

**T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**ETHEPHON'UN MAKARNALIK BUĞDAY (*Triticum durum. L.*) ve
ARPA'DA (*Hordeum vulgare L.*) BAZI TARIMSAL ÖZELLİKLER ve
KALİTE ÜZERİNE ETKİSİ**

Arzu AĞIRMATLIOĞLU MUTLU

TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

**ŞANLIURFA
2014**

**T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**ETHEPHON'UN MAKARNALIK BUĞDAY (*Triticum durum*. L.) ve
ARPA'DA (*Hordeum vulgare* L.) BAZI TARIMSAL ÖZELLİKLER ve
KALİTE ÜZERİNE ETKİSİ**

Arzu AĞIRMATLIOĞLU MUTLU

TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

**ŞANLIURFA
2014**

Prof Dr. Abdullah ÖKTEM danışmanlığında, Arzu AĞIRMATLIOĞLU MUTLU'nun hazırladığı “**Ethephon’un Makarnalık Buğday (*Triticum durum L.*) ve Arpa’da (*Hordeum vulgare L.*) Bazı Tarımsal Özellikler ve Kalite Üzerine Etkisi**” konulu bu çalışma 26/11/2013 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman: Prof.Dr.Abdullah ÖKTEM

.....

Üye : Prof. Dr. Ayhan ATLI

.....

Üye : Prof. Dr. İrfan ÖZBERK

.....

Üye: Prof. Dr. Mustafa GÜLER

.....

Üye: Yrd. Doç. Dr.Nefise EREN

.....

Bu Tezin Tarla Bitkileri Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.

Prof. Dr. Sinan UYANIK
Enstitü Müdürü

Bu çalışma HÜBAK tarafından desteklenmiştir.
Proje No: 931

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

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vii
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM	31
3.1. MATERYAL.....	31
3.1.1. Deneme Yerinin Özellikleri.....	32
3.1.1.1. İklim Özellikleri.....	32
3.1.1.2. Toprak Özellikleri	33
3.2. YÖNTEM.....	38
3.2.1. Deneme Metodu ve Uygulaması.....	38
3.2.2. İncelenen Özellikler ve Kullanılan Yöntemler	39
3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi	41
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	42
4.1. FARKLI ETH. DOZ. YETİŞTİRİLEN BUĞDAY ÇEŞİTLERİNE AİT BULGULAR	42
4.1. 1. Tane Verimi (kg/da)	42
4.1. 2. Bitki Boyu (cm)	48
4.1.3. Başak Uzunluğu (cm)	53
4.1.4. Başakta Başakçık Sayısı (adet/başak).....	57
4.1. 5. Başakta Tane Sayısı (adet/başak).....	61
4.1. 6. Başakta Tane Ağırlığı (g/başak)	65
4.1. 7. Bin Tane Ağırlığı (g)	69
4.1. 8. Hektolitre Ağırlığı (kg/hl).....	73
4.1.9. Başaklanma Gün Sayısı Değerleri (gün).....	77
4.1. 10. Olgunlaşma Gün Sayısı (gün).....	82
4.1.11. I. Boğum Arası Uzunluğu (cm)	87
4. 1.12. 2. Boğum Arası Uzunluğu (cm).....	91
4.1.13. 3. Boğum Arası Uzunluğu (cm).....	96
4.1.14. Bayrak Yaprak Alanı Değerleri (cm ²)	100
4.1.15. Diklik Değerleri (%)	104
4.1.16. Yatma Değerleri (%).....	110
4.1.17. Hasat İndeksi (%)	115
4.1.18. Protein Oranı (%).....	120
4.1.19. Sedimentasyon Değeri (ml)	124
4.1.20. Gecikmeli Sedimentasyon (ml).....	129
4.1.21. Gluten Miktarı (%)	133
4.1.22. Camsılık Oranı (%).....	137
4.1.23. Ekonomik Analiz	141
4.2. FARKLI ETH. DOZ. YETİŞTİRİLEN ARPA ÇEŞİTLERİNE AİT BULGULAR	151
4.2.1. Tane Verimi (kg/ da)	151
4.2.2. Bitki Boyu (cm)	157
4.2.3. Başak Uzunluğu (cm)	161
4.2.4. Başakta Başakçık Sayısı (adet/başak).....	165
4.2.5. Başakta Tane Sayısı (adet/başak).....	169
4.2.6. Başakta Tane Ağırlığı (g/başak)	174
4.2.7. Bin Tane Ağırlığı (g)	178
4.2.8. Hektolitre Ağırlığı (kg/hl).....	182
4.2.9. Başaklanma Gün Sayısı (gün).....	185
4.2.10. Olgunlaşma Gün Sayısı (gün).....	190
4.2.11. I. Boğum Arası Uzunluğu (cm)	194

4.2.12. 2. Boğum Arası Uzunluğu Değerleri (cm).....	198
4.2.13. 3. Boğum Arası Uzunluğu Değerleri (cm).....	203
4.2.14. Bayrak Yaprak Alanı (cm ²)	207
4.2.15. Diklik Değerleri (%).....	211
4.2.16. Yatma (%).....	216
4.2.17. Hasat İndeksi (%)	222
4.2.18. Protein Oranı (%).....	226
4.2.19. Ekonomik Analiz	230
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	241
5.1. Sonuçlar.....	241
5.2. Öneriler.....	245
KAYNAKLAR	246
ÖZGEÇMİŞ	252

ÖZET

Doktora Tezi

ETHEPHON'UN MAKARNALIK BUĞDAY (*Triticum durum* L.) ve ARPA'DA (*Hordeum vulgare* L.) BAZI TARIMSAL ÖZELLİKLER ve KALİTE ÜZERİNE ETKİSİ

Arzu AĞIRMATLIOĞLU MUTLU

**Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı**

**Danışman: Prof.Dr. Abdullah ÖKTEM
Yıl: 2014, Sayfa: 252**

Bu çalışma, 2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında Harran Ovası ilave sulanan koşullarda yürütülmüştür. Bu çalışma ile farklı dozlardaki ethephon uygulamalarının makarnalık buğday ve arpa çeşitleri üzerine etkilerini belirlemek amaçlanmıştır. Denemede 9 ethephon dozu (0, 240 g/ha, 360 g/ha, 480 g/ha, 600 g/ha, 720 g/ha, 840 g/ha, 960 g/ha, 1080 g/ha) uygulanmıştır. İki yılın birleşik analiz sonuçlarına göre; buğday çeşitlerinde artan ethephon dozlarına paralel olarak tane veriminde artış meydana gelmiştir. Aydın-93 çeşitinde kontrol uygulamasında tane verimi 417.475 kg/da iken 960 g/ha ethephon uygulamasında 619.975 kg/da'a yükselmiştir. Alibaba buğday çeşitinde ise tane verimi kontrol uygulamasında 309.925 kg/da iken 720 g/ha ethephon uygulamasında 537.813 kg/da'a yükselmiştir. Buğday çeşitlerine ethephon uygulamalarının etkisi farklı olmuştur. Aydın-93 çeşitinde 960 g/ha ethephon uygulamasında, Alibaba çeşitinde ise 720 g/ha ethephon uygulamasında en yüksek tane verimi alınmıştır. Yıllar ve buğday çeşitleri birlikte değerlendirildiğinde en yüksek tane verimi 960 g/ha ethephon uygulamasında görülmüş, ancak 600, 720 ve 840 g/ha ethephon uygulamaları arasında istatistiki farklılık görülmemiştir. İki yılın birleşik analiz sonuçlarına göre arpa bitkisinde de artan ethephon dozlarına paralel olarak tane veriminde artış meydana gelmiştir. Sur-93 arpa çeşitinde kontrol uygulamasında tane verimi 275.225 kg/da iken 600 g/ha ethephon uygulamasında 436.563 kg/da'a yükselmiştir. Ancak 480 ile 960 g/ha arasındaki ethephon uygulamaları aynı istatistiki grupta yer almıştır. Yerli arpa çeşitinde ise tane verimi, kontrol uygulamasında 197.000 kg/da iken 960 g/ha ethephon uygulamasında 359.100 kg/da'a yükselmiştir. Yerli arpa çeşitinde 960 g/ha ile 1080 g/ha ethephon uygulamaları arasında istatistiki açıdan bir farklılık görülmemiştir. Yıllar ve çeşitler birlikte değerlendirildiğinde arpada en yüksek tane verimi 960 g/ha ethephon uygulamasında elde edilmiştir. Sonuç olarak, buğdayda ve arpada ethephon uygulamasının bitki boyunu kısalttığı verimi buğdayda (% 33-43), arpada (%37-46) yükselttiği, çeşite göre uygulanan dozun değiştiği anlaşılmıştır. Ayrıca yapılan ekonomik analiz sonucunda Aydın-93 çeşitinde 960 g/ha, Alibaba çeşitinde 720 g/ha, Sur-93 çeşitinde 600 g/ha, Yerli arpa çeşitinde 960 g/ha ethephon uygulamalarının tavsiye edilebilir ve ekonomik anlamda en uygun uygulamalar olduğu söylenebilir.

ANAHTAR KELİMELER: Buğday, arpa, ethephon, verim, kalite

ABSTRACT

Ph.D Thesis

THE EFFECT OF ETHEPHON ON SOME AGRICULTURAL CHARACTERISTICS AND QUALITY IN DURUM WHEAT (*TRITICUM DURUM* L.) AND BARLEY (*HORDEUM VULGARE* L.)

Arzu AĞIRMATLIOĞLU MUTLU

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

Supervisor: Prof.Dr. Abdullah ÖKTEM
Year: 2014, Page: 252

This study was carried out under supplementary irrigated conditions in the Harran Plain in 2008-2009 and 2009-2010 growing seasons. The study aimed to assess the effects of various ethephon doses on durum wheat and barley cultivars. Nine ethephon dosages (0, 240 g/ha, 360 g/ha, 480 g/ha, 600 g/ha, 720 g/ha, 840 g/ha, 960 g/ha, 1080 g/ha) were applied in the study. According to the results of the combined analysis of variance for two-year; the yield increased in wheat cultivars in parallel with increasing dosages of ethephon. The grain yield in Aydın-93 was 619.98 kg/da at 960 g/ha application of ethephon while that of control application was 417.48 kg/da. The grain yield in Alibaba durum wheat cultivar was 537.8 kg/da at 720 g/ha application of ethephon while that of control application was 309.92 kg/da. The effect of ethephon on wheat was found to be cultivar specific. The highest grain yield was obtained from 960 g/ha dose of ethephon while the highest grain yield was obtained by 720 g/ha dose of ethephon. When the years and wheat cultivars are evaluated together, the highest grain yield was obtained by 960 g/ha dose of ethephon, however 600, 720 and 840 g/ha doses of ethephon were non- significant. The results of the combined analysis of two years, indicated that the highest grain yield on barley was found for Sur-93 cultivar with 404.875 kg/da (with 1080 g/ha ethephon dose application) while the lowest grain yield of barley was obtained from land race black barley with 197.800 kg/da (in control application). The result revealed that ethephon had positive effect on to grain yield. The grain yield of Sur-93 cultivar was determined as 275.225 kg/da in control application while it increased to 436.563 kg/da by 600 g/da ethephon application. However, the other ethephon doses between 480 and 1080 g/da were taken part in the same statistical group. Nevertheless the grain yield of land race black barley cultivar was determined as 197.000 kg/da in control application while it is increased to 359.100 kg/da by 960 g/da ethephon application. There was not any statistical significants between 960 g/ha and 1080 g/ha ethephone doses in terms of grain yields for land race black barley cultivar. When the years and barley cultivars is evaluated together, the highest grain yield is obtained with 960 g/ha dose of ethephon. Results showed that ethephon application to wheat and barley increased plant height and the yield 33-43% and 37-46% of wheat and barley respectively and the effects of ethephone were cultivar specific. In additon, economic analysis showed that ethephon application dosages for Aydın-93 960 g/ha, Alibaba 720 g/ha, Sur-93 600 g/ha, and a land race black barley cultivar 960 g/ha could be recommended.

KEY WORDS: Wheat, barley, ethephon, yield, quality

TEŞEKKÜR

Doktora tezimin konusunun belirlenmesinden yazımına kadar her aşamasında büyük emeği geçen, çalışmama sürekli destek olan danışman hocam Prof. Dr. Abdullah ÖKTEM'e, çalışmam boyunca benim için son derece anlamlı yardımlarından dolayı değerli hocalarım Prof. Dr. Ayhan ATLI, Prof. Dr. İrfan ÖZBERK ve Doç.Dr. Hüseyin TÜRKOĞLU'na, gözlemlerin alınması, ölçümlerin yapılması ve tezin yazımında destek veren değerli eşim Ziraat Mühendisi Mehmet MUTLU'ya, tezin yazımında destek veren değerli arkadaşlarım Öğretim Görevlisi Özlem KOÇAKOĞLU, Öğretim Görevlisi Bestami DÖNER ve Ziraat Mühendisi Mahmut DOĞRAMACI'ya, çalışma arkadaşlarıma, tohumlukların temininde, araştırmanın düzenli bir şekilde işlemesi için arazi, alet ekipman desteğinde bulunan Toprak Su Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne, bugünlere gelmemde en büyük emeğe sahip olan sevgili annem Müyesser AĞIRMATLIOĞLU ve sevgili babam Bilal AĞIRMATLIOĞLU'na, gönülden sonsuz tesekkürlerimi sunarım.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Ethephon dozlarının ayarlanması	38
Şekil 4.1. Ethephon kullanımı sonucunda buğdayın genel görünümü	43
Şekil 4.2. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin tane verimi (kg/da) değerleri	45
Şekil 4.3. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen aydın-93 buğday çeşitinde regresyon analizi.....	46
Şekil 4.4. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen Alibaba buğday çeşitinde regresyon analizi	47
Şekil 4.5. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin bitki boyu değerleri	52
Şekil 4.6. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başak uzunluğu değerleri.....	56
Şekil 4.7. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başakta başakçık sayısı değerleri.....	60
Şekil 4.8. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başakta tane sayısı değerleri	64
Şekil 4.9. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başakta tane ağırlığı değerleri	69
Şekil 4.10. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin bin tane ağırlığı değerleri	73
Şekil 4.11. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin hektolitre ağırlığı değerleri.....	77
Şekil 4.12. Başaklanma Tarihlerinin Alımı	78
Şekil 4.13. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başaklanma gün sayısı değerleri.....	82
Şekil 4.14. 2008-2009 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin olgunlaşma gün sayısı değerleri	86
Şekil 4.15. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 1. boğum arası uzunluğu değerleri	90
Şekil 4.16. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 2.boğum arası uzunluğu değerleri	95
Şekil 4.17. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 3. boğum arası uzunluğu değerleri	99
Şekil 4.18. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin bayrak yaprak alanı değerleri	103
Şekil 4.19. Ethephon Uygulandıktan Sonraki Genel Görünüm.....	106
Şekil 4.20. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin diklik değerleri	109
Şekil 4.21. Ethephon Uygulaması Yapılmayan Bitkilerden Görünüm.....	108
Şekil 4.22. Ethephon uygulaması yapılmayan bitkilerden görünüm	112
Şekil 4.23. Ethephon uygulaması yapılan bitkilerden görünüm	113
Şekil 4.24. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin yatma değerleri	114
Şekil 4.25. Hasat indeksinin hesaplanabilmesi için yapılan işlem	118
Şekil 4.26. Hasat indeksinin hesaplanması için yapılan bir işlem	119
Şekil 4.27. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin hasat indeksi değerleri.....	120
Şekil 4.28. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin protein oranı değerleri	124
Şekil 4.29. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin sedimentasyon değerleri.....	128
Şekil 4.30. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin gecikmeli sedimentasyon değerleri	132

Şekil 4.31. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin gluten miktarı değerleri	136
Şekil 4.32. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin camsılık oranı değerleri	140
Şekil 4.33. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen Aydın-93 çeşitinde ethephon ile sağlanan kontrole göre verim artış yada azalışları	150
Şekil 4.34. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen Alibaba çeşitinde ethephon ile sağlanan kontrole göre verim artış yada azalışları	150
Şekil 4.35. Denemenin sulama görüntüsü	153
Şekil 4.36. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin tane verimi değerleri	154
Şekil 4.37. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen Sur-93 arpa çeşitinde regresyon analizi.....	155
Şekil 4.38. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen Yerli arpa çeşitinde regresyon analizi	156
Şekil 4.39. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin bitki boyu değerleri.....	160
Şekil 4.40. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin başak uzunluğu değerleri	164
Şekil 4.41. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin başakta başakçık sayısı değerleri	168
Şekil 4.42. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin başakta tane sayısı değerleri.....	173
Şekil 4.43. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin başakta tane ağırlığı değerleri	177
Şekil 4.44. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin bin tane ağırlığı değerleri	181
Şekil 4.45. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin hektolitre ağırlığı değerleri	185
Şekil 4.46. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin başaklanma gün sayısı değerleri	189
Şekil 4.47. 2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin olgunlaşma gün sayısı değerleri.....	193
Şekil 4.48. 2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin 1. boğum arası uzunluğu değerleri.....	198
Şekil 4.49. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin 2. boğum arası uzunluğu değerleri.....	202
Şekil 4.50. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin 3. boğum arası uzunluğu değerleri.....	206
Şekil 4.51. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin bayrak yaprak alanı değerleri.....	210
Şekil 4.52. Ethephon uygulaması yapılan arpa bitkilerindeki genel görünüm	212
Şekil 4.53. Ethephon uygulaması yapılmış arpa bitkilerinden genel görünüm	214
Şekil 4.54. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin diklik değerleri.....	215
Şekil 4.55. Ethephon uygulanmamış arpa bitkisinin yatma durumundan genel görünüm	217
Şekil 4.56. Ethephon uygulanmamış arpa bitkisinin yatma durumundan genel görünüm	218
Şekil 4.57. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin yatma değerleri	220
Şekil 4.58. Arpa bitkisinin yatma durumundan genel görünüm.....	221
Şekil 4.59. Hasattan genel görünüm.....	223
Şekil 4.60. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin hasat indeksi değerleri	225
Şekil 4.61. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin protein oranı değerleri.....	229
Şekil 4.62. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen Sur-93 çeşitinde ethephon ile sağlanan kontrole göre verim artış yada azalışları	239

Şekil 4. 63. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephondozlarında yetiştirilen yerli arpa çeşitinde ethephon ile sağlanan kontrole göre verim artış yada azalışları 239

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Ekim öncesi deneme alanı topraklarının bazı kimyasal analiz sonuçları	34
Çizelge 3.2. Ekim öncesi deneme alanı topraklarının bazı analiz sonuçları.....	34
Çizelge 3.3. Denemenin yürütüldüğü Şanlıurfa ili uzun yıllar (1970-2010) ortalama iklim verileri (Anonim, 2011b).....	35
Çizelge 3.4. Denemenin yürütüldüğü aylara ilişkin Şanlıurfa ili 2008-2009 yıllarına ait aylık bazı iklim değerleri (Anonim, 2011c).....	36
Çizelge 3.5. Denemenin yürütüldüğü aylara ilişkin Şanlıurfa ili 2009-2010 yıllarına ait aylık bazı iklim değerleri (Anonim 2011, d).....	37
Çizelge 4.1. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin tane verimi değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu.....	42
Çizelge 4.2. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin tane verimi (kg/da) değerleri ve oluşan LSD grupları.....	43
Çizelge 4.3. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde ortalama tane verimi (kg/da) değerleri ve oluşan LSD grupları.....	44
Çizelge 4.4. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin bitki boyu (cm) değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu.....	49
Çizelge 4.5. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin bitki boyu (cm) değerleri ve oluşan LSD grupları.....	50
Çizelge 4.6. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde ortalama bitki boyu (cm) değerleri ve oluşan LSD grupları.....	51
Çizelge 4.7. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başak uzunluğu değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu.....	53
Çizelge 4.8. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başak uzunluğu değerleri ve oluşan LSD grupları.....	54
Çizelge 4.9. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde ortalama başak uzunluğu (cm) değerleri ve oluşan LSD grupları.....	55
Çizelge 4.10. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başakta başakçık sayısı değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu.....	57
Çizelge 4.11. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başakta başakçık sayısı (adet/başak) değerleri ve oluşan LSD grupları.....	58
Çizelge 4.12. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde başakta başakçık sayısı değerleri ve oluşan LSD grupları.....	60
Çizelge 4.13. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başakta tane sayısı değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu.....	61
Çizelge 4.14. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başakta tane sayısı değerleri ve oluşan LSD grupları.....	62
Çizelge 4.15. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde başakta tane sayısı değerleri ve oluşan LSD grupları.....	63
Çizelge 4.16. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başakta tane ağırlığı değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu.....	66
Çizelge 4.17. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başakta tane ağırlığı değerleri ve oluşan LSD grupları.....	67

Çizelge 4.18. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde başakta tane ağırlığı değerleri ve oluşan LSD grupları	68
Çizelge 4.19. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin bin tane ağırlığı değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu	70
Çizelge 4.20. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin bin tane ağırlığı değerleri ve oluşan LSD grupları	71
Çizelge 4.21. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde bin tane ağırlığı değerleri ve oluşan LSD grupları	72
Çizelge 4.22. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin hektolitreye ağırlığı değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu	74
Çizelge 4.23. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin hektolitreye ağırlığı değerleri ve oluşan LSD grupları	75
Çizelge 4.24. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde hektolitreye ağırlığı değerleri ve oluşan LSD grupları	76
Çizelge 4.25. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başaklanma gün sayısı değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu	78
Çizelge 4.26. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başaklanma gün sayısı değerleri ve oluşan LSD grupları	79
Çizelge 4.27. İki Yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde ortalama başaklanma gün sayısı (gün) değerleri ve oluşan LSD grupları	81
Çizelge 4.28. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin olgunlaşma gün sayısı değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu	83
Çizelge 4.29. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin olgunlaşma gün sayısı değerleri ve oluşan LSD grupları	84
Çizelge 4.30. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının buğday çeşitlerinde ortalama olgunlaşma gün sayısı (gün) değerleri ve oluşan LSD grupları	86
Çizelge 4.31. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 1. boğum arası uzunluğu değerlerine ait varyans analiz tablosu	87
Çizelge 4.32. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 1. boğum arası uzunluğu (cm) değerleri ve oluşan LSD grupları	88
Çizelge 4.33. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde ortalama 1. boğum arası uzunluğu (cm) değerleri ve oluşan LSD grupları	90
Çizelge 4.34. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 2. boğum arası uzunluğu değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu	92
Çizelge 4.35. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 2. boğum arası uzunluğu (cm) değerleri ve oluşan LSD grupları	93
Çizelge 4.36. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde 2. boğum arası uzunluğu değerleri ve oluşan LSD grupları	95
Çizelge 4.37. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 3. boğum arası uzunluğu değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu	96
Çizelge 4.38. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 3. boğum arası uzunluğu (cm) değerleri ve oluşan LSD grupları	97
Çizelge 4.39. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde 3. boğum arası uzunluğu değerleri ve oluşan LSD grupları	98

