:

Doç. Dr. İsmail Hakkı KARAHAN
Enstitü Müdürü

Bu çalışma TAGEM tarafından desteklemiştir.

Proje No: TAGEM/TBAD/12/A12/P02/04-001

Not: Bu tez kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabiidir.

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülediğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

Enver KENDAL

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	II
ABSTRACT.....	III
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VII
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	28
3.1. Materyal.....	28
3.1.1. Yerler.....	28
3.1.2. Çeşitler.....	28
3.1.3. Deneme Alanlarının İklim Özellikleri.....	29
3.1.4. Deneme Alanlarının Toprak Özellikleri.....	31
3.2. Yöntem.....	32
3.2.1. Deneme Deseni, Ekim ve Bakım İşleri.....	32
3.2.2. İncelenen Özellikler.....	33
3.2.3. Varyans Analizleri.....	37
3.2.4. Biplot Analizleri.....	38
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	39
4.1. Başaklanma Süresi.....	39
4.2. Metrekarede Sap Sayısı.....	46
4.3. Metrekarede Başak Sayısı.....	54
4.4. Olgunlaşma Süresi.....	61
4.5. Bitki Boyu.....	68
4.6. Başak Uzunluğu.....	76
4.7. Başakta Başakçık Sayısı.....	82
4.8. Başakta Dane Sayısı.....	88
4.9. Başak Verimi.....	96
4.10. Tane Verimi.....	103
4.11. Camsılık Oranı.....	111
4.12. Bin Tane Ağırlığı.....	119
4.13. Hektolitre Ağırlığı.....	127
4.14. Protein Oranı.....	134
4.15. Mini SDS Oranı.....	143
4.16. İrmik Renk (b) Değeri.....	151
4.17. Yaş Gluten Miktarı.....	160
4.18. Glutenin Bant Deseni.....	168
4.19. Özellikler Arası İlişkiler.....	170
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	172
KAYNAKLAR.....	176
TEŞEKKÜR.....	186
ÖZGEÇMİŞ.....	187

ÖZET**BAZI MAKARNALIK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNDE GENOTİP X ÇEVRE
İTERAKSİYONUNUN KALİTE İLE VERİM ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**

Bu araştırma, 2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme sezonlarında Güneydoğu Anadolu Bölgesini temsil eden ve farklı agroekolojik özelliklere sahip 3 ayrı alt bölgede yürütülmüştür. Çalışmada 10 adet makarnalık buğday çeşidi kullanılmış olup ele alınan özelliklerin çeşit x çevre etkileşimleri incelenmiştir. Ayrıca gliyadin bant desenleri belirlenen çeşitler, biyokimyasal olarak karakterize edilmiştir. Stabilitate parametreleri biplot analiz yöntemleri kullanılarak yorumlanmıştır.

Makarnalık buğdayın anavatanını teşkil eden Güneydoğu Anadolu Bölgesinde bile alt bölgelere bağlı olarak verim, verim unsurları ve kalite özelliklerinde ciddi anlamda farklılıkların meydana geldiği, sözkonusu özelliklerin çevre faktörlerinin etkisi altında nihai sonuca ulaştığı, arzu edilen kalite özelliklerine çeşit yanında ancak uygun çevre şartlarının sağlanmasıyla ulaşılabileceği tespit edilmiştir.

Kalite kriterleri bakımından alt bölgeleri değerlendirdiğimizde, 1. alt bölge (Güneydoğu Anadolu Bölgesinin güney kesimi) ile 2. alt bölge (Güneydoğu Anadolu Bölgesinin orta kesimi) yağışa dayalı şartlar; protein, mini sedimentasyon, irmik renk (*b*) değeri ve yaş gluten miktarı ile bin tane ve hektolitre ağırlığı açısından oldukça elverişli olduğu ancak sulu şartlar ile takviye sulamanın yapıldığı durumlarda verimin artmasına karşılık kalite özelliklerinin kısmen bozulduğu, 3. alt bölge (Güneydoğu Anadolu Bölgesinin kuzeyi) ise makarnalık buğday açısından düşük verim potansiyeline sahip olmakla birlikte kalite açısından da geride kaldığı tespit edilmiştir.

Çeşit x çevre etkileşimini incelediğimizde; irmik renk (*b*) değeri, mini sds değeri ve hektolitre ağırlığı bakımından çeşit x çevre etkileşiminin önemsiz, protein oranı ve bin tane ağırlığı bakımından ise % 5 seviyesinde önemli olduğu görülmüştür. Kalite kriterlerinin daha çok çeşitlerin genetik özelliklerine bağlı olarak değiştiği ancak çevre etkisinin de göz ardı edilemeyeceği sonucuna varılmıştır. Ayrıca gliyadin bant desenleri belirlenen çeşitlerden Sarıçanak 98 çeşidi hariç diğer çeşitler LMW-2 glutein proteinlerine dolayısıyla gliyadin 45 protein bandına sahip oldukları ve kaliteli çeşitler sınıfında yer aldıkları tespit edilmiştir.

2013, 187 sayfa

Anahtar Kelimeler: GAB, makarnalık buğday, kalite, etkileşim

ABSTRACT

EFFECTS OF GENEOTYPE X ENVIRONMENT INTERACTION ON
YIELD AND QUALITY CRITERIA OF SOME DURUM WHEAT CULTIVARS

This study was conducted at 4 locations in 8 different environments at three different agroecologic sub-regions representing the South Eastern Anatolian Region. Ten different durum wheat cultivars were used to investigate environment x genotype interaction. Wheat cultivars were biochemically characterized by determining *gliadin* band patterns. Stability parameters were determined by bi-plot analysis.

Yield, yield parameters, and quality criteria of durum wheat cultivars were greatly affected in the sub-regions of South Eastern Anatolian. These investigated parameters reached final status and desired quality criteria could be reached by choosing both appropriate cultivars and appropriate environments.

When quality criteria evaluated in the sub-regions, first (South Eastern Anatolian Region, south section), second (South Eastern Anatolian Region, central section) due to the enough rainfall higher protein content, mini sedimentation, semolina color *b* value, wet gluten amount, 1000 seed weight and hectoliter weight were obtained. If possible when cultivars were irrigated in these regions, increased seed yield with decreased quality criteria were obtained. In the third sub-region (South Eastern Anatolian Region, north section), however, lower seed yield with lower quality criteria were obtained.

When genotype x environment interaction was in consideration, insignificant genotype x environment interactions for irmik color (*b*), mini sds value and hectoliter weight were obtained. However, significant genotype x environment interactions were obtained for protein content, and 1000 seed weight at the 0.05 level. Quality criteria of cultivars varied among cultivars due to the different genetic make up of the cultivars, and environmental factors on quality criteria of cultivars could not be ignored. Except for Sariçanak 98, all of the cultivars had the higher rate of LMW-2 *glutein* proteins with the *gliadin* 45 protein band pattern and it was determined that these cultivars were in the quality cultivars category.

2013, 187 pages

Key Words: GAB, durum wheat, quality, interaction

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 3.1. Makarnalık buğday çeşitleri, kuruluşları ile genel çeşit özellikleri.....	29
Çizelge 3.2. Araştırmanın yürütüldüğü yerlere ait iklim değerleri.....	30
Çizelge 3.3. Araştırmanın yürütüldüğü yerlere ait toprak analiz sonuçları.....	31
Çizelge 3.4. Araştırmanın yürütüldüğü yerler ve denemelerin ekim tarihleri.....	33
Çizelge 3.5. Araştırmanın yürütüldüğü yerler ve denemelerin hasat tarihleri.....	33
Çizelge 3.6. Model için belirlenen analiz yöntemi.....	37
Çizelge 4.1. Başaklanma sürelerine ait varyans analiz sonuçları.....	39
Çizelge 4.2. Yıl x yer etkileşimine ait başaklanma süreleri ve grupları.....	40
Çizelge 4.3. Yıl x çeşit etkileşimine ait başaklanma süreleri ve grupları.....	41
Çizelge 4.4. Yer x çeşit etkileşimine ait başaklanma süreleri ve grupları.....	42
Çizelge 4.5. Yıl x yer x çeşit etkileşimine ait başaklanma süreleri ve grupları.....	43
Çizelge 4.6. Metrekarede sap sayılarına ait varyans analiz sonuçları.....	47
Çizelge 4.7. Yıl x yer etkileşimine ait metrekarede sap sayısı ve grupları.....	47
Çizelge 4.8. Yıl x çeşit etkileşimine ait metrekarede sap sayısı ve grupları.....	48
Çizelge 4.9. Yer x çeşit etkileşimine ait metrekarede sap sayısı ve grupları.....	49
Çizelge 4.10. Yıl x yer x çeşit etkileşimine ait metrekarede sap sayısı ve grupları.....	51
Çizelge 4.11. Metrekarede başak sayılarına ait varyans analiz sonuçları.....	54
Çizelge 4.12. Yıl x yer etkileşimine ait metrekarede başak sayısı ve grupları.....	54
Çizelge 4.13. Yıl x çeşit etkileşimine ait metrekarede başak sayısı ve grupları.....	56
Çizelge 4.14. Yer x çeşit etkileşimine ait metrekarede başak sayısı ve grupları.....	57
Çizelge 4.15. Yıl x yer x çeşit etkileşimine ait metrekarede başak sayısı ve grupları.....	58
Çizelge 4.16. Olgunlaşma süresine ait varyans analiz sonuçları.....	61
Çizelge 4.17. Yıl x yer etkileşimine ait olgunlaşma süresi ve grupları.....	62
Çizelge 4.18. Yıl x çeşit etkileşimine ait olgunlaşma süresi ve grupları.....	63
Çizelge 4.19. Yer x çeşit etkileşimine ait olgunlaşma süresi ve grupları.....	64
Çizelge 4.20. Yıl x yer x çeşit etkileşimine ait olgunlaşma süresi ve grupları.....	65
Çizelge 4.21. Bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları.....	69
Çizelge 4.22. Yıl ve yer etkileşimine ait bitki boyu ve grupları.....	69
Çizelge 4.23. Yıl x çeşit etkileşimine ait bitki boyu ve grupları.....	70
Çizelge 4.24. Yer x çeşit etkileşimine ait bitki boyu ve grupları.....	71

Çizelge 4.25. Yıl x yer x çeşit etkileşimine ait bitki boyu ve grupları.....	73
Çizelge 4.26. Başak uzunluğuna ait varyans analiz sonuçları.....	76
Çizelge 4.27. Yıl x yer etkileşimine ait başak uzunluğu ve grupları.....	77
Çizelge 4.28. Yıl x çeşit etkileşimine ait başak uzunluğu ve grupları.....	78
Çizelge 4.29. Yer x çeşit etkileşimine ait başak uzunluğu ve grupları.....	79
Çizelge 4.30. Yıl x yer x çeşit etkileşimine ait başak uzunluğu ve grupları.....	80
Çizelge 4.31. Başakta başakçık sayısına ait varyans analiz sonuçları.....	83
Çizelge 4.32. Yıl x yer etkileşimine ait başakta başakçık sayısı ve grupları.....	83
Çizelge 4.33. Yıl x çeşit etkileşimine ait başakta başakçık sayısı ve grupları.....	84
Çizelge 4.34. Yer x çeşit etkileşimine ait başakta başakçık sayısı ve grupları.....	85
Çizelge 4.35. Yıl x yer x çeşit etkileşimine ait başakta başakçık sayısı ve grupları.....	86
Çizelge 4.36. Başakta dane sayısına ait varyans analiz sonuçları.....	89
Çizelge 4.37. Yıl x yer etkileşimine ait başakta dane sayısı ve grupları.....	89
Çizelge 4.38. Yıl x çeşit etkileşimine ait başakta dane sayısı ve grupları.....	91
Çizelge 4.39. Yer x çeşit etkileşimine ait başakta dane sayısı ve grupları.....	92
Çizelge 4.40. Yıl x yer x çeşit etkileşimine ait başakta dane sayısı ve grupları.....	93
Çizelge 4.41. Başak verimine ait varyans analiz sonuçları.....	96
Çizelge 4.42. Yıl x yer etkileşimine ait başak verimi ve grupları.....	97
Çizelge 4.43. Yıl x çeşit etkileşimine ait başak verimi ve grupları.....	98
Çizelge 4.44. Yer x çeşit etkileşimine ait başak verimi ve grupları.....	99
Çizelge 4.45. Yıl x yer x çeşit etkileşimine ait başak verimi ve grupları.....	100
Çizelge 4.46. Tane verimine ait varyans analiz sonuçları.....	103
Çizelge 4.47. Yıl x yer etkileşimine ait tane verimi ve grupları.....	104
Çizelge 4.48. Yıl x çeşit etkileşimine ait tane verimi ve grupları.....	105
Çizelge 4.49. Yer x çeşit etkileşimine ait tane verimi ve grupları.....	107
Çizelge 4.50. Yıl x yer x çeşit etkileşimine ait tane verimi ve grupları.....	108
Çizelge 4.51. Camsılık oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	111
Çizelge 4.52. Yıl x yer etkileşimine ait camsılık oranları ve grupları.....	112
Çizelge 4.53. Yıl x çeşit etkileşimine ait camsılık oranları ve grupları.....	114
Çizelge 4.54. Yer x çeşit etkileşimine ait camsılık oranları ve grupları.....	115
Çizelge 4.55. Yıl x yer x çeşit etkileşimine ait camsılık oranları ve grupları.....	116
Çizelge 4.56. Bin dane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları.....	119

Çizelge 4.57. Yıl x yer etkileşimine ait bin dane ağırlığı ve grupları.....	119
Çizelge 4.58. Yıl x çeşit etkileşimine ait bin dane ağırlığı ve grupları.....	121
Çizelge 4.59. Yer x çeşit etkileşimine ait bin dane ağırlığı ve grupları.....	122
Çizelge 4.60. Yıl x yer x çeşit etkileşimine ait bin dane ağırlığı ve grupları.....	123
Çizelge 4.61. Hektolitreye ağırlığına ait varyans analiz sonuçları.....	127
Çizelge 4.62. Yıl x yer etkileşimine ait hektolitreye ağırlığı ve grupları.....	127
Çizelge 4.63. Yıl x çeşit etkileşimine ait hektolitreye ağırlığı ve grupları.....	129
Çizelge 4.64. Yer x çeşit etkileşimine ait hektolitreye ağırlığı ve grupları.....	130
Çizelge 4.65. Yıl x yer x çeşit etkileşimine ait hektolitreye ağırlığı ve grupları.....	131
Çizelge 4.66. Protein oranına ait varyans analiz sonuçları.....	135
Çizelge 4.67. Yıl x yer etkileşimine ait protein oranları ve grupları.....	135
Çizelge 4.68. Yıl x çeşit etkileşimine ait protein oranları ve grupları.....	137
Çizelge 4.69. Yer x çeşit etkileşimine ait protein oranları ve grupları.....	138
Çizelge 4.70. Yıl x yer x çeşit etkileşimine ait protein oranları ve grupları.....	140
Çizelge 4.71. Mini sedimentasyona ait varyans analiz sonuçları.....	143
Çizelge 4.72. Yıl x yer etkileşimine ait mini sedimentasyon verileri ve grupları.....	144
Çizelge 4.73. Yıl x çeşit etkileşimine ait mini sedimentasyon verileri ve grupları.....	146
Çizelge 4.74. Yer x çeşit etkileşimine ait mini sedimentasyon verileri ve grupları.....	147
Çizelge 4.75. Yıl x yer x çeşit etkileşimine ait mini sedimentasyon verileri ve grupları.....	149
Çizelge 4.76. İrmik renk (b) değeri ait varyans analiz sonuçları.....	152
Çizelge 4.77. Yıl x yer etkileşimine ait irmik renk (b) değerleri ve grupları.....	152
Çizelge 4.78. Yıl x çeşit etkileşimine ait irmik renk (b) değerleri ve grupları.....	154
Çizelge 4.79. Yer x çeşit etkileşimine ait irmik renk (b) değerleri ve grupları.....	155
Çizelge 4.80. Yıl x yer x çeşit etkileşimine ait irmik renk (b) değerleri ve grupları.....	157
Çizelge 4.81. Yaş gluten miktarına ait varyans analiz sonuçları.....	160
Çizelge 4.82. Yıl x yer etkileşimine ait yaş gluten miktarı ve grupları.....	161
Çizelge 4.83. Yıl x çeşit etkileşimine ait yaş gluten miktarı ve grupları.....	162
Çizelge 4.84. Yer x çeşit etkileşimine ait yaş gluten miktarı ve grupları.....	163
Çizelge 4.85. Yıl x yer x çeşit etkileşimine ait yaş gluten miktarı ve grupları.....	165
Çizelge 4.86. İki yıl ve dört yerde makarnalık buğday çeşidinde yürütülen çalışmanın özellikler arasındaki ilişki ve katsayıları.....	170

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3.1. Biplot analizleri için belirlenen model.....	38
Şekil 4.1. Yer x çeşit ortalamaları üzerinden oluşturulan başaklanma süresi biplot grafiği	45
Şekil 4.2. Yer x çeşit ortalamaları üzerinden oluşturulan metrekarede sap sayısı biplot grafiği	53
Şekil 4.3. Yer x çeşit ortalamaları üzerinden oluşturulan metrekarede başak sayısı biplot grafiği	60
Şekil 4.4. Yer x çeşit ortalamaları üzerinden oluşturulan olgunlaşma süresi biplot grafiği.....	67
Şekil 4.5. Yer x çeşit ortalamaları üzerinden oluşturulan bitki boyu biplot grafiği..	75
Şekil 4.6. Yer x çeşit ortalamaları üzerinden oluşturulan başak uzunluğu biplot grafiği.....	81
Şekil 4.7. Yer x çeşit ortalamaları üzerinden oluşturulan başakçık sayısı biplot grafiği	88
Şekil 4.8. Yer x çeşit ortalamaları üzerinden oluşturulan başakta dane sayısı biplot grafiği	95
Şekil 4.9. Yer x çeşit ortalamaları üzerinden oluşturulan başak verimi biplot grafiği....	102
Şekil 4.10. Yer x çeşit ortalamaları üzerinden oluşturulan tane verimi biplot grafiği....	110
Şekil 4.11. Yer x çeşit ortalamaları üzerinden oluşturulan camsılık biplot grafiği...	118
Şekil 4.12. Yer x çeşit ortalamaları üzerinden oluşturulan bin dane ağırlığı biplot grafiği	126
Şekil 4.13. Yer x çeşit ortalamaları üzerinden oluşturulan hektolitre ağırlığı biplot grafiği	133
Şekil 4.14. Yer x çeşit ortalamaları üzerinden oluşturulan protein oranı biplot grafiği	142
Şekil 4.15. Yer x çeşit ortalamaları üzerinden oluşturulan mini sds biplot grafiği.....	151
Şekil 4.16. Yer x çeşit ortalamaları üzerinden oluşturulan irmik renk (b) değeri biplot grafiği	159
Şekil 4.17. Yer x çeşit ortalamaları üzerinden oluşturulan yaş gluten biplot grafiği	167
Şekil 4.18. Makarnalık buğday çeşitlerinin gliadin jel örnekleri.....	169
Şekil 5.1. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde harita üzerinde tanımlanan üç alt bölge ve alt bölgelerdeki kalite sonuçları.....	175

1. GİRİŞ

Buğday, 10-15000 yıl önce Güneybatı- Asya'da kuru alanlarda yetişen yabani otların kültüre alınmasıyla elde edilen ve insan topluluklarının yerleşik hayata geçmelerine olanak sağlayan nihayetinde sosyal hayatın başlaması üzerinde önemli katkısı olan ve dünya üzerinde başta insan gıdası olarak hala önemini koruyan bir tahıl bitkisidir. Genel olarak ekmeçlik (yumuşak) ve makarnalık (sert) olmak üzere iki sınıfta değerlendirilmektedir. Makarnalık buğday (*Triticum durum Desf.*) makarna, irmik ve bulgur, ekmeçlik (*Triticum Aestivum L.*) buğday ise un ve bisküvi sanayisi için vazgeçilmez hammadde konumundadır(Anonymous).

Dünya'nın ve Türkiye'nin diğerk pek çok alanında olduğu gibi Güneydoğu Anadolu bölgesinde de yetiştiriciliği yapılan ürünler içerisinde buğday, ilk sırada yer almaktadır. 2011 yılı verilerine göre, buğday ekim alanı dünyada 210 milyon hektar, ülkemizde 8 milyon hektar ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 1.3 milyon hektar civarındadır. Buğday üretimi ise Dünya'da 696 milyon ton, ülkemizde 18.8 milyon ton ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yaklaşık 3.5 milyon tondur (Anonim 1ve 2, 2011).

Günümüzde dünya üzerinde tüm buğday alanının % 10' unu kapsayan yaklaşık 20 milyon, ülkemizde 1. 3 milyon, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yaklaşık 0.6 milyon hektar alanda makarnalık buğday yetiştiriciliği yapılmaktadır. Makarnalık buğday üretimi ise Dünya'da 36.3 milyon ton, ülkemizde 3 milyon ton, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 1.7 milyon ton civarındadır. Dünyadaki makarnalık buğday üretiminin dörtte birini Avrupa ülkeleri, diğerk kısmını ise sırasıyla Asya ve Amerika ülkeleri üretirken ülkemizde ise makarnalık buğdayın % 45'ini Güneydoğu Anadolu Bölgesi üretmektedir. Makarnalık buğdayın ortalama tane verimi ülkemizde 285 kg/ da iken Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 320 kg/da civarındadır (Anonim 1ve 2, 2011).

Dünya'da insanların temel enerji ve protein kaynağını teşkil ettiğinden dolayı stratejik bir önemi olan buğday, günümüzde bilim adamlarının önemle üzerinde durduğu ve insanlığın tamamını ilgilendiren konuların başında gelmektedir. Diğerk ürünlerde olduğu gibi buğdayda da açlık sorununun çözümü ile birlikte sağlıklı ve kaliteli ürün elde etme yolları araştırılmakta ve dengeli besleme konuları önemle vurgulanmaktadır. Dünyada hızla artan nüfusun beslenme sorununa çözüm bulabilmek için araştırmacılar bitkisel üretimi artırmak üzere her yolu (gen aktarımı, kimyasalların kullanımı vs.) denemektedir. Amaç yüksek verim olunca çoğu zaman kalitesi düşük ya

da sağlığımızı tehdit eden ürünler elde edilmektedir. Bu ürünlerle beslenen insanlarda çeşitli gelişme bozuklukları görülmektedir.

Dünya nüfus artışına bağlı olarak, insan beslenmesi yönünden gerekli bitkisel ve hayvansal gıdalara olan gereksinim de hızlı bir şekilde artmaktadır. Bu nedenle tarımsal üretimin artırılması amacıyla yürütölen çalışmalar güncelliğini korumaktadır. Günümüz koşullarında özellikle bitkisel üretimi arttırmanın tek yolu, birim alan verimlerinin arttırılmasıdır. Bu amaçla üstün verim potansiyeline sahip, hastalık ve zararlılara dayanıklı, uygulanan yetiştirme tekniklerine tepkileri iyi olan ıslah çeşitlerinin geliştirilmesi ve bu çeşitlerin sertifikalı tohumluklarının kullanılması ile birlikte çayrıca uygun ekolojik koşullarda yetiştirilmeleri gerekmektedir. Gerek dünyada ve gerekse ölkemizde insan beslenmesinde tüketilen gıda maddelerinin başında tahıllar ve bunlardan elde edilen gıda maddeleri gelmektedir (Kaya ve ark., 2009).

Türkiye’de makarnalık buğday üretimi; abiyotik çevre şartları (soğuk ve kuraklık), kalitesi ise biyotik çevre şartları (hastalık ve zararlılar) tarafından sınırlandırılmaktadır (Zencirci ve ark., 2000). Makarnalık buğdayda kaliteyi geliştirmek, Akdeniz ölkelerinin ana hedeflerindedir. Yağış miktarının yanı sıra ürün döngüsü sırasında kaliteli makarnalık buğday yetiştiriciliği için diğer ölkelerden farklılık gösteren Akdeniz ölkeleri (İtalya, İspanya, Kıbrıs, Türkiye vb.), Dünya’da üretilen makarnalık buğdayın % 75’ini üretmektedirler (Leemans ve ark., 1991; Loss ve ark., 1994; Araus ve ark., 2002; Condon ve ark., 2004).

Ölkemizdeki buğday fiyat politikası bölgemizde yetiştiriciliği yapılan buğday türlerinin(makarnalık, ekmeklik) üretimi üzerinde etkili olup, son yıllarda Toprak Mahsulleri Ofisinin makarnalık buğdayları ya da kalitesi yüksek (protein oranı % 11.5-12 arasında ve dönmesi az olan) olan buğdayları % 2.5-5 oranında daha yüksek bir fiyat ile alması, bölgemizde öncelikle makarnalık buğday yetiştiriciliği ve kaliteli çeşit arayışları üzerinde bir artışa neden olacağı öngörülmektedir.

Makarnalık buğdayın kalitesi üzerine çevre, çeşit ve çevre x çeşit etkileşiminin ayrı ayrı veya bir bütün olarak farklı şekillerde etkisi olduğu yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur. Köksel ve ark. (2010), makarnalık buğday kalitesinin genelde çevre ve genotipe bağlı olarak değişmekle beraber, kuraklık süresince görölen aşırı ve dondurucu soğuklar, hastalıklar, böcek ve yabancı ot zararları, pestisit uygulaması ve depolama süresince gelişen küften etkilendiğini, Brites ve ark. (2000), çevre faktörlerinin kalite parametrelerini önemli derecede etkilediği, bu yüzden kalite çalışmaları için farklı

çevrelerden örneklerin alınarak değerlendirilmesi gerektiğini, Köten ve ark. (2008) ise farklı çevre koşulları altında yetişen makarnalık buğday çeşitlerinin bazı kalite kriterlerinde değişmelerin olduğunu, kalitenin, tane, irmik ve makarnaya uygulanan çeşitli testlerle belirlendiğini, bu testlerle belirlenen kriterlerin, öğütme kabiliyeti, protein ve protein kalitesi, renk ve makarna pişme kalitesi olarak dört ana özellik esas alınarak yapıldığı bildirmişlerdir.

Ülkemizde üretilen makarnalık buğdayın yaklaşık % 67' si bulgur yapımında, % 27'si makarna yapımında geriye kalan % 6'lık kısmının ise un ve diğer ürünlerin (kuskus, pilavlık frig, simid) yapımında kullanılmaktadır (Zencirci ve Aktan, 1998). Güneydoğu Anadolu Bölgesinde nüfusun büyük bir bölümünün damak tadına hitap eden bazı ürünlerde kullanılmasından dolayı makarnalık buğday ayrıca önemini korumaktadır. Özellikle bulgur ve benzeri ürünlerin bölgede yaygın bir şekilde besin maddesi olarak kullanılması besleyicilik özelliği üzerinde etkili olan kalite kriterlerinin iyi irdelenmesi, yetiştirme şartlarının iyi araştırılması, kalite alt bölgelerinin iyi saptanması ve birim alandan yüksek verim almak üzere detaylı çalışmaların yapılması bir gereklilik olarak karşımıza çıkmaktadır.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi, buğdayın gen merkezi olarak bilinen Karacadağ havzasını içerisinde bulundurmasından dolayı özellikle makarnalık buğdayının buraya iyi adapte olduğu ve diğer bölgelerle karşılaştırıldığında birim alandan yüksek verim ve kaliteli ürün elde edildiği bilinmektedir. Bölgenin makarnalık buğday için bu özel agro-ekolojik durumundan faydalanmak ve bulgur, makarna, irmik, kuskus ve pilavlık frig gibi özel gıdaların üretimine yönelik faaliyet gösteren sanayi kuruluşlarına kaliteli ham madde sağlamak üzere, agro-ekolojik yönden farklılık gösteren alt bölgeleri kalite yönünden hangi alt bölgelerin daha elverişli olduğunu belirlemek ve bu alt bölgelere göre çeşitlerin kalite yönünden nasıl tepki gösterdiğini ortaya koymak önem arz etmektedir.

Geliştirilen çeşitlerde, yüksek verim yanında geniş çevrelere adaptasyonun da aranması gerekmektedir. Çeşitlerin farklı çevre şartlarında davranışlarını karakterize edebilmek için çok değişik metotlar geliştirilmiştir. Değişik çevrelerde yapılan verim denemeleri geleneksel metotlarla analiz edildiklerinde çevre x çeşit etkileşimi hakkında bilgi vermektedir. Bu konuda farklı yıl ve çevrelerde tahıllarla çalışma yapan birçok araştırmacı (Rasmusson and Lambert, 1961; Attary, 1993 ve Kılıç, 2003), çeşit x yıl x yer etkileşiminin çok önemli olduğunu bildirirken, Liang ve ark. (1996), çeşit x yıl

intereaksiyonunun diğer varyans komponentlerinden küçük, çeşit x yer varyans unsurlarının da büyük olması nedeniyle yer sayısının artırılmasını önermektedirler. Fırat (1998), gerektiğinde en uygun yerde değişik toprak sınıflarında, erken ve geç ekimlerde, değişik gübre doz ve sulama rejimlerinde istenen çevre ortamları oluşturabileceğini bildirmektedirler.

Bir çeşidin verimini tam olarak belirlemek ve diğer çeşitlerle karşılaştırmak için o çeşidin birden fazla yıl ve çevredeki denemelerden elde edilen verimlerinin karşılaştırılması gerekmektedir. Gerek morfolojik ve gerekse kalite özellikleri açısından olsun yapılan değerlendirmelerde, genotiplerle farklı çevre şartları arasındaki ilişki olarak tanımlanan interaksiyonlar büyük önem taşımaktadır. Çeşit x yıl, çeşit x yer ikili ve çeşit x yer x yıl üçlü interaksiyonların görüldüğü ancak genetik varyansın doğru tahmin edilemediği durumlarda zaman zaman yanlış değerlendirmelere gidilmektedir. Bu nedenle çeşit x çevre etkileşimi çeşidin seçiminde en önemli rol oynayan faktör olarak kabul edilmektedir. Çok sayıda çeşit farklı çevrelerde yetiştirildiğinde elde edilen verim sıralanmasında yerden yere farklılıklar görülebilmektedir. Böyle olunca sıcaklık, yağış miktarı v.b. faktörler yönünden farklılıklar gösteren çevreler için uygun çeşit önerme durumunda kalan ıslahçının karar vermesi güçleşmektedir (Kılıç, 2003).

Buğday gluten proteinleri çözünürlüklerine göre gliadinler ve gluteninler olarak sınıflandırılmaktadır. Polimerik yapıda ve zayıf asit veya bazik çözeltilerinde çözünen gluteninler, sodyum dodesil sülfat poliakrilamid jel elektroforez (SDS-PAGE) sisteminde moleküler ağırlıklarına göre yüksek moleküler ağırlıklı (HMW, 80-130 kDa) ve düşük moleküler ağırlıklı (LMW, 35-80 kDa) gluteninler olarak gruplandırılmaktadır. Gluteninler büyük oranda hamurun elastik özelliklerinde, gliadinler ise hamurun viskoz ve kohezif özelliklerinde etkilidir (Payne ve ark., 1982; Feillet ve ark., 1989 ve Edwards ve ark., 2007).

Bu çalışmada, makarnalık buğday yetiştiriciliği için önemli bir potansiyele sahip Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin ekolojik yönden farklılık gösteren alt bölgelerinde çeşit x çevre etkileşiminin makarnalık buğday yetiştiriciliği üzerine etkisi incelenerek kalite alt bölgelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca SDS- PAGE' te araştırmada kullanılan makarnalık buğday çeşitlerinin glutenin bant desenleri incelenmiştir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Zeleny ve ark. (1960), yüksek protein içerikli, kuvvetli gluten yapılı bir anaç ve düşük protein içerikli, zayıf gluten yapılı diğer bir anaç ve bunların F₃ generasyonundaki melezlerine ait toplam 159 örnek üzerinde yaptıkları çalışma sonucunda sedimentasyon değerlerinin 26 ile 69 ml arasında değiştiğini belirtmişler. Ayrıca sedimentasyon testinin fırıncılık açısından, hamur karakteristiklerine dayanılarak erken generasyon buğday seleksiyonlarında basit ve faydalı bir test olduğunu belirtmişlerdir.

Stuber ve ark. (1962), yüksek tane protein içeriğinin kısa boyluluk, az kardeşlenme, düşük tane verimliliği ve geç çiçeklenme ile önemli derecede ilişkili olduğunu açıklamışlardır.

Comstock ve Moll (1963), farklı yıllar, farklı yerler veya farklı yer veya yıllar uygulanan denemelerde varyans unsurlarının saptanması için dört model önermişlerdir. Araştırmacılar, (i) tek yer ve tek yılda yapılan denemelerde yalnızca genotipik varyansı, (ii) aynı yıl içinde birden fazla yerde yapılan denemelerdeki varyans, çeşit x yer varyansını, (iii) aynı yerde birkaç yıl üst üste uygulanan denemelerdeki varyans, çeşit x yıl varyansını, (iv) birden fazla yer ve yılda yapılan denemelerdeki varyans ise çeşit, yer ve yıl, arasındaki tüm etkileşim varyanslarını kapsadığını, söz konusu modellerin birinci ve ikinci dereceden varyansların hesaplanmasına olanak sağladığını bildirmişlerdir.

Matveef (1966), makarnalık buğday çeşitlerinin kalitesinde protein oranı ile protein kalitesi birlikte belirlenirken, protein oranı % 11'den yukarı olması gerektiği bildirilmiştir.

Kodanev ve Maslovskii (1969), yaptıkları çalışmada tane verimi ile protein miktarı arasında negatif bir ilişki tespit etmişlerdir. İlişki katsayısı gübresiz şartlarda -0.64 iken gübre uygulandığında -0.81 olarak bulunmuştur.

Irvine (1971), ekolojik şartlar ve yetiştirme koşullarının durum buğdayında camsı tane oranının değişim göstermesine neden olabileceğini, bin tane ağırlığının buğdayın teknik değerini tanımlamada sağlıklı bir veri olarak kabul edilmediğini bildirmişlerdir.

Pushman ve Birgham (1975), yapmış oldukları çalışma sonucunda, buğdayda tane ve basak karakterlerinin hektolitre ağırlığı üzerine etkili olduğu sonucuna varmışlardır.

Novara (1979), durum buğday çeşitlerinin performanslarını belirlemek üzere yürüttüğü tarla denemelerinde, tane kalitesi açısından gerek lokasyonlar arası ve gerekse çeşitler arasında önemli etkileşimler tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Novara ve ark (1997), İtalya’da 1994-95 yılında iki yerde ve iki azot seviyesinde 5 makarnalık buğday çeşidi ile yürüttükleri çalışmada; çeşit x çevre etkileşiminin kalite kriterleri üzerinde önemli olup düşük seviyede gerçekleştiği, hektolitre ağırlığı ve SDS sedimentasyon değerlerinin çeşit tarafından önemli derecede etkilendiği, camsılık ve protein içeriği açısından ise eklemeli çevresel etkinin daha önemli olduğu bildirilmiştir.

Quck ve Donelly (1980), gluten miktarı ile makarnanın pişme kalitesi arasında ilişki olduğunu bildirmişlerdir.

Bushuk (1982), protein miktarı kalite belirlemede yaygın olarak kullanılan kriter olup, oranı yüksek ölçüde çevreden etkilenmesine rağmen çeşitlerin genetik özelliklerinden de etkilendiği, özellikle çevresel faktörlerden toprak verimliliği, yağış miktarı ve dağılımı ile zamanı, sıcaklık ve hastalıkların etkisinden önemli derecede etkilendiğini bildirmiştir.

Hadjichristodoulou (1982), verimde görülen varyasyonun çeşide ve yere bağlı olarak % 5-79’unun yıllık yağış miktarından, % 61-93’ünün yağışın aylara dağılımından ileri geldiğini ve başaklanma-erme döneminde artan yağışın verim üzerinde olumlu etkide bulunduğunu bildirmişlerdir (Kılıç, 2002’den).

Teich (1983), Güneybatı Ontoria’da kışlık buğdaylarda çeşit x çevre etkileşimin incelemek amacı ile yaptığı bir çalışmada; çeşitlere ait varyansın ihmal edilebileceğini, buna karşılık çeşit x çevre etkileşimine göre çeşitlerin seçimi konusunda daha dikkatli davranılması gerektiğini bildirmiştir.

Gil ve ark. (1984), Hindistan’ın Penjap eyaletinde geniş çapta ekilen ekmeçlik çeşitlerle dört yıl boyunca 9 yerde yürüttükleri bir çalışmada; varyans unsurları içerisinde çeşit x yıl x yer etkileşiminin, çeşit x yıl ve çeşit x yer etkileşimleri ile çeşitlerin ana etkisinden daha önemli olduğunu, çeşit x yer etkileşiminin de çeşit x yıl etkileşiminden daha büyük olduğunu, denemelerde yıl sayısının azaltılıp yer sayısının artırılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Baenziger ve ark. (1985), buğday yetiştiriciliğinde çeşit ve çeşit x çevre ilişkileri önemli olup, çeşidin etkisi daha yüksek olduğu bildirmişlerdir.

Nachit (1986), Akdeniz şartlarında yürütülen denemelerde çeşit x çevre etkileşimi büyük varyasyon gösterdiğini bildirmiştir.

Olered ve ark. (1986), buğday proteinin miktarı ve kompozisyonu buğdayda kaliteyi belirleyen en önemli faktörler olduğu bildirmiştir.

Atlı (1987), buğdayın verimi ve kalite kriterleri, yükseklik, yer, yağış miktarı ve dağılımı, toprak verimliliği, sıcaklık ile yetiştirme tekniği gibi faktörler tarafından etkilendiğinden dolayı yeni geliştirilen hat veya çeşitlerin kalite performanslarının tam anlamıyla değerlendirilebilmesi için bunların birden fazla çevrede denenmesi gerektiğini bildirmiştir.

Blackman ve Payne (1987), protein miktarının genetik ve çevresel faktörlere bağlı olarak değiştiği ancak kompozisyonun çevresel faktörlerden etkilenmediğini belirtmişlerdir.

Hadjichristodoulou (1987), bitkilerin tane doldurma döneminde strese maruz kalması durumunda bin tane ağırlığının azalacağını, gelişmenin erken devrelerinde uygun olmayan koşullar nedeni ile azalan döllenen çiçek sayısı veya kardeş sayısının verim üzerindeki olumsuz etkisinin tane doldurma dönemindeki uygun çevre koşullarının bitkilerin daha ağır taneler oluşturmasıyla telafi edilebileceğini bildirmişlerdir (Genç ve ark., 1993c'den).

Barker ve ark. (1989), buğdaygil yem bitkileri ile yaptıkları çalışmalarda, çevre olarak adlandırdıkları yıl ve tekerrür etkilerinin genotipik etkilerden daha önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Genç ve Yağbasanlar (1989), 1985-87 yılları arasında Çukurova koşullarında 20 ekmeklik buğday çeşidinin verim ve verim komponentlerinde genetik ve çevresel varyabiliteyi saptamak amacı ile yaptıkları bir çalışmada; ele alınan tüm özelliklerde çeşit x yıl etkileşimlerinin önemli bulunduğunu, başaklanma-erme süresi ve bin tane ağırlığında yüksek, hektolitre ve başakta tane ağırlığında ise en düşük varyasyon katsayısı tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Demir (1990), karakterlerdeki değişimlerin farklı çeşit ve farklı çevre koşullarından ileri geldiğini, bir materyalde genetik varyabilitenin payı ne kadar yüksek ise seleksiyon çalışmalarında başarı şansının o kadar arttığını, eğer değişimde genetik varyansın payı az ise seleksiyonun etkili olmadığını, çünkü fenotipin çok az miktarda

genotipe tekabül ettiğini ve genetik varyansın genel varyans içindeki payına kalıtım derecesi dendiğini ifade etmektedir.

Özberk (1990), çeşit seçiminde çeşit x çevre etkileşiminin önemsiz olması kolaylık sağlamakta teorik olarak bir yerde bir yılda bir deneme ile çeşit tavsiye etme anlamına geleceğini, çeşit x çevre etkileşiminin önemli olması, test edilen lokasyonlarda çeşitlerin performans sıralamasının değiştiği durumlar bize her yer için ayrı çeşit geliştirme zorunluluğunu gösterdiğini, ancak etkileşim geçici çevresel değişikliklerden ortaya çıkıyorsa yeni bir ıslah programına gerek olmadığını bildirmektedir.

Blumental ve ark. (1991), yapmış oldukları çalışmada, bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığının tane dolun döneminde meydana gelen iklim koşulları ve özellikle sıcaklık tarafından belirlendiğini açıklamışlardır.

Dotlacil ve Toman, (1991), bir buğday çeşidinin kalitesi sadece bu çeşidin belirli özelliklerinin genetik potansiyeline değil, farklı çevre koşulları altındaki performansına ve gerçek üretim potansiyelini ortaya çıkarma yeteneğine dayandığını bildirmişlerdir.

Öztan (1992), Menemen üretim çiftliğinde, sekiz buğday çeşidi ve bir tritikale genotipinde çeşit x çevre interaksiyonlarını incelemek üzere yaptığı bir çalışmada; çeşit x yıl, çeşit x yer ve çeşit x yıl x yer etkileşimlerinin istatistiki anlamda önemli olduğu, tohum verimi, bin tane ağırlığı ve protein oranı yönünden denemelerin farklı yer ve yıllarda yapılmasının gerekli olduğunu bildirmiştir.

Peterson ve ark. (1992), kışlık buğdayda kalite özellikleri üzerine çeşit ve çevre etkileşiminin etkilerini incelemek amacıyla 1988 ve 1989 yıllarında Arizona ve Nebraska bölgelerinde 6 yerde yürüttükleri bir çalışmada; hasat edilen tohumlar öğütülerek protein konsantrasyonu, karıştırma toleransı, sedimantasyon değeri ve tohum sertliği değeri belirlenmek için yapılan incelemeler sonucunda; genotip, çevre, çeşit ve çevre etkileşiminin tüm kalite parametreleri üzerine önemli düzeyde etkili olduğunu, aynı zamanda çevresel etkiler ile ilişkili kalite parametrelerindeki farklılıkların genetik faktörlerden daha etkili olduğunu, incelenen kalite özelliklerinin iyileştirilmesinin ve devamlılığının sağlanmasının aynı anda gerçekleştirilmesinin oldukça zor olduğunu bildirmişlerdir.

Attary (1993), İran'da 1988-91 yılları arasında ülkeyi soğuk, orta soğuk, ve ılık olmak üzere üç kategoriye ayırmak sureti ile toplam 23 yerde farklı buğday genotipleri ile yürüttüğü bir çalışmada, çeşit x yıl x yer etkileşiminin çok önemli olduğunu bildirmiştir.

Çölkesen (1993), buğdayın kalitesini belirleyen fiziksel faktörlerin; hektolitreye ağırlığı, 1000 dane ağırlığı, camsılık oranı olduğunu kimyasal faktörlerin ise; buğdaydaki protein oranı ve kül oranı olduğunu bildirmiştir. Buğdaydaki protein miktarının, kısmen tür ve çeşitte fakat daha çok çevresel faktörlere bağlı bulunduğunu ve genellikle camsı tanelerin protein miktarının, camsı olmayan tanelere oranla daha fazla olduğunu bildirmiştir. Tanenin gelişme devresindeki bol yağışların protein miktarını, kuraklığın ise protein kalitesini artırdığını, ayrıca tanedeki kül miktarının %1.4-2.5 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Genç ve ark. (1993a), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde bitkisel üretimi kısıtlayan en önemli ekolojik faktörün, yağış-sıcaklık ilişkisinin dengeli olmaması olduğunu, bölgede ilkbahar başlangıcında sıcaklık hızla artarken yağış ve nispi nemin düştüğünü, bu durumda gerek yazlık ve gerekse kışlık ürünlerde verim ve azalma olduğunu bildirmişlerdir.

Genç ve ark. (1993b), Çukurova ve GAP bölgelerinde 5 makarnalık buğday genotipinin elektroforetik ve kimyasal yöntemlerle kalite özelliklerini belirlemek üzere yürüttükleri çalışmada; incelenen makarnalık buğday çeşitlerinin protein içeriklerinin % 12-13, yaş glutenin % 22-31, kuru glutenin % 7.5-10.9 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Nachit ve ark. (1993), makarnalık buğdayların tane kaliteleri ile ilgili yaptıkları çeşit x çevre çalışmasında, hem sululu hem de düşük yağışlı şartlarda protein içeriği ve camsılığın diğer varyasyon kaynaklarından ziyade çevreden daha çok etkilendiğini, bununla beraber SDS-sedimentasyon değeri, bin tane ağırlığı ve sarı renk pigmentinin genotipten daha çok etkilendiğini bildirmişlerdir.

Stoskopf ve ark. (1993), bitkilerdeki fenotipik varyasyonun üç faktör (genotip, çevre ve çeşit x çevre etkileşimi) sonucu ortaya çıktığını ve $V_p = V_g + V_e + V_{gxe}$ (V_p : fenotip varyansı, V_g : çeşit varyansı, V_e : çevre varyansı, V_{gxe} : çeşit x çevre etkileşimi varyansı) şeklinde formüle edildiğini bildirmişlerdir.

Dokuyucu ve ark. (1994), Kahramanmaraş koşullarında yaptığı bir çalışmada çeşitlere ait bin tane ağırlığının 33.7-44.9 g, hektolitreye ağırlığının 78.8-82.5 kg hl^{-1} , tane veriminin ise 468-566 kg/da arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Ekingen (1994), verim gibi kantitatif özelliklerde yapılan bitki ıslahı ve genetik çalışmalarda, çevre faktörlerindeki farklılıkların en aza indirilmesinin gerektiğini, bu

nedenle; herhangi bir kantitatif karakter için yapılacak seleksiyonun, aynı yapıda ve özellikteki topraklar ile iklim koşullarında yapılması gerektiğini bildirmiştir.

Keser ve Ekingen (1994), kuru veya sulu koşullar için tescil edilmiş bazı kışlık ekmeçlik buğday çeşitlerinin tane dolum sürelerini kuru ve sulu koşullarda karşılaştırmış ve sulu koşullarda bu sürenin kuru koşullara uygun çeşitlerde kısalmasına karşın sulu koşullar için geliştirilmiş çeşitlerde uzadığını bildirmiştir.

Yılmaz (1994), Kahramanmaraş koşullarında 25 ekmeçlik buğday çeşit ve hattı ile yaptığı çalışmada bitki boyu, basakta tane sayısı, basakta tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve tane verimi gibi özellikleri incelemiş olup, 2 yıllık verilerin ortalama sonuçlarına göre; bitki boyunu 100 cm, basakta tane sayısını 44 ad/bsk, basaktaki tane ağırlığını 1.7 g, bin tane ağırlığını 41.4 g, hektolitre ağırlığını 81.1 kg, tane verimini 598 kg/da olarak belirlemiştir.

Abdalla ve ark. (1995), durum buğdaylarda ana kalite karakterleri tane ebadı, camsılık, protein içeriği, gluten güçlülüğü ve pigment kontrasyonu olduğu tane ebadının potansiyel irmik verimi için en iyi indeks olduğu, sarı renk pigmentinin karotenoid içeriği ile ilgili olduğu, yüksek sarı renk pigmentinin makarna üretiminde arzu edilen bir özellik olduğu bildirilmiştir.

Kaan ve ark. (1995), durum buğdayında stabil yüksek protein içeriğinin kaliteli üretim açısından önemli olmakla birlikte, modern ileri hatlarda istenen diğer özelliklerle birleştirmenin zor olduğu, pişmiş makarna kalitesini tahmin etmede en çok kullanılan yöntemlerinin başında SDS değeri ve protein içeriği olduğu, durum buğday üretiminde endospermin karotenoid pigment içeriği ile ilgili sarı rengin son ürününün iyi bir renk almasında temel olduğu, ayrıca yüksek karotenoid ile dönme arasında negatif korelasyon olduğu bildirilmiştir.

Landi (1995), her bir buğday çeşidinin erkenci veya geçici oluşu, olgunlaşma, verim, hastalıklara dayanıklılık, başak durumu, sarı renk pigmenti ve gluten kalitesi, gibi kendine özgü özelliklere sahip olduğunu, protein içeriği, hektolitre ağırlığı, mineral madde içeriği, nem ve camsı tane oranı gibi özelliklerin yetiştirme teknikleri ve iklim tarafından etkilendiğini, stabil bir kalite seviyesini tek bir çeşitte görmenin oldukça zor olduğunu bildirmişlerdir.

Borrelli ve ark. (1996), pasta kalitesini etkileyen Lipoxygenase aktivitesi ve diğer kalite parametrelerini (çevre, genotip, çevre x genotip) inceledikleri bir araştırmada; çevre x çeşit etkileşimi ile ilişkili olarak, varyans analizinde çevre x çeşit etkileşimi

önemli çıkmasına rağmen, nonorthogonal analizinde, renk parametrelerinin daha çok genotipten etkilendiğini ve irmik karoten içeriğinin öğütme sırasında % 16.3 oranında azaldığını bildirmişlerdir.

El- Haremein ve ark. (1996), Suriye' nin farklı üç yerde 50 makarnalık buğday çeşidi ile 5 yıl boyunca yürüttükleri bir çalışmada; çevreden en fazla etkilenen karakterlerin protein içeriği olduğunu ve kurak yıllarda protein oranının arttığını, SDS değerinin ise proteine göre daha az etkilendiğini, genelde düşük yağışlı yıllarda SDS değerlerinin yükseldiğini, düşük yağışlı çevrelerde sarı renk pigmentinin tüm yıllarda yüksek değer gösterdiğini, bu çalışmada protein içeriği ve camsılığın çeşitten ziyade daha çok çevreden etkilendiğini bildirmişlerdir.

Budak ve ark. (1997), Kahramanmaraş bölgesinde yaptıkları çalışmada, protein miktarı bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğunu, protein miktarını %10.5 ile % 12.2, gluten miktarını 26.8-30.4 g ve kuru gluten oranını ise 7.9-9.9 g arasında değiştiğini bin tane ağırlığını ise ortalama 33.8 g olarak saptamışlardır.

Genç ve ark (1997), Çukurova koşullarında 1995-1996 yetiştirme yılında iki ekmeklik buğday hattından elde ettikleri örneklerde bazı fiziksel, kimyasal ve teknolojik kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; hektolitre ağırlığını 76.3 ve 79.2 kg, bin tane ağırlığını 36.2 ve 39.7 g, yaş gluten miktarını %26.2 ve %28.9, sedimentasyon değerini 18.6 ve 20.4 ml, düşme sayısını da 270 ve 255 s olarak belirlemişlerdir.

Peterson ve ark. (1997), Nebraska'da yapılan iki yıllık bir araştırmada 17 yerde yetiştirilen 13 kışlık buğday çeşidinin pişme kalitesi, değirmen verimi, tohum kalitesi ve miksograf parametrelerini araştırmak üzere yaptıkları çalışmada son kullanım kalitesi için çeşitler arasında önemli farklılıklar bularak, bu farklılığın genotip, çevre ve bunların etkileşimi sonucu meydana geldiğini belirtmişlerdir.

Tosun ve ark. (1997), makarnalık buğdaylarda dönme ile protein oranı arasında olumsuz bir ilişkinin olduğu ve protein oranının çevre koşullarından etkilendiğini ayrıca makarnalık ve ekmeklik buğdayların genellikle % 10-14 oranında proteine sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Nel ve ark. (1998), 1992 ve 1995 yıllarında, 9 yerde yetiştirilen 7 yazlık ekmeklik buğday çeşidinin hektolitre ağırlığını, protein içeriğini ve verimde varyasyon kaynağını belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada; çeşit ve çevre etkileşimini verim için önemsiz bulurken, hektolitre ağırlığı ve tanede protein miktarı için önemli olduğunu,

ayrıca hektolitre ağırlığındaki farklılığın tane dolum süresi boyunca meydana gelen yağış rejiminden ileri geldiğini belirtmişlerdir.

Ivanovski (1998), yeni geliştirilen yüksek verimli ve kaliteli bir kışlık buğday (*T. aestivum* L. var. *Lutescens*) ve üç kontrol çeşidi ile birlikte üç yerde tane ve ekmeklik kalitesi yönünden incelenmiştir. Çalışmada, hektolitre ağırlığı için 80.0 kg/hl ile 85.1 kg/hl, bin tane ağırlığı için 29.2 g ile 37.1 g, sedimentasyon değeri için 32 ml ile 52 ml; yas öz (gluten) miktarı için % 24.7 ile % 29.3 ve tane verimi için de 6520 ile 7422 kg/ha¹ arasında değiştiğini bildirmiştir.

Ames ve ark. (1999), Kanada'da 8 farklı çevrede 10 makarnalık buğday ve 3 ileri kademedeki hat ile yürüttükleri çalışmada; tüm kalite kriterleri yönünden çeşit x çevre etkileşiminin önemli çıktığını, çeşit x çevre etkileşiminin en önemli karakterin protein içeriği olduğunu, en az önemini de gluten indeksi ve SDS sedimentasyonda gördüğünü bildirmişlerdir.

Akman ve ark. (1999), 1996 ve 1998 yıllarında Isparta ekolojik koşulları için bölgeye uygun yüksek verimli ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada iki yıllık ortalamaların sonuçlarına göre; çeşitler arasında bitki boyu 63.5 ile 95.8 cm, basak uzunluğu 4.5 ile 6.8 cm, fertil kardeş sayısı 1.9 ile 2.7 adet/bitki, basakta tane sayısı 16.2 ile 24.2 adet, bin tane ağırlıkları 32.4 ile 43.3 g, tane verimi 189.5 ile 320.5 kg/da ve ham protein miktarı % 9.2 ile % 12.9 arasında değiştiğini ayrıca, çeşitler arasında incelenen özellikler bakımından önemli farklılıkların olduğu ve bu çeşitlerin performanslarının yıllara göre farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir.

Atlı (1999), sedimentasyon değeri bakımından ortaya çıkan farklılıklar, çeşide bağlı olmakla birlikte iklim faktörlerinden de etkilendiği bildirilmiştir.

Atlı ve ark.(1999), kalite kriterlerinin başında gelen protein oranı bakımından çeşitler arasında önemli farkların olduğunu bildirmişlerdir.

Çağlayan ve Elgün (1999), sedimentasyon değerinin çeşit, çevre ve yetiştirme tekniği yanında süne ve kımıl zararına bağlı olarak da değişebileceğini bildirmişlerdir.

Demir ve ark. (1999), Bornova, Menemen, Aydın yerlerinde verim performansları inceledikleri 11 adet ileri ekmeklik buğday hattı ve 4 standart çeşidin bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı gibi fiziksel özellikleri ile gluten, gluten indeksi, sedimentasyon değeri, düşme sayısı ve protein miktarı gibi teknolojik kalite özelliklerini inceledikleri araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; bin tane ağırlığı 36.2 g ile 51.0 g,

hektolitre ağırlığı 81.1 kg/hl ile 85.5 kg/hl, gluten (yas öz) miktarı % 22 ile % 45, gluten indeks değeri % 46 ile % 83, sedimentasyon değeri 20 ml ile 32 ml, düşme sayısı 242 s ile 350 s, protein miktarı ise % 9.3 ile % 13.6 arasında değiştiği, bu çalışmada mevcut hatların bin tane ağırlığı bakımından istenilen düzeyde olmadığı ve uygun melezleme çalışmaları ile tane iriliklerinin artırılarak un sanayii açısından arzu edilen çeşitler haline getirilmesi gerektiği bildirilmiştir.

Sade ve ark. (1999), buğday tanesindeki protein oranı genotipe bağlı olmakla beraber daha çok çevresel faktörlerden etkilendiği, protein oranının, aynı zamanda buğdayın kullanım alanını belirleyen en önemli özellik olduğu bildirilmiştir.

Şener ve ark. (1999), Hatay koşullarında yaptıkları çalışmada; tane verimi bakımından çeşitler ve hatlar arasında farklılıklar olduğunu, en yüksek tane veriminin 857.2 kg/da ile MAYA hattından elde edildiğini, başaklanma-erme süresinin 31-48 gün, bin tane ağırlığının 33.8-49 g, bitki boyunun 90.3-110.3 cm, hektolitre ağırlığının 68.8-83.1 kg arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Altınbas ve ark. (2000), 15 buğday hattı ve standart olarak ekilen 5 ekmeklik buğday çeşidi ile Menemen ve Bornova yerlerinde ekmeklik buğdayda verim ve bazı kalite özellikleri arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, Bornova koşullarında teknolojik kalite ölçütlerinden sedimentasyon değerinin bin tane ağırlığı ile negatif ($r = -0.556$), hektolitre ağırlığı ile pozitif ($r = 0.586$) önemli korelasyonların olduğunu, verim ve kalite özellikleri arasındaki korelasyonların önemsiz olduğunu, Menemen lokasyonunda ise verimin sadece bin tane ağırlığı ile korelasyon katsayısının negatif ve önemli olduğunu ($r = -0.462$), kalite parametrelerinden sedimentasyon değeri ile düşme sayısı arasında da önemli ilişkinin söz konusu olduğunu belirtmişlerdir ($r = 0.528$).

Brites ve ark. (2000), Kaliteli durum buğdayı geliştirmek için 1998-1999 yetiştirme mevsiminde Portekiz koşullarında 6 farklı çevrede, çevre ve çeşidin, 11 adet durum buğday çeşidinin kalite karakterleri (protein içeriği, SDS, mixograph parametreler ve gluten) üzerine etkisini inceledikleri araştırmada, özellikle çevre faktörlerinin kalite parametreleri üzerine önemli bir etkiye sahip olduğunu bu yüzden farklı çevrelerden örneklerin (özellikle ileri ıslah hatları) kalite değerlendirmesi için kullanılması gerektiğini bildirmişlerdir

Mittelman ve ark. (2000), ekmek yapım kalitesi ile buğday özellikleri arasındaki kalıtım ilişkisini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada, sedimentasyon hacmi ve

sedimentasyon indeksi özelliklerinin birbirleri ile son derece ilişkili olup benzer kalıtıma sahip olduğu, protein içeriğinin ise sedimentasyon testinden elde edilen kalite tahminlerini etkilediğini açıklamışlardır.

Başer ve ark. (2001), Trakya koşullarında CIMMIYT materyali üzerinde yürüttükleri seleksiyon çalışmaları sonucunda; başaklanma süresi, başaklanma-olgunlaşma süresi, bitki boyu, m²' de basak sayısı, kısa dayanım, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve tane verimi yönünden hatlar ve Çeşitler arasında önemli farklılıklar tespit edildiğini bildirmektedir.

Manthey (2001), Durum buğdaylarında aydınlık (L) ve sarı renk (b) değerini değerlendirmek üzere yapmış olduğu çalışma sonucunda aydınlık (L) değerine genotipin etkisi % 12.6, çevrenin etkisi % 67.9 ve diğer faktörlerin etkisi % 19.5, sarı renk (b) değerine ise genotipin etkisi % 86.6, çevrenin etkisi % 8.5 ve diğer faktörlerin etkisi % 4.9 olduğu, ayrıca bu sonuca göre L değerine çevrenin etkisi üstünlük gösterirken, b değerine genotipin etkisi üstünlük gösterdiği, ırmik renginin yüksek derecede kalıtsal bir özellik olup eklemeli gen etkisi ile kontrol edildiği bildirilmiştir.

Mellado (2001), 10 kışlık buğday genotipi ile alternatif çeşitlerden oluşan 1. grup ve 11 yazlık buğday varyetesinden meydana gelen 2. grup buğday genotiplerinin sedimentasyon değeri, tohum üretimi ve tohumda yüzde protein içeriğini hesaplamak amacıyla yürüttükleri çalışmada, 1. grup ve 2. grupta bulunan çeşitlerin ortalama protein oranlarının % 9.6 ve % 10.8 arasında değiştiği, 2. grupta ortalama protein üretiminin 968.4 kg/da, 1. grupta ise 894.6 kg/d, aynı çalışmada ortalama sedimentasyon değerinin ise 1. grupta 3.4 ml, 2. grupta ise 4.3 ml olduğunu bildirmişlerdir.

Juri ve ark. (2001), 1998 yılında Zagreb ve Osijek bölgelerinde 7 buğday varyetesine ait kalite özelliğini inceledikleri çalışmada; indeks değerlerinin %55.9 ile %99.6 arasında değiştiğini ve çeşitler arasındaki bu farklılığın değişik iklim koşullarından kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Özberk ve ark.(2001), uzun yıllar itibarı ile Güneydoğu Anadolu bölgesinde Mayıs-Haziran ortalama yağış toplamalarının buğday verimini arttırdığı, Nisan ayı minimum ortalama sıcaklıkların ve karlı gün sayısı toplamalarının buğday verimini azalttığını bildirmişlerdir.

Öztürk ve Çağlar (2001), bazı makarnalık buğday çeşitleri ile Erzurum'da yürüttükleri çalışmada, bin tane ağırlığı 35.5- 45.3 g, hektolitre ağırlığı 74.5-79.9 kghl¹, tane verimi ise 68.4-175.6 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir.

Yüce ve ark. (2001), Ege Bölgesinde Büyük Menderes Havzasında yer alan Aydın lokasyonunda sulu ve sahil kuşağını temsil eden İzmir ilindeki Bornova ve Menemen yerlerinde denedikleri dört ekmeçlik buğday çeşidi ile 19 ileri ıslah hattından oluşan populasyonda verim, bin tane ağırlığı ve bitki boyu için çeşit x yer interaksyonlarını önemli bulduklarını bildirmişlerdir.

Araus et al. (2002), Akdeniz havzasının, yağış miktarının yanı sıra ürün döngüsü sırasında farklılık arz eden çevre koşullarına sahip olmasından dolayı makarnalık buğdayda kaliteyi geliştirmek için yapılacak çalışmalar için önemli olduğunu Dünya’da üretilen makarnalık buğdayın % 75’i özellikle Akdeniz ülkelerinde yetiştirilmesi nedeni ile makarnalık buğdayda kaliteyi geliştirmenin bu ülkelerin ana hedeflerinden olduğunu bildirmişlerdir.

Doğan ve ark. (2002), Bursa koşullarında yapmış oldukları çalışmada; iki yıllık verilerin ortalamaları sonucunda bitki boyu ve bin tane ağırlığı bakımından çeşitler ve hatlar arasında önemli farklılıklar bulduklarını, bitki boyunun 84.3-107.4 cm, bin tane ağırlığının 36.3-46.2 g, basakta tane sayısının 26.6-32.6 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Geleta ve ark. (2002), 1998 ve 1999 yetiştirme sezonlarında, iki yerde ve 20 kışlık buğday genotipinin kalitesini incelemek üzere yürüttükleri araştırmada; tohum oranı, çevre, çeşit ve bunların etkileşimi arasında önemli farklılıklar bulduklarını bildirmişlerdir.

Ünal (2002), buğdayda protein miktarının ve kalitesinin; tür, çeşit, çevre koşulları, üretim tekniği, yağış miktarı, yağışın aylara göre dağılımı, sıcaklık, toprak özellikleri, kültürel uygulamalar ve süne-kıvım gibi etmenlere bağlı olarak değiştiğini bildirmiştir.

Kılıç (2003), çeşit x çevre etkileşimlerinin bitki ıslahçılarının uzun yıllardan beri üzerinde çalıştıkları konulardan biri olduğunu, çeşitlerin farklı çevre şartlarında davranışlarını karakterize edebilmek için çok değişik metotlar geliştirildiği belirtmişlerdir. Ayrıca değişik çevrelerde yapılan verim denemeleri geleneksel metotlarla analiz edildiklerinde çeşit x çevre etkileşimleri hakkında bilgi verirken, çeşitlerin stabilite ölçüleri hakkında bir bilgi vermeyeceğini, bu nedenle genotipin performansını belirlemede çeşitli yöntemler geliştirilmiş olduğunu, bu yöntemlerden en önemlisinin de stabilite analizleri ile istikrarlı genotipin belirlenmesi olduğunu, genotiplerde camsılık oranının % 87.8- 95.9, protein oranının % 12.7-14.4, SDS

sedimentasyonun 13.5- 27.3 ml ve tane veriminin 271.0-410.5 kg/da arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Kılıç ve Yağbasanlar (2003), üç yıl süreyle 7 makarnalık buğdayın üç farklı zamanda ekildiği ve her bir ekim zamanının farklı bir çevre olarak kabul edildiği bu çalışmada, hektolitre ağırlığı, bin tane ağırlığı ve tane verimi için varyans komponentleri metoduna göre çeşit x çevre (ekim zamanı) interaksyonları ve kalıtım derecelerinin tespit edildiğini, çeşit x yer etkileşimi, ele alınan tüm özellikler için önemli bulunurken, çeşit x yıl etkileşimi tane verimi ve bin tane ağırlığı için önemli bulunduğunu, kalıtım derecesinin tane verimi için düşük, hektolitre ağırlığı için orta ve bin tane ağırlığı için de yüksek bulunduğunu bildirmişlerdir.

Mellado ve ark. (2003), G. Amerika' da faaliyet gösteren Uluslararası Zirai Araştırma Enstitüsünde (INIA) 1989 yılında Pandora – INIA adlı yazlık ekmeklik buğday çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmada; bu çeşidin tohum veriminin 7.5 ile 10.8 t/ha arasında değiştiği, ortalama ekmek hacmi, sedimentasyon değeri ve protein içeriğinin sırasıyla 722 cm, 41.6 ml ve % 11.1 olduğunu bildirmişlerdir.

Doğan (2004), en uygun hat veya çeşitleri belirlemek amacı ile 1998-99 ve 1999-2000 yıllarında yürüttükleri çalışmadayılarda; bitki boyu, başakta tane sayısı ve tane verimi, çeşitlerde; bitki boyu ve tane veriminin, yıl x çeşit etkileşiminde ise sadece tane verimi önemli olduğu, bitki boyunun 75.5-84.4 cm, başakta tane sayısının 31.7-41.5 adet, tane ağırlığının 1.57-1.76 g, tane veriminin 383.9-528.3 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir.

Kaya ve ark. (2004), 6 ekmeklik buğday çeşidi ile Ankara' da yürüttükleri çalışmada; başakta tane ağırlığı dışında ele alınan bitki boyu, başak uzunluğu, başakta başakçık ve tane sayısı, kardeş sayısı, bin tane ağırlığı, tane verimi ve hasat indeksi özelliklerinde yıl x çeşit etkileşiminin önemli olduğunu saptanmış ve yeni tescil edilen çeşitlerin eski çeşitlere göre verim potansiyellerinin daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Özberk ve Özberk (2004), 2000-2001 yetiştirme mevsiminde, makarnalık buğday, tane verimi ve bazı verim öğeleri arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla Şanlıurfa da yağışa dayalı, Akçakale de ilave sulanan koşullarda yürüttükleri çalışmada; kuru ve sulu koşullarda başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı ile tane verimi, kuru koşullarda ayrıca m² de başak sayısı ile tane verimi arasında olumlu ilişkiler tespit edildiğini, her iki koşulda da başakta tane ağırlığının tane verimi üzerine doğrudan

etkisi olumlu ve önemli olduğunu, başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı özelliklerinin seleksiyon kriteri olarak kullanılabilceğinin anlaşıldığını, regresyon eşitliklerinin düşük determinasyon katsayısı (R^2) değerlerinin, ele alınan karakterler için verimdeki değişimi açıklamak bakımından yetersiz olduğunu bildirmişlerdir.

Sakin ve ark. (2004), 2001-2002 ve 2002-2003 yetiştirme dönemlerinde Tokat-Kazova koşullarında 23 hat ve 5 standart çeşitle yürüttükleri çalışmada; incelenen tüm özellikler bakımından çeşitler arasında önemli farklılık elde edildiğini, elde edilen sonuçlara göre, tane veriminin 177-678 kg /da, bitki boyunun 47-137 cm, başaklanma süresinin 193-205 gün, başak uzunluğunun 5.4-7.2 cm, m²'de başak sayısının 318-655 adet, başak veriminin 0.81-2.19 g, bin tane ağırlığının 34.7-53.7 g, hektolitre ağırlığının 75.9-83.9 kghl⁻¹, dönme oranının % 0.6-80 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Sönmez ve ark. (2004), Tokat Erbaa şartlarında 2000-2001 ve 2001-2002 yıllarında dokuz makarnalık buğday çeşitleri ile yürüttükleri çalışmada; incelenen karakterler bakımından her iki yılda da çeşitler arasında önemli ($P<0.05$) farklılıklar olduğunu, iki yılın ortalamasına göre; başaklanma süresinin 126-139 gün, m²'de başak sayısının 452- 579 adet, bitki boyunun 77.2-113 cm, başakta tane sayısının 37.8-47.2 adet, başakta tane veriminin 2.01-2.72 g, bin tane ağırlığının 45.5-55.3 g, hektolitre ağırlığının 74.179.1 kghl⁻¹, tane veriminin 434.0-578.0 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Yağdı (2004), Bursa koşullarında ekmeklik buğday hatlarının bazı kalite özelliklerini incelemek üzere yürüttükleri çalışmada, iki yıllık ortalama değerler sonucunda çeşitlerin hektolitre ağırlıklarının 77.9-81.3 kghl⁻¹, bin tane ağırlığının 42.9-51.2 g, gluten içeriklerinin % 22.3-37.9 g, protein miktarının % 11.9-13.4 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Aydın ve ark. (2005), Samsun ve Amasya koşullarında bazı ekmeklik buğday hatlarının verim ve bazı kalite özellikleri bakımından farklılıklar gösterdiğini, Samsun'da tane veriminin 165 kg/da ile 381 kg/da arasında, Amasya koşullarında 228.8 kg/da ile 547.3 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Erkul ve ark. (2005), 2001-2004 ve 2003-2004 yıllarında Aydın ili koşullarında bazı ileri ıslah hatlarının ekmeklik kalitelerinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada; tane veriminin 861.8-369.8 kg/ da, hektolitre ağırlığının 70.3-87.5 kg, protein miktarının % 7.3-13.9, yas öz % 20.2-44.6, kuru özün % 12.5-28.1, gluten

indeksinin % 56-99, sedimentasyon değerinin 9-34 ml, dūşme sayısının 103-615 s arasında değiştirdiğini bildirmişlerdir.

Kılıç ve ark. (2005), Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 2001/2002, 2002/2003 ve 2003/2004 yetiştirme yıllarında Diyarbakır, Kızıltepe ve Ceylanpınar olmak üzere farklı 3 yerde 12 yazlık makarnalık buğday çeşidi ile yürüttükleri çalışmada; çevresel değerler üzerine regresyonları kullanılarak bulunan çeşit uyumlarında tane veriminin yönünden çeşitlerin çevrelere uyumları farklı olduğunu, Diyarbakır' da; tane veriminin 582.0-623.4, SDS sedimentasyonunun 11.0-17.5 ml, protein oranının % 12.7-13.7 ve irmik renginin 8.5- 10.2 Kızıltepe' de; tane veriminin 545-678 kg/da, SDS sedimentasyonunun 18.0-10.0 ml, protein oranının % 13.6-12.2 ve irmik renginin 8.5-10.5 değerleri arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Khattak ve ark. (2005), 7 ileri buğday hattı ve 2 ticari çeşit kullanarak, bu çeşitlerin fizikokimyasal özelliklerini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada; gluten miktarı ile protein içeriği arasında önemli düzeyde pozitif ilişki olduğunu bildirmişlerdir.

Konak ve ark. (2005), 2002-2003 ve 2003-2004 yıllarında, 40 ileri kademedeki makarnalık buğday hattı ve 5 standart çeşitle ıslah programı kapsamında yürütülen çalışmada yapılan analizlerde elde edilen sonuçlarda; tane veriminin 453-857 kg /da, bitki boyunun 96-109 cm, başaklanma süresinin 133- 142 gün, başak uzunluğunun 5.8-11.6 cm, başakta başakçık sayısının 16.4-20.1 adet, başakta tane sayısının 38.8- 64.7 adet, m²'de başak sayısının 218-605 adet, başak veriminin 1.4-2.9 g, bin tane ağırlığının 37.7-53.0 g, hektolitre ağırlığının 83-87 kghl⁻¹, protein oranının % 9.23-16.56, sds (sedimentasyon) 9-21 ml arasında değiştirdiğini bildirmişlerdir.

Özberk ve ark. (2005), makarnalık buğday çeşitlerinin verim performansları ve istikrarlarını ortaya koymak amacıyla yaptıkları çalışmalarında tescil edilen ve üretime alınan bir çeşidin ortalama ömrünün 10 yıl olduğunu, iyi kalite özelliklerine sahip yeni çeşitlerin periyodik olarak eskilerin yerini alması gerekliliğini vurgulamışlardır.

Soylu ve Sade (2005), Makarnalık buğday melezlerinde F1 ve F2 generasyonlarında başak özellikleri arasındaki ilişkileri incelemek ve bu özelliklerin seleksiyon kriteri olarak değerlendirilebilme olanaklarını belirlemek amacı ile 3 yıl süre ile yürüttükleri çalışmada; her iki generasyonda da başak verimi ile başakta başakçık sayısı, başak uzunluğu, başakta tane sayısı ve başak ağırlığı arasında pozitif önemli ilişkiler tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Sözen ve ark. (2005a), Bursa koşullarında geliştirilmiş ileri kademedeki (>F11) bulunan makarnalık buğday hatlarının bazı kalite özellikleri ile bu özellikler arası ilişkilerin saptanması amacıyla yürüttükleri çalışmada; yıl, çeşit ve yıl x çeşit etkileşiminde önemli farklılıkların olduğunu ayrıca yapılan korelasyon analizinde hektolitre ağırlığı ile protein oranı arasında olumlu ve önemli ilişki olduğunu, çeşitlerin hektolitre ağırlığının 80.30-82.00 kg^{hl}⁻¹, yaş özün % 15.12-27.42, sedimentasyonun 19.51-31.34 ml. ve protein oranının %10.90-12.27 değerleri arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Sözen ve ark. (2005b), Bursa koşullarında geliştirilmiş ileri kademedeki bazı makarnalık buğday hatlarının Agronomik özellikleri ile bu özellikler arası ilişkilerin saptanması amacıyla yürüttükleri çalışmada; genotiplerde bitki boyunun 80.2-89.8 cm, basak uzunluğunun 6.5-7.8 cm, başakta basakçık sayısının 18.3-20.9 adet, basakta tane sayısının 33.8-44.4 adet, basakta tane ağırlığının 1.65- 2.17 g, bin tane ağırlığının 42.8-48.8 g, m²'de basak sayısının 383.8-429.0 adet, tane veriminin 385.75-525.05 kg/da arasında değiştiğini, basakçık sayısı ile basakta tane sayısı ve basakta tane ağırlığı arasında, basakta tane sayısı ile basakta tane ağırlığı, basakta tane ağırlığı ile bin tane ağırlığı, m² de basak sayısı ile verim arasında pozitif korelasyon değerleri elde edilmiştir.

Ayçiçeği ve ark. (2006), 2001-2002 yetiştirme döneminde Erzurum ili şartlarında, 12 adet makarnalık buğday çeşidinin verim düzeylerini belirlemeye yönelik yürüttükleri bu çalışmada; en yüksek tane veriminin 308 kg/da olduğunu, verim ile metrekarede başak sayısı, bitki boyu, başakta tane sayısı ve başaklanma gün süresi arasında olumsuz, ancak önemsiz; başak boyu, başaktaki başakçık sayısı, başakta tane ağırlığı ve bin tane ağırlığı arasında ise olumlu ancak önemsiz ilişkiler tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Menderis (2006), ülkemizde, gerek bölgesel olarak ekilen çok fazla sayıda verim öncelikli çeşitlerin bulunması, gerekse iyi kalitedeki çeşitlerin tarımsal yayım yolu ile çiftçilere ulaştırılamaması ya da hastalık ve zararlılarla yeterince mücadele edilememesi gibi faktörlerin doğal sonucu olarak ortaya çıkan "Buğdayda Kalite" sorununun Güneydoğu Bölgesinde de yaşanmakta olduğunu bildirmiştir..

Aalami ve ark. (2007), makarnalık buğdayda, kalite unsurlarının çevre faktörleri ve yetiştirme koşullarından etkilenmekle birlikte, büyük oranda çeşidin genotipik karakteri tarafından kontrol edildiğini bildirmiştir.

Altınbaş ve ark., (2007), ekmeklik buğdayda sulu koşullarda çeşit x yer etkileşiminin seleksiyon üzerine etkisini belirlemek amacıyla 2004-2005 yetiştirme mevsiminde İzmir ili Bornova' da kuru koşullarda ve Aydın'da sulu koşullarda 24 ekmeklik buğday (*Triticum aestivum L.*) çeşidi ile yürüttükleri çalışmada, lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş varyans analizlerinde tane verimi ve başakta tane sayısı dışındaki özellikler için çeşit x yer (sulama) etkileşiminin önemli olduğunu, m²'de başak sayısı, sedimentasyon değeri ve düşme sayısı bakımından genotipik varyanstan daha büyük çeşit x yer etkileşimi varyans tahminlerinin söz konusu olduğunu, her özellik için sulu koşullardaki (Aydın) verilerin kullanıldığı yer içi varyans ögeleri analizine göre diğerlerine oranla düşme sayısı ve sedimentasyon değeri için daha yüksek; birleştirilmiş analizde çeşit x yer etkileşimi varyansları görece az olan tane verimi ve protein oranı için de daha düşük genetik ilerleme değerleri tahmin edildiğini, verim ve kalite için sulu koşullarda yapılacak bir seleksiyondan beklenen genetik kazançların belirli bir kısmının eş zamanlı olarak sağlanabileceğini bildirmişlerdir.

Aydın ve ark. (2007), sedimentasyon değeri ile verim arasında ters bir ilişki olduğunu toprağın organik madde içeriğinin yüksek olması ve tane dolun döneminde yağışların düşük olmasının, protein oranını artırdığını bildirmişlerdir.

Kahraman ve ark. (2008), 2005-2006 yetiştirme mevsiminde Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme alanında, 6 standart çeşit ve 14 ileri ekmeklik buğday hattı ile yürütülen çalışmada; tane verimi, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein oranı, gluten miktarı, gluten indeksi, sedimentasyon ve sertlik değerleri yönünden çeşitler arasındaki farklılık istatistikî anlamda önemli olduğunu, çeşitlerintane veriminin 537.0-812.8 kg/da, bin tane ağırlığının 37.75-51.08 g, hektolitre ağırlığının 79.33-84.89 kg/hl, sedimentasyonun 44.25-60.25 ml, protein oranının % 12.13-15.20, gluten miktarının % 30.25-42.98, gluten indeksinin % 56.25-97.75 ve sertlik değerinin (PSİ) 40.25-58.75 arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Kara ve ark. (2008), Kahramanmaraş koşullarında, 2000-2003 yılları arasında, 12 makarnalık buğday çeşidi ve 4 makarnalık buğday hattı ile yürüttükleri çalışmada; Çeşitler incelenen tüm özellikler bakımından önemli ölçüde farklı olduğunu, bitki boyunun 84.5-118.7 cm, olgunlaşma süresinin 163.4-176.3 gün ve tane veriminin 464.5-588.7 kg /da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Kılıç ve ark. (2007), 2001-2004 yılları arasında Elazığ ve Malatya illeri üretim istasyonları deneme tarlalarında, 12 makarnalık buğdayların tane verimi ile birlikte

kalite özelliklerini belirlemek üzere yürüttükleri çalışmada; tane verimi açısından Malatya' da yıl x çeşit etkileşimi önemli bulunurken Elazığ'da önemli bir farklılık elde edilemediğini, lokasyon, yetiştirme yılı ve çeşidin verim potansiyelini belirleyen önemli faktörler olduğunu, Elazığ'da, tane veriminin 295.9-367.5 kg/da, hektolitre ağırlığının 74.6-78.4 kg/hl., bin tane ağırlığının 27.4-38.8 g, camsı tane oranının % 82-100, tanede protein oranının % 13.7-14.9, SDS sedimentasyon değerinin 12- 38ml, tane renginin 8-10 ve toplam organik madde oranının 0.95-2.47 g/100 ml, Malatya' da ise; tane veriminin 224.9-305.9 kg/da, hektolitre ağırlığının 75.68-80.0 kg/hl., bin tane ağırlığının 32.1-38.9 g, tanede protein oranının % 13.4-14.7, SDS sedimentasyon değerinin 14.5- 20.5 ml, tane rengi 8.3-10.5, toplam organik madde oranının 1.16-1.72 g/100 ml olduğunu bildirmişlerdir.

Aykut Tonk ve ark. (2008), Ege Bölgesi'nde verim yönünden ön plana çıkan dört makarnalık buğday çeşidi ile ümitvar görülen CIMMYT kökenli üç adet hatta, moleküler markör yöntemlerinden RAPD metodu ile söz konusu çeşitler arasında genetik olarak benzerliklerin ve farklılıkların incelenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada; yapılan DNA analizleri sonucunda, çalışmada incelenen çeşit ve hatların genetik olarak birbirine yakın olduğunu ve bunlara ait ortalama genetik benzerlik oranının 0.86 olduğunu bildirmişlerdir.

Köten ve ark. (2008), makarnalık buğdayda farklı çevre koşulları altında yetişen çeşitlerin bazı kalite kriterlerininin değiştiği, makarnalık buğdayda kalite; tane, irmik ve makarnaya uygulanan çeşitli testlerle belirlendiği, bu testlerle belirlenen kriterlerin, öğütme kabiliyeti, protein ve protein kalitesi, renk ve makarna pişme kalitesi ana başlıklar altında toplandığını ve kalite değerlendirmesinin genelde bu dört ana özellik esas alınarak yapıldığını bildirmişlerdir.

Letta ve ark.(2008), Etiyopya'da 9 adet makarnalık buğday çeşidi ile yürüttükleri 2 yıllık çalışmada, çeşitlerin bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein, irmik, beta karoten, yaş gluten ve SDS sedimantasyon özelliklerini incelemiş, bazı çeşitlerin sadece tek parametre bakımından stabil olduğunu, diğer özellikler bakımından stabil olmadığını, bazı kalite parametrelerin çeşit ve aynı zamanda çevreden etkilendiğini bildirmişlerdir.

Yazar ve Karadoğan (2008), Ankara ekolojik koşullarında, taban ve kıraç arazide 1999-2000 ve 2000-2001 yılları vejetasyon döneminde, iki yıl süreyle 8 makarnalık buğday çeşidi ve iki ıslah hattı ile yürüttükleri çalışmada; tane veriminin

270.8-390.9 kg/da, bin tane ağırlığının 38.60-47.87 g, ham protein oranının % 13.2-14.2, camsılığın % 88.5- % 99.0 ve hektolitreye ağırlığının 75.4-79.5 kg/hl arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Zencirci ve ark. (2008), Türkiye’de makarnalık buğday üretiminin uygulanan fiyat politikası (ekmeklik ve makarnalık buğday ürünleri arasında fark olmaması.) ve abiyotik çevre şartları (soğuk ve kuraklık), kalitesi ise biyotik çevre şartları (hastalık ve zararlılar) tarafından sınırlandırıldığı bildirmişlerdir.

Zhou ve ark. (2008), Kuzey Dakota’da 7 farklı çevrede 6 adet buğday çeşidi ile çevre ve genotipin, gluten polimerleri ve ekmeklik kalitesi üzerine etkisini inceledikleri araştırmada, farklı çevrelerin, undaki toplam protein içeriğini ve protein parçalarının yüzde oranını artırdığını, toplam un protein içeriğinin artması ile birlikte çözölemeyen SDS gluten polimerlerinin artmasına karşın, çözölen SDS polimerlerinin azaldığını ve çevrenin gluten polimerleri özellikleri üzerine önemli bir etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Kaya ve ark. (2009), bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin Isparta ekolojik koşullarına adaptasyonunu belirleyebilmek amacıyla 2005-2007 yılları arasında iki yıl süre ile Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma ve uygulama çiftliği’nde 8 ekmeklik ve 5 makarnalık buğday çeşidi ile yürüttükleri çalışmada, ekmeklik buğdaylarda yıl ve çeşitler arasında incelenen tüm özellikler bakımından önemli bulunmuş, yıl x çeşit etkileşimi ise tane sayısı, tane ağırlığı ve verim özelliklerinde önemli, bitki boyu, başak uzunluğu, başakçık sayısı ve bin dane ağırlığında önemsiz, makarnalık buğdayda yıl incelenen tüm özellikler bakımından, çeşitler başakçık sayısı hariç incelenen diğer özellikler bakımından önemli, yıl x çeşit etkileşimi ise tane ağırlığı hariç diğer tüm özelliklerin önemsiz olduğunu, ekmekliklerde bitki boyunun 72.0-88.1 cm, başak uzunluğunun 7.28-9.13 cm, başakçık sayısının 15.5-18.5 adet, tane sayısının 26.8-35.9 adet, tane ağırlığının 1.09-1.55 g, bin tane ağırlığının 39.2-44.0 g ve tane veriminin 220-390 kg, makarnalık çeşitlerde ise bitki boyunun 74.6-82.1 cm, başak uzunluğunun 7-8 cm, başakçık sayısının 16.2-18.0 adet, tane sayısının 25.5-25.6 adet, tane ağırlığının 0.98-1.40 g, bin tane ağırlığının 39.5-43.5 g ve tane veriminin 269-353 kg arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Aydoğan ve ark. (2010), 2007-2008 ve 2008-2009 yetiştirme periyodunda 13 makarnalık buğday genotipinin (4 çeşit ve 9 hat) verim ve bazı kalite özelliklerini belirlemek amacıyla Konya ve Çumra yerlerinde kuru şartlarda tesadüf blokları deneme

desenine göre 4 tekerrürlü olarak yürüttükleri çalışmada; verim ve kalite özellikleri; genotip, çevre ve çeşit x çevre etkileşiminden etkilendiğini, sonuçlara göre çeşitlerindeki yıl ve dört çevredeki tane veriminin 266.06-329.47 kg/da, bin tane ağırlığının 30.31-37.88 g, hektolitre ağırlığının 74.37-74.95 kg/lt, protein oranının % 14.51-16.21, mini SDS sedimantasyonun 5.18-7.93 ml ve irmik renginin (b) değeri 17.11-22.40 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Coşkun ve ark. (2010), Güneydoğu Anadolu bölgesinde yetiştirilen altı makarnalık buğday çeşidinde (Zenit, Svevo, Akçakale-2000, Fuatbey-2000, Sarıçanak-98 ve Ali baba) tanedeki sarı renk pigmenti içeriğini gösteren b ve b* değerleri arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla 2008 hasat döneminde Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tahıl Kalite Laboratuvarında yürüttükleri çalışmada; çeşitlerin b ve b* değerleri üzerine etkilerinin önemli olduğunu; L, a, L* ve a* değerleri üzerine etiklerinin önemsiz olup AÖF' a göre yapılan gruplandırmada her iki ölçüm grubunda da Zenit ve Svevo çeşitleri en yüksek b ve b* değerleri ile a grubunda yer alırken b ve b* değerleri en düşük çıkan Akçakale-2000 çeşidi ise d grubunda yer almış, korelasyon analizlerinde ise b değeri ile b* değeri arasında istatistiki açıdan önemli ve pozitif yönde % 99.5'lik bir ilişkinin tespit edildiğini makarnalık buğdayda kalite kriteri olarak b değeri yerine b* değerinin kullanılmasında bir sakınca olmadığını, çeşitlerin sarı renk b değerinin 21.1-25.8 arasında değiştiğini en yüksek sarı renk b değerine Zenit çeşidinin sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Çekiç ve ark. (2010), buğdayda kalite denildiğinde ilk akla gelen tanedeki proteinin, tanedeki protein miktarının mevsim koşullarından, azot beslenmesi ve diğer bir takım yetiştirme tekniklerinden büyük ölçüde etkilendiğini, durum buğdaylarda optimum kalite için mevsim koşullarının durum buğdayların lehine gelişmesinin, yetiştirme tekniklerinin iyi yapılması ve normal şartlardan bir az daha fazla azot kullanarak durum buğdaylardaki dönme probleminin azaltılabileceği bildirmişlerdir.

Eserkaya Güleç ve ark. (2010), Türkiye yıllık üç milyon ton üretim miktarı ile önemli üretici ülkeler arasında yer almasına rağmen makarnalık buğdayı ithal ettiğini, bunun en önemli nedeninin, üretilen ürünün kalite değerinin istenilen düzeyde olmamasından ileri geldiğini, makarnalık buğdayın kalitesini belirleyen temel kriterlerin; tanenin sertlik ve camsılık oranı, hektolitre ağırlığı, protein miktarı ve kalitesi (gluten kuvveti), öğütme kalitesi, sarı pigment konsantrasyonu ile sarı renk kaybı veya renk kararmasına neden olan lipoksijenaz/lipoksidaz (LOX), polifenol

oksidaz (PPO) gibi oksidatif enzimlerin aktiviteleri tarafından etkilendiğini, bahsedilen bu özelliklerin; çeşit özelliği, sertifikalı tohumluk kullanımı, ekolojik faktörler ve yetiştirme tekniklerine bağlı olarak değiştiğini, talep edilen kaliteli ürünü elde edebilmek ve ihracatta diğer üretici ülkelerle rekabet edebilmek için, kalite ıslahı çalışmalarına önem verilmesi gerektiğini, bu anlamda tarımsal, biyoteknoloji ve genetik mühendisliğinden faydalanılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Köksel ve ark. (2010), makarnalık buğdayın kalitesinin, çevre ve genotipe bağlı olarak değişmekle beraber, kuraklık süresince görülen aşırı ve dondurucu soğuklar, hastalıklar, böcek ve yabancı ot zararları, pestisid uygulaması ve depolama süresince görülen küf gelişiminden etkilendiği bildirmişlerdir.

Kılıç ve ark. (2010), Güneydoğu Anadolu Bölgesi agroekolojik yönden üç alt bölgeden oluştuğunu ve bölgede yapılan ıslah çalışmalarında her alt bölgedeki verim ve kalite değerlerinin farklı olmasının, çeşitlerin verim ve kalite performanslarının çeşit ve çevresel faktörlerin etkisi altında olduğunu ve geçmiş yıllarda geliştirilen buğday çeşitlerinin tane veriminin stabiliteyi üzerinde çok sayıda çalışma yapılmış olmasına rağmen, bu çeşitlerin kalite kriterlerinin stabilitesi üzerinde az sayıda çalışma yapıldığını bildirmişlerdir.

Kılıç ve Yağbasanlar (2010), 14 makarnalık buğday genotipinin verim ve bazı kalite özellikleri bakımından çeşit x çevre etkileşimi ve stabilite yeteneklerini belirlemek amacıyla 8 çevrede yürüttükleri çalışmada; stabilite analizi sonuçlarına göre Balcalı-2000, Fırat-93 ve Altıntoprak 98 çeşitlerinin tane verimi bakımından stabil çeşit olduğunu, bazı çeşitlerin ise sadece bir kalite parametresi bakımından stabil olmasına rağmen, Balcalı-2000 çeşidinin kalite parametreleri bakımından da stabil çeşit olduğunu bildirmektedir.

Mut ve ark. (2010), 25 adet buğday genotipinin hektolitre, bin tane ağırlığı, protein oranı ve zeleny sedimatasyon ile kalite parametrelerini inceledikleri iki yıllık çalışmada, çeşitlerin bin tane ağırlığının 34-41g, hektolitre ağırlığının 76-81 kg, protein oranının % 11.5- 13.4, zeleny sedimantasyonun değeri 22- 46 ml arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Taghouti ve ark. (2010), çeşit ve ÇXÇ nin durum buğdaylarının kalitesi üzerine etkisini inceledikleri çalışmada, SDS ve sarı rengin genotipik bir özellik olsa da çevresel etkilerin, kalite özelliklerini belirlemede çeşit ve ÇxÇ'ye göre daha baskın

olduğunu ve protein içeriğini belirlemek için farklı çevrelerde denemelerin yapılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Kendal ve ark. (2011a), 2009-2010 yetiştirme mevsiminde Rusya'dan temin edilen 3 adet yazlık makarnalık buğday çeşidi, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yoğun olarak ekilen 7 adet yazlık makarnalık buğday çeşitleri ile yürüttükleri çalışmada; tane verimi, verimi etkileyen bazı fizyolojik karakterler (başaklanma süresi ve bitki boyu) ve bazı kalite kriterleri (hektolitre ağırlığı, bin tane ağırlığı, protein oranı, mini SDS ve irmik rengi) bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğunu, tane veriminin 238.1- 468.8 kg/da, verimi etkileyen fizyolojik karakterlerin (başaklanma süresi 108-120 gün ve bitki boyunun 95- 135 cm) ve bazı kalite kriterlerinin (hektolitre ağırlığı 77.3-81.7 kghl⁻¹, bin tane ağırlığının 30.0-42.8 gr, protein oranının %11.7- 13.0, mini SDS'in % 7.0-9.0 ve irmik renginin % 19.1-23.4 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Kendal ve ark. (2011b), 2009–2010 yetiştirme mevsiminde, Diyarbakır kuru koşullarında, Rusya'dan temin edilen 5 adet yazlık ekmeklik buğday çeşidi ile birlikte Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yoğun olarak ekilen 4 adet yazlık ekmeklik buğday çeşidi ve bir tescil adayı ile yürüttüklerin çalışmada; incelenen özellikler bakımından Çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğunu, başaklanma süresinin 110 ile 116 gün, bitki boyunun 80 ile 110 cm, hektolitre ağırlığının 67.7 ile 79.1 kghl⁻¹, bin tane ağırlığının 22.6 ile 36.4 g, tane verimi 251.0 ile 467.9 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Kendal ve ark. (2011c), Diyarbakır ve Adıyaman sulu koşullarında 2009-2010 yetiştirme mevsiminde 10 adet ekmeklik buğday çeşidi kullanılarak yürüttükleri çalışmada, incelenen özellikler bakımından çeşitler arasında %1 ve %5 seviyesinde önemli farklılıklar olduğunu, başaklanma süresinin 105.5 ile 114.5 gün, bitki boyunun 82.5 ile 115.0 cm, hektolitre ağırlığının 70.0 ile 80.6 g, bin tane ağırlığının 24.2 ile 39.4 g, tane veriminin 178.5 ile 540.0 kg da⁻¹ arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Sakin ve ark. (2011), iki yıl (2005-2006, 2006-2007) ve üç çevrede (Tokat, Diyarbakır ve Sivas) 25 makarnalık buğday genotipinin kalite parametrelerini (protein içeriği, gluten indeksi, sedimentasyon ve spesifik sedimentasyon hacimleri, sarı renkli pigment içeriği ve lipoksijenaz aktivitesi) incelemek üzere yürüttükleri çalışmada, interaksiyonlar istatistikî anlamda önemli bulunmuş, hiçbir genotipin bütün kalite parametreleri bakımından stabil olmadığı, cluster analizi sonucu aynı orjine sahip çeşitlerin aynı grupta yer aldığı, Hat-1, Hat-7, Hat-20, Gdem-12 genotiplerinin kalite

parametreleri bakımından daha iyi olduğu, Aydın-93 ve Ç-1252 çeşitlerinin ise tüm çevrelerde daha stabil olduğu bildirilmektedir.

Tekdal ve ark. (2011a), ileri kademede durum buğday hatları ile Diyarbakır ekolojik koşullarında, 2009-2010 yetiştirme mevsiminde yürüttükleri çalışmada, tane veriminin 195.47-626.93 kg/da, bitki boyunun 79.60-115.60 cm, başaklanma süresinin 105.84-116.04 gün, hektolitre ağırlığının 72.76-83.02 kg/hl, bin tane ağırlığının 22.33-47.99 gr, protein oranının % 9.65-14.49, tane renginin 17.87-25.87 ve mini sds oranının ise 3.26-17.16 ml arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Tekdal ve ark. (2011b), Diyarbakır ekolojik şartlarında 2009–2010 yetiştirme mevsiminde üstün özellikler taşıyan makarnalık buğday hatlarının tespit edilmesi ve ıslah programlarında kullanılması amacıyla 18 hat ve 5 standart çeşit ile yürütülen çalışmada, başaklanma süresinin 108-113 gün, bitki boyunun 90-115 cm, protein içeriğinin %10.5-12.6, mini SDS değerinin % 4.5 -12.0, tane renginin 17.4-24.3, hektolitre ağırlığının 76.2-81.5 kg/hl, bin tane ağırlığının 28.9-48.6 gr ve tane veriminin 477.3-645.2 kg/da arasında değiştiğini, tane verimi, hektolitre ağırlığı ve bin tane ağırlığı yönünden yapılan varyans analizlerinde istatistiki anlamda önemli farklılıklar olduğunu, çeşitlerin çoğu bazı kalite özellikleri yönünden öne çıkarken diğer özellikler yönünden geride kaldığını bildirmişlerdir.

Karaman ve ark. (2012), Diyarbakır koşullarında 2010-2011 yetiştirme mevsiminde yurtdışından temin edilen 6 adet ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yoğun olarak ekilen 5 adet yazlık ve alternatif ekmeklik buğday çeşitleri ile GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi tarafından geliştirilen Aday-14 yazlık ekmeklik buğday hattı ile yürüttükleri çalışmada; incelenen özellikler bakımından tane verimi, hektolitre ağırlığı, bin dane ağırlığı ve mini SDS değerleri bakımından %1, protein oranı bakımından ise %5 seviyesinde önemli olduğu ve tane veriminin 278.9 ile 662.7 kg da⁻¹, hektolitre ağırlığının 72.8 ile 77.9 g, bin tane ağırlığının 30.0 ile 40.6 g, protein değerinin %10.1-11.4, mini SDS'in 9.0-14.9 ml, arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Kendal ve ark. (2012), Güneydoğu Anadolu Bölgesi Diyarbakır' dayacağına dayalı şartlarda, 2010-2011 yetiştirme mevsiminde yürüttükleri çalışmada, incelenen özellikler bakımından tane verimi, hektolitre ağırlığı, bin dane ağırlığı ve ırmik rengi bakımından % 1, protein ve mini sds oranı bakımından ise %5 seviyesinde önemli farklılıklar oluştuğunu, karakterler arasındaki korelasyon analizinde, hektolitre ile tane verimi ve bin tane ağırlığı arasında % 1 düzeyinde pozitif yönde, hektolitre ve bin dane ağırlığı ile

irmik rengi arasında %5 düzeyinde negatif yönde önemli ilişki tespit edilirken diğer karakterler arasında ilişki tespit edilemediğini, ayrıca tane veriminin 431.8 ile 530.3 kg da⁻¹, hektolitre ağırlığının 75.9 ile 82.2 g, bin tane ağırlığının 34.7 ile 49.4 g, protein değerinin %10.7-11.4, mini SDS'in 7.5-14.1 ml, irmik rengi b değerinin 18.7-24.9 arasında değiştiğini çalışma sonuçlarına göre tane verimi, hektolitre ağırlığı, bin tane ağırlığı ve protein oranı bakımından yerli çeşitlerin, özellikle bulgur ve makarna sanayicilerinin üzerinde durduğu mini SDS ve irmik rengi parametreleri bakımından öne çıktığını bildirmişlerdir.

Aydoğan ve ark. (2012)'nin 2006-2007 ve 2007-2008 yetiştirme döneminde bazı makarnalık buğday çeşitlerinin kuru ve sulu koşullarda performanslarını tespit etmek amacıyla Konya'da yürütmüş oldukları çalışmada; kuru koşullarda tane veriminin 240.80-364.42 kg/da, bin tane ağırlığının 36.08-38.00 gr, protein oranının % 15.79-16.54, mini SDS'in 6.25-7.12 ml, renk değerinin (b) 17.65-20.29 arasında, sulu koşullarda ise tane veriminin 337.96-465.11 kg/da, bin tane ağırlığının 33.45-40.14 gr, protein oranının %16.16-17.05, mini SDS'in 5.37-6.97 ml ve renk değerinin (b) 16.94-20.04 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.2. Yerler

Bu araştırma, 2010-11 ve 2011-12 yetiştirme sezonlarında Güneydoğu Anadolu Bölgesini temsil eden 3 ayrı alt bölgede yürütülmüştür. Kızıltepe, 1. alt bölgeyi temsilen, Diyarbakır 2. alt bölgeyi temsilen, Hani ise 3. alt bölgeyi temsilen ayrı çevre olarak belirlenmiştir (Mızrak, 1986). Güneydoğu Anadolu Bölgesinde sulu şartlarda makarnalık buğday yetiştiriciliği fazla olduğu için Diyarbakır'da ayrıca ilave sulama yapılarak ayrı bir çevre oluşturulmuştur. Yerler seçilirken, farklı iklim özelliklerine sahip olmalarına ve makarnalık buğdayda farklı oranlarda kaliteyi etkilemelerine özen gösterilmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü yerlerin genel özellikleri aşağıda verilmiştir.

- 1- Diyarbakır ili, Diyarbakır Merkez GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü araştırma-uygulama deneme alanında, rakımı 611 metre yüksekliğinde yağışa dayalı ve ilave sulamalı şartlarda,
- 2- Mardin ili, Kızıltepe ilçesi, Çağıl köyü, rakımı 484 metre yüksekliğinde, yağışa dayalı çiftçi şartlarında,
- 3- Diyarbakır ili, Hani ilçesi, Uzunlar köyü, rakımı 995 metre yüksekliğinde yağışa dayalı çiftçi şartlarında olmak üzere üç ayrı alt bölgede yürütülmüştür.

3.1.1. Çeşitler

Çalışmada 10 tescilli çeşit materyal olarak kullanılmıştır. Materyal olarak kullanılan çeşitler, ıslah edildikleri kuruluş isimleri ve genel özellikleri Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Makarnalık buğday çeşitleri, ıslah edildikleri kuruluşlar ile genel çeşit özellikleri

Çeşit Adı	Çeşidi Geliştiren Kuruluş	Çeşit Özelliği
Artuklu	GAPUTAEM	Alternatif gelişme tabiatlı, orta erkenci, uzun boylu, dik gelişen, kalite değerleri orta düzeyde olan ve 2008 yılında tescil edilen yeni bir çeşittir.
Aydın 93	GAPUTAEM	Alternatif gelişme tabiatlı, orta geçici, uzun boylu, dik gelişen, kalite değerleri orta düzeyde olan bir çeşittir.
Eyyubi	GAPUTAEM	Yazlık gelişme tabiatlı, orta erkenci, orta boylu, dik gelişme tabiatlı, hektolitreye ağırlığı yüksek diğer kalite değerleri orta düzeyde olan ve 2008 yılında tescil edilen yeni bir çeşittir.
Güneyyıldızı	GAPUTAEM	Yazlık gelişme tabiatlı, orta erkenci, orta boylu, yarı dik gelişen, tüm kalite değerleri özellikle b sarı renk değeri svevo ve zenit çeşitlerinden daha yüksek olup 2010 yılında tescil edilen bir çeşittir.
Harran 95	GAPUTAEM	Yazlık gelişme tabiatlı, erkenci, orta boylu, dik gelişen, hektolitreye ve bin dane ağırlığı orta diğer kalite değerleri düşük olan bir çeşittir.
Sarıçanak 98	GAPUTAEM	Yazlık gelişme tabiatlı, erkenci, kısa boylu, yarı dik gelişen, kalite değerleri özellikle sarı renk değeri bakımından makarna sanayisi tarafından ilgi gören bir çeşittir.
Svevo	Tasaco Tarım San. Ltd.Şti	Alternatif Erkenci, orta boylu, yarı dik gelişme tabiatlı, kalite değerleri yüksek olmasından dolayı çiftçi, makarna ve bulgur sanayisi tarafından beğeni kazanan bir çeşittir.
Şahinbey	GAPUTAEM	Yazlık, orta erkenci, orta boylu, dik gelişme tabiatlı, hektolitreye ve bin dane ağırlığı yüksek diğer kalite değerleri orta albenisi ile beğeni kazanmış olup ve 2008 yılında tescil edilen yeni bir çeşittir.
Zenit	Tasaco Tarım San.Ltd.Şti	Yazlık gelişme tabiatlı, orta geçici, orta boylu, yarı dik gelişen, özellikle irmik renk b değeri yüksek olmasından dolayı çiftçi ve makarna sanayisi tarafından beğeni kazanan bir çeşittir.
Zühre	GAPUTAEM	Yazlık gelişme tabiatlı, orta erkenci, orta boylu, yarı dik gelişen, tüm kalite değerleri özellikle irmik renk b değeri yüksek olan 2010 yılında tescil edilen bir çeşittir.
GAPUTAEM: Gap Uluslar arası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü		

3.1.2.1. Deneme Alanlarının İklim Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü yerlere ait iklim verileri Çizelge 3.2' de verilmiştir.

Çizelge 3.2.Araştırmanın yürütüldüğü yerlere ait iklim değerleri

		A Y L A R											
Yer ler	Meteor. Eleman	Yıllar	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Toplam / Ort.
DIYARBAKIR	Ort. Sıcak. (°C)	2010-11	27.0	18.1	11.1	6.5	3.5	4.7	9.0	13.0	17.7	25.5	13.6
		2011-12	25.0	16.4	6.4	2.3	2.4	1.9	5.1	15.2	19.6	27.7	12.2
		U. Yıllar	24.7	17.1	9.0	3.7	1.6	3.6	8.6	13.8	19.2	26.3	12.7
	Ort. Oransal Nem (%)	2010-11	27.4	56.0	41.1	68.9	73.4	69.5	56.4	75.7	67.6	38.0	57.4
		2011-12	30.2	41.6	58.8	73.9	84.4	68.2	59.2	58.5	58.0	27.8	56.0
		U. Yıllar	31.0	48.0	68.0	77.0	77.0	73.0	66.0	63.0	56.0	36.0	59.5
	Toplam Yağış (mm)	2010-11	0.4	63.0	0.0	48.0	40.0	49.9	46.6	209.0	80.1	13.6	550.6
		2011-12	9.2	11.8	73.0	40.2	78.3	74.4	44.0	26.2	41.0	7.0	405.1
		U. Yıllar	4.3	32.1	51.1	67.4	62.8	67.8	67.3	67.7	39.6	9.0	469.1
HANI	Ort. Sıcak. (°C)	U. Yıllar	24.4	17.4	9.2	4.0	2.3	2.8	7.0	13.6	17.6	23.7	12.2
	Ort. Oransal Nem (%)	U. Yıllar	27.2	38.5	53.3	59.9	62.3	63.3	56.8	54.3	46.4	33.7	49.8
	Toplam Yağış (mm)	U. Yıllar	1.9	44.9	119.2	150.5	127.3	141.4	120.2	112.4	60.3	13.8	891.9
KIZILTEPE	Ort. Sıcak. (°C)	2010-11	27.0	21.0	13.0	8.7	5.9	7.3	11.2	15.5	21.2	29.1	16.0
		2011-12	26.5	18.2	21.4	5.7	5.1	6.1	9.1	18.6	22.7	30.6	18.8
		U. Yıllar	25.0	18.7	12.8	6.0	5.6	6.5	13.6	16.1	23.6	28.1	15.6
	Ort. Oransal Nem (%)	2010-11	37.0	46.0	37.0	67.6	79.2	72.8	56.2	69.8	50.1	31.5	57.4
		2011-12	36.7	49.3	61.7	70.7	82.8	66.7	56.6	50.9	49.2	25.8	55.0
		U. Yıllar	34.0	43.2	64.4	74.1	76.8	69.2	52.1	44.7	43.7	28.6	48.8
	Toplam Yağış (mm)	2010-11	0	3.4	0	31.9	31.3	19.6	10.0	67.8	9.2	1.8	175.0
		2011-12	4.2	15.2	38.2	19.7	66.0	26.8	16.4	7.4	5.2	0	217.0
		U. Yıllar	2.7	23.3	30.2	40.7	40.9	44.4	25.5	35.9	10.8	0.9	231.3
Kaynak : Diyarbakır Meteoroloji Bölge Müdürlüğü uzun yıllar (1975-2012) ve deneme yıllarına göre aylık veriler (2012).													

Çizelge 3.2' de görüldüğü gibi denemenin yürütüldüğü yerlere ait uzun yıllar iklim verilerini incelediğimizde; uzun yıllar sıcaklık ortalamalarının Diyarbakır' da 12.7 °C, Hani'de 12.2 °C, Kızıltepe'de 15.6 °C, olarak ölçüldüğünü görmekteyiz. Uzun yıllar, yıllık ortalama sıcaklık değerleri dikkate alındığında en yüksek yıllık ortalama sıcaklık Kızıltepe, en düşük yıllık ortalama sıcaklık ise Hani' de ölçülmüştür.

Yerlerin uzun yıllar nem ortalamaları incelediğimizde; Diyarbakır % 59.5, Hani % 49.8, Kızıltepe % 48.8, yıllık ortalama oransal nem değerine sahip olduğu görülmektedir. Uzun yıllar oransal nem değerleri dikkate alındığında Diyarbakır en yüksek ortalama oransal nem değerine, Kızıltepe en düşük yıllık ortalama oransal nem değerine sahip olduğu görülmektedir.

Yerlerin uzun yıllar yağış ortalaması dikkate alındığında; en fazla 891.9 mm ile Hani'de, Diyarbakır'da 469.1 mm Kızıltepe'de ise 231.3 mm yağış kaydedilmiştir. Özellikle Kızıltepe'de yıllık kaydedilen ortalama yağış miktarı az ve düzensiz olması nedeni ile bitki çıkışı ve sapa kalkma döneminde olmak üzere toplamda iki defa yağmurlama sulama yapılmıştır (150 mm).

Denemelerin yürütüldüğü 2010-11 ve 2011-12 yetiştirme mevsimlerine ait iklim verileri incelendiğinde; 2010-11 yetiştirme mevsiminde sonbahar ve kış aylarında her üç yerde de aylık ortalama sıcaklık değerleri hem 2011-12 yetiştirme mevsimine göre hem de uzun yıllar ortalamalarına göre daha yüksek, ilkbahar gelişme döneminde ise 2011-12 yetiştirme mevsimine ve uzun yıllar aylık ortalamalarına göre daha düşük olduğu görülmektedir (Çizelge 3.2).

2010-11 yetiştirme mevsiminde ise üç ayrı alt bölgede de uzun yıllar ortalamasına yakın değerlerde yıllık toplam yağış kaydedilmiştir. Ancak kaydedilen yağışın aylara dağılışı üç ayrı alt bölgede de düzensiz olmuştur. Ekim döneminde kaydedilen yağış miktarı yetersiz iken, ilkbahar gelişme döneminde 2010-11 yetiştirme mevsiminde (özellikle Nisan ayında) uzun yılların çok üzerinde yağış (200 mm) kaydedilmiştir. 2011-12 yetiştirme mevsiminde ise kaydedilen yağış miktarı bir önceki yetiştirme mevsiminde göre daha düzenli ancak 2010-11 yetiştirme mevsimine uzun yıllar ortalamalarına göre daha düşük miktarda gerçekleşmiştir.

3.1.2.2. Deneme Alanlarının Toprak Özellikleri

Toprak tahlil sonuçları Çizelge 3.3'te verilmiştir.

Çizelge 3.3. Araştırmanın yürütüldüğü yerlere ait toprak analiz sonuçları

Yerler	Derinlik (cm)	Su ile Doyma (%)	Toplam Tuz (%)	Organik Madde (%)	Kireç CaCO ₃ (%)	Fosfor P ₂ O ₅ (Kg/da)	pH
Diyarbakır	0-30	64	0.060	1.330	16.6	2.72	7.86
Kızıltepe	0-30	54	0.044	1.937	18.5	14.64	7.95
Hani	0-30	62	0.235	1.220	18.3	5.63	7.91

*Toprak Örnekleri GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü laboratuvarında analiz edilmiştir.

Çizelge 3.3’de görüldüğü gibi Güneydoğu Anadolu Bölgesinin yarı kurak ve çok sıcak iklim özellikleri, toprak yapısını da etkilemiştir. Bu topraklar düz ve düze yakın eğimlerde, derin veya orta derin, ABC profilinde topraklardır. Bu profillerde organik madde ve fosfor kapsamaları düşük olup su ile doyma yüzdeleri yüksek ve bazik özellik göstermektedir. Hani’ de ortalama yağış miktarının fazla olmasına bağlı olarak topraktaki tuz oranının arttığı ve diğer iki yere çok yüksek olduğu görülmektedir. Kızıltepe’de ise diğer iki yere göre daha kurak ve sıcak bir iklim koşullarına sahiptir. Toprak yapısı diğer iki yere göre daha bazik, organik madde miktarı ve kalsiyum oranı daha yüksek, tuz oranı ve su ile doyma %’si daha düşüktür.

3.2.Yöntem

3.2.1. Deneme Deseni, Ekim ve Bakım İşleri

Araştırma 2010-11 ve 2011-12 yetiştirme mevsimlerinde, tesadüf bloklarında üç faktörlü deneme desenine göre dört tekrarlamalı ve dört yerde yürütülmüştür. Denemede kullanılan tohumluk temizlenip, çimlenme ve saf tohumluk %’deleri belirlendikten sonra bin dane ağırlığına göre her parsel için tohumluk miktarı ayrı ayrı hassas terazide tartılarak m²’ye 450 adet tohum düşecek şekilde hazırlanmıştır. Parsellerin toplam alanı 1.2 x 6 = 7.2 m² olarak belirlenmiştir. Ekim en uygun ekim zamanında Wintersteiger 2200 (92 model) deneme mibzeri ile ekilmiştir. Ekimle birlikte 20-20-0 kompoze gübresinden dekara 6 kg/da (P₂O₅) ve aynı oranda azot (N) gübre dozu gelecek şekilde tartılarak kullanılmıştır. Üst gübrelemede amonyum nitrat (% 33) gübresinden 6 kg/da gelecek şekilde kardeşlenme döneminde verilmiştir. Geniş ve dar yapraklı yabancı otlara karşı granstar ile illoxan kimyasal ilaçları karıştırılarak yabancı otların 2-4 yapraklı oldukları dönemde kullanılmıştır. Kızıltepe’ de ekim dönemi ve gelişme döneminde aylık yağış ortalamaları düşük olduğu için denemeler her yıl ekimden sonra ve gelişme döneminde olmak üzere toplamda ikişer defa sulanmıştır(150 mm). Diyarbakır ‘da takviye sulama şartlarında deneme 2010-11 yetiştirme mevsiminde (Zadox 8), 2011-12 yetiştirme mevsiminde ise (Zadox 7) evresinde birer defa ilave sulanmıştır. Yol kesimleri sırasında deneme parsellerin her iki

tarafından 0.5 m alınmış ve hasat, Hege deneme biçerdöveri ile $1.2 \times 5 = 6 \text{ m}^2$ üzerinden hasat olum döneminde yapılmıştır. Hasat döneminde yağış düşmemiştir.

İki yetiştirme mevsiminde denemelerin yürütüldüğü yerler, ekim tarihleri ve hasat tarihleri aşağıda verilmiştir (Çizelge 3.4 ve Çizelge 3.5).

Çizelge 3.4. Araştırmanın yürütüldüğü yerler ve denemelerin ekim tarihleri

No	Denemenin Kurulduğu Yer	Denemenin Ekim Tarihi	
		1. Yıl	2. Yıl
1	Diyarbakır Merkez GAPUTAEM Uygulama Arazisi (Kuru)	15.11.2010	09.11.2011
2	Diyarbakır Merkez GAPUTAEM Uygulama Arazisi (Sulamalı)	15.11.2010	04.11.2011
3	Diyarbakır İli Hani İlçesi Uzunlar Köyü Çiftçi Arazisi	04.11.2010	20.11.2011
4	Mardin İli Kızıltepe İlçesi-Çağıl Köyü Çiftçi Arazisi	12.11.2010	30.11.2011

GAPUTAEM:Gap Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü

Çizelge 3.5. Araştırmanın yürütüldüğü yerler ve denemelerin hasat tarihleri

No	Denemenin Kurulduğu Yer	Denemenin Hasat Tarihi	
		1. Yıl	2. Yıl
1	Diyarbakır Merkez GAPUTAEM Uygulama Arazisi (Kuru)	22.06.2011	03.07.2012
2	Diyarbakır Merkez GAPUTAEM Uygulama Arazisi (Sulamalı)	02.07.2011	04.07.2012
3	Diyarbakır İli Hani İlçesi Uzunlar Köyü Çiftçi Arazisi	07.07.2011	07.07.2012
4	Mardin İli Kızıltepe İlçesi-Çağıl Köyü Çiftçi Arazisi	01.06.2011	22.06.2012

Her iki yetiştirme mevsiminde deneme ekimleri yerlere göre farklı tarihlerde gerçekleştirilmiştir. Bu farklılığın nedeni yerlerdeki deneme yerlerin toprak hazırlığı, yağış durumları ve toprağın ekim için elverişli olma durumuna bağlı olarak değişiklik göstermiştir.

3.2.2. İncelenen Özellikler

Her parsel için Yağbasanlar (1990), Genç (1993) ve Zeleny (1960) 'in uyguladıkları yöntemlere göre incelenen karakterler üzerinde yapılan morfolojik, tarımsal, teknolojik gözlem ve ölçümler aşağıda açıklanmıştır.

Metrekarede sap sayısı (adet) : Süt olum döneminde şerit-metre kullanılarak iki sıra birer metre uzunluğundaki başaklar sayılarak bulunmuştur.

Başaklanma süresi (gün): Parseldeki bitkilerin %75'inin çimlendiği tarih ile %50'sinin başaklandığı tarihe kadar olan gün sayısı olarak tespit edilmiştir.

Metrekarede başak sayısı (adet): Sarı olum döneminde şerit-metre kullanılarak iki sıra birer metre uzunluğundaki başaklar sayılarak bulunmuştur.

Bitki boyu (cm) :Her parselden 10 bitki toprak yüzeyinden başağın en üst noktasına kadar olan kısım (kılçıklar dahil) ölçülerek bulunmuştur.

Olgunlaşma süresi (gün): Parseldeki bitkilerin çıkış tarihi ile bayrak yaprak boğumu ve yaprakların sarardığı tarih arasındaki gün sayısı sayılarak bulunmuştur.

Başak uzunluğu (cm) : Her parselden tesadüfen alınan 10 başakta, başağın üst sapa bağlandığı yer ile başağın en üst ucu arasındaki mesafenin ölçülmesi ile bulunmuştur.

Başakta başakçık sayısı (adet/başak): Her parselden tesadüfen alınan 10 başaktaki başakçık sayılarak bulunmuştur.

Başakta tane sayısı (adet/başak) : Başakçıkları sayılan başaklar tek başak harman makinesinde harmanlanarak bir başaktaki dane sayısı bulunmuştur.

Başak verimi (g/başak) : Bu danelerin ağırlığı 0.01 g duyarlı elektronik terazi ile tartılarak gram cinsinden bulunmuştur.

Bin tane ağırlığı (g) : Her parselden elde edilen tane ürününden 4 tekrarlamalı olarak alınan yüzer tane 0.01 g duyarlı elektronik terazi ile tartılarak gram cinsinden bin tane ağırlığı hesaplanarak bulunmuştur.

Hektolitre ağırlığı (kg/100lt) : Hasat işlemlerinden sonra her parselden elde edilen tane ürününde 1 litrelik hektolitre aleti ile $\text{kg} \cdot \text{hl}^{-1}$ cinsinden bulunmuştur.

Tane verimi (kg/da): Parsel biçerdöveri ile 6 m^2 lik alandan hasat edilen dane ürünü dekara çevrilmek suretiyle kg/da cinsinden bulunmuştur.

Camsılık (%) : Her parsel ürününden tekrarlamalı olarak alınan 100'er dane örneği içerisindeki kısmen veya tümü dönmeli daneler sayılarak bulunmuştur.

Protein oranı (%) : Her parselden alınan örnekler Khejdal metoduna göre kalibre edilen NIR (Near Infrared model 6500) cihazında % olarak bulunmuştur.

MSDS (Mini sodyum dodesil sülfat %) : Buğday özel değirmenlerde un haline getirilmiş ve 150 mikron göz genişliğindeki elekte elenerek numuneler alınmıştır. Özel sedimentasyon tüpünde 3.2g un tartılarak, üzerine 50 ml bromfenol mavili su aktarılıp tüpün ağzı kapatılmış kuvvetlice çalkalanarak, üzerine 25 ml test çözeltisi (Laktik asit + izopropil + su karışımı) ilave edilmiş ve tekrar çalkalama aletinde 5 dakika

çalkalanmıştır. Aletten alınan tüpler 5 dakika bekletildikten sonra tüp içinde çökmüş haldeki un seviyesi tüp üzerindeki taksimattan ml olarak okunarak sedimantasyon değeri bulunmuştur (Pena ve ark (1990).

İrmik rengi (b değeri): Minolta renk analiz cihazı (CM-6220t) ile bulunmuştur.

Yaş gluten miktarı (%): Unda yaş gluten miktarları, glutomatik sistem kullanılarak bulunmuştur.

Tohum depo protein bant deseni: Sodyum dodesil sülfat poliakrilamid jel elektroferez (SDS PAGE) ile incelenerek bulunmuştur.

Her çeşitten ayrı ayrı alınan tohumlar öğütülerek tohum depo protein bantları sodyum dodesil sülfat poliakrilamid jel elektroferez (SDS-PAGE) ile incelenmiş ve glutenin bant desenleri çıkarılmıştır. Araştırmada kullanılan 10 adet makarnalık buğday çeşidinin dört yere ait tohum örneklerinden SDS-PAGE yöntemi ile glutenin bant desenleri çıkarılmıştır. Bu çeşitlerin saflığı/yeknesaklığı kontrol edilmiş ve yerlere göre glutenin bant desenlerinde herhangi bir değişikliğin olup olmadığı tespit edilmiş bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ile makarnalık buğdayda diğer kalite kriterleri arasındaki ilişkiler belirlenmeye çalışılmıştır.

SDS-PAGE Yöntemi:

- a) **Proteinlerin elde edilmesi:** Taneler külah yapılmış tartım kağıdı içine koyularak havanda öğütülmüş ve örnekler 1.5 mL mikrotüplere konulmuştur. Mikro tüplere 400 µL protein ekstraksiyon bafırı (Tris-HCL 0.05 M (pH 8), %0.02 SDS, %30.3 üre, %1 2-merkaptöetanol) eklenerek bir gece inkibatörde 40 °C bekletildik sonra 13000 rpm de 10 dakika santrifüj edilmiştir. Santrifüj edildikten sonra tüplerin üzerinde kalan kısım analiz için kullanılmak üzere 4 °C de saklanmıştır. Proteinlerin boyutlarına göre ayrıştırılmasında kullanılan jel iki katmandan oluşmuştur (Pena ve ark., 1994).
- b) **Ayrıştırma jeli (%10 Akrilamid jel):** Proteinleri ayırmada kullanılan jel 3 ml (1.875M Tris-HCL pH 8.80), 6.9 mL distile su, 5 mL (%5 akrilamid), 140 µL (SDS %10), 90 µL (APS %5) ve 14 µL TEMED den oluşmuştur.
- c) **Tutucu Jel:** 1 mL (0.6 M Tris-HCL, pH 6.8), 7.2 ml distile su, 1.66 mL (%30 akrilamid) 100 µL (SDS %10), 80 µL (APS %5) ve 9 µL TEMED karışımından oluşmuştur.

- d) **Jellerin Hazırlanması:** Ayrıştırma jeli elektroforez tankının jel dökme bölmesine dökülecek ve üzeri distile su ile düzlenmiştir. 30 dakika sonra jelin üzerindeki distile su alınarak tutucu jel ayrıştırma jelinin üzerine dökülmüştür. Tutucu jel döküldükten sonra tarak tutucu jele yerleştirilmiştir.
- e) **Örneklerin konması ve elektroforez:** Elektroforez tankı elektrolit bafırı (25 Mm Tris, %0.1 SDS, 192 mM glycine) ile doldurulmuştur. Tarakların açtığı çukurlar bafırla temizlendik sonra 12 µL örnek konulmuş ve 80 volt akım verilmiştir.
- f) **Boyama:** %45 methanol, % 45 distile su ve %10 asetik asit den oluşan karışımına %0.2 coomassie brilliant blue eklenerek elde edilen boya çözeltisi plastik saklama kabına konan jelin üzerine dökülerek 37 °C de 2 – 3 saat inkibatörlü çalkalayıcıda çalkalanmıştır. Daha sonra jel %25 methanol, % 65 distile su ve %10 asetik asit karışımı ile yıkanmıştır. Saf su ile durulanan jel bakır klorit solüsyonunda 20 dakika çalkalandıktan sonra saf su ile tekrar yıkanmıştır. Daha sonra jel görüntüleme ünitesinde fotoğrafı çekilerek veri analizine geçilmiştir.

İstatistik Modeller ve Değerlendirme Yöntemleri

Her bir örneğe ait elektroforez her bant için var (1) yok (0) şeklinde skor edilecek. Bantlar var veya yok durumlarına göre ikili veri matrisi oluşturmuştur. Elektroforez ve bant tayfına göre Jaccard (1908) benzerlik indeksi aşağıda verilen formüle göre hesaplanmıştır.

$$S=W/(A+B-W) \quad W= \text{genel hareketliliğe sahip bantların sayısı},$$

$$A= \text{A tipi bantların sayısı},$$

$$B= \text{B tipi bantların sayısı}.$$

oluşturulan benzerlik matrisi farklılık matrisine dönüştürülmüş (farklılık= 1 – benzerlik) ve kümeleme (UPGMA, Unweighted Pair-Grup Method of the Arithmetic average) analizi kullanılarak yapılmıştır (Sneath ve Sokal, 1973).

3.2.3. Varyans Analizleri

Araştırmadan elde edilen verilerin varyans analizi JMP 7.0 (Copyright © 2007 SAS Institute Inc.) paket programı kullanılarak tesadüf bloklarında faktörlü deneme desenine göre yapılmış, önemli bulunan faktör ortalamaları A.Ö.F. testi ile gruplandırılmıştır.

Çizelge 3.6. Model için belirlenen analiz yöntemi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Beklenen Kareler Ortalaması
Tekerrür(yer, yıl)	y.p(r-1)		
Yıl	y-1		
Yer	p-1		
Yıl x yer	(y-1) (p-1)		
Çeşit	g-1	V ₁	$\sigma_e^2 + r\sigma_{gyp}^2 + ry\sigma_{gp}^2 + ryp\sigma_g^2$
Yer x çeşit	(g-1) (p-1)	V ₂	$\sigma_e^2 + r\sigma_{gyp}^2 + ry\sigma_{gp}^2$
Yıl x çeşit	(g-1) (y-1)	V ₃	$\sigma_e^2 + r\sigma_{gyp}^2 + rp\sigma_{gy}^2$
Yıl x yer x çeşit	(g-1) (p-1) (y-1)	V ₄	$\sigma_e^2 + r\sigma_{gyp}^2$
Hata	y.p (g-1) (r-1)	V ₅	σ_e^2

Farklı yer ve yıllarda yürütülen denemelerde yer ve yıl etkilerinin yanı sıra yer x çeşit ve yıl x çeşit gibi birinci dereceden etkileşimler ile yıl x yer x çeşit gibi ikinci dereceden etkileşimler de yer almaktadır (Çizelge 3.6).

Belirtilen modele göre, deneme yılları ve yerleri çevre olarak kabul edilip, denemeler, yer ve yıl olarak birleştirilmiş ve yer x çeşit, yıl x çeşit ve yıl x yer x çeşit etkileşim varyansları aşağıda belirtildiği gibi elde edilmiştir.

$$\text{Yıl x yer x çeşit varyansı} \quad \sigma_{gyp}^2 = (V_4 - V_5)/r$$

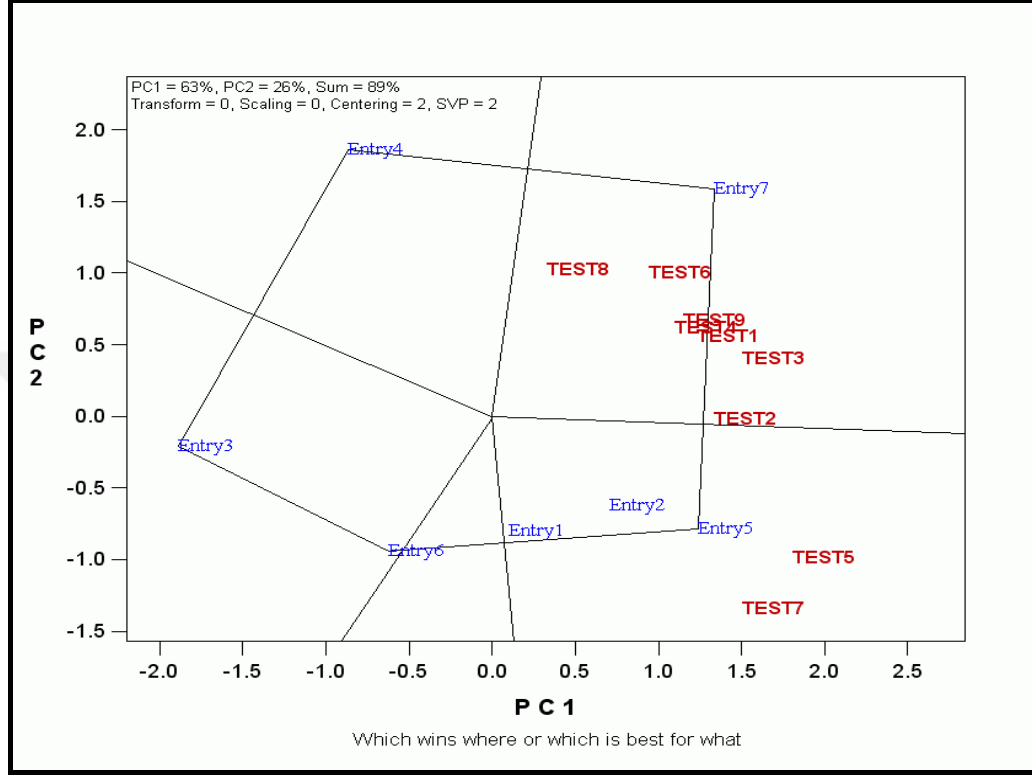
$$\text{Yer x çeşit varyansı} \quad \sigma_{gp}^2 = (V_2 - V_4)/yr$$

$$\text{Yıl x çeşit varyansı} \quad \sigma_{gy}^2 = (V_3 - V_4)/pr$$

Ayrıca yıl x yer x çeşit 3'lü etkileşimini görmek için yerlerin her bir yılı tesadüf blokları faktörlü deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur.

3.2.4. Biplot Analizleri

Biplot analizleri Kaya ve ark. (2006)'nın uyguladıkları model modifiye edilerek yapılmış ve Şekil 3.1' de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Biplot analizleri için belirlenen model

Bu araştırmada çeşitlerin ve yerlerin ortalamaları üzerinden oluşturulan biplot grafiğinde; PC1 (1. ana bileşen) ve PC2 (2. ana bileşen), biplotu oluşturmak için kullanılan iki ana bileşendir. PC1 ve PC2 skorları çeşit, çeşit ve çevre kareler toplamı oluşturmuştur. Entry'ler çeşit olarak tanımlandığında grafik üzerinde $PC1 > 0$ olan çeşitlerin değerleri yüksek, $PC1 < 0$ olan çeşitler ise değerleri düşük çeşitler olarak tanımlanmaktadır. PC2 rakamları ise stabilite ile ilişkilidir. PC2 değeri sıfır (0) ve sıfıra yaklaştıkça stabil, değerler sıfırdan uzaklaştıkça stabilitesi azalmaktadır. TEST'ler de yer olarak ele alınmış ve gruplandırılmıştır. Yine model üzerinde çeşit ve yerlerin bulunduğu bölgeler bulunmaktadır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Başaklanma Süresi

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde iki yıl süre ile üç farklı yerde ve Diyarbakır'da ilave sulanarak yetiştirilen 10 adet makarnalık buğday çeşidinin başaklandığı güne kadar geçen sürelerle ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Başaklanma sürelerine (gün) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Yıl	1	1762.503	1762.503	792.507 **
Yer	3	7256.059	2418.686	1087.559 **
Yıl x yer	3	1261.059	420.353	189.011 **
Tekerrür[yer, yıl]	12	58.888	4.907	2.207
Çeşit	9	397.066	44.118	19.838 **
Yıl x çeşit	9	137.091	15.232	6.849 **
Yer x çeşit	27	70.097	2.596	1.167 ÖD
Yıl x yer x çeşit	27	126.472	4.684	2.106 *
Tekerür*yıl[yer]	12	71.988	5.999	2.697
Hata	216	480.375	2.224	
Genel	319	11621.598	4681.302	

V.K. %: 1.19, * % 5 düzeyinde önemli, ** % 1 düzeyinde önemli, ÖD: önemli değil

Çizelge 4.1'de görüldüğü gibi, varyasyon kaynaklarından yıllar, yerler, çeşitler, yıl x yer ve yıl x çeşit etkileşimleri 0.01 seviyesinde; yıl x yer x çeşit etkileşimi istatistiki olarak 0.05 seviyesinde önemli; yer x çeşit etkileşimi ise önemsiz bulunmuştur.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada çeşitler dikkate alınmadan, sadece yerlerde, yıllarda ve yıl x yer etkileşiminde saptanan başaklanma süreleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Yıl ve yer etkileşimine ait başaklanma süreleri (gün) ve oluşan gruplar

Yerler	2010-2011	2011-2012	Ortalama
Diyarbakır kuru	126 c*	128 b	127 B*
Diyarbakır sulu	124 d	127 b	126 C
Kızıltepe	111 f	122 e	116 D
Hani	128 b	130 a	129 A
Ortalama	122 B*	127 A	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir.

Başaklanma süresi bakımından yerler incelendiğinde iki yıllık ortalamalara göre en kısa başaklanma süresi (116 gün) Kızıltepe’de en uzun başaklanma süresi ise Hani’de (129 gün) tespit edilmiştir. En kısa ve en uzun başaklanma süreleri elde edilen Kızıltepe ve Hani arasında 13 günlük bir süre tespit edilmiştir. Yerler içerisinde rakımı en düşük olan Kızıltepe’de başaklanmanın daha erken başlaması ve yerler içerisinde rakımı en yüksek olan Hani’de başaklanmanın en geç olması seçilen yerlerin farklı iklim özelliklerine sahip olduğunu göstermektedir. Yerlerin farklı özelliklere sahip olması bitkilerin fenolojik gelişimi üzerinde farklı etki yapmış olduğunu dolayısıyla başaklanma süresini etkilemiştir.

Yetiştirme mevsimlerinin ortalama başaklanma süreleri incelendiğinde, 122 gün ile 2010-11 yetiştirme mevsiminde başaklanma daha erken dönemde, 2011-12 yetiştirme mevsiminde ise 127 gün ile başaklanmanın daha geç dönemde başladığı tespit edilmiştir. Başaklanma süresi bakımından yetiştirme mevsimleri arasında 4 günlük fark oluşmuştur. Yetiştirme mevsimleri arasındaki gelişme farkı farklı iklim (yağış, nem, sıcaklık) özelliklerinden ileri geldiğini söylemek mümkündür.

Yıl x yer etkileşimi bakımından başaklanma süresi incelendiğinde, en erken 2010-11 yetiştirme mevsiminde Kızıltepe’de (111 gün), en geç 2011-12 yetiştirme mevsiminde Hani’de (130 gün) tespit edilmiştir. Yıl x yer etkileşiminde en erken ve en geç başaklanma arasında toplam 19 günlük bir fark tespit edilmiştir. Yıl x yer etkileşiminin istatistik olarak önemli olması araştırma için belirlenen alt bölgelerin dolayısıyla yerlerin agro-ekolojik olarak birbirinden farklı özelliklere sahip olduğunu göstermektedir.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada yerler dikkate alınmadan, sadece yıllarda, çeşitlerde ve yıl x çeşit etkileşiminde saptanan başaklanma süreleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Yıl x çeşit etkileşimine ait başaklanma süreleri(gün) ve oluşan gruplar

Çeşitler	2010-2011	2011-2012	Ortalama
Artuklu	122.5 gh*	126.6 bc	124.6 BD*
Aydın 93	124.9 de	127.1 ab	126.0 A
Eyyubi	120.8 j	127.8 a	124.3 CD
Güneyyıldızı	122.9 fg	127.1 ab	125.0 BC
Harran 95	122.4 gh	127.9 a	125.2 B
Sarıçanak 98	121.5 hj	127.2 ab	124.3 CD
Svevo	119.0 j	123.9 ef	121.4 E
Şahinbey	121.1 ij	127.0 ab	124.0 D
Zenit	122.4 gh	125.8 cd	124.1 D
Zühre	122.0 gı	126.3 bc	124.2 D
Ortalama	122.0 B*	127.0 A	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

Çizelge 4.3'de görüldüğü gibi ortalama başaklanma sürelerine göre en erken başaklanma 121.4 gün ile çeşit özelliklerinde de erkenci olarak tanımlanan Svevo çeşidinde, en geç başaklanma ise 126 gün ile çeşit özelliklerinde geçici olarak tanımlanan Aydın 93 çeşidinde tespit edilmiştir. Başaklanma süresi bakımından çeşitler arasında yaklaşık 5 günlük fark oluşmuş olup bu fark çeşitlerin genotipik özelliklerinden kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Çeşitlerin farklı gelişme tabiatı özelliğine sahip olması başaklanma süresi üzerinde etkili olmuştur.

Başaklanma süresi bakımından yıl x çeşit etkileşimini incelediğimizde, başaklanma 127.9 gün ile en geç 2011-12 yetiştirme mevsiminde ve Eyyubi çeşidi ile (127.8) aynı grupta yer alan Harran 95 çeşidinde, 119 gün ile en erken 2010-11 yetiştirme mevsiminde ve Svevo çeşidinde tespit edilmiştir. Başaklanma süresinin 2011-12 yetiştirme mevsiminde daha geç olmasının nedeni kış mevsimine ait ortalama sıcaklık değerlerin bir önceki yetiştirme mevsimine göre daha düşük değerlere sahip olmasından ileri geldiği tahmin edilmektedir. Kış mevsiminde sıcaklık değerlerinin düşük olması ve bir önceki yetiştirme mevsimine göre daha uzun sürmesi başaklanma süresini uzatmış olabileceğini göstermektedir (Çizelge 3.2).

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada sadece yerlerde, çeşitlerde ve yer x çeşit etkileşiminde saptanan başaklanma süreleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Yer x çeşit etkileşimine ait başaklanma süreleri (gün) ve oluşan gruplar

Çeşitler	D.Bakır Kuru	D.Bakır Sulu	Kızıltepe	Hani	Ortalama
Artuklu	127.4	126.0	115.8	129.1	124.6 BD*
Aydın 93	128.3	127.3	118.6	129.8	126.0 A
Eyyubi	126.8	126.4	116.5	127.5	124.3 CD
Güneyyıldızı	126.9	126.4	116.9	129.9	125.0 BC
Harran 95	128.0	126.6	117.1	128.9	125.2 B
Sarıçanak 98	126.4	125.4	116.5	129.1	124.3 CD
Svevo	123.6	123.5	113.1	125.5	121.4 E
Şahinbey	126.6	126.1	115.3	128.1	124.0 D
Zenit	126.1	125.1	116.4	128.8	124.1 D
Zühre	125.9	125.0	116.4	129.4	124.2 D
Ortalama	126.6 B*	125.8 C	116.3 D	128.6 A	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

Yer x çeşit etkileşimi arasında farklılık tespit edilememiş olup ortalamalara göre üç ayrı yerde de Svevo çeşidi en erken, Aydın 93 çeşidi ise en geç başaklanmıştır.

Yerlerin ortalamasına göre başaklanma süresi, Diyarbakır'da ilave sulamada 123.6-128.3 gün, Diyarbakır yağışa dayalı şartlarda 123.5-127.3 gün, Kızıltepe'de 113.1-118.6 gün, Hani'de ise 125.5-129.8 gün arasında değişim göstermiştir. Yerlerin rakımlarına bağlı olarak düşük rakımlı ve daha sıcak yerden, daha yüksek rakımlı ve daha serin yerlere göre başaklanma süresi uzamıştır. Başaklanma süresinin en erken olduğu Kızıltepe ile Diyarbakır arasında yaklaşık 10 gün, Hani ile arasında ise 12 günlük bir fark oluşmuştur. Diyarbakır ile Hani coğrafik ve iklim özellikleri bakımından daha yakın oldukları için başaklanma süreleri birbirine daha yakın olduğu tespit edilmiştir. Diyarbakır ilave sulamada ise sulama başaklanmadan sonra yapıldığı için takviye sulama ve yağışa dayalı şartlar arasında farklı bir değişiklik meydana gelmemiştir.

2010-11 ve 2011-12 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada elde edilen başaklanma süreleri, yıl x yer x çeşit üçlü etkileşiminde yıllar bağımsız olarak kendi içinde gruplandırmaya tabi tutularak Çizelge 4.5'de verilmiştir.

Çizelge 4.5.Yıl x yer x çeşit etkileşimine ait başaklanma süreleri (gün) ve oluşan gruplar

YERLER	YILLAR	ÇEŞİTLER										
		Artuklu	Aydın 93	Eyyubi	Güneyyıldızı	Harran 95	Sarıçanak 98	Svevo	Şahinbey	Zenit	Zühre	Ortalama
D.Bakır Kuru	2010-11	126.5 ac*	128.7 a	125.5 bc	126.5 ac	127.5 ab	124.5 c	121.5 d	124.7 c	125.2 bc	125.2 bc	125.6 C*
	2011-12	128.2 ab	127.7 ac	128.0 ab	127.2 ac	128.5 a	128.2 ab	125.5 d	128.5 a	127.0 bc	126.5 cd	127.6 B
D.Bakır Sulu	2010-11	124.5 bc	122.4 a	124.5 bc	125.2 b	124.2 bc	122.7 cd	121.5 d	123.7 bc	123.7 bc	123.5 bc	124.1 D
	2011-12	128.0 bc	126.7 de	128.2 ac	127.5 cd	129.0 a	128.0 bc	125.5 f	128.5 ab	126.5 e	126.5 e	127.4 B
Kızıltepe	2010-11	110.5 bd	113.5 a	109.5 cd	110.5 b-d	111.0 bc	110.0 bd	109 d	109.5 cd	111.5 b	110.0 bd	110.5 F
	2011-12	122.4 a	120.5 cd	121.9 a	121.6 ab	121.6 ab	120.9 bd	117.3 e	120.4 cd	120.1 d	121.0 bc	122.0 E
Hani	2010-11	128.5 a	130.0 a	123.7 b	129.5 a	127.0 ab	128.7 a	123.7 b	126.2 ab	129.2 a	129.2 a	127.6 B
	2011-12	129.7 c	129.5 c	131.2 a	130.2 bc	130.7 ab	129.5 c	127.2 e	130.0 bc	128.2 d	129.5 c	129.6 A

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

2010-11 yetiştirme mevsiminde başaklanma süresi, 130.0 gün ile en geç Hani'de ve Aydın 93 çeşidinde saptanmıştır. Harran 95, Şahinbey, Svevo ve Eyyubi çeşitleri hariç diğer çeşitler Aydın 93 çeşidi ile aynı grupta yer almıştır. Diyarbakır yağışa dayalı ve ilave sulama şartları ile Kızıltepe'de, Hani'de olduğu gibi en geç başaklanma yine sırasıyla; 128.8 - 127.3 - 113.5 gün ile Aydın 95 çeşidinde tespit edilmiştir. Svevo çeşidi Kızıltepe, Diyarbakır'da yağışa dayalı ve ilave sulama şartları ile Hani'de sırasıyla; 109.0, 121.5, 121.8 ve 123.8 gün ile en erken başaklanarak erkenci olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

2011-12 yetiştirme mevsiminde ise en geç başaklanma 131.3 gün ile Hani'de ve Eyyubi çeşidinde saptanırken, Diyarbakır'da ilave sulama şartlarında 129.0 gün ile Harran 95 çeşidinde, Diyarbakır kuruda 128.5 gün ile Harran 95 ve Şahinbey çeşitlerinde, Kızıltepe'de ise 122.4 -121.9 gün ile Artuklu ve Eyyubi çeşitlerinde tespit edilmiştir. Svevo çeşidi, bir önceki yetiştirme mevsiminde olduğu gibi sırasıyla; 117.3, 121.5, 125.5 ve 127.3 gün ile Kızıltepe, Diyarbakır ilave sulama ve yağışa dayalı şartlar ile Hani'de en erken başaklanarak erkenci olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.5)

Yıllar incelendiğinde; başaklanma süresi 122-127 gün arasında değişim göstermiştir. İklim verilerinden anlaşılacağı gibi (Çizelge 3. 2) özellikle kış mevsimi ve Mart ayı ortalama aylık sıcaklık ortalamaları araştırmanın yürütüldüğü 2011-12 yetiştirme mevsimi, 2010-11 yetiştirme mevsimine göre daha soğuk geçmesi ve uzun sürmesi bitkilerde vegetatif gelişmeyi yavaşlatarak başaklanmayı geciktirmiştir. Kılıç (2003), makarnalık buğday çeşitleri ile aynı bölgede yürütmüş olduğu benzer çalışmada ortalama başaklanma süresini 1. yıl 112.5 gün, 2. yıl 133.1 gün yılların ortalamasında ise 122.8 gün, olarak tespit etmiştir.

Yerlerin genel ortalamaları incelendiğinde; başaklanma süresi en erken 1. alt bölgeyi kapsayan ve diğer yerlere göre daha sıcak ve düşük rakımlı olan Kızıltepe'de (116.3 gün) başlamış daha sonra birinci alt bölgeye göre daha yüksek rakımlı ve daha serin olan Diyarbakır'da (126.6 gün), en geç 1. ve 2. alt bölgeye göre daha soğuk ve yüksekte yer alan Hani'de (128.6 gün) tamamlanmıştır. Başaklanma süresi farklı iklim özellikleri ve yükseklikten dolayı yerlere bağlı olarak değişmiş olup, yükseklik arttıkça ve iklim serinledikçe başaklanmanın geciktiğini gösteren bulgular, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yapılan benzer çalışmalarla ortaya konulmuş olup güneyden kuzeye doğru gidildikçe başaklanma süresinin uzadığını bildirmişlerdir (Kılıç ve ark., 1999).