Çizelge 4.40. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin bayrak yaprak alanı değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu	101
Çizelge 4.41. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin bayrak yaprak alanı değerleri ve oluşan LSD grupları	102
Çizelge 4.42. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde bayrak yaprak alanı değerleri ve oluşan LSD grupları	103
Çizelge 4.43. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin diklik değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu	105
Çizelge 4.44. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin diklik değerleri ve oluşan LSD grupları	107
Çizelge 4.45. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde diklik değerleri ve oluşan LSD grupları	108
Çizelge 4.46. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin yatma değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu	110
Çizelge 4.47. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin yatma değerleri ve oluşan LSD grupları	111
Çizelge 4.48. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde yatma değerleri ve oluşan LSD grupları	114
Çizelge 4.49. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin hasat indeksi değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu	116
Çizelge 4.50. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin hasat indeksi değerleri ve oluşan LSD grupları	117
Çizelge 4.51. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde hasat indeksi değerleri ve oluşan LSD grupları	118
Çizelge 4.52. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin protein oranı değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu	121
Çizelge 4.53. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin protein oranı değerleri ve oluşan LSD grupları	122
Çizelge 4.54. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde protein oranı değerleri ve oluşan LSD grupları	123
Çizelge 4.55. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin sedimentasyon değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu	125
Çizelge 4.56. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin sedimentasyon değerleri ve oluşan LSD grupları	126
Çizelge 4.57. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde sedimentasyon değerleri ve oluşan LSD grupları	127
Çizelge 4.58. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin gecikmeli sedimentasyon değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu	129
Çizelge 4.59. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin gecikmeli sedimentasyon değerleri ve oluşan LSD grupları	130
Çizelge 4.60. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde gecikmeli sedimentasyon değerleri ve oluşan LSD grupları	132
Çizelge 4.61. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin gluten miktarlarına ait birleşik varyans analiz tablosu	133
Çizelge 4.62. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin gluten miktarları ve oluşan LSD grupları	134

Çizelge 4.63. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde gluten miktarı değerleri ve oluşan LSD grupları	135
Çizelge 4.64. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin camsılık oranı değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu	137
Çizelge 4.65. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin camsılık oranı değerleri ve oluşan LSD grupları	138
Çizelge 4.66. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde ortalama camsılık oranı değerleri ve oluşan LSD grupları	139
Çizelge 4.67. Şalurfa ilinde 2009 yılında yetiştirilen buğday için dekara üretim girdileri ve maliyet çizelgesi (Monis ve ark., 2010)	142
Çizelge 4.68. Şalurfa ilinde 2010 yılında yetiştirilen buğday için dekara üretim girdileri ve maliyet çizelgesi (Monis ve ark., 2011)	144
Çizelge 4.69. Farklı ethephon dozları kullanılarak yetiştirilen Aydın-93 buğday çeşitinin 2009 yılı ekonomik karlılık tablosu	146
Çizelge 4.70. Farklı ethephon dozları kullanılarak yetiştirilen Aydın-93 buğday çeşitinin 2010 yılı ekonomik karlılık tablosu	147
Çizelge 4.71. Farklı ethephon dozları kullanılarak yetiştirilen Alibaba buğday çeşitinin 2009 yılı ekonomik karlılık tablosu	148
Çizelge 4.72. Farklı ethephon dozları kullanılarak yetiştirilen Alibaba buğday çeşitinin 2010 yılı ekonomik karlılık tablosu	149
Çizelge 4.73. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin tane verimi değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu	151
Çizelge 4.74. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin tane verimi değerleri ve oluşan LSD grupları	152
Çizelge 4.75. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının arpa çeşitlerinde tane verimi değerleri ve oluşan LSD grupları	154
Çizelge 4.76. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin bitki boyuna ait birleşik varyans analiz tablosu	157
Çizelge 4.77. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin bitki boyu değerleri ve oluşan LSD grupları	158
Çizelge 4.78. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının arpa çeşitlerinde bitki boyu değerleri ve oluşan LSD grupları	159
Çizelge 4.79. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin başak uzunluğuna ait birleşik varyans analiz tablosu	161
Çizelge 4.80. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin başak uzunluğu değerleri ve oluşan LSD grupları	162
Çizelge 4.81. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının arpa çeşitlerinde başak uzunluğu değerleri ve oluşan LSD grupları	163
Çizelge 4.82. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin başakta başakçık sayısına ait birleşik varyans analiz tablosu	165
Çizelge 4.83. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin başakta başakçık sayısı değerleri ve oluşan LSD grupları	166
Çizelge 4.84. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının arpa çeşitlerinde başakta başakçık sayısı değerleri ve oluşan LSD grupları	168
Çizelge 4.85. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin başakta tane sayısına ait birleşik varyans analiz tablosu	169
Çizelge 4.86. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin başakta tane sayısı değerleri ve oluşan LSD grupları	170
Çizelge 4.87. Farklı ethephon uygulamalarının arpa çeşitlerinde başakta tane sayısı değerleri ve oluşan LSD grupları	172
Çizelge 4.88. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin başakta tane ağırlığına ait birleşik varyans analiz tablosu	174
Çizelge 4.89. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin başakta tane ağırlığı değerleri ve oluşan LSD grupları	175
Çizelge 4.90. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının arpa çeşitlerinde başakta tane ağırlığı değerleri ve oluşan LSD grupları	176

Çizelge 4.91. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin bin tane ağırlığına ait birleşik varyans analiz tablosu	178
Çizelge 4.92. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin bin tane ağırlığı değerleri ve oluşan LSD grupları	179
Çizelge 4.93. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının arpa çeşitlerinde bin tane ağırlığı değerleri ve oluşan LSD grupları	180
Çizelge 4.94. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin hektolitre ağırlığı değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu	182
Çizelge 4.95. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin hektolitre ağırlığı değerleri ve oluşan LSD grupları	183
Çizelge 4.96. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının arpa çeşitlerinde hektolitre ağırlığı değerleri ve oluşan LSD grupları	184
Çizelge 4.97. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin başaklanma gün sayısına ait birleşik varyans analiz tablosu	186
Çizelge 4.98. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin başaklanma gün sayısı değerleri ve oluşan LSD grupları	187
Çizelge 4.99. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının arpa çeşitlerinde başaklanma gün sayısı değerleri ve oluşan LSD grupları	188
Çizelge 4.100. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin olgunlaşma gün sayısı değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu	190
Çizelge 4.101. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin olgunlaşma gün sayısı değerleri ve oluşan LSD grupları	191
Çizelge 4.102. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının arpa çeşitlerinde olgunlaşma gün sayısı değerleri ve oluşan LSD grupları	192
Çizelge 4.103. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin 1. boğum arası uzunluğu birleşik varyans analiz tablosu	195
Çizelge 4.104. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin 1. boğum arası uzunluğu değerleri ve oluşan LSD grupları	196
Çizelge 4.105. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının arpa çeşitlerinde 1. boğum arası uzunluğu değerleri ve oluşan LSD grupları	197
Çizelge 4.106. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin 2. boğum arası uzunluğuna ait birleşik varyans analiz tablosu	199
Çizelge 4.107. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin 2. boğum arası uzunluğu değerleri ve oluşan LSD grupları	200
Çizelge 4.108. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının arpa çeşitlerinde 2. boğum arası uzunluğu değerleri ve oluşan LSD grupları	201
Çizelge 4.109. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin 3. boğum arası uzunluğuna ait birleşik varyans analiz tablosu	203
Çizelge 4.110. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin 3. boğum arası uzunluğu değerleri ve oluşan LSD grupları	204
Çizelge 4.111. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının arpa çeşitlerinde 3. boğum arası uzunluğu değerleri ve oluşan LSD grupları	205
Çizelge 4.112. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin bayrak yaprak alanına ait birleşik varyans analiz tablosu	207
Çizelge 4.113. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin bayrak yaprak alanı değerleri ve oluşan LSD grupları	208
Çizelge 4.114. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının arpa çeşitlerinde bayrak yaprak alanı değerleri ve oluşan LSD grupları	209
Çizelge 4.115. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin diklik değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu	212
Çizelge 4.116. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin diklik değerleri ve oluşan LSD grupları	213
Çizelge 4.117. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının arpa çeşitlerinde diklik değerleri ve oluşan LSD grupları	215
Çizelge 4.118. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin yatma değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu	216

Çizelge 4.119. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin yatma değerleri ve oluşan LSD grupları	219
Çizelge 4.120. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının arpa çeşitlerinde yatma değerleri ve oluşan LSD grupları	220
Çizelge 4.121. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin hasat indeksi değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu....	222
Çizelge 4.122. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin hasat indeksi değerleri ve oluşan LSD grupları	224
Çizelge 4.123. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının arpa çeşitlerinde hasat indeksi değerleri ve oluşan LSD grupları	224
Çizelge 4.124. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin protein değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu	226
Çizelge 4.125. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin protein oranı değerleri ve oluşan LSD grupları	227
Çizelge 4.126. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının arpa çeşitlerinde protein oranı değerleri ve oluşan LSD grupları	228
Çizelge 4.127. Şanlıurfa ilinde 2009 yılında yetiştirilen arpa için dekara üretim girdileri ve maliyet çizelgesi (Monis ve ark., 2010)	232
Çizelge 4.128. Şanlıurfa ilinde 2010 yılında yetiştirilen arpa için dekara üretim girdileri ve maliyet çizelgesi (Monis ve ark., 2011)	234
Çizelge 4.129. Farklı ethephon dozları kullanılarak yetiştirilen Sur-93 arpa çeşitinin 2009 yılı ekonomik karlılık tablosu	235
Çizelge 4.130. Farklı ethephon dozları kullanılarak yetiştirilen Sur-93 arpa çeşitinin 2010 yılı ekonomik karlılık tablosu	236
Çizelge 4.131. Farklı ethephon dozları kullanılarak yetiştirilen yerli arpa çeşitinin 2009 yılı ekonomik karlılık tablosu	237
Çizelge 4.132. Farklı ethephon dozları kullanılarak yetiştirilen yerli arpa çeşitinin 2010 yılı ekonomik karlılık tablosu	238

1.GİRİŞ

Buğday insan beslenmesinde kullanılan kültür bitkileri arasında dünyada ekiliş ve üretim bakımından ilk sırada yer almaktadır. Bunun sebebi buğday bitkisinin geniş bir adaptasyon yeteneğine sahip olmasıdır. Ayrıca buğday tanesi uygun besleme değeri, saklama ve işlenmesindeki kolaylıklar nedeniyle yaklaşık olarak 50 ülkenin temel besini durumundadır. Buğday dünya nüfusuna bitkisel kaynaklı besinlerden sağlanan toplam kalorinin yaklaşık % 20'sini sağlamaktadır. Bu oran ülkemizde % 53'tür. Buğday başta unlu mamuller olmak üzere birçok gıda ve sanayi sektöründe kullanılmaktadır (Anonim, 2011a). Türkiye'de buğday yaklaşık 75 296 394 dekar alanda ekilmekte, 20.1 milyon ton üretim gerçekleştirilmektedir (Anonim, 2012). Günümüzde 6,5 milyarı aşan dünya nüfusunun, 2020'li yıllarda 8 milyarı bulması beklenmektedir. Nüfustaki bu artışa bağlı olarak; dünyada beslenme ve açlık, çok daha önemli bir sorun olarak karşımıza çıkacaktır. Bu sorunun çözümü ise bitkisel üretimin ve özellikle de buğday üretiminin artırılmasına dayanmaktadır. Tarım alanlarının son sınırına geldiği günümüzde buğday üretimini arttırmada tek yol, birim alan veriminin yükseltilmesi olarak düşünülmelidir. Yapılan ıslah çalışmalarıyla yüksek verim potansiyeline sahip çok sayıda buğday çeşiti geliştirilmiştir. Islah yoluyla elde edilen bu çeşitlerin genetik yapılarındaki verim potansiyelinin ortaya çıkartılması ancak yetiştirme tekniği uygulamalarının tam olarak yerine getirilmesiyle mümkün olmaktadır. Buğdayın ülkemiz tarımındaki yeri ve insanımız için önemi çok farklıdır. Tarım alanlarımızın üçte birinde ise sadece buğday yetiştirilmektedir. Yurdumuzdaki 3 milyon tarım işletmesinin % 75'inde buğday üretimi yapılmaktadır. 15milyon insan için geçim kaynağı olan buğday, tüketim açısından ise, ülkemizin tüm nüfusunu ilgilendirmektedir. Türkiye kişi başına 250 kg buğday tüketimi ile dünyanın en fazla buğday tüketen ülkeleri arasında ilk sıralarda yer almaktadır. Yurdumuz insanının buğdaydan yapılan yiyecekler olmadan karnını doyurması düşünülemez (Balkan, 2006).

Ülkemizde olduğu gibi Güneydoğu Anadolu Bölgesinde de en fazla yetiştirilen ürünlerin başında buğday gelmektedir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi özellikle makarnalık buğdayın gen merkezi, yani buğdayın ilk yayılma merkezidir.

Bölgede 7 107 125 da alanda buğday ekilmekte, 2 227 273 ton üretim yapılmaktadır. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde buğday üretimi açısından önemli bir yere sahip olan Şanlıurfa'da ekim alanı 1 503883 da, üretim ise 545 769 tondur (Anonim, 2012). Buğday bölgemizde önemli bir yere sahiptir. Bu nedenle verim ve kaliteyi olumsuz yönde etkileyecek faktörleri ortadan kaldırmak gerekmektedir.

Arpa ise ülkemizde yaklaşık 27 487 664 da ekim alanı ve 7.1 milyon ton üretimi ile tahıllar içerisinde ekim alanı ve üretim yönünden buğdaydan sonra gelen önemli bir tahıldır. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde, 3 720 305 da alanda ekimi yapılmakta ve 1 744 403 ton üretilmekte, Şanlıurfa'da ise; 1 187 742 da alanda ekilmekte, 556.876 ton üretilmektedir (Anonim, 2012). Arpanın buğdaya göre daha erken hasat edilmesi, Harran Ovası gibi sulanabilen alanlarda ikinci ürün ekimlerinin uygun zamanda yapılabilmesi açısından önem taşımaktadır. Bölgemizde arpa kışlık ürünler arasında önemli bir bitkidir. Bölgede yoğun olarak arpa tarımı yapılmaktadır. Genellikle yatmaya hassas olan yerli (populasyon) arpa çeşiti kullanılmaktadır. Ancak normal yağışlı yıllarda bile kolayca yatan yerli arpa (populasyon) verim ve kalite kaybına neden olmaktadır. Arpada yatmayı engelleyen tedbirlerin alınması bölge ve ülke ekonomisine büyük katkı sağlayacaktır.

Mevcut ekim alanlarıyla birlikte GAP'ın tamamlanması ile sulanacak alanlarda buğday ve arpa üretiminin devam edeceği dikkate alındığında, verim ve kaliteyi artırmaya yönelik çalışmaların yapılmasına önem ve öncelik verilmesi gerekmektedir (Anonim, 2008b).

Bitki büyüme düzenleyicileri; bitkilerdeki büyüme ve gelişme olaylarını yönlendiren, çok düşük yoğunluklarda dahi etkili olabilen ve bitkilerde sentezlenerek taşınabilen organik maddelerdir. Bitkilerde doğal olarak bulunan hormonlara ve sentetik benzerlerine bitki büyüme maddeleri veya bitki gelişim düzenleyicileri denilmektedir (Eser, 2008).

Bölgemizde tahıl yetiştiriciliğinde gözlenen en önemli sorunlardan birisi de yağışlı geçen yıllarda ve sulu koşullarda buğday ve arpa çeşitlerinde görülen yatma

olayıdır. Yatma dünyanın pek çok bölgesinde kültür bitkilerinde önemli verim kayıplarına neden olan birdurumdur. Kültür bitkileri içerisinde yatmanın en yoğun olarak görüldüğü grup tahıllardır. Yatma, bitkinin büyüme ve gelişmesini değiştirmektedir. Bitkinin çiçeklenmesini etkilemekte, fotosentez kabiliyetini düşürmekte, bu sebeple karbonhidrat asimilasyonu etkilenmektedir. Şiddetli yatma besin maddelerinin ve suyun topraktan alınma vetaşınmasını, böylece gelişen danede besin birikimini engellemektedir. Başaklanmaya yakın bir dönemde şiddetli yatma meydana geldiğinde verim kaybı %27–40 civarında olurken, sarı olum döneminde bu kayıp %20 civarındadır. Yatmaya bağlı olarak görülen tamamlanmamış olgunlaşma sonucu daneler küçük kalmakta, karbonhidrat içeriği ve hektolitreye ağırlığı düşük olmaktadır (Anonymous 2006 c).

Tahıllarda yatma, genelde hasattan 2–3 ayöncesinde başlayan ve başaklanma ile devam eden bir olay olup, bitkide kök yatması veya sap bükülmesi ya da kırılması sonucu ortaya çıkar (Tams ve ark., 2004).

Güneydoğu Anadolu Bölgesi, ülkemiz tarımsal üretiminin önemli bir parçasıdır. Özellikle Şanlıurfa, ülkenin tahıl deposudur. Yaklaşık 3 milyon hektara yakın ekilebilir tarım alanına sahip olması, bu alanın yaklaşık yarısının sulanabilir özellikte olması, söz konusu bölgede verimin ve kalitenin artırılmasında yeni teknolojik paketlerin uygulanmasını gerekli kılmaktadır (Anonim, 2008a). Türkiye ve bölge için bu denli önemli olan buğday ve arpa ürünü için verim ve kaliteyi artırıcı önlemlerin alınması gerekmektedir. Bu amaçla bitki gelişim düzenleyicilerinin kullanılması gerekir.

Bitki Gelişim Düzenleyiciler (BGD) başlangıçta yalnız tohumların çimlenmesinde, meyve, fidan ve çeliklerin köklendirilmesinde kullanılmıştır. Daha sonra tohumdan hasata kadar geçen devrede verim artışı, ürün kalitesinin yükseltilmesive bitkilerin hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılığın artırılması amacıyla ülkemizde ve tüm dünya ülkelerinde kullanılmaya başlanmıştır. BGD'ler, bitki büyümesinin değişik devrelerinde ve değişik bitki organlarına değişik konsantrasyonlarda uygulandıklarında farklı etkiler gösterebilir. BGD'lerin

kullanılmasında istenilen sonucun alınması için uygulama zamanının ve konsantrasyonlarının iyi ayarlanması gerekir (Karakuş ve Köker, 2007).

Serin iklim tahıllarında yatmayı engellemek için CCC, Mepiquat Clorid ve Ethephon gibi bazı büyüme düzenleyicileri kullanımının literatürde bildirilmesine karşın (Otto ve Schilling, 1986; Nafziger ve ark., 1986); Woodward ve Marrshall., 1989; Gregov ve ark., 1995), ethephonun etkisinin diğerlerine göre daha fazla olduğu belirtilmektedir (Nafziger ve ark., 1986; Otto ve Schilling, 1986; Ramburan ve Greenfield, 2007b). Bu nedenle yatmayı engellemek için kullanılacak büyüme düzenleyicisi ethephonun dozları konu olarak seçilmiştir.

Bu çalışmada, bölgede yoğun olarak yetiştirilen Aydın-93 ve Alibaba buğday çeşitleri ile Yerli arpa ve Sur-93 arpa çeşitlerine değişik ethephon miktarları uygulanarak yatmanın kontrol altına alınması ve ethephonun makarnalık buğdayın (*T. durum ssp. L.*) ve arpanın (*H. vulgare L.*) tarımsal özellikler üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Lundsgaard (1984), Danimarka'da arpa, çavdar ve ekmeklik Buğday çeşitlerine Terpal C (305 g mepiquat chloride + 155 g ethephon) uyguladığı bir araştırmada; bitki büyüme düzenleyicisinin etkisi ile bitkide sapın kısaldığı, sap çapının arttığı ve hücre duvarlarının güçlendiğini bildirmiştir. En iyi uygulama zamanının bitkide ikinci boğumun görülmesi ile son yaprağın çıkışı (Feeks skalasında 8-9) olduğunu, kışlık buğdaya 2 g/ha, yazlık arpaya ise 1 g/ha dozunda uygulanabileceği belirtilmiştir.

Dziamba (1986), 1977-1980 yıllarında Lublin (Polonya) yakınında yazlık buğday çeşitiyle yaptığı tarla denemesinde Feeks-8 döneminde 0.3 ve 6 g/ha dozlarında Flordimex T (Ethephon) uyguladığı araştırmada; ethephonun en uygun dozda (3 litre/ha) verimi 0.79 ve 0.66 t/ha artırdığını, ethephonun başak boyunu, başaktaki fertil başakçık sayısını ve bitki boyunu azalttığını ancak başaktaki tane sayısını ve ağırlığını artırdığını ve yatmaya karşı dayanıklılık sağladığını tespit etmiştir.

Nafziger ve ark. (1986), Illinois'te (Chicago) iki yıllık deneme süresince beş yumuşak kırmızı kışlık buğday çeşitine, 6 haftalık gelişme döneminde, 0.03 kg/ha mefludide, 0.37 kg/ha cycocell (CCC) ve 0.58 kg/ha ethephon uygulayarak yürüttükleri araştırmada; mefludidenin tane verimini %43 azalttığını, CCC'nin tane verimini etkilemediğini, ethephonun ise tane verimini %6 oranında azalttığını, ancak bitki boyunu %40 oranında kısalttığını ve yatmanın önlendiğini saptamışlardır.

Otto ve Schilling (1986), kışlık ekmeklik buğdaya Bercema-CCC (Chlormequat), Phynazol (Ethephon+Chlormequat +Chloral bis-azylal) ve Tebepas (Dichloroisobutyric acid + Chlormequat+Ethephon) uyguladıklarında; kısa boylu çeşitin bitki boyunun %1.2, uzun boylu çeşitin %16-20 kısaldığını, normal koşullarda yatmaya dayanıklılığın sağlandığını bildirmişlerdir. En iyi uygulama zamanının Tebepas için Feeks skalasında 5.-9. dönem, Bercema-CCC için 6. dönem

ve Phynazol için 7.-9. dönemler olduğunu, yatmayı önleme ve en yüksek tane verimi sağlama açısından Tebepas'ın en güvenilir olduğunu, büyüme düzenleyicilerin tohum kalitesine bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Szirtes ve ark. (1986), buğday, arpa ve mısır gibi tahılların büyüme, gelişme ve verimlerine ethephonla birlikte gübrelemenin etkilerini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada; ethephonun bitki boyunu kısalttığını, yatmayı önlediğini, destek kök gelişimini artırdığını, tane veriminde ise herhangi bir azalma yaratmadığını bildirmişlerdir.

Wiersma ve ark. (1986), Amerika'da kışlık 7 buğday çeşiti (ekmeklik) ile yürüttükleri çalışmada; ethephonun bitki boyu ve yatmayı azalttığını ve tane verimini kontrole göre artırdığını belirlemişlerdir.