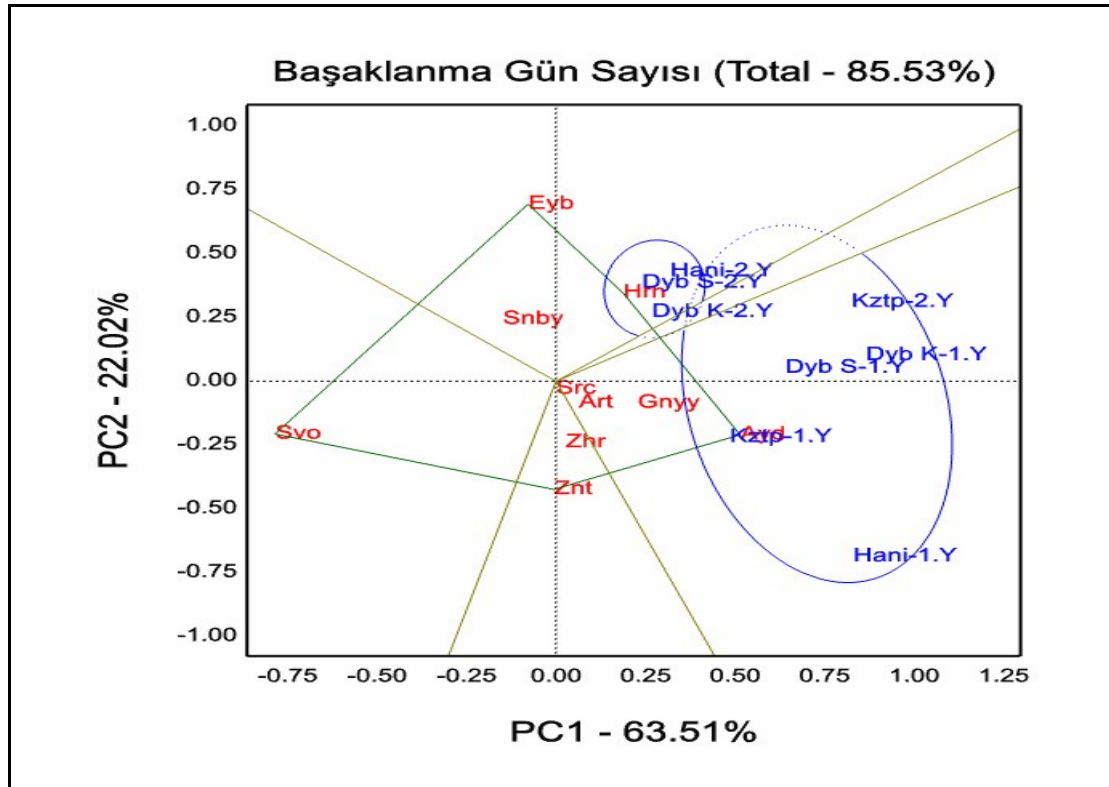
Çeşitlerin genel ortalamaları incelendiğinde; başaklanma süresi en erken 121.4 gün ile çeşit özelliğinde erkenci olarak tanımlanan Svevo çeşidinde başlamış ve 126.0 gün ile Aydın 93 çeşidinde tamamlanmıştır. Erkenci veya geçici çeşitler hemen hemen her iki yılda ve yerlerde bu özelliklerini korumuştur. Başaklanma süresi çeşitlerin verimleri üzerinde etkili olup özellikle dane doldurma döneminde yağış miktarının az ve sıcaklık değerlerinin yüksek olduğu durumlarda geçici çeşitlerde tane verimi etkilenmektedir. Bu nedenle Kızıltepe şartlarına erken başaklanan çeşitler (Svevo, Zühre, Zenit ve Güneyyıldızı), Diyarbakır şartlarına orta erkenci çeşitler (Sarıçanak 98 ve Eyyubi), Hani'de ise orta geçici ve geçici çeşitler (Aydın 93, Harran 95 ve Artuklu) uygun olduğu

söylenbilir. Ancak yılların sıcaklık ve yağış değerleri sabit olmaması nedeni ile bu söylemler değişebilmektedir. Bu anlamda Genç ve ark. (1986), Yağbasanlar ve ark. (1999a) ve Kılıç (2003), özellikle 1. ve 2. alt bölgelerde dane doldurma döneminde havaların sıcak ve kurak geçtiği yıllarda erkenci çeşitler, geçici çeşitlere göre daha avantajlı olduğunu bildirmişlerdir.

Araştırmanın yürütüldüğü Güneydoğu Anadolu Bölgesinde ve diğer bölgelerde yürütülen makarnalık buğday çalışmalarında Kılıç (2003), başaklanma süresini 112.5-133.1, Kendal ve ark. (2011a), 108-120, Kendal ve ark.(2012), 111.0, Tekdal ve ark. (2011), 108-113, Sönmez ve ark. (2004), 126-139 gün, arasında tespit etmiş olup çeşitler arasında önemli farklılıkların olduğunu bildirmişlerdir.

Özellikler arası ilişkilerde başaklanma süresi ile olgunlaşma süresi (0.40**), camsılık oranı (0.33**), protein oranı (0.28**), mini sedimentasyon (0.25**) ve yağ gluten (0.29**) arasında olumlu ve önemli, bitki boyu (-0.32**), başak verimi (-0.42**), bin tane ağırlığı (-0.47**) ve hektolitre ağırlığı (-0.15*) arasında olumsuz ancak önemli bir ilişki tespit edilmiştir (Ek 1).

Bu çalışmada çeşit ve yerlerden elde edilen başaklanma süreleri verileri üzerinden oluşturulan biplot grafiği Şekil 4.1. 'de verilmiştir.



Şekil 4.1. Yer ve çeşit ortalamaları üzerinden oluşturulan başaklanma süresi biplot grafiği

İki yıl ve dört çevrenin ortalamasına göre başaklanma süresi bakımından çeşitler incelendiğinde Svevo, Zenit, Şahinbey, Eyyubi ve Sarıçanak 98 negatif bölgede ve erkenci çeşitlerin sınıfında, Zühre, Aydın 93, Artuklu Güneyyıldızı ve Harran 95 pozitif bölgede ve geçici çeşitlerin sınıfında yer almışlardır. PC2 değerleri bakımından Şahinbey ve Harran 95 diğer çeşitlere nazaran pozitif bölgede ve daha stabil, Sarıçanak 98, Artuklu, Svevo, Güneyyıldızı ve Zenit negatif bölgede olmasına rağmen stabil gözükmektedirler. Harran 95 yüksek PC1 ve düşük PC2 değeri ile sulu ve vejetasyonun geride olduğu yerlere, Sarıçanak 98, Artuklu ve Güneyyıldızı çeşitleri ise yağışa dayalı şartlar ile erkenciliğin olduğu çevre şartlarına iyi uyum sağlamışlardır.

Biplot analizinde yerler incelendiğinde temel olarak iki grup meydana gelmiştir. Hani 2. yıl, Diyarbakır 2. yıl ilave sulu ve kuru şartlar yakın değerleri ile bir grupta, kalan yerler ise diğer grupta yer almışlardır. Diyarbakır 1. yıl ilave sulu ve kuru şartlar pozitif bölgede yer alarak stabilite değeri yüksek, Hani 1. yıl ise negatif bölgede yer alarak stabilite değerinin düşük olduğu anlaşılmıştır.

Başaklanma süresi bakımından biplot grafiği toplamda 5 ayrı bölgeye ayrılmıştır. Artuklu, Güneyyıldızı, Aydın 93 çeşitleri ile Hani (1.yıl) 1. bölgede, Kızıltepe (1.yıl ve 2. yıl) ve Diyarbakır (1. yıl sulu ve kuru şartlar) ile Sarıçanak 98 çeşidi, 2. bölgede, Harran 95, Şahinbey ve Eyyubi çeşitleri ile 2. yıl Hani ve Diyarbakır çevreleri (sulu ve kuru) 3. bölgede Svevo çeşidi 4. bölgede, Zühre ve Zenit çeşitleri 5. bölge yer almıştır.

4. 2. Metrekarede Sap Sayısı

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde iki yıl süre ile üç farklı yerde ve Diyarbakır'da ilave sulanarak yetiştirilen 10 adet makarnalık buğday çeşidinin metrekarede sap sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.6'de verilmiştir.

Çizelge 4.6'de görüldüğü gibi, varyasyon kaynaklarından yıllar, yerler, çeşitler, yıl x yer, yer x çeşit, yıl x çeşit ve yıl x yer x çeşit etkileşimi istatistiki olarak 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.6. Metrekarede sap sayısına (adet) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Yıl	1	1833151.300	1833151.300	836.467 **
Yer	3	8915720.900	2971906.967	1356.082 **
Yıl x yer	3	3351245.000	1117081.667	509.725 **
Tekerrür[yer, yıl]	12	56943.800	4745.317	2.165
Çeşit	9	156423.400	17380.378	7.931 **
Yıl x çeşit	9	65895.600	7321.733	3.341 **
Yer x çeşit	27	172910.300	6404.085	2.922 **
Yıl x yer x çeşit	27	265583.100	9836.411	4.488 **
Tekerür*yıl[yer]	12	75758.800	6313.233	2.881
Hata	216	473373.000	2192.000	
Genel	319	15367005.200	5976333.091	

V.K. %: 7.89 * % 5 düzeyinde önemli, ** % 1 düzeyinde önemli, ÖD: önemli değil

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada çeşitler dikkate alınmadan, sadece yerler, yıllar ve yıl x yer etkileşiminde saptanan metrekarede sap sayısı ve oluşan gruplar Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Yıl x yer etkileşimine ait metrekarede sap sayısı (adet) ve oluşan gruplar

Yerler	2010-2011	2011-2012	Ortalama
Diyarbakır kuru	571 c*	819 b	695 B*
Diyarbakır sulu	570 c	1009 a	789 A
Kızıltepe	577 c	503 d	541 C
Hani	354 e	343 e	348 D
Ortalama	518 B	669 A	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

Çizelge 4.7’de görüldüğü gibi, yerler incelendiğinde, iki yıllık ortalamalara göre metrekarede sap sayısı en fazla 789 adet ile Diyarbakır’da ilave sulamada, en az 348 adet ile Hani’de sayılmıştır. Diyarbakır yağışa dayalı şartlarda metrekarede 695, Kızıltepe’de ise 541 adet bitki sapı sayılmıştır. Yerler içerisinde Diyarbakır ilave sulamada metrekarede sap sayısının en yüksek değere ulaşması, Hani’de metrekarede sap sayısının en düşük değerde kalması ve ilave sulamalardan daha yüksek değerlerin elde edilmesi araştırmadan elde edilen değerlerin güvenilirliğini göstermektedir.

Yılların ortalamalarına göre metrekarede sap sayısı, 2011-12 yetiştirme mevsiminde metrekarede 669 adet, 2010-11 yetiştirme mevsiminde ise 518 adet olarak sayılmıştır. Metrekarede sap sayısının yıllara bağlı olarak değişmesi yetiştirme mevsimlerinin farklı iklim (yağış, nem, sıcaklık) özelliklerinden ileri geldiği tahmin edilmektedir.

Yıl x yer etkileşiminde metrekarede sap sayısı incelendiğinde, en fazla 1009 adet ile 2011-12 yetiştirme mevsiminde Diyarbakır'da ilave sulamadan, en az 343 adet ile aynı yetiştirme mevsiminde, Hani' de sayılmış ancak Hani 2010-11 yetiştirme sezonu ortalaması da aynı grupta yer almıştır. İlave sulamadan daha yüksek metrekarede sap sayısının elde edilmesi, beklenen bir sonucun gerçekleştiğini söyleyebiliriz. Yıl x yer etkileşiminin istatistiki olarak önemli olması araştırma için beklirlenen yerlerin ve alt bölgelerin agro-ekolojik olarak birbirinden farklı özelliklere sahip olduğunu ve sağlıklı sonuçların elde edilmesine olanak sağladığını göstermektedir.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada yerler dikkate alınmadan, sadece yıllarda, çeşitlerde ve yıl x çeşit etkileşiminde saptanan metrekarede sap sayısı ve oluşan gruplar Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Yıl x çeşit etkileşimine ait metrekarede sap sayısı (adet) ve oluşan gruplar

Çeşitler	2010-2011	2011-2012	Ortalama
Artuklu	503 f*	640 c	572 D*
Aydın 93	535 ef	636 c	586 CD
Eyyubi	503 fg	642 c	572 D
Güneyyıldızı	514 ef	712 a	613 B
Harran 95	513 ef	661 bc	587 CD
Sarıçanak 98	515 ef	656 bc	585 CD
Svevo	572 d	714 a	643 A
Şahinbey	471 g	664 bc	568 D
Zenit	543 de	678 b	611 B
Zühre	507 f	687 ab	597 BC
Ortalama	518 B	669 A*	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

Çeşitler incelendiğinde; iki yılda dört yerin ortalama metrekarede sap sayısına göre metrekarede 643 adet ile en fazla Svevo çeşidinde, 568 adet ile en az yüksek bin

dane ağırlığına sahip ve bölgenin yeni çeşidi olan Şahinbey çeşidinde sayılmıştır. Artuklu ve Eyyubi çeşitleri de aynı grupta yer almıştır. Metrekarede sap sayısı bakımından çeşitler arasında fark oluşmuş olup bu fark çeşitlerin genotipik özelliklerinden ileri geldiği tahmin edilmektedir. Özellikle bin dane ağırlığı yüksek olan çeşitlerde (Şahinbey) metrekarede sap sayısı az, bin dane ağırlığı düşük olan çeşitlerde (Svevo) ise metrekarede sap sayısı fazla çıkmıştır.

Metrekarede sap sayısı bakımından yıl x çeşit etkileşimi incelendiğinde çeşit ortalamasında olduğu gibi metrekarede 714 adet ile en fazla 2011-12 yetiştirme mevsiminde Svevo çeşidinde, 471 adet ile en az 2010-11 yetiştirme mevsiminde Şahinbey çeşidinde sayılmıştır. 2011-12 yetiştirme mevsiminde metrekarede sap sayısının daha fazla olmasının nedeni bitkilerin erken çıkış yapmasından ve yağışın aylara dağılışının daha düzenli olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada sadece yerlerde, çeşitlerde ve yer x çeşit etkileşiminde saptanan metrekarede sap sayısı ve oluşan gruplar Çizelge 4.9'de verilmiştir.

Çizelge 4.9.Yer x çeşit etkileşimine ait metrekarede sap sayısı (adet) ve oluşan gruplar

Çeşitler	D.Bakır Kuru	D.Bakır Sulu	Kızıltepe	Hani	Ortalama
Artuklu	650 i*	734 eg	546 jk	356 mn	572 D*
Aydın 93	699 gh	783 d	526 jk	336 mn	586 CD
Eyyubi	675 hı	752 df	539 jk	324 mn	572 D
Güneyyıldızı	679 hı	833 bc	571 j	369 lm	613 B
Harran 95	706 fh	772 de	555 jk	315 n	587 CD
Sarıçanak 98	690 gı	736 eg	552 jk	364 lm	585 CD
Svevo	714 fg	881 a	572 j	404 l	643 A
Şahinbey	694 gı	751 df	511 k	314 n	568 D
Zenit	709 fh	864 ab	512 k	358 mn	611 B
Zühre	731 eg	787 cd	529 jk	341 mn	597 BC
Ortalama	695 B*	789 A	541 C	348 D	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

Yerlerin metrekarede sap sayısını iki yıllık ortalamalar üzerinden incelediğimizde, Diyarbakır ilave sulamada 734-881 adet, Diyarbakır yağışa dayalı şartlarda 650-731 adet, Kızıltepe'de 511-571 adet, Hani'de ise 315-404 adet olarak

sayılmıştır. Diyarbakır ilave şartlarda en yüksek sap sayısı elde edilmiş olup yapılan sulamanın çeşitlerin metrekarede sap sayısını artırmıştır.

Yer x çeşit etkileşiminde metrekarede 881 adet sap ile en fazla Diyarbakır ilave sulamada ve Svevo çeşidinde, metrekarede 314 adet sap ile an az Hani'de ve Şahinbey çeşidinde sayılmış, Harran 95 çeşidi de Şahinbey ile aynı grupta yer almıştır. Çeşit ortalamasında yüksek veya düşük sap sayısına sahip çeşitler, yer x çeşit etkileşiminde de aynı sonuçlara sahip olmuştur. Bu durum metrekarede sap sayısının çeşit özelliğinin etkisi altında olduğunu göstermektedir.

Svevo çeşidi tüm çevrelerde metrekarede en fazla sap sayısını, Hani ve Kızıltepe' de Şahinbey, Diyarbakır ilave sulama ve yağışa dayalı şartlarda ise Artuklu çeşidi metrekarede en az sap oluşturmuştur.

2010-11 ve 2011-12 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada elde edilen metrekarede sap sayıları, yıl x yer x çeşit üçlü etkileşiminde yıllar bağımsız olarak kendi içinde gruplandırmaya tabi tutularak Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Metrekarede sap sayılarına ilişkin bulgularda; yılların ortalamaları incelendiğinde; metrekarede sap sayısı 343-1009 adet arasında değişim göstermiştir. İklim verilerinden anlaşılacağı gibi (Çizelge 3.1) özellikle araştırmancının yürütüldüğü 2011-12 yetiştirme mevsiminde, 2010-11 yetiştirme mevsimine göre bitkiler daha erken çıkış yapmış olup vegetasyon süresi boyunca daha düzenli aylık yağış kaydedilmiştir. Bu nedenle 2011-12 yetiştirme mevsiminde elde edilen metrekarede sap sayısı oranı 2010-11 yetiştirme mevsimine göre daha fazla olmuştur. Diyarbakır'da 2010-11 yetiştirme mevsiminde ekimler tavsız toprağa yapılmış olup ancak 1.5 ay sonra bitki çıkışları için yeterli yağmur yağmıştır. Bu nedenle Ocak ayının ikinci yarısından itibaren bitki çıkışları gerçekleşmiştir. Ayrıca ilkbahar vegetasyon dönemi boyunca kaydedilen yağış miktarı yüksek olup özellikle Nisan ayında kaydedilen 200 mm'lik yağıştan dolayı sulama geç dönemde (sarı olum başlangıcında) yapılmıştır. Bu nedenle ilave sulama ile yağışa dayalı şartlar arasında fark çıkmamıştır. Yılların ortalama metrekarede sap sayısı 1. yıl 571, 2. yıl 570 adet olarak gerçekleşmiş olup, Çizelge 4.11'de görüldüğü gibi 2011-12 yetiştirme mevsiminde Diyarbakır'da ilave sulama ile yağışa dayalı şartlar arasında ilave sulamaya bağlı olarak yaklaşık 200 adet fark oluşmuş olup ilave sulamanın sap sayısını artırdığı tespit edilmiştir.

Yerlerin genel ortalamaları incelendiğinde; metrekarede sap sayısı en fazla 1. alt bölgeye (Kızıltepe) göre daha yüksek rakımlı ve daha serin olan 2. alt bölgeyi temsilen Diyarbakır' da ve ilave sulama şartlarında, daha sonra yine aynı yerde ancak yağışa

Çizelge 4.10.Yıl x yer x çeşit etkileşimine ait metrekarede sap sayısı (adet) ve oluşan gruplar

YERLER	YILLAR	ÇEŞİTLER										
		Artuklu	Aydın 93	Eyyubi	Güneyyıldızı	Harran 95	Sarıçanak 98	Svevo	Şahinbey	Zenit	Zühre	Ortalama
D.Bakır Kuru	2010-11	489 cd*	615 ac	551 cd	526 bc	591 bc	576 bc	601 a	536 d	630 ab	593 bd	571 C*
	2011-12	811 cf	783 g	799 eg	831 bc	821 ce	804 dg	828 bd	851 ab	788 fg	870 a	819 B
D.Bakır Sulu	2010-11	545 b	566 b	498 b	574 b	505 b	548 b	704 a	518 b	719 a	520 b	570 C
	2011-12	923 bc	999 de	1006 ac	1091 cd	1039 a	924 bc	1058 f	984 ab	1010 e	1054 e	1009 A
Kızıltepe	2010-11	623 a	586 ab	624 a	601 a	586 ab	560 ac	608 a	518 bc	480 c	580 ab	577 C
	2011-12	455 cd	433 d	485 bc	521 ab	514 ab	529 a	516 ab	523 ab	542 a	516 ab	503 D
Hani	2010-11	358 ab	374 a	340 b	354 ab	371 a	375 a	374 a	311 c	344 b	335 bc	354 E
	2011-12	355 bd	298 de	308 ce	385 ab	259 e	353 bd	435 a	318 be	371 ac	346 bd	343 E

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

dayalı şartlarda sayılmıştır. En az sayıda metrekarede sap sayısı ise nisbeten diğer yerlere göre daha soğuk geçen 3. alt bölgede yer alan Hani' de sayılmıştır. Araştırma verileri detaylı incelendiğinde metrekarede sap sayısı; sıcaklık, rakım, iklim ve sulama

faktörlerinden etkilendiği görülmektedir. Bu faktörlerin etkisine bağlı olarak yerler arasında fark oluşmuştur.

Çeşitlerin genel ortalamaları incelendiğinde; Svevo çeşidi metrekarede en fazla, Şahinbey ve Artuklu çeşitleri ise en az sap oluşturmuştur. Metrekarede sap sayısı fazla olan Svevo çeşidinde tane veriminin de yüksek çıkması metrekarede sap sayısının çeşitlerin verimleri üzerinde etkili olduğu söylenebilir. Ancak yıllar için aynı şey söylenemez. Sap sayısının daha düşük olduğu 2010-11 yetiştirme mevsiminde istatistiki anlamda önemli olmasa da daha yüksek tane verimi elde edilmiştir. Metrekarede sap sayısının yanında yetiştirme mevsiminde yağışın aylara hatta günlere dağılımı, sıcaklık değişimleri gibi iklim etmenleri nihai tane verimini etkilediği söylenebilir.

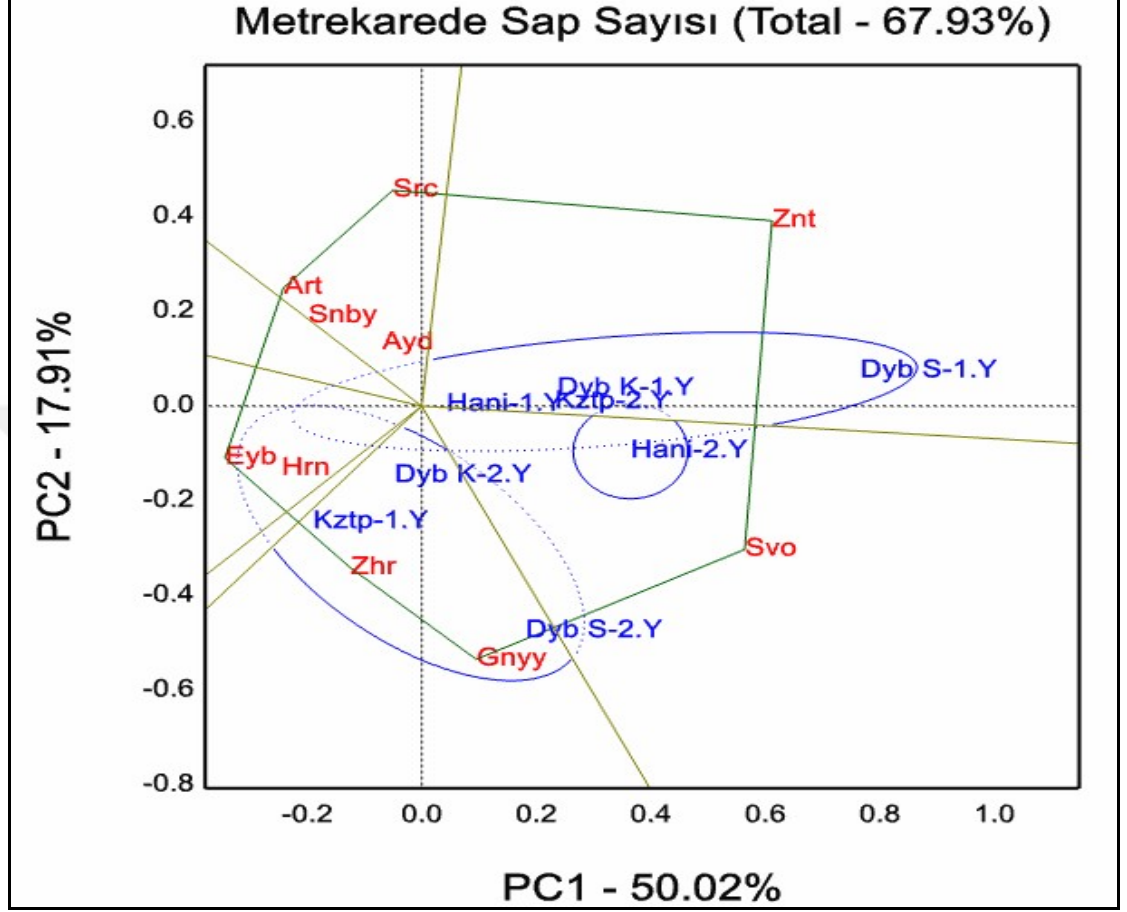
Bu araştırma sonuçlarına göre metrekarede sap sayısı yerlere bağlı olarak değişmiş olup 2. alt bölgede (Diyarbakır) elde edilen değerlerin 3. alt bölgeye (Hani) göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kendal (2009)' ın, 2007-08 yetiştirme mevsiminde makarnalık buğday çeşitleri ile aynı alt bölgelerde yürüttüğü çalışmada iki alt bölge (Diyarbakır 462 adet, Elazığ 295 adet) arasında yaklaşık 160 adet fark tespit etmiştir. Ancak 2007-08 yılında bölgede kuraklık yaşandığı için ortalama metrekarede sap sayısı araştırmamıza göre daha az gerçekleştiğini söylemek mümkündür.

Özellikler arası ilişkilerde m^2 'de sap sayısı ile m^2 de başak sayısı (0.92**), olgunlaşma süresi (0.18**), bitki boyu (0.59**),camsılık oranı (0.29**), protein oranı (0.39**), renk (b) değeri (0.37**) ve yaş gluten (0.14*) arasında olumlu ve önemli, bin tane ağırlığı (-0.12*) ve mini sedimentasyon (-0.08*) ile arasında olumsuz ancak önemli bir ilişki tespit edilmiştir(Ek 1).

Bu araştırmada metrekarede sap sayısı bakımından çeşitlerin ve yerlerin ortalamaları üzerinden oluşturulan biplot grafiği Şekil 4.2 'de verilmiştir.

Yıl ve yerlerin ortalama metrekarede sap sayısı incelendiğinde; Zenit, Svevo ve Güneyyıldızı pozitif bölgede ve metrekarede sap sayısı fazla, Zühre, Güneyyıldızı, Sarıçanak 98, Eyyubi Aydın 93, Artuklu, Harran 95 ve Şahinbey negatif bölgede ve metrekarede sap sayısı az olan gruplarda yer almışlardır. PC2 değerleri bakımından Aydın 93, Zenit, Şahinbey, Artuklu ve Sarıçanak 98 diğer çeşitlere nazaran pozitif bölgede ve daha stabil, Eyyubi ve Harran 95 çeşitleri ise negatif bölgede olmasına rağmen PC2 değeri 0' a yakın olup stabil gözükmektedirler. Zenit iyi çevre şartlarına iyi uyum, Svevo iyi çevre şartlarına kötü uyum sağlamıştır.

Biplot analizinde yerler incelendiğinde temel olarak üç grup meydana gelmiştir. Diyarbakır 2. yıl sulu ve kuru şartlar ile Kızıltepe 1. yıl bir grupta, Hani 2. yıl 2. grupta, diğer yerler ise 3. grupta yer almışlardır.



Şekil 4.2. Yer, çeşit etkileşimi üzerinden oluşturulan metrekarede sap sayısı biplot grafiği

PC2' ye göre Hani ve Kızıltepe 1. yıl pozitif bölgede yer alırken, Hani 2. yıl negatif bölgede yer almıştır. Diyarbakır 1. yıl kuru ve ilave sulu şartlar ile Kızıltepe 2. yıl en stabil çevreler olduğu görülmektedir.

Metrekarede sap sayısı bakımından biplot grafiği 6 ayrı bölgeye ayrılmıştır. Açının en geniş olduğu 1. bölgede, Zenit çeşidi ile Hani, 2. bölgede Diyarbakır 1. yıl kuru ve sulu çevreler ve Kızıltepe 2. yıl ile Hani 1. ve 2. yıl ayrıca Zenit çeşidi yer almıştır. 3. bölgede Artuklu, Aydın 93, Şahinbey ve Sarıçanak 98 çeşitleri, 4. bölgede Eyyubi ve Harran 95 çeşitleri, 5. bölgede sadece Kızıltepe 1. yıl, 6. bölgede Zühre ve Güneyyıldızı çeşitleri ile Diyarbakır 2. yıl sulu ve kuru çevreleri yer almıştır. 2. bölgede yer alan çeşit ve yerler metrekarede sap sayısı için iyi olduklarını söylemek mümkündür.

4. 3.Metrekarede Başak Sayısı

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde iki yıl süre ile üç farklı yerde ve Diyarbakır'da ilave sulanarak yetiştirilen 10 adet makarnalık buğday çeşidinin metrekarede başak sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Metrekarede başak sayısına (adet) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Yıl	1	3247978.500	3247978.500	2037.767 **
Yer	3	6626667.600	2208889.200	1385.847 **
Yıl x yer	3	3077215.100	1025738.367	643.544 **
Tekerrür[yer, yıl]	12	20794.400	1732.867	1.087
Çeşit	9	161066.700	17896.300	11.228 **
Yıl x çeşit	9	55479.000	6164.333	3.868 **
Yer x çeşit	27	103561.800	3835.622	2.407 **
Yıl x yer x çeşit	27	147835.000	5475.370	3.435 **
Tekerür*yıl[yer]	12	15840.900	1320.075	0.828
Hata	216	344280.000	1594.000	
Genel	319	13800719.000	6520624.635	

V.K. %: 7.89, * % 5 düzeyinde önemli, ** % 1 düzeyinde önemli ÖD: önemli değil

Çizelge 4.11'de görüldüğü gibi, varyasyon kaynaklarından yıllar, yerler, çeşitler, yıl x yer, yer x çeşit, yıl x çeşit ve yıl x yer x çeşit etkileşimi istatistiki olarak 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada yerler dikkate alınmadan, sadece yıllarda, çeşitlerde ve yıl x çeşit etkileşiminde saptanan metrekarede başak sayısı ve oluşan gruplar Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Yıl x yer etkileşiminin metrekarede başak sayısı (adet) ve oluşan gruplar

Yerler	2010-2011		2011-2012		Ortalama	
Diyarbakır kuru	406	d*	676	b	541	B*
Diyarbakır sulu	415	d	867	a	661	A
Kızıltepe	470	c	444	c	477	C
Hani	249	f	280	e	264	D

Ortalama	385	B*	587	A		
----------	-----	----	-----	---	--	--

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

Çizelge 4.12’de görüldüğü gibi, yerler incelendiğinde, İki yıllık ortalamalara göre metrekarede başak sayısı metrekarede sap sayısında olduğu gibi 661 adet ile en fazla Diyarbakır’ da ilave sulu şartlarda, 264 adet ile en az Hani’ de sayılmıştır. Diyarbakır’ da yağışa dayalı şartlarda metrekarede 541, Kızıltepe’ de ise 477 adet başak sayılmıştır. Yerler içerisinde Diyarbakır ilave sulu şartlarda metrekarede başak sayısının en yüksek değere ulaşması ve Hani’ de metrekarede başak sayısının en düşük değerde kalması, sulamanın başak sayısını artırdığını, rakımın yükselmesine karşın başak sayısında azalma olduğunu söylemek mümkündür. Makarnalık buğday çeşitlerinde ve sulu şartlarda Geçit ve Çakır (2006)’ ın yürütmüş olduğu çalışmada metrekarede 546-600 adet arasında başak sayısını tespit ettiklerini ve sulamanın metrekarede başak sayısını artırdığını bildirmişlerdir. Yılların ortalamalarına göre metrekarede başak sayısı, 2011-12 yetiştirme mevsiminde 587 adet, 2010-11 yetiştirme sezonunda ise 385 adet olarak sayılmıştır. İki yetiştirme mevsiminin iklim (yağış, nem, sıcaklık) faktörlerine bağlı olarak metrekarede başak sayısında farklılık oluşmuştur.

Yıl x yer etkileşiminde metrekarede başak sayısı incelendiğinde, 867 adet ile en fazla 2011-12 yetiştirme mevsiminde Diyarbakır ilave sulamadan, 249 adet ile en az 2010-11 yetiştirme mevsiminde ve Hani’ de sayılmıştır. Yıl x yer etkileşiminin metrekarede sap sayısında olduğu gibi istatistiki olarak önemli bulunması araştırma için belirlenen yerlerin ve alt bölgelerin agro-ekolojik olarak birbirinden farklı özelliklere sahip olduğunu ve sağlıklı sonuçların elde edilmesine olanak sağladığını göstermektedir.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada yerler dikkate alınmadan, sadece yıllar, çeşitler ve yıl x çeşit etkileşiminde saptanan metrekarede başak sayısı ve oluşan gruplar Çizelge 4.13’de verilmiştir.

Çizelge 4.13’de görüldüğü gibi; çeşitler incelendiğinde; her iki yıl ve dört yerin ortalama metrekarede başak sayısı, metrekarede sap sayısında olduğu gibi 530 adet ile en fazla Svevo çeşidinde, 443 adet ile en az yüksek bin dane ağırlığına sahip ve bölgenin yeni çeşidi olan Şahinbey çeşidinde sayılmıştır. Çeşit özelliğine bağlı olarak metrekarede başak sayıları farklı gerçekleşmiştir. Özellikle bin dane ağırlığı yüksek olan çeşitlerde (Şahinbey) metrekarede başak sayısı az, bin dane ağırlığı düşük olan çeşitlerde (Svevo) ise metrekarede başak sayısı fazla çıkmıştır. Metrekarede sap

Çizelge 4.13. Yıl x çeşit etkileşimine ait metrekarede başak sayısı (adet) ve oluşan gruplar

Çeşitler	2010-2011	2011-2012	Ortalama
Artuklu	360 h*	558 d	459 DE*
Aydın 93	403 g	571 cd	487 BC
Eyyubi	363 h	613 ab	488 BC
Güneyyıldızı	391 g	586 bc	488 BC
Harran 95	396 g	584 cd	490 BC
Sarıçanak 98	359 h	596 bc	477 CD
Svevo	433 f	628 a	530 A
Şahinbey	363 h	523 e	443 E
Zenit	391 g	594 bc	492 BC
Zühre	414 f	613 ab	504 B
Ortalama	385 B*	587 A	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

sayısında da aynı sonuçların elde edilmesi sayımların sağlıklı bir şekilde yapıldığını göstermektedir.

Metrekarede başak sayısı bakımından yıl x çeşit etkileşimi incelendiğinde çeşit ortalamalarında olduğu gibi 628 adet ile en fazla 2011-12 yetiştirme mevsiminde Svevo çeşidinde, 363 adet ile en az 2010-11 yetiştirme mevsiminde Şahinbey ve Eyyubi çeşitlerinde sayılmıştır. 2011-12 yetiştirme mevsiminde bitkilerin erken çıkış yapmasına ve yağışın aylara dağılışının düzenli olmasına bağlı olarak başak sayısının arttığını söylemek mümkündür.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada sadece yerlerde, çeşitlerde ve yer x çeşit etkileşiminde saptanan metrekarede başak sayısı ve oluşan gruplar Çizelge 4.14'de verilmiştir.

Çizelge 4.14'de görüldüğü gibi yıllar birleştirilerek yerlerin ortalama metrekarede başak sayıları incelendiğinde, Diyarbakır ilave sulamada 569-718 adet, Diyarbakır yağışa dayalı şartlarda 508-582 adet, Kızıltepe'de 436-535 adet, Hani'de ise 234-313 adet olarak sayılmıştır. En yüksek ve en düşük eğerler arasında en yüksek fark Kızıltepe'de gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.14. Yer x çeşit etkileşimine ait metrekarede başak sayısı (adet) ve oluşan gruplar

Çeşitler	D.Bakır Kuru	D.Bakır Sulu	Kızıltepe	Hani	Ortalama
Artuklu	528 g1*	627 d	436 m	245 pq	459 DE*
Aydın 93	568 ef	658 cd	470 jm	252 oq	487 BC
Eyyubi	522 g1	706 ab	467 km	255 oq	488 BC
Güneyyıldızı	541 fh	676 bc	458 lm	279 np	488 BC
Harran 95	553 eg	643 cd	475 jl	290 no	490 BC
Sarıçanak 98	519 g1	675 bc	463 km	253 oq	477 CD
Svevo	556 eg	718 a	535 fi	313 n	530 A
Şahinbey	508 hj	569 ef	459 lm	234 q	443 E
Zenit	538 fi	659 cd	507 hj	264 oq	492 BC
Zühre	582 e	676 bc	499 ık	258 oq	504 B
Ortalama	541 B*	661 A	477 C	264 D	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

Yer x çeşit etkileşiminde metrekarede 718 adet başak ile en fazla Diyarbakır ilave sulu şartlarda Svevo çeşidinde, an az 234 adet başak sayısı ile Hani'de ve Şahinbey çeşidinde sayılmıştır.

Çeşit ortalamasında başak sayısı yüksek veya az olan çeşitler, yer x çeşit etkileşiminde aynı sonuçları göstermiştir. Sonuçlar başak sayısının çeşit özelliği etkisinde olduğunu göstermiş olup, Altınbaş ve ark., (2007)'nin yürütmüş oldukları çalışmada metrekarede başak sayısı, yer x çeşit etkileşiminde varyans tahminlerinin söz konusu olduğunu bildirerek çalışmanın sonuçlarını teyit etmektedir.

Metrekarede başak sayısı üç yerde (Diyarbakır sulu, Kızıltepe, Hani) en fazla Svevo çeşidinde, Diyarbakır yağışa dayalı şartlarda ise Zühre çeşidinde sayılırken, en az Diyarbakır yağışa dayalı ve takviye sulama ile Hani' de Şahinbey çeşidinde, Kızıltepe' de ise Artuklu çeşidinde sayılmıştır.

2010-11 ve 2011-12 yetiştirme mevsiminde yürütülen çalışmada elde edilen metrekarede başak sayısı, yıl x yer x çeşit üçlü etkileşiminde yıllar bağımsız olarak kendi içinde gruplandırmaya tabi tutularak Çizelge 4.15'de verilmiştir.

Yer x yıl x çeşit etkileşimi incelendiğinde; metrekarede başak sayısı en fazla 1038 adet ile 2011-12 yetiştirme mevsiminde Diyarbakır' da ve Eyyubi çeşidinde tespit edilirken, 206 adet ile en az 2010-11 yetiştirme mevsiminde, Hani' de ve Artuklu

çeşidinde tespit edilmiştir. Zühre çeşidi metrekarede en az başak sayısına sahip olup Artuklu çeşidi ile aynı grupta yer almıştır.

Çizelge 4.15.Yıl x yer x çeşit etkileşimine ait metrekarede başak sayısı (adet) ve oluşan gruplar

YERLER	YILLAR	ÇEŞİTLER										
		Artuklu	Aydın 93	Eyyubi	Güneyyıldızı	Harran 95	Sarıçanak 98	Svevo	Şahinbey	Zenit	Zühre	Ortalama
D.Bakır Kuru	2010-11	399 bd*	465 a	361 d	431 ab	400 bd	374 cd	434 ab	361 d	410 bc	428 ab	406 D*
	2011-12	656 c	670 c	683 bc	650 c	705 ab	665 c	678 bc	655 c	666 c	736 a	676 B
D.Bakır Sulu	2010-11	390 cd	428 bc	375 d	405 bd	395 bd	405 bd	491 a	386 cd	443 b	429 bc	415 D
	2011-12	824 b	848 b	998 a	908 ab	851 b	905 ab	904 ab	713 c	836 b	883 b	867 A
Kızıltepe	2010-11	444 bc	479 ab	473 ab	451 bc	483 ab	419 c	510 a	476 ab	459 a-c	509 a	470 C
	2011-12	407 de	411 de	441 bd	436 be	420 ce	454 bc	511 a	403 e	499 a	459 b	444 C
Hani	2010-11	206 d	239 cd	241 b-d	275 ab	306 a	239 cd	295 a	226 cd	251 bc	211 d	249 F
	2011-12	284 bc	265 c	269 c	283 bc	274 c	266 c	331 a	241 d	278 c	305 b	280 E

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir.

Çeşitlerin genel ortalamaları incelendiğinde; Svevo çeşidi hem metrekarede en fazla başak sayısı hem de dekara en yüksek tane verimine sahip olduğundan dolayı başak sayısının verim üzerine etkili olduğu söylenebilir. Nitekim Özberk ve Özberk

(2004), yürüttükleri bir çalışmada metrekarede başak sayısı ile tane verimi arasında olumlu ilişkiler olduğunu bildirmişlerdir.

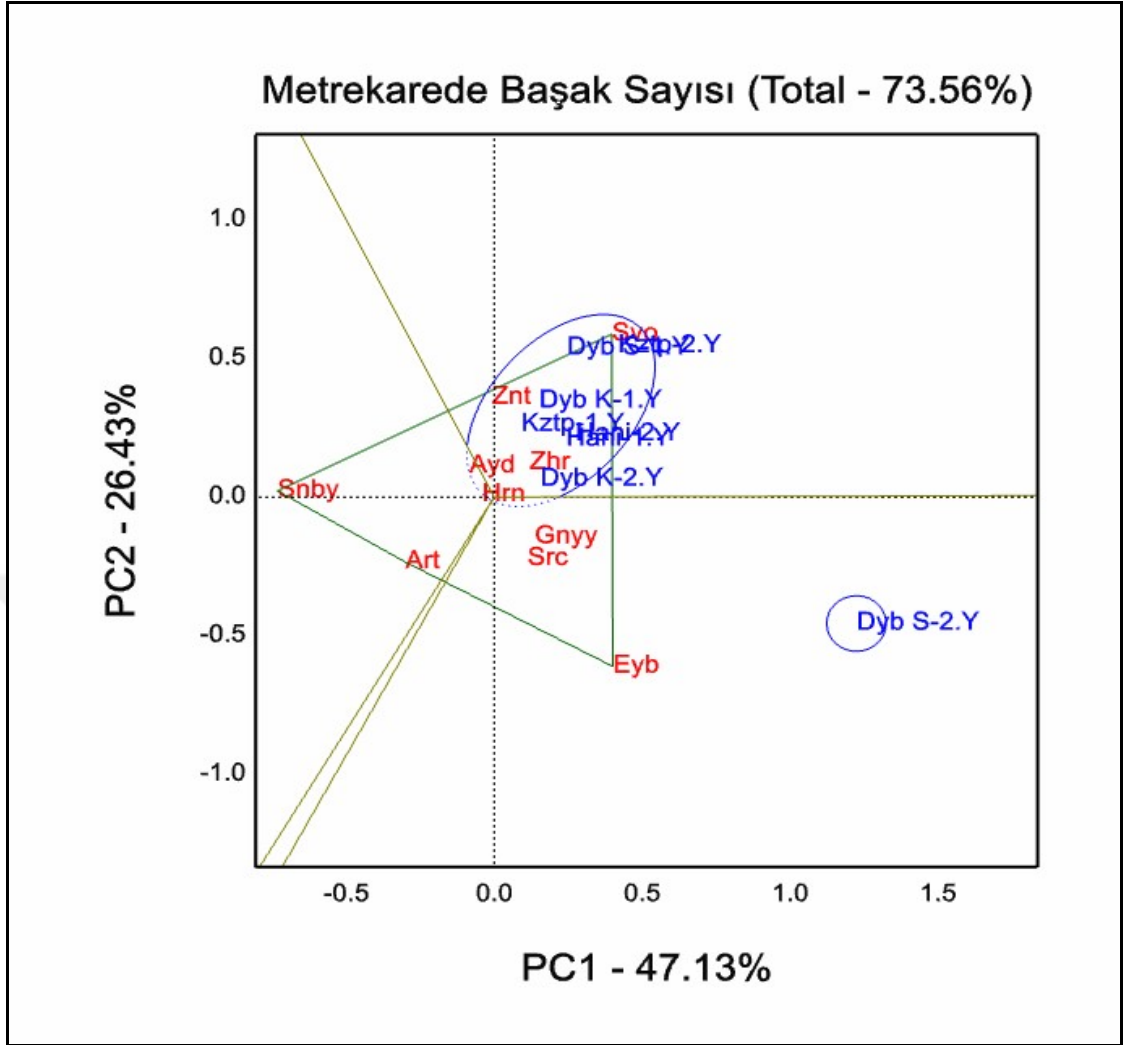
Çizelge 4.15'den de anlaşıldığı gibi metrekarede başak sayısı yerlere bağlı olarak değişmiş olup 2. alt bölgeden (Diyarbakır) elde edilen değerlerin 3. alt bölgeye (Hani) göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kendal (2009)' ın, 2007-08 yetiştirme mevsiminde makarnalık buğday çeşitleri ile aynı alt bölgelerde yürüttüğü çalışmada iki alt bölge (Diyarbakır 323 adet, Elazığ 248 adet) arasında metrekarede 75 adet başak sayısı tespit etmiştir. Ancak 2007-08 yılında bölgede kuraklık yaşandığı için ortalama metrekarede başak sayısı araştırmamıza göre daha az gerçekleştiğini dolayısıyla yerler arasında daha düşük oranda bir fark elde edildiğini söylemek mümkündür. Farklı bölgelerde yürütülen çalışmalardan elde edilen sonuçlarda; Sakin ve ark. (2004), 318-655 adet, Sönmez ve ark. (2004), 452- 579 adet, Konak ve ark. (2005), 218-605 adet) metrekarede başak sayılarını elde etmişlerdir.

Metrekarede başak sayısı birim alandan elde edilen tane verimini etkileyen önemli bir unsur olup çeşit, yer, yıl, sulama, yağış miktarı, ekim zamanı, çıkış zamanı ve benzeri faktörlerden etkilenmektedir. Bulgularımızda incelenen faktörlerden her birinin önemi bu durumu açıklamaktadır.

Özellikler arasındaki ilişki analizinde ise m^2 'de başak sayısı ile bitki boyu (0.52**), başak uzunluğu (0.14*), camsılık oranı (0.35**), hektolitre ağırlığı (0.14*), protein oranı (0.45**), renk (b) değeri (0.12**) ve yaş gluten (0.37**) arasında olumlu ve önemli, mini sedimentasyon (-0.11*) ile arasında ise olumsuz ancak önemli bir ilişki bulunurken diğer karakterlerle arasında herhangi bir ilişki tespit edilememiştir. Bu konuda Özberk ve Özber (2004), benzer şartlarda yürütmüş oldukları çalışmada metrekarede başak sayısı ile tane verimi, bitki boyu ve bin tane ağırlığı arasında herhangi bir ilişkinin olmadığını bildirmişlerdir.

Bu araştırmada metrekarede başak sayısı bakımından çeşitlerin ve yerlerin ortalamaları üzerinden oluşturulan biplot grafiği Şekil 4.3 'de verilmiştir.

İki yıl ve dört çevre ortalamalarına göre çeşitler incelendiğinde Svevo, Zenit, Zühre, Güneyyıldızı, Sarıçanak 98 ve Eyyubi pozitif bölgede ve metrekarede başak sayısı fazla, Aydın 93, Artuklu, Harran 95 ve Şahinbey ise negatif bölgede ve metrekarede başak sayısı az olan grupta yer almışlardır.



Şekil 4.3. Yer, çeşit etkileşimi üzerinden oluşturulan metrekarede başak sayısı biplot grafiği

PC2 değerleri bakımından Zühre, Zenit ve Svevo diğer çeşitlere nazaran pozitif bölgede ve daha stabil, Güneyyıldızı ve Sarıçanak 98 ise negatif bölgede olmasına rağmen PC2 değeri sıfıra (0) yakın olup stabil gözükmektedir. Zühre çeşidi iyi çevre şartlarına iyi uyum, Güneyyıldızı ise iyi çevre şartlarına kötü uyum göstermiştir. Şahinbey, Artuklu ve Aydın 93 tüm çevrelere kötü uyum göstermiştir.

Biplot analizinde yerler incelendiğinde temel olarak iki grup meydana gelmiştir. Diyarbakır 2. yıl sulu şartlar bir grupta, kalan yerler ise diğer grupta yer almışlardır. PC2' ye göre Diyarbakır 2. yıl sulu şartlar negatif bölgede yer alırken, Diyarbakır kuru şartlar ise en düşük pozitif değeri ile en stabil yer olduğu görülmektedir. Diyarbakır (1.yıl) kuru şartlar en stabil çevre olmuştur.

Metrekarede başak sayısı bakımından biplot grafiği 3 ayrı bölgeye ayrılmıştır. 1. bölgede, Aydın 93, Güneyyıldızı, Eyyubi, Sarıçanak 98, Zühre, Zenit ve Svevo çeşitleri ile tüm yerler, 2. bölgede, Artuklu ve Şahinbey çeşitleri, 3. bölgede, Harran 95 çeşidi yer almıştır. 1. bölgede yer alan çeşit ve yerler metrekarede başak sayısı bakımından iyi olduklarını söylemek mümkündür.

4. 4. Olgunlaşma Süresi

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde iki yıl süre ile üç farklı yerde ve Diyarbakır'da ilave sulanarak yetiştirilen 10 adet makarnalık buğday çeşidinin olgunlaşma süresine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Olgunlaşma Süresine (gün) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Yıl	1	1189.653	1189.653	715.332 **
Yer	3	8120.809	2706.936	1627.666 **
Yıl x yer	3	1759.509	586.503	352.661 **
Tekerrür[yer, yıl]	12	64.538	5.378	3.234
Çeşit	9	318.503	35.389	21.279 **
Yıl x çeşit	9	46.128	5.125	3.082 *
Yer x çeşit	27	253.159	9.376	5.638 **
Yıl x yer x çeşit	27	109.084	4.040	2.429 **
Tekerür*yıl[yer]	12	71.488	5.957	3.582
Hata	216	359.225	1.663	
Genel	319	13800719.000	6520624.635	

V.K. %: 0.78, * % 5 düzeyinde önemli, ** % 1 düzeyinde önemli ÖD: önemli değil

Çizelge 4.16'da görüldüğü gibi, varyasyon kaynaklarından yıllar, yerler, çeşitler, yıl x yer, yer x çeşit ve yıl x yer x çeşit etkileşimi istatistiki olarak 0.01 seviyesinde, yıl x çeşit ise 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme sezonlarında yürütülen çalışmada çeşitler dikkate alınmadan, sadece yerler, yıllar ve yıl x yer etkileşiminde saptanan olgunlaşma süresi ve oluşan gruplar Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Yıl x yer etkileşimine ait olgunlaşma süreleri (gün) ve oluşan gruplar

Yerler	2010-2011	2011-2012	Ortalama
Diyarbakır kuru	166.6 d*	162.9 f	164.8 C*
Diyarbakır sulu	168.9 c	172.2 a	170.5 A
Kızıltepe	161.9 g	152.2 h	157.1 D
Hani	170.6 b	165.2 e	167.9 B
Ortalama	167.0 A*	163.1 B	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

Çizelge 4.17’de görüldüğü gibi, yerler incelendiğinde, iki yıllık ortalamalara göre olgunlaşma süresi en erken 157.1 gün ile Kızıltepe’ de, 2. sırada 164.8 ile Diyarbakır yağışa dayalı şartlarda, 3. sırada 167.9 ile Hani’ de ve en geç 170.5 ile Diyarbakır ilave sulamada gelişme sürelerini tamamlayıp hasat olumuna ulaşmıştır. Güneydoğu Anadolu Bölgesinin agroekolojik şartlarına bağlı olarak güneyden kuzeye gidildikçe yükseklik artmakta buna bağlı olarak bitkilerin olgunlaşması gecikmektedir. Sulama ise buğdada olgunlaşmanın gecikmesine etkisi olan 2. bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Bulgularımızda düşük rakımlı yerde (Kızıltepe) olgunlaşmanın erken olması yüksek ve ve ilave sulamanın yapıldığı yerlerde (Hani, Diyarbakır sulu) olgunlaşmanın geç olması yükselti ve sulamanın buğdayın olgunlaşması üzerinde etkili olduğunu söylemek mümkündür.

Yılların ortalamalarına göre olgunlaşma süresi, 2010-11 yetiştirme mevsiminde 167 gün, 2011-12 yetiştirme mevsiminde ise 163.1 günde tamamlanmıştır. Yetiştirme mevsimlerinin farklı iklim (yağış, nem, sıcaklık) özelliklerine bağlı olarak iki yıl arasında fark oluştuğunu, özellikle 2010-11 yılında bitkilerin geç çıkış yapması ve Nisan ayında 200 mm lik yağışın kaydedilmesi 1. yetiştirme mevsiminde olgunlaşmayı geciktirmiştir.

Yıl x yer etkileşiminde olgunlaşma süresi incelendiğinde, 161.9 gün ile en erken 2010-11 yetiştirme mevsiminde ve Kızıltepe’ de, 172.2 gün ile en geç 2011-12 yetiştirme mevsiminde Diyarbakır ilave sulama şartlarında tamamlanmıştır. Yerler arasındaki rakım farklılığı, sulama ve yıllar arasındaki diğer iklim farklılıklarına bağlı olarak yıl x yer etkileşiminin istatistiki anlamda önemini artırmıştır.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada yerler dikkate alınmadan, sadece yıllarda, çeşitlerde ve yıl x çeşit etkileşiminde saptanan olgunlaşma süresine oluşan gruplar Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.18'den de görülebileceği gibi; olgunlaşma süresibakımından çeşitler, yıllar ve çeşit x yıl etkileşimi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.18. Yıl x çeşit etkileşimine ait olgunlaşma süreleri (gün) ve oluşan gruplar

Çeşitler	2010-2011	2011-2012	Ortalama
Artuklu	167.4 ac*	163.4 ef	165.4 BD*
Aydın 93	167.9 a	163.4 ef	165.6 AC
Eyyubi	166.5 c	161.6 g	164.1 E
Güneyyıldızı	166.8 bc	162.9 f	164.9 D
Harran 95	167.9 a	164.4 d	166.1 A
Sarıçanak 98	166.5 c	163.5 df	165.0 CD
Svevo	163.7 df	161.4 g	162.6 F
Şahinbey	167.8 a	164.1 de	165.9 AB
Zenit	167.8 a	163.2 f	165.5 AD
Zühre	167.6 ab	163.3 ef	165.5 BD
Ortalama	167.0 A	163.1 B	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

Çeşitlerin ortalama olgunlaşma süresi incelendiğinde; en erken 162.6 gün ile başaklanma süresinde olduğu gibi, erkenciliği ile bilinen Svevo çeşidinde, en geç 166.1 gün ile Harran 95 çeşidinde tamamlanmıştır. Genetik özelliğe bağlı olarak fark oluşmuştur. Özellikle erken başaklanan çeşitler geç başaklanan çeşitlere göre daha erken olgunlaşmaktadır. Çünkü normal iklim koşullarında erkenci çeşitlerin daha kısa sürede olgunlaştığı geçici çeşitlerin ise daha uzun sürede olgunlaştığı Genç ve ark. (1993) ve Kılıç (2003), tarafından da bildirilmiştir.

Olgunlaşma süresi bakımından yıl x çeşit etkileşimi incelendiğinde çeşit ortalamasında olduğu gibi, 161.4 ile en erken 2010-11 yetiştirme mevsiminde Svevo çeşidinde, 167.9 gün ile en geç 2010-11 yetiştirme mevsiminde Harran 95 çeşidinde tamamlanmıştır. Başaklanma süresinden de anlaşılacağı gibi geçici olan Şahinbey, Aydın 93 aynı grupta yer alarak en geç olgunlaşan çeşitlerdir. Olgunlaşma süresi erkencilik ya da geçcilik ile direk bağlantılı olan ve paralel gelişen genotipik bir özellik olup başaklanma süresine bağlı olarak gelişen ve erken başaklanan çeşitlerde daha erken, geç başaklanan çeşitlerde ise daha geç tamamlanan bir özellik olduğu söylenebilir.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada sadece yerlerde, çeşitlerde ve yer x çeşit etkileşiminde saptanan olgunlaşma süresive oluşan gruplar Çizelge 4.19’de verilmiştir.

Çizelge 4.19’da görüldüğü gibi, olgunlaşma süresibakımından çeşitler, yerler ve yer x çeşit etkileşimi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.19. Yer x çeşit etkileşimine ait olgunlaşma süreleri (gün) ve oluşan gruplar

Çeşitler	D.Bakır Kuru	D.Bakır Sulu	Kızıltepe	Hani	Ortalama
Artuklu	163.9 o*	170.6 bd	160.0 q	167.0 ık	165.4 BD*
Aydın 93	166.4 km	172.1 a	156.0 uv	168.0 gj	165.6 AC
Eyyubi	164.6 no	169.6 df	155.1 v	166.9 ık	164.1 E
Güneyyıldızı	163.9 o	170.1 ce	157.6 st	167.9 hj	164.9 D
Harran 95	166.5 km	171.5 ab	159.0 qr	167.5 hk	166.1 A
Sarıçanak 98	164.9 no	170.4 be	155.5 uv	169.3 eg	165.0 CD
Svevo	161.8 p	168.1 gı	153.6 w	166.8 jl	162.6 F
Şahinbey	165.5 ln	171.6 ab	158.5 rs	168.1 gı	165.9 AB
Zenit	165.3 mn	171.1 ac	157.0 tu	168.6 fh	165.5 AD
Zühre	164.9 no	169.9 cf	158.4 rs	168.8 fh	165.5 BD
Ortalama	164.8 C*	170.5 A	157.1 D	167.9 B	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

Yıllar birleştirilerek yerlerin olgunlaşma süresi ortalamaları incelendiğinde; Diyarbakır yağışa dayalı şartlarda 161.8-166.4 gün, Diyarbakır ilave sulamada 168.1-172.1, Kızıltepe’de 153.6-160 gün, Hani’de ise 166.8-169.3 gün olduğu tespit edilmiştir. Güneyden-kuzeye ve kurudan-suluya doğru olgunlaşma süresinde bir artış olduğu görülmektedir. Olgunlaşmanın en erken başladığı yerde çeşitler arasındaki süre farkı olgunlaşmanın geç başladığı yere göre daha fazladır.

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde güneyden-kuzeye doğru olgunlaşma süresi gecikmektedir. Çünkü normal iklim koşullarında vejetasyonun ilerde olduğu yerlerde daha kısa sürede vejetasyonun daha geride olduğu yerlerde ise daha uzun sürede olgunlaşmanın olduğu Genç ve ark. (1993) ile Kılıç (2003) tarafından bildirilmiştir.

Yer x çeşit etkileşiminde olgunlaşma süresi 153.6 gün ile en erken Kızıltepe’ de çeşit özelliğinde erkenci olarak belirtilen Svevo çeşidinde, 172.1 gün ile en geç Diyarbakır ilave sulamada ve çeşit özelliğinde de geçici olan Aydın 93 çeşidinde tamamlanmıştır. Çeşit ortalamasında en erken ve en geç olgunlaşan çeşitler, yer x çeşit

etkileşiminde de aynı sonuçları vermiştir. Bu sonuçların olgunlaşma süresinin daha çok genotipik bir özellik olduğunu, yerlerin farklı agroekolojik ve iklim farklılıklarından dolayı hafif oynayabileceğini göstermektedir.

Olgunlaşma süresi tüm çevrelerde Svevo çeşidinde en erken tamamlanmıştır. Diyarbakır yağışa dayalı şartlarda Harran 95, Diyarbakır ilave suluda Aydın 93, Kızıltepe'de Artuklu, Hani' de ise Sarıçanak 98 çeşidinde olgunlaşma gecikmiştir.

2010-11 ve 2011-12 yetiştirme mevsiminde yürülen çalışmada elde edilen olgunlaşma süresinin yıl x yer x çeşit üçlü etkileşiminde yıllar bağımsız olarak kendi içinde gruplandırmaya tabi tutularak Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Yıl x yer x çeşit etkileşimine ait olgunlaşma süreleri (gün) ve oluşan gruplar

YERLER	YILLAR	ÇEŞİTLER										
		Artuklu	Aydın 93	Eyyubi	Güneyyıldızı	Harran 95	Sarıçanak 98	Svevo	Şahinbey	Zenit	Zühre	Ortalama
D.Bakır Kuru	2010-11	166 c*	169 a	166 bc	167 bc	168 ab	166 c	163 d	167 ac	168 ac	168 ab	167 D*
	2011-12	162 cd	164 ab	163 bc	161 d	165 a	164 ab	161 d	164 ab	163 bc	162 cd	163 F
D.Bakır Sulu	2010-11	169 bc	172 a	169 bc	169 bc	170 ac	168 cd	166 d	169 bc	171 ab	169 bc	169 C
	2011-12	173 bd	173 bd	171 e	172 be	173 ab	173 ac	171 de	175 a	172 be	171 ce	172 A
Kızıltepe	2010-11	165 a	161 ce	160 de	162 bc	164 ab	160 ef	158 f	163 b	162 bd	164 ab	162 G
	2011-12	158 a	154 de	153 ef	156 bc	157 ab	154 de	152 f	157 ab	155 cd	156 bc	152 H
Hani	2010-11	170 bc	170 bc	171 ab	170 bc	170 bc	173 a	169 c	172 a	171 ab	171 ac	171 B
	2011-12	164 cd	166 ab	163 d	166 ab	165 bc	166 ab	165 bc	164 cd	166 ab	167 a	165 E

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

Makarnalık buğday çeşitleri ile 2010-11 ve 2011-12 üretim sezonlarında dört yer ve sekiz çevrede yürütülen araştırmadan elde edilen olgunlaşma süresine ilişkin bulgulara; yerler incelendiğinde; olgunlaşma süresi 152.2-172.2 gün arasında değişim göstermiştir. Olgunlaşma süresi en erken 152.2 gün ile 2011-12 yetiştirme mevsiminde Kızıltepe' de tespit edilirken, en geç 172.2 gün ile yine 2010-11 yetiştirme mevsiminde Diyarbakır ilave sulamada tespit edilmiştir. İklim verilerine (Çizelge 3.2) bağlı olarak 2011-12 yetiştirme mevsimi, 2010-11 yetiştirme mevsimine göre vegetasyon süresi boyunca daha düzenli aylık yağış miktarına sahip olup bitkiler daha erken çıkış yapmıştır. Bu nedenle olgunlaşma süresi Diyarbakır ilave sulamada hariç diğer üç yerde 2011-12 yetiştirme mevsiminde daha erken tamamlanmıştır. Ancak ilave sulama ile birlikte olgunlaşma süresinde değişim meydana gelmiştir. 2010-11 yetiştirme mevsiminde Nisan ayında kaydedilen yağış miktarı (200 mm) yüksek olduğu için ilave sulamanın etkisi görülmezken bu etkiyi 2011-12 yetiştirme mevsiminde daha bariz görmek mümkündür.

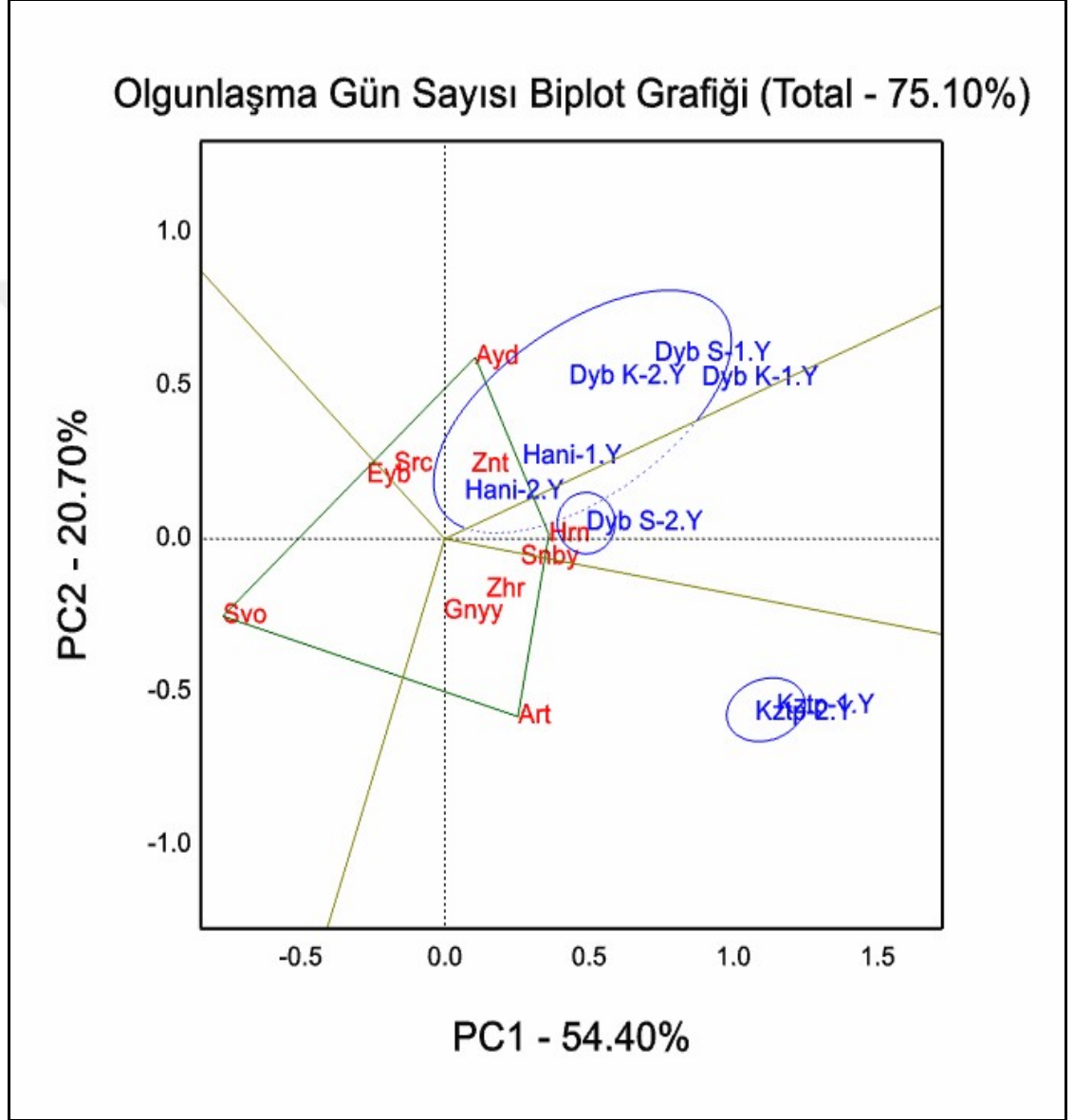
Yıl x yer x çeşit etkileşimi incelendiğinde; olgunlaşma süresi 151.5 gün ile en erken 2011-12 yetiştirme mevsiminde Kızıltepe' de ve Svevo çeşidinde, en geç 174.8 gün ile 2011-12 yetiştirme mevsiminde, Diyarbakır ilave sulamada ve Zühre çeşidinde tespit edilmiştir. Yıl x yer x çeşit etkileşiminde her iki yıl veya yerlerde Svevo çeşidi en erken olgunlaşırken yıllara ve yerlere bağlı olarak Aydın 93, Eyyubi, Artuklu, Zenit ve Sarıçanak 98 geç olgunlaşma süresine sahip oldukları tespit edilmiştir. Çeşitlerin genel ortalamaları incelendiğinde; erkenciliği ile bilinen Svevo çeşidi en erken, Zühre çeşidi ise en geç olgunlaşmıştır. Erken olgunlaşan Svevo çeşidinde başaklanma süresinin de erken olması başaklanma süresi ile olgunlaşma süresi arasında bir ilişki olduğu söylenebilir. Ancak özellikler arasındaki ilişkilerde iki özellik arasında ilişki tespit edilememiştir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde olgunlaşma süresi çok önemli olup erken olgunlaşan çeşitler bölgede meydana gelen sıcaklık stresi ve kuraklıktan daha az etkilendikleri gibi bölgede yaygın olan 2. ürün münavebesinde tercih edilmektedir. Ancak çok erkenci çeşitlerde zaman zaman tane verimi düşmektedir. Özellikle 1. (Kızıltepe) ve 2.(Diyarbakır) alt bölgelerde amaca bağlı olarak erkenci ve orta erkenci çeşitler, 3. alt bölgede ise (Hani) daha çok geççi çeşitler tercih edilmektedir.

Özellikler arası ilişkilerde olgunlaşma süresi ile bitki boyu (0.12*) ve başakta başakçık sayısı (0.20*) arasında önemli ve olumlu, başak verimi (-0.16*), başak

uzunluğu (-0.16*) camsılık oranı (-0.20*), protein oranı (-0.20*) ve renk (b) değeri (-0.11*) ile arasında önemli ancak olumsuz bir ilişki tespit edilmiştir.

Bu araştırmada olgunlaşma süresi bakımından çeşitlerin ve yerlerin ortalamaları üzerinden oluşturulan biplot grafiği Şekil 4.4 'te verilmiştir.



Şekil 4.4. Yer, çeşit etkileşimi üzerinden oluşturulan olgunlaşma süresi biplot grafiği

İki yıl ve dört çevrede yürütülen çalışmanın sonuçlarına göre çeşitler incelendiğinde; Harran 95, Zenit ve Aydın 93 pozitif bölgede yer olarak iyi çevre şartlarına iyi uyum, Artuklu, Güneyyıldızı, Zühre ve Şahinbey çeşitleri ise negatif bölgede yer olarak iyi çevre şartlarına kötü uyum gösterirken, Eyyubi, Svevo ve

Sarıçanak 98 çeşitleri ise tüm çevrelere karşı herhangi bir tepki göstermemiştir. Yüksek PCI değeri ve düşük PC2 değeri ile en stabil çeşit Harran 95 çeşidi öne çıkmıştır. Bu çeşit tüm yerlerde geççiliğini korumuştur.

Biplot analizinde yerler incelendiğinde temel olarak üç gruba ayrılmıştır. Diyarbakır 2. yıl ilave sulama 1. grupta, Kızıltepe(1. ve 2. yıl) 2. grupta yer alırken, kalan yerler ise 3. grupta yer almışlardır. Kızıltepe düşük PCI değeri ile iyi çevrelere kötü uyum diğer yerler iyi çevrelere iyi uyum göstermiştir. Yüksek ve pozitif PC1 değeri ve düşük ancak pozitif PC2 değeri ile Diyarbakır(2. yıl) ilave sulu şartlar yerler içerisinde en stabil çevre olarak yer almıştır.

Olgunlaşma süresi bakımından biplot grafiği 4 ayrı bölgeye ayrılmıştır. En geniş açığa sahip 1. bölgede, Aydın 93, Zenit ve Sarıçanak 98 çeşitleri ile Hani(1. ve 2. yıl), Diyarbakır(1. yıl sulu ve kuru, 2. yıl sulu), 2. bölgede, Eyyubi ve Svevo çeşitleri, 3. bölgede, Artuklu, Güneyyıldızı, Şahinbey ve Zühre çeşitleri ile Kızıltepe (1.ve 2. yıl), 4. bölgede ise Harran 95 ve Diyarbakır (2. yıl) sulu çevre yer almıştır. Harran 95 çeşidi sulu çevreye en yakın çeşit olması geççiliğini ve çalışmanın doğruluğunu teyit etmektedir. 1. bölgede yer alan yer ve çeşitler olgunlaşma süresi bakımından en iyi olduklarını söylemek mümkündür.

4. 5. Bitki Boyu

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde iki yıl süre ile üç farklı yerde ve Diyarbakır'da ilave sulanarak yetiştirilen 10 adet makarnalık buğday çeşidinin bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21'de verilmiştir.