Woodward ve Marrshall (1989), İngiltere'de bitki büyüme düzenleyicilerinin arpa ve buğdayda kardeşlenme üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada; Terpal (Mepiquat Chloride + Ethephon), Cerone (Ethephon) ve TIBA gibi bitki gelişim düzenleyicilerini kardeşlenmeyen arpa ve buğdayın tohumlarına ve yapraklarına uygulamışlardır. Bitki büyüme düzenleyicileri arpada kardeş tomurcuklarının büyüme ve gelişmesini uyararak, buğdayda kardeş tomurcukları gelişiminin hızlı bir şekilde uyarıldığını ve Terpal, Cerone, TIBA veya nitrat uygulamasıyla kardeş üretiminin arttığını gözlemlemişlerdir.

Lloveras ve ark. (1990), İspanya'da; 1985-1987 yıllarında yaptıkları tarla denemesinde uzun boylu yerli buğday çeşitlerine 0, 40, 80, 120, 160 ve 200 kg N/ha ile 1.24 + 1.12 litre chlormequat + chline chloride ve 0.48 litre/ha ethephon uygulamışlardır. Büyüme düzenleyicilerin bitki boyunu ortalama %11 kısalttığını ve yatmayı kontrole göre %57'den %20'ye düşürdüğünü, genellikle büyüme düzenleyicileri uygulanan parsellerden uygulanmayanlara göre daha yüksek tane verimi (%16.6) alındığını, büyüme düzenleyicilerin yatmayı önlemesi nedeniyle yüksek azot seviyelerine izin verdiğini, azot dozlarının verim üzerinde etkisinin

değişken olduğunu, büyüme düzenleyicilerinin uygulanmasında bin tane ağırlığı üzerinde önemli bir etki yaratmadığını bildirmişlerdir.

Takhashi ve Nakaseko (1990), tarla denemelerinde Haruhikari, Haruyutaka ve Setpek yazlık buğday çeşitleri kullanılarak 5 cm eşit aralıklarla m²'ye 400 bitki olacak şekilde ekim yapmış ve çift halka döneminden bayrak yaprak oluşuncaya kadar olan dönemde 4 gün aralıklarla 4 defa, bayrak yaprak oluşumundan çiçeklenmeye kadar olan dönemde 4 gün aralıklarla 6 defa 100 ppm ethephon uygulaması yapmışlardır. Ethephonun hiçbir çeşitte fizyolojik olayları etkilemediği özellikle birinci denemede sap uzamasını engellediği belirtilmiştir. Tüm çeşitlerde ve uygulamalarda süt olum aşamasında suda çözülebilir şeker içeriği ve sap sağlamlığı arasında negatif bir ilişki olmadığını, tane veriminde önemli farklılıklar bulunmadığını, fakat en yüksek verimin ikinci uygulamayla Haruyutaka çeşitinden elde edildiğini; birinci uygulamadaki tüm çeşitlerin kontrolden daha yüksek verim verdiği tespit edilmiştir.

Ma ve Smith (1991), Kanada'da 1987 ve 1988 yıllarında yürüttükleri tarla denemelerinde dört yazlık arpa çeşitine sapa kalkma döneminin başlangıcında, chlormequat chloride (CCC), ethephon ve CCC ile ethephon karışımını uygulamışlardır. Araştırmada yapılan uygulamaların başak sayısı ve dane verimine olan etkisini araştırmışlardır. Sonuçların yıllara ve çeşitlere göre farklılıklar gösterdiği, CCC ve ethephon karışımı veya sadece ethephon uygulanmasının Joly ve Laurier çeşitlerinde her iki yılda da metre kareye başak sayısını önemli derecede artırdığını, ancak Leger çeşitinde sadece 1988 yılında artışa neden olduğunu, CCC'in her iki yılda da tüm çeşitlerde santimetrekareye düşen başak sayısında herhangi bir etkisinin olmadığını, m² ye düşen başak sayısındaki artışın 1000 tane ağırlığını düşürdüğü dolayısıyla başak sayısındaki artışın verime etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir. Kanada da olduğu gibi, karasal iklimin hâkim olduğu bölgelerde sapa kalkma dönemi başlangıcında uygulanan bitki gelişim düzenleyicilerinin başak sayısında artışa sebep oldukları ancak verim artışına sebep olmadıkları belirlenmiştir.

Ege (1991), Bornova ekolojik koşullarında, farklı büyüme regülatörlerinin (CCC, ethephon, RSüJ 0411), bazı arpa çeşitlerinde (Kaya, Tokak, Kocaoğlu), verim, verim komponentleri, morfolojik ve anatomik özellikler üzerinde etkilerini incelemiştir. Deneme, 1986-1987, 1987-1988 yıllarında bölünmüş parsel deneme deseninde kurulmuştur. Bitki büyüme düzenleyicileri, çimlenme, kardeşlenme, sapa kalkma dönemlerinde; CCC D. 5 İt/ha, ethephon D. 5 İt/ha, RSül 0411 0.5 kg/ha dozunda olmak üzere bir defada uygulanmıştır. Büyüme düzenleyici uygulamalarının, tane verimini (ort.% 2), m²deki başak sayısını (ort. %12.3) ve başakta tane sayısını (ort. %13.0) artırırken, bin tane ağırlığını (ort. %2.9) azalttığını tespit etmişlerdir. Morfolojik özelliklerden bitki boyu (ort. %7.2), sap uzunluğu (ort. %7.3) ve 1., 2., 3. boğum arası uzunlukları (%17.6, %13.5, %11.1) negatif; 1., 2., 3. boğum arası kalınlıkları (%12.5, %10.8, %3.4) pozitif yönde etkilendiği belirlenmiştir. Bitki büyüme düzenleyicileri arpa sapının anatomik yapısını oluşturan, sklerankimatik hipoderm, korteks parankiması ve toplam çeper kalınlıkları ile kortaks parankiması hücre sıra sayısında artış meydana getirdiği belirlenmiştir.

Gendy (1991), Almanya'da bir serada; yazlık buğday çeşiti olan Kolibriye beş yapraklı dönemde 12 mg CCC, 12 mg CCC+3.6 mg DCIB (2,3 – dichloroisobutyrate) ve 4.7 mg CCC+9.8 mg DIB+0.2 mg ethephon sprey şeklinde uygulamıştır. Tüm denemelerde bitki boyunun azaldığı ve başaktaki başakçık sayısının, başaktaki tane sayısının, tane verimi ve protein veriminin arttığı belirlenmiştir.

Stulova ve Egorov (1991), 1986 yılında Leningradka ve Moskovskaya 35 buğday çeşitleriyle yaptıkları tarla denemesinde, %1 CCC (Chlormequat), %0.5 Ethephon ve bunların karışımlarını kardeşlenme döneminde farklı dozlarda uygulayarak, büyüme ve gelişme üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırmada, bitki büyüme düzenleyicilerinin bitki boyu ve başak uzunluğunu kısalttığı, çiçek gelişimini yavaşlattığı, vejetatif büyüme periyodunu kısalttığı ve başaktaki tane sayısının azalttığını, bununla birlikte bazı uygulamalarda başak taşıyan kardeşlerin

arttığını, bildirmişlerdir. Leningradka buğday çeşitinde Moskovskaya 35 çeşitine göre büyüme düzenleyicilerinin tepkisinin daha erken ve fazla olduğu belirtilmiştir.

Ma ve Smith (1992), Kanada ve Quebec'te 1988-1990 yılları arasında killi toprak koşullarında Cadette ve Leger arpa çeşitlerine üç farklı dozda ethephon (0, 240, 480 g aktif madde/ha) uygulayarak bir tarla denemesi yürütmüşlerdir. Çiçeklenme sonunda uygulanan ethephonun tane dolum süresini bütün uygulama yılları ve çeşitlerde 1 ile 3 gün uzattığını, 1000 tane ağırlığını her iki çeşitte ve her yıl önemli derecede arttırdığını, m²'de deki başak sayısı ve başaktaki tane sayısında değişiklik bulunmadığını bildirmişlerdir. Leger çeşitinde tane veriminin kontrollere göre %5 ile 12 arttığını, Cadette çeşitinde ise tane veriminin azaldığını bildirmişlerdir.

Akkaya ve Birinci (1992), Tokak 157/37 çeşitinin cycocel ve azot uygulamalarına tepkisini belirlemek amacıyla 1988 ve 1989 yıllarında Erzurum koşullarında yürüttüğü çalışmada yörede yaygın olarak yetiştirilen ve yatmaya karşı hassas olan Tokak 157/37 çeşiti kullanılmış ve ekim yazlık olarak yapılmıştır. Dört değişik cycocel (Chlorcholinchlorid) 0.0, 0.2, 0.4 ve 0.6 l/da) ve dört değişik azot (0,4, 8 ve 12 kg/da) miktarları uygulanarak bu uygulamaların; toplam verim, tane verimi, başaktaki tane sayısı ve tane ağırlığı ile sap uzunluğu üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Azotun toplam verim, tane verimi ve sap uzunluğu üzerindeki etkilerinin önemli olduğu, cycocelin toplam tane verimi üzerindeki etkisi önemsiz ve sap uzunluğu üzerindeki etkisinin ise önemli olduğu bulunmuştur. Cycocelin sap uzunluğunu azalttığı fakat yatmanın önlenmesi yönünden etkili olmadığını, azot ve cycocelin, başaktaki tane sayısı ve tane ağırlığı üzerindeki etkilerinin önemsiz olduğunu tespit etmişlerdir. Tokak 157/37 çeşitinde 4-8 kg/da azot uygulamasının yeterli olduğu, yatmanın önlenmesi bakımından cycocel uygulamasının yararsız olduğu tespit edilmiştir.

Havazvidi (1992), 1987 yılında Zimbabve koşullarında, farklı büyüme düzenleyicilerinin (chlormequat chlorid ve ethephon) W169/184 ve W190/84 buğday çeşitlerinde verim ve morfolojik özellikler üzerine etkisini incelemiştir.

Denemede, ekimden sonraki yedinci haftadan onbirinci haftaya kadar hektara 4 ile 8 litre chlormequat chlorid ve 1-2 lite ethephon uygulanmıştır. Her iki uygulamada da W190/84 çeşitinde yatmanın önemli miktarda azaldığı, tane veriminin yükseldiği tespit edilmiştir. 1989 yılında W170/84 ve W3/86 yazlık buğday çeşitlerine ekimden sonraki yedinci hafta, onuncu hafta ve onbirinci haftada hektara 1.5 litre/ethephon uygulaması yapılmıştır. Ethephonun her iki çeşitte de bitki boyunu 6 cm kısalttığı, W3/86 buğday çeşitinde tane veriminin ethephon uygulamasıyla arttığı, W170/84 buğday çeşitinde tane veriminin azaldığı, chlormequat chlorid ve ethephon bitki büyüme düzenleyicileri karşılaştırıldığında, tane veriminin artmasında ve bitki boyunun kısalmasında ethephonun daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Stobbe ve ark. (1992), Kanada'da 1987-1988 ve 1988-1989 yetiştirme sezonlarında üç arpa çeşidine (Argyle, Bedford, Samson) Zadoks ıskalasına göre GS 45-47 döneminde 0, 120, 240, 360, 480 g/ha ethephon uygulanarak olgunluk döneminde bitki boyu, yatma indeksi, verim ve verim komponentlerini tespit etmek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Ethephonun dolaylı bitki boyu kısılmaları görüldüğünü, kontrolde yatma görülmesine karşın 240 g/ha ethephon uygulanan alanlarda yatmanın elimine edildiğini bildirmektedirler. Çevre-çeşit-ethephon interaksiyonunun tane verimi, m²deki başak sayısı ve başak başına tane sayısı bakımından önemli olduğu, başak başına tane sayısının ethephonla azaldığını, tane ağırlığının Argyle, Bedford çeşitlerinde artan ethephon oranıyla azaldığını, fakat Samson çeşitinde sabit kaldığını belirtmektedirler. Ethephonun yatmanın azaldığı, m²deki başak sayısının arttığı durumlarda ise Argyle, Bedford çeşitlerinde arttığını, yatmanın bir faktör olmadığı durumlarda tane veriminin azalışa yöneldiğini bildirmişlerdir. Ethephonun başak başına tane sayısını azalttığını, Kanada koşullarında yatma riskinin yüksek olduğu yerlerde 240 g/ha ethephon kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Banowitz (1993a), Yazlık buğday çeşitinde ethephonun vejetatif dönemden generatif döneme geçişte etkini belirlemek amacıyla bir araştırma yürütmüştür. Araştırmada; ethephon uygulanan tohumlardan seçilen buğday fidelerinin, sadece

su uygulanan tohumlardan seçilen buğday fidelerinden daha önce vejetatif dönemden generatif döneme geçtikleri tespit edilmiştir. 17 günlük bitkilerde 4 tam gelişmiş yapraklıların oranı ile ethephon dozu arasında önemli bir korelasyon olduğu, 21 günlük bitkilerde ne kök ne de gövdenin kuru ağırlığının uygulamadan etkilenmediği, çimlenme oranında bir değişiklik olmadığı ancak 24 saat ethephon solusyonuna tabi tutulan tohumlardan seçilen 8 günlük bitkilerin boyunda ethephon dozuna paralel olarak kısalma olduğu belirlenmiştir.

Banowetz (1993b), bir buğday çeşitiyle serada çalışma yapmıştır. Çalışmada; bir litre suya 0.25, 0.5, 2.5 ve 5 g ethephon atılarak karışımlar elde edilmiştir. Hazırlanan bu karışımların içerisinde buğday tohumlarının bir kısmı 2 saat, bir kısmı 8 saat, bir kısmı da 24 saat bırakılmıştır. Daha sonra bu tohumlar saksılara ekilmiş ve elde edilen bitkiler 16 saat gündüz, 8 saat karanlık fotoperiyodunda olgunlaşana kadar bırakılmışlardır. Araştırmada, ethephon uygulamasının çimlenmeyi etkilemediği ancak vejetatif gelişim periyodunu ve bitki boyunu önemli miktarda kısalttığı tespit edilmiştir. Su ile ıslatılmış kontrol bitkileri ile 5 g ethephon/litre uygulanmış bitkiler karşılaştırıldığında; ethephon uygulaması yapılmış bitkilerin ethephon uygulaması yapılmamış bitkilere göre daha kısa sürede vejetatif dönemden generatif döneme geçtikleri tespit edilmiştir. Ethephonun; buğday üretiminde vejetatif dönemden generatif döneme geçişi kontrol amacıyla kullanılabileceği bulunmuştur.

Webster ve ark. (1993), Kuzey Kalifornia'da bulunan dört bölgede buğday bitkisine 200, 300, 400 adet/m² ekim sıklığı ile birlikte ve 0.56 kg/ha ethephon ((2-chloroethyl) phosphonic acid)) kullanarak yürüttükleri çalışmada; ethephon kullanımından dolayı bitki boyu, çiçek sapı ve internodların uzunluğunun azaldığını bildirmişlerdir. Ethephonun tam olarak yatmayı kontrol edemediğini fakat kısalan bitki boyu neticesinde tane dolum aşaması sonrasına kadar şiddetli yatma başlangıcının geciktiğini bildirmişlerdir. Çeşit ve yatma şiddetine bağlı olarak tane veriminin %5-21 oranında arttığını, çiçeklenme döneminde yapılan azot gübrelenmesinin tane protein içeriğini %1.6 ile %7.4 oranında artırdığını ancak protein kalitesinin bitkinin yatmasına bağlı olduğunu bildirmişlerdir.

Leibovitch ve ark. (1994), yazlık arpa ve buğdayda bitki gelişim düzenleyicilerinin protein yoğunluğu, protein verimi ve tane verimine etkisini belirlemek amacıyla tarla koşullarında üç yıllık bir çalışma yürütmüşlerdir. Ayrıca sera koşullarında çiçeklenmeden sonra aralıklarla uygulanan ethephonun (2.2 X 10 mM) ve chlormequatın (5.8 X 10 mM) arpa verimine ve protein yoğunluğuna olan etkisi araştırılmıştır. Çalışmada tarla koşullarında ethephon uygulanmasının buğday ve arpada protein yoğunluğunu %16 kadar artırdığı ancak tahıl veriminin azalmasına sebep olduğu için meydana gelen protein veriminin tespit edilemediği, tahıldaki protein yoğunluğu ile verim arasında ters bir ilişki olduğu görülmüştür. Sera koşullarında chlormequat veya ethephon uygulanmasının protein yoğunluğunu etkilemediği, chlormequat uygulamasının tane proteinini %7 den %11'e yükselttiğini, ethephon uygulamasının protein yoğunluğunu %13'e yükselttiğini tespit etmişlerdir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre bitki gelişim düzenleyicilerinin dane protein birikimini değiştirebileceği ve bu nedenle buğdayın ekmeklik kalitesini ve yemlik arpanın verimini artırabileceğini belirlemişlerdir.

Ma ve ark. (1994), Ste.Anne de Bellevue ve Kanada'da yazlık arpa ve buğday çeşitlerinde ethephon uygulamasının protein içeriği, protein verimi ve tane verimini artırıp artırmadığını belirlemek amacıyla üç yıllık bir çalışma yürütmüşlerdir. Aynı zamanda arpaya sera koşullarında çiçeklenmeden sonra ($2.2 \cdot 10^{-3}$ mM) ethephon ve ($5.8 \cdot 10^{-3}$ mM) chlormequat çözeltileri uygulanarak arpanın tane protein içeriğini etkileyip etkilemediğini değerlendirmek amacıyla ek bir çalışma yürütülmüştür. Tarla koşullarında buğday ve arpaya ethephon uygulamasının yapılması; tane protein konsantrasyonunu %16 kadar artırmış fakat tane verimini azaltmış bu nedenle de protein verimindeki artış çok az olmuş veya hiç olmamıştır. Laurier çeşitinde toplam protein içeriği, çalışmanın birinci yılında %20'ye kadar artmıştır. Üç yıllık çalışma; tane proteini ve tane verimi arasında ters bir ilişki olduğunu göstermiştir. Serada yapılan çalışmalar, çiçeklenmeden önce yapılan uygulamaların, tane verimi ve protein içeriğini etkilemediğini, çiçeklenmeden sonra uygulanan chlormequatın tane proteinini yaklaşık %17, ethephonun da tane proteinini yaklaşık %13 artırdığını göstermiştir. Araştırmalarda, gelişim düzenleyicilerinin tanedeki protein birikimini

değiştirebildiğini ve böylece kısa yetiştirme sezonlarının olduğu bölgelerde ekmeklik buğday ve yemlik arpanın kalitesini artırabildiğini, bununla birlikte; tane protein içeriğindeki artışın bir kısmının verim azalmasıyla ilişkili olan nişasta depolanmasının azalmasından dolayı olduğunu bildirmişlerdir. Serada yapılan çalışmalar; tane protein birikimindeki artışın bir kısmının, bitki gelişim düzenleyicilerinin uygulanmasından dolayı olduğunu, uygulama yapılan arpa tanesinde protein birikiminin fazlaştığı gözlemlenmiştir.

Bridger ve ark. (1995), Kuzey Amerika'da yaptıkları araştırmada; ethephonun sapı kısaltarak arpada yatmayı azalttığını bildirmişlerdir. Ethephonun late boot dönemindeki uygulamasının sapı kısalttığı fakat etkili uygulamanın bayrak yaprağı aşamasında görüldüğü, başaklanmanın ethephon uygulamasıyla geciktiği belirlenmiştir. Rodeo ve Birka çeşitlerinde ethephon uygulamasının bayrak yaprağından başak çıkış derecesini azalttığı, uygun şartlar altında Leger çeşitinde verimi %15'e kadar artırdığını belirlemişlerdir. Rodeo ve Birka çeşitlerinin hasat indeksi, 480-500 g/ha ethephon uygulamasıyla azalan kardeşten dolayı düştüğü, bitki boyunun daha yüksek ethephon uygulamalarında azaldığı belirlenmiştir.

Gregov ve ark. (1995), kışlık buğday çeşiti Zrinka'ya Ethephon (Ethrel), Chloromequat + Ethephon (Terpal C) ve Mepiquat Chloride + Ethephon (Terpal) uygulandığında, %2.72-8.65 oranında bitki boyunun kısaldığını, yatmanın olmadığı koşullarda verimin etkilenmediğini, yapraklardaki klorofil içeriğinin büyüme gerileticilerin 10^{-2} ve 10^{-4} mol dm^{-3} aktif madde oranı uygulanmasından 7 gün sonra önemli derecede arttığını tespit etmişlerdir.

Tokes ve Bagyinka (1996), Flordimex T Extra (ethephon, 660g/lit)+ Bercama CCC (Chlormequat, 500 g/lit) karışımının buğday bitkisine olan tepkisini belirlemek amacıyla 70-80 buğday çeşitiyle 1990 yılında üç yıllık bir çalışma yürütmüşlerdir. Bu buğday çeşitlerine 0.8 g/ha Flordimex T Extra ve 0.4 Bercama CCC uygulanmıştır. 1990 yılındaki çalışmada uygun yağışla ve bölgeye uyum sağlamış çeşitlerde bitki boyu ve yatmanın azaldığı, verimin ortalama %5 arttığı,

hatta bazı çeşitlerde %13-14 (850 kg/ha) kadar arttığı belirlenmiştir. 1991 yılında kuru olmayan ancak az yağışlı ortamda; bitkilerde yatmanın olmadığı verimin ortalama %2.1 çeşitlerin yarısında ise %7.7 arttığı gözlemlenmiştir. 1992 yılında kurak koşullarda verimin sadece 12 çeşitte arttığı belirlenmiştir.

Güler (2000), 1997-1999 yıllarında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanında farklı azot ve CCC uygulamalarının arpa ve buğdayın tane verimi üzerine etkilerinin incelendiği araştırmada deneme materyali olarak Bezostaja I, Gün 91 ve Gerek 79 ekmeklik buğday çeşitleri ile Tokak 157/37, Bülbül 89 ve Obruk 86 iki sıralı arpa çeşitleri kullanılmıştır. Azot dozları, 0, 5, 10, 15 kg/da saf N olarak; CCC dozları ise 0, 150, 300 ve 450 g/da olarak uygulanmıştır. Ekmeklik buğdayda en yüksek tane verimi değerlerinin genellikle yüksek dozdaki azotlu gübre (15 kg/da saf N) ile birlikte uygulanan 300 g/da CCC uygulama dozundan elde edildiği, arpada en yüksek tane verimleri değerlerinin yüksek dozdaki azotlu gübre (15 kg/da saf N) ile birlikte uygulanan 450 g/da CCC uygulama dozundan elde edildiği bildirilmiştir.

Akçura (2001), farklı büyüme düzenleyicileri (Ethephon, Mepiquat Chloride ve Ethephon + Mepiquat Chloride) ile farklı uygulama dozlarının (0.0, 0.6 l/da, 0.8 l/da) iki ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotipinin verim ve verim unsurları üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla 1999-2000 yıllarında, Kahramanmaraş koşullarında, faktöriyel olarak düzenlenmiş tesadüf blokları deneme desenine göre, 4 tekerrürlü olarak yürütmüş olduğu çalışmada, vejetatif periyod, başaklanma süresi, başak boyu, bin tane ağırlığı, başaklanma-erme süresi ve bitki boyu bakımından büyüme düzenleyicilerinin etkisinin önemli olduğunu saptamıştır. Büyüme düzenleyicilerinin uygulanmasıyla vejetatif periyod, başaklanma süresi ve başak boyu artarken, bin tane ağırlığı, başaklanma-erme süresi ve sap uzunluğu ise önemli ölçüde azalmıştır. Büyüme düzenleyicisi uygulama dozları da vejetatif periyod, başaklanma süresi, metrekaresindeki başak sayısı, başaktaki tane ağırlığı, bin tane ağırlığı ve başaklanma erme süresi üzerinde önemli ölçüde etkili olmuştur. Genotipler arasında sap kalınlığı, üst boğum arası

uzunluğu, başaktaki tane ağırlığı ve bin tane ağırlığı bakımından önemli ölçüde farklı olurken, incelenen diğer özellikler bakımından farklılıkları önemsiz olmuştur.