Çizelge 4.21'de görüldüğü gibi, varyasyon kaynaklarından yıllar, yerler, çeşitler, yıl x yer, yer x çeşit, yıl x çeşit ve yıl x yer x çeşit etkileşimi istatistiki olarak 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.21. Bitki boyuna (cm) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Yıl	1	3767.512	3767.512	206.686 **
Yer	3	32866.863	10955.621	601.025 **
Yıl x yer	3	8402.612	2800.871	153.656 **
Tekerrür[yer, yıl]	12	573.625	47.802	2.622
Çeşit	9	9321.200	1035.689	56.818 **
Yıl x çeşit	9	656.050	72.894	3.999 **
Yer x çeşit	27	3249.825	120.364	6.603 **
Yıl x yer x çeşit	27	1117.825	41.401	2.271 **
Tekerür*yıl[yer]	12	619.575	51.631	2.833
Hata	216	3937.300	18.228	
Genel	319	64512.387	18912.013	

V.K. %: 4.48, * % 5 düzeyinde önemli, ** % 1 düzeyinde önemli ÖD: önemli değil

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme sezonlarında yürütülen çalışmada çeşitler dikkate alınmadan, sadece yerler, yıllar ve yıl x yer etkileşiminde saptanan bitki boyu ve oluşan gruplar Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Yıl x yer etkileşimine ait bitki boyu (cm) ve oluşan gruplar

Yerler	2010-2011	2011-2012	Ortalama
Diyarbakır kuru	99 c*	102 b	100 B*
Diyarbakır sulu	103 b	107 a	105 A
Kızıltepe	106 a	90 d	98 C
Hani	87 e	69 f	78 D
Ortalama	99 A*	92 B	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

Çizelge 4.22’ de görüldüğü gibi, yerler incelendiğinde: genel ortalamalara göre 105 cm ile en uzun bitki boyu Diyarbakır ilave sulamada, 78 cm ile en kısa bitki boyu ise Hani’ de ölçülmüştür. Kızıltepe’ de bitki boyu 98 cm, Diyarbakır yağışa dayalı şartlarda ise 100 cm olarak ölçülmüştür. Güneydoğu Anadolu Bölgesinin agroekolojik şartlarına bağlı olarak güneyden kuzeye gidildikçe yükseklik artmakta buna bağlı olarak bitki boyunda kısalma görülmektedir. Ancak Kızıltepe’ de sıcaklık ortalamaları yüksek

olduğu zamanlarda yağışa dayalı şartlarda bitki boyu kısılabilmektedir. Sulama, rakım, extrem iklim şartları bitki boyu üzerinde etkili faktörler olup bu araştırmanın sonuçlarında etkilerini görmek mümkündür.

Yılların ortalamalarına göre bitki boyu, 2010-11 yetiştirme mevsiminde 99 cm, 2011-12 üretim sezonunda ise 92 cm yüksekliğine ulaşmıştır. Yetiştirme mevsimlerinin farklı iklim (yağış, nem, sıcaklık) özellikleri bitki boy uzunluğu üzerinde etkili olmuştur. 2010-11 yetiştirme mevsiminde gelişme döneminde yüksek miktarda yağışın kaydedilmesi ve sıcaklık ortalamalarının düşük olması bitki boyunun uzamasına neden olmuştur.

Yıl x yer etkileşiminde bitki boyu incelendiğinde, en uzun bitki boyu 107 cm ile 2011-12 yetiştirme mevsiminde ve Diyarbakır' da ilave sulamada, en kısa bitki boyu ise 69 cm ile 2011-12 yetiştirme mevsiminde Hani' de ölçülmüştür. 2010-11 yetiştirme mevsiminde 106 cm ile Kızıltepe en uzun bitki boy uzunluğuna ulaşarak Diyarbakır ilave sulama şartları ile aynı grubu paylaşmıştır. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde normal şartlarda bitki boyu güneyden kuzeye gidildikçe kısalmaktadır. Bulgularımızda; 2010-11 yetiştirme mevsimi bu durumu teyit ederken, 2011-12 yetiştirme mevsimi Kızıltepe için extrem bir yetiştirme mevsimi olması nedeni ile bu genel yargıyı değiştirmiş olsa bile ortada yer alan Diyarbakır ile yakın değerlere ulaşmıştır.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada yerler dikkate alınmadan, sadece yıllarda, çeşitlerde ve yıl x çeşit etkileşiminde saptanan bitki boyu ve oluşan gruplar Çizelge 4.23'te verilmiştir.

Çizelge 4.23. Yıl x çeşit etkileşimine ait bitki boyu (cm) ve oluşan gruplar

Çeşitler	2010-2011	2011-2012	Ortalama
Artuklu	105 b*	100 cd	103 B*
Aydın 93	110 a	102 c	106 A
Eyyubi	100 ce	96 gh	98 C
Güneyyıldızı	99 cf	95 h	97 C
Harran 95	95 h	88 ij	91 E
Sarıçanak 98	96 gh	82 k	89 F
Svevo	98 dg	89 ı	94 D
Şahinbey	97 fh	90 ı	93 DE
Zenit	90 ı	86 j	88 F
Zühre	97 eh	90 ı	94 D
Ortalama	99 A*	92 B	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

Çizelge 4.23' de görüldüğü gibi; çeşitlerin ortalama bitki boyu incelendiğinde; en uzun bitki boyu 106 cm ile Aydın 93 çeşidinde, en kısa bitki boyu ise Zenit çeşidinde ölçülürken, Sarıçanak 98 çeşidi Zenit ile aynı grubu paylaşmış olup en kısa boya sahip olmuştur. Bitki boyu bakımından çeşitler arasında fark oluşmuş olup bu fark çeşitlerin genotipik özelliklerinden kaynaklanmıştır. Boy uzunlukları ile ilgili elde edilen sonuçlar aynı çeşitlerin çeşit özelliklerinde tanımlanan boy uzunlukları ile aynı kategoride olması çalışmanın güvenilirliğini artırmaktadır.

Bitki boyu bakımından yıl x çeşit etkileşimi incelendiğinde çeşit ortalamasında olduğu gibi 110 cm ile en uzun 2010-11 yetiştirme mevsiminde Aydın 93 çeşidinde, 82 cm ile en kısa 2011-12 yetiştirme mevsiminde Sarıçanak 98 çeşidinde ölçülmüştür. Olgunlaşma süresinden de anlaşıldığı gibi Aydın 93 çeşidi en geçici ve aynı zamanda en uzun boylu olduğu tespit edilmiştir. Bitki boyu erkencilik ya da geçcilik ile az da olsa bağlantılı olan ve paralel gelişen genotipik bir özellik olduğunu söylemek mümkündür. Kara ve ark. (2008), bitki boyu bakımından yıl x çeşit etkileşiminin önemli olduğunu çeşitler yılların farklı iklim özelliklerinden dolayı farklı tepki gösterdiğini bildirmişlerdir.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada sadece yerlerde, çeşitlerde ve yer x çeşit etkileşiminde saptanan bitki boyu ve oluşan gruplar Çizelge 4.24'de verilmiştir.

Çizelge 4.24. Yer x çeşit etkileşimine ait ortalama bitki boyu (cm) ve oluşan gruplar

Çeşitler	D.Bakır Kuru	D.Bakır Sulu	Kızıltepe	Hani	Ortalama
Artuklu	110 c*	115 b	101 e ₁	84 pq	103 B*
Aydın 93	119 ab	122 a	103 ef	79 rs	106 A
Eyyubi	105 de	105 de	99 f _j	81 qp	98 C
Güneyyıldızı	104 de	107 cd	99 f _j	78 rs	97 C
Harran 95	96 jm	98 hl	95 kn	76 s	91 E
Sarıçanak 98	88 op	96 jm	94 ln	76 s	89 F
Svevo	98 il	102 eh	97 jl	79 rs	94 D
Şahinbey	96 jn	101 e ₁	99 gk	78 rs	93 DE
Zenit	92 no	97 jl	93 mo	71 t	88 F
Zühre	96 jn	103 eg	96 jn	81 qp	94 D
Ortalama	100 B*	105 A	98 C	78 D	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

Bitki boy uzunluğunu yerlerin ortalamalarına göre incelediğimizde; Diyarbakır yağışa dayalı şartlarda 92-119 cm, Diyarbakır ilave sulamalı şartlarda 96-122 cm, Kızıltepe'de 93-103 cm, Hani'de ise 71-84 cm arasında değişim göstermiştir. Güneyden kuzeye doğru gidildikçe bitki boyunun kısaldığı, kurudan suluya doğru ise bitki boyunun uzadığı görülmektedir. Başaklanma ve olgunlaşmanın en erken başladığı Kızıltepe ile en geç başladığı Hani' de çeşitler arasında oluşan boy farkı Diyarbakır'a göre daha az olduğu görülmektedir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde güney kesimlerde (Kızıltepe) ve kuzey kesimlerde başaklanma ile olgunlaşma süresi arasındaki süre farkı az olduğundan dolayı kısa boylu çeşitler ile uzun boylu çeşitler arasında fazla bir fark oluşmamaktadır. Ancak Diyarbakır' da bu süre daha fazla olduğu için kısa boylu çeşitler ile uzun boylu çeşitler arasında boy farkı daha bariz bir şekilde ortaya çıkmaktadır. İlave sulamalarda da durum aynıdır.

Yer x çeşit etkileşiminde 122 cm ile bitki boyu en uzun Diyarbakır ilave sulamada ve çeşit özelliğinde uzun boylu olarak tanımlanan Aydın 93 çeşidinde, 71 cm ile en kısa bitki boyu Hani' de ve kısa boylu olarak tanımlanan Zenit çeşidinde ölçülmüştür. Çeşit ortalamasında en uzun ve en kısa boy uzunluğuna sahip çeşitler yer x çeşit etkileşiminde aynı sonucu vermiştir. Bu sonuçlar bitki boyunun daha çok genotipik bir özellik olduğunu, yerlerin farklı agroekolojik ve ikliminden dolayı az miktarda değişebileceğini göstermektedir. Ancak çeşitler arasındaki boy farklılığı hemen hemen tüm yerlerde korunduğu görülmektedir. Araştırmanın yürütüldüğü dört çevrede de en kısa bitki boyu Zenit çeşidinde ölçülürken, en uzun bitki boyu ise üç yerde Aydın 93 çeşidinde, Hani' de ise diğer yerlerde 2. sırada yer alan Artuklu çeşidinde ölçülmüştür. Bu konuda yapılan araştırmalarda bitki boyunun çeşide ve çevre şartlarına bağlı olarak değişebileceğini bildirmişlerdir (Whitman ve ark., 1985). Ayrıca Kılıç (2003) ve Kendal (2009)' in aynı bölgede ve benzer yerlerde yürütmüş oldukları çalışmalarda bitki boyu bakımından yer x çeşit etkileşiminin önemli olduğunu bildirmişlerdir.

2010-11 ve 2011-12 yetiştirme mevsiminde yürütülen çalışmada elde edilen bitki boyunun yıl x yer x çeşit üçlü etkileşiminde yıllar bağımsız olarak kendi içinde grupelemeye tabi tutularak Çizelge 4.25'de verilmiştir.

Makarnalık buğday çeşitleri ile 2010-11 ve 2011-12 yetiştirme mevsimlerinde üç yer ve Diyarbakır'da ilave sulama ile yürütülen araştırmadan elde edilen bulgularda; bitki boyu 69-107 cm arasında değişim göstermiştir. En uzun bitki boyu 107 cm ile

2011-12 yetiştirme mevsiminde Diyarbakır ilave sulamada, en kısa bitki boyu ise 69 cm ile yine aynı yetiştirme mevsiminde Hani’ de tespit edilmiştir. İklim verilerinden de anlaşılacağı gibi (Çizelge 3.2) özellikle araştırmanın yürütüldüğü Kızıltepe ve Hani’de 2011-12 yetiştirme mevsiminde bitkiler daha fazla boylanmıştır.

Çizelge 4.25. Yıl x yer x çeşit etkileşimine ait bitki boyu değerleri (cm) ve oluşan gruplar

YERLER	YILLAR	ÇEŞİTLER										
		Artuklu	Aydın 93	Eyyubi	Güneyıldızı	Harran 95	Sarıçanak 98	Svevo	Şahinbey	Zenit	Zühre	Ortalama
D.Bakır Kuru	2010-11	107 b*	118 a	101 bc	98 ce	93 ef	94 df	99 cd	96 ce	89 f	96 ce	99 C*
	2011-12	114 ab	120 a	110 b	111 b	100 c	83 d	96 c	96 c	95 c	95 c	102 B
D.Bakır Sulu	2010-11	112 b	119 a	101 cd	104 c	96 de	99 ce	101 cd	101 cd	94 e	100 ce	103 B
	2011-12	118 b	125 a	109 c	111 c	100 d	94 e	103 d	102 d	100 d	105 cd	107 A
Kızıltepe	2010-11	111 ab	113 a	109 ac	106 ad	105 bd	101 de	106 ad	105 bd	103 ce	96 e	106 A
	2011-12	95 a	94 a	91 ac	91 ac	86 c	88 bc	89 bc	91 ab	86 c	89 bc	90 D
Hani	2010-11	91 *	91	88	89	85	89	86	85	81	89	87 E
	2011-12	78 a	68 be	74 ab	66 ce	66 ce	64 de	71 ac	70 bd	61 e	73 ac	69 F

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

Bu boylanmanın sebebi vegetasyon süresi boyunca aylık yağış rejiminin daha düzenli ve bitki çıkışlarının daha erken olmasından ileri geldiğini söylemek mümkündür. Diyarbakır’ da ise bu durum tersine gelişmiştir. Gerek sulamanın

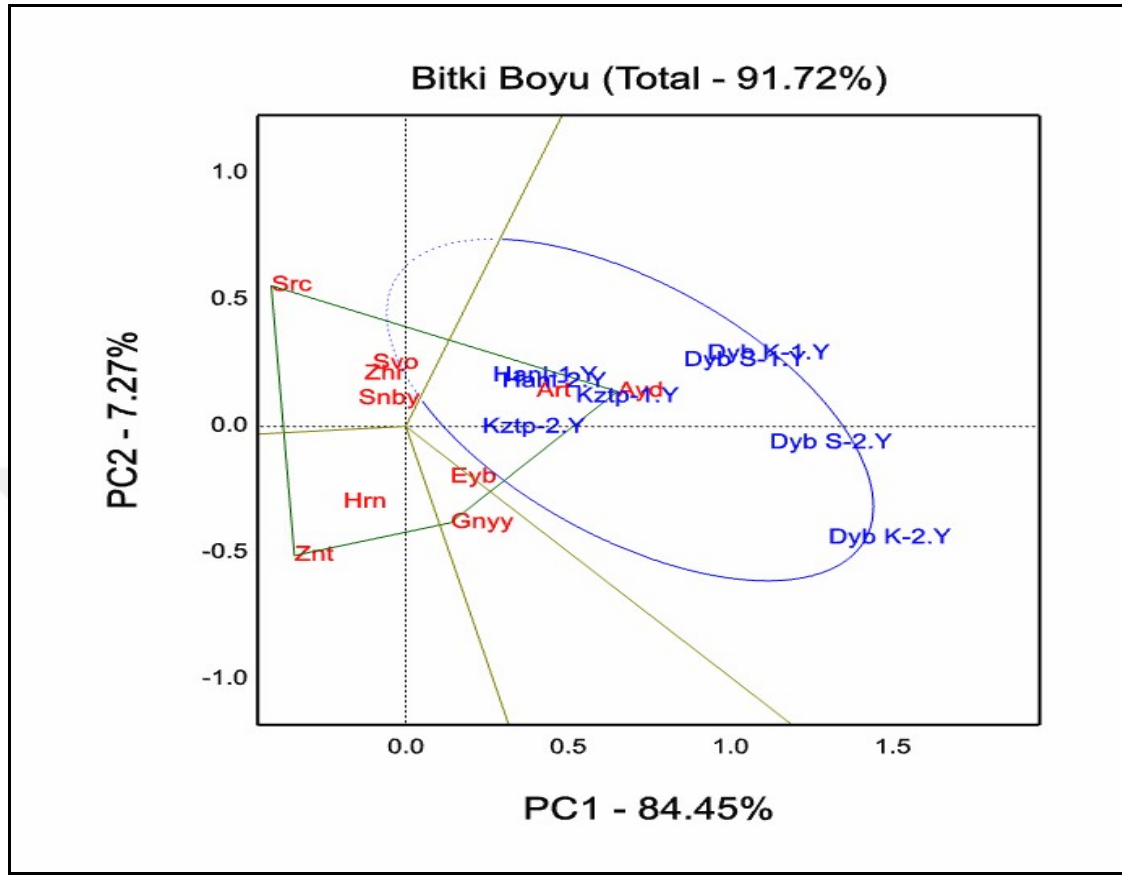
yapılması gerekse başaklanma ile olgunlaşma süresi arasındaki zaman periyodunun daha uzun olması yetiştirme mevsimlerindeki bitki boyları üzerinde farklılık oluşturmuştur. Yer x yıl x çeşit etkileşimi incelendiğinde; en uzun bitki boyu 125 cm ile 2011-12 yetiştirme mevsiminde Diyarbakır ilave sulamada ve Aydın 93 çeşidinde, en kısa bitki boyu ise 61 cm aynı yetiştirme mevsiminde, Hani' de ve Zenit çeşidinde tespit edilmiştir. Yıl x yer x çeşit etkileşiminde hemen hemen her iki yıl ve yerlerde Aydın 93 çeşidi en uzun bitki boyuna ulaşırken, yer ve yıllara bağlı olarak Zenit ve Sarıçanak 98 çeşitleri ise en kısa bitki boyuna sahip olmuşlardır.

Yapılan araştırmada elde edilen bulgularda bitki boyu daha çok çeşidin genetik özelliğinden etkilenen ancak sıcaklık ve rakıma bağlı olarak da değişebilen bir özellik olduğu tespit edilmiş olup yapılan araştırmalarda Whitman ve ark., (1985), bitki boyu çevresel faktörlerden etkilense de, daha çok genotipe bağlı bir özellik olduğunu bildirmişlerdir.

Yürür (1998), boy uzadıkça bitkinin yatması kolaylaşacağından ve tane veriminde saman artışı kadar bir artış olmayacağından, serin iklim tahıllarında 80-100 cm'lik bir bitki boyunun yeterli olacağını, Tosun (1987), tane verimi ve kalitesi yüksek buğday çeşitlerinde diğer özellikler yanında bitki boyunun da 80-90 cm'yi aşmaması gerektiğini vurgulamışlardır. Ancak geliştirilen yeni çeşitler yatmaya karşı dayanıklı olmaları nedeni ile çeşitlerin boylanması fazla sorun teşkil etmemektedir. İki yıllık veriler incelendiğinde yıl x yer x çeşit etkileşiminden elde edilen bitki boy uzunluğu 61-125 cm arasında tespit edilmiştir. Bitki boyu üzerinde aynı bölgede Kılıç, (2003), Kendal ve ark. (2011a ve 2012 b), Tekdal (2012)' in yürütmüş olduğu çalışmalarda sırasıyla (62-101 cm, 91-105 cm, 95-135 cm, 96-141 cm) ve farklı bölgelerde Kara ve ark. (2008), Konak ve ark.(1999), Doğan (2004), Kaya ve ark.(2009)'nın yürütmüş olduğu çalışmalarda ise sırasıyla (91.5-118.7 cm, 87.3-100.4 cm, 75.5-84.4 cm, 76.8-82.1 cm), aralıklarında bitki boy uzunluğunu tespit etmişlerdir.

Özellikler arası ilişkilerde bitki boyu ile başakta tane sayısı (0.30**), başak verimi (0.37**), bin tane ağırlığı (0.18*) ve hektolitre ağırlığı (0.11*) arasında önemli ve olumlu, mini sedimentasyon (-0.22**) ile arasında önemli ancak olumsuz bir ilişki bulunurken diğer karakterlerle arasında istatistiki anlamda herhangi bir ilişki tespit edilememiştir. Yapılan benzer çalışmalarda Aktaş (2010), bitki boyu ile bin tane ağırlığı arasında ($r=0.7187^{**}$) seviyesinde olumlu ve önemli bir ilişki olduğunu bildirmiştir.

Bu araştırmada bitki boyu bakımından çeşitlerin ve yerlerin ortalamaları üzerinden oluşturulan biplot grafiği Şekil 4.5 'de verilmiştir.



Şekil 4.5. Yer, eirit etkileşimi üzerinden oluşturulan bitki boyuna biplot grafiği

Bitki boyu bakımından eiritler incelendiğinde Artuklu ve Aydın 93 pozitif bölgede ve iyi evre Şartlarına iyi uyum, Eyyubi ve Güneyyıldızı ise iyi evre Şartlarına kötü uyum sağlarken, araştırmada kullanılan diğer eiritler ise tüm evre Şartlarına karşı herhangi bir tepki göstermiştir. Aydın 93 ve Artuklu yüksek ve pozitif PCI, düşük ve pozitif PC2 değerleri ile en stabil eiritler olarak öne çıkmıştır. Bu eiritler aynı zamanda eirit özelliğinde tanımlanan uzun boyları ile dikkatleri çekmektedir.

Biplot analizinde bitki boyu bakımından yerler temel olarak tek gruba ayrılmıştır. Diyarbakır ilave sulu ve yağışa dayalı Şartlar (1. yıl) yüksek ve pozitif PCI değerleri ile en iyi çevreyi oluşturmaktadır. Kızıltepe (1. yıl) yüksek ve pozitif PCI ile en düşük ve pozitif PC2 değerine sahip olduğundan dolayı en stabil yeri temsil etmektedir.

Bitki boyu bakımından biplot grafiği 4 ayrı bölgeye ayrılmıştır. Bölgeleri en geniş açıdan en dar açıya doğru değerlendirdiğimizde Aydın 93 ve Aydın 93 eiritleri ile yerlerin tamamı 1. bölgede, Şahinbey, Sarıçanak 98, Svevo ve Zühre eiritleri 2.

bölgede, Harran 95 ve Zenit çeşitleri 3. bölgede, Eyyubi ve Güneyyıldızı çeşitleri ise 4. bölgede yer almışlardır. 1. bölgede yer alan çeşit ve yerler bitki boyu bakımından en iyi çeşit ve yerleri temsil ettiklerini söylemek söylemek mümkündür.

4. 6. Başak Uzunluğu

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde iki yıl süre ile üç farklı yerde ve Diyarbakır'da ilave sulanarak yetiştirilen 10 adet makarnalık buğday çeşidinin başak uzunluğuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.26'da verilmiştir.

Çizelge 4.26. Başak uzunluğuna (cm) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Yıl	1	10.444	10.444	67.009 **
Yer	3	23.520	7.840	50.302 **
Yıl x yer	3	5.305	1.768	11.345 **
Tekerrür[yer, yıl]	12	5.515	0.460	2.949
Çeşit	9	49.963	5.552	35.620 **
Yıl x çeşit	9	1.695	0.188	1.208 **
Yer x çeşit	27	5.456	0.202	1.297 **
Yıl x yer x çeşit	27	5.224	0.194	1.242 **
Tekerür*yıl[yer]	12	1.654	0.138	0.884
Hata	216	33.665	0.156	
Genel	319	142.440	26.940	

V.K. %: 5.86, * % 5 düzeyinde önemli, ** % 1 düzeyinde önemli ÖD: önemli değil

Çizelge 4.26'da görüldüğü gibi, varyasyon kaynaklarından yıllar, yerler, çeşitler ve yıl x yer etkileşimi istatistiki olarak 0.01 seviyesinde önemli, yer x çeşit, yıl x çeşit ve yıl x yer x çeşit etkileşimi ise önemsiz bulunmuştur.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme sezonlarında yürütülen çalışmada çeşitler dikkate alınmadan, sadece yerler, yıllar ve yıl x yer etkileşiminde saptanan başak uzunluğu ve oluşan gruplar Çizelge 4.27'de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Yıl x yer etkileşimine ait başak uzunluğu (cm) ve oluşan gruplar

Yerler	2010-2011		2011-2012		Ortalama	
Diyarbakır kuru	6.3	e*	6.5	d	6.4	C*
Diyarbakır sulu	6.9	c	7.0	ab	6.9	A
Kızıltepe	6.9	bc	7.2	a	7.1	A
Hani	6.1	e	6.9	bc	6.5	B
Ortalama	6.6	B*	6.9	A		

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

Çizelge 4.27’de görüldüğü gibi, yerlerin genel ortalamalarına göre başak uzunluğunu değerlendirdiğimizde, en uzun başak 7.1 cm ile Kızıltepe’ den elde edilmiş istatistiki açıdan Diyarbakır ilave sulama şartları ile aralarında fark çıkmamıştır. En kısa başak ise 6.4 cm ile Diyarbakır yağışa dayalı şartlardan elde edilmiştir. Diyarbakır ilave sulamada başakların daha uzun olması beklenirken, Kızıltepe’de de yağışın yetersizliğinden dolayı yapılan takviye sulamanın başak uzunluğu üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir. Diyarbakır yağışa dayalı şartlarda ve Hani’ de ise beklenen bir sonuç elde edilmiştir. Ancak Kızıltepe’ de sıcaklık ortalamaları yüksek olduğu zamanlarda kuru tarımda başak uzunluğu kısılabilmektedir. Sulama, rakım, extrem iklim şartları başak uzunluğu üzerinde etkili faktörler olup bu araştırmanın sonuçlarında da kendini göstermiştir.

Yılların ortalamalarına göre başak uzunluğu, 2010-11 yetiştirme mevsiminde 6.6 cm, 2011-12 yetiştirme mevsiminde ise 6.9 cm olarak ölçülmüştür. Başak uzunluğu bakımından yetiştirme mevsimleri arasında oluşan farklılıklar yetiştirme mevsimlerinin farklı iklim (yağış, nem, sıcaklık) özelliklerinden ileri geldiği söylenebilir. Özellikle 2011-12 yetiştirme mevsiminde gelişme döneminde kaydedilen yağış miktarının aylara dağılışı ve sıcaklık ortalamalarının düzenli olması başakların uzamasında etkili olmuştur.

Yıl x yer etkileşiminde başak uzunluğu incelendiğinde, en uzun başak 7.2 cm ile 2011-12 yetiştirme mevsiminde ve Kızıltepe’ de, en kısa başak ise 6.1 cm ile 2010-11 yetiştirme mevsiminde Hani’ de ölçülmüştür. Diyarbakır’ da ilave sulamada da en düşük başak uzunluğu elde edilmiş ve Hani ile aynı grupta yer almıştır.

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde normal şartlarda başak uzunluğu güneyden kuzeye gidildikçe kısalmaktadır. Bulgularımızda 2010-11 yetiştirme sezonu bu durumu teyid ederken, 2011-12 yetiştirme sezonunu Kızıltepe için extrem bir yetiştirme sezonu

olması nedeni ile bu genel yargıyı değiştirmiş olsa bile ortada yer alan Diyarbakır ile yakın değerleri paylaşmıştır.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütölen çalışmada yerler dikkate alınmadan, sadece yıllarda, çeşitlerde ve yıl x çeşit etkileşiminde saptanan başak uzunluğu ve oluşan gruplar izelge 4.28’de verilmiştir.

Çizelge 4.28. Yıl x çeşit etkileşimine ait başak uzunluğu (cm) ve oluşan gruplar

Çeşitler	2010-2011	2011-2012	Ortalama
Artuklu	6.9	7.3	7.1 B*
Aydın 93	5.9	6.6	6.3 E
Eyyubi	6.7	7.0	6.8 C
Güneyyıldızı	6.5	6.9	6.7 CD
Harran 95	6.5	7.0	6.8 C
Sarıçanak 98	6.4	6.8	6.6 D
Svevo	5.9	6.0	6.0 F
şahinbey	6.7	7.0	6.9 C
Zenit	7.3	7.6	7.5 A
Zühre	6.6	7.0	6.8 C
Ortalama	6.6 B*	6.9 A	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

Çizelge 4.28’de de göröldüğü gibi; çeşitlerin ortalama başak uzunluğu incelendiğinde; en uzun başak 7.5 cm ile Zenit eşidinde, en kısa 6.6 cm ile Svevo eşidinde ölçölmüştür. Başak uzunluğu bakımından çeşitler arasında oluşan fark çeşitlerin genotipik özelliklerinin farklılığından ileri gelmektedir. Başak uzunlukları ile ilgili elde edilen sonuçlar aynı çeşitlerin çeşit özelliklerinde tanımlanan başak uzunlukları ile aynı kategoride yer alması çalışmanın güvenilirliğini artırmaktadır.

Yılların ortalamalarına göre başak uzunluğunu değerlendirdiğimizde; 6.9 cm ile 2011-12 yetiştirme mevsiminde başaklar daha çok uzamıştır. 2. yıl başakların daha çok uzamasının nedeni, yağışın daha düzenli ve gelişme döneminde sıcaklıkların ani bir şekilde artmamış olmasından ileri gelmektedir. 2010-11 yetiştirme mevsiminde geç dönemde gelişen başaklar aniden yüksek sıcaklıklara maruz kalınca daha kısa kalmıştır.

Başak uzunluğu bakımından yıl x çeşit etkileşimi incelendiğinde önemli olmasa da, 2011-12 yetiştirme mevsiminde 7.6 cm ve 2010-11 yetiştirme mevsiminde 7.3 cm ile Zenit eşidi en uzun başak oluşturmuştur. Her iki yılda da euzun başakların aynı

çeşitten elde edilmesi, başak uzunluğunun daha çok genotipik bir karakter olduğunu göstermektedir. Ancak çevre şartlarına bağlı olarak aynı çeşidin başak uzunluğu değişebilmektedir.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada sadece yerlerde, çeşitlerde ve yer x çeşit etkileşiminde saptanan başak uzunluğu ve oluşan gruplar Çizelge 4.29'da verilmiştir.

Çizelge 4.29. Yer x çeşit etkileşimine ait başak uzunluğu (cm) ve oluşan gruplar

Çeşitler	D.Bakır Kuru	D.Bakır Sulu	Kızıltepe	Hani	Ortalama
Artuklu	6.8	7.5	7.5	6.7	7.1 B*
Aydın 93	6.1	6.5	6.5	6.0	6.3 E
Eyyubi	6.4	7.1	7.1	6.7	6.8 C
Güneyyıldızı	6.4	7.3	6.8	6.4	6.7 CD
Harran 95	6.6	6.8	7.1	6.6	6.8 C
Sarıçanak 98	6.3	6.7	6.8	6.5	6.6 D
Svevo	5.8	5.9	6.4	5.8	6.0 F
Şahinbey	6.4	7.1	7.2	6.7	6.9 C
Zenit	7.0	7.5	7.9	7.5	7.5 A
Zühre	6.3	7.1	7.2	6.5	6.8 C
Ortalama	6.4 C*	6.9 A	7.1 A	6.5 B	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir.

Çizelge 4.29' da görüldüğü gibi, yerlerin ortalama başak uzunluğunu incelediğimizde; Kızıltepe ve Diyarbakır ilave sulama aynı grupta yer olarak en uzun başak yapısına ulaşmıştır.

Her iki yerde yapılan ilave sulamanın başak uzunluğu üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Başak uzunluğunun toprak profiline bağlı olarak da değiştiği, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde güneyden kuzeye doğru gittikçe toprak profili tabandan kıraç bir yapıya doğru değişmektedir. Makarnalık buğday çeşitlerinde kuvvetli topraklarda daha iyi, dolgun ve uzun başak elde edilebileceği yapılan araştırma ile ortaya konulmuştur.

Başak uzunluğu bakımından yer x çeşit etkileşiminde önemli bir farkın ortaya çıkmamasının nedeni başak uzunluğu, daha çok genotipe bağlı olarak değiştiği çevre faktörlerinin etkisinin az olduğunu göstermektedir.

2010-11 ve 2011-12 yetiştirme mevsiminde yürütülen çalışmada elde edilen olgunlaşma süresinin yıl x yer x çeşit üçlü etkileşimi Çizelge 4.30'de verilmiştir.

Çizelge 4.30. Yıl x yer x çeşit etkileşimine ait başak uzunluğu (cm) ve oluşan gruplar

YERLER	YILLAR	ÇEŞİTLER										
		Artuklu	Aydın 93	Eyyubi	Güneyyıldızı	Harran 95	Sarıçanak 98	Svevo	Şahinbey	Zenit	Zühre	Ortalama
D.Bakır Kuru	2010-11	6.8	5.9	6.1	6.3	6.9	6.1	5.7	6.2	6.9	6.3	6.3 E*
	2011-12	6.8	6.3	6.7	6.4	6.3	6.4	5.9	6.7	7.1	6.3	6.5 D
D.Bakır Sulu	2010-11	7.5	6.2	7.1	7.2	6.5	6.4	6.1	7.1	7.4	7.0	6.9 C
	2011-12	7.5	6.7	7.2	7.3	7.2	6.9	5.8	7.0	7.5	7.3	7.0 AB
Kızıltepe	2010-11	7.3	6.0	7.2	6.6	6.9	6.6	6.5	7.2	7.9	7.0	6.9 BC
	2011-12	7.8	6.9	7.2	7.2	7.4	7.1	6.5	7.4	8.1	7.3	7.2 A
Hani	2010-11	6.2	5.7	6.4	5.9	5.9	6.2	5.5	6.4	7.2	6.0	6.1 E
	2011-12	7.3	6.4	7.0	6.9	7.3	6.7	6.0	7.1	7.9	7.0	6.9 BC

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

Makarnalık buğday çeşitleri ile 2010-11 ve 2011-12 üretim sezonlarında üç yer ve Diyarbakır'da ilave sulama ile yürütülen araştırmadan elde edilen başak uzunluğuna ilişkin bulgularda; yerler incelendiğinde; başak uzunluğu 6.1-7.2 cm arasında değişim göstermiştir. En uzun başak 7.2 cm ile 2011-12 yetiştirme mevsiminde Kızıltepe' de, en kısa başak 6.1 cm ile 2010-11 yetiştirme mevsiminde Hani' de tespit edilmiştir. Her iki yılda da en uzun başaklar Kızıltepe' de en kısa başaklar ise Hani' den elde edilmiştir. Başak yapısı Güneydoğu Anadolu Bölgesinde toprak profili (taban, kıraç) ve iklim

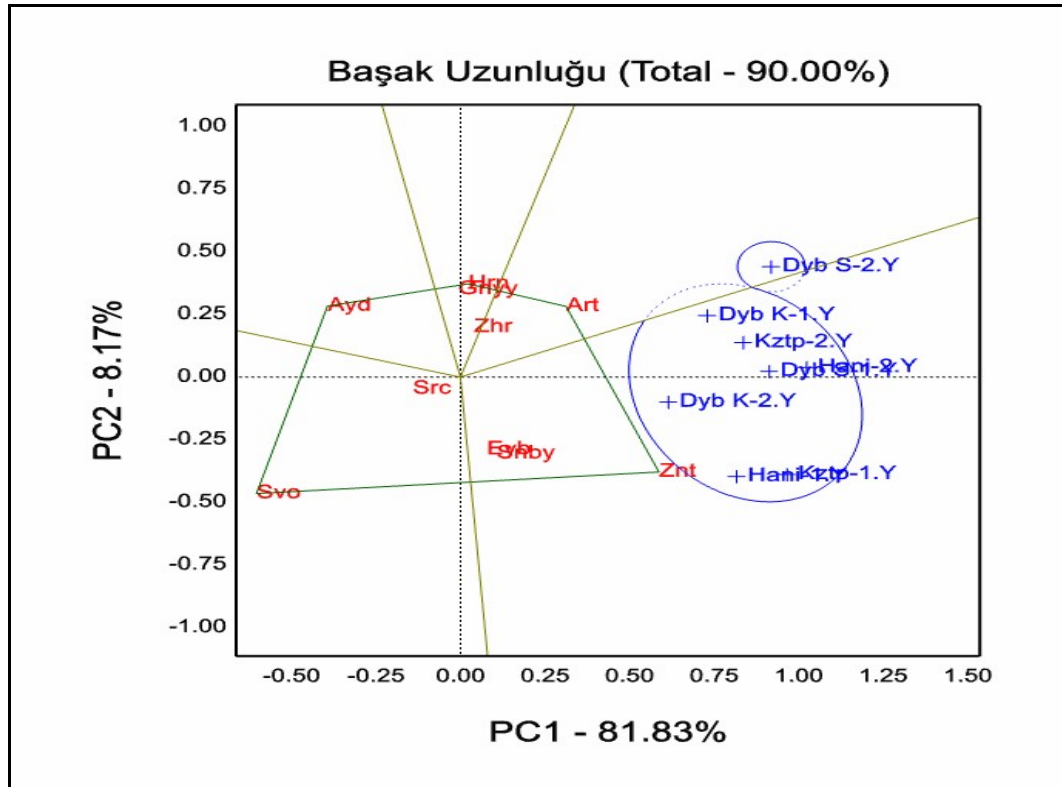
faktörlerine bağlı olarak güneyden kuzeye doğru bitki boyunda olduğu gibi başakların daha kısa kalması üzerinde etkili olmuştur.

Yapılan araştırmada elde edilen bulgularda başak uzunluğu bakımından her iki yıl ve yerlerin tamamında Zenit çeşidinde en yüksek, Svevo çeşidinde ise en düşük değerler ölçülmüştür. Her iki yıl, üç yer ve Diyarbakır'da ilave sulama da benzer sonuçların elde edilmesi başak uzunluğunun daha çok çeşitlerin genetik özelliğinden etkilenen ancak sıcaklık ve rakıma bağlı olarak da değişebilen bir özellik olduğunu göstermektedir.

Daha önce yapılmış benzer çalışmalarda; Kendal (2009), iklimin oldukça ekstrem geçtiği ve kuraklığın olduğu bir yılda başak uzunluğunun 5-5.4 cm, Sakin ve ark. (2004), 5.4 -7.2 cm, Konak ve ark. (2005), 5.8- 11.6 cm, Kaya ve ark. (2009), 7 - 8 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Özellikler arasındaki ilişkilerde başak uzunluğu ile renk (b) değeri (0.09*), başak verimi (0.19*), camsılık oranı (0.23**), bin tane ağırlığı (0.24**), protein oranı (0.17*) ve başakta başakçık sayısı (0.41**) arasında önemli ve olumlu bir ilişki tespit edilmiştir.

Bu araştırmada başak uzunluğu bakımından çeşitlerin ve yerlerin ortalamaları üzerinden oluşturulan biplot grafiği Şekil 4.6 'da verilmiştir.



Şekil 4.6. Yer, çeşit etkileşimi üzerinden oluşturulan başak uzunluğuna ait biplot grafiği

İki yıl ve dört çevre ortalamasına göre başak uzunluğu bakımından çeşitler incelendiğinde Zühre, Artuklu, Güneyyıldızı ve Harran 95 pozitif bölgede yer alarak iyi çevre şartlarına iyi uyum, Eyyubi, Şahinbey ve Zenit iyi çevre şartlarına kötü uyum sağlarken, Sarıçanak 98, Svevo ve Aydın 93 ise tüm çevre şartlarına karşı istatistiki anlamda herhangi bir tepki göstermemiştir. Zühre ve Artuklu yüksek ve pozitif PCI, düşük ve pozitif PC2 değerleri ile en stabil çeşitler olarak öne çıkmıştır. Bu çeşitler uzun başakları ile dikkatleri çekmektedir.

Biplot analizinde başak uzunluğu bakımından yerler temel olarak iki gruba ayrılmıştır. Diyarbakır (2. yıl) sulu şartlar 1. grubu oluştururken diğer yerler 2. grubu oluşturmuştur. Diyarbakır (1. ve 2. yıl sulu) ile Hani (2. yıl) yüksek ve pozitif PCI değerleri ile en iyi çevreleri göstermektedir. Hani ve Kızıltepe ise (1.yıl) kötü çevrede yer almışlardır. Diyarbakır (1. yıl sulu) yüksek ve pozitif PCI ile en düşük ve pozitif PC2 değerine sahip olduğundan dolayı en stabil yeri temsil etmiştir.

Başak uzunluğu bakımından biplot grafiği 5 ayrı bölgeye ayrılmıştır. Bölgeleri en geniş açıdan en dar açığa doğru değerlendirdiğimizde Svevo ve Sarıçanak 98 1. bölgede, Eyyubi, Şahinbey ve Zenit ile Diyarbakır 2. yıl sulu şartlar hariç diğer tüm çevreler 2. bölgede, Aydın 93 çeşidi 3. bölgede, Artuklu çeşidi ve Diyarbakır (2. yıl sulu) 4. bölgede, Harran 95, Güneyyıldızı ve Zühre çeşitleri ise 5. bölgede yer almışlardır. 1. bölgede yer alan çeşit ve yerlerin başak uzunluğu bakımından en iyi çeşit ve yerleri temsil ettiklerini söylemek mümkündür.

4. 7. Başakta Başakçık Sayısı

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde iki yıl süre ile üç farklı yerde ve Diyarbakır'da ilave sulanarak yetiştirilen 10 adet makarnalık buğday çeşidinin başakta başakçık sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.31'de verilmiştir.

Çizelge 4.31'de görüldüğü gibi, varyasyon kaynaklarından yıllar, çeşitler ve yıl x yer etkileşimi istatistiki olarak 0.01 seviyesinde, yerler ve yıl x çeşit 0.05 seviyesinde önemli, yer x çeşit ve yıl x yer x çeşit etkileşimi ise önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.31. Başakta başakçık sayısına (adet) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Yıl	1	14.878	14.878	12.225 **
Yer	3	16.096	5.365	4.409 *
Yıl x yer	3	160.546	53.515	43.971 **
Tekerrür[yer, yıl]	12	22.706	1.892	1.555
Çeşit	9	256.584	28.509	23.425 **
Yıl x çeşit	9	23.381	2.598	2.135 *
Yer x çeşit	27	36.855	1.365	1.122 ÖD
Yıl x yer x çeşit	27	27.210	1.008	0.828 ÖD
Tekerür*yıl[yer]	12	10.218	0.851	0.700
Hata	216	262.887	1.217	
Genel	319	831.360	111.200	

V.K. %: 5.54, * % 5 düzeyinde önemli, ** % 1 düzeyinde önemli ÖD: önemli değil

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme sezonlarında yürütülen çalışmada çeşitler dikkate alınmadan, sadece yerler, yıllar ve yıl x yer etkileşiminde saptanan başakta başakçık sayısı ve oluşan gruplar Çizelge 4.32’de verilmiştir.

Çizelge 4.32. Yıl x yer etkileşimine ait başakta başakçık sayısı (adet) ve oluşan gruplar

Yerler	2010-2011	2011-2012	Ortalama
Diyarbakır kuru	20.9 a*	18.2 c	19.6 B*
Diyarbakır sulu	19.7 b	20.7 a	20.2 A
Kızıltepe	20.1 b	19.3 b	19.9 AB
Hani	19.8 b	20.1 b	20.0 AB
Ortalama	20.1 A*	19.7 B	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

Çizelge 4.32’de görüldüğü gibi, yerler incelendiğinde, genel ortalamalara göre başakta başakçık sayısını değerlendirdiğimizde, 20.2 adet ile en fazla Diyarbakır’da ilave sulamada, 19.6 adet ile en az yine Diyarbakır’da fakat yağışa dayalı şartlarda sayılmıştır. Normal şartlarda Hani’ de başakta başakçık sayısı daha az olması beklenirken ekim esnasında alatav olması nedeni ile metrekarede daha az başak oluşmasına bağlı olarak başaklarda başakçık sayılarının artmış olabileceği tahmin edilmektedir.

Yılların ortalamalarına göre başakta başakçık sayısı, 2010-11 yetiştirme mevsiminde 20.1 adet, 2011-12 yetiştirme mevsiminde ise 19.7 adet olarak sayılmıştır.

İki yetiştirme mevsimi arasında başakta başakçık sayısının farklı olması yetiştirme mevsimlerinin farklı iklim (yağış, nem, sıcaklık) özelliklerinden ileri geldiği, özellikle 2010-11 yetiştirme mevsiminde gelişme döneminde kaydedilen yağışın fazla ve sıcaklık ortalamalarının düşük olmasından ileri geldiği söylenebilir.

Yıl x yer etkileşiminde başakta başakçık sayısı incelendiğinde, 20.9 adet ile en fazla 2010-11 yetiştirme mevsiminde Diyarbakır' da yağışa dayalı şartlarda sayılmış, Diyarbakır'da ilave sulama da aynı grupta yer almıştır. En az başakta başakçık sayısı ise 18.2 adet ile aynı yerde 2011-12 yetiştirme mevsiminde sayılmıştır. Başakta başakçık sayısının en fazla ve en az sayıda aynı yerde sayılmasının nedeni tamamen yetiştirme mevsimlerinin farklı iklim (yağış, nem, sıcaklık) özelliklerinden ileri geldiği tahmin edilmektedir.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada yerler dikkate alınmadan, sadece yıllarda, çeşitlerde ve yıl x çeşit etkileşiminde saptanan başakta başakçık sayısı ve oluşan gruplar Çizelge 4.33'te verilmiştir.

Çizelge 4.33. Yıl x çeşit etkileşimine ait başakta başakçık sayısı (adet) ve oluşan gruplar

Çeşitler	2010-2011	2011-2012	Ortalama
Artuklu	20.1 cf*	19.7 eg	19.9 B*
Aydın 93	21.0 ab	20.1 cf	20.5 A
Eyyubi	19.9 dg	19.9 dg	19.9 B
Güneyyıldızı	19.4 fh	18.6 hı	19.0 C
Harran 95	20.1 cg	21.0 ab	20.5 A
Sarıçanak 98	21.1 a	20.4 ae	20.7 A
Svevo	18.1 ı	17.3 j	17.7 D
Şahinbey	20.7 ad	19.8 eg	20.3 AB
Zenit	20.7 ac	20.8 ac	20.7 A
Zühre	20.2 be	19.3 gh	19.8 B
Ortalama	20.1 A*	19.7 B	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir.

Çizelge 4.33' te görüldüğü gibi; çeşitlerin ortalama başakta başakçık sayısı incelendiğinde; başakçık sayısı 20.7 adet ile en fazla Sarıçanak 98 ve Zenit çeşitlerinde sayılırken, Aydın 93 ve Harran 95 de aynı grupta yer almıştır. En az başakçık sayısı ise 17.7 adet ile Svevo çeşidinde sayılmıştır. Başakta başakçık sayısı bakımından eski çeşitler ön plana çıkarken yeni çeşitler orta grupta yer almıştır. Geliştirilen yeni çeşitler genelde başak uzunluğu orta, başakta başakçık sayısı orta, daneleri iyi dolduran

dolayısıyla kaliteli olduklarını söylemek mümkündür. Nitekim bu sonuçları çeşit özelliklerinde tanımlanan özelliklerle teyid etmek mümkündür.

Başakta başakçık sayısını yılların ortalamasına göre değerlendirdiğimizde; 20.1 adet ile 2010-11 yetiştirme mevsiminde daha fazla başakta başakçık sayılmıştır. İki yetiştirme sezonu arasında başakta başakçık sayısının farklı olması yetiştirme mevsimlerinin farklı iklim (yağış, nem, sıcaklık) özelliklerinden ileri geldiği, özellikle 2010-11 yetiştirme mevsiminde gelişme döneminde kaydedilen yağışın fazla ve sıcaklık ortalamalarının düşük olmasının etkili olduğu düşünülmektedir.

Başakta başakçık sayısı bakımından yıl x çeşit etkileşimi incelendiğinde; 21.1 adet ile en fazla 2010-11 yetiştirme mevsiminde Sarıçanak 98 çeşidinde, 17.3 adet ile en az 2011-12 yetiştirme mevsiminde Svevo çeşidinde sayılmıştır. Her iki yılda da en yüksek ve en düşük değerlerin aynı çeşitlerden elde edilmesi başakta başakçık sayısı özelliğinin yüksek oranda çeşitlerin genotipik özelliğine bağlı olduğunu ve çevre şartlarından az etkilendiğini söylemek mümkündür.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada sadece yerlerde, çeşitlerde ve yer x çeşit etkileşiminde saptanan başakta başakçık sayısı ve oluşan gruplar Çizelge 4.34’de verilmiştir.

Çizelge 4.34. Yer x çeşit etkileşimine ait başakta başakçık sayısı (adet) ve oluşan gruplar

Çeşitler	D.Bakır Kuru	D.Bakır Sulu	Kızıltepe	Hani	Ortalama
Artuklu	19.6	20.7	19.5	19.9	19.9 B*
Aydın 93	20.2	20.4	20.9	20.7	20.5 A
Eyyubi	19.9	20.6	19.6	19.6	19.9 B
Güneyyıldızı	18.9	19.8	19.0	18.4	19.0 C
Harran 95	19.8	21.1	20.3	20.9	20.5 A
Sarıçanak 98	20.4	20.5	21.2	20.9	20.7 A
Svevo	17.9	17.3	17.7	17.9	17.7 D
Şahinbey	19.9	20.3	20.6	20.3	20.3 AB
Zenit	19.7	21.2	20.9	21.2	20.7 A
Zühre	19.2	20.0	19.8	20.1	19.8 B
Ortalama	19.6 B*	20.2 A	19.9 AB	20.0 AB	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

Çizelge 4.34’te görüldüğü gibi, yıllar birleştirilerek yapılan analizler üzerinden yerlerin başakta başakçık sayısı ortalamalarını incelediğimizde; Diyarbakır’da ilave

sulamada başakta başakçık sayısının en fazla, Diyarbakır’da yağışa dayalı şartlarda ise başakta başakçık sayısının en az sayıda olması, Diyarbakırda yapılan sulamanın başakta başakçık sayısı üzerinde yüksek oranda etkili olduğunu göstermektedir. Özellikle başaklanmadan sonra kaydedilen yağış miktarı, sıcaklıkların düşük dolayısıyla havanın serin geçmesi ve sulamanın yapılması başakta başakçık sayısını artırdığı, ani sıcaklık artışı, hava oransal nemin düşmesi ise başakta başakçık sayısını düşürdüğü söylenebilir. Başakta başakçık sayısı bakımından yer x çeşit etkileşimi önemsiz olup çevre etkisinin az çeşit etkisinin fazla olduğunu göstermektedir.

2010-11 ve 2011-12 yetiştirme mevsiminde yürülen çalışmada elde edilen başakta başakçık sayısının yıl x yer x çeşit üçlü etkileşimi Çizelge 4.35’te verilmiştir.

Çizelge 4.35. Yıl x yer x çeşit etkileşimine ait başakta başakçık sayıları (adet) ve oluşan gruplar

YERLER	YILLAR	ÇEŞİTLER										
		Artuklu	Aydın 93	Eyyubi	Güneyyıldızı	Harran 95	Sarıçanak	Svevo	Şahinbey	Zenit	Zühre	Ortalama
D.Bakır Kuru	2010-11	21.2	21.9	20.9	20.2	21.1	22.1	18.9	21.6	20.4	20.9	20.9 A*
	2011-12	18.0	18.5	18.9	17.5	18.6	18.7	17.0	18.2	19.1	17.6	18.2 C
D.Bakır Sulu	2010-11	19.9	20.1	20.1	19.8	20.0	19.6	17.7	19.7	20.7	19.2	19.7 B
	2011-12	21.0	21.3	21.1	19.9	22.3	21.4	16.9	20.9	21.6	20.7	20.7 A
Kızıltepe	2010-11	19.5	21.5	19.6	19.3	19.3	21.4	17.9	21.3	20.7	20.5	20.1 B
	2011-12	19.1	19.6	18.9	18.1	20.8	19.9	17.4	19.5	20.7	18.9	19.3 B
Hani	2010-11	19.9	20.4	19.2	18.3	20.0	21.2	17.9	20.2	21.0	20.3	19.8 B
	2011-12	20.0	20.9	20.1	18.5	21.8	20.6	17.8	20.5	21.4	19.9	20.1 B

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

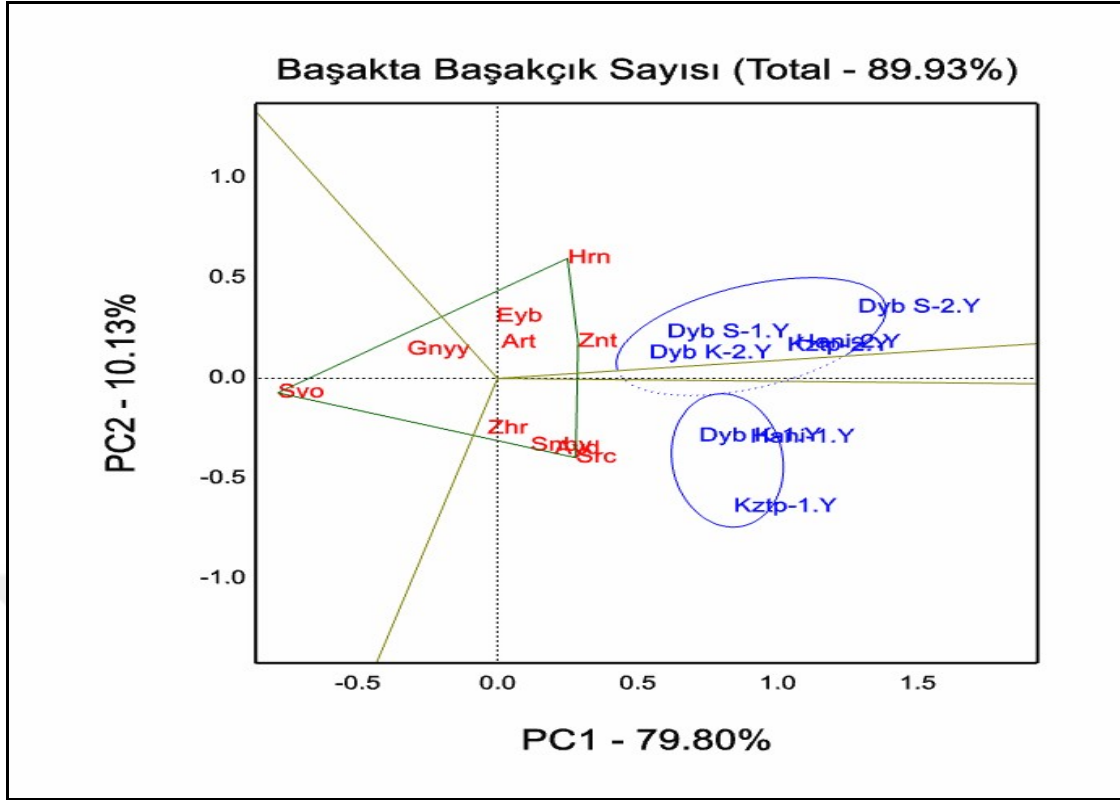
Makarnalık buğday çeşitleri ile 2010-11 ve 2011-12 yetiştirme mevsimlerinde üç yer ve Diyarbakır'da ilave sulama ile yürütülen araştırmada yerlerin ortalamasında başakta başakçık sayısı 18.2-20.9 adet arasında değişim göstermiştir. En yüksek başakçık sayısı 20.9 adet ile 2010-11 yetiştirme mevsiminde Diyarbakır'da yağışa dayalı şartlarda, başak başına 18 adet ile en düşük değerler yine aynı yerde 2011-12 yetiştirme mevsiminde tespit edilmiştir. En yüksek ve en düşük başakçık sayısı aynı yerde fakat farklı yıllardan elde edilmiştir. Daha önce yapılmış benzer çalışmalarda; Kendal (2009), iklimin oldukça ekstrem geçtiği ve kuraklığın olduğu bir yılda başakta başakçık sayısının 12.9-13 adet, Konak ve ark. (2005), 11.4- 20.1 adet, Kaya ve ark. (2009), 16.2-18 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Özellikler arasındaki ilişkilerde başakta başakçık sayısı ile başakta tane sayısı (0.11*) başak verimi (0.11*), bin tane ağırlığı (0.17*), ve hektolitre ağırlığı (0.18*) arasında önemli ve olumlu, camsılık oranı (-0.11*), protein oranı (-0.26**), renk (b) değeri (-0.14**), mini sedimentasyon (-0.23**) ve yaş gluten (-0.23**) ile arasında ise önemli ancak olumsuz bir ilişki tespit edilmiştir.

Bu araştırmada başakta başakçık sayısı bakımından çeşitlerin ve yerlerin ortalamaları üzerinden oluşturulan biplot grafiği Şekil 4.7 'de verilmiştir.

İki yıl ve dört çevrenin ortalamasına göre başakta başakçık sayısı bakımından Zühre, Svevo ve Güneyyıldızı hiçbir bölgeye tepki vermezken diğer çeşitler ise pozitif bölgede yer almışlardır. Artuklu, Zenit, Eyyubi ve Harran 95 iyi çevre şartlarına iyi uyum, Şahinbey, Sarıçanak 98 ve Aydın 93 iyi çevre şartlarına kötü uyum sağlamışlardır. Zenit yüksek ve pozitif PCI, düşük ve pozitif PC2 değerleri ile en stabil çeşit olarak öne çıkmıştır. Zenit ile birlikte Sarıçanak ve Harran 95 uzun başakları ile dikkatleri çekmiştir.

Biplot analizinde başakta başakçık sayısı bakımından yerler temel olarak iki gruba ayrılmıştır. Diyarbakır (2. yıl) kuru, Hani(1.yıl) ve Kızıltepe (1.yıl) 1. grubu oluştururken diğer yerler 2. grubu oluşturmuştur. Diyarbakır (2. yıl sulu) ile yüksek ve pozitif PCI değeri ile en iyi çevreyi oluşturmaktadır. Kızıltepe (1.yıl) ise yüksek negatif PC2 değeri ile en kötü çevre sınıfında yer almıştır Diyarbakır (1. yıl kuru) yüksek ve pozitif PCI ile en düşük ve pozitif PC2 değerine sahip olduğundan dolayı en stabil yer olduğu görülmektedir.



Şekil 4.7. Yer, çeşit etkileşimi üzerinden oluşturulan başakta başakçık sayısına ait biplot grafiği

Çeşit ve yerler bakımından başakta başakçık sayısını oluşturan biplot grafiği temel olarak 3 ayrı bölgeye ayrılmıştır. Bölgeleri en geniş açıdan en dar açığa doğru değerlendirdiğimizde Artuklu, Zenit, Eyyubi ve Harran 95 çeşitleri ile tüm yerlerin 2. yılları ile Diyarbakır 1. yılı 1. bölgede, Zühre, Şahinbey, Sarıçanak 98 ve Aydın 93 çeşitleri ile Diyarbakır (2. yıl kuru) , Hanı(1.yıl) ve Kızıltepe (1.yıl) 2. bölgede, Svevo ve Güneyyıldızı çeşitleri 3. bölgede yer almışlardır. 1. bölgede yer alan çeşit ve yerlerin başakta başakçık sayısı bakımından iyi çeşit ve yerleri temsil etmektedir.

4. 8. Başakta Dane Sayısı

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde iki yıl ve dört farklı yerde toplamda sekiz farklı çevrede yetiştirilen 10 adet makarnalık buğday çeşidinin başakta dane sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.36'da verilmiştir.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme sezonlarında yürütülen çalışmada çeşitler dikkate alınmadan, sadece yerler, yıllar ve yıl x yer etkileşiminde saptanan başakta dane sayısı ve oluşan gruplar Çizelge 4.37’de verilmiştir.

Çizelge 4.36’da görüldüğü gibi, varyasyon kaynaklarından yıllar, çeşitler ve yıl x yer, yer x çeşit yıl x yer x çeşit interaksyonları istatistiki olarak 0.01, yer 0.05 seviyesinde önemli, yıl x çeşit etkileşimi ise önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.36. Başakta dane sayısına (adet) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Yıl	1	3417.805	3417.805	241.937 **
Yer	3	157.238	52.413	3.710 *
Yıl x yer	3	2664.100	888.033	62.861 **
Tekerrür[yer, yıl]	12	267.651	22.304	1.579
Çeşit	9	2971.652	330.184	23.373 **
Yıl x çeşit	9	206.067	22.896	1.621 ÖD
Yer x çeşit	27	1268.745	46.991	3.326 **
Yıl x yer x çeşit	27	1356.546	50.242	3.557 **
Tekerür*yıl[yer]	12	230.664	19.222	1.361
Hata	216	3076.100	14.241	
Genel	319	15616.568	4864.331	

V.K. %: 7.71, * % 5 düzeyinde önemli, ** % 1 düzeyinde önemli ÖD: önemli değil

Çizelge 4.37. Yıl x yer etkileşimine ait başakta dane sayısı (adet) ve oluşan gruplar

Yerler	2010-2011	2011-2012	Ortalama
Diyarbakır kuru	49.1 c*	49.1 c	49.1 B*
Diyarbakır sulu	52.7 b	46.8 d	49.7 A
Kızıltepe	50.4 c	49.7 c	50.0 A
Hani	56.0 a	40.2 e	48.1 AB
Ortalama	52.0 A*	46.0 B	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

Çizelge 4.37’de görüldüğü gibi, yerlerin genel ortalamasına göre başakta dane sayısı, 50.0 adet ile en fazla Kızıltepe’ de sayılırken, 49.7 adet ile Diyarbakır ilave sulamada Kızıltepe ile aynı grupta yer almıştır. Hani ise 48.1 adet dane ile başakta dane

sayısının en az olduğu yer olmuştur. Başakta dane sayısının yerlere göre farklı çıkması yer fakötünün önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Rakım, çevre ve toprak şartları makarnalık buğdayda başakta dane sayısının üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Özellikle ilave sulama ile başakta dane sayısının artması beklenen bir sonuç olup çalışmanın güvenilirliğini artırdığını söylemek mümkündür. Kılıç (2003)' in aynı bölgede benzer yerlerde yürütmüş olduğu çalışmada benzer sonuçlara ulaşarak, başak başına 41.3 adet ile en yüksek tane sayısını Diyarbakır'da sulu şartlardan elde ettiğini bildirmiştir.

Yılların ortalamalarına göre, 2010-11 yetiştirme mevsiminde 52.0 adet, 2011-12 üretim sezonunda ise 46.0 adet başakta dane sayısı sayılmıştır. Başakta dane sayısının iki yetiştirme mevsiminde farklı sonuç vermesi yetiştirme mevsimlerinin farklı iklim (yağış, nem, sıcaklık) özelliklerinden ileri geldiği, özellikle 2010-11 yetiştirme mevsiminde gelişme döneminde kaydedilen yağışın fazla ve sıcaklık ortalamalarının düşük olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Yıl x yer etkileşiminde başakta dane sayısı incelendiğinde, 56.0 adet ile en fazla 2010-11 yetiştirme mevsiminde Hani' de, en az 40.2 adet ile aynı yerde ancak 2011-12 yetiştirme mevsiminde sayılmıştır. Başakta dane sayısının en fazla ve en az sayıda aynı yerde sayılmasının nedeni tamamen yetiştirme mevsimlerinin farklı iklim (yağış, nem, sıcaklık) özelliklerinden ileri geldiği düşünülmektedir. Çalışmanın yürütüldüğü 1. yetiştirme mevsiminde özellikle gelişme döneminde sıcaklıkların düşük seyretmesi ve yağışlara bağlı olarak nemin yüksek olması başaklarda daha fazla danenin oluşmasına katkı sağlamıştır. 2. yılda ise çevre şartları tersine gelişmiştir. Hani vejetatif gelişmenin en geç tamamlandığı yer olup, 2011-12 yetiştirme mevsiminde gelişme döneminin sonlarında topraktaki nemin azalması ve sıcaklıkların ani bir şekilde yükselmesi diğer yerlere göre başakta dane sayısının en az elde edilmesine ve 1. yılın tersine bir durumun oluşmasına neden olmuştur. Kılıç (2003)' in aynı bölgede benzer yerlerde yürütmüş olduğu çalışmada başakta dane sayısı bakımından yıl x yer etkileşiminin önemli olduğunu bildirmiştir.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada yerler dikkate alınmadan, sadece yıllarda, çeşitlerde ve yıl x çeşit etkileşiminde saptanan başakta dane sayısı ve oluşan gruplar Çizelge 4.38'de verilmiştir.

Çizelge 4.38'de görüldüğü gibi; çeşitlerin ortalama başakta dane sayısı; 54.7 adet ile en fazla Sarıçanak 98 çeşidinde, en az Şinbey, Zenit ve Svevo çeşitlerinde sayılmıştır. Başakta dane sayısı başakta başakçık sayısına paralel bir sonuç vermiştir.

Sarıçanak 98 çeşidi hem en fazla başakçık hem de en fazla dane sayısına, Svevo çeşidinde ise benzer bir şekilde hem başak başına en düşük başakçık hem de en düşük dane sayısına sahip olduğu tespit edilmiştir.

Başakta dane sayısını yılların ortalamalarına göre değerlendirdiğimizde; 2010-11 yetiştirme mevsiminde 52.0 adet, 2011-12 üretim sezonunda ise 46.0 adet olarak sayılmıştır. Başakta dane sayısının iki yetiştirme mevsiminde farklı sonuç vermesi tamamen yetiştirme mevsimlerinin farklı iklim (yağış, nem, sıcaklık) özelliklerinden ileri geldiği, özellikle 2010-11 yetiştirme mevsiminde gelişme döneminde kaydedilen yağışın fazla ve sıcaklık ortalamalarının düşük olması başaklarda daha fazla dane oluşması üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 4.38. Yıl x çeşit etkileşimine ait başakta dane sayısı (adet) ve oluşan gruplar

Çeşitler	2010-2011	2011-2012	Ortalama
Artuklu	55.0	48.0	51.5 B*
Aydın 93	53.0	48.8	50.9 B
Eyyubi	53.3	48.6	51.0 B
Güneyyıldızı	53.6	46.8	50.2 BC
Harran 95	51.3	48.3	49.8 BC
Sarıçanak 98	56.9	52.4	54.7 A
Svevo	47.6	41.7	44.6 D
Şahinbey	47.9	43.6	45.8 D
Zenit	50.0	40.8	45.4 D
Zühre	51.4	45.7	48.5 C
Ortalama	52.0 A*	46.4 B	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

Doğan (2004), yürütmüş olduğu çalışmada başakta dane sayısı bakımından yılların önemli olduğunu bildirmiştir.

Başakta dane sayısı bakımından yıl x çeşit etkileşimi incelendiğinde; başak başına 56.9 adet ile dane sayısı en fazla 2010-11 yetiştirme mevsiminde Sarıçanak 98 çeşidinde, 40.8 adet ile en az 2011-12 yetiştirme mevsiminde Zenit çeşidinde sayılmıştır. Her iki yılda da en yüksek değerlerin aynı çeşitten elde edilmesi başakta dane sayısının yüksek oranda çeşitlerin genotipik özelliğinin etkisi altında olduğunu göstermektedir.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada sadece yerlerde, çeşitlerde ve yer x çeşit etkileşiminde saptanan başakta dane sayısı ve oluşan gruplar Çizelge 4.40'da verilmiştir.

Yerlerin ortalamalarına göre başakta dane sayısını incelediğimizde; Kızıltepe ve Diyarbakır'da ilave sulamalarda başaklar fazla, Hani' de ise başaklar az dane oluşturmuştur. İlave sulamanın başakta dane sayısını artırdığı tespit edilmiştir. Sulama ile birlikte başakta dane sayısının artması beklenen bir sonuç olup sulamanın dane sayısını olumlu yönde etkilediği ortaya konulmuştur.

Yer x çeşit etkileşimi üzerinden başakta dane sayısı incelendiğinde; başak başına 57.2 adet dane ile 2010-11 yılında, Diyarbakır kuru şartlarda ve Sarıçanak 98 çeşidi en fazla dane oluştururken, başak başına 41.7 adet dane ile aynı yetiştirme mevsiminde ve aynı yerde Svevo çeşidi en az dane oluşturmuştur.

Çizelge 4.39. Yer x çeşit etkileşimine ait başakta dane sayısı (adet) ve oluşan gruplar

Çeşitler	D.Bakır Kuru	D.Bakır Sulu	Kızıltepe	Hani	Ortalama
Artuklu	53.5 bc*	53.7 ac	52.8 bd	46.1 mo	51.5 B*
Aydın 93	53.2 bc	48.7 em	50.0 cl	51.7 bh	50.9 B
Eyyubi	52.2 bf	51.6 b1	52.1 bf	47.9 ın	51.0 B
Güneyyıldızı	51.9 bg	52.4 be	51.0 cj	45.6 mo	50.2 BC
Harran 95	48.9 em	50.3 ck	49.3 dm	50.8 cj	49.8 BC
Sarıçanak 98	57.2 a	52.8 bd	54.9 ab	53.7 ac	54.7 A
Svevo	41.7 pq	45.7 mo	47.9 jn	43.4 oq	44.6 D
Şahinbey	43.8 oq	45.0 np	48.1 hn	46.3 mo	45.8 D
Zenit	40.5 pq	46.1 mo	48.1 hn	46.8 ko	45.4 D
Zühre	48.2 gn	50.9 cj	46.5 lo	48.6 fn	48.5 C
Ortalama	49.1 B	49.7 A	50.0 A	48.1 AB	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

Normalde sulu şartlarda başaklar daha fazla dane oluştururken, yer x çeşit etkileşiminde kuru şartlarda başaktan daha fazla dane oluşturmasının temel nedeni 2010-11 yetiştirme mevsiminde özellikle gelişme döneminde kaydedilen yağışın fazla olmasından ileri geldiği tahmin edilmektedir. Yağış fazla olduğu için ilave sulama geç dönemde yapılmış dolayısıyla sulamanın başakta dane sayısı üzerine etkili olmadığı söylenebilir.

2010-11 ve 2011-12 yetiştirme mevsiminde yürütülen çalışmada elde edilen başakta dane sayısının yıl x yer x çeşit üçlü etkileşimi Çizelge 4.40'ta verilmiştir.

Makarnalık buğday çeşitleri ile 2010-11 ve 2011-12 üretim sezonlarında üç yer ve Diyarbakır'da ilave sulama ile yürütülen araştırmada yerler incelendiğinde; başakta dane sayısı 40.2-56.0 adet arasında değişim göstermiştir. Başak başına dane sayısı 56.0 adet ile en fazla 2010-11 yetiştirme mevsiminde Hani' de, en düşük dane sayısı ise başak başına 40.2 adet ile yine aynı yerde ancak 2011-12 yetiştirme mevsiminde tespit edilmiştir. Başak başına en yüksek ve en düşük tane sayısı başakta başakçık sayısında olduğu gibi aynı yerde fakat farklı yıllarda tespit edilmiştir. Yıl ve yıl x yer etkileşimin önemli çıkması da bunun bir göstergesidir.

Çizelge 4.40. Yıl x yer x çeşit etkileşimine ait başakta dane sayıları (adet) ve oluşan gruplar

YERLER	YILLAR	ÇEŞİTLER										
		Artuklu	Aydın 93	Eyyubi	Güneyıldırı	Harran 95	Sarıçanak 98	Svevo	Şahinbey	Zenit	Zühre	Ortalama
D.Bakır Kuru	2010-11	53.4 ab*	54.5 a	50.8 ac	50.8 ac	47.2 bd	55.5 a	44.7 cd	43.0 d	43.3 d	47.4 bd	49.1 C*
	2011-12	53.5 ab	51.8 b	53.6 ab	52.9 ab	50.5 bc	59.0 a	38.6 d	44.7 cd	37.8 d	48.9 bc	49.1 C
D.Bakır Sulu	2010-11	59.2 a	54.0 ac	53.3 ac	56.1 ab	50.7 bc	53.6 ac	48.6 c	48.2 c	49.3 bc	54.0 ac	52.7 B
	2011-12	48.4 ab	43.4 bd	50.0 a	48.8 a	49.9 a	52.1 a	42.7 cd	41.8 d	43.0 cd	47.8 ac	46.8 D
Kızıltepe	2010-11	56.1 a	47.2 bc	53.8 a	54.5 a	44.9 c	56.5 a	49.1 b	48.8 b	48.9 b	43.9 c	50.4 C
	2011-12	49.5 bc	52.9 a	50.3 b	47.5 ce	53.7 a	53.4 a	46.7 e	47.4 ce	47.3 de	49.1 bd	49.8 C
Hani	2010-11	51.5 de	56.4 bd	55.3 bd	53.2 ce	62.6 a	62.2 a	47.9 e	51.9 de	58.6 ac	60.3 ab	56.0 A
	2011-12	40.6 bc	47.1 a	40.6 bc	38.1 cd	39.0 cd	45.2 ab	38.9 cd	40.6 bc	35.1 d	36.9 cd	40.2 E

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

Yıl, yer ve yıl x yer etkileşiminde aynı yerlerden farklı sonuçların elde edilmesi, yetiştirme sezonlarındaki farklı iklim (min. max. sıcaklık, nem, yağış) koşullarından ileri geldiği tahmin edilmekte ve bu konuda Yağbasanlar ve ark. (1990a), Çölkesen ve ark. (1993), Genç ve ark (1993b), Kılıç (2003), elverişsiz iklim koşulları başakta dane sayısının azalmasına neden olduğunu bildirmişlerdir.

Yıl x yer x çeşit etkileşimi incelendiğinde; başakta tane sayısı, başak başına 62.6-62.2 adet ile en fazla 2010-11 yetiştirme mevsiminde, Hani' de Sarıçanak 98 ile Harran 95 çeşitlerinde, başak başına en az 35.1 adet ile 2011-12 yetiştirme mevsiminde yine aynı yerde ve Zenit çeşidinde tespit edilmiştir. Yer x yıl x çeşit etkileşiminde her iki yıl ve yerlerde aşağı yukarı aynı çeşitlerden (en yüksek başakta tane sayısı Sarıçanak 98, en az başakta dane sayısı ise Svevo ve Zenit çeşitlerinden) elde edilmiştir. Farklı yetiştirme mevsimi ve yerlerde aynı çeşitlerin yüksek ya da düşük değerlere sahip olmasının nedeni başakta tane sayısının daha çok çeşitlerin çeşit özelliklerine bağlı olarak değiştiğinin bir göstergesidir. Kılıç (2003)' in benzer yerlerde yapmış olduğu çalışmada başakta tane sayısı bakımından Sarıçanak 98 çeşidinin en yüksek değerlere ulaştığını, yer ve yıllarda da bu özelliğini koruduğunu bildirmiştir.

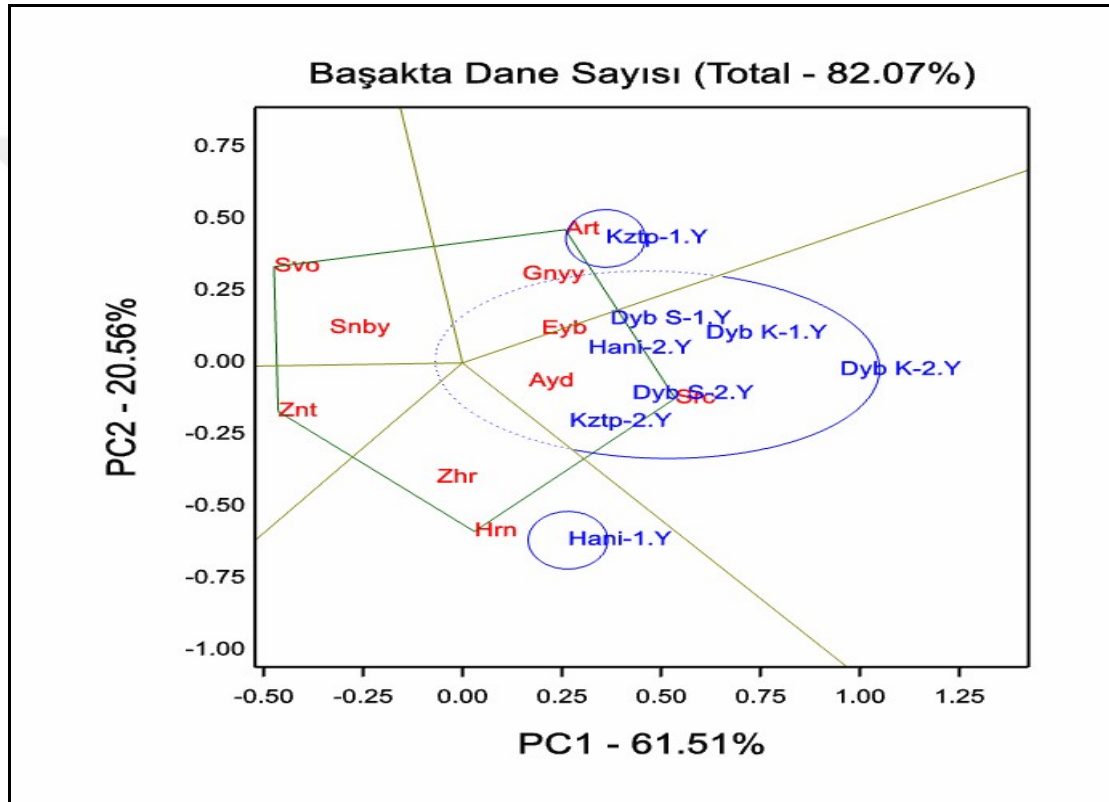
Daha önce yapılmış benzer çalışmalarda; Kendal (2009), iklimin oldukça ekstrem geçtiği ve kuraklığın olduğu bir yılda başakta tane sayısının 16.2-23.1 adet, Kılıç (2003) 26.7- 34.4 adet, Doğan ve ark. (2004), 31.7-41.5 adet, Sönmez ve ark. (2004), 37.8-47.2 adet, Konak ve ark. (2005), 38.8- 64.7 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Başakta tane sayısı verimle ilişkili olduğu bu araştırma ile ortaya konulmuş olup bu konuda Özberk ve Özberk (2004), yürütmüş olduğu çalışmada başakta tane sayısı karakterinin bir seleksiyon kriteri olarak kullanılabileceğini belirtmektedir.

Özellikler arasındaki ilişkilerde başakta tane sayısı ile başak verimi (0.65**) ve bin tane ağırlığı (0.18*) arasında önemli ve olumlu, camsılık oranı (-0.37**), protein oranı (-0.33**), renk (b) değeri (-0.24**), mini Sedimentasyon (-0.24**) ve yaş gluten (-0.28**) arasında ise önemli ancak olumsuz bir ilişki tespit edilmiştir. Aktaş (2010), başakta tane sayısı ile birim alan tane verimi arasında ($r=0.6091^{**}$) olumlu ve % 1 seviyesinde önemli ilişki olduğunu bildirmiştir.

Bu çalışmada başakta dane sayısı bakımından çeşitlerin ve yerlerin ortalamaları üzerinden oluşturulan biplot grafiği Şekil 4.8 'de verilmiştir.

İki yıl ve dört çevrenin ortalamasına göre başakta dane sayısı bakımından çeşitler incelendiğinde Svevo, Şahinbey, Zenit ve Zühre hiçbir bölgeye tepki vermezken diğer çeşitler pozitif bölgede yer almıştır. Artuklu, Eyyubi ve Güneyyıldızı iyi çevre şartlarına iyi uyum, Sarıçanak 98, Harran 95 ve Aydın 93 iyi çevre şartlarına kötü uyum sağlamıştır. Eyyubi yüksek ve pozitif PCI, düşük ve pozitif PC2 değerleri ile en stabil çeşit olarak öne çıkmıştır. Sarıçanak 98 negatif PC2 değeri ile en fazla başakta dane sayısı ile dikkatleri çekmektedir.



Şekil 4.6. Yer, çeşit etkileşimi üzerinden oluşturulan başakta dane sayısına ait biplot grafiği

Biplot analizinde başakta dane sayısı bakımından yerler temel olarak üç gruba ayrılmıştır. Hani (1.yıl) 1. grup, Kızıltepe(1.yıl) 2. Grubu, diğer yerler ise 3. grubu oluşturmuştur. Diyarbakır (1. yıl kuru) yüksek ve pozitif PCI değeri ile en iyi çevreyi oluşturmaktadır. Hani (1.yıl) ise yüksek negatif PC2 değeri ile en kötü çevre sınıfında yer almıştır. Diyarbakır (2. yıl kuru), negatif ancak (0)'a en yakın PC2 ve yüksek pozitif PCI değerine sahip olduğundan dolayı en stabil yer olduğu görülmektedir.

Çeşit ve yer bakımından başakta dane sayısını oluşturan biplot grafiği temel olarak 5 ayrı bölgeye ayrılmıştır. Bölgeleri en geniş açıdan en dar açığa doğru

değerlendirdiğimizde Zühre ve Harran 95 çeşitleri ile Hani (1. yıl) 1. bölgede, Güneyyıldızı, Eyyubi ve Artuklu ile Kızıltepe (1. yıl) 2. bölgede, Aydın ve Sarıçanak 98 çeşitleri ile kalan diğer yerler 3. bölgede, Svevo ve Şahinbey çeşitleri 4. bölgede, Zenit çeşidi tek başına 5. bölgede yer almışlardır. 2. bölgede yer alan çeşit ve yerler başakta dane sayısı bakımından iyi çeşit ve yerleri temsil ettiklerini söylemek mümkündür.

4. 9. Başak Verimi

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde iki yıl süre ile üç farklı yerde ve Diyarbakır'da ilave sulanarak yetiştirilen 10 adet makarnalık buğday çeşidinin başak verimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.41'de verilmiştir.

Çizelge 4.41. Başak verimine (g) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Yıl	1	3.382	3.382	129.083 **
Yer	3	10.464	3.488	133.148 **
Yıl x yer	3	1.958	0.653	24.915 **
Tekerrür[yer, yıl]	12	0.512	0.043	1307.000
Çeşit	9	3.970	0.441	16.836 **
Yıl x çeşit	9	2.099	0.233	8.903 **
Yer x çeşit	27	2.852	0.106	4.032 **
Yıl x yer x çeşit	27	2.561	0.095	3.620 **
Tekerür*yıl[yer]	12	0.751	0.063	2.390
Hata	216	5.659	0.026	
Genel	319	34.207	8.529	

V.K. %: 7.50, * % 5 düzeyinde önemli, ** % 1 düzeyinde önemli ÖD: önemli değil

Çizelge 4.41'de görüldüğü gibi, varyasyon kaynaklarından yıllar, yerler, çeşitler, yıl x yer, yıl x çeşit, yer x çeşit ve yıl x yer x çeşit interaksiyonları istatistiki olarak 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme sezonlarında yürütülen çalışmada çeşitler dikkate alınmadan, sadece yerler, yıllar ve yıl x yer etkileşiminde saptanan başak verimi ve oluşan gruplar Çizelge 4.42'de verilmiştir.

Çizelge 4.42. Yıl x yer etkileşimine ait başak verimleri (g) ve oluşan gruplar

Yerler	2010-2011	2011-2012	Ortalama
Diyarbakır kuru	2.0 d*	2.0 d	2.0 C*
Diyarbakır sulu	2.4 ab	2.1 c	2.3 B
Kızıltepe	2.4 a	2.3 b	2.4 A
Hani	2.2 c	1.7 e	1.9 D
Ortalama	2.2 A*	2.1 B	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

Çizelge 4.42' de görüldüğü gibi, yerlerin genel ortalamasına göre başak verimini değerlendirdiğimizde, 2.4 g ile en yüksek Kızıltepe' den, 1.9 g ile en düşük Hani' den, Diyarbakır ilave sulama ve yağışa dayalı şartlarda ise orta ağırlıkta başak verimi elde edilmiştir. Başak veriminin yerlere göre farklı çıkması yer fakötünün önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Rakım, çevre ve toprak şartları makarnalık buğdayda başak verimi üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Özellikle takviye sulamanın yapıldığı Kızıltepe ve Diyarbakır' da başak veriminin daha yüksek olması beklenen bir sonuç olup çalışmanın güvenilirliğini artırdığını söylemek mümkündür. Kendal (2009), aynı bölgede yapmış olduğu yüksek lisans tez çalışmasında başak verimi üzerinde yerin önemli olduğunu bildirmektedir. Aynı şekilde Kılıç (2003)' in aynı bölgede benzer yerlerde yürütmüş olduğu çalışmada başak verimi bakımından yer, yıl ve yer x yıl etkileşimin önemli olduğunu, başak veriminin yerlere bağlı olarak 0.90 -1.91 g arasında değiştiğini ve en yüksek başak veriminin Diyarbakır ilave sulamadan elde edildiğini bildirmiştir.

Yılların ortalamalarına göre başak verimi, 2010-11 yetiştirme mevsiminde 2.2 g, 2011-12 yetiştirme sezonunda ise 2.1 g olarak tartılmıştır. Başak verimi bakımından yıllar arasında 0.1 lik düşük ancak istatistiki anlamda önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir. Farklı yıllarda farklı başak verimi değerlerinin elde edilmesi tamamen yetiştirme mevsimlerinin farklı iklim (yağış, nem, sıcaklık) özelliklerinden ileri geldiği, özellikle 2010-11 yetiştirme mevsiminde gelişme döneminde kaydedilen yağışın fazla ve sıcaklık ortalamalarının düşük olması başaklarda daha fazla başakçık ve danenin oluşması ile birlikte başak veriminin artması üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir.

Yıl x yer etkileşiminde başak verimi incelendiğinde, 2.4 g ile en yüksek 2010-11 yetiştirme mevsiminde Kızıltepe ve Diyarbakır'da ilave sulamada, 1.7 g ile en düşük 2011-12 yetiştirme mevsiminde ve Hani' de tartılmıştır. Çalışmanın yürütüldüğü 1. yetiştirme mevsiminde özellikle gelişme döneminde sıcaklıkların düşük seyretmesi ve yağışlara bağlı olarak nemin yüksek olması başak veriminin yükselmesine katkı

sağlamıştır. 2. yıl da ise tersi bir durum sözkonusudur. Hani vejetatif gelişmenin en geç tamamlandığı yer olup, 2011-12 yetiştirme mevsiminde gelişme döneminin sonlarında toprakta nemin azalması ve sıcaklıkların ani bir şekilde yükselmesi diğer yerlere göre başak veriminin düşmesine ve 1. yılın tersine bir durumun oluşmasına neden olduğunu söyleyebiliriz. Kılıç (2003)' in aynı bölgede benzer yerlerde yürütmüş olduğu çalışmada başak verimi bakımından yıl x yer etkileşiminin önemli olduğunu bildirmiştir.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada yerler dikkate alınmadan, sadece yıllarda, çeşitlerde ve yıl x çeşit etkileşiminde saptanan başak verimi ve oluşan gruplar Çizelge 43'te verilmiştir.

Çizelge 4.43. Yıl x çeşit etkileşimine ait başak verimleri (g) ve oluşan gruplar

Çeşitler	2010-2011	2011-2012	Ortalama
Artuklu	2.4 A*	2.2 cf	2.3 A*
Aydın 93	2.2 df	1.8 h	2.1 D
Eyyubi	2.3 bd	2.1 fg	2.3 AC
Güneyyıldızı	2.3 ab	2.2 bd	2.2 CD
Harran 95	2.2 ce	2.0 g	2.2 BC
Sarıçanak 98	2.3 bd	2.2 ce	2.3 AB
Svevo	2.2 ce	2.3 bc	2.0 E
Şahinbey	2.3 ab	1.8 h	2.2 AC
Zenit	2.2 bd	2.1 eg	2.0 E
Zühre	2.2 cf	1.8 h	2.0 E
Ortalama	2.2 A*	2.1 B	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

Çizelge 4.43' te görüldüğü gibi, başak verimi bakımından çeşitler incelendiğinde, en yüksek başak verimi 2.3 g ile Artuklu çeşidinden, en düşük başak verimi ise 2 g ile Svevo, Zenit ve Zühre çeşitlerinden elde edilmiştir. Çeşitlerin başak verimi bakımından tepkileri farklı olmuştur. Uzun başak yapısına sahip çeşitlerden yüksek, kısa başak yapısına sahip çeşitlerden düşük başak verimi elde edilmiştir. Başak veriminin çeşitlere göre değişmesi çeşitlerin çeşit özelliklerinden ileri geldiği tahmin edilmektedir.

Yıl x çeşit etkileşiminde başak verimi incelendiğinde, 2.4 g ile en yüksek 2010-11 yetiştirme mevsiminde Artuklu çeşidinden, en düşük 1.8 g ile 2011-12 yetiştirme mevsiminde Şahinbey ve Zühre çeşitlerinden elde edilmiştir. Başak verimi, Svevo hariç diğer çeşitlerde 2011-2012 yetiştirme mevsiminde düşmüştür. Başak veriminin 2011-12

yetiştirme mevsiminde düşmesinin nedeni tamamen yetiştirme mevsimlerinin farklı iklim (yağış, nem, sıcaklık) özelliklerinden ileri geldiği ve 2011-12 yetiştirme mevsiminde sarı olum döneminde sıcaklıkların aniden yükselmesi toprak neminin düşmesi ve sarı olum döneminin kısa sürmesinin yol açtığı tahmin edilmektedir. Svevo çeşidinde tersine bir durumun gelişmesi bu durumu teyit etmektedir. Çünkü Svevo diğer çeşitlere göre daha erkenci ve sarı olum döneminde oluşan olumsuz çevre şartlarından az etkilenmiş dolayısıyla başak verimini korumuştur. Kılıç (2003)' in aynı bölgede benzer yerlerde yürütmüş olduğu çalışmada başak verimi bakımından yıl x çeşit etkileşiminin önemli olduğunu bildirmiştir.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada sadece yerlerde, çeşitlerde ve yer x çeşit etkileşiminde saptanan başak verimi ve oluşan gruplar Çizelge 4.44'de verilmiştir.

Çizelge 4.44. Yer x çeşit etkileşimine ait başak verimleri (g) ve oluşan gruplar

Çeşitler	D.Bakır Kuru	D.Bakır Sulu	Kızıltepe	Hani	Ortalama
Artuklu	2.3 fi*	2.5 ad	2.6 a	1.9 or	2.3 A*
Aydın 93	2.1 jm	2.1 jn	2.2 gj	2.1 ko	2.1 D
Eyyubi	2.2 il	2.4 bg	2.5 a	1.9 nr	2.3 AC
Güneyyıldızı	2.0 lo	2.4 cg	2.4 bg	2.0 mp	2.2 CD
Harran 95	2.0 lo	2.4 ch	2.5 ac	1.9 or	2.2 BC
Sarıçanak 98	2.4 ch	2.3 eı	2.5 ab	2.0 mq	2.3 AB
Svevo	1.8 pr	2.0 ko	2.3 dı	1.9 or	2.0 E
Şahinbey	2.0 mo	2.4 bf	2.4 ae	2.1 jm	2.2 AC
Zenit	1.6 s	2.1 jn	2.3 dı	1.9 or	2.0 E
Zühre	1.8 qr	2.2 hk	2.2 il	1.8 rs	2.0 E
Ortalama	2.0 C*	2.3 B	2.4 A	1.9 D	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

Çizelge 4.44'de görüldüğü gibi; başak verimi bakımından yıl x çeşit etkileşimi incelendiğinde; 2.6 g ile en yüksek Kızıltepe' de ve Artuklu çeşidinde tartılmış, 2.5 g ile aynı yıl ve yerde Eyyubi çeşidi de aynı grupta yer alarak en yüksek başak verimine ulaşmıştır. En düşük başak verimi ise 1.6 g ile Diyarbakır yağışa dayalı şartlarda ve Zenit çeşidinde tartılmıştır. Artuklu, Sarıçanak 98 ve Şahinbey yer x çeşit etkileşiminde yüksek başak verimi ile öne çıkarken, Svevo, Zenit ve Zühre ise düşük başak verimi ile geride kalmışlardır. Her iki yılda da en yüksek ve en düşük değerlerin aynı çeşitlerden elde edilmesi başak veriminin yüksek oranda çeşitlerin genotipik özelliklerinden

kaynaklandığını söylemek mümkündür. Kılıç (2003)' içerisinde Sarıçanak 98 çeşidinin de bulunduğu 14 makarnalık buğday çeşidi ile yürütmüş olduğu çalışmada, başak verimi bakımından yer x çeşit etkileşiminin önemli olduğunu ve en yüksek başak veriminin Sarıçanak 98 çeşidinden elde edildiğini, Kafa (1999), başak verimi üzerinde çeşit x yer etkileşimin etkili olduğunu bildirmişlerdir.

2010-11 ve 2011-12 yetiştirme mevsiminde yürülen çalışmada elde edilen başak veriminin yıl x yer x çeşit üçlü etkileşimi Çizelge 4.45'te verilmiştir.

Çizelge 4.45. Yıl x yer x çeşit etkileşimine ait başak verimleri (g) ve oluşan gruplar

YERLER	YILLAR	ÇEŞİTLER										
		Artuklu	Aydın 93	Eyyubi	Güneyyıldızı	Harran 95	Sarıçanak 98	Svevo	Şahinbey	Zenit	Zühre	Ortalama
D.Bakır Kuru	2010-11	2.2 a*	2.1 ab	2.1 ab	2.0 bd	2.0 bc	2.3 a	2.0 bd	2.1 ab	1.8 d	1.9 cd	2.0 D*
	2011-12	2.3 ab	2.1 bc	2.2 ab	2.1 ac	2.1 bc	2.4 a	1.7 de	1.9 cd	1.5 e	1.7 de	2.0 D
D.Bakır Sulu	2010-11	2.7 a	2.3 c-e	2.4 b-d	2.5 bc	2.5 bc	2.1 e	2.2 e	2.6 ab	2.3 de	2.4 b-d	2.4 AB
	2011-12	2.3 a	1.8 c	2.3 a	2.3 a	2.2 a	2.4 a	1.9 c	2.2 ab	1.9 c	2.0 bc	2.1 C
Kızıltepe	2010-11	2.8 a	2.1 e	2.5 b	2.6 b	2.3 cd	2.6 b	2.5 bc	2.4 bc	2.5 bc	2.2 de	2.4 A
	2011-12	2.3 cd	2.3 cd	2.6 ab	2.2 de	2.7 a	2.5 bc	2.2 de	2.4 bc	2.2 de	2.1 e	2.3 B
Hani	2010-11	2.0 c	2.1 bc	2.0 c	2.3 ab	2.0 c	2.1 bc	2.2 bc	2.3 ab	2.5 a	2.1 bc	2.2 C
	2011-12	1.8 ac	2.0 a	1.9 ab	1.6 ce	1.8 ac	1.8 ac	1.6 bd	1.9 a	1.4 e	1.4 de	1.7 E

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

Makarnalık buğday çeşitleri ile 2010-11 ve 2011-12 üretim sezonlarında üç yer ve Diyarbakır'da ilave sulama ile yürütülen araştırmadan elde edilen başak verimine ilişkin bulgularda; yerler incelendiğinde; başak verimi 1.7 - 2.4 g arasında değişim göstermiştir. Başak verimi, 2.4 g ile en yüksek 2010-11 yetiştirme mevsiminde Kızıltepe ve Diyarbakır ilave sulamalarda, en düşük başak verimi ise 1.7 g ile 2011-12 yetiştirme mevsiminde Hani' de tespit edilmiştir. Başak verimi başakta başakçık sayısı ve başakta tane sayısında olduğu gibi takviye sulamalı koşullarda artmıştır. En düşük değerler ise olgunlaşması daha geç dönemde tamamlanan Hani'de görülmüştür. Kılıç (2003)' aynı bölgede aynı ve farklı yerlerde hem sulu hem de kuru şartlarda yürütmüş olduğu çalışmada, en yüksek başak veriminin sulu şartlardan elde edildiğini, Korukçu ve Arıcı (1991), tane bağlama dönemindeki su eksikliğinin başak verimini düşürdüğünü bildirmektedirler. Bu konuda yapılan araştırmalarda; Soylu ve Sade (2005), başak verimi ile başakta başakçık sayısı, başak uzunluğu, başakta tane sayısı ve başak ağırlığı arasında pozitif önemli ilişkiler olduğu, Ayçiçeği ve ark. (2006), başak verimi ve 1000 tane ağırlığı arasında olumlu bir ilişkinin olduğu, Özberk ve Özberk (2004), başak veriminin tane verimi üzerine doğrudan etkileri olumlu ve önemli olduğu dolayısıyla başak verimi Özelliklerinin seleksiyon kriteri olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

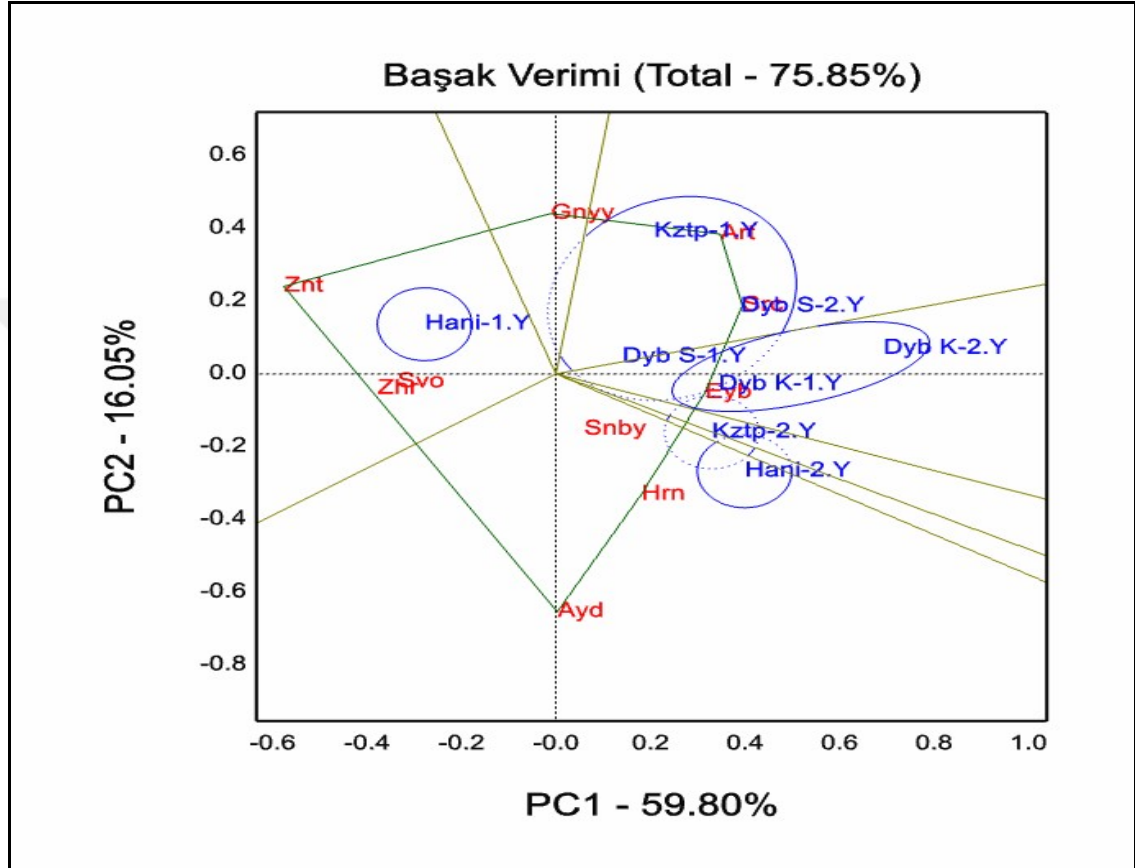
Daha önce yapılmış benzer çalışmalarda; başak verimini Kılıç (2003), 0.90-1.91 g, Sakin ve ark. (2004), 0.81-2.19 g, Konak ve ark. (2005), 1.4- 2.9 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Özellikler arası ilişkilerde başak verimi ile bin tane ağırlığı (0.56**) ve hektolitre ağırlığı (0.11*) arasında önemli ve olumlu, camsılık oranı (-0.23**), protein oranı (-0.28**) renk (b) değeri (-0.28**), mini Sedimentasyon (-0.34**) ve yaş gluten (-0.29**) ile arasında ise önemli ancak olumsuz bir ilişki tespit edilmiştir. Yapılan benzer çalışmalarda Ayçiçek ve ark. (2006), başak verimi ile başakta tane sayısı arasında ($r= 0.718^{**}$) seviyesinde önemli ve olumlu, Aktaş (2010), başakta verimi ile tane verimi arasında ($r=0.7791^{**}$) olumlu ve % 1 seviyesinde önemli, Özberk ve Özberk (2004), başak verimi ile başakta tane sayısı arasında ($r=0.718^{**}$) olumlu ve önemli ilişki olduğunu bildirmişlerdir.

Bu araştırmada başak verimi bakımından çeşitlerin ve yerlerin ortalamaları üzerinden oluşturulan biplot grafiği Şekil 4.9' da verilmiştir.

İki yıl ve dört çevrede yürütülen çalışmada başak verimi bakımından çeşitler incelendiğinde Svevo, Zenit ve Zühre hiçbir bölgeye tepki vermezken diğer çeşitler

pozitif bölgede yer almışlardır. Sarıçanak, Artuklu ve Güneyyıldızı iyi çevre şartlarına iyi uyum, Eyyubi, Harran 95, Şahinbey ve Aydın 93 iyi çevre şartlarına kötü uyum sağlayan çeşitler grubunda yer almışlardır. Sarıçanak 98 yüksek ve pozitif PCI, düşük ve pozitif PC2 değerleri ile en stabil çeşit olarak öne çıkmıştır.



Şekil 4.9. Yer, çeşit etkileşimi üzerinden oluşturulan başak verimine ait biplot grafiği

Biplot analizinde başak verimi bakımından yerler temel olarak beş gruba ayrılmıştır. Hani (1.yıl) 1. grup, Hani (2.yıl) 2. grup, Kızıltepe (2.yıl) 3. grup, Diyarbakır (1. ve 2. yıl kuru) 4. grup, Diyarbakır (1. ve 2. yıl sulu) ve Kızıltepe (1.yıl) 5. grubu oluşturmuştur. Diyarbakır (1. yıl kuru) yüksek ve pozitif PCI değeri ile en iyi çevreyi oluşturmaktadır. Hani (2.yıl) ise yüksek negatif PC2 değeri ile en kötü çevre sınıfında yer almıştır. Diyarbakır (2. yıl kuru), yüksek ve pozitif PCI ve en düşük ancak pozitif PC2 değerine sahip olduğundan dolayı en stabil yer olduğu görülmektedir.

Çeşit ve yerler bakımından başak verimini oluşturan biplot grafiği temel olarak 7 ayrı bölgeye ayrılmıştır. Bölgeleri en geniş açıdan en dar açığa doğru değerlendirdiğimizde Şahinbey, Harran 95 ve Aydın 93 çeşitleri ile Hani (2. yıl) 1.

bölgede, Zenit, Zühre ve Svevo çeşitleri ile Hani (1. yıl) 2. bölgede, Artuklu ve Sarıçanak 98 çeşitleri ile Kızıltepe (1. yıl) ve Diyarbakır (1. ve 2. yıl sulu ve kuru) 2. bölgede, Eyyubi çeşidi ile Diyarbakır (1. ve 2. yıl kuru) 4. bölgede, Güneyyıldızı çeşidi 5. bölgede, Kızıltepe(2.yıl) tek başına 6. bölgede yer almışlardır. 3 ve 4. bölgede yer alan çeşit ve yerlerin başak verimi bakımından iyi çeşit ve yerleri temsil etmiştir.

4. 10. Tane Verimi

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde iki yıl süre ile üç farklı yerde ve Diyarbakır'da ilave sulanarak yetiştirilen 10 adet makarnalık buğday çeşidinin tane verimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.46'da verilmiştir.

Çizelge 4.46. Tane verimine (kg/da) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Yıl	1	160.8	160.800	0.069 ÖD
Yer	3	9464224.3	3154741.433	1343.684 **
Yıl x yer	3	3428289.8	1142763.267	486.732 **
Tekerrür[yer, yıl]	12	49576.0	4131.333	1.760
Çeşit	9	229648.8	25516.533	10.868 **
Yıl x çeşit	9	87657.4	9739.711	4.148 **
Yer x çeşit	27	283361.2	10494.859	4.470 **
Yıl x yer x çeşit	27	243218.3	9008.085	3.837 **
Tekerür*yıl[yer]	12	82094.6	6841.217	2.914
Hata	216	507131.0	2348.000	
Genel	319	13870579.2	4363408.110	

V.K. %: 5.87, * % 5 düzeyinde önemli, ** % 1 düzeyinde önemli ÖD: önemli değil

Çizelge 4.46'da görüldüğü gibi, varyasyon kaynaklarından yerler, çeşitler, yıl x yer, yıl x çeşit, yer x çeşit ve yıl x yer x çeşit etkileşimleri istatistiki olarak 0.01 seviyesinde önemli, yıllar ise önemsiz bulunmuştur.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme sezonlarında yürütülen çalışmada çeşitler dikkate alınmadan, sadece yerler, yıllar ve yıl x yer etkileşiminde saptanan tane verimi ve oluşan gruplar Çizelge 4.47'de verilmiştir.

Çizelge 4.47. Yıl x çeşit etkileşimine ait tane verimi (kg/da) ve oluşan gruplar

Yerler	2010-2011	2011-2012	Ortalama
Diyarbakır kuru	626.4 d*	699.1 c	662.7 C*
Diyarbakır sulu	609.3 d	898.8 a	754.0 A
Kızıltepe	828.2 b	558.7 e	693.5 B
Hani	362.7 f	264.4 g	313.5 D
Ortalama	606.6	605.2	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre % 5 seviyesinde farklı değildir

Çizelge 4.47’de görüldüğü gibi, yerlerin genel ortalamalarına göre tane verimini incelediğimizde, 754.0 kg/da ile en yüksek Diyarbakır takviye sulama şartlarından, en düşük tane verimi ise 313.5 kg/da ile Hani’ den elde edilmiştir. Tane veriminin yerlere göre farklı çıkması yer fakötünün önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Rakım, çevre ve toprak şartları makarnalık buğdayda tane verimi üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Ayrıca en yüksek tane veriminin sulamanın yapıldığı yerden elde edilmesi takviye sulamanın Güneydoğu Anadolu Bölgesinde tane verimi üzerinde olumlu etki yaptığı görülmektedir. Bu çalışmada da görüldüğü gibi yapılan takviye sulama ile Diyarbakır’da en yüksek tane verimi elde edilirken, Kızıltepe’ de yapılan takviye sulamanın da tane verimini artırdığı, Diyarbakırda sulamanın yapılmadığı deneme ve Hani yağışa dayalı şartlarda tane veriminin geride kaldığı görülmektedir. Kılıç ve ark. (2005), tane verimi yönünden çeşitlerin çevrelere uyumlarının farklı olduğunu, Diyarbakır’ da tane veriminin 582.0-623.4 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir.

Yılların ortalamalarına göre tane verimi, 2010-2011 yetiştirme mevsiminde 606.6 kg/da, 2011-2012 yetiştirme mevsiminde ise 605.2 kg/da olarak tespit edilmiş olup ancak bakımından yıllar arasında fark tespit edilememiştir. Farklı yetiştirme mevsimlerinde verimin yakın olması yetiştirme mevsimlerinin günlük, aylık bazda yağış, nem ve sıcaklık değerlerinin birbirinden farklılık gösterse de genel anlamda (yıllık) buğday yetiştiriciliği açısından çok farklılık oluşturmamış olmasından ileri geldiği tahmin edilmektedir.

Yıl x yer etkileşiminde tane verimi incelendiğinde, tane verimi 2010-11 yetiştirme mevsiminde 898.8 kg/da ile Diyarbakır ilave sulamadan elde edilirken Kızıltepe’ de buna en yakın tane veriminin gerçekleşmesi, takviye sulama ile desteklenen yerlerde tane veriminin arttığını söylemek mümkündür. En düşük tane verimi ise 264.4 kg/da ile 2011-12 Hani’ den elde edilmiştir. Yer x yıl etkileşiminde en

düşük ve en yüksek değerler, yerlerin ortalamasında en yüksek ve en düşük değerlere sahip yerlerden elde edilmiştir. Yer x yıl etkileşiminde, takviye sulama ve ilkbahar gelişme döneminde yüksek ve düzenli yağışın etkili olduğu ve tane verimini artırdığı tespit edilmiştir. Her iki yılda da en düşük tane veriminin Hani' den elde edilmesi makarnalık buğdayın 3. alt bölgede düşük verim potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada yerler dikkate alınmadan, sadece yıllarda, çeşitlerde ve yıl x çeşit etkileşiminde saptanan tane verimi ve oluşan gruplar Çizelge 4.48'de verilmiştir.

Çizelge 4.48. Yıl x çeşit etkileşimine ait tane verimi (kg/da) ve oluşan gruplar

Çeşitler	2010-2011	2011-2012	Ortalama
Artuklu	610.9 de*	570.4 gı	590.6 CE*
Aydın 93	597.4 eg	563.2 hı	580.3 EF
Eyyubi	619.4 ce	577.5 fh	598.4 CE
Güneyyıldızı	602.7 dg	620.5 ce	611.6 BD
Harran 95	600.3 eg	577.8 fh	589.1 DE
Sarıçanak 98	634.8 ad	666.5 a	650.6 A
Svevo	609.0 df	617.7 ce	613.3 BC
Şahinbey	602.0 dg	656.2 ab	629.1 AB
Zenit	541.4 ı	574.9 gı	558.2 F
Zühre	648.6 ac	627.7 be	638.2 A
Ortalama	606.6	605.2	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre % 5 seviyesinde farklı değildir

Çizelge 4.48'de görüldüğü gibi, tane verimi bakımından çeşitler incelendiğinde, Sarıçanak 98 650.6 kg/da ile en yüksek tane verimine ulaşırken, Zühre (638.2 kg/da) ile aynı grupta yer alarak aralarında istatistiki anlamda fark çıkmamıştır. Zenit 558.2 kg/ da tane verimi ile en düşük tane verimine sahip çeşit olmuştur. Çeşitlerin tane verimi bakımından tepkileri farklı olmuştur. Yüksek tane verimi çevre şartlarına bağlı olarak değişse de daha çok genotipik bir özellik olduğu bildirilmektedir (Başer ve ark., 2001, Sakin ve ark., 2004, Sönmez ve ark., 2004, Kara ve ark., 2008, Kahraman ve ark., 2008, Kendal ve ark., 2011a, Kendal ve ark., 2011b, Kendal ve ark., 2012).

Yıl x çeşit etkileşiminde tane verimi incelendiğinde, 666.5 kg/da ile en yüksek 2011-12 yetiştirme mevsiminde çeşitlerin ortalamasında olduğu gibi yüksek verim potansiyeline sahip Sarıçanak 98 çeşidinden, en düşük tane verimi ise 541.4 kg/da ile

2010-11 yetiştirme mevsiminde ve çeşit ortalamasında da en düşük verim potansiyeline sahip Zenit çeşidinden elde edilmiştir. Yıllar kıyaslandığında Artuklu, Aydın 93, Harran 95 ve Zühre 2010-2011 yetiştirme mevsiminde daha yüksek tane verimine ulaşırken diğer çeşitlerde tersi bir durum söz konusudur. 2010-11 yetiştirme mevsiminde tane verimi yüksek olan çeşitler, diğer çeşitlere nazaran daha geçici olması ilkbahar gelişme dönemindeki yüksek yağıştan daha fazla faydalandıklarını söyleyebiliriz. Erkenci çeşitler ise 2011-12 yetiştirme mevsiminde gelişme döneminde kısmen oluşan sıcaklık stresine karşı daha tolerant olduğu ve bu yüzden 2010-11 yetiştirme mevsimine göre daha yüksek verim verdiği söylenebilir. Denemede kullanılan çeşitlerin farklı gelişme tabiatına sahip olmaları nedeni ile her iki yılda da aynı verim potansiyelini koruyamamış, erkenci çeşitler 2011-12 yetiştirme mevsiminde geçici çeşitler ise 2010-11 yetiştirme mevsiminde yüksek verim potansiyelini yakalamışlardır. Bu nedenle verim çevreden etkilenen bir özellik olarak kabul edilse de çeşitten de etkilendiğini söylemek mümkündür. Yürütülen benzer çalışmalarda; tane verimi bakımından yıl x çeşit etkileşiminin önemli olduğunu bildirmişlerdir (Doğan, 2004, Kaya ve ark., 2004). Ayrıca Kılıç ve ark. (2007), tane verimi açısından yıl x çeşit etkileşimi önemli bulurken, yetiştirme yılı ve çeşit, verim potansiyelini belirleyen faktörler olduğunu, Elazığ'da, tane veriminin 295.9-367.5 kg/da, Malatya'da ise; tane veriminin 224.9-305.9 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada sadece yerlerde, çeşitlerde ve yer x çeşit etkileşiminde saptanan tane verimi ve oluşan gruplar Çizelge 4.49'da verilmiştir.

Tane verimi bakımından yer x çeşit etkileşimi incelendiğinde; 807.4 kg/da ile en yüksek Diyarbakır'da ve çeşit özelliğinde de yüksek verimi ile öne çıkan Zühre çeşidinden, 261.0 kg/da ile en düşük tane verimi Hani'de ve çeşit ortaklığında da en düşük tane verimine sahip Zenit çeşidinden elde edilmiştir. Yer x çeşit etkileşiminde tüm çeşitlerde en yüksek değerler Diyarbakır takviye sulamada ve Kızıltepe'de, en düşük değerler ise Hani' de olduğu saptanmıştır. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde makarnalık buğdayın yetiştirildiği alt bölgelerin agro ekolojik yapısı ile tane dolum dönemindeki çevre şartları, yükseklik, sulama, takviye sulama tane verimi üzerinde etkili unsurlardır.

Çizelge 4.49. Yer x çeşit etkileşimine ait tane verimi (kg/da) ve oluşan gruplar

Çeşitler	D.Bakır Kuru	D.Bakır Sulu	Kızıltepe	Hani	Ortalama
Artuklu	642.8 kl*	714.9 dı	735.4 dg	269.4 qr	590.6 CE*
Aydın 93	695.0 ej	741.4 ce	594.1 m	290.7 pr	580.3 EF
Eyyubi	690.6 gk	717.1 dı	643.5 kl	342.5 no	598.4 CE
Güneyyıldızı	661.7 jk	801.9 ab	666.4 jk	316.3 oq	611.6 BD
Harran 95	597.6 lm	730.2 dh	701.1 ej	327.5 np	589.1 DE
Sarıçanak 98	684.5 hk	788.4 ac	755.4 bd	374.3 n	650.6 A
Svevo	685.8 hk	738.9 df	726.5 dh	302.1 or	613.3 BC
Şahinbey	671.0 ik	800.3 ab	704.8 ej	340.3 no	629.1 AB
Zenit	579.6 m	699.4 ej	692.6 fj	261.0 r	558.2 F
Zühre	718.8 dh	807.4 a	715.0 dı	311.5 oq	638.2 A
Ortalama	662.7 C*	754.0 A	693.5 B	313.5 D	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre % 5 seviyesinde farklı değildir

Sulamanın yapılması, oransal nemin yüksek olması, sıcaklık stresinin olmaması tane verimini artırdığı, tersi durumların oluşması durumunda ise yağış düzensizliği ve yetersizliği ile birlikte tane veriminin azaldığı bu çalışma ile ortaya konulmuştur. Ayrıca yerlerin tamamında en yüksek ve en düşük tane veriminin aynı çeşitlerden elde edilmesi tane verimi üzerinde çeşitlerin genetik özelliğinin etkili olduğu kanısını uyandırmıştır. Aydoğan ve ark. (2010), yürütmüş olduğu benzer çalışmada, tane verimi bakımından çeşit, yer, çeşit x yer etkileşiminin önemli olduğunu, Kılıç ve ark. (2010), Güneydoğu Anadolu Bölgesi agroekolojik yönden üç alt bölgeden oluşmakta ve bölgede yapılan ıslah çalışmalarında her alt bölgedeki verim ve kalite değerlerinin farklı olması, çeşitlerin verim ve kalite performanslarının çeşit ve çevresel faktörlerin etkisi altında olduğunu bildirmişlerdir.

2010-11 ve 2011-12 yetiştirme mevsiminde yürülen çalışmada elde edilen tane veriminin yıl x yer x çeşit üçlü etkileşiminde yıllar bağımsız olarak kendi içinde gruplandırmaya tabi tutularak Çizelge 4.50’de verilmiştir.

Makarnalık buğday çeşitleri ile 2010-11 ve 2011-12 yetiştirme mevsimlerinde iki yıl ve üç yer ve Diyarbakır takviye sulama ile yürütülen araştırmadan elde edilen tane verimine ilişkin bulgularda, yerler incelendiğinde; en yüksek tane verimi 898.8 kg/da ile 2011-12 yetiştirme mevsiminde, Diyarbakır’ da ve sulu şartlardan, en düşük

tane verimi ise 264.4 kg/da ile yine aynı yetiştirme mevsiminde Hani' den elde edilmiştir. Tane veriminin yerlere göre farklı çıkması yer fakötünün önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Her iki yetiştirme mevsiminde de en yüksek ve en düşük tane veriminin aynı yerlerden elde edilmesi tane veriminin çevre şartlarından yüksek oranda etkilendiğini göstermektedir.

Yıl x yer x çeşit üçlü etkileşimi üzerinden tane verimi incelendiğinde; en yüksek tane verimi 2011-12 yetiştirme mevsiminde, Diyarbakır'da ki viye sulama şartlarından ve Güneyyıldızı çeşidinden (1004.1 kg/da), en düşük tane verimi ise 2011-12 yetiştirme mevsiminde, Hani' den ve Zenit çeşidinden (240.6 kg/da) elde edilmiştir.

Çizelge 4.50. Yıl x yer x çeşit etkileşimine ait tane verimi (kg/da) ve oluşan gruplar

YERLER	YILLAR	ÇEŞİTLER										
		Artuklu	Aydın 93	Eyyubi	Güneyyıldızı	Harran 95	Sarıçanak 98	Svevo	Şahinbey	Zenit	Zühre	Ortalama
D.Bakır Kuru	2010-11	607.0 cd*	662.1 ab	662.7 ab	627.5 bd	584.0 de	630.8 bd	646.3 ac	610.8 cd	552.1 e	680.4 a	626.4 D*
	2011-12	678.6 ac	727.9 a	718.4 a	695.8 ab	611.3 bc	738.2 a	725.3 a	731.1 a	607.1 c	757.1 a	699.1 C
D.Bakır Sulu	2010-11	583.8 cd	659.4 ab	570.0 cd	599.8 bd	597.5 bd	583.7 cd	631.5 ac	630.9 ac	557.9 d	678.1 a	609.3 D
	2011-12	846.0 c	823.5 c	864.3 bc	1004.1 a	862.8 bc	993.0 a	846.4 c	969.8 a	840.9 c	936.8 ab	898.8 A
Kızıltepe	2010-11	968.5 a	751.6 d	821.1 b-d	808.1 bd	828.0 bd	885.0 ab	818.1 bd	770.2 cd	774.3 cd	857.6 bc	828.2 B
	2011-12	502.2 cd	436.6 e	465.9 d	524.8 cd	574.2 cd	625.8 ab	634.9 a	639.5 ab	610.9 bc	572.4 bc	558.7 E
Hani	2010-11	284.2 d	316.6 cd	423.8 a	375.2 ac	391.9 ac	439.7 a	340.0 bd	396.1 ab	281.4 d	378.3 ac	362.7 F
	2011-12	254.7 c	264.7 bc	261.2 bc	257.3 bc	263.0 bc	308.9 a	264.1 bc	284.5 ab	240.6 c	244.7 c	264.4 G

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

Her iki yetiştirme mevsiminde ve yerlerde farklı çeşitlerin en yüksek veya en düşük tane verimine sahip olması çeşitlerin farklı çevre şartlarından etkilendiğini göstermektedir. Özellikle sulama, farklı yetiştirme mevsimlerinde ve yerlerde çevre faktörlerinin tane verimi üzerinde etkili olduğu saptanmıştır. Akman ve ark. (1999), çeşitlerin yıllara göre performanslarının farklılık gösterdiğini, Kılıç ve ark. (2003), tane verimi için varyans komponentleri metoduna göre çeşit x çevre (ekim zamanı) etkileşimlerini ve kalıtım dereceleri tespit edildiğini, çeşit x yıl etkileşiminde kalıtım derecesinin tane verimi için düşük olduğunu bildirmiştir.

Daha önce yapılmış benzer çalışmalarda; Dokuyucu ve ark. (1994), tane veriminin 468-566 kg/da, Yılmaz (1994), 598 kg/da, Akman ve ark. (1999), 189.5 ile 320.5 kg/da, Şener ve ark. (1999), 857.2 kg/da, Doğan (2004), 383.9-528.3 kg/da, Sakin ve ark. (2004), 177-678 kg /da, Sönmez ve ark. (2004), 434.0-578.0 kg/da, Aydın ve ark. (2005), 165 kg/da ile 381 kg/da, Kılıç ve ark. (2005), 582.0-623.4, Konak ve ark. (2005), 453-857 kg /da, Sözen ve ark. (2005b), 385.75-525.05 kg/da, Ayçiçeği ve ark. (2006), 308 kg/da, Kahraman ve ark. (2008), 537.0-812.8 kg/da, Kara ve ark. (2008), 464.5-588.7 kg /da, Yazar ve Karadoğan (2008), 270.8-390.9 kg/da, Kaya ve ark. (2009), 269-353 kg/da, Aydoğan ve ark. (2010), 266.06-329.47 kg/da, Kendal ve ark. (2011a), 238.1- 468.8 kg/da, Kendal ve ark. (2011b), 251.0 ile 467.9 kg da, Kendal ve ark. (2011c), 178.5 ile 540.0 kg/da, Tekdal ve ark. (2011a), 195.47-626.93 kg/da, Tekdal ve ark. (2011b), 477.3-645.2 kg/da, Kendal ve ark. (2012), 431.8 ile 530.3 kg/da, Aydoğan ve ark. (2012), 240.80-364.42 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

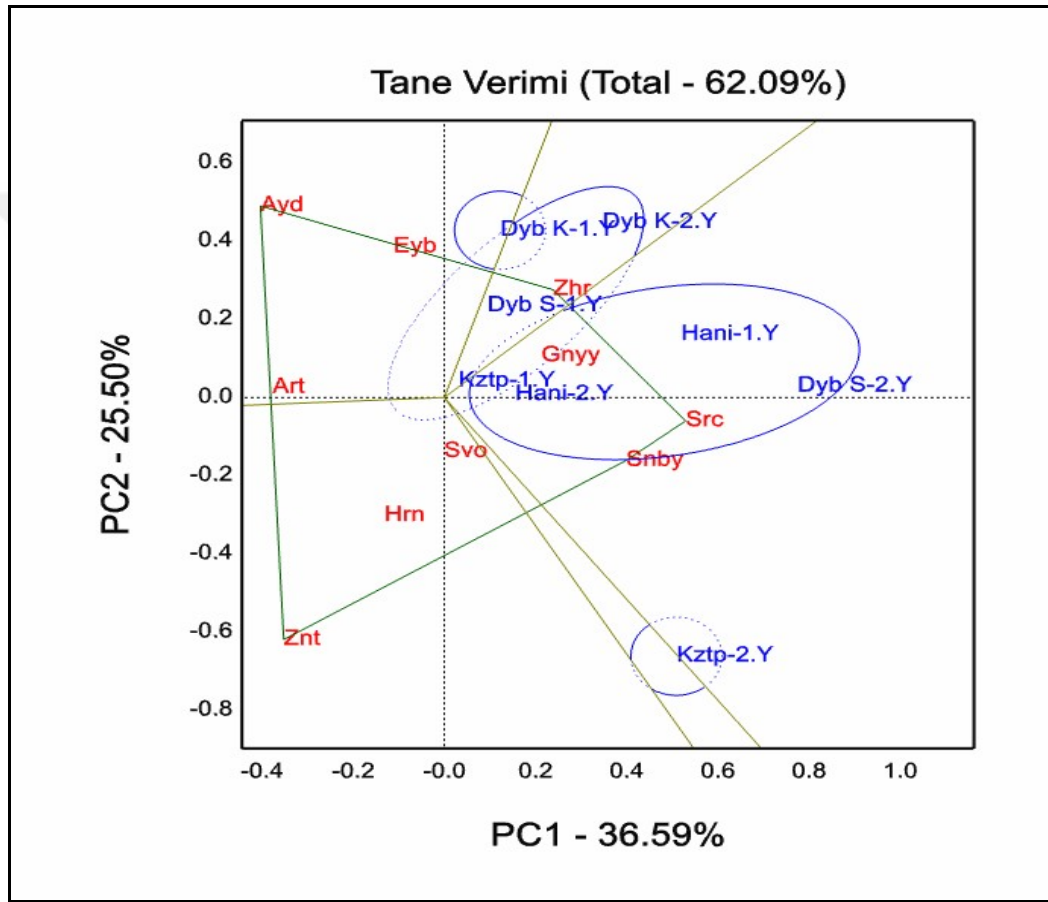
Özellikler arası ilişkilerde tane verimi ile m² de sap, başak ve başakta tane sayısı arasında sırasıyla (0.78**,0.76**, 0.13*), başak verimi, bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı arasında sırasıyla (0.37**, 0.21**, 0.21*) önemli pozitif, başaklanma süresi ve mini sds arasında sırasıyla (-.044**, -0.28) önemli ancak negatif yönde bir ilişki tespit edilirken diğer özelliklerle arasında herhangi bir ilişki tespit edilememiştir.

Bu çalışmada tane verimi bakımından çeşitlerin ve yerlerin ortalamaları üzerinden oluşturulan biplot grafiği Şekil 4.10 'da verilmiştir.

İki yıl ve dört çevrenin ortalama tane verimi bakımından PCI değerlerine göre çeşitler incelendiğinde; Zühre ve Güneyyıldızı pozitif bölgede yer alarak iyi çevre şartlarına iyi uyum, Sarıçanak 98, Şahinbey ve Svevo ise iyi çevre şartlarına kötü uyum sağlarken Eyyubi, Harran 95, Artuklu, Aydın 93 ve Zenit tüm çevre şartlarına herhangi

bir tepki göstermemiştir. Güneyyıldızı yüksek ve pozitif PCI, düşük ve pozitif PC2 değerleri ile en stabil çeşit olarak öne çıkmıştır.

Biplot analizinde tane verimi bakımından yerler temel olarak dört gruba ayrılmıştır. Kızıltepe (2.yıl) 1. grup, Hani (1. ve 2.yıl) ile Diyarbakır(2. yıl sulu) 2. grup, Diyarbakır(1. yıl sulu ve 2. yıl kuru) 3. grup ve Diyarbakır (1. yıl kuru) ise 4. grubu oluşturmuştur.



Şekil 4.15. Yer, çeşit etkileşimi üzerinden oluşturulan tane verimine ait biplot grafiği

Diyarbakır (2. yıl sulu) yüksek ve pozitif PCI değeri ile en iyi çevreyi temsil ederken, Kızıltepe (2.yıl) ise yüksek negatif PC2 değeri ile en kötü çevre sınıfında yer almıştır. Diyarbakır (2. yıl sulu), aynı zamanda yüksek ve pozitif PCI ve düşük olmakla birlikte pozitif PC2 değerine sahip olmasından dolayı en stabil yer olduğu görülmektedir.

Çeşit ve yer bakımından tane verimini oluşturan biplot grafiği temel olarak 5 ayrı bölgeye ayrılmıştır. Bölgeleri en geniş açıdan en dar açığa doğru değerlendirdiğimizde Svevo, Harran 95 ve Zenit çeşitleri 1. bölgede, Artuklu, Eyyubi ve

Aydın 93 çeşitleri ile Diyarbakır (1. yıl kuru) 2. bölgede, Güneyyıldızı, Şahinbey ve Sarıçanak 98 çeşitleri ile Hani (1. ve 2.yıl) ve Diyarbakır(2. yıl sulu) 3. bölgede, Zühre çeşidi ile Diyarbakır (2. yıl kuru ve 1. yıl sulu) 4. bölgede, Kızıltepe(2.yıl) tek başına 5. bölgede yer almıştır. 3. ve 4. bölgede yer alan çeşit ve yerler tane verimi bakımından iyi çeşit ve yerleri temsil etmektedir.

4.11. Camsılık Oranı

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde iki yıl süre ile üç farklı yerde ve Diyarbakır'da ilave sulanarak yetiştirilen 10 adet makarnalık buğday çeşidinin camsılık oranına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.51'de verilmiştir.

Çizelge 4.51. Camsılık oranına (%) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Yıl	1	11906.047	11906.047	1285.385 **
Yer	3	2000.763	666.921	72.001 **
Yıl x yer	3	1811.835	603.945	65.202 **
Tekerrür[yer, yıl]	12	278.311	23.193	2.504
Çeşit	9	4636.103	515.123	55.613 **
Yıl x çeşit	9	4429.354	492.150	53.133 **
Yer x çeşit	27	1906.058	70.595	7.622 **
Yıl x yer x çeşit	27	2006.559	74.317	8.023 **
Tekerür*yıl[yer]	12	278.810	23.234	2.508
Hata	216	2000.728	9.263	
Genel	319	31254.568	14384.787	

V.K. %: 3.25, * % 5 düzeyinde önemli, ** % 1 düzeyinde önemli ÖD: önemli değil

Çizelge 4.51'de görüldüğü gibi, varyasyon kaynaklarından yıllar, yerler, çeşitler, yıl x yer, yıl x çeşit, yer x çeşit ve yıl x yer x çeşit interaksiyonları istatistiki olarak 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme sezonlarında yürütülen çalışmada çeşitler dikkate alınmadan, sadece yerler, yıllar ve yıl x yer etkileşiminde saptanan camsılık oranı ve oluşan gruplar Çizelge 4.52'de verilmiştir.

Çizelge 4.52. Yıl x yer etkileşimine ait camsılık oranları (%) ve oluşan gruplar

Yerler	2010-2011	2011-2012	Ortalama
Diyarbakır kuru	94.3 b*	100.0 a	97.1 A*
Diyarbakır sulu	89.7 c	99.5 a	94.6 B
Kızıltepe	83.6 d	99.5 a	91.5 C
Hani	82.2 e	99.6 a	90.9 C
Ortalama	87.4 B*	99.6 A	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

Çizelge 4.52’de görüldüğü gibi, yerlerin genel ortalamasına göre camsılık oranını değerlendirdiğimizde, % 97.1 ile en yüksek camsılık oranı Diyarbakır’ da yağışa dayalı şartlarda, % 90.9 ile en düşük Hani’ de tespit edilmiştir. Kızıltepe % 91.5 camsılık oranı ile Hani ile aynı grupta yer almış ve camsılığın en düşük olduğu gruba girmiştir. Camsılık oranının yerlere göre farklı çıkması yer fakötünün önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Rakım, çevre ve toprak şartları makarnalık buğdayda camsılık oranı üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Hani bölgenin kuzeyinde yer almakla birlikte camsılık oranının genelde düşük olduğu bir yerdir. Bu araştırmadan da aynı sonuçların elde edilmesi çalışmayı doğrulamaktadır. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde güneyden kuzeye doğru gidildikçe camsılık oranı düşmektedir. Ancak bu çalışmada Kızıltepe’ de elde edilen camsılık oranı bu kanıyı bozmuştur. Kızıltepe’ de camsılık oranının düşük çıkmasının nedeni takviye sulamadan kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Bölge şartlarında normal şartlarda takviye sulama ile birlikte camsılığı korumak için azot gübresi takviye edilmektedir. Ancak çalışmamızda takviye sulama ile birlikte azot takviye edilmediği için camsılık oranı düşmüştür. Kızıltepe’de normal şartlarda camsılık oranı diğer yerlere göre daha yüksek olup elde edilen camsılık oranı beklendiği gibi gerçekleşmiştir. Çölkesen (1993)’in camsılık oranı, kısmen tür ve çeşitten fakat daha çok çevresel faktörlerden etkilendiğini bildirmiştir.

Kendal (2009), aynı bölgede yapmış olduğu yüksek lisans tez çalışmasında Diyarbakır’ dan kuzeye doğru gidildikçe makarnalık buğdayda camsılık oranının düştüğünü, Diyarbakır’ da %98.8, Elazığ’ da ise %98.6 olduğunu bildirmiştir. Aynı şekilde Kılıç (2003)’ in aynı bölgede benzer yerlerde yürütmüş olduğu çalışmada camsılık oranı bakımından yer, yıl ve yer x yıl etkileşiminin önemli olduğunu, camsılık

oranı yerlere bağılı olarak % 85.4 -95.6 arasında değiştiğini ve en dūřuk camsılık oranının Diyarbakır sulu şartlardan elde edildiğini bildirmiştir.

Yılların ortalamalarına gōre camsılık oranı, 2010-11 yetiştirme mevsiminde % 87.4, 2011-12 ūretim sezonunda ise % 99.6 olarak tespit edilmiştir. Camsılık oranı bakımından yıllar arasında % 13'lūk istatistiki anlamda ōnemli bir fark olduğu tespit edilmiştir. Farklı yıllarda farklı camsılık oranı değerlerinin elde edilmesi tamamen yetiştirme mevsimlerinin farklı iklim (yağış, nem, sıcaklık) ōzelliklerinden ileri geldiği, ōzellikle 2010-11 yetiştirme mevsiminde gelişme dōneminde kaydedilen yağışın fazla ve sıcaklık ortalamalarının dūřuk olması danelerin daha çok dolmasına ve taneyi çevreleyen protein bantların parçalanmasına nihayetinde azalmasına neden olduğu tahmin edilmektedir. Novara ve ark. (1997), camsılık oranı açısından çevresel etkinin ōnemli olduğunu bildirmiştir.

Yıl x yer etkileşiminde camsılık oranı incelendiğinde, camsılık oranı % 100 ile en camsı daneler 2011-12 yetiştirme mevsiminde Hani ve Diyarbakır yağışa dayalı şartlardan elde edilirken, aynı yetiştirme mevsiminde Kızıltepe ve Diyarbakır takviye sulamalar da aynı grupta yer alarak en yūksek değerlere sahip olmuştur. Yer x yıl etkileşiminde en dūřuk camsılık oranı % 82.4 ile Hani' de tespit edilmiştir. Aynı yetiştirme mevsiminde takviye sulamanın yapıldığı Kızıltepe ve Diyarbakır' da dūřuk camsılık oranı tespit edilmiştir. Yetiřtirme mevsimlerindeki iklim faktōrleri ve bōlgenin agroekolojik şartlarına bağılı olarak camsılık değerleri beklendiği gibi gerekleşiş olup sadece Kızıltepe' de normal şartlarda daha yūksek camsılık değerleri elde edilirken yapılan takviye sulamaya karşılık azotun artırılmaması kullanılması camsılık oranlarının beklenen değerlerin altında gerçekleşmesine neden olmuştur. Kılıç (2003)' ın aynı bōlgede benzer yerlerde yūrūtmūř olduğu çalışmada camsılık oranı bakımından yıl x yer etkileşiminin ōnemli olduğunu, iki yetiştirme sezonu arasında yaklaşık % 13'lūk gibi bir fark oluştuğunu bildirmiştir.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiřtirme mevsimlerinde yūrūtūlen çalıřmada yerler dikkate alınmadan, sadece yıllarda, çeřitlerde ve yıl x çeřit etkileřiminde saptanan camsılık oranı ve oluřan gruplar izelge 4.53' de verilmiřtir.

Çizelge 4.53'den de gōrūldūęi gibi, camsılık oranı bakımından çeřitler incelendięinde, en yūksek camsılık oranı % 98.6 ve 98.5 ile Svevo ve Zūhre çeřitlerinden, en dūřuk camsılık oranı ise % 87.2-88.6 ile Harran ve Sarıçanak 98 çeřitlerinden elde edilmiřtir. Çeřitlerin camsılık oranı bakımından tepkileri farklı

olmuştur. Kısa başak yapısına sahip çeşitlerden yüksek, uzun başak yapısına sahip çeşitlerden daha düşük camsılık oranı elde edilmiştir. Camsılık oranının çeşitlere göre değişmesi, Yazar ve ark. (2008)'nin belirttiği gibi çeşitlerin çeşit özelliklerinden kaynaklanmaktadır.

Çizelge 4.53. Yıl x çeşit etkileşimine ait camsılık oranları (%) ve oluşan gruplar

Çeşitler	2010-2011	2011-2012	Ortalama
Artuklu	87.67 f*	99.59 ab	93.6 C*
Aydın 93	84.57 g	99.66 ab	92.1 D
Eyyubi	84.68 g	99.73 ab	92.2 CD
Güneyyıldızı	91.45 e	99.73 ab	95.6 B
Harran 95	74.56 h	99.78 ab	87.2 E
Sarıçanak 98	76.15 h	99.11 ab	87.6 E
Svevo	97.69 bc	99.60 ab	98.6 A
Şahinbey	86.69 fg	99.52 ab	93.1 CD
Zenit	93.61 d	99.83 a	96.7 B
Zühre	97.30 c	99.79 ab	98.5 A
Ortalama	87.44 B*	99.63 A	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir.

Yıl x çeşit etkileşiminde camsılık oranı incelendiğinde, camsılık oranı % 99.8 ile en yüksek 2011-12 yetiştirme mevsiminde Zenit çeşidinden, en düşük % 74.56 ve 76.15 ile 2010-11 yetiştirme mevsiminde ve çeşit ortalamasında da en düşük değerlere sahip Harran 95 ve Sarıçanak 98 çeşitlerinden elde edilmiştir. Çeşitlerin tamamında 2010-2011 yetiştirme mevsimlerinde sahip oldukları camsılık oranı düşük olup 2011-12 yetiştirme mevsimi ile aralarında çok fark oluşmuştur. Ancak Zühre çeşidinde camsılık oranı bakımından iki yetiştirme mevsimi arasında az bir fark oluşmuştur. Kötü çevre koşullarına bağlı olarak çeşitlerin camsılık oranında düşme meydana gelirken, Zühre çeşidi kötü çevre şartlarına rağmen camsılık özelliğini korumuştur. Camsılık oranının 2010-11 yetiştirme mevsiminde düşük olmasının nedeni yetiştirme mevsimlerinin farklı iklim özelliklerinden (sıcaklık ve yağışa bağlı olarak protein bantlarının oluştuğu dönemin kısa, nişasta birikimi döneminin ise uzun sürmesi) ileri geldiği ve 2010-11 yetiştirme mevsiminde danede nişasta dolun dönemi daha uzun sürdüğü için dönmeye yol açtığı tahmin edilmektedir. Kılıç (2003)'in aynı bölgede benzer yerlerde yürütmüş

olduğu çalışmada camsılık oranı bakımından yıl x çeşit etkileşiminin önemli olduğunu bildirmiştir.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada sadece yerlerde, çeşitlerde ve yer x çeşit etkileşiminde saptanan camsılık oranları ve oluşan gruplar Çizelge 4.54’de verilmiştir.

Çizelge 4.54’ de görüldüğü gibi; camsılık oranı bakımından yer x çeşit etkileşimi incelendiğinde; en yüksek camsılık oranı % 99.8 ile Diyarbakır’da yağışa dayalı şartlarda, Zühre çeşidi ve Kızıltepe’ de Svevo çeşitlerinde, en düşük camsılık oranı % 81.8 ile Diyarbakır ‘da takviye sulamada, Sarıçanak 98 çeşidinde ve % 82.1 ile Kızıltepe’ de Harran 95 çeşidinde tespit edilmiştir.

Çizelge 4.54. Yer x çeşit etkileşimine ait camsılık oranları (%) ve oluşan gruplar

Çeşitler	D.Bakır Kuru	D.Bakır Sulu	Kızıltepe	Hani	Ortalama
Artuklu	97.2 ag*	94.5 gj	91.4 kl	91.5 kl	93.63 C*
Aydın 93	96.0 dh	98.3 af	85.9 no	88.3 mn	92.11 D
Eyyubi	95.1 gj	92.7 ık	88.7 ln	92.3 jk	92.21 CD
Güneyyıldızı	99.4 ac	98.2 af	90.3 km	94.5 gj	95.59 B
Harran 95	95.1 gj	88.0 mn	82.8 p	82.8 p	87.17 E
Sarıçanak 98	95.3 fi	81.8 p	88.8 ln	84.6 op	87.63 E
Svevo	99.5 ab	99.4 ac	99.8 a	95.8 eh	98.64 A
Şahinbey	95.2 gj	97.2 ag	93.0 hk	87.0 no	93.10 CD
Zenit	98.8 ae	96.6 bg	95.5 fi	95.9 eh	96.72 B
Zühre	99.8 a	98.9 ad	99.0 ac	96.4 cg	98.54 A
Ortalama	97.1 A*	94.6 B	91.5 C	90.9 C	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

Yıl, yer, çeşit, yıl x yer ve yer x çeşit etkileşimlerinde en yüksek ve en düşük camsılığın aynı çeşitlerden elde edilmesi camsılık oranının yüksek oranda çeşitlerin genotipik özelliklerinden ileri geldiği tahmin edilmektedir. Kılıç (2003)' içerisinde Sarıçanak 98 çeşidinin de bulunduğu 14 makarnalık buğday çeşidi ile yürütmüş olduğu çalışmada camsılık oranı bakımından yıl, yer, çeşit, yıl x çeşit ve yer x çeşit etkileşiminin önemli olduğunu ve en yüksek camsılık oranının suluda ve Sarıçanak 98 çeşidinden elde edildiğini bildirmiştir.

2010-11 ve 2011-12 yetiştirme mevsimlerinde yürülen çalışmada elde edilen camsılık oranlarının yıl x yer x çeşit üçlü etkileşiminde yıllar bağımsız olarak kendi içinde gruplandırmaya tabi tutularak Çizelge 4.55’de verilmiştir.

Makarnalık buğday çeşitleri ile 2010-11 ve 2011-12 yetiştirme mevsimlerinde iki yıl üç yerde ve Diyarbakır ilave sulama ile yürütülen araştırmadan elde edilen

Çizelge 4.55. Yıl x yer x çeşit etkileşimine ait camsılık oranları (%) ve oluşan gruplar

YERLER	YILLAR	ÇEŞİTLER										
		Artuklu	Aydın 93	Eyyubi	Güneyyıldızı	Harran 95	Sarıçanak 98	Svevo	Şahinbey	Zenit	Zühre	Ortalama
D.Bakır Kuru	2010-11	94.4 cg*	92.0 fh	90.5 gı	98.8 ab	90.2 gj	90.6 gı	99.0 ab	90.5 gı	97.7 ad	99.7 a	94.3 B*
	2011-12	99.9 a	99.9 a	99.8 a	99.9 a	100 a	100 a	100 a	99.9 a	100 a	100 a	100 A
D.Bakır Sulu	2010-11	89.5 hj	97.0 ae	86.0 jk	97.0 ae	76.5 op	64.3 s	99.3 a	95.0 bf	93.8 dg	98.3 ac	89.7 C
	2011-12	99.4 a	99.5 a	99.4 a	99.4 a	99.4 a	99.4 a	99.5 a	99.5 a	99.5 a	99.5 a	99.5 A
Kızıltepe	2010-11	83.3 km	72.0 qr	77.8 np	80.8 ln	65.8 s	79.8 mo	100 a	87.0 ık	91.3 fh	98.3 ac	83.6 D
	2011-12	99.5 a	99.8 a	99.7 a	99.8 a	99.8 a	97.9 ad	99.7 a	99.0 ab	99.8 a	99.8 a	99.5 A
Hani	2010-11	83.5 km	77.3 np	84.5 kl	89.3 hj	65.8 s	70.0 r	92.5 fh	74.3 pq	91.8 fh	93.0 eh	82.2 eh
	2011-12	99.4 a	99.4 a	100.0 a	99.8 a	99.9 a	99.1 ab	99.2 ab	99.8 a	100 a	99.9 a	99.6 A

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

camsılık oranına ilişkin bulgularda, yerler incelendiğinde; camsılık oranı % 100 ile en yüksek 2011-12 yetiştirme mevsiminde Diyarbakır'da yağışa dayalı şartlardan elde edilirken, aynı yetiştirme mevsiminde, Hani, Kızıltepe ve Diyarbakır takviye sulama da aynı grupta yer almıştır. En düşük camsılık oranı ise % 82. 2 ile 2010-11 yetiştirme mevsiminde ve Hani' de tespit edilmiştir. Yer ortalamalarına baktığımızda 2011-12 üretim döneminde yüksek, 2010-11 yetiştirme mevsiminde ise tüm yerlerde düşük camsılık oranları elde edilmiştir. Bu verilere göre camsılık kalite kriterinin çevre

şartlarından yüksek oranda etkilendiğini göstermektedir. Bu konuda yapılan çalışmalarda; Eserkaya Güleç ve ark. (2010), camsılığın daha çok ekolojik faktörlerden, El- Haremein ve ark. (1996), genotipten ziyade daha çok çevreden etkilendiğini bildirmişlerdir.

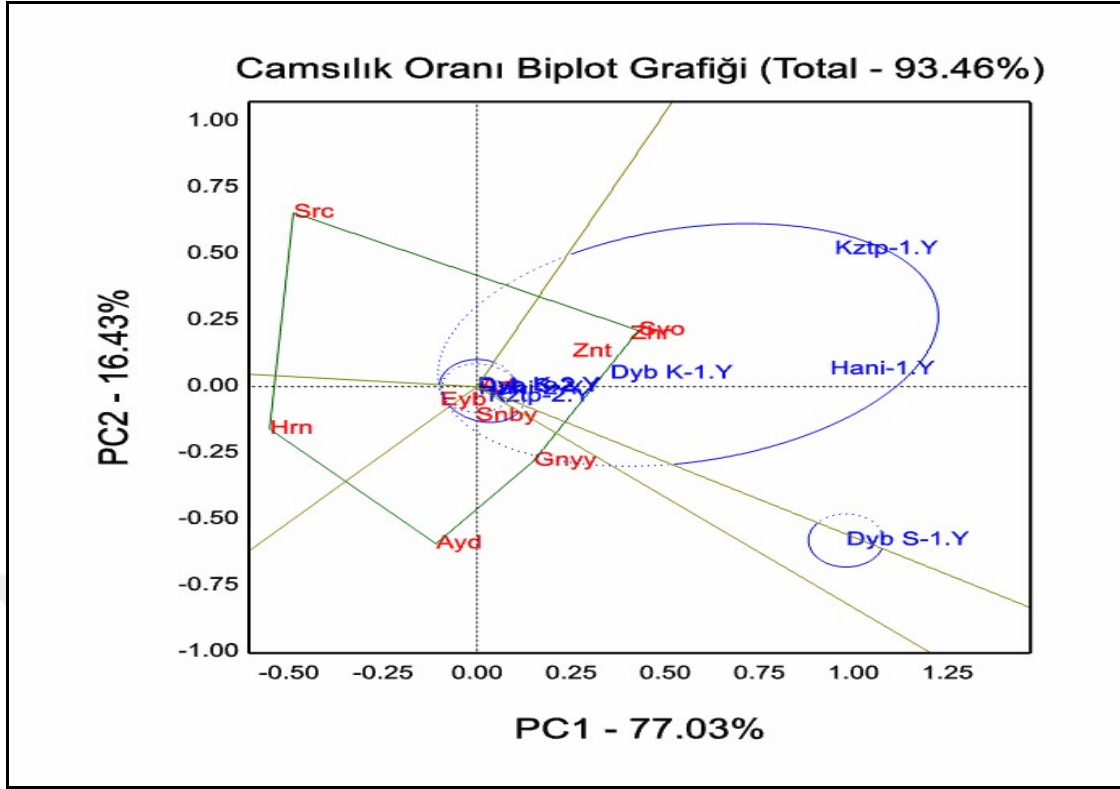
Yıl x yer x çeşit üçlü etkileşimi üzerinden camsılık oranı incelendiğinde; en yüksek değerlerin özellikle 2011-12 yetiştirme mevsiminde, Diyarbakır yağışa dayalı şartlarda, Kızıltepe ve Hani'de özellikle Svevo, Zenit ve Zühre çeşitleri öne çıkarken, 2010-11 yetiştirme mevsiminde, takviye sulamalarda Sarıçanak 98 çeşidi camsılık oranı bakımından geride kalmıştır. Farklı yıllarda ve yerlerde aynı ve farklı çeşitlerin öne çıkması veya geride kalması camsılık kalite kriterinin hem genotip, hem de çevre faktörlerinden etkilendiğini orataya koymaktadır. Nitekim Eserkaya Güleç ve ark. (2010), camsılık oranı, çeşit özelliği, ekolojik faktörler, yetiştirme tekniklerine bağlı olarak değiştiğini, Atlı (1987), makarnalık buğdayda camsılığın stabil bir karakter olmadığını, Kılıç (2003)' aynı bölgede aynı ve farklı yerlerde hem sulu hem de kuru şartlarda yürütmüş olduğu çalışmada, camsılık oranı bakımından yıl x yer x çeşit etkileşimi önemli olduğunu, ikili ya da üçlü etkileşimlerinin camsılık üzerinde etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Daha önce yapılmış benzer çalışmalarda; Kılıç (2003), camsılık oranının % 87.8- 95.9, Yazar ve ark. (2008), % 88.5- 99.0, Kendal (2009), 98.6-98-8, arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Özellikler arası ilişkilerde camsılık oranı ile protein oranı (0.55**), renk (b) değeri (0.28**), mni Sedimentasyon (0.37**) ve yaş gluten (0.45**) önemli ve olumlu, bin tane ağırlığı (-0.33**) ve hektolitreye ağırlığı (-0.00) ise önemli ancak olumsuz bir ilişki tespit edilmiştir.