Aral, (2001), Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında 2000-2001 vejetasyon yılında, tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş parseller deneme deseninde 4 tekrarlamalı olarak yürütülen denemede materyal olarak; Aydın-93, Altıntaş-95, Ç-1252, Kunduru-1149, Çakmak-79 ve Kızıltan-91 makarnalık buğday çeşitlerini kullanmış ve dekara 6, 8 ve 10 kg azot ile 0 ve 30 g ethephon uygulamıştır. Araştırmada, gübre ve ethephon dozlarına göre çeşitlerden elde edilen veriler, bitki boyu 80.30-114.98 cm, bayrak yaprağı ayası uzunluğu 13.47-19.70 cm, bayrak yaprağı ayası genişliği 0.67-0.89 cm, bayrak yaprağı km uzunluğu 15.49-19.83 cm, başak boyu 5.69- 7.50 cm, bitkide fertil başak sayısı 2.02-2.85 adet, başaktaki tane sayısı 30.69-36.35 adet, bin tane ağırlığı 51.50-58.20 g, başakta tane verimi 1.64-1.99 g, birim alan tane verimi 394.24-453.73 kg/da olarak saptanmıştır. Kurak koşullarda ethephon uygulamasının birim alan tane verimini %2 oranında artırdığı belirlenmiştir.

Rajala ve ark. (2001), bitki gelişim düzenleyicilerinin samanı (hasat indeksini) azalttığını fakat diğer yapısal durumların üzerine etkilerinin stabil olmadığını bildirmişlerdir. Bu nedenle kışlık tahıllarda, kök ve sap gelişimi üzerine bitki gelişim düzenleyicilerinin etkilerini tespit etmek amacıyla serada denemeler kurulmuştur. Kumlu ve humuslu toprakta yetiştirilen buğday, arpa ve yulaf çeşitlerine erken gelişim aşamasında ethephon, chlormequat chloride (CCC) ve trinexapac-ethyl bitki gelişim düzenleyicileri uygulanmıştır. Kök ve sap gelişimi, kök/sap oranı, kardeş sayısı ve ana sap başına ağırlık üzerine etkileri, tüm tahıl türlerinde çalışılmıştır. Bitki gelişim düzenleyicisi kullanılarak oluşturulan denemelerde, karbondioksitin değişim oranına ve verim potansiyeli oluşumuna cevabını belirlemek amacıyla Mahti buğday çeşitinde çalışma yapılmıştır. Mahti buğday çeşitinde, 20, 20-40, 40-60 cm toprak derinliğinde kök alanı, kök uzunluğu kök genişliği üzerine chlormequat chloridin etkisini belirlemek için Mahti buğdayında çalışma yapılmıştır. Bitki gelişim düzenleyicisi uygulamaları buğday ve arpada ana sap gelişimini %20'ye kadar azaltmıştır. Tüm türlerde kardeş üretimi

ethephonla ve trinexapac–ethyl ile artmış fakat ana sap gelişinde azalma olmasına rağmen her biri için bu azalmanın ne kadar olduğu tespit edilememiştir. Karbondioksit değişim oranı Mahti buğday çeşitinde ethephon ve trinexapac–ethyl uygulamalarıyla azaldığı tespit edilmiştir.

Al-Jamali ve ark. (2002), 1999-2000 yıllarında kurak (150 mm yağış) ve yarı kurak (346 mm yağış) şartlarda yetişen arpada ethephon [(2-chloroethyl) phosphonic acid] nun, verim ve verim bileşenlerine olan etkisini belirlemek amacıyla yürütmüşlerdir. Araştırmada, ethephon kardeşlenme, sapa kalkma ve çiçeklenme döneminde uygulanmıştır. Ethephon uygulama zamanlarını karşılaştırdığımızda arpada kardeşlenme ve sapa kalkma döneminde yapılan ethephon uygulamasının çiçeklenme döneminde yapılan ethephon uygulamasına göre tane verimini düşürdüğü belirlenmiştir. Araştırmada, kurak ve yarı kurak bölgelerde kardeşlenme ve sapa kalkma döneminde ethephon uygulaması yapılmıştır. Ethephon uygulanan bitkiler ile ethephon uygulanmayan bitkiler karşılaştırıldığında, ethephonun m² deki başak sayısını azatlığı, başaklanmayı geciktirdiği, kurak bölgedeki bitkilerin yarı kurak bölgedeki bitkilerden daha erkenci (başaklanma açısından) olduğu tespit edilmiştir.

Rajala ve ark. (2002), yazlık tahılların kök ve sap gelişimi üzerine bitki gelişim düzenleyicilerinin etkilerini belirlemek amacıyla; arpa, yulaf ve buğday çeşitlerine erken gelişim aşamasında ethephon, chlormequat chloride (CCC) ve trinexapac-ethyl uygulamışlardır. Buğday ve arpada, bitki gelişim düzenleyici uygulamalarının ana sap gelişimini %20 ye kadar azalttığını, ethephon ve trinexapac-ethyl uygulamasının tüm tahıllarda kardeş üretimini artırdığı, fakat ana sap gelişiminde azalmaya sebep olan bitki gelişim düzenleyicileri için rekabete yeterli olmadığını bildirmişlerdir.

Takahashi (2002), Haruyutaka ve Daichinominoribuğday çeşitlerinde ethephonun hasat indeksi üzerine etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada; buğday çeşitleri iki ekim sıklığında (m²'ye 400 ve 100 tohum) ekilmiş 100 ppm dozunda ethephon buğday bitkisinin yüzeyine 3 günde bir

olmak üzere sapa kalkma döneminden başaklanma dönemine kadar uygulanmıştır. Araştırmada, ethephonun buğday sapını kısalttığı fakat hasat indeksi, tane ağırlığı ve verim artışına etkisi olmadığı tespit edilmiştir. Araştırmada, kullanılan ethephonun buğday sapının kısılmasına, sapa kalkma dönemini kısaltarak değil de sapın uzama oranını düşürerek neden olduğu tespit edilmiştir. Ethephon uygulanmasından dolayı meydana gelen sap kısılması, sapta ihtiyaç fazlası materyalin birikmesine ve biriken ihtiyaç fazlası materyalin suda çözülebilir karbonhidrat şeklinde oluşmasına neden olmuştur. Ancak biriken ihtiyaç fazlası suda çözülebilir karbonhidrat sapta buğdayın olgunlaşma dönemine kadar beklediğinden dane gelişmesi için kullanılmadığı tespit edilmiştir.

Turk ve Tawaha (2002), Ürdün’de 1999-2000 ve 2000-2001 yetiştirme sezonlarında kışlık buğdayın verim ve verim komponentleri üzerine ethephon uygulamasının etkilerini tespit etmek amacıyla bir araştırma yürütmüşlerdir. Bu araştırma, hektara 80, 100, 120 kg buğday tohumu ve 1500 micrograms/litre ethephon atılarak üç uygulama şeklinde yapılmıştır. Maksimum tane verimi 120 kg/ha buğday tohumu ve 1500 micrograms/litre ethephon atılarak elde edilen uygulamada, minimum tane verimi ise 80 kg/ha buğday tohumu ve 1500 micrograms/litre ethephon atılarak elde edilen uygulamada tespit edilmiştir. Ethrel kullanımının yatmayı ve başaktaki tane sayısını azalttığı, metre karedeki başak sayısını artırdığı dolayısıyla verimi de artırdığı bulunmuştur.

Tripathi ve ark. (2003a), 1997–1998 ve 1998–1999 yıllarında Meksika CIMMYT (Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo) araştırma istasyonunda, hastalılardan arı, farklı azot seviyelerinde (180, 240 ve 300 kg ha⁻¹), ve 300 azot seviyesinin ethephon (480 g ha⁻¹) ile birlikte uygulandığı koşullarda oniki yazlık buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitinin yatma eğilimleri ve morfolojik karakterleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırmada, her iki yılda da yatmanın ekimden 25-30 gün sonra genelde sapların burkulması veya eğilmesi şeklinde gerçekleştiği, DC 38 döneminde uygulanan ethephonun bitki boyunda (%10,2), çiçek sapı genişliğinde (%14,2) ve 3. boğum-arası genişliğinde (%8,6) azalmaya neden olması ile ilişkili olarak yatmayı

engellediği belirlenmiştir. Ayrıca aynı azot seviyesindeki bitkiler karşılaştırıldığında m^2 de kardeşlenmede (%9,1), sap duvar kalınlığını birinci boğum-arasında (%4,3), ikinci boğum-arasında (%6,3), üçüncü boğum-arasında (%8,1) ve çiçek sapı genişliğinde (%3,6) azalmaya neden olduğu, çeşitler arasında yatma bakımından her iki yılda da önemli derecede farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Yatmaya dayanıklı çeşit olan “Baviacora 92” yatmaya en hassas çeşit olan HD 2329 ile karşılaştırıldığında birinci, ikinci, üçüncü boğum-arası ve çiçek sapı genişliğinde sırasıyla %31,9, 34,0, 40,7 ve 34,1 oranında bitki sapı çapının daha geniş olduğu belirlenmiştir. Baviacora 92 çeşitinin birinci, ikinci, üçüncü boğum-arası ve çiçek sapının sırasıyla %31,7, 33,5, 35,4 ve 37,1 oranında bitki sapı duvarının daha kalın olduğu tespit edilmiştir. Genetik korelasyonun fenotipik korelasyondan daha iyi olması çevresel faktörlerin fenotipik karakterleri güçlendirmede aksine zayıflattığı, metre kareye kardeşlenmenin sap çapı ve duvar kalınlığı ile önemli seviyede pozitif ($r=0.89$, $P<0.01$) korelasyon bulunurken yatma skoru ile önemli derecede negatif korelasyon bulunduğu, farklı boğumlar arasının sap çapı, çiçek sapı çapı, kök ve başak başına ağırlığın ise m^2 deki bitki sayısı ile negatif korelasyon olduğu tespit edilmiştir. Basit regresyon sonuçlarına göre yatma skorundaki farklılığın %79'nun m^2 deki bitki sayısından, %49–65'inin boğumlar arasındaki çap farkından kaynaklandığı, en iyi alt grup regresyon sonuçlarına göre yatmaya dayanıklı karakterlerin seçilmesinde m^2 'ye bitki sayısı ve/veya boğumlardaki bitki sap çapının anahtar olduğu belirlenmiştir. Yatmanın %89–91'nin birinci, ikinci boğum arasının sap çapı, birinci boğum-arası genişlik veya m^2 'ye bitki sayısı, sapın yükseklik ve genişliği, birinci ve ikinci boğum arasının toplam sap çapından kaynaklandığı tespit edilmiştir. Bu yüzden yatmaya dayanıklı kültürlerin seçiminde alt boğumlar arasında sap çapı ve duvar kalınlığı yüksek olan, m^2 deki bitki sayısı az ve başağı ağır olanların seçilmesi gerektiği belirlenmiştir.

Tripathi ve ark. (2003b), 1997-98 ve 1998-99 yıllarında, Mexika'da CIMMYT (Centro Internacional de Mejoramiento de Maiz y Trigo) araştırma istasyonunda hastalılardan ari ve sulu koşullarda ve 180, 300 kg N/ha ve ikinci azot seviyesinde 480 g/ha ethephon uygulaması yapılan yatmaya dayanıklı/hassas 12 buğday (*Triticum aestivum*) çeşiti ile bir çalışma yürütmüşlerdir. Her iki yılda da

bitkilerin başaklanmadan 25-30 gün sonra farklı derecelerde yattığı, kontrolle karşılaştırıldığında, DC 38 döneminde uygulanan ethephon uygulamasının yatmayı engellediği ve taban boğum-arasında ADF (acid detergent fibre), selüloz ve lignini sırasıyla %8.47, 8.81 ve 5.56 seviyesinde artırırken potasyum içeriğinin ikinci boğum-arasında %9,6 oranında azalmasına neden olduğu bildirilmiştir. Ancak 180 - 300 kg/ha azot uygulamasında 2. ve 3. boğumlarındaki ADF, selüloz, lignin ve K yoğunluğundaki artışının önemli olmadığı tespit edilmiştir. Farklı azot dozlarında 3. boğum arasındaki ADF ve selüloz artışı 2. boğum-arası ile karşılaştırıldığında sırasıyla %3.2-3.8 ve 4.7-5.3 oranında daha yüksek olarak gerçekleştiği, ancak 2. boğum-arası ise 3. boğum-arası ile karşılaştırıldığında 2. boğum-arasında %1,9-4,2 oranında yüksek lignin ve %12,3-13,4 oranında yüksek potasyum yoğunluğu olduğu belirlenmiştir. Birleştirilen verilerin analizine göre her iki (2 ve 3) boğum-arası ADF, selüloz, lignin ve K içeriği bakımından genotipik olarak farklı olduğu, ikinci ve üçüncü boğum-arası selüloz ve lignin içeriği ile yatma skoru arasında negatif korelasyon olduğu, birleştirilen verilerin analizine göre üçüncü boğum-arası veriler ve çeşitler ile yatma skoru arasındaki korelasyonun sırasıyla -0.53, -0.57 ve -0.61 olduğu görülmüştür. Çoklu korelasyon analizlerine göre ADF, selüloz, lignin kendi aralarında karşılıklı ve birlikte pozitif etkileşim içinde olduğu ve sonuç olarak yatmaya engel olabileceği, bu yüzden taban boğum-arasında yüksek seviyedeki ADF, selüloz, lignin içeriğinin yüksek azot ve sulu koşullarda yatmaya dayanıklı kültürlerin geliştirilmesinde önemli olduğu tespit edilmiştir.

Pietrzyga ve Drzewiecki (2004), Polonya'da 2000-2002 yıllarındaki şlik buğdayın verim ve kalitesi üzerine Antywylegacz plynny 675 SL (chlormequat chloride), Terpal C 460 SL (chlormequat chloride + ethephon) + yaprak gübresi (Basfoliar 12-4-6, Insol 3, Mikrosol Z veya Plonvit Z) karışım uygulamalarının etkilerini belirlemek amacıyla bir araştırma yürütmüşlerdir. Bu çalışmada, Terpal C 460 SL + Mikrosol Z karışımının uygulandığı parsellerde % 8 oranında sap kısalığı, % 17 oranında tane veriminde artış olduğu tespit edilmiştir.

Tripathi ve ark. (2004), Meksika'da 1997-1998, 1998-1999 yıllarında farklı azot dozları (180, 240 ve 300 kg/ha) ve ethephonun (480 g/ha) bitkinin yatma ve

morfolojik karakterleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Deneme materyali olarak hastalığa dayanıklı 16 yazlık buğday çeşiti kullanılmıştır. Çeşitler, kullanılan azot dozları ve ethephon açısından karşılaştırılmıştır. Aynı azot dozu ve ethephon kullanımında DC 38 çeşitinde, bitkinin yatmasının önlendiği, bitki boyu, çiçek sapı uzunluğu ve üçüncü internod uzunluğunun azaldığı görülmüştür. Yatmaya toleranslı Baviacora 92 çeşiti ile yatmaya en hassas HD 2329 çeşiti ile karşılaştırıldığında; Baviacora 92 çeşitinin birinci internod uzunluğunun %31.9, ikinci internod uzunluğunun %34.0, üçüncü internod uzunluğunun %40.7, çiçek sapı uzunluğunun da %34.1 oranlarında HD 2329'dan daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Her iki yılda da yatmanın başaklanmadan 25-30 gün sonra gerçekleştiği, ancak genetik olarak yatmaya meyilli olan çeşitlerde önemli derecede verim düşüşlerinin olduğu görülmüştür. Yatmadan dolayı en fazla verim azalması Indian çeşiti, HD 2329, ve Mexican Super Seri çeşitlerinde (%7.6–8.9) görülmüştür. Dekara 480 g/ha ethephon uygulanmasının buğdayda bitki boyunu kısalttığı, yatmayı azalttığı, ancak sap başına başak azalmasına neden olduğu için ortalama tane veriminin %8,3 azalmasına neden olduğu bildirilmiştir. Kültürel önlemler (ethephon uygulanması) ve genetik özellikler arasındaki ilişkiler incelendiğinde; m² deki tane verimi, HI, başak ağırlığı ve kök başına başak sayısında önemli miktarda artış görülmesine rağmen, biokütle ve kök başına sap sayısında artışın görülmediği belirlenmiştir.

Ahmed ve ark. (2005), Ürdün Üniversitesi Kampüsünde 2000-2001 yetiştirme sezonlarında, farklı toprak nem seviyelerinde Mepiquat chloride (1,1-dimethyl piperidinium chloride) ve ethephon (2-chloroethyl-phosphonic acid)'in sera koşullarında yetiştirilen 2 buğday (*Triticum turgidum* var. *durum* [*T. durum*]) çeşidi, (Hourani and Petra)'in yaprak klorofili, çözülebilir şeker ve proline içeriğine olan etkisini araştırmak üzere iki sera araştırması gerçekleştirmişlerdir. İlk araştırmada 2 buğday çeşitinin, tohumları mepiquat chloride solusiyonun 0, 250, 500 ve 750 mg kg⁻¹ dozları ile ekimden önce iyice ıslatılmıştır. İkinci araştırmada, ethephon 0, 150, 300 g ha¹ dozundaki solüsyonları sapa kalkma dönemindeki bitkilere uygulanmıştır. Değişik gelişme dönemlerinde yetersiz su stresine (alınabilir suyun 1/3 seviyesinde) tabi tutulan bitkiler ile iyi sulanan (kullanılabilir

suyun %60-100 seviyesi muhafaza edilerek) bitkilerle karşılaştırılmıştır. Mepiquat chloride uygulamasının 750 mg kg⁻¹ doza kadar yaprak proline ve çözülebilir şeker içeriğinde artışa sebep olurken, yaprak klorofilinde ise azalmaya neden olduğunu tespit etmişlerdir. Ethephon uygulamasının her iki çeşitte de toplam klorofil, toplam çözülebilir şeker ve proline içeriğine etkisi görülmediği belirlenmiştir. Yetersiz su stresinin her iki çeşitte de toplam klorofilin azalmasına neden olduğunu, proline içeriği ve toplam çözülebilir şekerin artmasını sağladığını, çeşitler arasındaki farklılıkları özellikle Petra çeşiti Hourani çeşiti ile karşılaştırıldığında en yüksek proline içeriği, toplam klorofil ve klorofil sağladığını belirlemişlerdir. Ancak Hourani çeşitinin ise Petra çeşitinden daha fazla toplam çözülebilir şeker sağladığını, toplam çözülebilir şeker ve proline içeriği bakımından çeşitler ve su seviyesi arasında önemli interaksiyon görüldüğünü tespit etmişlerdir. Su seviyesi ve örnekleme zamanı konusunda sadece proline içeriği bakımından önemli interaksiyon olduğu, bu durumun iki çeşit arasında farklı gelişme dönemlerinde bazı biokimyasal farklılıklarının olduğu ve bunun yetersiz su ve mepiquat gibi bazı gelişme düzenleyicileri tarafından değiştirilebileceği tespit edilmiştir.

Auškalniene (2005), 2002-2003 yıllarında Litvaye'de Tarım Enstitüsünde, Sirvinta kışlık buğday çeşitinde yatmayı kontrol altına almak amacıyla CCC (chlormequat chloride), Modus (trinexapac-ethyl), Terpal C [mepiquat + ethephon] bitki gelişim düzenleyicilerini sprey şeklinde üç aşamada (BBCH 29-30; BBCH 32-33 ve BBCH 37-39) vererek bir çalışma yürütmüştür. Bitki gelişim düzenleyicilerinin tüm deneme yıllarında kışlık buğdayın tane verimini artırdığını, BBCH 29-30 döneminde hektara 1 litre CCC uygulaması ile BBCH 32-33 döneminde hektara 0.4 litre Modus uygulamasının tane verimi üzerinde önemli etkide bulunduğunu bildirmiştir. Bitki gelişim düzenleyicilerinin kışlık buğdayda aynı zamanda başak uzunluğu, başaktaki tane sayısı ve bintane ağırlığı gibi parametreleri de etkilediği, 1 litre CCC ve 0.4 litre Modus uygulamalarında başak uzunluğu, tane sayısı, tane ağırlığı ve yapraklardaki klorofil içeriği değerlerinin arttığı belirlenmiştir.

Cacak-Pietrzak ve ark. (2005), Cycocel 460 SL (CCC (clormquat) ve Terpal 460 SL(ethephon+ CCC) bitki büyüme düzenleyicilerininbuğdayın pişme değerleri üzerindeki etkilerini araştırmak için bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırmada, bitki büyüme düzenleyicileri, 3 büyüme evresi (kardeşlenme, 1. nod ve 2. nod) ve 2. derecede (Bitki Koruma Enstitüsü tarafından önerilen minimum ve maximum değerlerde) uygulanmıştır. Total proteini ve total gluteni, un su tutma kapasitesini azalttığı, hamur yapım süresini kısalttığı bildirilmiştir.

Cacak-Pietrzak ve ark. (2006), Kışlık buğdayın ekmeklik kalitesi üzerine bazı bitki büyüme düzenleyicilerinin etkilerini tespit etmek amacıyla bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırmada, Cycocel 460 SL (chlormequat; CCC) ve Terpal 460 SL(ethephon + CCC) bitki büyüme düzenleyicileri 3 büyüme evresi (kardeşlenme, 1. nod ve 2. nod) ve 2 derecede (Bitki Koruma Enstitüsü tarafından önerilen minimum ve maximumdozlarda) uygulanmıştır. Uygulamada, bitki büyüme düzenleyicisinin tipi, uygulama oranı ve zamanlamasının gluten indeksi ve un su tutma kapasitesi üzerinde bir etkisinin görülmediği, total protein içeriği, gluten miktarı ve Zeleny sedimentasyon değeri, özellikler, ekmek hacmi ekmek içi gözenek yapısı özelliklerini olumsuz yönde etkilediği belirlenmiştir.

Kılıç ve ark. (2006), 1998/99 ve 1999/2000 yıllarında Diyarbakır'da ilave sulanan koşullarda yatma eğilimi gösteren Aydın-93 makarnalık buğday çeşitine farklı zaman ve dozlarda uygulanan CCE (Chlormequat-Chlorid + Ethephon)'nin yatma ve verim öğeleri üzerine etkisini araştırmak amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırmada, üç farklı uygulama zamanında (tamamı üç yapraklı dönemde, yarısı üç yapraklı diğer yarısı 5 yapraklı dönemde ve son uygulama üçte biri 3 yapraklı, üçte biri 5 yapraklı ve üçte biri ise 7 yapraklı dönemde) altı farklı dozda (dekara 0 g, 50 g, 150 g, 250 g, 350 g ve 450 g) CCE uygulaması yapılmıştır. Her iki deneme yılında da başaklanma döneminde birer defa ilave sulama yapılmıştır. Birleşik varyans analizleri sonucunda CCE'nin gerek uygulama zamanları ve gerekse uygulama dozlarının bitki boyu ve m²'deki başak adedi dışındaki özellikler üzerine önemli bir etkiye sahip olmadığı, uygulama zamanı x doz interaksyonunun yatma dışında ele alınan özellikler açısından istatistiksel

olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. İlave sulamaya karşın deneme yıllarının kurak olması ve kontrol parsellerinde yatmanın çok şiddetli olmaması CCE'nin tane verimi üzerindeki etkinliği tam tespit edilememiştir. Nitekim kontrol parselinde % 15.9 olan yatma oranının 450 cc da⁻¹ dozda ise % 4 oranına indiği, en yüksek tane veriminin birinci yılda 150 cc da⁻¹ lık dozdan elde edilirken ikinci yılda 250 cc da⁻¹ lık dozdan elde edildiği, CCE uygulamasının yatmaya hassas çeşit ve çevrelerde kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Wesolowski ve ark. (2006), Polonya'da bir kışlık buğday çeşitinde Antywylegacz Plynny 725 SL (Chlormequat chloride), Moddus 250 EC (trinexapac-ethyl ve Cecefon 465 SL (Chlorocholine chloride), Chlormequat + ethephon uygulamalarının tane verimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Yürüttükleri çalışmada, arazi belirli büyüklükte kısımlara ayrılmış, bir bölüme hiç uygulama yapılmamış, bir bölüme Antywylegacz Plynny 725 SL (Chlormequat chloride), bir bölüme Moddus 250 EC (trinexapac-ethyl, bir bölüme Cecefon 465 SL (Chlorocholine chloride) ve bir bölüme de Chlormequat + ethephon uygulanmıştır. Buğdayın tane verimi üzerine en iyi etkinin en son uygulamadan (Chlormequat + ethephon) elde edildiğini bildirmişlerdir.

Haskins ve McMullen (2007), 2006 yılında Avustralya'da Benerambah'ta, azotlu gübrelerin ve bitki gelişim düzenleyicilerinin sert buğday çeşitleri (EGA Bellaroi ve Jandaroi) de tahıl verimine ve yatmaya karşı dayanksızlık üzerine etkisini belirlemek amacıyla bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırmada, azot ve bitki gelişim düzenleyicileri aşağıdaki oranlarda ve dönemlerde uygulanmıştır: 375 kg urea/ha ekim döneminde veya 1. boğum çıkışında (FNA); 125 and 250 kg urea/ha sırasıyla ekim döneminde ve FNA döneminde ek olarak çiçeklenme döneminde yaprağa uygulanan 10 kg N/ha Nitro humus gübresi ile birlikte ve yaprağa uygulanan 10 kg N/ha Nitro humus gübresi olmadan; ekim döneminde 125 kg urea/ha ile birlikte FNA döneminde uygulanan 250 kg urea/ha + Cycocel (chlormequat) + X (denenmekte olan bir PGR) ve çiçeklenme sonrası döneminde uygulanan 10 kg N/ha Nitro humus gübresi yanında başaklanma döneminde uygulanan ethephon ile birlikte ve ethephon olmaksızın; ve 10 kg N/ha Nitro humus

gübreleri FNA döneminde yapraklara 85.0 litre/ha dozunda uygulanmıştır. Azot uygulamalarında en yüksek verimin tüm azot uygulamalarının ekim dömeninde ekimle birlikte yapıldığı veya toplam azotun yarısının ekim ve diğer yarısının FNA dönemlerinde yapıldığı uygulamalarında elde edildiği belirlenmiştir. Bitki gelişim düzenleyicilerinin uygulamasının FNA döneminde uygulanmasının her iki çeşitte de bitki boyunun %16 ile 28 oranında azalmasına neden olduğunu, bitki boyundaki kışalmanın genellikle 1. ve 3. boğum arasındaki kışalmadan kaynaklandığını belirlemişlerdir. Bellaroi çeşitinde yatma görülmezken, Jandaroi çeşiti ise azotun ikiye bölünerek uygulanmasında bile aşırı düzeyde yatma görüldüğü, yatmanın genellikle son sulamadan sonra görüldüğü, bitki gelişim düzenleyicilerinin uygulamalarının önemli derecede yatmayı önlediği tespit edilmiştir. FNA döneminde uygulanan bitki gelişim düzenleyicilerinin yatmayı önlemekle birlikte Bellaroi çeşitinde verim azalmasına sebep oldukları, yatmaya meyilli Jandaroi çeşitinde verimin dengelenmesini sağladıkları, ethephonun tahıl verimine etkisi görülmediği FNA döneminde uygulanan bitki gelişim düzenleyicilerinin her iki çeşitte de olgunlaşmayı geciktirirken çiçeklenmenin 7-10 gün gecikmesine neden oldukları tespit edilmiştir.

Ramburan ve Greenfield (2007a), 2004-2005 yıllarında bitki gelişim düzenleyicileri chlormequat, ethephon ve bunların karışımının farklı azot (120, 150 & 180 kg N ha⁻¹) oranları ile gübrelenen Puma arpa çeşitinin boy, yatma, verim ve verim bileşenlerine olan etkisini belirlemek amacıyla bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırma, tesadüf bloklarında 4x32 faktörlü, 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada, bitki gelişim düzenleyicileri ve bir kontrol uygulaması (su uygulaması) sapa kalkma ve bayrak yaprak dönemlerinde veya bölünerek (iki defa) sapa kalkma ve bayrak yaprak dönemlerinde olmak üzere iki bölgede (Bethlehem and Vaalharts) uygulanmıştır. Bitki gelişim düzenleyicileri, ethephon ve bunların karışımının bayrak yaprak döneminde ve bölünerek uygulanmasının, bitki boyunu, yatmayı (Vaalharts'da) ve tane verimini (her iki bölgede) önemli derecede azalttığı, chlormequatın tek başına uygulanmasının herhangi bir etkisi olmadığı bildirilmiştir. Bitki gelişim düzenleyicileri uygulanmasındaki verim düşüklüğünün sebebinin bir başaktaki tane sayısı ve tane ağırlığındaki azalmadan kaynaklandığı belirlenmiştir.

Yüksek azot seviyelerinin hem yatmayı artırdığını hem de verim kaybına neden olduğunu, ancak ethephon uygulamasının yüksek azot seviyelerinin uygulandığı arpada yatmayı önemli derecede düşürdüğü. ethephon ve bitki gelişim düzenleyicilerinin karışımının bayrak yaprak döneminde uygulanmasında, yatma meyili koşullarda yetiştirilen Puma arpa çeşitinde yatmayı önlemek için bir araç olarak kullanılabileceği bildirilmiştir.

Ramburan ve Greenfield (2007b), 2003-2005 yıllarında tesedüf blokları araştırma desenine göre 4 x 32 faktörlü ve 4 tekerrürlü olarak sulu tarla koşullarında, üç buğday çeşitinin agronomik ve kalite parametreleri üzerine, bitki gelişim düzenleyicilerinin etkisini belirlemek amacıyla Vaalharts ve Bethlehem'de bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırmada, bir kontrol (su verilmiş) ve iki bitki gelişim düzenleyicisi (chlormequat chloride ve ethephon) ayrı ayrı olarak veya karışım halinde Kariega (yatmaya hasas), Olifants (yatmaya dayanıklı) ve SST 876 (yatmaya dayanıklı) buğday çeşitlerinin kardeşlenme, sapa kalkma ve başaklanma dönemlerinde uygulanmıştır. Ethephon ve bitki gelişim düzenleyicisinin karışım halinde Kariega kültürüne başaklanma döneminde uygulanmasında çok etkili bir şekilde bitki boyu kısalmıştır. Tane verimi artışı veya azalması yatmanın olup olmamasına, bitki gelişim düzenleyicilerinin uygulanmasına ve uygulama zamanına bağlı olarak farklılık göstermiştir. Bitki gelişim düzenleyicisi ve uygulama zamanı etkileşmesinin, hektolitre, biokütle, protein içeriği ve tane sayısı üzerine önemli derecede etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Sonuçlar; çevre koşullarına ve çeşite bağlı olarak yatmanın kontrol edilebileceğini göstermiştir.

Ahmed ve Jama (2007), 2000 ve 2001 yıllarında Ürdün Üniversitesi Kampüsünde farklı Mepiquat Chloride (1,1- dimethyl piperidinium Chloride) ve Ethephon (2-chloroethyl-phosphonic acid) dozlarının buğdayın gelişim, verim ve su kullanımı üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla Hourani 27 ve Petra buğday çeşitlerini kullanarak bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada, iki sera iki tarla denemesi kurulmuştur. Sera denemelerinin birisinde buğday tohumları 0, 250, 500 ve 750 mg/kg oranında hazırlanan mepiquat chloride solüsyonlarına batırıldıktan sonra saksılara ekilmiştir. İkinci sera denemesinde 0, 150, 300 g/ha oranında

hazırlanan ethephon Zadoks 10 ve 20 devrelerinde yapraklara püskürtülmüştür. Her iki denemedeki bitkiler 2 nem seviyesine (tüm gelişim süresince yeterli ve yetersiz sulama) tabii tutuldu. Tarla denemelerinin birisinde buğday tohumları 0, 250, 500, 750 ve 1000 mg/ kg oranında hazırlanan mepiquat chloride solüsyonlarına batırıldıktan sonra ekilmiştir. İkinci tarla denemesinde 0, 150, 300 ve 450 g/ ha ethephon Zadoks 10, 20 ve 30 devrelerinde bitki yapraklarına püskürtülmüştür. Mepiquat chloride ve ethephon uygulamalarının sap/kök oranlarına etkisinin bulunmadığı, mepiquat chloride uygulaması ile tane veriminin arttığı görülmüştür. Ethephon uygulamasının sera ve tarla koşullarında iyi sulanan Hourani çeşitinde verim ve hasat indeksinin artmasına sebep olduğu, bu durumun bitki başına verimli başak sayındaki artıştan kaynaklanmış olabileceği tespit edilmiştir.

Auskalniene ve Auskalis (2008), Lithuanian koşullarında iki kışlık buğday çeşitinin bitki boyu, tane verimi ve tane protein içeriği üzerine bitki gelişim düzenleyicilerinin etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Ada ve Zentos kışlık buğday çeşitlerine; gibberilin biyosentetik engelleyicilerden; chlormequat chloride (CCC), trinexapac-ethyl (TE) etilen salan mequat chloride+ ethephon (MQEH) ve ethephon (ETH) dört gelişim devresinde (BBCH 27-29, BBCH 32-33, BBCH 37-39 ve BBCH 39-45) sprey olarak atılmıştır. Kışlık buğdayın tane oluşumu üzerine bitki gelişim düzenleyicilerinin etkilerinin yıl ve çeşite bağlı olmakla birlikte belirsiz kaldığı, kışlık buğdayın bitki boyunda en fazla kısalmanın, CCC'nın 1 L/Hectar dozun ilk uygulaması ve 2.-Modus 0.4 L ha-1, Terpal C 0.7 L ha-1,veya Cerone 0.5 L ha-1 nın BBCH 39-45 devresinde uygulamasında elde edildiği belirlenmiştir. Kışlık buğdaydaki bitki boyu kısalmasının en fazla 1g/ha CCC birinci uygulamada, 0.4 g/ha Modus, 0.7 g/ha Terpal ve 0.5 g/ha Cerone BBCH 39-45 aşamasındaki uygulamadan elde edildiği tespit edilmiştir.

Shekofa ve Emam (2008a), bitki gelişim düzenleyicilerinin yüksek azot ortamında yetiştirilen kışlık buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinde yatmayı önlemek amacıyla kullanıldığını bildirmişlerdir. Kısmen kısa boylu buğday çeşitlerinin geliştirilmesi ile birlikte yatma sorununun çözüldüğünü, ancak uygun

zamanda uygulanan bitki gelişimini yavaşlatan chlormequat (CCC) veya ethephon gibi bitki gelişim düzenleyicilerinin yatma sorununu kontrol özelliklerinden bağımsız olarak kuru madde bölünmesini değiştirerek buğdayda tane verimini artırabildiklerini belirtmişlerdir. Bu amaçla 2004-2005 yıllarında İran'ın Şiraz bölgesinde bulunan Şiraz Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırma, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Azot 0, 100 ve 200 kg/hektar oranında uygulanmıştır. Azot, üre (%46 N) olarak yarısı sapa kalkma ve diğer yarısı çiçeklenme döneminde uygulanmıştır. Bitki gelişim düzenleyicisi CCC 2,20 kg/hektar dozunda Zadoks gelişme dönemi (ZGD) 25, ethephon 0,28 kg/hektar dozunda ZGD 39 ve kontrol (bitki gelişim düzenleyicisi uygulanmadan) olarak alt parsellere uygulanmıştır. Her iki bitki gelişim düzenleyicisinin bitki boyunda kısalttığını, ancak CCC'nin 2.20 kg ha⁻¹ dozunda ZGS 25 döneminde uygulandığında tane verimini (8.9 t/ha) önemli oranda artırırken, ethephon (8.2 t ha⁻¹) uygulandığında tane verimi 8.2 t ha⁻¹ ve kontrol de ise 7.2 t ha⁻¹ tane verimi değerlerinin elde edildiğini, en yüksek tane veriminin (8.9 t ha⁻¹); 200 kg ha⁻¹ azot ve 2.20 kg ha⁻¹ CCC uygulanmasında elde edildiğini bildirmişlerdir.

Shekofa ve Emam (2008b), 2003-04 ve 2004-05 yıllarında değişik sulama seviyesi, bitki sıklığı ve ethephon seviyelerinin tek çaprazlı mısır 704'in gelişme, verim ve verim bileşenlerine etkisinin tespit edilmesi amacıyla İran'ın Şiraz bölgesinde bulunan Şiraz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi deneme alanında bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırma tesadüf blokları bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Sulama seviyeleri (düşük ve yüksek) ana parsellere, bitki sıklıkları (53,333 ve 80,000 bitki/ha) alt parsellere uygulanırken ethephon seviyeleri (0, 0.56, 0.84 kg ha⁻¹ a.i) ise bitkinin 6 yapraklı olduğu dönemde uygulanmıştır. Yeşil aksama uygulanan ethephonun mısırın gelişme göstergelerine ve tane verimi bileşenlerine önemli derecede katkıda bulunduğu, LAI, LAID ve CGR değerlerini azalttığı bildirilmiştir. Ayrıca ethephon uygulanmasının, bitki boyu ve koçan yüksekliğini azalttığı, yüksek oranlarda uygulanan ethephon seviyesinin erken dönemde bitki boyunda ve LAI, LAID değerlerinde önemli derecede azalmaya neden olduğu, kontrol parsellerinde tane

veriminin ethephon uygulanan parsellere göre daha düşük olarak gerçekleştiği belirlenmiştir

Penckowski ve ark. (2009), Purana eyaletindeki Castro’da tesadüf blokları deneme deseninde dört tekerrürlü olarak yürüttükleri denemede materyal olarak Avante buğday çeşitini kullanmış, çeşitli zamanlarda değişen azot uygulamalarıyla birlikte hektara 100 gram trinexapac-ethyl uygulaması yapmışlardır. Kullanılan azot oranları 90, 135, 180, 225 kg/ha dır. Uygulama yapılırken uygulanan dozun yarısı birinci nod ile ikinci nod görülümü arasında, ikinci yarısı ise ikinci nod ile üçüncü nod görülümü arasında verilmiştir. Bu çalışma, kardeş sayısı, bitki boyu, sap sağlamlığı, yatma, yapraklardaki azot içeriği, verim ve verim komponentleri açısından değerlendirilmiştir. Trinexapac-ethyl uygulamasının kesinlikle bitki boyu ve yatmayı azalttığı, birinci nod ile ikinci nod görülümü arasında, ikinci nod ile üçüncü nod görülümü arasında yapılan uygulamaların verimi artırdığını ancak azot oranındaki artışın besin içeriğini artırdığını fakat verim ve verim komponentlerini etkilemeksizin yatmaya sebep olduğunu tespit etmişlerdir.

Emam ve Shekofa (2009), Sera koşulları altında toprak kolonlarında yetistirilen arpada chlormequat-CCC ve kuraklığın erken gelişme dönemlerindeki etkisini araştırmışlardır. İyi sulama koşullarında chlormequatın başlangıçta sadece sürgün kuru madde ağırlığını azalttığını ancak 7 günlük bitkide sürgün/kök oranında önemli derecede artışa neden olduğunu bildirmişlerdir. Bitki gelişim düzenleyicisinin kök kuru madde ağırlığı üzerindeki etkisinde, yaklaşık 14 günlük gecikmeye neden olduğunu ancak bu gecikmeye paralel yönde olduğu için 21 gün sonra kök/sürgün oranının uygulama yapılan ve yapılmayan bitkilerde benzer şekilde gerçekleştiği belirtilmiştir. Ancak sulamanın yapılmadığı bitki gelişim düzenleyicisi uygulamasında, sürgün kuru madde artışının azalması durumunun 21 günden fazla sürdüğünü fakat uygulamanın kök kuru madde ağırlığında artışa neden olduğu için kök/sürgün kuru madde ağırlığı oranında da önemli derecede artışa neden olduğunu bildirmişlerdir. Kuru koşullarda CCC uygulanan bitkiler sürgün ve kök kuru madde ağırlığına göre az olmasına rağmen potansiyel tane sayısında olduğu gibi daha fazla hacime sahip olduklarını belirtmişlerdir. Ayrıca

uygulamanın yapıldığı bitkiler, uygulamanın yapılmadığı bitkilere göre, 21 günlük sürede daha az su tükettikleri ancak farklı toprak tabakalarında suyun alınmasının değişiklik gösterdiği bildirilmiştir. CCC uygulanan bitkiler toprağın derin katmanlarında daha fazla su sağladıkları için ve bu su daha sonraki gelişme dönemlerinde muhtemelen daha kiritik koçan gelişme dönemlerinde kullanmaya müsait olacağından uzun süreli kuraklıklara koçan ve dane sayısına zarar vermeden daha fazla dayanıklı olabileceği belirtilmiştir.

Rademacher (2009), yoğun tahıl üretiminde yatmanın önemli bir risk olduğunu ve tohumun kalite verimini etkileyebildiğini belirtmiştir. Yatmanın, çeşit ve ekim metoduna önemli derecede bağlı olduğunu ayrıca ekim tarihi, tohum oranı, ekim derinliği ve uygulanan azot miktarının yatmayı etkileyen önemli faktörler olduğunu bildirmiştir. Bazı bitki gelişim düzenleyicilerinin bitki boyunu kısaltarak bu şekilde sürgün, kulakçık ve diğer kısımlarını dengelediğini, sapın sağlamlığını artırdığını ayrıca bitki dokularında değişikliklere neden olduğunu, bazı bileşenlerin kök gelişimini artırarak yatmaya dayanıklılığı artırdığını bildirmiştir. Bitki sapı sağlamlığının artırılmasının buğday, arpa, çavdar, tritikale ve yulafın yoğun bir şekilde üretiminin yapıldığı ülkelerde uygulanan genel bir yöntem olduğunu, Fransa, Almanya ve İngiltere’de tahıl üretiminin yapıldığı alanların % 70’inde bu uygulamanın yapıldığını bildirmiştir.

Pavlista ve ark. (2010), Nebraska sınır bölgesinde 2006-2009 yıllarında 6 kışlık buğday çeşitinde boy uzunluğu ve yatmayı azaltan belirli koşulların uzaklaştırılması konusunda bir çalışma yürütmüşlerdir. Yapılan çalışmada, iyi hava koşulları altında sulu koşullarda yetiştirilen kışlık buğdayda yatma olabileceği ve tane veriminin azalabileceği belirtilmiştir. Çalışmada, etilen salgılayan bir anti-gibberellik asit olan Prohexadione-Ca, ve ethephon Apogee (BASF) 14 ve 28 oz/acre ve Cerone (Bayer) 8 ve 16 fl oz/acre test edilmiştir. Örneklerin ortalamasında Apogee ile bitki boyu azalması 14 oz /acrede %17 ve 28 oz/acre %28 iken Cerone ile bitki boyu azalması 16 fl oz/acre %8 bulunmuştur. 2008 yılında Alliance, Buckskin, Goodstreak, Millenium ve Jagalene çeşitlerinde yatma olayının gerçekleştiği ancak Wesley çeşitinde yatma olayının olmadığı, yatma olayının

yapılan bu uygulamalarla azaldığını bildirmişlerdir. Örneğin Apogee 14 oz/ acre uygulamasında yatma olayının azaldığını, Buckskin çeşitinde yatma olayının %100 den %12'ye, Goodstreak çeşitinde %94'den %6'ya düştüğünü bulmuşlardır. Cerone 16 fl oz/acre uygulamasında, Buckskin çeşitindeki yatmanın %34'e Goodstreak çeşitindeki yatmanın ise %21'e düştüğünü, 2007 ve 2008 yıllarında yatma olayı olmaksızın tane veriminde Apogee 14 oz acre ve Cerone 16 fl oz/acre ile sırasıyla %15 ve %30 artış olduğunu belirlemişlerdir. Damlama sulama metodu ve iyi hava koşulları altında Apogeenin, yatma olayını azaltma konusunda Ceronadan daha etkili olduğunu bu durumun aynı zamanda kışlık buğdayın tane verimini artırdığını tespit etmişlerdir.