Bu araştırmada camsılık oranı bakımından çeşitlerin ve yerlerin ortalamaları üzerinden oluşturulan biplot grafiği Şekil 4.11 'de verilmiştir.

İki yıl ve dört çevrenin camsılık oranı bakımından PCI değerlerine göre çeşitler incelendiğinde; Zenit, Zühre, Svevo ve Artuklu pozitif bölgede yer alarak iyi çevre şartlarına iyi uyum, Güneyıldızı ve Şahinbey ise iyi çevre şartlarına kötü uyum sağlarken, Eyyubi, Harran 95, Sarıçanak 98, ve Aydın 93 çevre şartlarına herhangi bir tepki vermemiştir. Zenit yüksek ve pozitif PCI, düşük ve pozitif PC2 değerleri ile en stabil çeşit olarak öne çıkmıştır. Zühre ve Svevo en camsı tane özelliğini korumuşlardır.



Şekil 4.11. Yer, çeşit etkileşimi üzerinden oluşturulan camsılık oranlarına ait biplot grafiği

Biplot analizinde camsılık oranı bakımından yerler temel olarak üç gruba ayrılmıştır. Diyarbakır(1. yıl sulu) 1. grup, Hani (1. yıl), Diyarbakır(1. yıl kuru) ve Kızıltepe (1.yıl) 2. grup, diğer çevreler 3. grubu oluşturmuştur. Diyarbakır (1. yıl kuru) yüksek ve pozitif PCI değeri ile en iyi çevreyi temsil ederken, Diyarbakır (1.yıl sulu) ise yüksek negatif PC2 değeri ile en kötü çevre sınıfında yer almıştır. Diyarbakır (2. yıl kuru), aynı zamanda yüksek ve pozitif PCI ve düşük ancak pozitif PC2 değerine sahip olduğundan dolayı en stabil yer olduğu görülmektedir.

Çeşit ve yer bakımından camsılık oranını oluşturan biplot grafiği temel olarak 5 ayrı bölgeye ayrılmıştır. Bölgeleri en geniş açıdan en dar açığa doğru değerlendirdiğimizde Sarıçanak 98, Harran 95 ve Eyyubi çeşitleri 1. bölgede, Güneyyıldızı, Şahinbey ve Aydın 93 çeşitleri 2. bölgede, Zenit Svevo ve Zühre çeşitleri ile diğer yerler 3. bölgede, Harran 95 çeşidi tek başına 4. bölgede ve Diyarbakır (1. yıl sulu) en dar bölge olan 5. bölgede yer almıştır. 3. bölgede yer alan çeşit ve yerler camsılık oranı bakımından en iyi çeşit ve yerleri temsil ettiğini olduğunu söylemek mümkündür.

4. 12. Bin Dane Ağırlığı

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde iki yıl süre ile üç farklı yerde ve Diyarbakır'da ilave sulanarak yetiştirilen 10 adet makarnalık buğday çeşidinin bin dane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.56'da verilmiştir.

Çizelge 4.56' da görüldüğü gibi, varyasyon kaynaklarından yıllar, yerler ve çeşitler istatistiki olarak 0.01 seviyesinde, yıl x yer, yer x çeşit ve yıl x yer x çeşit 0.05 seviyesinde önemli, yıl x çeşit ise önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.56. Bin dane ağırlığına (g) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Yıl	1	2521.622	2521.622	378.193 **
Yer	3	3600.429	1200.143	179.998 **
Yıl x yer	3	55.732	18.577	2.786 *
Tekerrür[yer, yıl]	12	65.769	5.481	0.822
Çeşit	9	1992.668	221.408	33.207 **
Yıl x çeşit	9	94.799	10.533	1.580 ÖD
Yer x çeşit	27	393.465	14.573	2.186 *
Yıl x yer x çeşit	27	424.260	15.713	2.357 *
Tekerür*yıl[yer]	12	239.237	19.936	2.990
Hata	216	1440.191	6.668	
Genel	319	9394.648	4028.017	

V.K. %: 5.87, * % 5 düzeyinde önemli, ** % 1 düzeyinde önemli, ÖD: önemli değil

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme sezonlarında yürütülen çalışmada çeşitler dikkate alınmadan, sadece yerler, yıllar ve yıl x yer etkileşiminde saptanan bin dane ağırlığı ve oluşan gruplar Çizelge 4.57'de verilmiştir.

Çizelge 4.57. Yıl x yer etkileşimine ait bin dane ağırlığı (g) ve oluşan gruplar

Yerler	2010-2011	2011-2012	Ortalama
Diyarbakır kuru	42.1 d*	36.3 f	39.2 D*
Diyarbakır sulu	49.6 a	45.4 c	47.5 B
Kızıltepe	50.0 a	48.2 b	49.1 A
Hani	45.5 c	39.6 e	42.5 C
Ortalama	46.8 A*	42.4 B	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre % 5 seviyesinde farklı değildir

Çizelge 4.57’de görüldüğü gibi, yerlerin genel ortalamasına göre bin dane ağırlığını incelediğimizde, 49.1 g ile en yüksek Kızıltepe’ den, 39.2 g ile en düşük Hani’ den elde edilmiştir. Bin dane ağırlığının yerlere göre farklı çıkması yer faktörünün önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Rakım, çevre ve toprak şartları makarnalık buğdayda bin dane ağırlığı üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Ayrıca yapılan takviye sulama bin dane ağırlığını artırmıştır. Bu çalışmada da görüldüğü gibi yapılan sulama ile Diyarbakır’ da bin dane ağırlığı en yüksek değere ulaşırken, yapılan takviye sulamanın Kızıltepe’ de bin dane ağırlığını ayrıca artırdığı tespit edilmiştir.

Yılların ortalamalarına göre bin dane ağırlığı, 2010-11 yetiştirme mevsiminde 46.8 g, 2011-12 yetiştirme mevsiminde ise 42.4 g olarak tespit edilmiştir. Bin dane ağırlığı bakımından yıllar arasında yaklaşık % 5’ lik gibi istatistiki anlamda önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir. Farklı yıllarda farklı bin dane ağırlığı değerlerinin elde edilmesi tamamen yetiştirme mevsimlerinin farklı iklim (yağış, nem, sıcaklık) özelliklerinden ileri geldiği, özellikle 2010-11 yetiştirme mevsiminde gelişme döneminde kaydedilen yağışın fazla ve sıcaklık ortalamalarının düşük olması danelerin daha çok dolmasına ve nihayetinde bin dane ağırlığının artmasına katkı sağlamıştır.

Yıl x yer etkileşiminde bin dane ağırlığı incelendiğinde, bin dane ağırlığı 2010-11 yetiştirme mevsiminde 49.6 ve 50.0 ile Diyarbakır ve Kızıltepe’de yani takviye sulama ile desteklenen yerlerde en yüksek değere ulaşmıştır. Diyarbakır yağışa dayalı şartlarda 36.3 g ile bin dane ağırlığı en düşük değerde kalmıştır. Yer x yıl etkileşiminde en düşük ve en yüksek değerler, yerlerin ortalamasında da en yüksek ve en düşük değerlere sahip yerlerden elde edilmiştir. Yer x yıl etkileşiminde de takviye sulama ve ilkbahar gelişme dönemindeki yüksek ve düzenli yağışın etkili olduğu ve bin dane ağırlığını artırdığı tespit edilmiştir. Hani’ de sarı olum döneminde havaların serin geçmesinin de bin dane ağırlığını artırdığı tespit edilmiştir. Ancak Diyarbakır’ da yağışa dayalı şartlarda yer x yıl etkileşiminde ve yerlerin ortalamasında en düşük bin dane ağırlığının elde edilmesinin nedeni sarı olum döneminde sıcaklıkların aniden yükselmesidir. Sıcaklıkların ani bir şekilde yükselmesi ile birlikte daneler cılız kalmış ve bin dane ağırlığı düşmüştür.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada yerler dikkate alınmadan, sadece yıllarda, çeşitlerde ve yıl x çeşit etkileşiminde saptanan bin dane ağırlığı ve oluşan gruplar Çizelge 4.58’de verilmiştir.

Çizelge 4.58'de görüldüğü gibi, bin dane ağırlığı bakımından çeşitler incelendiğinde, Şahinbey 50.5 g ile en yüksek bin dane ağırlığına ulaşırken, Aydın 93 en düşük değerde kalmıştır. Çeşitlerin bin dane ağırlığı bakımından tepkileri farklı olmuştur. Başakta tane sayısı az olan çeşitlerden yüksek, tane sayısı fazla olan çeşitlerden daha düşük bin dane ağırlığı elde edilmiştir. Yapılan benzer çalışmalarda bin dane ağırlığı bakımından çeşitler arasında istatistiki anlamda önemli farklılıkların tespit edildiğini bildirmişlerdir (Nachit ve ark. 1993; Başer ve ark. 2001; Doğan ve ark. 2002, Kahraman ve ark. 2008; Kendal ve ark. 2011a; Karaman ve ark. 2012; Kendal ve ark. 2012).

Çizelge 4.58. Yıl x çeşit etkileşimine ait bin dane ağırlığı (g) ve oluşan gruplar

Çeşitler	2010-2011	2011-2012	Ortalama
Artuklu	46.4	42.6	44.5 CD*
Aydın 93	43.9	40.7	42.3 FG
Eyyubi	47.6	43.9	45.8 BC
Güneyyıldızı	46.9	41.5	44.2 DE
Harran 95	48.6	45.3	46.9 B
Sarıçanak 98	45.2	41.6	43.4 DF
Svevo	45.6	40.3	42.9 EF
Şahinbey	52.6	48.3	50.5 A
Zenit	46.5	41.1	43.8 DE
Zühre	44.6	38.2	41.4 G
Ortalama	46.8 A*	42.4 B	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre % 5 seviyesinde farklı değildir

Yıl x çeşit etkileşiminde bin dane ağırlığı incelendiğinde, bin dane ağırlığı bakımından yer x çeşit etkileşimi istatistiki açıdan önemli çıksa da 52.5 g ile en yüksek 2010-11 yetiştirme mevsiminde çeşitlerin ortalamasında olduğu gibi yüksek bin dane ağırlığı ile bilinen Şahinbey çeşidinden, en düşük bin dane ağırlığı ise 38.2 g ile 2011-12 yetiştirme mevsiminde ve çeşitlerin ortalamasında da en düşük bin dane ağırlığına sahip Zühre çeşidinden elde edilmiştir. Tüm çeşitlerde 2010-2011 üretim sezonunda elde edilen bin dane ağırlığı daha yüksek olup 2011-12 yetiştirme sezonu ile aralarında çok fark oluşmuştur. 2011-12 yetiştirme mevsiminde kötü çevre koşullarına bağlı olarak çeşitlerin bin dane ağırlığında düşme meydana gelirken, tüm çeşitlerin 2011-10 ve 2011-12 üretim sezonları arasındaki bin dane ağırlığı yılların ortalamasında olduğu gibi yaklaşık % 5 civarında olduğu görülmektedir. Bin dane ağırlığının tüm çeşitlerde 2. yıl yaklaşık % 5 oranında düşmesinin nedeni yetiştirme mevsimlerinin farklı iklim

özelliklerinden (sıcaklık ve yağışa bağlı olarak) ileri geldiği ve 2011-12 yetiştirme mevsiminde danelerin cılız kalmasının daha düşük bin dane ağırlığına yol açtığı tahmin edilmektedir. Kaya ve ark. (2009), yürütmüş oldukları benzer çalışmada; bin dane ağırlığı bakımından yıl x çeşit etkileşiminin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada sadece yerlerde, çeşitlerde ve yer x çeşit etkileşiminde saptanan bin dane ağırlığı ve oluşan gruplar Çizelge 4.59’da verilmiştir.

Çizelge 4.59. Yer x çeşit etkileşimine ait bin dane ağırlığı (g) ve oluşan gruplar

Çeşitler	D.Bakır Kuru	D.Bakır Sulu	Kızıltepe	Hani	Ortalama
Artuklu	40.1 mr*	46.1 gj	49.2 cf	42.7 km	44.5 CD*
Aydın 93	39.1 os	44.9 ık	44.3 jl	41.0 mp	42.3 FG
Eyyubi	39.6 ns	48.2 cg	50.7 bc	44.6 ık	45.8 BC
Güneyyıldızı	38.8 ps	49.5 ce	47.2 eı	41.5 no	44.2 DE
Harran 95	38.3 qs	50.1 ce	53.6 a	45.8 gj	46.9 B
Sarıçanak 98	38.1 rt	46.7 fj	48.2 cg	40.7 mq	43.4 DF
Svevo	37.4 st	45.5 hj	48.1 dh	40.7 mq	42.9 EF
Şahinbey	45.9 gj	52.2 ab	54.7 a	49.1 cf	50.5 A
Zenit	39.0 os	46.5 gj	47.9 dh	41.8 ln	43.8 DE
Zühre	35.5 t	45.6 gj	47.0 eı	37.5 rt	41.4 G
Ortalama	39.2 D*	47.5 B	49.1 A	42.5 C	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre % 5 seviyesinde farklı değildir

Çizelge 4.59’ da görüldüğü gibi; bin dane ağırlığı bakımından yer x çeşit etkileşimi incelendiğinde; en yüksek bin dane ağırlığı 54.7 ile Kızıltepe’ de çeşit özelliğinde yüksek bin dane ağırlığı ile öne çıkan Şahinbey çeşidinde, en düşük bin dane ağırlığı ise 35.5 g ile Diyarbakır yağışa dayalı şartlarda ve Zühre çeşidinde tartılmıştır. Yer x çeşit etkileşiminde tüm çeşitlerde en yüksek değerler takviye sulamanın yapıldığı Diyarbakır ve Kızıltepe’de, en düşük değerler ise Diyarbakır yağışa dayalı şartlarda saptanmıştır. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde makarnalık buğdayın yetiştirildiği alt bölgelerin agro ekolojik yapısı ile tane doldurma dönemindeki çevre şartlarının, yüksekliğin, sulamanın, takviye sulamanın bin dane ağırlığı üzerinde etkili olduğu ve bin dane ağırlığını artırdığı, oransal nemin düşmesi, sıcaklık stresin oluşması, yağış düzensizliği ve yetersizliği bin dane ağırlığını düşürdüğü ve yer x çeşit etkileşiminin önemli çıkmasında etkili olduğu saptanmıştır. Ayrıca yerlerin tamamında

en yüksek ve en düşük bin dane ağırlığının aynı çeşitlerden elde edilmesi bin dane ağırlığı üzerinde çeşitlerin genetik özelliğinin etkili olduğu kanısına varılmıştır. Öztan (1992), yürütmüş olduğu benzer çalışmada, bin dane ağırlığı bakımından çeşit x yer etkileşiminin önemli olduğunu, Yüce ve ark. (2001), yürütmüş benzer bir diğer çalışmada bin dane ağırlığı bakımından yer x çeşit etkileşiminin önemli olduğunu bildirmişlerdir.

2010-11 ve 2011-12 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada elde edilen bin dane ağırlığının yıl x yer x çeşit üçlü etkileşiminde yıllar bağımsız olarak kendi içinde gruplandırmaya tabi tutularak Çizelge 4.60'da verilmiştir.

Çizelge 4.60. Yıl x yer x çeşit etkileşimine ait bin dane ağırlıkları (g) ve oluşan gruplar

YERLER	YILLAR	ÇEŞİTLER										
		Artuklu	Aydın 93	Eyyubi	Güneyyıldız	Harran 95	Sarıçanak 98	Svevo	Şahinbey	Zenit	Zühre	Ortalama
D.Bakır Kuru	2010-11	42.3 b*	41.1 bc	41.6 bc	41.9 bc	42.6 b	41.4 bc	40.6 bc	47.4 a	42.2 bc	39.7 c	42.1 D*
	2011-12	37.9 b	37.1 bc	37.5 bc	35.7 bc	34.1 bc	34.7 bc	34.3 bc	44.4 a	35.9 bc	31.4 c	36.3 F
D.Bakır Sulu	2010-11	47.8 cd	47.9 cd	49.5 bd	53.4 a	51.4 ab	48.0 cd	47.1 d	51.0 ac	50.5 ac	50.1 ad	49.6 A
	2011-12	44.4 ce	41.9 e	46.9 bc	45.6 bd	48.8 b	45.4 cd	44.0 ce	53.4 a	42.4 de	41.2 e	45.4 C
Kızıltepe	2010-11	50.2 bd	43.4 e	52.0 bc	47.5 d	54.0 ab	48.2 cd	50.1 bd	56.9 a	47.9 cd	49.5 cd	50.0 A
	2011-12	48.2 cd	45.3 de	49.5 bc	46.9 ce	53.2 a	48.1 cd	46.0 ce	52.4 ab	47.9 cd	44.4 e	48.2 B
Hani	2010-11	45.4 bc	43.4 c	47.5 b	44.9 bc	46.5 bc	43.3 c	44.6 bc	55.2 a	45.2 bc	39.2 d	45.5 C
	2011-2012	40.0 bd	38.7 ce	41.8 ac	38.0 de	45.1 a	38.1 de	36.9 de	43.1 ab	38.3 de	35.9 e	39.6 E

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

Makarnalık buğday çeşitleri ile 2010-11 ve 2011-12 yetiştirme mevsimlerinde iki yıl, üç yer ve Diyarbakır'da takviye sulama ile yürütülen araştırmadan elde edilen bin dane ağırlığına ilişkin bulgularda, yerler incelendiğinde; en yüksek bin dane ağırlığı 49.6 ve 50.0 g ile 2010-11 yetiştirme mevsiminde Diyarbakır ve Kızıltepe'de takviye sulamalardan, en düşük bin dane ağırlığı ise 36.3 g ile 2011-12 yetiştirme mevsiminde Hani' den elde edilmiştir. Her iki yetiştirme mevsiminde de en yüksek ve en düşük bin tane verimi aynı yerlerden elde edilmiştir. Bu verilere göre bin tane ağırlığının çevre şartlarından yüksek oranda etkilendiğini göstermektedir. Hadjichristodoulou (1987), bitkiler tane doldurma döneminde strese maruz kalırsa bin tane ağırlığının azalacağını bildirerek, araştırmamızda özellikle Diyarbakır yağışa dayalı şartlardan elde ettiğimiz düşük tane veriminin nedenini doğrular yönde ifadeler yer vermiştir.

Yıl x yer x çeşit üçlü etkileşimi üzerinden bin dane ağırlığı incelendiğinde; en yüksek değer 2010-11 yetiştirme mevsiminde, Kızıltepe' de, Şahinbey çeşidinden, en düşük değer ise 2011-12 yetiştirme mevsiminde, Diyarbakır yağışa dayalı şartlarda ve Zühre çeşidinden elde edilmiştir. Her iki yetiştirme mevsiminde ve yerlerde Şahinbey en yüksek, Zühre ise en düşük bin dane ağırlığına sahip olduğu görülmektedir.

Özellikle sulama, farklı yetiştirme mevsimlerinin çevre faktörleri bin dane ağırlığı üzerinde etkili olduğu saptanmıştır. Nitekim Blumental ve ark. (1991), bin tane ağırlığının tane dolun döneminde meydana gelen iklim koşulları ve özellikle sıcaklık tarafından belirlendiğini, Öztan (1992), yıl x yer x çeşit etkileşiminin önemli olduğunu, bin tane ağırlığı yönünden denemelerin farklı yer ve yıllarda yapılmasının gerekli olduğunu bildirmişlerdir.

Irvine (1971), bin tane ağırlığının buğdayın teknik değerini tanımlamada sağlıklı bir veri olarak kabul edilmediğini, Kılıç ve ark. (2003), bin tane ağırlığı varyans özellikleri metoduna göre çeşit x çevre (ekim zamanı) etkileşimleri ve kalıtım dereceleri tespit edildiğini, bin tane ağırlığı için kalıtım derecesinin yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Daha önce yapılmış benzer çalışmalarda; Dokuyucu ve ark. (1994), bin tane ağırlığının 33.7-44.9 g, Yılmaz (1994), ortalama 41.4 g, Budak ve ark. (1997), 33.8 g, Genç ve ark (1997), 36.2 ve 39.7 g, Ivanovski (1998), 29.2 - 37.1 g, Demir ve ark. (1999), 36.2 - 51.0 g, Şener ve ark. (1999), 33.8-49 g, Öztürk ve Çağlar (2001), 35.5-45.3 g, Doğan ve ark. (2002), 36.3-46.2 g, Sakin ve ark. (2004), 34.7-53.7 g, Sönmez

ve ark. (2004), 45.5-55.3 g, Yağdı (2004), 42.9-51.2 g, Konak ve ark. (2005), 37.7-53.0 g, Kahraman ve ark. (2008), 37.75-51.08 g, Kılıç ve ark. (2007), 27.4-38.8 g, Yazar ve Karadoğan (2008), 38.60-47.87 g, Kaya ve ark. (2009), 39.5-43.5 g, Aydoğan ve ark., (2010), 30.31-37.88 g, Mut ve ark. (2010), 34-41 g, Kendal ve ark. (2011a), 30.0-42.8 g, Kendal ve ark. (2011b), 22.6 - 36.4 g, Kendal ve ark. (2011c), 24.2 ile 39.4 g, Tekdal ve ark. (2011), 22.33-47.99 g, Tekdal ve ark. (2011), 28.9-48.6 g, Karaman ve ark. (2012), 30.0 ile 40.6 g, Kendal ve ark. (2012), 34.7 - 49.4 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

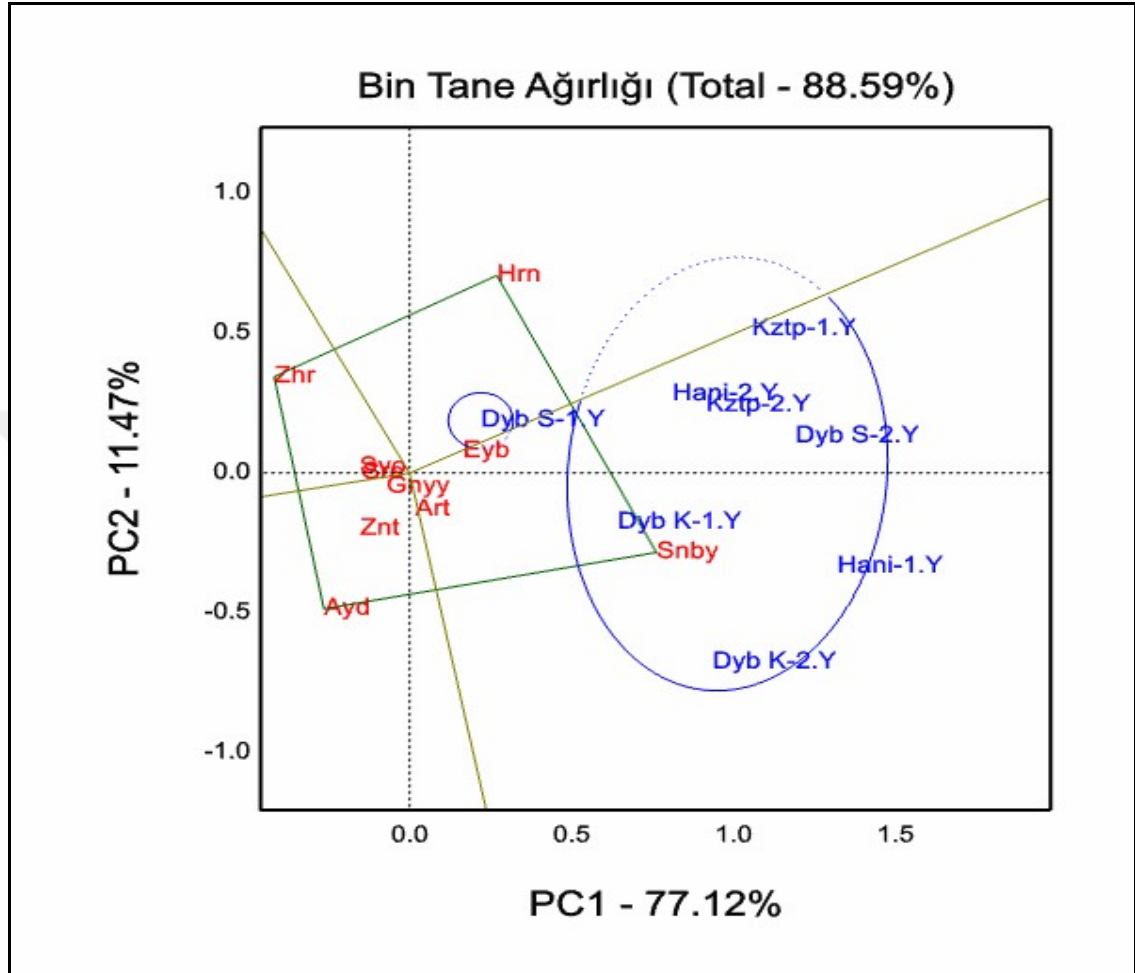
Özellikler arası ilişkilerde bin dane ağırlığı ile hektolitre ağırlığı (0.12*) arasında önemli ve olumlu, protein oranı (-0.35**), renk (b) değeri (-0.29**), mini Sedimentasyon (-0.30**) ve yaş gluten (-0.37**) arasında ise önemli ancak olumsuz bir ilişki tespit edilmiştir. Yapılan benzer korelasyon analizlerinde; Ayçiçek ve ark. (2006), yürüttükleri çalışmanın verileri üzerinde yaptıkları korelasyon analizinde; bin tane ağırlığı ile tane verimi arasında ($r= 0.532^{**}$) seviyesinde önemli ve olumlu, başakta tane sayısı ile ($r=-0.188^*$) seviyesinde önemli ancak olumsuz, Öztürk ve ark. (2009), bin tane ağırlığı ile bitki boyu ve başaklanma gün sayısı arasında ($r= 0.248^{**}$, 0.248^{**}) seviyesinde önemli ve olumlu, Özberk ve özberk (2004), bin tane ağırlığı ile başak verimi arasında ($r= 0.316^{**}$) seviyesinde önemli ve olumlu, Yağmur ve Kaydan (2008), bin tane ağırlığı ile başak uzunluğu ve başak verimi arasında ($r=0.289^{**}$, 0.443^{**}) seviyesinde önemli ve olumlu bir ilişkinin olduğunu bildirmişlerdir (Ek 1).

Bu araştırmada bin tane ağırlığı bakımından çeşitlerin ve yerlerin ortalamaları üzerinden oluşturulan biplot grafiği Şekil 4.12 'de verilmiştir.

İki yıl ve dört çevrenin ortalamasına göre bin tane ağırlığı bakımından çeşitler incelendiğinde; Eyyubi ve Haaran95 pozitif bölgede yer alarak iyi çevre şartlarına iyi uyum, Şahinbey ve Artuklu ise iyi çevre şartlarına kötü uyum sağlarken diğer çeşitler çevre şartlarına herhangi bir tepki göstermemiştir. Eyyubi yüksek ve pozitif PCI, düşük ve pozitif PC2 değerleri ile en stabil, Şahinbey ise en yüksek bin tane ağırlığı ile öne çıkmışlardır.

Biplot analizinde tane verimi bakımından yerler temel olarak iki gruba ayrılmıştır. Diyarbakır (1. yıl sulu) 1. Grup diğer yerler ise 2. grubu oluşturmuştur. Diyarbakır (2. yıl sulu) yüksek ve pozitif PCI değeri ile en iyi çevreyi temsil ederken, Diyarbakır (2.yıl kuru) ise yüksek negatif PC2 değeri ile en kötü çevre sınıfında yer

almıştır. Diyarbakır (2. yıl sulu), aynı zamanda yüksek ve pozitif PCI ve düşük ancak pozitif PC2 değerine sahip olduğundan dolayı en stabil yer olduğu görülmektedir.



Şekil 4.15. Yer, çeşit etkileşimi üzerinden oluşturulan bin tane ağırlığına ait biplot grafiği

Çeşit ve yer bakımından bin tane ağırlığını oluşturan biplot grafiği temel olarak 4 ayrı bölgeye ayrılmıştır. Bölgeleri en geniş açıdan en dar açığa doğru değerlendirdiğimizde Şahinbey çeşidi ile birlikte, Diyarbakır (2. yıl sulu) hariç diğer yerlerin tamamı 1. bölgede, Harran ve Eyyubi çeşitleri ile Diyarbakır (1. yıl sulu) 2. bölgede, Güneyyıldızı, Zenit, Aydın 93 ve Artuklu çeşitleri 3. bölgede, Svevo, Sarıçanak 98 ve Zühre çeşitleri ise 4. bölgede, yer almıştır. 1.bölgede yer alan çeşit ve yerler bin tane ağırlığı bakımından en iyi çeşit ve yerleri temsil etmektedir.

4. 13. Hektolitre Ağırlığı

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde iki yıl süre ile üç farklı yerde ve Diyarbakır'da ilave sulanarak yetiştirilen 10 adet makarnalık buğday çeşidinin hektolitre ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.61'da verilmiştir.

Çizelge 4.61'da görüldüğü gibi, varyasyon kaynaklarından yerler, çeşitler ve yıl x yer etkileşimi istatistiki olarak 0.01 seviyesinde önemli, yıllar, yıl x çeşit, yer x çeşit ve yıl x yer x çeşit interaksiyonları ise önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.61. Hektolitre ağırlığına (kg hl^{-1}) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Yıl	1	1.798	1.798	0.520 ÖD
Yer	3	127.283	42.428	12.272 **
Yıl x yer	3	362.670	120.890	34.967 **
Tekerrür[yer, yıl]	12	42.380	3.532	1.022
Çeşit	9	347.440	38.604	11.166 **
Yıl x çeşit	9	14.510	1.612	0.466 ÖD
Yer x çeşit	27	96.655	3.580	1.036 ÖD
Yıl x yer x çeşit	27	73.866	2.736	0.791 ÖD
Tekerür*yıl[yer]	12	38.498	3.208	0.928
Hata	216	746.766	3.457	
Genel	319	1108.557	218.403	

V.K.:%: 2.21, * % 5 düzeyinde önemli, ** % 1 düzeyinde önemli, ÖD: önemli değil

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme sezonlarında yürütülen çalışmada çeşitler dikkate alınmadan, sadece yerler, yıllar ve yıl x yer etkileşiminde saptanan hektolitre ağırlıkları ve oluşan gruplar Çizelge 4.62'de verilmiştir.

Çizelge 4.62. Yıl x yer etkileşimine ait hektolitre ağırlığı (kg hl^{-1}) ve oluşan gruplar

Çeşitler	2010-2011	2011-2012	Ortalama
Diyarbakır kuru	83.3 c*	82.2 d	82.7 B*
Diyarbakır sulu	82.3 d	85.8 a	84.1 A
Kızıltepe	85.4 a	83.3 c	84.4 A
Hani	83.9 bc	84.3 b	84.1 A
Ortalama	83.7	83.9	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre % 5 seviyesinde farklı değildir

Çizelge 4.62’de görüldüğü gibi, yerlerin genel ortalamasına göre hektolitre ağırlığını incelediğimizde, en yüksek hektolitre ağırlığı 84.4 kg/hl⁻¹ ile Kızıltepe’ de, en düşük 82.7 kg/hl⁻¹ ile Diyarbakır yağışa dayalı şartlardan elde edilirken, Diyarbakır takviye sulama ile Hani Kızıltepe ile aynı grupta yer alarak en yüksek hektolitre ağırlığına ulaşmışlardır. Hektolitre ağırlığının yerlere göre farklı çıkması yer faktörünün önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle sulama, takviye sulama ve dane doldurma dönemindeki nemin yüksek olması makarnalık buğdayda hektolitre ağırlığı üzerinde etkili olduğu ve hektolitre ağırlığını artırdığı görülmektedir. Bu çalışmada da görüldüğü gibi Kızıltepe’de ve Diyarbakır’ da takviye sulamanın ve Hani’ de yüksek oransal nemin ve yağışın hektolitre ağırlığını yükselttiğini göstermektedir. Kılıç (2003)’ın aynı bölgede ve aynı veya benzer yerlerde yürütmüş olduğu çalışmada en yüksek hektolitre ağırlığını Diyarbakır takviye sulamadan elde ettiğini bildirmiştir.

Yılların ortalamalarına göre hektolitre ağırlığı istatistiki anlamda önemli çıkmasa da, 2010-11 yetiştirme mevsiminde 83.7 kg/hl⁻¹, 2011-12 yetiştirme mevsiminde ise 83.9 kg/hl⁻¹ olarak tespit edilmiştir. Hektolitre ağırlığı bakımından yıllar arasında % 0.2’ lik gibi istatistiki anlamda da önemli olmayan çok düşük bir fark olduğu tespit edilmiştir. Hektolitre ağırlığının yılların farklı çevre şartlarından etkilenmemesi daha çok çeşitlerin genotipik özelliklerine bağlı bir özellik olmasından ileri geldiği tahmin edilmektedir.

Yıl x yer etkileşiminde hektolitre ağırlığı incelendiğinde, hektolitre ağırlığı 2011-12 yetiştirme mevsiminde 85.8 kg/hl⁻¹ ile Diyarbakır’da ilave sulamadan ve 85.4 kg/hl⁻¹ ile 2010-11 yetiştirme mevsiminde Kızıltepe’ den yani takviye sulama ile desteklenen yerlerde en yüksek değere ulaşmıştır. En düşük hektolitre ağırlığı ise 82.2 kg/hl⁻¹ ile Diyarbakır’ da yağışa dayalı şartlardan elde edilmiştir. Yer x yıl etkileşiminde en düşük ve en yüksek değerler, yerlerin ortalamasında da en yüksek ve en düşük değerlere sahip yerlerden elde edilmiştir. Yer x yıl etkileşiminde de takviye sulama ve ilkbahar gelişme dönemindeki yüksek ve düzenli yağışın etkili olduğu ve hektolitre ağırlığını artırdığı tespit edilmiştir. Diyarbakır’ da yağışa dayalı şartlarda yer x yıl ve yerlerin ortalamasında en düşük hektolitre ağırlığının elde edilmesinin nedeni sarı olum döneminde sıcaklıkların aniden yükselmesidir. Sıcaklıkların ani yükselmesi ile birlikte daneler hafif buruşuk kalmış ve hektolitre ağırlığı düşmüştür. Blumental ve ark. (1991), hektolitre ağırlığının tane dolum döneminde meydana gelen iklim koşulları ve özellikle sıcaklık tarafından belirlendiğini bildirmiştir.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada yerler dikkate alınmadan, sadece yıllarda, çeşitlerde ve yıl x çeşit etkileşiminde saptanan hektolitre ağırlığı ve oluşan gruplar Çizelge 4.63'te verilmiştir.

Çizelge 4.63'de görüldüğü gibi, hektolitre ağırlığı bakımından çeşitler incelendiğinde, Sarıçanak 98 85.5 kg/hl^{-1} ile en yüksek hektolitre ağırlığına ulaşırken, 82.1 kg/hl^{-1} ile Harran 95 en düşük değerde kalmış ve Zenit (82.2) ile aynı grupta yer almıştır. Çeşitlerin hektolitre ağırlığı bakımından tepkileri farklı olmuştur.

Çizelge 4.63. Yer x çeşit etkileşimine ait hektolitre ağırlığı (kg/hl^{-1}) ve oluşan gruplar

Çeşitler	2010-2011	2011-2012	Ortalama
Artuklu	84.0	84.4	84.2 BC*
Aydın 93	84.8	85.1	85.0 AB
Eyyubi	84.7	85.1	84.9 AB
Güneyyıldızı	83.7	83.8	83.7 C
Harran 95	82.2	81.9	82.1 E
Sarıçanak 98	85.0	85.9	85.5 A
Svevo	83.9	83.7	83.8 C
Şahinbey	82.8	82.8	82.8 DE
Zenit	82.9	82.3	82.6 E
Zühre	83.4	83.9	83.6 CD
Ortalama	83.7	83.9	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre % 5 seviyesinde farklı değildir.

Yapılan benzer araştırma sonuçlarında da hektolitre ağırlığı bakımından çeşitler arasında istatistiki anlamda önemli farklılıkların tespit edildiği bildirilmişlerdir (Novara ve ark. 1979, Nachit ve ark. 1993, Başer ve ark. 2001, Doğan ve ark. 2002; Kahraman ve ark. 2008; Kahraman ve ark. 2008; Kendal ve ark. 2011a; Karaman ve ark. 2012; Kendal ve ark. 2012).

Yıl x çeşit etkileşiminde hektolitre ağırlığı incelendiğinde istatistiki anlamda önemsiz olsa da, 85.9 kg/hl^{-1} ile en yüksek hektolitre ağırlığı 2011-12 yetiştirme mevsiminde Sarıçanak 98 çeşidinden elde edilmiştir. 2010-11 yetiştirme mevsiminde de aynı durum sözkonusudur. En düşük değerler de çeşitlerin ortalamasında olduğu gibi yine Harran 95 ve Zenit çeşitlerinden elde edilmiştir. En yüksek ve en düşük hektolitre ağırlığı çeşitlerin ortalamalarında ve yer x çeşit etkileşiminde aynı çeşitlerden elde edilmesi hektolitre ağırlığının çevreden ziyade daha çok çeşit özelliğine bağlı olduğunu

göstermektedir. Kafa (1991), yürütmüş oldukları benzer çalışmada; hektolitre ağırlığının daha çok çeşitlerin genetik özelliklerine bağlı olduğunu bildirmiştir. Ayrıca Kılıç (2003)'in aynı bölgede ve çalışmamızda yer alan bazı çeşitlerle ve toplamda 14 çeşitle yürütmüş olduğu çalışmada en yüksek hektolitre ağırlığını Sarıçanak 98 çeşidinden elde edildiğini bildirmiştir.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada sadece yerlerde, çeşitlerde ve yer x çeşit etkileşiminde saptanan hektolitre ağırlığı ve oluşan gruplar Çizelge 4.64'te verilmiştir.

Çizelge 4.64. Yer x çeşit etkileşimine ait hektolitre ağırlığı (kg hl^{-1}) ve oluşan gruplar

Çeşitler	D.Bakır Kuru	D.Bakır Sulu	Kızıltepe	Hani	Ortalama
Artuklu	82.9	84.0	85.2	84.7	84.2 BC*
Aydın 93	84.6	85.6	85.5	84.2	85.0 AB
Eyyubi	84.1	84.9	84.9	85.6	84.9 AB
Güneyyıldızı	82.5	84.2	84.0	84.2	83.7 C
Harran 95	80.3	82.1	82.9	83.1	82.1 E
Sarıçanak 98	84.8	84.8	86.2	86.1	85.5 A
Svevo	82.6	83.9	84.5	84.2	83.8 C
Şahinbey	81.7	83.2	82.9	83.4	82.8 DE
Zenit	81.3	82.8	82.7	83.8	82.6 E
Zühre	82.6	85.1	84.8	82.0	83.6 CD
Ortalama	82.7 B*	84.1 A	84.4 A	84.1 A	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre % 5 seviyesinde farklı değildir

Çizelge 4.64'de görüldüğü gibi; hektolitre ağırlığı bakımından yer x çeşit etkileşimi incelendiğinde; en yüksek hektolitre ağırlığı 86.2 kg hl^{-1} ile Kızıltepe' den ve çeşit özelliğinde yüksek hektolitre ağırlığı ile öne çıkan Sarıçanak 98 çeşidinde, en düşük hektolitre ağırlığı ise 80.3 kg hl^{-1} ile Diyarbakır yağışa dayalı şartlarda ve Harran 95 çeşidinde tartılmıştır. Yer x çeşit etkileşiminde tüm çeşitlerde en yüksek değerler Diyarbakır takviye sulama ve Kızıltepe'de en düşük değerler ise Diyarbakır yağışa dayalı şartlarda olduğu saptanmıştır. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde makarnalık buğdayın yetiştirildiği alt bölgelerde tane doldurma dönemindeki takviye sulamanın hektolitre ağırlığı üzerinde etkili olduğu ve hektolitre ağırlığını artırdığı, oransal nemin düşmesi, sıcaklık stresin oluşması, yağış düzensizliği ve yetersizliği hektolitre ağırlığını düşürdüğü saptanmıştır. Ayrıca yerlerin tamamında en yüksek ve en düşük hektolitre ağırlığının aynı çeşitlerden elde edilmesi hektolitre ağırlığı üzerinde çeşitlerin genetik özelliğinin etkili olduğu kanısına varılmıştır. Kılıç (2003), Kendal ve ark. (2011a) ve

Kendal ve ark. (2012), hektolitre ağırlığı açısından çeşitler arasında oluşan farkın çeşitlerin genetik özelliklerinden kaynaklandığını bildirmişlerdir.

2010-11 ve 2011-12 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada elde edilen hektolitre ağırlığının yıl x yer x çeşit üçlü etkileşimi Çizelge 4.65’de verilmiştir.

Çizelge 4.65. Yıl x yer x çeşit etkileşimine ait hektolitre ağırlıkları (kg hl^{-1}) ve oluşan gruplar

YERLER	YILLAR	ÇEŞİTLER										
		Artuklu	Aydın 93	Eyyubi	Güneyyıldızı	Harran 95	Sarıçanak 98	Svevo	Şahinbey	Zenit	Zühre	Ortalama
D.Bakır Kuru	2010-11	83.3	85.3	84.6	83.0	81.2	85.1	83.0	82.1	82.4	83.6	83.3 C*
	2011-12	82.5	84.0	83.7	82.1	79.3	84.6	82.2	81.3	80.3	81.7	82.2 D
D.Bakır Sulu	2010-11	81.8	84.7	82.8	82.2	80.5	82.1	82.2	81.7	81.2	84.1	82.3 D
	2011-12	86.2	86.4	87.1	86.3	83.8	87.6	85.6	84.8	84.4	86.1	85.8 A
Kızıltepe	2010-11	86.1	86.6	85.7	84.9	84.2	86.9	85.6	83.8	84.3	86.1	85.4 A
	2011-12	85.4	84.3	84.5	84.1	83.1	81.6	83.4	82.1	81.1	83.6	83.3 C
Hani	2010-11	84.8	82.8	85.7	84.7	83.0	86.0	84.8	83.7	84.0	80.0	83.9 BC
	2011-12	84.5	85.6	85.6	83.7	83.1	86.1	83.5	83.1	83.6	84.1	84.3 B

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

Makarnalık buğday çeşitleri ile 2010-11 ve 2011-12 yetiştirme mevsimlerinde üç yer ve Diyarbakır’da takviye sulama ile yürütülen araştırmadan elde edilen hektolitre ağırlığına ilişkin bulgularda, yerler incelendiğinde; en yüksek hektolitre ağırlığı 2011-12 yetiştirme mevsiminde 85.8 kg hl^{-1} ile Diyarbakır takviye sulama şartlarında ve 85.4

kg^{hl}⁻¹ 2010-11 yetiştirme mevsiminde Kızıltepe’de yani takviye sulama ile desteklenen yerlerde en yüksek değere ulaşmıştır. En düşük hektolitre ağırlığı ise 82.2 kg^{hl}⁻¹ ile Diyarbakır’ da yağışa dayalı şartlardan elde edilmiştir. 2010-11 yetiştirme mevsiminde Diyarbakır ilave sulamada hektolitre ağırlığı Kızıltepe’ nin gerisinde kalmasının nedeni dane doldurma döneminde (Nisan, Mayıs ve Haziran) aylık sıcaklık ortalamalarının Kızıltepe’ye göre düşük seyretmesinden ileri geldiği tahmin edilmektedir. Kızıltepe’ de havanın serin geçmesinin paralelinde sıcaklık ortalamalarının da yüksek olması hektolitre ağırlığını artırmıştır.

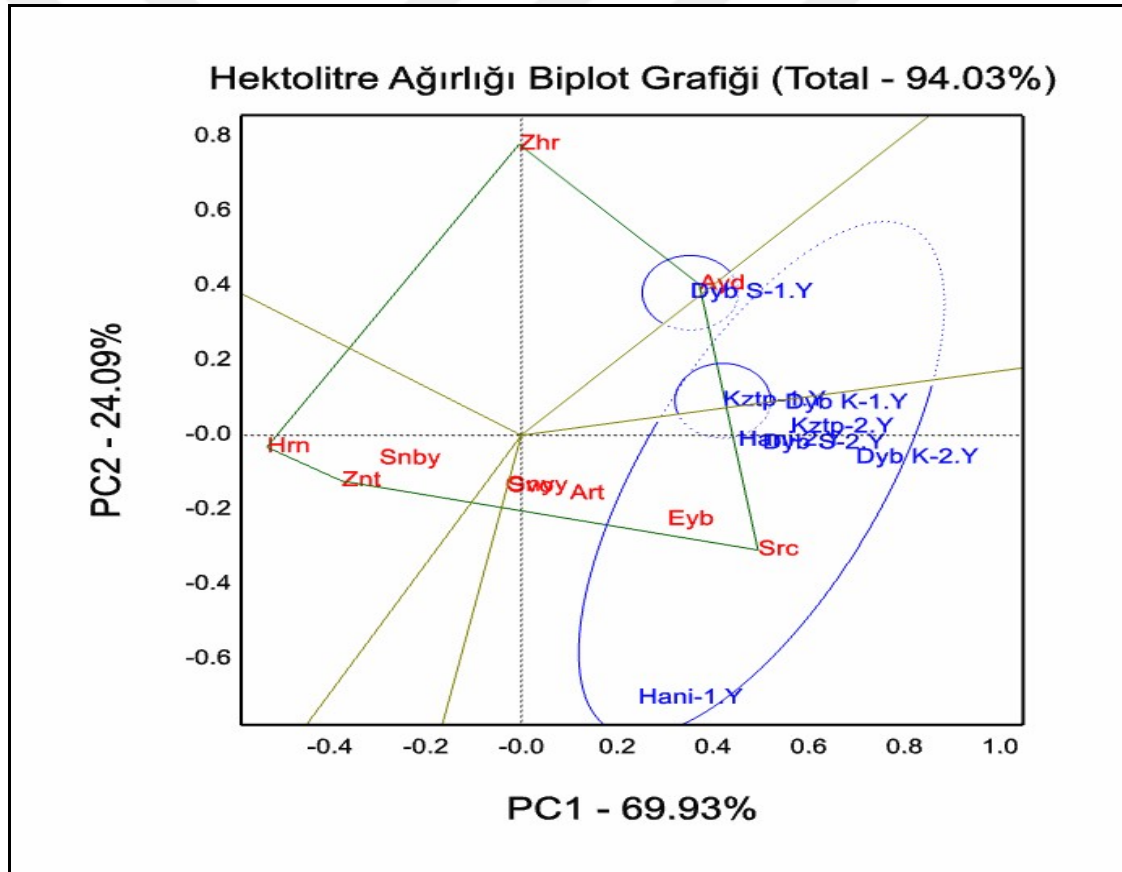
Yıl x yer x çeşit üçlü etkileşimi üzerinden hektolitre ağırlığı incelendiğinde; en yüksek değer 2011-12 yetiştirme mevsiminde, Diyarbakır’ da takviye sulamada, Sarıçanak 98 çeşidinden (87.6 kg/hl), en düşük değer ise aynı yetiştirme mevsiminde, Diyarbakır yağışa dayalı şartlarda ve Harran 95 çeşidinden(79.3 kg/hl) elde edilmiştir. Her iki yetiştirme mevsimi ve yerlerde Sarıçanak 98 en yüksek hektolitre ağırlığına ulaşırken, Harran 95 ise en düşük hektolitre ağırlığına sahip olduğu tespit edilmiştir. Özellikle sulama, yetiştirme mevsimleri ve yerlerdeki çevre faktörlerinin hektolitre ağırlığı üzerinde etkili olduğu saptanmıştır. Nitekim Nel ve ark. (1998), hektolitre ağırlığındaki farklılığın, tane dolum süresi boyunca meydana gelen yağış rejiminden ileri geldiğini bildirmişlerdir. Benzer bir şekilde Landi (1995) hektolitre ağırlığının, yetiştirme teknikleri ve iklim faktörleri tarafından etkilendiğini bildirmiştir. Ayrıca Kafa (1991), yer x yıl x çeşit üçlü etkileşiminin önemsiz olduğunu bildirmiştir. Kılıç ve ark. (2003), hektolitre ağırlığı varyans komponentleri metoduna göre çeşit x çevre (ekim zamanı) etkileşimi ve kalıtım dereceleri tespit edildiğini, hektolitre ağırlığı için kalıtım derecesinin orta olduğunu bildirmişlerdir.

Daha önce yapılmış benzer çalışmalarda; Dokuyucu ve ark. (1994), hektolitre ağırlığının 78.8-82.5, Yılmaz (1994), 81.1, Genç ve ark. (1997), 76.3 ve 79.2, Ivanovski (1998), 80.0 - 85.1, Demir ve ark. (1999), 81.1 - 85.5, Şener ve ark. (1999), 68.8-83.1, Öztürk ve Çağlar (2001), 74.5-79.9, Sakin ve ark. (2004), 75.9-83.9, Sönmez ve ark. (2004), 179.1, Erkul ve ark. (2005), 70.3-87.5, Konak ve ark. (2005), 83-87, Sözen ve ark. (2005a), 80.30-82.00, Kahraman ve ark. (2008), 79.33-84.89, Kılıç ve ark. (2007), 74.6-78.4, Yazar ve Karadoğan (2008), 75.4-79.5, Aydoğan ve ark. (2010), 74.37-74.95, Mut ve ark. (2010), 76-81, Kendal ve ark. (2011a), 77.3-81.7, Kendal ve ark. (2011b), 67.7 ile 79.1, Kendal ve ark. (2011c), 70.0- 80.6, Tekdal ve ark. (2011a),

72.76-83.02, Tekdal ve ark. (2011b), 76.2-81.5, Karaman ve ark. (2012), 72.8- 77.9, Kendal ve ark. (2012), 75.9- 82.2 kg/hl arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Özellikler arası ilişkilerde hektolitre ağırlığı ile protein oranı (-0.27**), renk (b) değeri (-0.28**) mini Sedimentasyon (-0.33**) ve yaş gluten (-0.21**) önemli ancak olumsuz bir ilişki tespit edilmiştir. Yapılan benzer korelasyon analizlerinde; Öztürk ve ark. (2009), hektolitre ağırlığı ile tane verimi ve olgunlaşma süresiarasında ($r = -0.248^{**}$, -0.310^{**}) seviyesinde önemli ancak olumsuz bir ilişkinin olduğunu bildirmiştir.

Bu araştırmada hektolitre ağırlığı bakımından çeşitlerin ve yerlerin ortalamaları üzerinden oluşturulan biplot grafiği Şekil 4.13 'te verilmiştir.



Şekil 4.13. Yer, çeşit etkileşimi üzerinden oluşturulan hektolitre ağırlığına ait biplot grafiği

İki yıl ve dört çevrenin ortalama hektolitre ağırlığı bakımından PCI değerlerine göre çeşitler incelendiğinde; Zühre ve Aydın 93 pozitif bölgede yer olarak iyi çevre şartlarına iyi uyum, Sarıçanak 98, Eyyubi, Artuklu ve Svevo ise iyi çevre şartlarına uyum sağlarken, Zenit, Güneyyıldızı, Harran 95, Artuklu ve Şahinbey tüm çevre

şartlarına herhangi bir tepki göstermemişlerdir. Aydın 93 yüksek ve pozitif PCI, düşük ve pozitif PC2 değerleri ile en stabil çeşit olarak öne çıkmıştır.

Biplot analizinde hektolitre ağırlığı bakımından yerler temel olarak üç gruba ayrılmıştır. Diyarbakır(1. yıl sulu) 1. grup, Kızıltepe (1.yıl) 2. grup, diğer yerlerise 3. grubu oluşturmuştur. Diyarbakır (1. yıl kuru) yüksek ve pozitif PCI değeri ile en iyi çevreyi temsil ederken, Hani (1.yıl) ise yüksek negatif PC2 değeri ile en kötü çevre sınıfında yer almıştır. Diyarbakır (1. yıl kuru) ve Kızıltepe (2. yıl) yüksek ve pozitif PCI ve düşük ancak pozitif PC2 değerine sahip olduklarından dolayı en stabil yer olduğu görülmektedir.

Çeşit ve yer bakımından hektolitre ağırlığı oluşturan biplot grafiği temel olarak 5 ayrı bölgeye ayrılmıştır. Bölgeleri en geniş açıdan en dar açığa doğru değerlendirdiğimizde Aydın 93 ve Zühre çeşitleri ile Diyarbakır(1. yıl sulu) 1. bölgede, Sarıçanak 98, Eyyubi, Artuklu ve Svevo çeşitleri ile Diyarbakır (1. yıl kuru ve sulu), Hani(2.yıl) ve Kızıltepe(2.yıl) 2. bölgede, Zenit, Harran 95, Artuklu ve Şahinbey çeşitleri 3. bölgede, Kızıltepe (1. yıl) 4. bölgede, Güneyyıldızı çeşidi ise tek başına 5. bölgede, yer almıştır. 2. ve 4. bölgede yer alan çeşit ve yerler hektolitre ağırlığı bakımından en iyi çeşit ve yerleri temsil ettiklerini söylemek mümkündür.

4. 14. Protein Oranı

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde iki yıl süre ile üç farklı yerde ve Diyarbakır'da ilave sulanarak yetiştirilen 10 adet makarnalık buğday çeşidinin protein oranına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.66'da verilmiştir.

Çizelge 4.66'da görüldüğü gibi, varyasyon kaynaklarından yıllar, yerler, çeşitler, yıl x yer ve yer x çeşit etkileşimleri istatistiki olarak 0.01 seviyesinde, yıl x çeşit ve yıl x yer x çeşit etkileşimleri ise 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme sezonlarında yürütülen çalışmada çeşitler dikkate alınmadan, sadece yerler, yıllar ve yıl x yer etkileşiminde saptanan protein oranları ve oluşan gruplar Çizelge 4.67'de verilmiştir.

Çizelge 4.66. Protein oranına (%) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Yıl	1	286.209	286.209	1208.131 **
Yer	3	63.965	21.322	90.002 **
Yıl x yer	3	74.029	24.676	104.163 **
Tekerrür[yer, yıl]	12	35.279	2.940	12.410
Çeşit	9	46.701	5.189	21.904 **
Yıl x çeşit	9	5.666	0.630	2.657 *
Yer x çeşit	27	21.710	0.804	3.394 **
Yıl x yer x çeşit	27	12.372	0.458	1.934 *
Tekerür*yıl[yer]	12	29.301	2.442	10.307
Hata	216	51.171	0.237	
Genel	319	575.471	344.671	

V.K. %: 3.48, * % 5 düzeyinde önemli, * % 1 düzeyinde önemli, ÖD: önemli değil

Çizelge 4.67. Yıl x yer etkileşimine ait ortalama protein oranları (%) ve oluşan gruplar

Çeşitler	2010-2011	2011-2012	Ortalama
Diyarbakır kuru	12.9 d*	15.8 a	14.3 A*
Diyarbakır sulu	14.3 c	14.7 b	14.5 A
Kızıltepe	12.8 d	14.5 b	13.7 B
Hani	12.2 e	14.6 b	13.4 C
Ortalama	13.0 B*	14.9 A	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre % 5 seviyesinde farklı değildir

Çizelge 4.67’de görüldüğü gibi, yerlerin genel ortalamasına göre protein oranını incelediğimizde, protein oranı % 14.3 ve 14.5 ile en yüksek Diyarbakır yağışa dayalı ve takviye sulama şartlarda, en düşük protein oranı ise % 13.4 ile Hani’ de tespit edilmiştir. Protein oranının yerlere göre farklı çıkması yer faktörünün önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle dane doldurma dönemindeki nem ve sıcaklık ilişkisi, gece gündüz sıcaklık farkı, dane doldurma süresinin uzunluğu, yağış durumu gibi çevre faktörleri makarnalık buğdayda protein oranı üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Normal şartlarda Kızıltepe’de makarnalık buğdayda yüksek protein oranı elde edilirken bu araştırmada Kızıltepe’ de takviye sulama yapıldığından dolayı protein oranı Diyarbakır’ın gerisinde kalmıştır. Aynı şekilde takviye sulama ile birlikte azot takviyesi yapıldığı takdirde protein oranını kısmen yükseltmektedir. Ancak Kızıltepe’ de yapılan

takviye sulama ile birlikte azot takviyesi yapılmamış dolayısıyla protein oranı Diyarbakır' a göre daha düşük çıkmıştır. Yapılan araştırmalarda Kılıç (2003) ve Kendal (2008), protein oranı bakımından yer faktörünün önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Yılların ortalamalarına göre protein oranı, 2010-11 yetiştirme mevsiminde % 14.9, 2011-12 üretim sezonunda ise % 13.0 olarak tespit edilmiştir. Protein oranı bakımından yıllar arasında % 1.9 oranında bir fark olduğu tespit edilmiştir. Protein oranı yılların farklı çevre faktörlerinden etkilendiği görülmektedir. Özellikle 2010-11 yetiştirme mevsiminde dane doldurma döneminde sıcaklıkların düşük olması, havaların serin geçmesi, yağışların fazla olması protein oranını düşürmüştür. 2010-11 yetiştirme mevsiminin aksine 2011-12 yetiştirme mevsiminde dane doldurma döneminde sıcaklıklar kısmen yüksek ve gece gündüz sıcaklık farkının da yüksek olması ve yağışların daha düşük olması protein bantlarının oluşma süresini uzatmış dolayısıyla protein oranı yükselmiştir. 2011-12 yetiştirme sezonu makarnalık buğdayda protein miktarının oluşması için daha elverişli çevre faktörlerine sahip olduğu (Çizelge 3.2) görülmektedir. Tosun ve ark. (1997), makarnalık buğdaylarda protein oranının çevre koşullarından etkilendiğini, Sade ve ark. (1999), buğday tanesindeki protein oranı çeşide bağlı olmakla beraber daha çok çevresel faktörlerden etkilendiğini, aynı zamanda buğdayın kullanım alanını belirleyen en önemli özellik olduğunu, El- Haremein ve ark. (1996), protein içeriğinin çevreden en fazla etkilenen kalite kriterinden biri olduğunu bildirmişlerdir.

Yer x yıl etkileşiminde protein oranı incelendiğinde, protein oranı %15.8 ile en yüksek 2011-12 yetiştirme mevsiminde ve Diyarbakır' da yağışa dayalı şartlarda, % 12.2 ile en düşük protein oranı ise 2010-11 yetiştirme mevsiminde Hani' de tespit edilmiştir. Protein oranı yerlerin tamamında 2011-2012 yetiştirme mevsiminde artış sağlamıştır. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde protein oranı uygun çevre şartlarının olduğu, dane doldurma döneminde yağışın düzenli ve kısmen düşük olduğu ve sulamanın yapılmadığı yerlerde yüksek çıkmaktadır. Diyarbakır'da yağışa dayalı şartlardan elde edilen protein oranının takviye sulamanın yapıldığı Diyarbakır'da ve Kızıltepe' de dane doldurma döneminde yağışın kısmen fazla olduğu Hani'ye göre yüksek olması bu tezi doğrulamaktadır. Yine en düşük protein oranının dane doldurma döneminde yağışın fazla olduğu 2010-11 yetiştirme mevsiminden elde edilmesi dane doldurma döneminde yağışın fazla ve sulamanın yapılması protein oranını düşürdüğünün göstergesidir. Yer x yıl etkileşiminde en düşük ve en yüksek değerler,

yerlerin ortalamasında da en yüksek ve en düşük değerlere sahip yerlerden elde edilmiştir. Yer x yıl etkileşiminde de takviye sulama ve ilkbahar gelişme dönemindeki yüksek ve düzenli yağışın etkili olduğu ve protein oranını düşürdüğü, normal yağış ve sıcaklığın ise protein oranını artırdığı tespit edilmiştir. Diyarbakır’ da yağışa dayalı şartlarda yer x yıl ve yerlerin ortalamasında da en yüksek protein oranının elde edilmesinin nedeni, protein oluşma devresinin proteinin oluşması için elverişli (uygun nem, sıcaklık, yağış) olmasından ileri geldiği tahmin edilmektedir. Öztan (1992), protein oranı yönünden denemelerin farklı yer ve yıllarda yapılmasının gerekli olduğuna değinerek yıl x yer etkileşimin önemini bildirmiştir.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada yerler dikkate alınmadan, sadece yıllarda, çeşitlerde ve yıl x çeşit etkileşiminde saptanan protein oranı ve oluşan gruplar Çizelge 4.68’de verilmiştir.

Çizelge 4.68. Yıl x çeşit etkileşimine ait protein oranları (%) ve oluşan gruplar

Çeşitler	2010-2011	2011-2012	Ortalama
Artuklu	12.8 gr*	14.6 c	13.7 D*
Aydın 93	13.4 ef	15.1 b	14.2 B
Eyyubi	12.5 ı	14.6 c	13.5 DE
Güneyyıldızı	13.3 f	15.2 ab	14.2 B
Harran 95	12.9 gh	15.1 b	14.0 C
Sarıçanak 98	12.7 hı	14.0 d	13.3 E
Svevo	13.7 de	15.5 a	14.6 A
Şahinbey	12.7 hı	14.5 c	13.6 D
Zenit	13.1 fg	15.5 a	14.3 B
Zühre	13.1 fg	15.1 b	14.1 BC
Ortalama	13.0 B*	14.9 A	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre % 5 seviyesinde farklı değildir

Çizelge 4.68’den de görüldüğü gibi, protein oranı bakımından çeşitler, yıllar ve yıl x çeşit etkileşiminde istatistiki açıdan önemli farklılık bulunmuştur. Protein oranı bakımından çeşitler incelendiğinde, % 14.6 ile en yüksek protein oranı kalitesi ile ön plana çıkan Svevo çeşidinde, en düşük protein oranı ise % 13.3 ile camsılık oranının en düşük olduğu ve hektolitresi yüksek olan Sarıçanak 98 çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitlerin protein oranı bakımından tepkileri farklı olmuştur. Yapılan diğer araştırma sonuçlarında protein oranı bakımından çeşitler arasında istatistiki anlamda önemli

farklılıkların olduğunu bildirmişlerdir (Atlı ve ark. 1999, Kılıç 2003, Kendal 2008, Kahraman ve ark. 2008, Kendal ve ark. 2011a, Kendal ve ark. 2012).

Yıl x çeşit etkileşiminde protein oranı incelendiğinde; % 15.5 ile en yüksek protein oranı 2011-12 yetiştirme mevsiminde çeşit ortalamasında da olduğu gibi Svevo ve zenit çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük protein oranı ise % 12. 5 ile 2010-11 yetiştirme mevsiminde Eyyubi çeşidinden elde edilmiştir. Yıl x çeşit etkileşiminde yüksek ve düşük protein oranlarına sahip çeşitler, çeşit ortalamasında yüksek değere sahip olup durumlarını korumuşlardır. Hem çeşit ortalamalarında hem de yıl x çeşit etkileşiminde de yüksek veya düşük protein oranının aynı çeşitlerden elde edilmesi, protein oranının çeşitlerin genetik özelliklerine bağlı olarak değişebilen bir kalite kriteri olduğunu, yıl x çeşit etkileşiminde aynı çeşitlerin farklı yetiştirme mevsimlerinde protein oranlarında meydana gelen değişikliğin ise tamamen çevre faktörlerine bağlı olarak değiştiğini ve protein oranının aynı zamanda çevre faktörlerine bağlı olarak değişebilen bir kalite kriteri olduğunu göstermektedir. Bu konuda yapılmış çalışmalarda El- Haremein ve ark. (1996), kurak yıllarda protein oranının arttığını, Aydın ve ark. (2007) ise dane dolun döneminde yağışların düşük olmasının, protein oranını artırdığını bildirmiştir.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada sadece yerlerde, çeşitlerde ve yer x çeşit etkileşiminde saptanan protein oranı ve oluşan gruplar Çizelge 4.69'da verilmiştir.

Çizelge 4.69. Yer x çeşit etkileşimine ait protein oranları (%) ve oluşan gruplar

Çeşitler	D.Bakır Kuru	D.Bakır Sulu	Kızıltepe	Hani	Ortalama
Artuklu	14.2 hk*	14.1 hl	13.3 pr	13.4 or	13.7 D*
Aydın 93	14.4 e1	14.9 bd	13.8 jo	13.9 jn	14.2 B
Eyyubi	13.7 lp	13.9 jn	13.5 nr	13.1 qr	13.5 DE
Güneyyıldızı	14.7 cg	14.7 bf	13.9 jn	13.6 mp	14.2 B
Harran 95	14.2 hk	14.3 gk	13.8 jo	13.7 lp	14.0 C
Sarıçanak 98	14.0 ıl	13.7 lp	13.1 r	12.5 s	13.3 E
Svevo	15.2 ac	15.7 a	14.3 fj	13.2 pr	14.6 A
Şahinbey	13.7 lp	13.8 ko	13.7 lp	13.3 pr	13.6 D
Zenit	14.8 be	15.2 ab	13.6 mp	13.6 mq	14.3 B
Zühre	14.6 dh	14.4 dı	13.5 or	13.8 ko	14.1 BC
Ortalama	14.3 A*	14.5 A	13.7 B	13.4 C	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre % 5 seviyesinde farklı değildir

Çizelge 4.69'dan de görüldüğü gibi; protein oranı bakımından yer x çeşit etkileşimi incelendiğinde; en yüksek protein oranı % 15.2 ile Diyarbakır' da ve çeşit özelliğinde de yüksek protein oranı ile öne çıkan Svevo çeşidinde, en düşük protein oranı ise % 12.5 ile Hani' de ve çeşit özelliklerinde düşük kalitesi ile belirtilen Sarıçanak 98 çeşidinde tespit edilmiştir.

Yer x çeşit etkileşiminde en yüksek değerler ağırlıklı olarak Diyarbakır' da takviye sulama ve yağışa dayalı çevreler arasında gerçekleşmiştir. Protein oranı bakımından yer x çeşit etkileşiminden elde edilen en yüksek değerlerin, yer x yıl etkileşiminde olduğu gibi Diyarbakır'da takviye sulama şartlarında oluşması beklenirken, Diyarbakır'da takviye sulamanın yapıldığı şartlardan elde edilmiştir. Ancak Diyarbakır yağışa dayalı şartlarda da bu değerlere yakın veriler elde edilmiştir. Bu çelişkinin nedeni özellikle Diyarbakır' da 2010-11 yetiştirme mevsiminde dane doldurma döneminde meydana gelen aşırı yağışlardır. 2010-11 yetiştirme mevsiminde meydana gelen yağışların takviye sulamanın yapıldığı ve yağışa dayalı şartları arasında özellikle protein oranını yağışa dayalı şartların lehine değiştirecek çevre şartları oluşmamıştır. Her ne kadar 2011-12 yetiştirme mevsiminde bu fark elde edilmiş olsa bile yer x çeşit etkileşiminde takviye sulamanın yapıldığı şartların gerisinde kalmasına neden olmuştur. Kızıltepe' de de takviye sulama protein oranının düşmesine neden olmuştur. Hani' de yer x çeşit etkileşiminde protein oranlarının en düşük değerlerde kalması beklenen bir sonuçtur. Burada çevre şartları danenin protein oranının olduğu devrede proteinin aleyhine geliştiğinden dolayı hektolitre ağırlığının artmasına, camsılık oranının düşmesine ve dolayısıyla protein oranının düşmesine de neden olmaktadır. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde makarnalık buğdayın yetiştirildiği alt bölgelerde tane doldurma dönemindeki takviye sulamanın, yağışın, gece gündüz sıcaklık farkının ve sıcaklık değerlerinin protein oranı üzerinde etkili olduğu saptanmıştır. Yerlerin tamamında en yüksek ve en düşük protein oranlarının aynı çeşitlerden elde edilmesi protein oranı üzerinde çeşitlerin genetik özelliğinin etkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca daha önce yapılan araştırmada; Aydoğan ve ark. (2010), kalite özellikleri; genotip, çevre ve çeşit x çevre etkileşiminden etkilendiğini bildirmişlerdir.

2010-11 ve 2011-12 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada elde edilen protein oranlarının yıl x yer x çeşit üçlü etkileşiminde yıllar bağımsız olarak kendi içinde gruplandırmaya tabi tutularak Çizelge 4.70'de verilmiştir.

Çizelge 4.70. Yıl x yer x çeşit ekileşimine ait protein oranları (%) ve oluşan gruplar

YERLER	YILLAR	ÇEŞİTLER										
		Artuklu	Aydın 93	Eyyubi	Güneyyıldızı	Harran 95	Sarıçanak 98	Svevo	Şahinbey	Zenit	Zühre	Ortalama
D.Bakır Kuru	2010-11	12.8 c*	13.3 ab	12.0 d	13.1 bc	12.8 c	12.9 bc	13.8 a	12.3 d	12.8 c	13.1 bc	12.9 D*
	2011-12	15.7 cd	15.5 cd	15.3 d	16.4 ab	15.6 cd	15.1 d	16.6 ab	15.0 d	16.8 a	16.1 bc	15.8 A
D.Bakır Sulu	2010-11	13.7 de	14.6 ad	13.8 ce	14.6 ac	14.1 be	13.8 ce	15.3 a	13.4 e	15.0 ab	14.5 ad	14.3 C
	2011-12	14.3 cd	15.4 b	13.9 de	14.9 bc	14.4 cd	13.6 e	16.0 a	14.3 cd	15.4 b	14.4 cd	14.7 B
Kızıltepe	2010-11	12.6 be	12.8 bd	12.7 b-e	13.0 b	12.9 bc	12.5 ce	13.6 a	13.0 b	12.2 e	12.4 de	12.8 D
	2011-12	14.0 cd	14.9 ab	14.4 bd	14.8 ab	14.7 ab	13.7 d	15.0 a	14.3 bd	15.0 a	14.6 ac	14.5 B
Hani	2010-11	12.3 bc	12.8 a	11.6 d	12.5 ab	11.9 cd	11.5 d	12.2 bc	12.2 bc	12.5 ab	12.3 bc	12.2 E
	2011-12	14.4 bd	15.0 ac	14.6 ac	14.7 ac	15.5 a	13.5 d	14.3 cd	14.4 bd	14.8 ac	15.3 ab	14.6 B

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

Makarnalık buğday çeşitleri ile 2010-11 ve 2011-12 yetiştirme mevsimlerinde iki yıl, üç yer ve ayrıca Diyarbakır'da takviye sulama ile yürütülen araştırmadan elde edilen protein oranına ilişkin bulgularda, yerler incelendiğinde; en yüksek protein oranı % 15.8 ile 2011-12 yetiştirme mevsiminde Diyarbakır'da yağışa dayalı şartlarda, en düşük protein oranı ise % 12.2 ile 2010-11 yetiştirme mevsiminde Hani' de tespit edilmiştir. Yıl ve yerlere bağlı olarak protein oranı bakımından yerler arasında yani çevre şartları arasında en fazla % 3.6'lık bir fark oluşmuştur.