Wiersma ve ark. (2011), Crookston'da 2004-2006 yıllarında tesadüf bloklarda sert kırmızı yazlık buğday çeşiti kullanarak, TE trinexapac- etilen oranı ve optimum uygulama zamanı, sap sağlamlığını geliştirmeyi ve yatmaya karşı direncini ve HRSW'nin zirai tepkilerini ortaya koymak amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada, beş TE oranı (0, 62.5,93.75,125.0 ve 250 g a.i.ha) ve bir ethephon oranı (280.2 g a.i.ha) Zadoks büyüme safhasında (30, 32 veya 37) uygulanmıştır. Ölçümlere ürün kayıpları, yatma oranı, bitki boyu, sap sağlamlığı, asit direnci, lignin (ADL) içeriği, bitki olgunluğu, bitki yoğunluğu ve verim dahil edilmiştir. Artan TE oranlarının bitki boyunu azalttığı, yatma direnci, sap sağlamlığı ve ADL içeriğini artırdığını tespit etmişlerdir. Yatma direncinin bitki boyu ile ters, sap gücü ve ADL içeriği ile doğru orantılı olduğu görüldüğü, 125 gai ha -1 TE oranının, bitki boyunu yaklaşık %6 oranında azalttığı ve sap dayanıklılığını %13 ve bitki dikliğini %9 artırdığı tespit edilmiştir. Ayrıca, herhangi bir ürün kaybı veya verimi etkileyen olumsuz bir durumla karşılaşmadığını, GS 37'de TE uygulamalarının GS 30 ve 32 ye göre daha az bitki hasarına, daha kısa boya ve daha dik bitkilere neden olduğu, TE'nin GS 37'de 125.0 gai ha-1 olan uygulamasının en iyi zamanlama ve uygulama oranı olduğu bildirilmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışma 2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında Koruklu Talat Demirören Araştırma İstasyonu deneme alanında yürütülmüştür. Denemede materyal olarak, Alibaba ve Aydın-93 buğday çeşitleri ile Sur-93 ve yerli arpa çeşitleri kullanılmıştır. Denemede kullanılan çeşitlerin özellikleri, çeşitleri tescil ettiren kuruluş tarafından aşağıda olduğu gibi verilmiştir:

Aydın-93

Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından 1993 yılında tescil ettirilmiştir. 100-105 cm boyunda, yeşil yapraklı, tüysüz ve homojen bitki yapısına sahiptir. Grimsi-Beyaz yassı ve dik başak yapısına sahip, kavuzları tüylü beyaz olup, kılçıkları kurak yıllarda gri renge dönüşür. Amber renkli orta irilikte dolgun ve homojen dane yapısına sahip olup 1000 tane ağırlığı 40-45 g civarındadır. Camsı ve serttir. Yazlık gelişme tabiatlı ve orta erkenci olup, yağışa dayalı şartlar için ideal bir çeşittir. İlave sulanan şartlarda yatma riski vardır. Dane dökmez ve harman olma kabiliyeti iyidir. Çok kardeşlenmez ancak üretken (başakları dane tutan) kardeş sayıları fazladır. Tüm kardeşleri aynı boydadır. İklim özelliklerine bağlı olmakla birlikte yağışa dayalı şartlar için önerilmektedir. Sulu şartlarda yatma eğilimi gösterir. Hektolitresi yüksek ve makarnalık kalitesi iyidir. Önemli bir yaprak hastalığına rastlanılmamakla birlikte, sürmeye orta dayanıklı, راستیға ise dayanıklıdır. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde özellikle 1. ve 2. alt bölgelere (Diyarbakır, Şanlıurfa, Mardin, Gaziantep, Adıyaman, Siirt, Batman illeri) tavsiye edilmektedir (Anonim, 2008b).

Alibaba

Çeşit Meksika orijinli, yüksek verimli bir çeşit olup kalite özellikleri yönünden aranılan kriterlere sahiptir. Protein değeri %13.8-14.6, bin tane ağırlığı 39-44 g, hektolitre ağırlığı 88-92 kg/ha, bitki boyu 118-126 cm arasında değişmekte, başak rengi koyu, tane rengi sarı, camsılık %98 dir. Yüksek adaptasyon kabiliyetine sahip olan çeşit, sıcağa, soğuğa ve pas hastalıklarına dayanıklıdır.

Sur-93

Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından 1993 yılında tescil ettirilmiştir. 85-90 cm. boyunda, yarı dik, kılçıklı ve 2 sıralı dane kalitesi iyi, beyaz krem renkte yemlik arpadır. Adaptasyon kabiliyeti çok geniş olan alternatif bir çeşittir. Orta erkenci olup kışa, kurağa ve hastalıklara dayanıklılığı iyi, ortalamanın üstünde bir verime sahip olup Güneydoğu Anadolu Bölgesinde özellikle 1. ve 2. alt bölgelere (Diyarbakır, Şanlıurfa, Mardin, Gaziantep, Adıyaman, Siirt, Batman illeri) tavsiye edilir (Anonim, 2008b).

Yerli siyah arpa

Bölgenin orijinal popülasyon çeşiti olup yemlik özelliktedir. Siyah renkli olan taneler yumuşak olduğundan, hayvanlara kırma işlemi yapılmadan yedirilme özelliğine sahiptir. Erkenci, kurağa, sıcağa toleranslıdır. Yatma özelliği fazla olduğu için sulanan alanlarda ekimi yapılmamaktadır.

3.1.1. Deneme Yerinin Özellikleri**3.1.1.1.İklim Özellikleri**

Güneydoğu Anadolu Bölgesi, ülkemizin güney doğusunda yer alan, nüfus ve yüzölçümü en küçük bölgemizdir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin yazları

güneyden esen çöl rüzgarlarının etkisiyle çok sıcak ve kurak, kışları ise yağışlı ve Doğu Anadolu Bölgesi kadar olmasa da soğuk geçmektedir.

En soğuk ay ortalaması: 1,5°C ile 6°C arasında değişmektedir. En sıcak ay ortalaması: ise 30°C civârını bulmaktadır. En yüksek sıcaklığı 48°C dir. Yağışlar, Suriye sınırına doğru indikçe azalmaktadır. Gap iklim koşullarına bakıldığında; senelik ortalama yağış miktarı kuzeyde 796 mm iken, Suriye sınırına yakın bölgelerde 331 mm yi bulmaktadır. Güneydoğu Anadolu Bölgesi denizden uzak olduğu için sıcaklık bakımından karasal iklim özelliğini taşımaktadır. Gaziantep yöresinde ise belirgin olarak Akdeniz ikliminin etkileri görülmektedir (Anonim, 2009).

Denemenin yürütüldüğü Koruklu deneme istasyonunda ise yıllık ortalama yağış 365.2 mm' dir. Yıllık ortalama sıcaklık 17.2 C'dir. En yüksek ve en düşük sıcaklık ise sırasıyla 46.8⁰C ve -16.8 ⁰C olarak saptanmıştır. İlk don en erken 30 Ekimde, son don ise en geç 17 Nisan'da görülmektedir.

Koruklu deneme istasyonunda 23 yıllık rasat sonuçlarına göre, ortalama nisbi nem %51'dir. Nisbi nem en yüksek Ocak ayında %69 oranında ve temmuz ayında da en düşük değer olan % 33 seviyesine inmektedir (Anonim, 2002b).

3.1.1.2. Toprak Özellikleri

Şanlıurfa ili tarım alanlarında 6 değişik büyük toprak grubu vardır. Bunlar içerisinde geniş alan kaplayanlar sırasıyla kırmızı kahverengi topraklar (1 236 366 ha.), bazaltik topraklar (431 218 ha.), kahverengi topraklar (167 325 ha.) dır. Ayrıca il tarım alanları içerisinde kollüviyal topraklar, kahverengi orman toprakları ve allüviyal topraklar da yer almaktadır (Topraksu, 1971). Araştırmanın yürütüldüğü yerde, kırmızı kahverengi büyük toprak grubu hakimdir. Araştırma, Harran Ovası kırmızı kahverengi toprak grubunda yaygın olarak yer alan Harran serisinde yapılmıştır. Anılan seri toprakları alüviyal ana materyalli düz ve düze yakın eğimli derin topraklardır. Tipik kırmızı renkli profilleri killi tekstürlüdür. Üst toprak orta köşeli blok, sonra granüler; alt toprak kuvvetli iri prizmatik sonra kuvvetli orta köşeli blok yapıdadır. Aşağılara doğru artan yoğunlukta sekonder kireç ceplerini içermektedir. Kayma yüzeyleri B horizonunda başlayıp, aşağıya doğru belirginliği artmaktadır. Tüm profil çok kireçlidir, seri topraklarının organik

madde içeriği düşük, KDK' ları yüksektir. Organik madde yüzeyden aşağılara doğru azalmakta %0,9-0,3 arasında değişmektedir. KDK kil içeriğine bağlı olarak alt katmanlara doğru artmaktadır (Dinç ve Ark, 1988).

Deneme kurulan alanda parselasyon yapıldıktan sonra her bir bloktan 0-15 ve 15-30 cm derinlikten toprak örnekleri alınarak bazı fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır. Analiz değerleri aşağıdaki çizelgelerde verilmiştir.

Çizelge 3.1. Ekim öncesi deneme alanı topraklarının bazı kimyasal analiz sonuçları

Mevki	Derinlik (cm)	Kireç (%)	Fosfor P ₂ O ₅ (kg/da)	Potas K ₂ O (kg/da)	Azot (kg/da)	Rutubet (%)	Org. Madde (%)
1. Blok	0-15	27.5	2.9	100.5	0.12	13.75	1.86
	15-30	29.1	3.1	89.2	0.10	19.32	1.76
2. Blok	0-15	32.1	1.7	80.6	0.12	11.73	1.50
	15-30	32.1	2.5	89.5	0.10	15.9	1.47
3. Blok	0-15	30.8	2.7	90.0	0.12	11.8	1.65
	15-30	30.1	2.3	77.7	0.12	17.25	1.58
4. Blok	0-15	30.6	2.8	92.2	0.12	16.32	1.67
	15-30	30.4	2.5	87.6	0.11	16.69	1.69

Çizelge 3. 2. Ekim öncesi deneme alanı topraklarının bazı analiz sonuçları

Mevki	Derinlik (cm)	Bünye	İsba (%)	Tarla Kap.	Solma Noktası	Hacim Ağırlığı (gr/cm ³)	Porozite (%)
Aydın-93 çeşiti	0-15	Kil	69	30.39	20.80	1.70	40.40
	15-30	Kil	68	29.89	21.35	1.63	44.60
Alibaba çeşiti	0-15	Kil	68	33.34	24.49	1.55	43.50
	15-30	Kil	66	32.52	23.70	1.45	46.70
Sur-93 çeşiti	0-15	Kil	68	31.98	20.77	1.68	44.30
	15-30	Kil	66	31.98	22.83	1.65	47.90
Yerli Arpa çeşiti	0-15	Kil	64	31.20	23.14	1.65	45.50
	15-30	Kil	69	30.86	23.00	1.59	46.65

Çizelge 3.3. Denemenin yürütüldüğü Şanlıurfa ili uzun yıllar (1970-2010) ortalama iklim verileri (Anonim, 2011b)

Parametreler	Rasat S. (YIL)	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK
Ortalama Sıcaklık (°C)	42	5.7	7.0	11.1	16.2	22.3	28.2	32.0	31.2	26.8	20.3	12.5	7.3
Maksimum Sıcaklıkların Ortalaması (°C)	42	10.2	11.9	16.7	22.3	28.7	34.7	38.7	38.2	33.9	26.9	18.3	11.9
Minimum Sıcaklıkların Ortalaması (°C)	42	0.7	1.7	4.6	8.9	13.6	18.2	21.4	20.6	16.3	11.5	5.5	2.1
Maksimum Sıcaklık Günü	42	7	24	24	26	25	28	14	9	3	11	2	4
Maksimum Sıcaklık Yılı	42	1971	1977	2008	2008	1995	1980	1980	1987	1979	1978	1992	2010
Maksimum Sıcaklık (°C)	42	20.2	25.0	30.4	37.6	40.5	44.2	46.7	46.0	43.5	37.3	31.0	28.1
Minimum Sıcaklık Günü	42	24	17	1	11	7	1	4	23	29	30	28	30
Minimum Sıcaklık Yılı	42	1972	2004	1985	1997	1990	1986	1993	1993	1992	2003	1999	1979
Minimum Sıcaklık (°C)	42	-9.8	-12.0	-9.3	-2.9	3.5	6.7	14.0	13.0	4.5	-0.5	-5.8	-15.1
Toplam Yağış Ortalaması (mm)	42	43.5	40.7	40.9	27.3	18.5	1.4	0.7	0.1	1.1	18.2	30.6	45.0
Maksimum Yağış (mm)	42	47.0	32.0	37.5	30.8	59.0	15.3	20.0	4.5	10.0	43.2	28.7	38.7
Ortalama Nem (%)	42	73.5	70.4	65.2	62.3	49.9	40.4	40.4	43.4	46.1	51.8	64.1	73.2
Minimum Nem (%)	42	9	6	6	5	4	3	2	5	5	5	2	10

Çizelge 3.4. Denemenin yürütüldüğü aylara ilişkin Şanlıurfa ili 2008-2009 yıllarına ait aylık bazı iklim değerleri (Anonim, 2011c)

Parametreler	KASIM	ARALIK	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN
Aylık Ort.Sıcaklık (°C)	14.1	7.0	5.8	8.0	10.0	15.8	22.8	29.6
En Yük.Sıcaklık (°C)	24.7	19.5	15.7	17.3	22.9	27.5	36.9	40.0
En Düş.Sıcaklık (°C)	6.0	-1.7	-4.7	0.1	1.8	5.9	12.0	17.8
Aylık Ort. En Yük.Sıc. (°C)	19.9	12.5	10.6	11.8	14.8	20.4	29.1	36.7
Aylık Ort. En Düş.Sıc. (°C)	10.0	3.5	1.9	4.1	5.9	8.7	16.2	22.8
Ort. Nisbi Nem (%)	62.4	58.6	59.1	72.2	65.6	53.0	33.6	29.2
En Düşük Nem. (%)	28	18	22	37	26	10	6	12
Yağış Toplamı (kg/m ²)	35.3	37.7	29.8	56.6	55.3	48.8	4.7	9.2
En çok yağış ve Günü	27.2	12.6	7.8	12.0	20.0	24.5	2.7	7.2
	29	10	25	20	24	5	5	20
Yağışlı Gün Sayısı	7	7	12	16	17	7	4	4
Ort. Rüz.Hızı (m/sec)	1.1	1.6	1.3	1.3	1.6	1.6	1.5	2.0

Çizelge 3.5. Denemenin yürütüldüğü aylara ilişkin Şanlıurfa ili 2009-2010 yıllarına ait aylık bazı iklim değerleri (Anonim, 2011 d)

Ort. Rüz.Hızı (m/sec)	Yağışlı Gün Sayısı	En Çok Yağış ve Günü	Yağış Toplamı (kg/m ²)	En Düşük Nem. (%)	Ort. Nisbi Nem (%)	Aylık Ort. En Düş. Sıc. (°C)	Aylık Ort. En Yük. Sıc. (°C)	En Düş. Sıcaklık (°C)	En Yük. Sıcaklık (°C)	Ortalama Sıcaklık (°C)	Parametreler
1.3	10	17	35.5	25	62.6	8.5	17.4	4.7	24.0	12.2	KASIM
1.1	14	12	121.2	26	73.4	6.8	12.3	2.0	18.2	10.1	ARALIK
1.2	15	19	95.7	26	68.8	5.5	11.9	-3.2	18.8	8.4	OCAK
1.3	10	10	23.5	27	67.4	3.0	14.5	-1.9	19.7	9.1	ŞUBAT
1.7	6	1	42.7	13	55.7	8.9	19.9	1.1	25.2	13.8	MART
1.4	7	29	26.2	13	46.7	11.8	23.9	6.6	29.2	17.4	NİSAN
1.8	4	2	7.1	8	34.3	17.4	30.6	11.0	36.8	24.0	MAYIS
2.4	1	25	0.5	6	31.2	22.2	36.2	17.5	42.2	29.4	HAZİRAN

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme Metodu ve Uygulaması

Deneme, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre iki faktörlü (Çeşit ve ethephon uygulaması) ve dört tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Ana parsellere çeşitler, alt parsellere ethephon dozları yerleştirilmiştir. Ethephon [(2-chloroethyl) phosphoric asid] dozları 0, 240, 360, 480, 600, 720, 840, 960 ve 1080 g/ha şeklinde uygulanmıştır.



Şekil 3.1. Ethephon dozlarının ayarlanması

Ethephon bayrak yaprağı çıkış döneminde; Feekes skalasına göre 8-9. dönemlerde (Akkaya, 1994) belirtilen dozlarda sırt pülverizatörü ile bitki yapraklarına püskürtülmüştür. “0 dozunda” ise sadece su uygulanmıştır. Ethephon uygulanırken diğer parsellere ilaç sızıntısını önlemek için parseller arasına paravan konulmuştur. Her parselin uzunluğu 5 m olarak tasarlanmış, sıra arası mesafe 20 cm olan altı sıradan oluşmuştur. Ekim m² ye 600 adet tohum düşecek şekilde deneme mibzeri ile ekim yapılmıştır. Ekim işlemi, 2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında Kasım ayı içerisinde yapılmıştır. Ekimden sonra tüm parseller, tarla kapasitesine gelene kadar yağmurlama sulama ile sulanmıştır. Sulamalarda yüzey

akışına izin verilmemiştir. Topraktaki elverişli nemin %40'ı tüketildiğinde, tarla kapasitesine gelene kadar verilmesi gerekli su miktarı hesaplanarak sulama yapılmıştır (Rawlins, 1976). Sulama yönünden parseller arasında farklılık oluşmaması için her parselde eşit miktarda su verilerek ve parseller arası su geçişine izin vermeyecek tedbirler alınmıştır. Parsellere verilen su miktarları su sayacı ile denetlenmiş ve her parselde eşit miktarda su verilmiştir.

Taban gübresi olarak 15-15-15 kompoze gübreden dekara saf olarak 8 kg/da NPK gelecek şekilde uygulama yapılmıştır. Toprak örneği analiz sonuçları doğrultusunda P ve K 8 kg/da'a tamamlanmış ve ekimle birlikte banda uygulanmıştır. Azot ise vejetasyon süresi boyunca 18 kg/da olacak şekilde iki defada verilmiştir. Azotun yarısı ekimle birlikte diğer yarısı ise kardeşlenme döneminde uygulanmıştır. Üst gübre olarak da dekara saf olarak 10 kg/da N gelecek şekilde %26 lık Amonyum Nitrat (A.N) verilmiştir. Geniş yapraklı yabancı otları kontrol altına almak için 1 g/da dozunda Granstar (%75 tribenuron methyl), dar yapraklı yabancı otları kontrol altına almak için ise 150 g/da dozunda İloxan (284 g/lit diclofop methyl) ticari isimli yabancı ot ilaçları, yabancı otların 2-4 yapraklı olduğu dönemlerde uygulanmıştır.

Araştırma ile ilgili gözlemlere ekimle birlikte başlanmış hasatla son verilmiştir. Hasat, her iki yılda da Haziran ayı içerisinde yapılmıştır.

3.2.2.İncelenen Özellikler ve Kullanılan Yöntemler

Araştırmada incelenen özelliklere ait değerlerin elde edilmesi Genç ve ark. (1987)'nin kullandığı metotlar esas alınarak aşağıda belirtildiği şekilde yapılmıştır:

- 1) Bitki Boyu: Olgunluk döneminde alınan 10 bitkide kök boğazından itibaren kılıçık hariç en üst başakçık ucuna kadar olan kısım ölçülerek cm olarak belirlenmiştir.
- 2) Başaklanma Süresi: Parseldeki bitkilerin çimlenme tarihinden itibaren başlamak üzere %75'i başağını bayrak yaprağı kınından çıkarıncaya kadar geçen süre gün olarak belirlenmiştir.
- 3) Olgunlaşma Süresi: Çimlenme tarihinden olgunlaşmaya kadar geçen süre gün olarak belirlenmiştir.

- 4) Başak Uzunluğu: Her parselden rasgele alınan 10 bitkinin ana sapı üzerindeki başakta en alt başakçığın bağlandığı boğum ile en üstteki başakçık ucu arasındaki mesafenin ölçülmesi ile (cm) bulunmuştur.
- 5) Başaktaki Başakçık Sayısı: Her parselden rasgele alınan 10 başak üzerindeki başakçıklar sayılarak ortalaması alınmıştır.
- 6) Başakta Tane Sayısı: Başak boyu belirlenen ve her parselden rasgele alınan 10 başağın üzerinde bulunan taneler harmanlanacak ve elde edilen tane sayısı başak sayısına bölünerek bulunmuştur.
- 7) Başakta Tane Ağırlığı: Harmanlanan 10 başağın tanelerinin tartılması sonucu elde edilen değerler başak sayısına bölünerek g cinsinden bulunmuştur.
- 8) Bin Tane Ağırlığı: Anonim 1972'de belirtildiği gibi yapılmıştır.
- 9)Hektolitre Ağırlığı: 2012a'de belirtildiği gibi yapılmıştır.
- 10)Tane Verimi: Her parselin kenarlarından birer sıra ile parsel başlarından 0.5 m'lik kısımlar kenar tesiri olarak ayrıldıktan sonra parsel alanı içerisindeki bitkiler harman edilerek, sap ve kavuzlar temizlendikten sonra tartılarak ve elde edilen değerler dekara çevrilerek kg cinsinden belirlenmiştir.
- 11)Yatma Durumu: İki dijital skalaya göre yapılmıştır. 1. dijital parselin % kaçının yattığını, 2. dijital ise bitkilerin 1-5 skalasına göre (1 en düşük-5 en yatık) kaç derece yattıklarını göstermektedir.
- 12)Tanedeki Protein Oranı: Anonim, 2002a'da belirtildiği gibi yapılmıştır.
- 13) Sedimentasyon Değeri (SDS): Anonim 2012c'de belirtildiği gibi yapılmıştır.
- 14) Camsılık Oranı: Anonim 2002'de belirtildiği gibi yapılmıştır.
- 15) 1. Boğum Arası Uzunluğu: Ana sap üzerinde alttan 1. boğum arası cm cinsinden ölçülerek bulunmuştur.
- 16) 2. Boğum Arası Uzunluğu: Ana sap üzerinde alttan 2. boğum arası cm cinsinden ölçülerek bulunmuştur.
- 17) 3. Boğum Arası Uzunluğu: Ana sap üzerinde alttan 3. boğum arası cm cinsinden ölçülerek bulunmuştur.
- 18) Bayrak Yaprığı Alanı: Ana sap üzerindeki bayrak yaprağı alanı yaprak alanı ölçer ile cm^2 cinsinden belirlenmiştir.
- 19) Hasat İndeksi: Birim alan tane ağırlığının, birim alan toplam bitki ağırlığına bölünmesi ile belirlenerek ve % olarak ifade edilmiştir.

20) Gluten Miktarı: 2012 b’de belirtildiği gibi yapılmıştır.

21) Gecikmeli Seimentasyon Değeri: Anonim 2012c’de belirtildiği gibi yapıldıktan sonra iki saat bekletilerek elde edilmiştir.

22) Ethephon Dozları İçin Ekonomik Analiz: Vuruş ve ark.(2000)’nın belirttiği Marjinal Gelir Analiz Yöntemi kullanılarak yapılmıştır.

3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Yukarıda belirtilen ölçüm, tartım ve hesaplamalardan sonra elde edilen değerler Tarist paket program kullanılarak varyans analizi ve LSD çoklu karşılaştırma analizi yapılmıştır (Açıkgöz ve ark., 1994).