Yıl x yer x çeşit üçlü etkileşimi üzerinden protein oranı incelendiğinde; en yüksek protein oranı % 16.8 ile 2011-12 yetiştirme mevsiminde, Diyarbakır' da yağışa

dayalı şartlarda Zenit çeşidinde, en düşük değer ise % 11.5 ile 2010-11 yetiştirme mevsiminde, Hani' de ve Sarıçanak 98 çeşidinde tespit edilmiştir. Her iki yetiştirme yetiştirme mevsimi ve yerlerde Sarıçanak 98 çeşidi düşük protein oranına sahipken, Svevo ve Zenit çeşitleri ise yüksek protein oranına sahip oldukları görülmektedir. Özellikle sulama, yetiştirme sezonları ve yerlerdeki çevre faktörlerinin protein oranı üzerinde etkili olduğu saptanmıştır. Nitekim Öztan (1992), çeşit x yıl, çeşit x yer ve çeşit x yıl x yer etkileşimlerinin istatistiki anlamda önemli olduğunu, Çölkesen (1993), buğdaydaki protein miktarının, kısmen tür ve çeşitte fakat daha çok çevresel faktörlere bağlı olduğunu tanenin gelişme devresindeki bol yağışların protein miktarını, kuraklığın ise protein kalitesini artırdığını, Bushuk (1982), buğday kalitesini belirlemede yaygın olarak kullanılan kriter protein miktarı olduğunu, protein oranının büyük oranda çevreden etkilenmesine rağmen protein kalitesinin genetik yapıdan etkilendiğini, protein miktarının çevresel ve genetik faktörlere bağlı olarak değiştiğini ve özellikle çevresel faktörlerden toprak verimliliği, yağış miktarı ve dağılımı ile zamanı, sıcaklık ve hastalıkların etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca Kendal (2008), Diyarbakır ve Elazğ yerlerinde yürütmüş olduğu çalışmada elde ettiği bulgularda, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde protein oluşum evresinde kısmen daha sıcak olan Diyarbakır' da protein oranının daha yüksek olduğunu bildirmiştir.

Mateef (1966), makarnalık buğdayda protein oranının % 11'den yukarı olması gerektiğini bildirirken yapılan diğer çalışmalarda; Kılıç ve ark. (2003), protein oranının % 12.7-14.4, Kılıç ve ark. (2005), % 12.7-13.7, Konak ve ark. (2005), % 9.23-16.56, Sözen ve ark. (2005a), %10.90-12.27, Kahraman ve ark. (2008), % 12.13-15.20, Kılıç ve ark. (2007), % 13.7-14.9, Yazar ve Karadoğan (2008), % 13.2-14.2, Kendal (2008), % 18.0-14.9, Aydoğan ve ark. (2010), % 14.51-16.21, Mut ve ark. (2010), % 11.5- 13.4, Kendal ve ark. (2011a), %11.7- 13.0, Tekdal ve ark. (2011a), % 9.65-14.49, Karaman ve ark. (2012) %10.1-11.4, Kendal ve ark. (2012), %10.7-11.4, Aydoğan ve ark. (2012), %16.16-17.05 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Özellikler arasındaki ilişkide protein oranı ile başaklanma gün sayısı, renk (b) değeri (0.37**), mini sedimentasyon (0.40**) ve yaş gluten (0.86**) arasında önemli ve olumlu bir ilişki tespit edilmiştir. Yapılan benzer korelasyon analizlerinde; Aydoğan ve ark. (2010), protein oranı ile hektolitre ağırlığı arasında ($r = -0.7653^{**}$) seviyesinde önemli ancak olumsuz, Öztürk ve ark. (2009), protein oranı ile hektolitre ağırlığı

değerleri ile en iyi çevreleri temsil ederken, Hani (2.yıl) ise yüksek negatif PC2 değeri ile en kötü çevre sınıfında yer almıştır. Diyarbakır (1. yıl kuru) yüksek ve pozitif PCI ve düşük ancak pozitif PC2 değerine sahip olduklarından dolayı en stabil yerlerdir.

Çeşit ve yer bakımından protein oranını oluşturan biplot grafiği temel olarak 6 ayrı bölgeye ayrılmıştır. Bölgeleri en geniş açıdan en dar açığa doğru değerlendirdiğimizde Şahinbey, Artuklu ve Sarıçanak 98 çeşitleri 1. bölgede, Güneyyıldızı ve Svevo çeşitleri ile Diyarbakır (1. ve 2. yıl kuru ve sulu) ve Kızıltepe(1.yıl) 2. bölgede, Harran 95, Zühre ve çeşitleri ile Hani (2.yıl) 3. bölgede, Aydın 93 ve Zenit çeşitleri ile Hani (1. yıl) ve Kızıltepe (1.yıl) 4. Bölgede, Eyyubi çeşidi ise tek başına 5. bölgede, yer almıştır. En dar açığı oluşturan 6. bölgede ise herhangi bir çeşit ve yer yer almamıştır. Biplot grafiğinde 2. bölgede yer alan çeşit ve yerler protein oranı bakımından iyi çeşit ve yerleri temsil etmektedir.

4. 15. Mini SDS (sedimentasyon) Değeri

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde iki yıl süre ile üç farklı yerde ve Diyarbakır'da ilave sulanarak yetiştirilen 10 adet makarnalık buğday çeşidinin mini SDS değerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.71'de verilmiştir.

Çizelge 4.71. Mini sedimentasyon değerlerine (ml) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Yıl	1	13.102	13.102	17.832 **
Yer	3	127.563	42.521	57.874 **
Yıl x yer	3	368.677	122.892	167.265 **
Tekerrür[yer, yıl]	12	19.362	1.613	2.196
Çeşit	9	564.048	62.672	85.301 **
Yıl x çeşit	9	15.428	1.714	2.333 *
Yer x çeşit	27	23.384	0.866	1.179 ÖD
Yıl x yer x çeşit	27	45.411	1.682	2.289 *
Tekerür*yıl[yer]	12	8.580	0.715	0.973
Hata	216	158.698	0.735	
Genel	319	1186.289	247.781	

V.K. %: 3.48, * % 5 düzeyinde önemli, ** % 1 düzeyinde önemli, ÖD: önemli değil

Çizelge 4.71'de görüldüğü gibi, varyasyon kaynaklarından yıllar, yerler, çeşitler, yıl x yer etkileşimi istatistiki olarak 0.01 seviyesinde, yıl x çeşit ve yıl x yer x çeşit etkileşimleri ise 0.05 seviyesinde önemli bulunurken, yer x çeşit etkileşimi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada yerler dikkate alınmadan, sadece yıllarda, çeşitlerde ve yıl x çeşit etkileşiminde saptanan mini SDS değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.72'de verilmiştir.

Çizelge 4.72. Yıl x yer etkileşiminin mini sedimentasyonu (ml) ve oluşan gruplar

Yerler	2010-2011	2011-2012	Ortalama
Diyarbakır kuru	7.0 b*	7.3 b	7.1 A*
Diyarbakır sulu	8.0 a	4.9 d	6.4 B
Kızıltepe	4.4 e	6.3 c	5.4 C
Hani	5.2 d	7.7 a	6.5 B
Ortalama	6.2 B*	6.6 A	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre % 5 seviyesinde farklı değildir

Çizelge 4.72'de görüldüğü gibi, yerlerin genel ortalamasına göre mini SDS incelediğimizde, mini SDS 7.1 ml ile en yüksek Diyarbakır yağışa dayalı şartlarda, en düşük 5.4 ml ile Kızıltepe' de tespit edilmiştir. Mini SDS'in yerlere göre farklı çıkması yer faktörünün önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle dane doldurma dönemindeki nem ve sıcaklık ilişkisi, gece gündüz sıcaklık farkı, yağış durumu gibi çevre faktörleri makarnalık buğdayda mini SDS üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Diyarbakır' da ve Kızıltepe' de takviye sulamanın yapıldığı yerlerde mini SDS düşük çıkması, SDS' in özellikle takviye sulamaların yapıldığı yerlerde düştüğü, tane doldurma dönemindeki yüksek nemden olumsuz etkilendiği, hasat döneminde ani sıcaklık artışının aksine düştüğünü söylemek mümkündür. Sıcaklık artışının ani gerçekleşmediği ve nemin hızlı bir şekilde düşmediği Diyarbakır'da yağışa dayalı şartlarda ve Hani'de daha yüksek mini SDS'in elde edilmesi bu durumu açıklamak için yeterlidir. Daha önce yaptıkları araştırmalarda El- Haremein ve ark. (1996), SDS değerinin proteine göre çevreden daha az etkilendiğini ancak düşük yağışlı yıllarda SDS'in yükseldiğini, Taghouti ve ark. (2010), SDS, genotipik bir özellik olsa da çevresel etkilerden de etkilendiğini bildirmişlerdir. Ayrıca Kılıç (2003), aynı bölge ve

benzer şartlarda yürütmüş olduğu çalışmada en düşük mini SDS'i sulu şartlardan elde ettiğini, Aydoğan ve ark. (2012), kuru şartlarda daha yüksek mini SDS elde ettiğini bildirmişlerdir.

Yılların ortalamalarına göre mini SDS, 2010-11 yetiştirme mevsiminde 6.2 ml, 2011-12 yetiştirme mevsiminde ise 6.6 ml olarak tespit edilmiştir. Mini SDS bakımından yıllar arasında 0.4 ml oranında düşük ancak istatistiki anlamda önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir. Mini SDS yılların farklı çevre faktörlerinden etkilendiği görülmektedir. Özellikle 2010-11 yetiştirme mevsiminde dane doldurma döneminde sıcaklıkların düşük olması, havaların serin geçmesi, yağışların fazla olması mini SDS'i düşürmüştür. 2010-11 yetiştirme mevsiminin aksine 2011-12 yetiştirme mevsiminde dane doldurma döneminde sıcaklıklar kısmen yüksek gece gündüz sıcaklık farkının yüksek olması ve yağışların da kısmen düşük olması mini SDS'i yükseltmiştir. 2011-12 yetiştirme mevsimi makarnalık buğdayda yüksek sedimentasyonun oluşması için daha elverişli çevre faktörlerine sahip olduğu (Çizelge 3.2) görülmektedir.

Yer x yıl etkileşiminde mini SDS incelendiğinde, en yüksek SDS 8.0 ml ile 2010-11 yetiştirme mevsiminde, Diyarbakır'da ilave sulamada ve 7.7 ml ile 2011-12 yetiştirme mevsiminde Hani' de tespit edilmiştir. En düşük mini SDS değeri ise 4.4 ml ile 2010-11 yetiştirme mevsiminde Kızıltepe' de tespit edilmiştir. Mini SDS değeri 2011-2012 yetiştirme mevsiminde yağışa dayalı şartlarda artış sağlarken, Diyarbakır'da ilave sulamada ise azalmıştır. 2011- 12 yetiştirme mevsiminde tane doldurma dönemi ve sonrasında 2010-11 yetiştirme mevsimine göre daha düzenli yağış kaydedilirken sıcaklık oranında da düzenli bir artış meydana gelmiş, mini SSD'in yükselmesi için uygun çevre şartları oluşmuştur. 2010-11 yetiştirme mevsiminde ise Nisan ve Mayıs aylarında yağış miktarı uzun yılların çok üzerinde olduğu için sulu deneme çok geç dönemde bir defaya sulanmış bu nedenle yağışa dayalı şartlar ile arasında bir fark gerçekleşmemiş hatta çevre şartları SDS'in lehine gelişmiş ve sulama ile birlikte mini SDS düşmüştür. Yer x yıl etkileşiminde en düşük ve en yüksek değerler, farklı yıllardan ve farklı yerlerden elde edilmiştir. Yer x yıl etkileşiminde takviye sulama mini SDS üzerinde olumsuz, ilkbahar gelişme dönemindeki düzenli yağışın ve sıcaklık artışının mini SDS üzerinde olumlu etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Diyarbakır' da yağışa dayalı şartlarda yer x yıl etkileşiminde en yüksek mini SDS'in elde edilmesinin nedeni mini SDS için elverişli çevre şartlarının (düzenli yağış, uygun sıcaklık artışı)

oluşmasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Bu konuda yapılan çalışmalarda, Kılıç (2003), SDS yönünden yıl x yer etkileşimin önemli olduğunu bildirmiştir.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada yerler dikkate alınmadan, sadece yıllarda, çeşitlerde ve yıl x çeşit etkileşiminde saptanan mini SDS değeri ve oluşan gruplar Çizelge 4.73'te verilmiştir.

Çizelge 4.73. Yıl x çeşit etkileşiminin mini sedimentasyon değerleri (ml) ve oluşan gruplar

Çeşitler	2010-2011	2011-2012	Ortalama
Artuklu	5.4 ij*	5.8 gı	5.6 D*
Aydın 93	4.9 jk	5.5 hı	5.2 D
Eyyubi	6.8 ef	7.5 cd	7.2 B
Güneyyıldızı	6.8 ef	7.2 de	7.0 B
Harran 95	6.1 gh	6.4 fg	6.2 C
Sarıçanak 98	4.3 l	4.2 l	4.2 E
Svevo	8.2 ab	7.7 bd	7.9 A
Şahinbey	4.3 kl	4.8 jl	4.5 E
Zenit	7.6 bd	8.1 ac	7.8 A
Zühre	7.2 de	8.4 a	7.8 A
Ortalama	6.2 B*	6.6 A	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre % 5 seviyesinde farklı değildir

Mini SDS bakımından çeşitler incelendiğinde, 7.9 ml ile en yüksek mini SDS kalitesi ile ön plana çıkan Svevo çeşidinde tespit edilirken, 7.8 ml ile Zenit ve Zühre de en yüksek mini SDS ile aynı grubu paylaşmıştır. En düşük mini SDS ise 4.2 ile Şahinbey çeşidinde ölçülürken, 4.5 ml ile Sarıçanak 98 aynı grubu paylaşmıştır. Bölgede yapılan çalışmalar ile kalitesi ile öne çıkan çeşitlerin mini SDS'i de yüksek bulunmuştur. Bu araştırma sonuçlarına göre SDS'in çeşitlere göre değişmesi ve önemli olması daha önce yaptıkları araştırma sonuçlarında SDS değeri bakımından çeşitler arasında istatistiki anlamda önemli farklılıkların olduğunu bildiren (Novara ve ark 1979 ve Nachit ve ark. 1993) araştırmacıların sonuçları ile uyum içerisinde olduğu görülmektedir. Kılıç (2003), içerisinde Sarıçanak 98 çeşidinin de bulunduğu 14 çeşit ile yürütmüş olduğu çalışmada en düşük SDS değerlerini aynı şekilde Sarıçanak 98 çeşidinden elde ettiğini bildirmiştir.

Yıl x çeşit etkileşiminde mini SDS incelendiğinde; 8.4 ml ile en yüksek mini SDS 2011-12 yetiştirme mevsiminde, yeni tescil edilen gerek kalitesi ile gerek verimi

ile iyi sonuçlar veren Zühre çeşidinde, en düşük mini SDS ise çeşitlerde en düşük mini SDS'e sahip Sarıçanak 98 çeşidinde tespit edilmiştir. Yıl x çeşit etkileşiminde yüksek ve düşük mini SDS'e sahip çeşitler, çeşit ortalamasında da bu durumlarını korumuşlardır. Hem çeşit ortalamalarında hem de yıl x çeşit etkileşiminde yüksek veya düşük mini SDS aynı çeşitlerden elde edilmesi, sedimentasyonun çeşitlerin genetik özelliklerine bağlı olarak değişebilen bir kalite kriteri olduğunu, yıl x çeşit etkileşiminde aynı çeşitlerin farklı yetiştirme mevsimlerinde mini SDS'te meydana gelen değişikliğin ise daha çok çevre faktörlerine bağlı olarak değiştiğini ve mini SDS'in aynı zamanda çevre faktörlerine bağlı olarak değişebilen bir kalite kriteri olduğunu göstermektedir. Bu konuda yapılmış çalışmalarda El- Haremein ve ark. (1996), kurak yıllarda SDS değerinin arttığını, Aydın ve ark. (2007) ise dane dolum döneminde yağışların düşük olması, SDS'i artırdığını bildirmişlerdir.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada sadece yerlerde, çeşitlerde ve yer x çeşit etkileşiminde saptanan mini SDS değeri ve oluşan gruplar Çizelge 4.74'de verilmiştir.

Çizelge 4.74. Yer x çeşit etkileşiminin mini sedimentasyon değerleri (ml) ve oluşan gruplar

Çeşitler	D.Bakır Kuru	D.Bakır Sulu	Kızıltepe	Hani	Ortalama
Artuklu	6.3	5.4	5.0	5.5	5.6 D*
Aydın 93	5.3	5.6	4.4	5.4	5.2 D
Eyyubi	7.9	7.2	6.5	7.1	7.2 B
Güneyyıldızı	7.9	7.3	6.0	7.0	7.0 B
Harran 95	7.0	6.7	5.1	6.1	6.2 C
Sarıçanak 98	5.1	4.4	3.3	4.2	4.2 E
Svevo	8.9	8.1	6.9	7.8	7.9 A
Şahinbey	5.5	4.4	3.8	4.5	4.5 E
Zenit	8.6	7.6	6.7	8.4	7.8 A
Zühre	8.8	7.8	6.1	8.5	7.8 A
Ortalama	7.1 A*	6.4 B	5.4 C	6.5 B	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre % 5 seviyesinde farklı değildir

Çizelge 4.74'de görüldüğü gibi; mini SDS bakımından yer x çeşit etkileşimi incelendiğinde; önemsiz olmakla birlikte en yüksek mini SDS değeri 8.9 ml ile Diyarbakır'da yağışa dayalı şartlarda Svevo çeşidinde, en düşük mini SDS ise 3.3 ml ile Kızıltepe' de ve çeşit özelliğinde düşük kalite değerleri ile belirtilen Sarıçanak 98

çeşidinde tespit edilmiştir. Yer x çeşit etkileşiminde Aydın 93 çeşidi hariç en yüksek değerler ağırlıklı olarak Diyarbakır' da yağışa dayalı şartlarda, en düşük değerler ise Kızıltepe' de gerçekleşmiştir. Mini SDS bakımından yer x çeşit etkileşiminde elde edilen en yüksek değerlerin, yer x yıl etkileşiminde olduğu gibi Diyarbakır yağışa dayalı şartlardan elde edilmiştir. Diyarbakır' da süt olum ve sarı olum dönemi ve hasat olum dönemine kadar geçen süre zarfında makarnalık buğdayda mini SDS'in için uygun çevre şartlarına sahip olduğu tespit edilmiştir. Yapılan takviye sulamanın sedimentasyonu düşürdüğü, ani sıcaklık artışı ve yağışlı mevsimlerde sedimentasyonun düştüğü bu çalışma ile ortaya konulmuştur. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde makarnalık buğdayın yetiştirildiği alt bölgelerde tane doldurma dönemindeki sulamanın, takviye sulamanın, yağışın, gece gündüz sıcaklık farkının ve sıcaklık değerlerinin SDS üzerinde etkili olduğu saptanmıştır. Ayrıca yerlerin tamamında en yüksek ve en düşük mini SDS'in aynı çeşitlerden elde edilmesi mini SDS'in oluşması üzerinde çeşitlerin genetik özelliğinin de etkili olduğu kanısına varılmıştır. Daha önce yapılan araştırmaların sonuçlarına göre sedimentasyonun çeşit x çevre etkileşiminden etkilendiğini bildirmişlerdir (Ames ve ark. 1999; Altınbaş ve ark. 2007; Taghouti ve ark., 2010).

2010-11 ve 2011-12 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada elde edilen mini sedimentasyon değerlerinin yıl x yer x çeşit üçlü etkileşiminde yıllar bağımsız olarak kendi içinde gruplandırmaya tabi tutularak Çizelge 4.75'de verilmiştir.

Makarnalık buğday çeşitleri ile 2010-11 ve 2011-12 yetiştirme mevsimlerinde iki yıl, üç yer ve Diyarbakır'da ilave sulama ile yürütülen araştırmadan elde edilen mini SDS'e ilişkin bulgularda, yerler incelendiğinde; en yüksek mini SDS 8.0 ml ile 2010-11 yetiştirme mevsiminde Diyarbakır'da ilave sulama şartlarında, en düşük mini SDS ise 4.4 ml ile aynı yetiştirme mevsiminde Kızıltepe' de tespit edilmiştir. Yıl ve yerlere bağlı olarak mini SDS bakımından çevre şartları arasında protein oranında olduğu gibi en fazla % 3.6' lık bir fark oluşmuştur. Diyarbakır'da sulu şartlar hariç diğer yerlerde mini SDS 2. yılda artarken, Diyarbakır'da ilave sulama ile birlikte mini SDS düşmüştür. Bu durumun oluşmasında 2010-11 yetiştirme mevsiminde ilkbahar yağışların çok yüksek olması ve sıcaklığın düşük seyretmesi etkili olmuştur.

Yıl x yer x çeşit üçlü etkileşimi üzerinden mini SDS incelendiğinde; en yüksek mini SDS 10.5 ml ile 2011-12 yetiştirme mevsiminde, Hani' de Zühre çeşidinde, en düşük SDS ise 2.5 ile 2010-11 yetiştirme mevsiminde, Kızıltepe' de ve Sarıçanak 98 çeşidinde tespit edilmiştir. Her iki yıl ve yerlerde Sarıçanak 98 çeşidi en düşük mini

SDS'e, Svevo ve Zühre çeşitleri ise en yüksek mini SDS' sahip oldukları tespit edilmiştir.

Çizelge 4.75. Yıl x yer x çeşit etkileşiminin mini sedimentasyon değerleri (g) ve oluşan gruplar

YERLER	YILLAR	ÇEŞİTLER										
		Artuklu	Aydın 93	Eyyubi	Güneyyıldızı	Harran 95	Sarıçanak 98	Svevo	Şahinbey	Zenit	Zühre	Ortalama
D.Bakır Kuru	2010-11	6.1 cd*	5.4 d	7.3 bc	7.5 bc	7.4 bc	5.5 d	9.3 a	5.0 d	8.1 ab	8.6 ab	7.0 B*
	2011-12	6.5 b	5.3 cd	8.5 a	8.4 a	6.6 b	4.8 d	8.6 a	6.0 bc	9.1 a	9.0 a	7.3 B
D.Bakır Sulu	2010-11	6.6 cd	6.9 cd	8.4 bc	9.5 ab	8.4 bc	5.1 d	10.5 a	5.5 d	9.4 ab	9.4 ab	8.0 A
	2011-12	4.3 cd	4.4 cd	6.0 a	5.0 bc	5.0 bc	3.6 de	5.6 ab	3.4 e	5.8 ab	6.3 a	4.9 D
Kızıltepe	2010-11	4.0 cd	3.4 de	5.9 a	5.1 b	4.1 c	2.5 f	6.3 a	2.9 ef	5.8 ab	4.3 c	4.4 E
	2011-12	6.1 cd	5.4 de	7.2 ab	6.8 bc	6.1 cd	4.1 f	7.6 ab	4.6 ef	7.7 ab	7.9 a	6.3 C
Hani	2010-11	4.8 cd	3.9 e	5.8 b	5.3 bc	4.5 de	3.9 e	6.8 a	3.9 e	7.1 a	6.5 a	5.2 D
	2011-12	6.3 ef	7.0 de	8.5 bd	8.8 bc	7.8 ce	4.5 g	8.8 bc	5.1 fg	9.8 ab	10.5 a	7.7 A

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

Özellikle sulama, yetiştirme mevsimleri ve yerlerin çevre faktörleri SDS üzerinde etkili olduğu saptanmıştır. Nitekim Kılıç (2003), yürüttüğü çalışmada çeşit x yıl, çeşit x yer ve çeşit x yıl x yer etkileşimlerinin istatistiki anlamda önemli olduğunu dolayısıyla ikili ve üçlü etkileşimlerin sedimentasyon üzerinde etkili olduğunu, denemelerin birden fazla yer ve yılda yürütülmesi sedimentasyon için gerekli olduğunu bildirmiştir. Zeleny

ve ark. (1960), sedimentasyon testinin fırıncılık açısından, hamur karakteristiklerine dayanılarak erken generasyon buğday seleksiyonlarında basit ve faydalı bir test olduğunu, Mittelman ve ark. (2000), ekmek yapım kalitesi ile buğday özellikleri arasındaki kalıtım ilişkisini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada, sedimentasyon hacmi ve sedimentasyon indeksi özelliklerinin birbiri ile son derece ilişkili olup benzer kalıtıma sahip olduğunu, protein içeriğinin ise sedimentasyon testinden elde edilen kalite tahminlerini etkilediğini bildirmişlerdir.

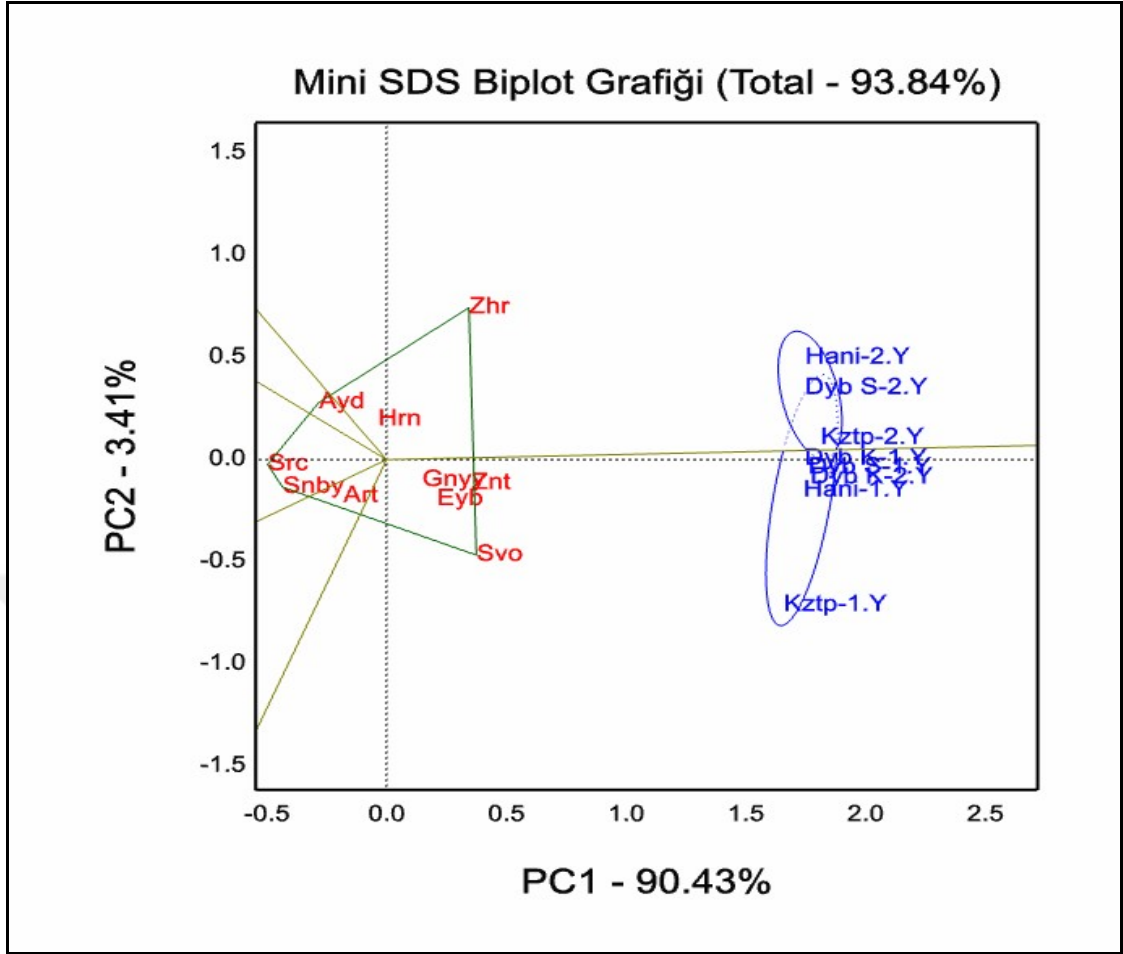
Daha önce yapılan benzer çalışmalarda, Kendal ve ark. (2011a), mini SDS değerinin % 7.0-9.0, Tekdal ve ark. (2011a), % 3.26-17.16 ml, Tekdal ve ark. (2011b), % 4.5 -12.0, Karaman ve ark. (2012), % 9.0-14.9 ml, Kendal ve ark. (2012), % 7.5-14.1 ml, Aydoğan ve ark. (2012), % 5.37-6.97 ml arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Özellikler arası ilişkilerde mini SDS değeri ile yaş gluten arasında (0.38**) önemli ve bir ilişki bulunmuştur. Yapılan benzer korelasyon analizlerinde; Öztürk ve ark. (2009), mini SDS ile protein oranı arasında ($r= 0.797^{**}$) seviyesinde önemli ve olumlu, hektolitre ile arasında ($r= -0.309^{**}$) önemli ancak olumsuz, Şahin ve ark. (2006), mini SDS ile protein arasında ($r=0.3063^{**}$) önemli ve olumlu bir ilişkinin olduğunu bildirmişlerdir.

Bu çalışmada mini SDS bakımından çeşitlerin ve yerlerin ortalamaları üzerinden oluşturulan biplot grafiği Şekil 4.15 'de verilmiştir.

İki yıl ve dört çevrenin ortalama mini SDS oranı bakımından PCI değerlerine göre çeşitler incelendiğinde; Zühre pozitif bölgede yer alarak iyi çevre şartlarına iyi uyum, Güneyyıldızı Zenit, Svevo ve Eyyubi ise iyi çevre şartlarına kötü uyum sağlarken, diğer çeşitler çevre şartlarına herhangi bir tepki göstermemiştir. Zühre yüksek ve pozitif PCI, düşük ve pozitif PC2 değerleri ile öne çıkan en stabil çeşittir.

Biplot analizinde mini SDS bakımından yerler temel olarak iki gruba ayrılmıştır. Hani (2. yıl), Kızıltepe (1. yıl) ve Diyarbakır (2. yıl kuru) 1. grup, diğer yerler ise 2. grubu oluşturmuştur. Diyarbakır (2. yıl sulu) ve Hani (1. yıl) yüksek ve pozitif PCI değerleri ile en iyi çevreleri temsil ederken, Kızıltepe (1.yıl) ise yüksek negatif PC2 değeri ile en kötü çevre sınıfında yer almıştır. Kızıltepe (2. yıl kuru) yüksek ve pozitif PCI ve düşük ancak pozitif PC2 değerine sahip olduğundan dolayı en stabil yer olduğu görülmektedir.



Şekil 4.15. Yer, çeşit etkileşimi üzerinden oluşturulan mini sedimentasyona ait biplot grafiği

Çeşit ve yer bakımından mini SDS' i oluşturan biplot grafiği temel olarak 4 ayrı bölgeye ayrılmıştır. Bölgeleri en geniş açıdan en dar açığa doğru değerlendirdiğimizde Zühre, Harran 95, Güneyyıldızı, Zenit, Eyyubi ve Svevo çeşitleri ile yerlerin tamamı 1. bölgede, Sarıçanak ve Şahinbey çeşitleri 2. bölgede, Artuklu çeşidi 3. bölgede, Aydın 93 çeşidi ise en dar açığa sahip 4. bölgede, yer almışlardır. Biplot grafiğinde çeşit ve yerler yakın mini sedimentasyon değerleri ile bir birine yakın gruplar oluşturmuşlardır.

4.1. 17. İrmik Renk (b) Değeri

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde iki yıl süre ile üç farklı yerde ve Diyarbakır'da ilave sulanarak yetiştirilen 10 adet makarnalık buğday çeşidinin irmik renk (b) değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.76' da verilmiştir.

Çizelge 4.76. İrmik renk (b) değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Yıl	1	18.447	18.447	15.881 **
Yer	3	56.943	18.981	16.341 **
Yıl x yer	3	64.535	21.512	18.519 **
Tekerrür[yer, yıl]	12	13.751	1.146	0.987
Çeşit	9	708.378	78.709	67.760 **
Yıl x çeşit	9	14.114	1.568	1.350 ÖD
Yer x çeşit	27	34.249	1.268	1.092 ÖD
Yıl x yer x çeşit	27	45.123	1.671	1.439 ÖD
Tekerür*yıl[yer]	12	23.310	1.943	1.672
Hata	216	250.903	1.162	
Genel	319	980.012	145.250	

V.K. %: 3.48, * % 5 düzeyinde önemli, ** % 1 düzeyinde önemli ÖD: önemli değil

Çizelge 4.76' da görüldüğü gibi, varyasyon kaynaklarından yıllar, yerler, çeşitler, yıl x yer etkileşimi istatistiki olarak 0.01 seviyesinde seviyesinde önemli bulunurken, yıl x çeşit, yer x çeşit ve yıl x yer x çeşit interaksiyonları istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme sezonlarında yürütülen çalışmada çeşitler dikkate alınmadan, sadece yerler, yıllar ve yıl x yer etkileşiminde saptanan ırmik renk (b) değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.77'de verilmiştir.

Çizelge 4.77. Yıl x yer etkileşimine ait ırmik renk (b) değerleri ve oluşan gruplar

Yerler	2010-2011	2011-2012	Ortalama
Diyarbakır kuru	21.9 ab*	22.2 a	22.0 A*
Diyarbakır sulu	22.0 ab	21.1 c	21.6 B
Kızıltepe	20.7 c	21.7 ab	21.2 C
Hani	20.1 d	21.6 b	20.9 C
Ortalama	21.2 B*	21.7 A	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre % 5 seviyesinde farklı değildir

Çizelge 4.77' de görüldüğü gibi, yerlerin genel ortalamalarına göre ırmik renk (b) değerleri incelendiğinde, renk (b) değeri % 22.0 ile en yüksek Diyarbakır yağışa dayalı şartlarda, en düşük renk (b) değeri ise % 20.9 ile Hani' de tespit edilmiştir. Renk (b) değerinin yerlere göre farklı çıkması yer faktörünün önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle dane doldurma dönemindeki nem ve sıcaklık ilişkisi, gece

gündüz sıcaklık farkı, yağış durumu gibi çevre faktörleri makarnalık buğdayda renk (b) değeri üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Hani ve Kızıltepe' de renk (b) değerinin düşük çıkması üzerinde, Kızıltepe' de yapılan takviye sulamanın ve ani sıcaklık artışı, Hani' de ise sarı olum döneminde yağışların devam etmesi ayrıca nemin yüksek olması camsılık oranını düşürdüğü gibi renk (b) değerinin düşmesinde etkili olduğunu söylemek mümkündür. Sıcaklık artışının ani yaşanmadığı ve nemin hızlı bir şekilde düşmediği Diyarbakır'da daha yüksek renk (b) değerinin elde edilmesi bu durumu açıklamak için yeterlidir. Daha önce yaptıkları araştırmalarda El- Haremein ve ark. (1996), renk (b) değerinin proteine göre çevreden daha az etkilendiğini ancak düşük yağışlı yıllarda bu değerini yükseldiğini, Taghouti ve ark. (2010), renk (b) değeri, genotipik bir özellik olsa da çevresel etkilerden etkilendiğini, Aydoğan ve ark. (2012), sulamanın irmik renk (b) değerini düşürdüğünü belirterek bu araştırmadan elde edilen bulgular paralelinde yorumlarda bulunmuşlardır. Ayrıca Kendal (2008), aynı bölge ve benzer şartlarda yürütmüş olduğu çalışmada en yüksek irmik renk (b) değerini Diyarbakır yağışa dayalı şartlardan, daha kuzeyde yer alan lokasyonlarda (Elazığ) daha düşük renk (b) değerini elde ettiğini renk (b) değeri bakımından yerlerin önemli olduğunu bildirmiştir.

Yılların ortalamalarına göre renk (b) değeri, 2010-11 yetiştirme mevsiminde % 21.2, 2011-12 yetiştirme mevsiminde ise % 21.7 olarak tespit edilmiştir. İrmik renk (b) değeri bakımından yıllar arasında % 0.5 oranında düşük ancak istatistiki anlamda önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir. Renk (b) değeri yılların farklı çevre faktörlerinden etkilendiği görülmektedir. Özellikle 2010-11 yetiştirme mevsiminde sarı olum döneminde sıcaklıkların düşük olması ve havaların serin geçmesi, yağışların fazla olması irmik renk (b) değerini düşürmüştür. 2010-11 yetiştirme mevsiminin aksine 2011-12 yetiştirme mevsiminde sarı olum döneminde sıcaklıkların ve gece gündüz sıcaklık farkının yüksek olması yağışların da kısmen azalması irmik renk (b) değerini yükseltmiştir. 2011-12 yetiştirme sezonu makarnalık buğdayda renk (b) değerinin oluşması için daha elverişli çevre faktörlerine sahip olduğu (Çizelge 3.2) görülmektedir.

Yer x yıl etkileşiminde renk (b) değerleri incelendiğinde, en yüksek renk (b) değeri % 22.2 ile 2011-12 yetiştirme mevsiminde, Diyarbakır yağışa şartlarda, en düşük renk (b) değeri ise % 20.1 ile 2010-11 yetiştirme mevsiminde Hani' de tespit edilmiştir. Yer x yıl etkileşiminde Diyarbakır'da takviye sulama şartları hariç diğer yerlerde irmik renk (b) değeri 2011-12 yetiştirme mevsiminde artış göstermiştir.

Diyarbakır’da takviye sulama şartlarında ise 2010-11 yetiştirme mevsiminde ilkbahar geç dönemde yağışların fazla olması yapılan sulamanın etkisini tam göstermediği anlaşılmıştır. Ancak 2011-12 yetiştirme mevsiminde ise sulamanın etkisi görülmüş olup sulamanın renk (b) değerini düşürdüğü görülmüştür. Sulama ile birlikte dane camsılık oranları dolayısıyla paralel olarak renk (b) değerinde de düşme meydana gelmektedir. Yer x yıl etkileşiminde sulama ve takviye sulama renk (b) değeri üzerinde olumsuz, ilkbahar gelişme döneminde düzenli yağış ve sıcaklık artışının renk (b) değeri üzerinde olumlu etki bıraktığı tespit edilmiştir.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada yerler dikkate alınmadan, sadece yıllarda, çeşitlerde ve yıl x çeşit etkileşiminde saptanan ırmik renk (b) değeri ve oluşan gruplar Çizelge 4.78’de verilmiştir.

Çizelge 4.78. Yıl x yer etkileşimine ait ırmik renk (b) değerleri ve oluşan gruplar

Çeşitler	2010-2011	2011-2012	Ortalama
Artuklu	19.7	20.8	20.3 G
Aydın 93	21.0	20.8	20.9 F
Eyyubi	19.6	19.9	19.8 G
Güneyyıldızı	22.2	22.3	22.2 C
Harran 95	21.1	21.9	21.5 DE
Sarıçanak 98	21.0	21.1	21.1 EF
Svevo	22.8	23.4	23.1 B
Şahinbey	19.0	19.2	19.1 H
Zenit	23.8	24.9	24.4 A
Zühre	21.5	22.1	21.8 CD
Ortalama	21.2 B	21.7 A	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre % 5 seviyesinde farklı değildir

Çizelge 4.78’de görüldüğü gibi, ırmik renk (b) değerleri bakımından çeşitler incelendiğinde, % 24.4 ile en yüksek renk (b) değeri beklendiği gibi çeşit özelliğinde yüksek renk (b) değeri ile öne çıkan Zenit çeşidinde, en düşük renk (b) değeri ise % 19.1 ile Şahinbey çeşidinde tespit edilmiştir. İrmik renk (b) değeri bakımından çeşitler arasında yaklaşık % 5 farklılık tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarında elde edilen % 5 lik farkın çeşitlerin genotipik özelliklerinden kaynaklandığını söylemek mümkündür. Bu konuda daha önce yaptıkları araştırma sonuçlarında renk (b) değeri bakımından çeşitler arasında istatistiki anlamda önemli farklılıkların tespit edildiğini bildirmişlerdir (Nachit ve ark. 1993, Landi 1995, Borrelli G. M. ve ark, 1996) Ayrıca Manthey (2001),

irmik renk (b) değeri üzerinde çeşit etkisinin %86.6 oranında olduğunu bildirerek çeşit etkisinin renk (b) değeri için ne kadar önemli olduğunu bildirmiştir.

Yıl x çeşit etkileşiminde irmik renk (b) değeri incelendiğinde istatistiki anlamda önemli olmamakla birlikte; % 24.9 ile en yüksek irmik renk (b) değeri 2011-12 yetiştirme mevsiminde, en düşük renk (b) değeri ise % 19.0 ile çeşitlerin ortalamasında geride kalan Şahinbey’de tespit edilmiştir. Yıl x çeşit etkileşiminde elde edilen maksimum ve minimum renk (b) değerleri, çeşitlerin ortalamasında da en yüksek ve en düşük renk (b) değerleri ile öne çıkan çeşitlerden elde edilmiştir. Hem çeşit ortalamalarında hem de yıl x çeşit etkileşiminde yüksek veya düşük irmik renk (b) değerleri aynı çeşitlerden elde edilmesi, renk (b) değerinin çeşitlerin genetik özelliklerine bağlı olarak değişen bir kalite kriteri olduğunu, yıl x çeşit ise tamamen çevre faktörlerine bağlı olarak değiştiğini ve irmik renginin aynı zamanda çevre faktörlerine bağlı olarak değişebilen bir kriter olduğunu göstermektedir. Bu konuda yapılmış çalışmalarda El- Haremein ve ark. (1996), kurak yıllarda renk değerinin yüksek çıktığını bildirmiştir.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada sadece yerlerde, çeşitlerde ve yer x çeşit etkileşiminde saptanan irmik renk (b) değeri ve oluşan gruplar Çizelge 4.79’da verilmiştir.

Çizelge 4.79. Yer x çeşit etkileşimine ait irmik renk (b) değerleri ve oluşan gruplar

Çeşitler	D.Bakır Kuru	D.Bakır Sulu	Kızıltepe	Hani	Ortalama
Artuklu	21.0	20.5	19.8	19.8	20.3 G*
Aydın 93	21.8	21.3	20.6	19.9	20.9 F
Eyyubi	20.4	19.6	19.8	19.3	19.8 G
Güneyyıldızı	22.0	23.1	22.0	21.8	22.2 C
Harran 95	21.8	22.2	21.3	20.8	21.5 DE
Sarıçanak 98	22.0	21.1	20.7	20.6	21.1 EF
Svevo	23.8	23.0	22.4	23.2	23.1 B
Şahinbey	20.0	18.7	19.2	18.4	19.1 H
Zenit	24.5	24.5	24.6	23.7	24.4 A
Zühre	22.8	21.6	21.4	21.4	21.8 CD
Ortalama	22.0 A*	21.6 B	21.2 C	20.9 C	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre % 5 seviyesinde farklı değildir

Çizelge 4.79'da görüldüğü gibi; irmik renk (b) değeri bakımından yer x çeşit etkileşimi incelendiğinde; önemsiz olmakla birlikte en yüksek renk (b) değeri % 24.6 ile Kızıltepe'de Zenit çeşidinde, en düşük irmik renk (b) değeri ise %18.4 ile Hani' de ve düşük irmik renk (b) değeri ile bilinen Şahinbey çeşidinde tespit edilmiştir.

Yer x çeşit etkileşiminde renk (b) değeri bakımından en yüksek değerler tüm yerlerde renk (b) değeri bakımından öne çıkan ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde makarnalık buğday üreticileri, bulgur ve makarna sanayisi tarafından tercih edilen Zenit çeşidinden elde edilirken, bu çeşidin renk (b) değeri bakımından ne kadar istikrarlı olduğunu göstermektedir. Şahinbey çeşidi ise etkileşimde yerlerin tamamı en düşük renk (b) değerine sahip olup renk (b) değeri bakımından geride kalmıştır. Güneyyıldızı ve Harran 95 çeşitleri en yüksek renk (b) değerine Diyarbakır'da yağışa dayalı şartlarda, Zenit çeşidi Kızıltepe' de, diğer tüm çeşitler ise Diyarbakır'da en yüksek değere ulaşmış olup Diyarbakır'da yağışa dayalı şartlarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinden yüksek renk (b) değerinin elde edildiği bu çalışma ile ortaya konulmuştur. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde makarnalık buğdayın yetiştirildiği alt bölgelerde sarı olum dönemindeki takviye sulamanın, yağışın, renk (b) değeri üzerine olumsuz, gece gündüz sıcaklık farkının düşük ve düzenli sıcaklık artışının ise olumlu etki yaptığı saptanmıştır. Ayrıca her yerde en yüksek ve en düşük irmik renk (b) değerinin aynı çeşitlerden elde edilmesi irmik renk (b) değeri üzerinde çeşitlerin genetik özelliğinin de etkili olduğu kanısına varılmıştır. Daha önce bu konuda yapılan araştırma sonuçlarında renk (b) değerinin çeşit x çevre etkileşiminden etkilendiğini bildirmişlerdir (Taghouti ve ark., 2010).

2010-11 ve 2011-12 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada elde edilen renk (b) değerlerinin yıl x yer x çeşit üçlü etkileşimi Çizelge 4.80'de verilmiştir. Makarnalık buğday çeşitleri ile 2010-11 ve 2011-12 yetiştirme mevsimlerinde iki yıl üç yer ve Diyarbakır'da takviye sulama ile yürütülen araştırmadan elde edilen renk (b) değerlerine ilişkin bulgularda, yerler incelendiğinde; en yüksek renk (b) değeri % 22.2 ile 2011-12 yetiştirme mevsiminde Diyarbakır'da yağışa dayalı şartlarında, en düşük renk (b) değeri ise 20.1 ile 2010-11 yetiştirme mevsiminde Hani' de tespit edilmiştir. Yıl ve yerlere bağlı olarak renk (b) değeri bakımından yerler arasında protein ve mini SDS'te olduğu gibi en fazla % 1.1' lik fark oluşmuştur. Diyarbakır'da yağışa dayalı şartlar hariç diğer yerlerde renk (b) değeri 2. yılda artarken Diyarbakır'da takviye sulamada ise irmik renk (b) değeri düşmüştür. Bu durumun oluşmasında 2010-11

yetiştirme mevsiminde ilkbahar yağışların çok yüksek olması ve sıcaklığın düşük seyretmesi etkili olmuş sulama etkisini tam göstermemiştir.

Çizelge 4.80. Yıl x yer x çeşit etkileşimine ait irmik renk değerleri (b) ve oluşan gruplar

YERLER	YILLAR	ÇEŞİTLER										
		Artuklu	Aydın 93	Eyyubi	Güneyıldırı	Harran 95	Sarıçanak 98	Svevo	Şahinbey	Zenit	Zühre	Ortalama
D.Bakır Kuru	2010-11	20.9	21.8	20.1	22.4	21.2	22.1	23.7	20.3	23.3	23.1	21.9 AB*
	2011-12	21.1	21.9	20.7	21.6	22.4	21.9	23.9	19.8	25.7	22.6	22.2 A
D.Bakır Sulu	2010-11	20.4	21.8	19.9	23.4	22.4	22.1	23.9	18.8	25.3	22.0	22.0 AB
	2011-12	20.9	20.4	19.3	22.7	22.0	20.0	22.1	18.6	23.8	21.2	21.1 C
Kızıltepe	2010-11	19.0	20.3	20.0	21.3	20.9	20.0	21.1	19.5	24.3	20.3	20.7 C
	2011-12	20.5	20.9	19.6	22.7	21.7	21.4	23.7	19.0	24.9	22.4	21.7 AB
Hani	2010-11	18.5	20.2	18.6	21.5	20.0	19.9	22.3	17.3	22.3	20.7	20.1 D
	2011-12	21.1	19.7	20.0	22.1	21.6	21.2	24.0	19.4	25.1	22.0	21.6 B

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

Yıl x yer x çeşit üçlü etkileşimi üzerinden renk (b) değeri incelendiğinde; en yüksek irmik renk (b) değeri % 25.7 ile 2011-12 yetiştirme mevsiminde, Diyarbakır' da yağışa dayalı şartlarda ve Zenit çeşidinde, en düşük değer ise % 17.3 ile 2010-11 yetiştirme mevsiminde, Hani' de ve Şahinbey'de tespit edilmiştir. Her iki yetiştirme mevsimi ve yerlerde Şahinbey en düşük renk (b) değerine sahip iken, Zenit çeşidi her en yüksek renk (b) değerine ulaştığı görülmektedir. Özellikle sulama, yetiştirme mevsimleri ve farklı çevre faktörlerinin renk (b) değeri üzerinde etkili olduğu ancak tüm

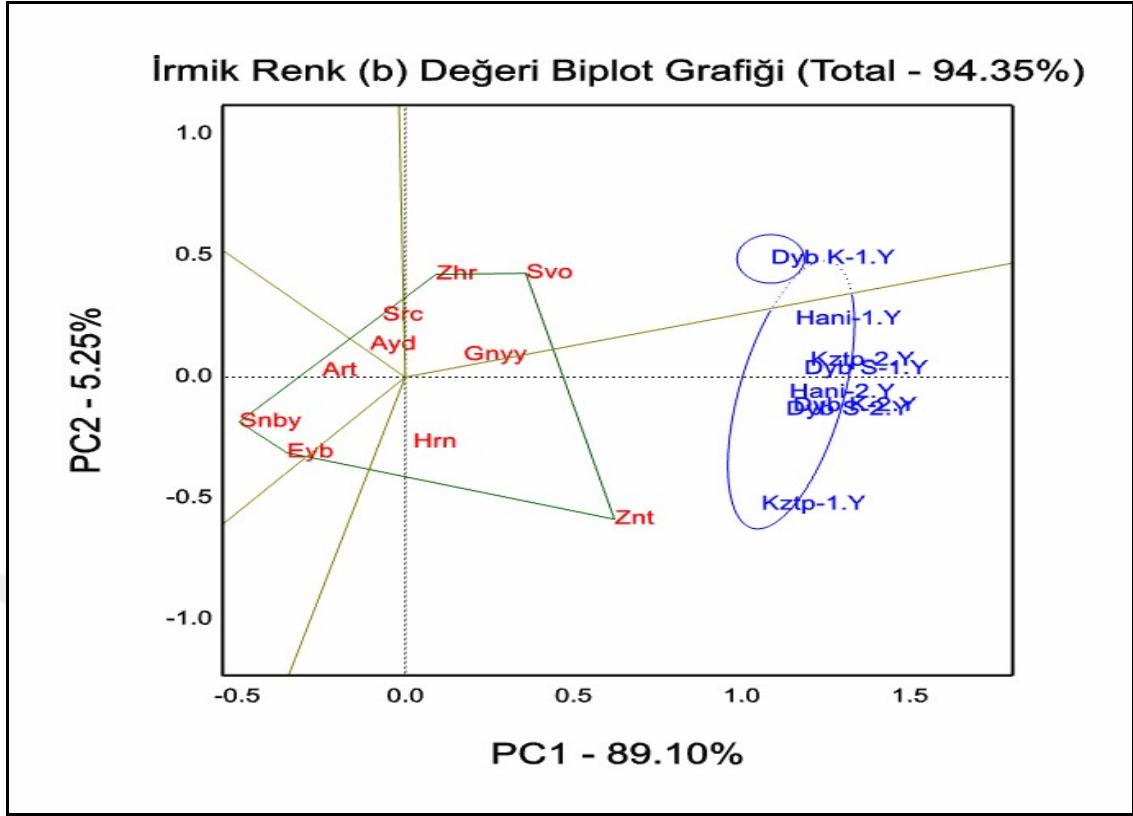
yıl, yer ve etkileşiminde aynı çeşitlerin öne çıkması renk (b) değerinin daha çok genotipik bir özellik olduğundan kaynaklandığını göstermiştir. Nitekim Manthey (2001), renk (b) değerine çeşit etkisinin % 86.6, çevre etkisinin % 8.5 ve diğer faktörlerin etkisi ise % 4.9 olduğunu, b değerine çeşit etkisinin üstünlük gösterdiğini, ırmik renginin yüksek derecede kalıtsal bir özellik olduğunu eklemeli gen etkisi ile kontrol edildiğini, Taghouti ve ark., (2010). renk genotipik bir özellik olsa da çevresel etkilerdende etkilendiğini bildirmişlerdir.

Ayrıca yapılan bazı çalışmalarda renk (b) değerinin kalitesi ile ilgili olarak; Abdalla ve ark. (1995), sarı renk pigmentinin carotenoid içeriğinden oluştuğunu ve yüksek sarı renk pigmentinin makarna üretiminde arzu edildiğini Kaan ve ark. (1995), durum buğday üretiminde endospermin carotenoid pigment içeriği ile ilgili olan sarı rengin son ürününün iyi bir renk almasında temel olduğunu, Borrelli G. M. and at all., (1996), ırmik caroten içeriği öğütme sırasında % 16.3 oranında azaldığını, Köten ve ark., (2008), renk (b) değerinin makarnanın pişme kalitesi üzerinde etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Daha önce yapılan benzer çalışmalarda, Coşkun ve ark. 2010, renk (b) değerinin % 21.1-25.8, Kendal ve ark. (2011a), % 19.1-23.4, Tekdal ve ark. 2011a % 17.87-25.87, Tekdal ve ark. (2011a), % 17.87-25.87, Tekdal ve ark. (2011b), % 17.4-24.3, Kendal ve ark. (2012), % 18.7-24.9, Aydoğan ve ark. (2010), % 17.11-22.40, Aydoğan ve ark. (2012), kuru koşullarda 17.65-20.29, sulu koşullarda 16.94-20.04 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Özellikler arası ilişkilerde ırmik renk (b) değeri ile mini sedimentasyon (0.53*) ve yaş gluten (0.27**) arasında önemli ve olumlu bir ilişki tespit edilmiştir. Yapılan benzer korelasyon analizlerinde; Aydoğan ve ark. (2010), protein oranı ile ırmik renk (b) değeri arasında ($r = -0.4880^{**}$) seviyesinde önemli ve olumlu, ancak hektolitre ile ($r = -0.4551^{**}$) seviyesinde önemli ancak olumsuz, Kendal ve ark. (2012), ırmik renk (b) değeri ile hektolitre ağırlığı arasında ($r = -0.162^{*}$) önemli ancak olumsuz bir ilişkinin olduğunu bildirmişlerdir.

Bu çalışmada ırmik renk (b) değeri bakımından çeşitlerin ve yerlerin ortalamaları üzerinden oluşturulan biplot grafiği Şekil 4.16 'da verilmiştir.



Şekil 4.16. Yer, çeşit etkileşimi üzerinden oluşturulan ırmik renk (b) değerine ait biplot grafiği

İki yıl ve dört çevrenin ortalama ırmik renk (b) PCI değerlerine göre çeşitler incelendiğinde; Svevo, Zühre ve Güneyyıldızı, pozitif bölgede yer alarak iyi çevre şartlarına iyi uyum, Zenit ve Harran 95 iyi çevre şartlarına kötü uyum sağlarken, Sarıçanak 98, Aydın 93, Artuklu, Eyyubi ve Şahinbey ise çevre şartlarına herhangi bir tepki göstermemişlerdir. Svevo, Zühre ve Güneyyıldızı aynı zamanda yüksek ve pozitif PCI, düşük ve pozitif PC2 değerleri ile en stabil çeşit olarak öne çıkmışlardır.

Biplot analizinde renk (b) değeri bakımından yerler temel olarak iki gruba ayrılmıştır. Diyarbakır (1. yıl kuru) 1. grup, diğer yerler ise 2. grubu oluşturmuştur. Diyarbakır (1. yıl sulu) ve Kızıltepe (2. yıl) yüksek ve pozitif PCI değerleri ile en iyi çevreleri temsil ederken, Kızıltepe (1.yıl) ise yüksek negatif PC2 değeri ile en kötü çevre sınıfında yer almıştır. Diyarbakır (1. yıl sulu) yüksek ve pozitif PCI ve düşük ancak pozitif PC2 değerine sahip olduğundan dolayı en stabil yer olduğu görülmektedir.

Çeşit ve Yer bakımından ırmik renk (b) değeri oluşturan biplot grafiği temel olarak 5 ayrı bölgeye ayrılmıştır. Bölgeleri en geniş açıdan en dar açığa doğru değerlendirdiğimizde Zenit ve Harran çeşitleri ile Diyarbakır (1. yıl kuru) hariç diğer yerler 1. bölgede, Zühre, Güneyyıldızı ve Svevo çeşitleri 2. bölgede, Artuklu, Şahinbey

ve Eyyubi çeşitleri 3. bölgede, Aydın 93 ve Sarıçanak 98 çeşitleri ise en dar açığa sahip 4. bölgede, yer almışlardır. Biplot grafiğinde çeşit ve çevreler irmik renk (b) değeri bakımından yakın değerleri ile bir birine yakın gruplar oluşturmuşlardır.

4. 17. Yaş Gluten Miktarı

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde iki yıl süre ile üç farklı yerde ve Diyarbakır'da ilave sulanarak yetiştirilen 10 adet makarnalık buğday çeşidinin yaş gluten miktarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.81' de verilmiştir.

Çizelge 4.81. Yaş gluten miktarına (%) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Yıl	1	1011.409	1011.409	371.289 **
Yer	3	914.003	304.668	111.844 **
Yıl x yer	3	846.753	282.251	103.614 **
Tekerrür[yer, yıl]	12	442.017	36.835	13.522
Çeşit	9	323.606	35.956	13.200 **
Yıl x çeşit	9	76.754	8.528	3.131 *
Yer x çeşit	27	348.905	12.922	4.744 **
Yıl x yer x çeşit	27	188.928	6.997	2.569 **
Tekerür*yıl[yer]	12	321.225	26.769	9.827
Hata	216	588.395	2.724	
Genel	319	4476.324	1726.348	

V.K. %: 3.48, * % 5 düzeyinde önemli, ** % 1 düzeyinde önemli ÖD: önemli değil

Çizelge 4.81' de görüldüğü gibi, varyasyon kaynaklarından yıllar, yerler, çeşitler, yıl x yer, yer x çeşit ve yıl x yer x çeşit interaksyonları istatistiki olarak 0.01, yıl x çeşit ise istatistiki olarak 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme sezonlarında yürütülen çalışmada çeşitler dikkate alınmadan, sadece yerler, yıllar ve yıl x yer etkileşiminde saptanan yaş gluten miktarları ve oluşan gruplar Çizelge 4.82'de verilmiştir.

Çizelge 4.82. Yıl x yer etkileşimine ait yaş gluten miktarları (%) ve oluşan gruplar

Yerler	2010-2011	2011-2012	Ortalama
Diyarbakır kuru	25.2 c*	32.3 a	28.7 A*
Diyarbakır sulu	28.9 b	29.3 b	29.1 A
Kızıltepe	24.9 c	25.2 c	25.1 C
Hani	23.0 d	29.5 b	26.2 B
Ortalama	25.5 B*	29.1 A	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre % 5 seviyesinde farklı değildir

Çizelge 4.82’de görüldüğü gibi, yerlerin genel ortalamalarına göre yaş gluten miktarı incelendiğinde, % 29.1 ile en yüksek Diyarbakır yağışa dayalı şartlarda, en düşük yaş gluten miktarı ise % 25.1 ile Kızıltepe’ de tespit edilmiştir. Yaş gluten miktarının yerlere göre farklı çıkması yer faktörünün önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle dane doldurma dönemindeki nem ve sıcaklık ilişkisi, gece gündüz sıcaklık farkı, yağış durumu gibi çevre faktörleri yaş gluten miktarı üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Diyarbakır yağışa dayalı şartlarda yaş gluten miktarının yüksek çıkmasında; sulamaya bağlı olarak nemin yükselmesi ile sıcaklık etkisini düşürmesi yaş gluten miktarının sulu şartlarda etkili olduğunu söylemek mümkündür. Diyarbakır yağışa dayalı şartlarda uygun nem ve sıcaklık ortamına bağlı olarak yaş gluten miktarında bir yükselmenin olduğu bu çalışma ile ortaya konulmuştur.

Yılların ortalamalarına göre yaş gluten miktarı, 2010-11 yetiştirme mevsiminde % 25.5, 2011-12 yetiştirme mevsiminde ise % 29.1 olarak tespit edilmiştir. Yaş gluten miktarı bakımından yıllar arasında % 3.6 oranında istatistiki anlamda önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir. Yaş gluten miktarı yılların farklı çevre faktörlerinden etkilendiği görülmektedir. Özellikle 2011-12 yetiştirme mevsiminde sarı olum döneminde sıcaklıkların kısmen yüksek ve yağışların uzun yıllar paralelinde olması yaş gluten miktarını artırmıştır. 2011-12 yetiştirme mevsiminin aksine 2010-11 yetiştirme mevsiminde sarı olum döneminde sıcaklıklar düşük gece gündüz sıcaklık farkının az ve yağışların da uzun yılların üzerinde olması yaş gluten miktarını düşürmüştür. 2011-12 yetiştirme sezonu makarnalık buğdayda yaş gluten miktarının oluşması için daha elverişli çevre faktörlerine sahip olduğu (Çizelge 3.2) görülmektedir.

Yer x yıl etkileşiminde yaş gluten miktarı incelendiğinde, % 32.3 ile 2011-12 yetiştirme mevsiminde, Diyarbakır yağışa dayalı şartlarda en yüksek, % 23.0 ile 2010-11 yetiştirme mevsiminde Hani’ de en düşük olduğu tespit edilmiştir. Yer x yıl etkileşiminde yerlerin tamamında 2011-12 yetiştirme mevsiminden daha yüksek yaş

gluten miktarı elde edilmiş 2011-12 yetiştirme mevsiminde yaş gluten miktarın elde edilmesi açısından olumlu bir sezon olduğu görülmüştür. Ancak 2010-11 yetiştirme mevsiminde ise dane doldurma ve sarı olum döneminde yağışların fazla ve sıcaklıkların düşük olması yaş gluten miktarının düşmesinde etkili olmuştur. 2011-12 yetiştirme mevsiminde Kızıltepe,de 2010-11 yetiştirme mevsiminde Hani'de sarı olum döneminde sıcaklıkların aniden yükselmesi yaş gluten miktarını olumsuz etkilediği ve yaş gluten miktarını düşürdüğü yapılan bu çalışma ile ortaya konulmuştur. Sulama, yüksek nem oranı, düşük sıcaklık ve havaların serin geçmesi ya da ani sıcaklık artışları yaş gluten miktarının oluşmasını olumsuz etkilerken, düzenli yağış ve uygun sıcaklık yaş gluten miktarını olumlu yönde etkilemekte ve yaş gluten miktarını artırmaktadır.

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada yerler dikkate alınmadan, sadece yıllarda, çeşitlerde ve yıl x çeşit etkileşiminde saptanan yaş gluten miktarı ve oluşan gruplar Çizelge 4.83'de verilmiştir.

Çizelge 4.83. Yıl x çeşit etkileşimine ait yaş gluten miktarı (%) ve oluşan gruplar

Çeşitler	2010-2011	2011-2012	Ortalama
Artuklu	26.5 fg*	28.4 de	27.5 CD*
Aydın 93	26.2 fh	30.1 ab	28.1 AC
Eyyubi	24.6 ij	28.5 ce	26.6 E
Güneyyıldızı	25.6 gi	29.8 ab	27.7 BC
Harran 95	24.2 j	29.2 bd	26.7 DE
Sarıçanak 98	24.3 j	26.3 f	25.3 F
Svevo	26.8 ef	30.7 a	28.8 A
Şahinbey	24.4 j	28.0 e	26.2 E
Zenit	25.3 hj	29.8 ab	27.6 BC
Zühre	26.9 ef	29.7 ac	28.3 AB
Ortalama	25.5 B*	29.1 A	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre % 5 seviyesinde farklı değildir

Çizelge 4.83' de görüldüğü gibi, yaş gluten miktarı bakımından çeşitler incelendiğinde, % 28.8 ile en yüksek diğer kalite özellikleri ile de öne çıkan Svevo çeşidinde, en düşük % 25.3 ile diğer kalite özellikleri bakımından da geride kalan Sarıçanak 98 çeşidinde tespit edilmiştir. Yaş gluten miktarı bakımından çeşitler arasında yaklaşık % 3.5 oranında bir farklılık tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarında elde edilen % 3.5' lik farkın çeşitlerin genotipik özelliklerinden kaynaklandığını söylemek

mümkündür. Ayrıca daha önce yaptıkları araştırma sonuçlarında yaş gluten miktarı bakımından çeşitler arasında istatistiki anlamda önemli farklılıkların olduğunu bildirmişlerdir (Kahraman ve ark. 2008).

Yıl x çeşit etkileşiminde yaş gluten miktarı incelendiğinde; % 30.7 ile yaş gluten miktarı en yüksek 2011-12 yetiştirme mevsiminde ve çeşit ortalamasında olduğu gibi yine Svevo çeşidinde, en düşük % 24.2 ve 24.4 ile 2010-11 yetiştirme mevsiminde çeşit ortalamasında geride kalan Harran 95 ve Sarıçanak 98 çeşitlerinde tespit edilmiştir.

Yıl x çeşit etkileşiminde elde edilen maksimum ve minimum yaş gluten miktarları, çeşitlerin ortalamasında da en yüksek ve en düşük yaş gluten miktarı ile öne çıkan çeşitlerden elde edilmiştir. Hem çeşit ortalamalarında hem de yıl x çeşit etkileşiminde yüksek veya düşük yaş gluten değerlerinin aynı çeşitlerden elde edilmesi, yaş gluten miktarının çeşitlerin genetik özelliklerine bağlı olarak değişebilen kriter olduğunu, yıl x çeşit etkileşimindeki farkın tamamen çevre faktörlerine bağlı olarak değiştiğini ve yaş gluten miktarının aynı zamanda çevre faktörlerine bağlı olarak değişebilen kriter olduğunu göstermektedir. Yıl x çeşit etkileşimi üzerinde daha önce yapılan araştırma sonuçlarında yaş gluten miktarı bakımından yıl x çeşit etkileşiminde istatistiki anlamda önemli farklılıkların olduğunu bildirmişlerdir (Sözen ve ark. 2005a).

2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada sadece yerlerde, çeşitlerde ve yer x çeşit etkileşiminde saptanan yaş gluten miktarı ve oluşan gruplar Çizelge 4.84'de verilmiştir.

Çizelge 4.84. Yer x çeşit etkileşimine ait yaş gluten miktarı (%) ve oluşan gruplar

Çeşitler	D.Bakır Kuru	D.Bakır Sulu	Kızıltepe	Hani	Ortalama
Artuklu	30.6 bd	28.4 fi	24.4 rt	26.4 kp	27.5 CD
Aydın 93	28.7 e1	30.2 be	26.3 kq	27.4 ıl	28.1 AC
Eyyubi	27.4 ıl	27.2 in	25.6 nr	26.2 lq	26.6 E
Güneyyıldızı	29.1 dh	30.1 be	24.9 pt	26.6 jo	27.7 BC
Harran 95	26.6 jo	27.9 gk	25.6 mr	26.8 jn	26.7 DE
Sarıçanak 98	27.3 ıl	26.7 jo	23.7 st	23.5 t	25.3 F
Svevo	29.8 bf	33.0 a	27.2 im	25.2 os	28.8 A
Şahinbey	26.6 jo	27.5 hl	24.7 qt	25.9 lr	26.2 E
Zenit	29.9 bf	30.7 bc	23.4 t	26.2 lq	27.6 BC
Zühre	31.1 b	29.3 cg	24.7 qt	28.1 gj	28.3 AB
Ortalama	28.7 A	29.1 A	25.1 C	26.2 B	

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre % 5 seviyesinde farklı değildir

Yaş gluten miktarı bakımından yer x çeşit etkileşimi incelendiğinde; % 33.0 ile en yüksek Diyarbakır'da takviye sulama şartlarda ve gerek çeşitlerde gerekse yıl x çeşit etkileşiminde öne çıkan Svevo çeşidinde, en düşük %23.5 ile Hani' de ve diğer kalite kriterleri bakımından da geride kalan Sarıçanak 98 çeşidinde tespit edilmiştir. Yer x çeşit etkileşiminde yaş gluten miktarı bakımından en yüksek değerler yerlerin tamamında yaş gluten miktarı bakımından öne çıkan ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde makarnalık buğday üreticileri, bulgur ve makarna sanayisi tarafından tercih edilen Svevo ve Zühre çeşitlerinden elde edilirken, bu çeşitlerin diğer kalite kriterlerinde olduğu gibi yaş gluten miktarı bakımından ne kadar istikrarlı olduğunu göstermektedir. Sarıçanak 98 çeşidi ise etkileşimde Diyarbakır yağışa dayalı şartlarda hariç diğer yerlerde en düşük yaş gluten miktarına sahip olup yaş gluten miktarı bakımından geride kalmıştır.

Diyarbakır' da uygun çeşitlerle yapılacak makarnalık buğday yetiştiriciliğinde elde edilecek yaş gluten miktarının diğer yerlere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde makarnalık buğdayın yetiştirildiği alt bölgelerde gelişme dönemindeki takviye sulamanın, fazla yağışın ve ani sıcaklık artışının yaş gluten miktarı üzerine olumsuz, gece gündüz sıcaklık farkının düşük ve düzenli sıcaklık artışının ise yaş gluten miktarı üzerinde olumlu etki yaptığı saptanmıştır. Ayrıca yerlerin tamamında en yüksek ve en düşük yaş gluten miktarının aynı çeşitlerden elde edilmesi yaş gluten miktarı üzerinde çeşitlerin genetik özelliğinin de etkili olduğu kanısına varılmıştır. Letta ve ark.(2008), makarnalık buğdayda kalite kriterlerini tespit etmek amacı ile yürütmüş oldukları çalışmada yaş gluten miktarının hem çeşit hem de çevreden etkilenen bir kalite kriteri olduğunu bildirmişlerdir.

2010-11 ve 2011-12 yetiştirme mevsimlerinde yürütülen çalışmada elde edilen yaş gluten miktarının yıl x yer x çeşit üçlü etkileşiminde yıllar bağımsız olarak kendi içinde gruplandırmaya tabi tutularak Çizelge 4.85'de verilmiştir.

Makarnalık buğday çeşitleri ile 2010-11 ve 2011-12 yetiştirme mevsimlerinde iki yıl üç yer ve Diyarbakır'da takviye sulama ile yürütülen araştırmadan elde edilen yaş gluten miktarına ilişkin bulgularda, yerler incelendiğinde; yaş gluten miktarı % 32.3 ile en yüksek 2011-12 yetiştirme mevsiminde Diyarbakır yağışa dayalı şartlarda, en düşük % 23.0 ile 2010-11 yetiştirme mevsiminde Hani' de tespit edilmiştir. Yaş gluten miktarı bakımından yıllar ve yerler arasında en fazla % 8.7' lik bir fark oluşmuştur. Diyarbakır'da yağışa dayalı şartlar hariç diğer yerlerde yaş gluten miktarı 2. yılda

düzenli bir artış sağlarken, Diyarbakır’da yağışa dayalı şartlarda ise bir düzensizlik olup bazı çeşitler 1. yıl, bazıları ise 2. yılda yüksek değerlere ulaşmıştır.

Çizelge 4.85. Yıl x yer x çeşit etkileşimine ait yaş gluten değerleri (%) ve oluşan gruplar

YERLER	YILLAR	ÇEŞİTLER										
		Artuklu	Aydın 93	Eyyubi	Güneyyıldızı	Harran 95	Sarıçanak 98	Svevo	Şahinbey	Zenit	Zühre	Ortalama
D.Bakır Kuru	2010-11	29.2 a*	26.6 bc	24.0 de	24.1 de	22.2 e	24.0 de	24.6 cd	22.9 de	25.2 cd	28.9 ab	25.2 C*
	2011-12	32.0 bc	30.9 c	30.8 c	34.1 ab	31.1 c	30.7 c	35.0 a	30.3 c	34.6 a	33.4 ab	32.3 A
D.Bakır Sulu	2010-11	28.1 be	29.9 ad	27.4 ce	30.3 ac	27.7 be	27.1 de	32.3 a	26.6 e	30.3 ab	29.8 ad	28.9 B
	2011-12	28.0 df	31.3 b	26.9 ef	30.0 bc	28.1 df	26.4 f	33.7 a	28.3 ce	31.2 b	28.7 cd	29.3 B
Kızıltepe	2010-11	25.0 bc	24.3 c	25.0 bc	24.3 c	25.7 b	25.1 bc	27.8 a	25.1 bc	22.6 d	24.3 c	24.9 C
	2011-12	26.9 de	29.8 ab	28.7 bc	29.4 ab	28.8 ac	26.4 e	29.9 a	28.0 cd	29.5 ab	28.9 ac	25.2 cd
Hani	2010-11	23.9 ab	24.0 ab	22.1 bc	23.7 ab	21.4 c	21.2 c	22.7 ac	23.0 ac	23.3 ac	24.7 a	23.0 D
	2011-12	28.9 ac	30.7 ab	30.3 ab	29.5 ab	32.2 a	25.8 c	27.7 bc	28.9 ac	29.0 ac	31.6 a	29.5 B

*: Benzer harf grubuna ait değerler AÖF testine göre %5 seviyesinde farklı değildir

2010-11 yetiştirme mevsiminde ilkbahar gelişme döneminde yağışların çok yüksek olması ve sıcaklığın düşük seyretmesi nedeni ile geç dönemde yapılan sulama etkisini tam olarak gösterememiş dolayısıyla sulu şartlarda bu düzensizlik meydana gelmiştir.