Eberhart ve Russel (1966), Finlay ve Wilkinson (1963)’e göre regresyon analizleri yapılmıştır. Çeşitli faktörlerin verim üzerine etkileri doğrusal ve doğrusal olmayan (parabol, hiperbol) metotlarla incelenmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Farklı Ethephon Dozlarında Yetiştirilen Buğday Çeşitlerine Ait Bulgular

4.1. 1. Tane Verimi (kg/da)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen buğday çeşitlerinin tane verimi değerlerine ait birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin tane verimi değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değer %5	Tablo Değer %1
Yıl	1	530044.668	530044.668	757.562**	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	5422.722	903.787	1.292ns	4.280	8.470
Çeşit	1	340968.406	40968.406	87.326**	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	79181.270	79181.270	113.169**	5.990	3.750
Hata 1	6	4198.033	699.672			
Ethephon	8	871690.620	108961.328	155.732**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	312415.863	39051.983	53.956**	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	29622.036	3702.755	5.116**	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	10785.957	1348.245	1.863ns	2.052	2.724
Hata	96	69482.863	723.780			
Genel	143	2253812.438	15760.926			

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi incelendiğinde yıl, çeşit, ethephon uygulamaları, yıl x ethephon, çeşit x ethephon, çeşit x ethephon uygulamaları tane verimi bakımından %1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4. 2’den 2008-2009 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinin farklı ethephon dozlarında verdiği tane verimi değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak tane veriminin de arttığı görülmektedir. Tane verimi değerleri Aydın-93 çeşitinde 456.450 (kontrol) ile 560.225 kg/da (960 g/ha ethephon) arasında değişmiştir.



Şekil 4. 1. Ethephon kullanımı sonucunda buğdayın genel görünümü

Çizelge 4.2. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin tane verimi (kg/da) değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Aydın-93	0	456.450 d	378.500 e *	417.475 f*
	240	489.850 cd	417.500 d	453.675 e
	360	498.225 c	523.825 c	511.025 d
	480	501.550 bc	629.500 b	565.525 c
	600	513.850 bc	656.975 ab	585.413 bc
	720	523.175 abc	661.975 ab	592.575 b
	840	527.625 abc	679.325 a	603.475 ab
	960	560.225 a	679.725 a	619.975 a
	1080	538.725 ab	652.325 ab	595.525 ab
Çeşit Ortalaması		512.186 B	586.628 A	549.487 A
Alibaba	0	308.325 c*	311.525 d	309.925e
	240	314.925 c	319.675 d	317.300 e
	360	314.325 c	418.425 c	366.375 d
	480	388.400 ab	536.500 b	462.450 c
	600	395.575 ab	652.725 a	524.150 ab
	720	422.675 a	652.950 a	537.813 a
	840	396.900 ab	651.550 a	524.225 ab
	960	389.200 ab	651.950 a	520.575 ab
	1080	381.375 b	630.550 a	505.963 b
Çeşit Ortalaması		367.967A	536.628	452.086 B
Yıl Ortalaması		440.354 B	561.417 A	

Yıl LSD: 10.793, Çeşit LSD: 10.793, Yıl x Çeşit LSD:15.264, Çeşit x Doz LSD:26.734, Yıl x Çeşit x Ethephon LSD:37.808

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

2009-2010 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinde tane verimi 378.500 kg/da (0 g/ha ethephon) ile 679.725 kg/da (960 g/ha ethephon) arasında

değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak tane veriminde artış görülmüştür. Bu artış 960 g/ha ethephon dozuna kadar devam etmiş ve 840 g/ha ile 960 g/ ha ethephon uygulamaları arasında istatistiki açıdan bir fark oluşmamış ancak 1080 g/ha ethephon dozunda azalma meydana gelmiştir.

Çizelge 4.3. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde ortalama tane verimi (kg/da) değerleri ve oluşan LSD grupları

Ethephon Dozları (g/ha)	Tane Verimi (kg/da)
0	363.700 f*
240	385.488 e
360	438.700 d
480	513.987 c
600	554.781 ab
720	565.194 ab
840	563.850 ab
960	570.275 a
1080	550.744 b
Ortalama	500.746
LSD	18.904

*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.

Alibaba makarnalık buğday çeşitinde ise 2008-2009 yılı tane verimi 720 g/ha ethephon uygulamasına kadar artış göstermiş (422.675 kg/da), ancak daha sonraki 840 ve 960 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta yer almış ancak 1080 g/ha ethephon uygulamasında düşüş meydana gelmiştir.

Alibaba makarnalık buğday çeşitinde ise 2009-2010 yılında tane verimi 720 g/ha ethephon uygulamasına kadar artış göstermiş (652.950 kg/da), ancak daha sonraki ethephon uygulamalarında tane verimi azalmıştır. 600 g/ha ethephon dozundan sonraki bütün uygulamalar aynı istatistiki grupta yer almış ve aralarında istatistiki farklılık görülmemiştir.

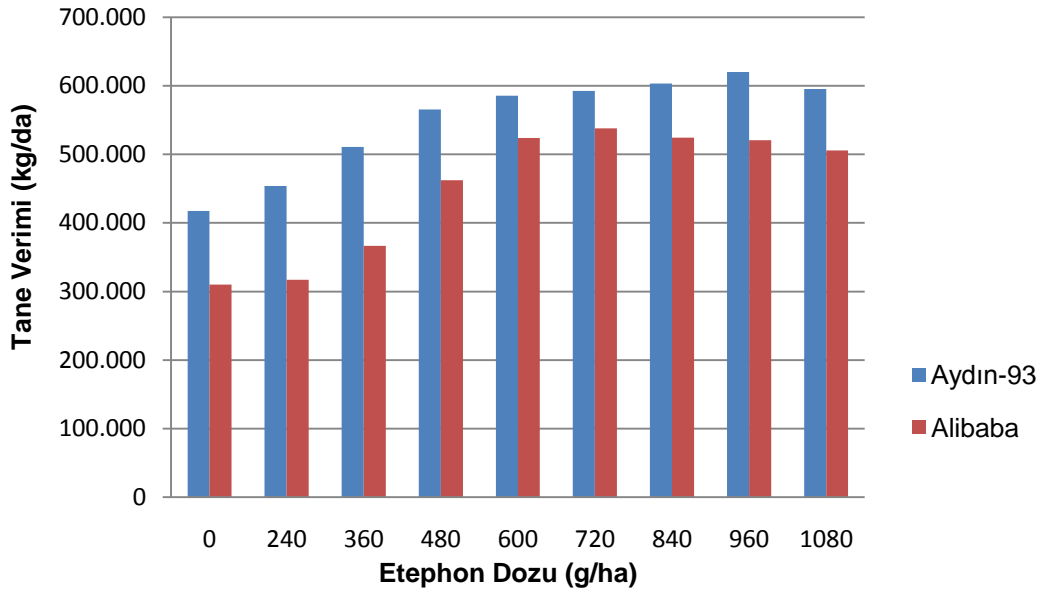
2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en düşük tane verimi değeri Alibaba x 0 g/ha ethephon (308.325 kg/da) kombinasyonunda, en yüksek tane verimi değeri ise Aydın 93 x 960 g/ha ethephon (560.225 kg/da) kombinasyonunda görülmüştür.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en düşük tane verimi değeri Alibaba x 0 g/ha (311.525 kg/da) kombinasyonunda, en yüksek tane verimi değeri Aydın 93 x 960 g/ha (679.725 kg/da) kombinasyonunda bulunmuştur.

İki yılın ortalamasında ise tane verimi Aydın-93 çeşitinde 417.475 (0 g/ha ethephon) ile 619.975 kg/da (960 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak tane verimi de artmıştır. Ancak 1080 gr/ha ethephon uygulamasında tane verimi bakımından azalma meydana gelmiştir. Alibaba çeşitinde ise tane verimi 309.925 kg/da (0 g/ha ethephon) ile 537.813 kg/da (720 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Ethephon uygulamasının 0 g/ha olduğu uygulamada en düşük, 720 g/ha olduğu uygulamada ise en yüksek tane verimi değerleri elde edilmiştir. Ancak 720 g/da ethephon dozunun üzerindeki artan ethephon uygulamalarına rağmen verimde azalma meydana gelmiştir.

Çeşit x ethephon dozu interaksiyonunda iki yılın ortalamasında ise Alibaba x 0 g/ha (309.925 kg/da) kombinasyonunda en düşük, Aydın 93 x 960 g/ha (619.975 kg/da) kombinasyonunda ise en yüksek tane verimi değerine ulaşılmıştır.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; her iki yılda da Aydın-93 çeşiti (512.186 ve 586.628 kg/da) Alibaba çeşitinden (367.967 ve 536.628 kg/da) daha yüksek verim vermiştir.



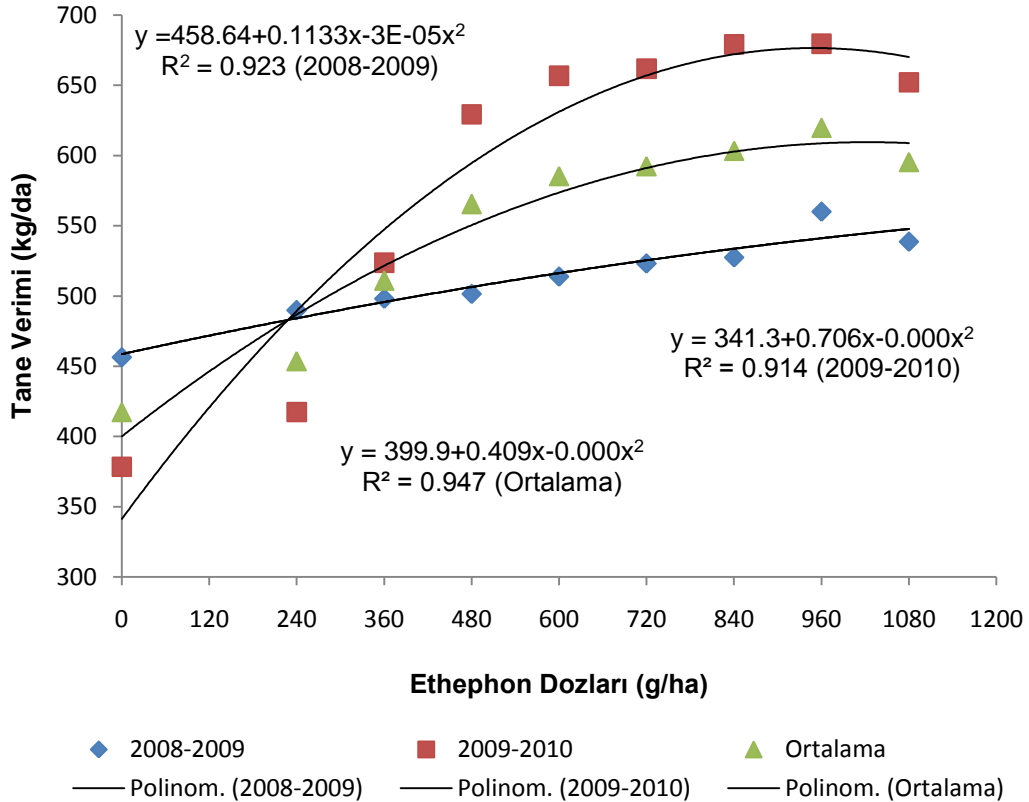
Şekil 4.2. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin tane verimi (kg/da) değerleri

Çizelge 4.2'de görüldüğü gibi 2009-2010 yetiştirme sezonunda 2008-2009 sezonuna göre daha yüksek tane verimi değeri elde edilmiştir.

Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte tane veriminin de arttığı görülmüştür. Wiersma ve ark. (1986), ethephonun tane verimini kontrole göre artırdığını belirlemişlerdir.

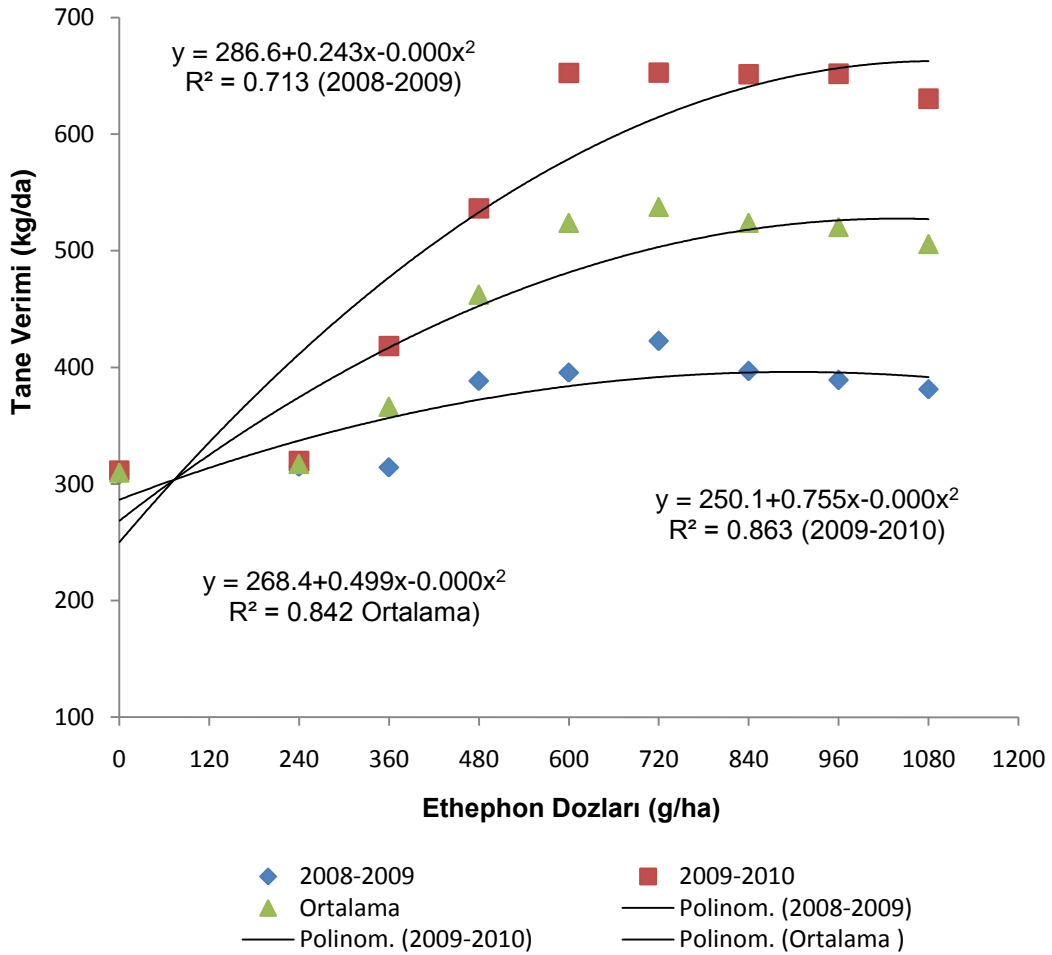
2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonları birlikte incelendiğinde; 600 g/ha ethephon dozuna kadar tane veriminde hızlı bir artış olduğu, ancak Aydın-93'de 1080 g/ha uygulama dozunda tane veriminde azalma meydana geldiği görülmüştür.

Çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde (Çizelge 4. 3); en yüksek tane verimi değerinin 960 g/ha (570.275 kg/da) ethephon uygulamalarından elde edildiği, ancak 600, 720, 840, g/ha ethephon dozları arasında istatistiki farklılık olmadığı belirlenmiştir. En düşük tane verimi değeri ise ethephon uygulanmayan kontrol (363.700 kg/da) uygulamasında görülmüştür.



Şekil 4.3. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen Aydın-93 buğday çeşitinde regresyon analizi

Denemede kullanılan buğday çeşitleri uzun boylu ve yatmaya karşı hassas çeşitleridir. Sulama ve azot gübresinin etkisi ile bitki boyu uzamakta ve başaklanma döneminde yatma meydana gelmektedir. Denemede yatmayı önlemek amacıyla kullanılan ethephon bitki boyunun kısılmasını sağlayarak bitkilerde yatma oluşmasını engellemiştir. Ayrıca yatmayan bitkilerde bitki boyu kısalığına ek olarak taneler dolgun ve iri olmakta, dolayısıyla tane verimi artmaktadır. Ancak hiç ethephon uygulanması yapılmayan ya da düşük ethephon uygulamalarında, yatma önlenemediğinden dolayı tane verimi azalmaktadır.



Şekil 4.4. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen Alibaba buğday çeşitinde regresyon analizi

Buğday bitkisinde ethephon uygulaması ile bitki boyunun kısılması sağlanarak yatma görülmemesi nedeniyle, tane veriminde artış olduğu bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Dziamba, 1986; Loveras ve ark., 1990; Webster ve ark., 1992; Webster ve ark., 1993; Wiersma ve ark., 2011; Wesolowski ve ark., 2006).

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Aydın-93 buğday çeşitinde tane verimi bakımından yapılan regresyon analizinde ilk yıl $y=458.64+0.1133-3E-05x^2$ $R^2=0.923$ değeri elde edilmiştir. İkinci yıl regresyon eşitliğinde polinomial eğri elde edilmiş ve $R^2=0.914$ seviyesinde $y=341.3+0.706x-0.000x^2$ eşitliğinde görülmüştür. İki yılın ortalamasında ise, $y=-399.9+0.409x-0.000x^2$ ve $R^2=0.947$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Alibaba buğday çeşitinde tane verimi bakımından yapılan regresyon analizinde ilk yıl $y=286.6+0.243x-0.000x^2$ $R^2=0.713$ değeri, ikinci yıl ise $R^2=0.863$ seviyesinde $y=250.1+0.755x-0.00x^2$ değeri elde edilmiştir. İki yılın ortalamasında ise, $y=399.9+0.409x-0.000x^2$ ve $R^2=0.947$ eşitliğinde görülmüştür.

4.1. 2. Bitki Boyu (cm)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen buğday çeşitlerinin bitki boyu değerlerine ait birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 4'de verilmiştir.

Çizelge 4.4'de görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi incelendiğinde çeşit, ethephon uygulamaları, çeşit x ethephon uygulamaları bitki boyu bakımından %1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunurken; yıl, tekerrür x yıl, yıl x ethephon ve yıl x çeşit x ethephon uygulamaları açısından farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Çizelgeden 4.5'de, 2008-2009 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinin farklı ethephon dozlarında verdiği bitki boyu değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak bitki boyunun azaldığı görülmektedir. Bitki boyu değerleri Aydın-93 çeşitinde 105.450 cm (0 g/ha) ile 61.350 cm (1080g/ha) arasında değişmiştir.

Çizelge 4.4. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin bitki boyu (cm) değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	80.730	0.730	85.799ns	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	115.094	19.182	1.378ns	4.280	8.470
Çeşit	1	545.145	545.145	39.159**	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	70.588	70.588	5.070ns	5.990	13.750
Hata 1	6	83.528	13.921			
Ethephon	8	26581.273	3322.659	238.673**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	99.945	12.493	2.014ns	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	624.322	78.040	12.579**	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	47.584	5.948	0.959ns	2.052	2.724
Hata	96	595.571	6.204			
Genel	143	28843.779	201.705			

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

2009-2010 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinde bitki boyu 102.400 cm (0 g/ha ethephon) ile 59.225 cm (1080 g/ha ethephon) ile arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak bitki boyunda kısalma görülmüştür. Bu kısalma 960 g/ha ethephon dozuna kadar devam etmiş, 960 ve 1080 g/ha ethephon dozları arasında belirgin istatistiki farklılık oluşmamıştır.

2008-2009 yılı Alibaba makarnalık buğday çeşitinde ise bitki boyunda 840 g/ha ethephon uygulamasına kadar bitki boyunda kısalma meydana gelmiş (63.900 cm), ancak daha sonraki 960 g/ha ethephon uygulamasında 61.800 cm ve 1080 g/ha ethephon uygulamasında 61.050 cm bitki boyu değerleri elde edilmiştir. 840, 960 ve 1080 g/ha ethephon uygulamaları istatistiki açıdan aynı grupta yer almıştır.

Alibaba makarnalık buğday çeşitinde ise 2009-2010 yılında bitki boyundaki kısalma 960 g/ha ethephon uygulamasına kadar azalış göstermiş (63.275 cm), ancak 720 g/ha ve daha sonraki ethephon uygulamaları aynı istatistiki grupta yer almış ve aralarında istatistiki farklılık görülmemiştir.

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en düşük bitki boyu değeri Alibaba x 1080 g/ha ethephon (61.050 cm) kombinasyonunda, en yüksek bitki boyu değeri ise Aydın 93 x 0 g/ha ethephon (105.450 cm) kombinasyonunda görülmüştür.

Çizelge 4.5. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin bitki boyu (cm) değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Aydın-93	0	105.450 a	102.400 a	103.925 a
	240	95.650 b	93.425 b	94.488 b
	360	94.300 b	91.325 b	92.813 b
	480	88.850 c	85.500 c	87.175 c
	600	85.650 c	83.225 c	84.438 d
	720	77.600 d	72.725 d	75.163 e
	840	66.400 e	63.275 e	64.838 f
	960	64.200 ef	62.370 ef	63.285 f
	1080	61.350 f*	59.225 f	60.287 g
Çeşit Ortalaması		82.161 A	79.263 A	80.712 A
Alibaba	0	101.300 a	99.575 a	100.438 a
	240	91.225 b	90.100 b	90.662 b
	360	87.500 c	85.875 c	86.688 c
	480	81.400 d	79.975 d	80.688 d
	600	74.450 e	73.525 e	73.988 e
	720	69.200 f	65.225 f	67.212 f
	840	63.900 g	66.725 f	65.313 fg
	960	61.800 g	63.275 f*	62.538 h*
	1080	61.050 g	66.675 f	63.863 gh
Çeşit Ortalaması		76.869 B	76.772 B	76.821 B
Yıl Ortalaması		79.515	78.018	

Çeşit LSD: 1.522, Çeşit x Doz LSD: 2.475, Yıl x Çeşit x Doz LSD:3.500

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en düşük bitki boyu değeri Aydın-93 x 1080 g/ha (59.225 cm) kombinasyonunda, en yüksek bitki boyu değeri Aydın 93 x 0 g/ha (102.400 cm) kombinasyonunda bulunmuştur.

İki yılın ortalamasında ise bitki boyu Aydın-93 çeşitinde, 60.287 cm (1080 g/ha ethephon) ile 103.925 cm (0 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak bitki boyundaki kısalma artmıştır. 840 g/ha ethephon uygulamasından sonraki uygulamalarda belirgin istatistikî farklılık görülmemiştir. Alibaba çeşitinde ise bitki boyu 62.538 cm (960 g/ha ethephon) ile 100.438 cm (0 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Ethephon uygulamasının 0 g/ha olduğu uygulamada en yüksek, 1080 g/ha olduğu uygulamada ise en düşük bitki boyu değerleri elde edilmiştir.

İki yılın ortalaması çeşit x ethephon dozu interaksyonunda ise Aydın-93 x 1080 g/ha (60.287 cm) kombinasyonunda en düşük, Aydın 93 x 0 g/ha (103.925 cm) kombinasyonunda ise en yüksek bitki boyu değerlerine ulaşılmıştır.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; her iki yılda da Aydın-93 çeşitinde (82.161 cm ve 79.263 cm) Alibaba çeşitinden (76.869 cm ve 76.772 cm) daha uzun boylu bitkiler elde edilmiştir.

Çizelge 4. 5’de görüldüğü gibi 2009-2010 yetiştirme sezonunda 2008-2009 sezonuna göre daha kısa boylu bitkiler elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarımız bitki boyunun çeşit ve genotipik özelliğe göre değiştiğini bildiren farklı araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisindedir.

Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte bitki boyunun kısaldığı görülmüştür. Wiersma ve ark. (1986), ethephonun bitki boyunu kontrole göre artırdığını belirlemişlerdir.