Yıl x yer x çeşit üçlü etkileşimi üzerinden yaş gluten miktarı incelendiğinde; % 34.6 ve 35.0 ile en yüksek 2011-12 yetiştirme mevsiminde Diyarbakır’ da yağışa dayalı şartlarda, Zenit ve Svevo çeşitlerinde tespit edilirken, Güneyyıldızı % 34.1 ile aynı

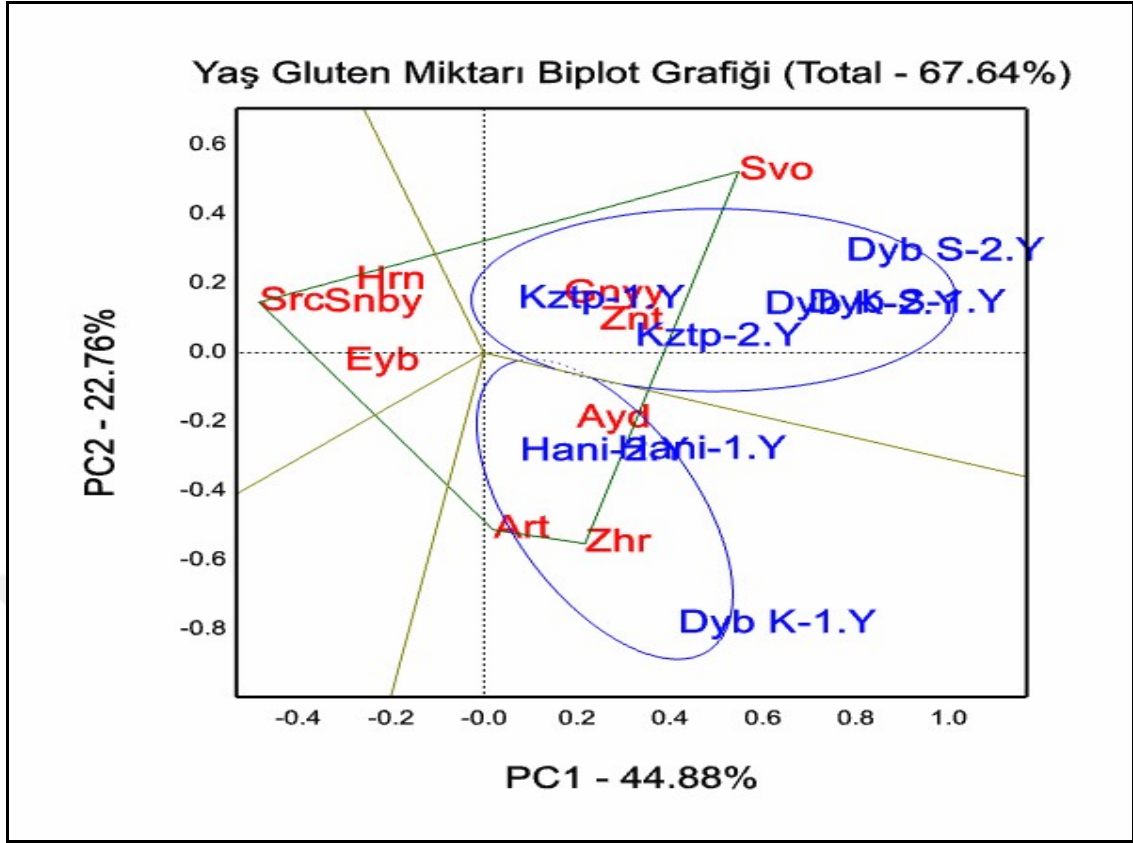
grubu paylaşmıştır. En düşük değerler ise % 22.2 ve 22.4 ile 2010-11 yetiştirme mevsiminde, Hani' de, Sarıçanak 98 ve Harran 95 çeşitlerinde tespit edilmiştir. Her iki yetiştirme mevsimi ve yerlerde Sarıçanak 98 ve Harran 95 çeşitleri en düşük yaş gluten miktarına sahip iken, Svevo, Zenit, Güneyyıldızı ve Zühre çeşitleri farklı yetiştirme mevsimlerinde ve yerlerde en yüksek yaş gluten miktarına ulaştığı saptanmıştır. Özellikle sulama, yetiştirme mevsimleri ve yerlerdeki çevre faktörlerinin yaş gluten miktarı üzerinde etkili olduğu ancak tüm yıl, yer ve etkileşimlerde aynı çeşitlerin öne çıkması yaş gluten miktarının daha çok genotipik bir özellik olduğunu göstermektedir. Sakin ve ark. (2011), farklı çevrelerde makarnalık buğdayda kalite kriterlerini inceledikleri bir araştırmada yaş gluten miktarı bakımından etkileşimin istatistiki anlamda önemli olduğunu bildirmiştir.

Ayrıca yapılan bazı çalışmalarda Abdalla ve ark. (1995), gluten kuvveti çok önemli ve ana kalite Özelliklerinin başında geldiği, Quack ve Donnelly (1980), gluten kuvveti ile makarnanın pişme kalitesi arasında ilişki olduğunu yaptıkları araştırmalar ile ortaya koymuşlardır. Bu nedenle yaş gluten miktarının yüksek olması makarnalık buğday çeşitlerinde arzu edilmektedir.

Daha önce yapılan benzer çalışmalarda, Genç ve ark. (1993c), yaş gluten miktarının % 22-31, Budak ve ark. (1997), % 26.8-30.4, Genç ve ark (1997), % 26.2 - 28.9, Ivanovski (1998), % 24.7 - 29.3, Demir ve ark. (1999), % 22 - 45, Yağdı (2004), % 22.3-37.9, Erkul ve ark. (2005), % 20.2-44.6, Sözen ve ark. (2005), % 15.12-27.42, Kahraman ve ark. (2008), % 30.25-42.98 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Özellikler arası ilişkilerde yaş gluten ile başaklanma gün sayısı (0.29**), m²'de sap sayısı (0.37**), m²'de başak sayısı (0.37**), camsılık oranı (0.45**), protein oranı (0.90**), renk (b) değeri (0.27**) ve mini SDS değeri (0.38**) arasında önemli ve olumlu, başakta başakçık sayısı (-0.23**), başakta tane sayısı (-0.28**), başak verimi (-0.29**), bin tane ağırlığı (0.37**) ve hektolitre ağırlığı (-0.22**) ile arasında ise önemli ancak olumsuz bir ilişki bulunurken diğer Özelliklerle arasında istatistiki anlamda herhangi bir ilişki tespit edilememiştir.

Bu araştırmada yaş gluten miktarı bakımından çeşitlerin ve yerlerin ortalamaları üzerinden oluşturulan biplot grafiği Şekil 4.17 'de verilmiştir.



Şekil 4.17. Yer, çeşit etkileşimi üzerinden oluşturulan yaş gluten miktarına ait biplot grafiği

İki yıl ve dört çevrenin ortalama yaş gluten miktarı bakımından PCI değerlerine göre çeşitler incelendiğinde; Svevo, Güneyyıldızı ve Zenit pozitif bölgede yer olarak iyi çevre şartlarına iyi uyum, Aydın 93, Artuklu ve Zühre iyi çevre şartlarına iyi kötü uyum sağlarken, diğer çeşitler ise çevre şartlarına herhangi bir tepki göstermemişlerdir. Svevo, Güneyyıldızı ve Zenit aynı zamanda yüksek ve pozitif PCI, düşük ve pozitif PC2 değerleri ile en stabil çeşit olarak öne çıkmışlardır.

Biplot analizinde yaş gluten miktarı bakımından yerler temel olarak iki gruba ayrılmıştır. Diyarbakır (1. yıl kuru) ve Hani (1. ve 2. yıl) 1. grup, diğer lokasyonlar ise 2. grubu oluşturmuştur. Diyarbakır (2. yıl sulu) yüksek ve pozitif PCI değeri ile en iyi çevreyi temsil ederken, Diyarbakır (1.yıl kuru) ise yüksek negatif PC2 değeri ile en kötü çevre sınıfında yer almıştır. Diyarbakır (1. ve 2. yıl sulu, 2. yıl kuru) yüksek ve pozitif PCI ve düşük ancak pozitif PC2 değerlerine sahip olduklarından dolayı en stabil yer olduğu görülmektedir.

Çeşit ve yer bakımından yaş gluten miktarını oluşturan biplot grafiği temel olarak 4 ayrı bölgeye ayrılmıştır. Bölgeleri en geniş açıdan en dar açığa doğru değerlendirdiğimizde Svevo, Güneyyıldızı ve Zenit çeşitleri çeşitleri ile Diyarbakır (1.

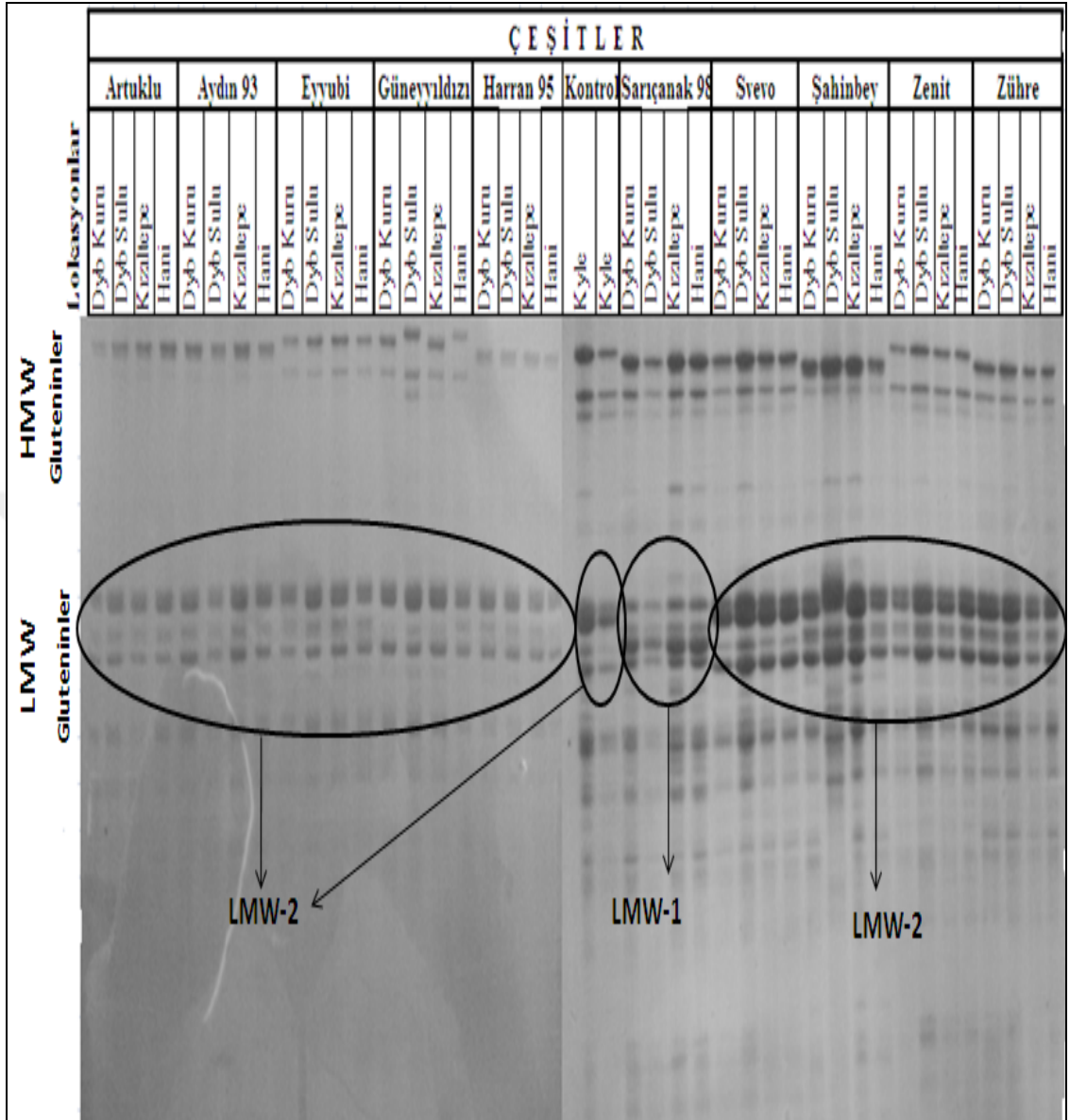
ve 2. yıl sulu, 2. yıl kuru) ve Kızıltepe (1. ve 2. yıl) 1. bölgede, Aydın 93, Artuklu ve Zühre ve çeşitleri çeşitleri ile Diyarbakır (1.yıl kuru) ve Hani (1. yıl ve 2. yıl) 2. bölgede, diğer çeşitler 3. bölgede, yer almışlardır. 1. Bölgede yer alan yer ve çeşitler iyi çevre gruplarını temsil etmektedir.

4.1. 18. Glutenin Bant Deseni

Araştırmada kullanılan makarnalık buğday çeşitlerinin glutenin bantları Şekil 4.18'de verilmiştir.

Şekil 4.18'de görüldüğü gibi, protein bant desenlerini daha iyi yorumlamak için Kyle çeşidi standart olarak ve ortada yer alacak şekilde kullanılmış ayrıca çeşitler alfabetik sıraya göre ve her çeşidin yerlere ait tohum örnekleri de yan yana gelecek şekilde jele dökülmüş ve protein bant desenleri çıkarılmıştır. Araştırmada standart olarak kullanılan Kyle çeşidinde LMW-2 glutenin proteinleri bulunmaktadır. Bu standart çeşide göre diğer çeşitlerdeki LMW-1 ve LMW-2 glutenin proteinleri belirlenmiştir. Ayrıca kullanılan çeşitlerin karışım durumlarını gözlemek için her çeşidin dört yerdeki protein bant dizilişleri kontrol edilmiş Güneyyıldızı çeşidi hariç diğer çeşitlerde yerlerin tamamından alınan numuneler aynı protein bant dizilişlerine sahip olduğu ve birbirini teyit ettiği ancak Güneyyıldızı çeşidinde HMW protein bantlarında Diyarbakır sulu şartlar ve Hani kendi içerisinde birbirine benzerken, Diyarbakır2da yağışa dayalı şartlar ve Kızıltepe diğer taraftan birbirine benzerlik göstermiştir.

Güneyyıldızı çeşidinde görülen bu farklılığın yerlerden gelişigüzel alınan başakların farklı olması ekim esnasında diğer çeşitlerle karışmış olabileceği tahmin edilmektedir. Ancak diğer çeşitlerde herhangi bir karışım sözkonusu olmadığı gibi yerlere ait protein bant desenleri benzerlik göstermektedir. Çalışmada kullanılan çeşitlerden Sarıçanak 98 hariç (LMW-1) diğer çeşitler LMW-2 glutenin proteinlerini içerdiği tespit edilmiştir.



Şekil 4.18. Makarnalık buğday çeşitlerinin gliadin jel örnekleri

Son yıllarda yapılan çalışmalar, durum buğdaylarının gluten kuvvetleri ve makarna pişme kalitelerinde esas belirleyici proteinlerin buğdayın irmiğinden üretilen makarnanın pişme kalitesinde etkili olan spesifik gliadin proteinleri γ -gliadin 42 ve γ -gliadin 45 proteinleriyle genetik olarak ilişkili olan sırasıyla LMW-1 ve LMW-2 glutenin proteinleri olduğunu göstermiştir. γ -gliadin 45 proteini makarnada optimum gluten kuvveti ve yüksek pişme kalitesinin, γ -gliadin 42 proteini ise zayıf gluten ve düşük pişme kalitesinin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (Clark ve ark., 1998, Feillet ve ark., 1989, Gupta ve ark., 1994; Kovacs ve ark., 1995, Edwards ve ark., 2007).

Bu çalışmada görüldüğü gibi Sarıçanak 98 çeşidi LMW-1 glutenin proteinlerine sahip olduğu ve dolayısıyla genetik olarak *y-gliadin 42*, Kyle standart çeşidi ile birlikte diğer çeşitlerin ise LMW-2 glutein proteinlerine sahip olduğu dolayısıyla *y-gliadin 45* proteinlerini içerdiği söylenebilir (Yüksel ve ark., 2011). Bölgede bu çeşitlerin kullanıldığı kalite çalışmalarından da anlaşıldığı gibi Sarıçanak 98 çeşidinin genetik olarak dönmeye karşı hassas bir çeşit olduğu ve camsılık değerinin düşük olduğu bilinmektedir (Kılıç, 2003). Nitekim bu çalışmanın sonuçlarından da anlaşıldığı kadarıyla çalışmada kullanılan 10 çeşitten sadece Sarıçanak 98 çeşidinin *y-gliadin 42* proteini dolayısıyla zayıf gluteni taşıdığı ve düşük pişme kalitesini gösterdiği, diğer çeşitlerin ise *y-gliadin 45* proteini dolayısıyla kuvvetli gluteni taşıdıkları ve buna bağlı olarak kuvvetli pişme kalitesini gösterdikleri ortaya konulmuştur.

4.19.Özellikler arası ilişkiler (EK 1)

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde iki yıl süre ile üç farklı yerde ve Diyarbakır'da ilave sulanarak yetiştirilen 10 adet makarnalık buğday çeşidinde incelenen tüm özellikler arasında bulunan ilişki katsayıları ve genel ilişki durumları (Ek 1) de verilmiştir.

Çizelge 4.86. İki yıl ve dört yerde makarnalık buğday çeşidinde yürütülen çalışmanın özellikler arasındaki ilişki (r) katsayıları

Özellikler	Tane verimi	Başak. süresi	m ² de sap sayısı	m ² de baş. sayısı	Olg. süresi	Bitki boyu
Başaklanma süresi	-0.44**					
M ² de sap sayısı	0.78**	0.01				
M ² de başak sayısı	0.76**	0.00	0.92**			
Olgunlaşma süresi	0.04	0.40**	0.18**	0.07		
Bitki boyu	0.72**	-0.32**	0.59**	0.52**	0.12*	
Başak uzunluğu	0.10	-0.10	0.07	0.14*	-0.16*	-0.04
Başakta başakçık sayısı	0.01	0.06	-0.07	-0.06	0.20*	-0.00
Başakta tane sayısı	0.13*	-0.08	-0.06	-0.09	0.06	0.30**
Başak verimi	0.37**	-0.42**	0.03	0.03	-0.16*	0.37**
Camsılık oranı	0.03	0.33**	0.29**	0.35**	-0.20*	-0.10
Bin tane ağırlığı	0.21**	-0.47**	-0.12*	-0.09	-0.03	0.18*
Hektolitre ağırlığı	0.21*	-0.15*	0.08	0.14*	0.10	0.11*
Protein oranı	0.08	0.28**	0.39**	0.45**	-0.20*	0.01
Renk (b) değeri	-0.02	0.05	0.14*	0.12**	-0.11*	-0.10
Mini sedimentasyon	-0.28**	0.25**	-0.08*	-0.11*	-0.09	-0.22**
Yaş gluten	0.10	0.29**	0.37**	0.37**	0.06	0.07

Çizelge 4.86 (Devam)

Özellikler	Başak uzunluğu	Başakta başakçık sayısı	Başakta tane sayısı	Başak verimi
Başakta başakçık sayısı	0.41**			
Başakta tane sayısı	-0.07	0.11*		
Başak verimi	0.19*	0.11*	0.65**	
Camsılık oranı	0.23**	-0.11*	-0.37**	-0.23**
Bin tane ağırlığı	0.24**	0.17*	0.18*	0.56**
Hektolitreye ağırlığı	0.02	0.18*	0.05	0.11*
Protein oranı	0.17*	-0.26**	-0.33**	-0.28**
Renk (b) değeri	0.09*	-0.14**	-0.24**	-0.28**
Mini sedimentasyon	0.04	-0.23**	-0.24**	-0.34**
Yaş gluten	0.07	-0.23**	-0.28**	-0.29**

* % 5 seviyesinde, ** % 0.1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.86 (Devam)

Özellikler	Camsılık oranı	Bin tane ağırlığı	Hektolitreye ağırlığı	Protein oranı	Renk (b) değeri	Yaş gluten
Bin tane ağırlığı	-0.33**					
Hektolitreye ağırlığı	-0.00	0.12*				
Protein oranı	0.55**	-0.35**	-0.27**			
Renk (b) değeri	0.28**	-0.29**	-0.28**	0.37**		
Mini sedimentasyon	0.37**	-0.30**	-0.33**	0.40**	0.53*	
Yaş gluten miktarı	0.45**	-0.37**	-0.21**	0.86**	0.27**	0.38**

* % 5 seviyesinde, ** % 0.1 seviyesinde önemli

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma ile Güneydoğu Anadolu Bölgesinde agroekolojik olarak farklılık gösteren ve genel özellikler bakımından sınırları belirlenen 3 ayrı alt bölgede yetiştiriciliği yapılan makarnalık buğday, kalite açısından değerlendirilerek kalite alt bölgeleri belirlenmiş olup elde edilen bulgulara göre varılan sonuçlar bölümlere ayrılarak aşağıda verilmiştir.

Araştırma sonuçları kapsamında **alt bölgelerin** değerlendirilmesi

1. Agroekolojik olarak farklılık gösteren ve 3 ayrı alt bölgeye ayrılan Güneydoğu Anadolu Bölgesinin alt bölgelerinin, makarnalık buğday yetiştiriciliğinde morfolojik özellikler, teknolojik ve kimyasal kalite kriterleri bakımından farklılık gösterdiği özellikle kalite kriterlerinin alt bölgelerin iklim ve toprak özelliklerinden çok etkilendiği ve farklı sonuçlar gösterdiği tespit edilmiştir.

2. Çalışma sonucunda, *1. alt bölge* olarak tanımlanan ve Suriye sınırını kapsayan bölge (Mardin, Şanlıurfa, Gaziantep ve Kilis) diğer alt bölgelere göre daha sıcak ve kurak geçtiğinden dolayı her iki yetiştirme mevsiminde de bitki fenolojisinin *2. ve 3. alt bölgeye* göre yaklaşık 10 gün daha erken geliştiği, kurak şartlardan dolayı ekim ve gelişme dönemlerinde sulama ihtiyacının doğduğu, erkenci çeşitlerin adaptasyon kabiliyetinin yüksek olduğu, tüm bu kriterlere uyulduğu takdirde kaliteli makarnalık buğday üretmek için oldukça önemli ve vazgeçilmeyecek bir alt bölge olduğu sonucuna varılmıştır.

3. Araştırma sonucunda *2. alt bölge* olarak tanımlanan ve 1. alt bölgeye göre rakımı daha yüksek, yağış miktarı daha fazla ve kısmen daha serin olan ve 1. alt bölgenin kuzeyini kapsayan bölgenin (Diyarbakır, Batman, Siirt ve Adıyaman) gerek kalite gerek morfolojik olarak makarnalık buğday yetiştiriciliği açısından elverişli olduğu, yağışlı şartlarda yüksek kalitede makarnalık buğday elde edilmesine karşın, ilave sulamalarda makarnalık buğdayda camsılığın düşmesinden dolayı diğer kalite kriterlerinin bozulmasına yol açmıştır. Ancak yüksek verim elde etmek için özellikle gelişme döneminde yağış miktarının düşük olduğu durumlarda sulamanın bir ihtiyaç olduğu, kaliteli makarnalık buğday yetiştiriciliği açısından çok önemli ve vazgeçilmeyecek bir alt bölge olduğu tespit edilmiştir.

4. Araştırma sonucunda 3. alt bölge olarak tanımlanan ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinin kuzey kesimlerini kapsayan bölge (Diyarbakırın kuzey ilçeleri, Elazığ ve Siirt'in Kuzey kesimleri) bitki fenolojisinin diğer alt bölgelere göre daha geç geliştiği, özellikle erkenci çeşitlerde verimin düştüğü, alternatif veya kısmen geççi çeşitlerin tercih edilmesi daha iyi sonuç verdiği, özellikle teknolojik kalite kriterleri ile öne çıksa da nihai kalite kriterlerin ve verimin diğer alt bölgelere göre daha düşük olması nedeni ile makarnalık buğday yetiştiriciliği açısından geride kaldığı tespit edilmiştir.

Araştırma sonuçları kapsamında **morfolik özelliklerin** değerlendirilmesi

1. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde makarnalık buğday yetiştiriciliğinde morfolojik özellikler, alt bölgelere bağlı olarak değişim göstermiştir. Güneyden (Suriye sınırı) kuzeye (Elazığ sınırı) gidildikçe m²' de fertil olan ve fertil olmayan kardeş sayısı, başakta başakçık ve tane sayısı azalmış, bitki boyu ve başak uzunluğu kısalmış, hasat zamanı gecikmiş, başak verimi ve tane verimi düşmüştür.

2. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde makarnalık buğday yetiştiriciliğinde sulu şartlarda; hasat zamanı gecikmiş, m²' de fertil olan ve olmayan kardeş sayısı, başakta başakçık ve tane sayısı, bitki boyu ve başak uzunluğu ile başak verimi ve tane verimi artmıştır.

Araştırma sonuçları kapsamında **kalite kriterlerinin** değerlendirilmesi

1. Teknolojik kalite kriterlerinden hektolitreye ve bin dane ağırlığını değerlendirdiğimizde; 1. alt bölgede ilave sulamalarda(bölgenin güneyi) ve 3. alt bölgede (bölgenin kuzey) yüksek değerler elde edilirken, 2. alt bölgede (Diyarbakır) ise daha düşük değerler elde edilmiştir. Teknolojik kalite kriterleri açısından 1. ve 2. alt bölgelerde takviye sulama yapıldığı takdirde, 3. alt bölgeden daha elverişli olduğu tespit edilmiştir. Teknolojik kalite kriteri sayılan camsılık bakımından en camsı dane 2. alt bölgeden (Diyarbakır) elde edilirken, takviye sulama şartlarında ve 3. alt bölgede (yüksek yağış, sert soğuk) daha yumuşak daneler elde edilmiştir.

2. Kimyasal kalite kriterleri olan yaş gluten ve irmik renk (b) değeri bakımından en iyi sonuçlar 2. alt bölge (Diyarbakır) yağışa dayalı şartlardan elde edilirken, 3. alt bölgede iklim özellikleri, 2. alt bölge ise takviye sulamadan dolayı geride kalmıştır. Protein ve mini SDS bakımından tam tersi bir durum söz konusu olup, en iyi sonuçlar 2. alt bölge ilave sulamadan elde edilmiştir.

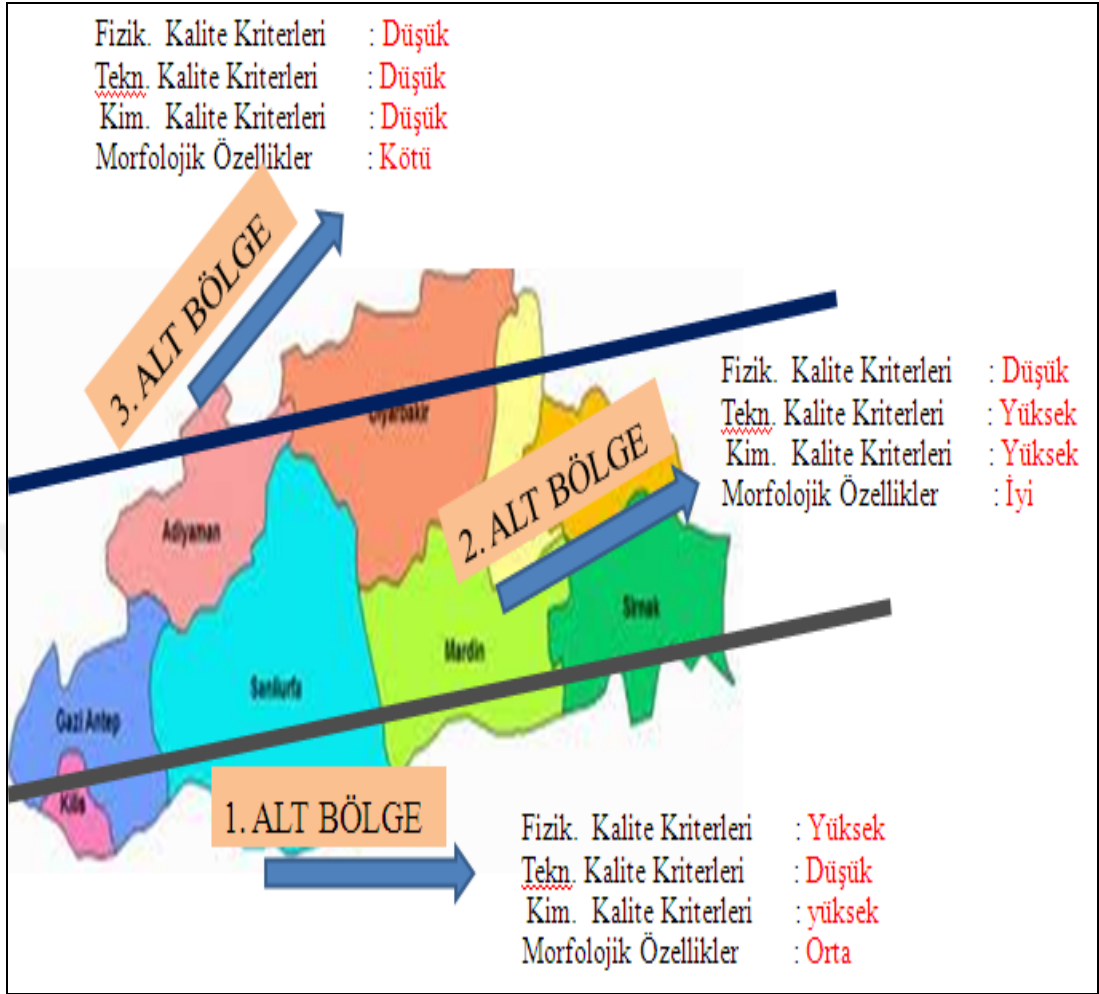
3. Kimyasal kalite kriterleri açısından 1. alt bölge (bölgenin güneyi) ve 2. alt bölge (Diyarbakır ve çevresi) kaliteli makarnalık buğday yetiştiriciliği için son derece elverişli olduğu tespit edilmiştir. Ancak ilave sulamalarda kimyasal kalite kriterleri kısmen bozulmuştur. İlave sulama ile birlikte sapa kalkma döneminde azot takviyesi gerekmektedir. 3. alt bölge (Güneydoğu Anadolu Bölgesinin kuzey kesimi) kimyasal kalite kriterleri bakımından geride kalmıştır.

Araştırma sonuçları kapsamında *çeşitlerin* değerlendirilmesi

1. Tane verimi bakımından yerlerin ortalamasına göre her iki yetiştirme mevsiminde de 2010 yılında GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü tarafından tescil ettirilen Zühre ve yine aynı merkez tarafından 1998 yılında tescil ettirilen Sarıçanak 98 iyi performans sergilerken yurtdışı menşeyli Zenit oldukça düşük performans göstermiştir. Ancak alt bölgeler bağımsız değerlendirildiğinde çeşitlerin performansları farklılık göstermektedir. 1. alt bölgede (Suriye sınırı) takviye sulama ile birlikte yıllara bağlı değişse de erkenci ve yurtdışı menşeyli olan Svevo, 2.alt bölgede (Diyarbakır ve çevresi) yağışa dayalı şartlarda GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğüne yeni tescil ettirilen Zühre ve Eyyubi, takviye sulamada Zühre, Güneyyıldızı ve Şahinbey, 3. alt bölgede (Güneydoğu Anadolu Bölgesinin kuzey kesimleri) ise yine aynı merkez tarafında geliştirilen Sarıçanak 98, Eyyubi ve Şahinbey iyi performans sergilemişlerdir.

2. Kalite bakımından öne çıkan Zühre ve Svevo ile birlikte Güney yıldızı ve Zenit özellikle bulgur ve makarna sanayisinin aradığı irmik renk (b) değeri, protein oranı, mini SDS, yaş gluten ve camsılık oranı bakımından iyi performans göstermiştir. Tüketiciler kaliteli gıda(bulgur, makarna, simid, pilavlık frig) tüketimine dikkat etmektedir. Bu nedenle makarnalık buğdayın işleme esnasında yapılan suni uygulamaları ortadan kaldırmak için kaliteli makarnalık buğday çeşitlerinin yetiştirilmesi bir ihtiyaç olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu araştırma sonuçlarına göre Güneydoğu Anadolu Bölgesinin 3 farklı alt bölgesinde makarnalık buğday yetiştirildiği takdirde eksiklikler kısmen giderilebilecektir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesinin üç alt bölgesi ve kalite parametrelerinin alt bölgelerdeki durumu Şekil 5. 1’de gösterilmiştir.



Şekil.5. 1. Güneydoğu Anadolu Bölgesinin üç alt bölgesi ve kalite parametrelerinin alt bölgelerdeki durumu

KAYNAKLAR

- Aalami, M., Leelavathi, K., and Rao, U.J.S.P., 2007. Spaghetti making potential of Indian durum wheat varieties in relation to their protein, yellow pigment and enzyme contents. **Food Chemistry**, 100, 1243- 1248.
- Abdalla, O.S., Pena, R. J. Pena, Autrique, Nachit, M.M .1995. Durum wheat breeding and quality improvement at CIMMYT Mexico. (N.Difonzo, F.Kaan, M., Nachit editör) Durum wheat Quality in the Mediterranean Region. **OPTIONS, ICARDA, CIHEAM and CIMMYT**. Newton 75116 Paris. No 22:133-141.
- Akman, Z., Yılmaz, F., Karadoğan, T., Çarkçı, K., 1999. Isparta ekolojik koşullarına uygun yüksek verimli buğday çeşit ve hatlarının belirlenmesi. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi**, 366-371, 15-20 Kasım, Adana.
- Aktaş, B. 2010. Kuru koşullar için ıslah edilmiş bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin karakterizasyonu, **Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı** (Doktora Tezi), Ankara.
- Altınbaş, M., Budak, N., Tosun, M., 2000. Ekmeklik buğdayda (*T. aestivum* L.) verim ve bazı kalite özellikleri arasındaki ilişkiler. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları**, Cilt:37, Sayı: 2-3, Sayfa: 149-156
- Altınbaş, Metin., Tosun, M. ve İlker E. 2007. Ekmeklik buğdayda sulu koşullarda verim ve kalite için seleksiyon üzerine çeşit x yer etkileşiminin etkisi, **Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi**, 2007, 44 (2): 17-32 ISSN 1018-8851.
- Ames, N. P., Clarke, J.M., Marchylo, B. A., Dexter, J.E., Woods, S.M. 1999. Effect of environment and genotype on durum wheat gluten strength and pasta viscoelasticity. **Cereal Chemistry**, 76:(4): 582-586.
- Anonim 1. <http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>
- Anonim 2. <http://www.tmo.gov.tr/Upload/Document/raporlar/HububatSektor Raporu.pdf>
- Anonymous, <http://www.plantsandus.org.uk/winners/fact%20sheet%20farming.pdf>
- Araus, J. L., D. Villegas, N. Aparicio, L. F. Del Moral, S. El Hanı. 2002. Environmental factors determining carbon isotope discrimination and yield in durum wheat under Mediterranean conditions. **Crop Sci.** 43: 170–180.
- Atlı, A., 1987. “Kışlık tahıl üretim bölgelerimizde yetiştirilen bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin kaliteleri ile kalite Özelliklerinin stabilitesi üzerine araştırmalar.” **Türkiye Tahıl Sempozyumu**, Bursa. TÜBİTAK Tarım ve Orman Grubu Yayınları, 443-454.
- Atlı, A., Koçak, N., Aktan, M., 1999. Ülkemiz çevre koşullarının kaliteli makarnalık buğday yetiştirmeye uygunluk yönünden değerlendirilmesi. **Orta Anadolu’da hububat tarımının sorunları ve çözüm yolları sempozyumu**, 345-351, 8-11 Haziran, Konya.
- Attary, A., K.A. 1993. Study on adaptability of diferent wheat (*T.aestium*) genotypes in various climatic areas in Iran. **Proceedings of the eight international wheat genetics symposium**, China, Agricultural Sciencetech Pres, Beijing, 2:1081-1086
- Ayçiçek, M. ve Yıldırım T. 2006. Bazı makarnalık buğday (*triticum turgidum* var. durum l.) çeşitlerinin Erzurum koşullarındaki verim yetenekleri, **Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi**, (2), 151-157, 2006.

- Aydın, N., Mut, Z., Bayramoğlu H. O. ve Özcan, H. 2007. Bazı ekmeklik buğday (*triticum aestivum* L.) genotiplerinin verim ve başlıca kalite özelliklerinin belirlenmesi. **OMÜ Zir. Fak. Dergisi**, 2007,22(2):193-201J. of Faculty of Agricultural OMU, 2007,22(2):193-201
- Aydoğan, S., Şahin, M., 1 Göçmen Akçacık A ve Türköz M. 2010. İleri makarnalık buğday hatlarının farklı çevrelerde verim ve kalite özellikleri yönünden değerlendirilmesi, **Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi**, 2010,14(4): 23-31.
- Aydoğan, S., Şahin, M., 1 Göçmen Akçacık, A., Kaya, Y., Kara, İ., Türköz, M ve Akçura, M. 2012. Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin kalite özelliklerinin belirlenmesi, **Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi** 5 (1): 82-85, 2012 ISSN: 1308-3945, E-ISSN: 1308-027X, www.nobel.gen.tr
- Aykut Tonk, F., Akçalı, R.R., Furan M.A. ve Yüce S. 2008. Bazı makarnalık buğday çeşitleri ile yeni geliştirilen hatlarda genetik ilişkilerin RAPD markörleriyle incelenmesi, **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 2008, 45 (2): 85-90 ISSN 1018 – 8851.
- Blumenthal, C., S., Bekes, F., Batey, I., L., Wrigley, C., W., Moss, H., J., Mares, D., J., BarlowE., W., R. 1991. Interpretation of grain quality results from wheat variety trials with reference to high temperature stres. **Aust. J. Res.** 42, 325-334.
- Baenziger PS, Clements RL, MacIntosh MS, Yamazaki WT, Starling TM, 1Sammons DJ, Johnson JW. 1985. Effect of cultivar environment and their interaction and stability analyses on milling and baking quality of soft red winter wheat. 25: 5-8.
- Başer, İ., Korkut, K., Z., Bilgin, O. 2001. İleri Ekmeklik buğday hatlarının (*T. aestivum* L.) tane verimi ve bazı agronomik Özellikler yönünden değerlendirilmesi. **Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi**, 17-21 Eylül 2001, 99-104, Tekirdağ
- Benzian, B. ve P.W. Lane. 1986. Protein concentration of grain in relation to some weather and soil factors during 17 years of English winter-wheat experiments. **J Sci Food Agric**, 37: 435–444.
- Blackman, J.A. and Payne, P.I. 1987. In: "Wheat breeding -- **Its Scientific Basis**", (Lupton, E.G.H. ed.1, pp. 458-459), Chapman and Hall, USA.
- Blumenthal, C.S., E.W.R. Barlow ve C.W. Wrigley. 1993. Growth environment and wheat quality: the effect of heat stress on dough properties and gluten proteins. **J Cereal Sci**, 18: 3–21.
- Bozzini, A. 1988. Origin, distribution, and production of durum wheat in the world. In: durum wheat: chemistry and technology, **Fabriani, G. and Lintas, C.** (eds). AACC, St. Paul, Minnesota, p. 229.
- Brites, C.M., Maças, Muacho B. C. and Coco, J. 2000. Estação nacional de melhoramento de plantas, **Apartado 6**, 7350-951 Elvas, Portugal.
- Budak, H., Karaaltın, S., Budak, F. 1997. Bazı ekmeklik (*T. aestivum* L. Em Thell) buğday çeşitlerinin fiziksel ve kimyasal yöntemlerle kalite özelliklerinin belirlenmesi. **Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi**, 534-536, 25-27 Eylül, Samsun.
- Bushuk, W. 1982. Grains and oilseeds. 3rd Edition. **Canadian International Grains Institue**, Winnipeg, Manitoba, 1982.
- Bunker, J.R., R.H. Lockerman, C.F. Mcguire, T.K. Blake ve R.E. Engel. 1989. Soil moisture effects on bread loaf quality and evaluation of gliadins with reversed-phase high-performance liquid chromatography. **Cereal Chem** 66: 427–431.

- Cook, R.J., Veseth, R.J. 1991. Wheat Health Management. **The American Phytopathological Society**, St. Paul, Minnesota 55121, USA.
- Comstock, R.E., Moll, R.H. 1963. Genotype-environment interaction. Statistical genetics and plant breeding, nat. **Acat. Sci.Publ. No**, 982. 164-196.
- Condon, A. G., R. A. Richards, G. J. Rebetzke and G. D. Farquhar. 2004. Breeding for high water-use efficiency. **J. Exp. Bot.** 55: 2447–2460.
- Costa, J.M., Kronstad, W.E. 1994. Association of grain protein concentration and selected traits in hard red winter wheat populations in the pacificnorthwest. **Crop Sci.** 34: 1234-1239.
- Coşkun, Y., İlkan A., Köten M ve Coşkun, A. 2010. Güneydoğu Anadolu bölgesinde yetiştirilen farklı makarnalık buğday çeşitlerinin kalite yönünden değerlendirilmesinde b ve b* renk değerlerinin kullanılabilirliğinin incelenmesi, **Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 2010,14(3): 25-29
- Çağlayan, M., Elgün, A. 1999. Değişik çevre şartlarında yetiştirilen ekmeklik buğday hat ve çeşitlerinin bazı teknolojik özellikleri üzerinde araştırmalar. **Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu**, 513-518, 8-11 Haziran, Konya.
- Çekiç, C. ve Kalaycı, H.M. 2010. Yüksek verimli kaliteli makarnalık yetiştirme teknikleri, **Makarna ve Mamulleri Konferansı**, 17-18 Mayıs 2010-Şanlıurfa.
- Çölkesen, M., Aslan S., Eren, N., Öktem, A. 1993. Şanlıurfa'da kuru ve sulu koşullarda farklı dozlarda uygulanan azotun Diyarbakır-81 makarnalık buğday çeşidinde verim ve verim unsurlarına etkisi üzerine bir araştırma. **Makarnalık Buğday ve Mamulleri Sempozyumu**, Ankara, 486-494.
- Demir, İ., Yüce, S., Tosun, M., Sekin, Y., Köse, E., Sever, C. 1999.İleri ekmeklik buğday hatlarının bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir çalışma. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi**, 354-356, 15-20 Kasım 1999, Adana (Poster Bildiri).
- Dokuyucu, T., Cesurer, L., Akkaya, A. 1999. Bazı ekmeklik buğday genotiplerinin Kahramanmaraş koşullarında verim ve verim unsurlarının incelenmesi. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi**, 127-132, 15-20 Kasım, Adana.
- Dogan, R. 2005. Ekmeklik Buğday Hatlarının (Triticum aestivum L.) Tane verimi ve kimi agronomik özelliklerinin belirlenmesi. **Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları** 2002, Bursa, Cilt: 16, Sayfa: 149-158. FAO, 2005
- Dotlacil L., Toman K. 1991. The stability of the yield of different wheat varieties. **Rostl. Vyr.**, 37:33-38.
- el-haramin, f. j., el-saleh, a.,nachit, m.m. Environmental effect on durum wheat grain quality in Syria.10th. **International Cereal and Bread Kongress**, June 9-12 1996, Porto Carras, Greece.
- Eserkaya Güleç, T., Ateş Sönmezoğlu Ö. ve Yıldırım A. 2010. Makarnalık buğdaylarda kalite ve kaliteyi etkileyen faktörler, **Gazi Osmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi**, 2010, 27(1), 113-120
- Ereku, O., Öncan, F., Yavas, Sengün, B., Koc, Y., O. 2005. İleri ekmeklik buğday hatlarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. **Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi**, 5-9 Eylül 2005, Antalya, Cilt I, sayfa:111-116.
- Fırat, A. 1998. Ekmeklik Buğday adaptasyonunda vernalizasyona tepkiyi kontrol eden genlerin etkisi üzerine araştırmalar. **Ege Ün. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**, İzmir,1988.

- Geçit H. H. ve Çakır, E. (2006). Makarnalık buğdayda (*Triticum durum* L.) sulama ve azotlu gübrelemenin verim ve bazı verim öğeleri üzerine etkisi. **Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi**, 2006, 12 (3) 259-266.
- Genç, İ. 1974. Yerli ve Yabancı Ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde verim ve verime etkili başlıca Özellikler üzerinde araştırmalar. **Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları**: 82, Bilimsel İnceleme ve Araştırma Tezleri. 10, A.Ü. Basımevi, 83 s.
- Genç, İ. ve Yağbasanlar, T. 1989 Çukurova koşullarında ekmeklik buğday(*Triticum aestivum* L. Em Thell) çeşitlerinin verim ve verim komponentlerinde genetik ve çevresel varyabilitenin saptanması üzerinde bir araştırma, **Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 14 (5):49-56.
- Genç, İ., Yağbasanlar, T., Özkan, H., Kılınç, M. 1993a. Seçilmiş bazı makarnalık Buğday hatlarının Güneydoğu Anadolu Bölgesi sulu koşullarında adaptasyonu üzerinde araştırmalar. **Makarnalık Buğday ve Mamulleri Sempozyumu**, 30 Kasım-3 Aralık,1993, Ankara, S. 127-141
- Genç, İ., Veli, S., Tükel, S.S., Yağbasanlar, T., Bilgin, R., Özkan, H. 1993b. Makarnalık buğdayda (*Triticum durum*) elektroforetik ve bazı biyokimyasal yöntemlerle kalite özelliklerinin belirlenmesi. **Makarnalık buğday ve mamulleri Sempozyumu**, 30 Kasım- Aralık 1993, sayfa, 321-329, Ankara.
- Genç, İ., S. Özer, H. Özkan, T. Yağbasanlar, O. Kola, F. Toklu, A. Altan. 1997. . Bazı ekmeklik Buğday triticales hatlarının bazı fiziksel, kimyasal ve teknolojik özelliklerinin saptanması üzerine bir araştırma. **Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi**, 22-25 Eylül 1997, Samsun, s.550-552.
- Gıl, K.S., Nanda, G.S. Singh, G. 1984. Stability analysis over seasons and location of multilines of wheat (*Triticum aestivum* L.), **Euphytica**, 33:489-495.
- Hadjichristodoulou, A. 1982. The effect of annual precipitation and its distribution on grain yield of dryland cereals. **J. Agricultural sci. Cambridge**, 99:261-270
- Hadjichristodoulou, A. 1987. Stability of performance of cereals in low- rainfall areas as related to adaptive traits. P.191-199 **Proceedings of an international workshop** 27-31 October 1987, Capry, Italy.
- Irvine, G.N. 1971. Durum wheat and paste product, wheat chemistry and Technology, **AACC: Minnesote**, Y. 15, 777.
- Ivanovski, M. 1998. Milenka-high yielding and quality variety of winter wheat. **2nd Balkan Symposium on Field Crops Proceedings**, p.253-255, 16-20 June, NoviSad, Yugoslavia.
- Jaccard, P. 1908. Nouvelles Recherches Sur La Distribution Florale, **Bul. Soc. Vaudoise Sci. Nat.**, 44, 223-270.
- Johansson, E., Svensson, G. 1998. Variation bread-making quality effects of wheather parameters on protein concentration and quality in some swedish wheat cultivars grown during the period 1975-1996. **Journal of the science of food and Agricultural**, 78, 119.
- Juri, D. 2001. **Food Technol Biotechnol**, 39(4)353-361,2001.
- Kaan, F., Chihab, B., Borries, C., Monneveux, P., Branland, G. 1995. Breeding durum wheat germplasm for quality product, **ICARDA, CIHEAM and CIMMYT**. 11 rue Newton 75116 Paris. No 22: 159-166.
- Kafa, İ. 1991. Çukurova koşullarında on yazlık buğday çeşidinin çeşit x çevre interaksiyonları ve adaptasyon yetenekleri üzerine araştırmalar. Doktora tezi **Fen Bilimleri Enstitüsü**,147s

- Kahraman, T., Avcı, R. ve Öztürk İ. 2008. Islah çalışmaları sonucu geliştirilen bazı ekmeklik buğday hatlarının tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi, **Ülkesel Tahıl Sempozyumu**, 2-5 Haziran 2008, Konya.
- Kara, R., Dumlupınar, Z., Akkaya A, ve Dokuyucu T. 2008. Bazı makarnalık buğday genotiplerinin Kahramanmaraş koşullarında fenolojik dönemler, bazı bitkisel özellikleri ve tane verimi bakımından değerlendirilmesi, **KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi**, 11(1), 2008.
- Karaman, M. Kendal, E., Aktaş, H. ve Tekdal, S. 2012. Kalite parametreleri yönünden yerli ve yabancı bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin değerlendirilmesi, **Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi**, 2012 - 5 (2), Sayfa: 029-032
- Kaya M ve Şanlı A. 2009. Bazı ekmeklik (*Triticum aestivum* L.) ve makarnalık (*Triticum durum* L.) buğday çeşitlerinin Isparta ekolojik koşullarında verim ve bazı verim öğelerinin belirlenmesi, **Bitkisel Araştırma Dergisi**. (2009), 2:27-34.
- Kendal, E., Tekdal, S., Aktaş, H., Altıkat, A., Karaman M. ve Baran İ. (2011a). Diyarbakır ekolojik koşullarına uygun yabancı yazlık makarnalık buğday çeşitlerinin belirlenmesi. **Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Tarım Kongresi**, Cilt 1- sayfa: 242-245, 12-25/09.2011 Bursa.
- Kendal, E., Tekdal, S., Aktaş, H., Altıkat, A. ve Karaman, M. 2011b. Yurt dışı kaynaklı bazı yazlık ekmeklik buğday çeşitlerinin Diyarbakır kuru koşullarında yerli çeşitlerle rekabet gücünün araştırılması. **Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi, GAP VI. Tarım Kongresi**, Sayfa: 633-638, 9-12 Mayıs 2011-Şanlıurfa.
- Kendal, E., Tekdal, S., Altıkat, A., Aktaş, H. ve Karaman, M. 2011c. Rusya orijinli bazı yazlık ekmeklik buğday çeşitlerinin Güneydoğu Anadolu Bölgesi sulu koşullarında uyum kabiliyetlerinin belirlenmesi. **Osman Gazi Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Uluslararası Katılımlı 1. Ali Numan Kırac Tarım Kongresi ve Fuarı**, Sayfa: 350-354, 27-30 Nisan 2011-Eskişehir.
- Kendal, E., Tekdal, S., Aktaş, H. ve Karaman M. 2012 a. Kalite parametreleri yönünden Yerli ve yabancı bazı makarnalık buğday çeşitlerinin değerlendirilmesi, **Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi**, 2012 - 5 (1), Sayfa: 097-100.
- Kendal, E., Tekdal, S., Aktaş, H. ve Karaman M. 2012 b. Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin diyarbakır ve Adıyaman sulu koşullarında verim ve kalite parametreleri yönünden karşılaştırılması, **Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi**. 2012, Cilt 26, Sayı 2, 1-14
- Tekdal, S., Aktaş, H. ve Karaman M. 2012. Kalite parametreleri yönünden yerli ve yabancı bazı makarnalık buğday çeşitlerinin değerlendirilmesi, **Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi**, 2012 - 5 (1), Sayfa: 097-100.
- Keser, M. ve H.R. Ekingen. 1994. Kışlık buğdayda dane doldurma süresi ve oranı, s. 29-33, **Tarla Bitkileri Kongresi Bildirileri**, Cilt II, 25-29 Nisan 1994, İzmir.
- Kılıç H. ve Yağbasanlar, T. 2003. Güneydoğu Anadolu Bölgesi koşullarında makarnalık buğday (*Triticum turgidum* ssp durum) çeşitlerinin bazı kalite özelliklerinin çeşit x çevre interaksiyonları üzerinde araştırmalar. **Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi**, 13-17 Ekim Diyarbakır.
- Kılıç, H. 2003. Güneydoğu Anadolu Bölgesi koşullarında makarnalık buğday (*Triticum turgidum* ssp durum) çeşitlerinin bazı tarımsal ve kalite özellikleri ile stabilitesi üzerine araştırmalar. **Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü** (Doktora Tezi).

- Kılıç, H., Erdemci, İ., Karahan, T., Aktaş, H., Karahan, H. ve Kendal E. 2005. Güneydoğu Anadolu Bölgesi şartlarında bazı makarnalık buğday çeşitlerinin uyum kabiliyetlerinin tespit edilmesi, **GAP IV Tarım Kongresi**, 21-23 Eylül 2005 Şanlıurfa 1 cilt s:768-773.
- Kılıç, H., Dönmez, E., Yazar, S., Şanal, T. ve Altıkat A. 2007. Elazığ ve Malatya şartlarına uygun makarnalık buğday çeşitlerinin belirlenmesi, **Bitkisel Araştırma Dergisi** (2007) 2: 6–13
- Kılıç, H. and Yağbasanlar, T. 2010. Genotype x Environment Interaction and Phenotypic Stability Analysis for Grain Yield and Some Quality Traits of Durum Wheat in the South-Eastern Anatolia Region. **Not. Bot. Hort. Agrobot Cluj** 38 (3): 253-258.
- Khattak ve ark. 2005. Evaluation of physical and chemical characteristics of newly evolved wheat cultivars, **Journal of the Science of food and agricultural**, V: 85, No: 6, 30 April, 2005, pp: 1061-1064(4)
- Kirkman, M.A., P.R. Shewry ve B.J. Miflin. 1982. The effect of nitrogen nutrition on the lysine content and protein composition of barley seeds. **J Sci Food Agric** 33: 115–127.
- Konak, C., Turgut, İ. Erkul, A., Öncan, F. ve Koca, Y.O. 2005. İleri makarnalık buğday hatlarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, **Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi**, 5-9 Eylül 2005, Antalya (Araştırma Sunusu Cilt II, Sayfa 713-718).
- Korukçu, A. ve Arıcı, İ. 1987. Kimi tahıl türlerinde sulama etkinliği. **Türkiye Tahıl Sempozyumu**, 6-9 Ekim 1987, Bursa. TOAG, 201-207.
- Köksel, H., Dexter, J., Carcea, M., Özay D. S., Olanca, B., Uygun, Ü., Şanal T., Özdelen T., Yener S. Ve Köroğlu D. 2010. Hammadde kaynaklı bazı faktörlerin makarnalık buğday ürünlerinde kalite ve gıda güvenliği üzerine etkileri, **Makarna ve Mamülleri Konferansı**, 17-18 Mayıs 2010- Şanlıurfa.
- Köten, M. ve Atlı A. 2008. Makarnalık buğday, ırmik ve makarnanın kalite değerlendirilmesindeki son teknikler, **Türkiye 10. Gıda Kongresi**; 21-23 Mayıs 2008, Erzurum.
- Leemans, R., and W, Cramer. 1991 The IIASA database for mean monthly values of temperature, precipitation and cloudiness on a global terrestrial grid. Pub. RR-91–18, **International Institute of Applied Systems Analyses**, Laxenburg, Austria.
- Letta, T., Egidio M.G and Abinasa, M. 2008. Stability analysis traits in durum wheat (Triticum durum desf) Varieties under South Eastern Ethiopian Conditions. **World Journal of Agricultural Sciences** 4(1): 53-57, 2008
- Liang GH, A Xu and H Tang. 1987. Direct generation of wheat haploids via anther culture. **Crop Science** 27: 336–339
- Lookhart, G.L. ve Y, Pomeranz. 1985. Gliadin high-performance liquid chromatography and polyacrylamide gel electrophoresis patterns of wheats grown with fertilizer treatments in the United States and Australia on sulfur-deficient soils. **Cereal Chem** 62: 227–229.
- Loss, S. P., and K. H. M, Siddique. 1994 Morphological and physiological traits associated with wheat yield increases in Mediterranean environments. **Adv. Agron.** 52: 229–276.
- Mellado, M., Z. 2001. Genetic improvement of Bread Wheat (Triticum aestivum L.) The South Central Zone of Chile. III. **Protein Content, Production and Sedimentation Volume. Agricultura Tecnica**, 2001, Vol: 61, No: 2.

- Mellado Z., Mario and Madariaga B, Ricardo. 2003. Pandora - INIA, new spring bread wheat cultivar for Chile/Pandora-Inia, Nuevo Cultivar de Trigo Harinero de Prima Vera Para Chile. **Agricultura Tecnica Chile** 63(3):pp.319-322.
- Menderis, M. 2006. "Güneydoğu Anadolu Bölgesi koşullarında geliştirilen bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) hatları ile yetiştirilen bazı buğday çeşitlerinin kalite özelliklerinin araştırılması. **Harran Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi**. Proje No: 705.
- Mızrak, G. 1986. Türkiye İklim Bölgeleri, TARM, Teknik Yayın, No:2, Ankara
- Mittelman, A., Neto, J., F., B., Carvalha, F., I., F., Lemos, M., C., I., Conceição, L., D., H. 2000. Inheritance of wheat traits related to bread-making quality. *Revista, Pesquisa Agropecuaria Brasileira*, Vol: 35, No: 35
- Manthey F. 2001. Durum Wheat Color. www.ag.ndsu.nodak.edu/plantsci/breeding/durum.
- McClung, A.N., Cantrell, R.G., Quick, J.S., Gregory, R.S. 1986. Influence of rht1 semidwarf gene on yield, yield components and grain protein in durum wheat. **Crop Sci.** 26: 1095-1099
- Matveef, M. 1966. Influence du gluten des bles durs sur la valeur des pates alimentaires. **Bull, E.N.S.M.I.C.** 213:133-138
- Moss, H.J., C.W. Wrigley, F. MacRitchie ve P.J, Randall. 1981. Sulfur and nitrogen fertilizer effects on wheat. II. Influence on grain quality. **Aust J Agric Res**, 32: 213-226.
- Mut, Z., Aydın, N., Bayramoğlu, H.O., Özcan, H. 2010. Stability of some quality traits in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes. **Journal of Environmental Biology July** 2010, 31, 489-495 (2010) ©Triveni Enterprises, Lucknow (India)
- Nachit, H. 1986. Association of some morphological characters to grain yield in durum wheat under Mediterranean dryland conditions. **Rachis** 5 (2).
- Nel, M.M., Agenbag, G.A., Purchase, J.L. 1998. Sources of variation for yield, protein content and hectolitre mass of spring wheat (*Triticum Aestivum* L.). **South African Journal Plant and Soil**, 15:2, 72-79; 31 ref.
- Novara, P. 1979. Conditions needed establish the value of a durum wheat. **Informature Agrario**, 53 (36):51-54.
- Novara, P., D'ehidio, M.G., Boci, L., Mariani B.M. 1997. Genotype and environment, their effect on some durum wheat quality characteristics. **Journal of Genetics and Breeding**, 51 (3): 247-252.
- Olered, R. and H., Johnson. 1986. Determination of the technological quality of bread grain. Research and Results in Plant Breeding. **L.I.S. förlog-Stockhom**. Sweden. Page: 157-164.
- Özberk, İ., Özberk F., Güler, M., Öktem, A., Kılıç H. 2001. Makarnalık buğdayda (*Triticum durum*, bazı morfolojik veriler ile tane verimi arasındaki ilişkiler. **Türkiye 4. Tarla Bitk. Kong.**, 17-21 Eylül 2001 Tekirdağ, (1): 105-110.
- Özberk İ. VE Özberk F. 2004. Harran ovası koşullarında makarnalık buğday (*triticum durum* desf) bölge verim denemelerinde bazı istatistik analizler, **Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi** (2004, 8 (2):75-81.
- Öztan M. 1992. Buğdayda çeşit x çevre interaksiyonları üzerine araştırmalar. **Doktora tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**, İzmir, 116s.
- Öztürk, A. ve Çağlar, Ö. 2001. Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin Erzurum koşullarına adaptasyonu. **Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi**. 32 (2):117-123.

- Öztürk,İ., Avcı, R., Kahraman, T. ve Beşer, N. 2009. Bölgesi'nde üretilen bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin verim ve verim unsurları ile bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi, **Bitkisel Araştırma Dergisi**, 2: 19–26
- Pena, R.J., Amaya, A., Rajaram, S. and Mujeeb, A. 1990. Variation in quality characteristics with some spring 1B/1R translocation wheats. **Journal of Cereal Science**, 12, 105–112.
- Pena, R.J., Zarco-Hernandez, J., Amaya-Celis, A. & Mujeeb-Kazi, A., 1994. Identification of high-molecular-weight subunit of glutenin whose presence correlates with bread-making quality in wheats of related pedigree. **J. Cereal Sci.**, 19: 243-249.
- Peterson, C. J., Graybosch, R.A., Baenziger, P, S, , Grombacher, A.W. 1992. Genotype and environment effects on quality characteristics of hard winter wheat. **Crop Sci.**, 32:98-103.
- Peterson, C.J., Graybosch, R.A., Shelton, D.R., Baenziger, P.S., Braun, H.J., Altay, F., Kronstad, W.E., Beniwal, S.P.S., McNab. 1997. **Developments in Plant Breeding** s:233-228, Volume 6;9 ref.
- Poehlman, J. M. 1987. **Breeding Field Crops**. Van Nostrand Reinhold Company Inc. 115 Fifth Avenue New York.
- Pushman, F.M., Bingham, J. 1979. Components of Test Weight of Ten Varieties of Winter Wheat Grown with Two Rates Nitrogen Fertilizer Application. **J. Agric. Sci. (Cambridge)** 85: 559-563.
- Rahman, S., P.R. Shewry, B.G. Forde, M. Kreis ve B.J, Miflin. 1983. Nutritional control of storage-protein synthesis in developing grain of barley (*Hordeum vulgare* L.). **Planta** 159: 366–372.
- Randall, P.J., Thompson, J.A. ve Schroeder, H.E. 1979. Cotyledonary storage proteins in *Pisium sativum* IV. Effects of sulfur, phosphorus, potassium and magnesium deficiencies. **Aust. J. Plant Physiol.** 6:11.
- Randall, P.J. ve C.W, Wrigley. 1986. Effects of sulfur supply on the yield, composition, and quality of grain from cereals, oilseeds, and legumes. **Adv Cereal Sci Technol** 8: 171–206.
- Rasmusson, D.C. and Lambert, J.W. 1961. Variety x environment interactions in barley variety tests, **Crop Sci.** 1:261-262.
- Sade, B., Topal, A., Soylu, S. 1999. Konya sulu koşullarında yetiştirilebilecek makarnalık buğdayçeşitlerinin belirlenmesi. **Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Semp.**, 91-96, 8-11 Haziran, Konya.
- Sakin, M.A., Yıldırım A. Gökmen, S. 2004. Tokat Kazova koşullarında bazı makarnalık buğday genotiplerinin verim, verim unsurları ile kalite özelliklerinin belirlenmesi, **Tarım Bilimleri Dergisi** 2004, 10 (4) 481-489
- Sakin, M.A., Düzdemir, O., Sayalsan, A., Yüksel, F. 2011. Stability properties of certain durum wheat genotypes for major quality characteristics. **Turk J Agric For** 35 (2011) 343-355 © TÜBİTAK doi:10.3906/tar-1004-884
- Shewry, P.R., J.A. Napier ve A.S. Tatham, 1995. Seed storage proteins: structures and biosynthesis. **Plant Cell** 7: 945–956.
- Shewry, P.R., Parmar, S. ve Miflin, B.J. 1983. The extraction, separation and polymorphism of the prolamin storage proteins (secalins) of rye. **Cereal Chem.** 60:1.
- Smith, J.S.C.ve O.S, Smith. 1992. Fingerprinting crop varieties. **Adv Agron** 47: 85–140.

- Sneath and Sokal. 1973. Numerical Taxonomy. Freeman, San Francisco.
- Stuber, C.W., Johnson, V.A. and J.W., Schmidt. 1962. Grain protein content and its relationship to other plant and seed characters in parents and progeny of a cross of *T. aestivum* L. **Crop Sci.**, 2: 506-508.
- Soylu S. ve Sade, B. (2005). Makarnalık buğday melezlerinde (*triticum durum*) başak özelliklerinin seleksiyon kriteri olarak değerlendirilmesi, **Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi**, 5-9 Eylül 2005, Antalya (Araştırma Sunusu Cilt II, Sayfa 723-728).
- Sönmez F. Kırıl A.S. 2004. Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin (*t.durum desf.*) Erbaa şartlarında adaptasyonlarının incelenmesi, **Gazi Osmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi**, 2004, 21 (2), 86-93.
- Sözen, E. ve Yağdı K. 2005. Bazı ileri makarnalık buğday (*triticum durum desf.*) hatlarının kalite özelliklerinin belirlenmesi. **Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, (2005) 19 (2): 69-81.
- Sözen, E ve Yağdı K. 2005. Bazı ileri makarnalık buğday hatlarının tarımsal özellikleri üzerine araştırmalar. **ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi** 2005; 2(2) : 51 - 57
- Şahin, M., Akçura, M., Göçmen Akçacık, A. ve Aydoğan S. 2006. Makarnalık buğday ıslahında renk spektrofotometresi ile ölçülen parametrelerin değerlendirilmesi, **Bitkisel Araştırma Dergisi** (2006) 2: 17-21
- Şener, O., Kılınç, M., Yagbasanlar, T., Gözübenli, H., Karadavut, U. 1999. Hatay koşullarında bazı ekmeklik (*Triticum aestivum* L. Em Thell) ve makarnalık buğday (*Triticum durum desf*) çeşit ve hatların saptanması. **Türkiye 2. Tarla Bitk. Kong.** 1999, 1-10, 25-27 Eylül, Samsun.
- Taghouti, M., Gaboun, F., Nsarellah, N., Rhrib, R., El-Haila, M., Kamar, M., Abbad - Andaloussi F. and Udupa S. M. 2010. Genotype x environment interaction for quality traits in durum wheat cultivars adapted to different environments. **African Journal of Biotechnology Vol. 9(21)**, pp. 3054-3062, 24 May, 2010
- Teich, A.H. 1983. Genotype environment interaction variances in yield trials of winter wheat. **Cereal Research Comm.**, 11:15-20.
- Tekdal, S., Kılıç, H., Kendal, E., Altıkat A. Aktaş, H. ve Karaman, M. 2011a. İleri kademe durum buğday hatlarının (*Triticum durum desf.*) Diyarbakır ekolojik koşullarında bazı verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. **Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Tarım Kongresi**, Cilt 1- sayfa: 280-283, 12-25/09.2011 Bursa.
- Tekdal, S., Kılıç, H., Kendal, E., Altıkat A. Aktaş, H. ve Karaman, M. 2011b. Diyarbakır ekolojik koşullarında yabancı orijinli bazı makarnalık buğday genotiplerinin adaptasyonlarının belirlenmesi. **Osman Gazi Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Uluslararası Katılımlı 1. Ali Numan Kırac Tarım Kongresi ve Fuarı**, Sayfa: 354-358, 27-30 Nisan 2011-Eskişehir.
- Tekdal, S. 2012. Makarnalık buğday ıslahında sıcaklık stresine toleransın belirlenmesinde kullanılabilecek fizyolojik ve morfolojik parametrelerin araştırılması, **Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yük. Lisans Tezi**.
- Tuğay, M.E. 1978. Dört ekmeklik buğday çeşidinde ekim sıklığı ve azotun verim, verim komponentleri ve diğer bazı özellikler üzerine etkileri. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları** No: 316.
- Tosun, M., İ. Demir, S. Yüce ve C. Sever. 1997. Buğdayda proteinin kalıtımı. **Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi**. s. 61-65.22-25 Eylül 1997, Samsun.
- Ünal, S. 2002. Buğdayda kalitenin önemi ve belirlenmesinde kullanılan yöntemler. **Hububat Ürünleri Teknoloji Kongresi**, 25-37, 3-4 Ekim, Gaziantep.

- Yazar S. Karadoğan T. 2008. Bazı makarnalık buğday genotiplerinin orta Anadolu bölgesinin taban ve kıraç arazi koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, **Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi** 3(2): 32-41, 2008 ISSN 1304-9984.
- Yağbasanlar, T., Çölkesen, M., Kırtok, Y., Eren, N. 1990b. Çukurova ve Şanlıurfa koşullarına uygun buğday çeşitlerinin saptanması üzerinde araştırmalar, **Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 5 (2): 17-32.
- Yağdı, K. 2004. Bursa koşullarında geliştirilen ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) hatlarının bazı kalite özelliklerinin araştırılması. **Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları** 2004, Bursa. Sayı: 18: 1 Sayfa: 11-23
- Yılmaz, H. A. ve T. Dokuyucu. 1994. Kahramanmaraş koşullarına uygun ve yüksek verimli makarnalık buğday çeşitlerinin saptanması. **Tarla Bitkileri Kongresi**, 25-29 Nisan 1994, İzmir, Cilt 1,9-12.
- Yağmur, M. ve Kaydan D. 2008. Kışlık buğdayda tane verimi, verim öğeleri ve fenolojik dönemler arasındaki ilişkiler, **Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi**, Sayfa: 2008, 12(4): 9-18
- Yüce, S., C. Konak, İ. Demir, M. Tosun, İ. Turgut ve R.R, Akçalı. 2001. Ege Bölgesinde bazı ekmeklik çeşit ve hatlarında verim ve kimi özellikler üzerinde araştırmalar, s.29-35. **Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi (17-21 Eylül 2001, Tekirdağ) Bildirileri** (Cilt I).
- KAYA, Y., AKÇURA, M., TANER, S. 2006. GGE-Biplot analysis of multi-environment yield trials in bread wheat. **Turk J Agric For** 30.
- Zeleny. L. 1947. A simple sedimentation test for estimating the bread, baking and gluten qualities of wheat flour. **Cereal Chem**, 24,465-475.
- Zeleny, L., Greenaway, W.T., Gurney, G.M., Fifield, C.C., Lebsack, K., 1960. Sedimentation value as an index of dough mixing characteristics in early generation wheat selections. **Cereal Chem**, 37: 673.
- Zencirci, N., Aktan, B. 1998. A report on durum wheat quality in Turkey. International Report for CHIEAM, **Central Research Institute for Field Crops**, Ankara, Turkey
- Zencirci, N. and Akın, B. A 2008. Report on durum wheat quality in Turkey. **Field Crops Central Research Institute, CIHEAM**, Ankara, TURKEY.
- Zhu J. and Khan K. 2008. Effects of Genotype and Environment on Glutenin Polymersand Breadmaking Quality. **Cereal Chem** 78(2):125–130.
- Quack., J.S., Donnelly, B.J. 1980. Arapid test of for estimating durum wheat gluten quality. **Crop**

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Makarnalık buğday açısından önemli olan Güneydoğu Anadolu Bölgesinin farklılık gösteren alt bölgelerinde makarnalık buğdayın kalitesindeki değişimleri görmek ve kalite alt bölgelerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Bu araştırmanın yürütülmesine öncülük eden, gerek doktora eğitimi ve gerekse araştırma süresince, bilgi birikimi ve anlayışıyla maddi manevi desteğini esirgemeyen tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Okan ŞENER'e teşekkürlerimi sunarım.

Laboratuar desteğinden dolayı aynı danışman hocam ile aynı bölümde görev yapan Sayın Doç. Dr. Mehmet ASLAN'a, tezin izlenmesi sırasında yardımlarından dolayı Sayın Doç. Dr. Mehmet YILDIRIM'a (Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü) teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışmamın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen mesai arkadaşlarıma, laboratuar analizlerinin yapılmasında emeği geçen müdürülüğümüz laboratuar görevlilerine, Biplot analizlerin yapılmasında emeği geçen Sayın Sinan AYDOĞA'a, Elektroforez analizlerin yapılmasında yardımlarını esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Ahmet YILDIRIM ve Mehmet KOYUNCU'ya, bu çalışmanın yapılmasında yardımlarını esirgemeyen GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürü, diğer idarecileri ile tüm müdürlük personeline çok teşekkür ederim.

Ayrıca tezim sırasında benden hiçbir zaman desteğini esirgemeyen ve her türlü özveride bulunan çok değerli aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖZGEÇMİŞ

Diyarbakır'ın Hani ilçesinde 05 Nisan 1979 yılında doğdum. İlk ve Orta öğrenimini Diyarbakır'da Lise öğrenimimi Manisa Beydere Ziraat Meslek Lisesinde tamamladım. 01.12.1998 tarihinde Gaziantep iline bağlı Karkamış ilçe Tarım müdürlüğünde Ziraat Teknisyeni olarak göreve başladım. 2002 yılında Gaziantep Üniversitesi, Nizip Meslek Yüksek Okulu, Antepfıstığı Tarımı ve Teknolojisi Programından mezun oldum. 2003 yılında GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğüne tayin olurken, 2006 yılında Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitkisel Üretim Bölümü/Bahçe Bitkileri Alt Programından mezun oldum. 2009 yılında Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında “Güneydoğu Anadolu Bölgesin’de Farklı Dozlarda Uygulanan Çinko ($ZnSO_4$) Gübresinin Makarnalık Buğday Çeşitlerinde Verim, Verim Unsurları ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi” adlı yüksek lisans tezimi tamamladım.

2010 Yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde Doktora eğitimine başladım. Halen GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğünde Serin İklim Tahılları Buğday Islah Birim sorumlusu olarak görev yapmaktayım.