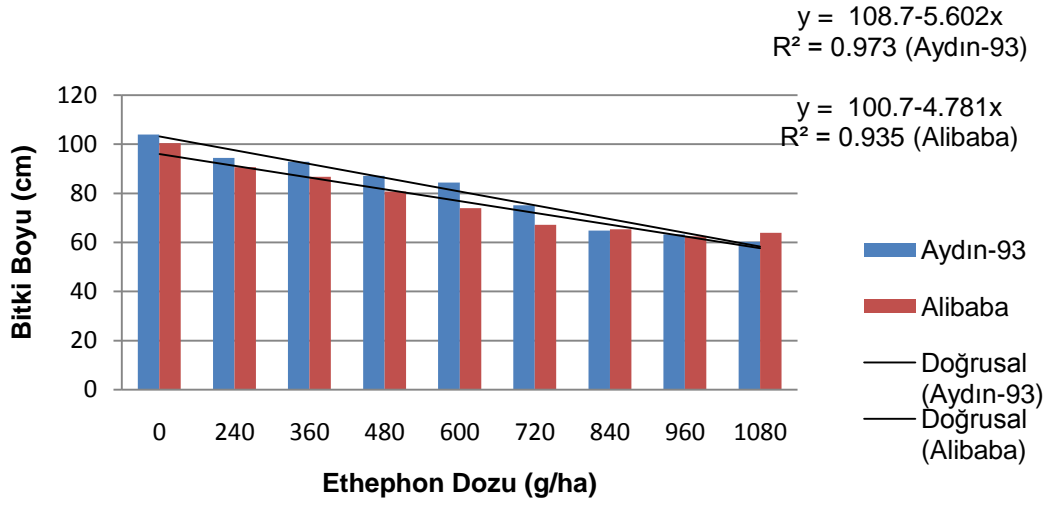
2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonları birlikte incelendiğinde; 840 g/ha ethephon dozuna kadar bitki boyundaki kısalmada hızlı bir artış olduğu, ancak daha sonraki 960 g/ha ve 1080 g/ha uygulama dozlarında bitki boyundaki kısalmanın devam ettiği ancak bu kısalmanın çok hızlı olmadığı görülmüştür.

Çizelge 4.6. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde ortalama bitki boyu (cm) değerleri ve oluşan LSD grupları

Ethephon Dozları (g/ha)	Bitki Boyu(cm)
0	102.181 a
240	92.575 b
360	89.750 c
480	83.931 d
600	79.213 e
720	71.188 f
840	65.067 g
960	62.911 h
1080	62.075 h*
Ortalama	86.901
LSD	1.750

*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.

Çizelge 4.6’da çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde; en yüksek bitki boyunun değerinin 0 g/ha (102.181 cm) ethephon uygulamalarından elde edildiği, ancak 960 ve 1080 g/ha ethephon dozları arasında istatistiksel farklılık olmadığı belirlenmiştir. En düşük bitki boyu ise 1080 g/ha (62.075 cm) uygulamasında görülmüştür.



Şekil 4.5. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin bitki boyu değerleri

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Aydın-93 buğday çeşitinde bitki boyu bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında ise, $y=108.7-5.602x$ ve $R^2=0.973$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Alibaba buğday çeşitinde bitki boyu bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=100.7-4.781x$ ve $R^2=0.935$ eşitliğinde görülmüştür.

Yüksek oranda determinasyon katsayıları elde edildiğinden eşitliğin güvenilirliği yüksek bulunmuştur.

Denemede kullanılan buğday çeşitleri uzun boylu ve yatmaya karşı hassas çeşitlerdir. Sulama ve azot gübresinin etkisi ile bitki boyu uzamakta ve başaklanma döneminde yatma meydana gelmektedir. Denemede yatmayı önlemek amacıyla kullanılan ethephon bitki boyunun kışalmasını sağlayarak bitkilerde yatma oluşmasını engellemiştir.

Buğday bitkisinde ethephon uygulaması ile bitki boyunun kısaldığı bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Lunsgaard, 1984; Nafziger ve ark., 1986; Szirtes ve ark., 1986; Stulova ve Egorov., 1991; Bridger ve ark., 1995; Gregov ve ark., 1995; Havazvidi ve ark., 1992; Dziamba, 1986; Güler ve ark., 2000; Auskalniene ve Auskal, 2008).

4.1.3. Başak Uzunluğu (cm)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen buğday çeşitlerinin başak uzunluğu değerlerine ait birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başak uzunluğu değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	3.413	3.413	83.379**	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	0.351	0.058	1.428ns	4.280	8.470
Çeşit	1	0.016	0.016	0.387ns	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	0.162	0.162	3.957ns	5.990	13.750
Hata 1	6	0.246	0.041			
Ethephon	8	37.674	4.709	115.038**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	0.625	0.078	0.558ns	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	1.242	0.155	1.107ns	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	0.810	0.101	0.722ns	2.052	2.724
Hata	96	13.462	0.140			
Genel	143	58.001	0.406			

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4. 7’de görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi incelendiğinde yıl ve ethephon uygulamaları başak uzunluğu bakımından %1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunurken; çeşit, yıl x çeşit, yıl x ethephon, çeşit x ethephon ve yıl x çeşit x ethephon uygulamaları açısından farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4. 8’de 2008-2009 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinin farklı ethephon dozlarında başak uzunluğu değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak başak uzunluğunun azaldığı görülmektedir. Başak uzunluğu değerleri Aydın-93 çeşitinde 5.345 cm (840 ve 960 g/ha) ile 6.890 cm (240 g/ha) arasında değişmiştir.

2009-2010 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinde başak uzunluğu 4.995 cm (0 g/ha ethephon) ile 6.520 cm (0 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak başak uzunluğunda kısalma görülmüştür. Bu kısalma 600 g/ha ethephon dozuna kadar devam etmiş, 720, 840, 960 ve 1080 g/ha ethephon dozları arasında belirgin istatistiki farklılık oluşmamıştır.

Çizelge 4.8. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başak uzunluğu değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Aydın-93	0	6.830 a*	6.520 a	6.675 a
	240	6.890 a	6.165 ab	6.528 ab
	360	6.293 b	6.020 abc	6.156 bc
	480	6.278 b	5.828 bc	6.053 cd
	600	5.940 bc	5.563 cd	5.751 d
	720	5.360 d	5.098 de	5.229 e
	840	5.345 d	5.095 de	5.220 e
	960	5.345 d	5.068 de	5.206 e
	1080	5.445 cd	4.995 e	5.220 e
Çeşit Ortalaması		5.969	5.594	5.782
Alibaba	0	6.758 a	6.165 a	6.461 a
	240	6.640 a	6.245 a	6.443 a
	360	6.380 ab	5.985 a	6.183 ab
	480	5.988 bc	5.858 ab	5.923 bc
	600	5.925 bc	5.773 abc	5.849 bc
	720	5.763 c	5.400 bcd	5.581 cd
	840	5.473 c	5.290 cd	5.381 d
	960	5.543 c	5.260 cd	5.401 d
	1080	4.842 d	5.168 d	5.005 e
Çeşit Ortalaması		5.923	5.683	5.803
Yıl Ortalaması		5.946 A	5.638 B	

Yıl LSD:0.083, Çeşit x Doz LSD:0.372, Yıl x Çeşit x Doz LSD: 0.526

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

Alibaba makarnalık buğday çeşitinde 2008-2009 yılında başak uzunluğu 600 g/ha ethephon uygulamasına kadar başak uzunluğunda azalma meydana gelmiş (5.925 cm), ancak daha sonraki ethephon uygulamalarında başak uzunluğundaki azalma az miktarda gerçekleşmiştir.

Alibaba makarnalık buğday çeşitinde ise 2009-2010 yılında başak uzunluğundaki kısalma 720 g/ha ethephon uygulamasına kadar artış göstermiş (5.400 cm), ancak daha sonraki ethephon uygulamalarında başak uzunluğundaki kısalma azalmıştır. 840 ve 960 g/ha ethephon dozundaki uygulamalar aynı istatistiki grupta yer almış ve aralarında istatistiki farklılık görülmemiş, 1080 g/ha ethephon uygulamasında belirgin bir kısalma olmamakla birlikte aynı grupta yer almamıştır.

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit etkisi yönünden en düşük başak uzunluğu değeri Alibaba x 1080 g/ha ethephon (4.842 cm) kombinasyonunda, en yüksek başak uzunluğu değeri ise Aydın 93 x 240 g/ha ethephon (6.890 cm) kombinasyonunda görülmüştür.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en düşük başak uzunluğu değeri Aydın-93 x 1080 g/ha (4.995 cm) kombinasyonunda, en yüksek başak uzunluğu değeri Aydın 93 x 0 g/ha (6.520 cm) kombinasyonunda bulunmuştur.

İki yılın ortalamasında ise başak uzunluğu Aydın-93 çeşitinde, 5.206 (960 g/ha ethephon) ile 6.675 cm (0 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak başak uzunluğundaki kısalma artmıştır. 840 g/ha ethephon uygulamasından sonraki uygulamalarda belirgin istatistiki farklılık görülmemiştir.

Alibaba çeşitinde ise başak uzunluğu cm 6.461 (kontrol) ile 5.005 cm (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Ethephon uygulamasının 0 g/ha olduğu uygulamada en yüksek, 1080 g/ha olduğu uygulamada ise en düşük başak uzunluğu değerleri elde edilmiştir. Ancak 480 ile 600 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta, 840 ile 960 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta yer almış ve istatistiki yönden aralarında bir fark bulunmamıştır.

İki yılın ortalamasında çeşit x ethephon dozu interaksyonunda ise Alibaba x 1080 g/ha (5.005 cm) kombinasyonunda en düşük, Aydın 93 x 0 g/ha (6.675 cm) kombinasyonunda ise en yüksek başak uzunluğu değerine ulaşılmıştır.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; Aydın-93 çeşitinde (5.782 cm) Alibaba çeşitinden (5.803 cm) değerleri elde edilmiştir.

Çizelge 4. 9. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde ortalama başak uzunluğu (cm) değerleri ve oluşan LSD grupları

Ethephon Dozları (g/ha)	Başak Uzunluğu (cm)
0	6.568 a
240	6.485 a
360	6.169 b
480	5.988 bc
600	5.800 c
720	5.405 d
840	5.301 de
960	5.304 de
1080	5.113 e*
Ortalama	5.792
LSD	0.263

*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre seviyesinde önemli farklılık yoktur.

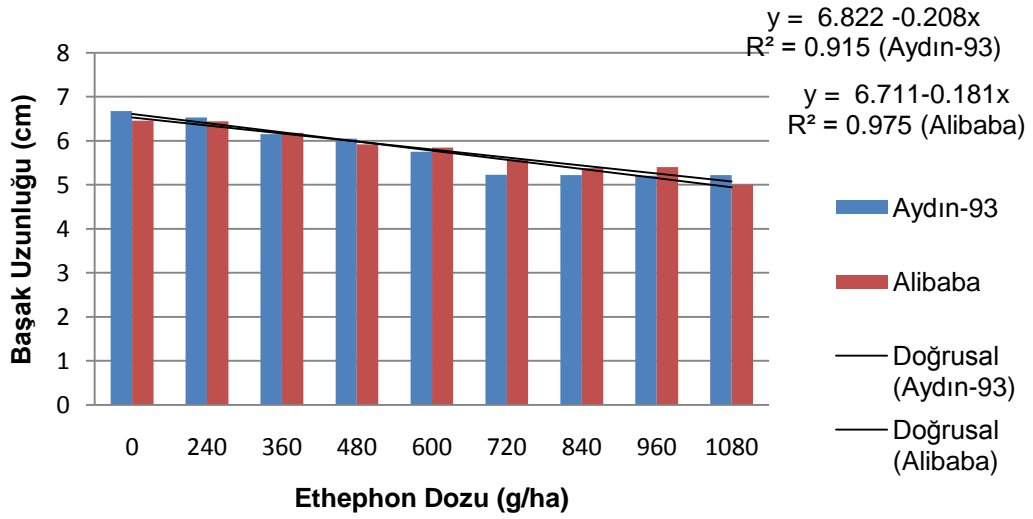
Çizelge 4.8'de görüldüğü gibi 2009-2010 yetiştirme sezonunda 2008-2009 sezonuna göre daha başak boyu kısa bitkiler elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarımız

başak boyunun çeşit ve genotipik özelliğe göre değiştiğini bildiren farklı araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisinde.

Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte başak uzunluğunun kısaldığı görülmüştür.

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonları birlikte incelendiğinde; 840 g/ha ethephon dozuna kadar bitki boyundaki kısalma hızlı bir artış olduğu, ancak daha sonraki 960 g/ha ve 1080 g/ha uygulama dozlarında bitki boyundaki kısalmanın devam ettiği ancak bu kısalmanın çok hızlı olmadığı görülmüştür.

Çizelge 4. 9’da görüldüğü gibi çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde; en yüksek başak uzunluğu değerinin 0 g/ha (6.568 cm) ethephon uygulamalarından elde edildiği, en düşük başak uzunluğu değerinin ise 1080 g/ha (5.113 cm) uygulamasında elde edildiği görülmüştür.



Şekil 4.6. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başak uzunluğu değerleri

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Aydın-93 buğday çeşitinde başak uzunluğu bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında, $y=6.822-0.208x$ ve $R^2=0.915$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Alibaba buğday çeşitinde başak uzunluğu bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=6.711-0.181x$ ve $R^2=0.975$ eşitliğinde görülmüştür.

Yüksek oranda determinasyon katsayıları elde edildiğinden eşitliğin güvenilirliği yüksek bulunmuştur.

Denemede kullanılan buğday çeşitleri uzun boylu ve yatmaya karşı hassas çeşitlerdir. Sulama ve azot gübresinin etkisi ile başak uzunluğu artmakta ancak başakların içindeki taneler zayıf ve cılız olmaktadır. Denemede kullanılan ethephon başak uzunluğunun kısılmasını sağlayarak, tanelerin iri ve dolgun olmasını sağlamıştır. Bu nedenle dolgun fakat kısa boylu başaklar elde edilmiştir.

Buğday bitkisinde ethephon uygulaması ile başak uzunluğunun azaldığı bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Dziamba, 1986; Stulova ve Egorov, 1991; Radmacher, 2009).

4.1.4. Başakta Başakçık Sayısı (adet/başak)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başakçık sayısı değerlerine ait birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başakta başakçık sayısı değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	9.060	9.060	9.608*	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	0.744	0.124	0.131ns	4.280	8.470
Çeşit	1	3.712	3.712	3.937ns	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	0.974	0.974	1.032ns	5.990	13.750
Hata 1	6	5.658	0.943			
Ethephon	8	445.578	55.697	59.068**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	1.263	0.158	0.350ns	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	2.903	0.363	0.805ns	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	1.369	0.171	0.380ns	2.052	2.724
Hata	96	43.261	0.451			
Genel	143	514.521	3.598			

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Çizelgede görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi incelendiğinde yıl ve ethephon uygulamaları başakçık sayısı bakımından %1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunurken; çeşit, yıl x çeşit, yıl x ethephon uygulamaları, çeşit x ethephon uygulamaları ve yıl x çeşit x ethephon uygulamaları açısından farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.11’de 2008-2009 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinin farklı ethephon dozlarında başakçık sayısı değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak başakçık sayısı değerlerinin azaldığı görülmektedir. Başakçık sayısı değerleri Aydın-93 çeşitinde 14.675 adet (1080 g/ha ethephon) ile 19.925 adet (kontrol) arasında değişmiştir.

2009-2010 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinde başakçık sayısı 13.950 adet (1080 g/ha ethephon) ile 19.400 adet (kontrol) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak başakçık sayısında azalma görülmüştür.

Çizelge 4.11. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başakta başakçık sayısı (adet/başak) değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Aydın-93	0	19.925 a*	19.400 a	19.663 a
	240	17.780 b	19.150 a	18.965 b
	360	18.600 bc	18.675 ab	18.638 bc
	480	18.500 bc	18.025 bc	18.263 c
	600	17.775 c	17.238 cd	17.506 d
	720	16.700 d	16.375 d	16.538 e
	840	15.875 d	15.300 e	15.888 f
	960	14.875 e	14.558 ef	14.716 g
	1080	14.675 e	13.950 f	14.313 g
Çeşit Ortalaması		17.301	16.963	17.132
Alibaba	0	19.775 a	19.100 a	19.437 a
	240	19.675 ab	18.875 a	19.275 a
	360	19.450 ab	18.988 ab	19.219 a
	480	18.792 bc	17.965 bc	18.379 b
	600	18.178 cd	17.230 cd	17.704 c
	720	17.485 d	16.668 de	17.076 c
	840	16.110 e	15.813 ef	15.961 d
	960	15.785 e	15.260 f	15.523 d
	1080	14.825 f	14.183 g	14.504 e
Çeşit Ortalaması		17.786	17.120	17.453
Yıl Ortalaması		17.543 A	17.042 B	

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

Yıl LSD: 0.396

2008-2009 yetiştirme sezonunda Alibaba makarnalık buğday çeşitinde ise 14.825 adet (1080 g/ha) 19.775 adet (kontrol) arasında değişmiştir.

Alibaba makarnalık buğday çeşitinde 2009-2010 yılında başakçık sayısı 14.183 adet (1080 g/ha) ile 19.100 adet (kontrol) arasında değişmektedir.

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en düşük başakçık sayısı değeri Aydın-93 x 1080 g/ha ethephon (14.675 adet)

kombinasyonunda, en yüksek başakçık sayısı değeri ise Aydın x 0 g/ha ethephon (19.925 adet) kombinasyonunda görülmüştür.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en düşük başakçık sayısı değeri Aydın 93 x 1080 g/ha (13.950 adet) kombinasyonunda, en yüksek başakçık sayısı değeri Aydın-93 x 0 g/ha (19.400 adet) kombinasyonunda bulunmuştur.

İki yılın ortalamasında ise başakçık sayısı değeri Aydın-93 çeşitinde 14.313 adet (1080 g/ha ethephon) ile 19.663 adet (kontrol) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak başakçık sayısında azalma görülmüş ancak, 960 g/ha (14.716 adet) ve 1080 g/ha (14.313 adet) ethephon uygulamaları aynı istatistiki grupta yer almış ve aralarında istatistiki farklılık görülmemiştir.

İki yılın ortalamasında ise başakçık sayısı değeri Alibaba çeşitinde 14.504 adet (1080 g/ha ethephon) ile 19.437 adet (kontrol) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak başakçık sayısında azalma görülmüş ancak, 840 g/ha (15.961 adet) ve 960 g/ha (15.523 adet) ethephon uygulamaları aynı istatistiki grupta yer almış ve aralarında istatistiki farklılık görülmemiştir.

İki yılın ortalamasında çeşit x ethephon dozu interaksyonunda ise Aydın-93 x 1080 g/ha (14.313 adet) kombinasyonunda ise en düşük, Aydın 93 x 0 g/ha (19.663 adet) kombinasyonunda en yüksek başakçık sayısı değeri elde edilmiştir.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; her iki yılda da Alibaba çeşitinde (17.786 adet ve 17.120 adet) Aydın-93 çeşitine (17.301 adet ve 16.963 adet) göre daha fazla başakçık sayısı elde edilmiştir.

Çizelge 4.11'de görüldüğü gibi 2008-2009 yetiştirme sezonunda 2009-2010 sezonuna göre daha fazla başakçık sayısı değerleri elde edilmiştir.

Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte başakçık sayısı değerleri azalmaktadır.

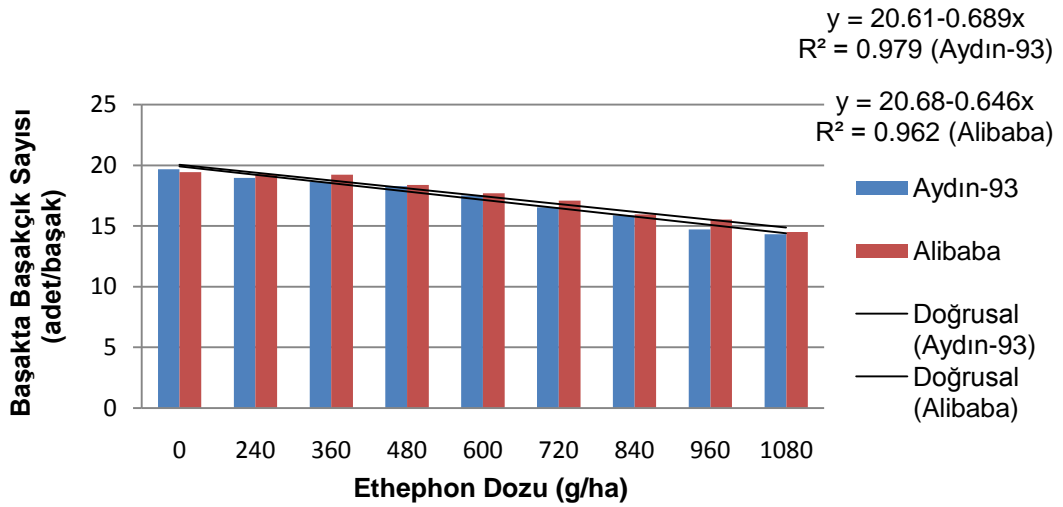
Çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde (Çizelge 4.12); en yüksek başakçık sayısı değerinin kontrol (19.550 adet) ethephon uygulamasından elde edildiği, en düşük başakçık sayısı değerinin ise 1080 g/ha (14.408 adet) uygulamasında görülmüştür. Ethephon dozu arttıkça başakçık sayısının azaldığı, ancak bu azalışın 840 g/ha ethephon uygulamasından sonra az olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.12. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde başakta başakçık sayısı değerleri ve oluşan LSD grupları

Ethephon Dozları (g/ha)	Başakçık Sayısı Değerleri (adet/başak)
0	19.550 a*
240	19.120 ab
360	18.928 b
480	18.321 c
600	17.605 d
720	16.807 e
840	15.774 f
960	15.119 g
1080	14.408 h
Ortalama	17.359
LSD	0.472

*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonları birlikte incelendiğinde; 600 g/ha ethephon dozuna kadar başakçık sayısında hızlı bir azalış olduğu, ancak daha sonraki 720 g/ha, 840 g/ha, 960 g/ha ve 1080 g/ha uygulama dozlarında başakçık sayısındaki azalışın devam ettiği fakat bu azalışın çok hızlı olmadığı görülmüştür.



Şekil 4.7. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başakta başakçık sayısı değerleri

Artan ethephon uygulaması, bitki boyunun ve boğum arası uzunluklarının kısalmasını sağlayarak başakçık sayısını azaltmaktadır. Ancak bitki başına verimli başak sayısında artış meydana getirir. Buğday bitkisinde ethephon uygulaması ile bitki boyunun buna bağlı olarak boğum arası uzunluklarının kısaldığı ve başak

sayısının azaldığı bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Dziamba, 1986; Tripathi ve ark., 2004, Takahashi, 2002, Ramburan Greenfield, 2007b; Ma, 1991).

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Aydın-93 buğday çeşitinde başakçık sayısı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında, $y=20.61-0.689x$ ve $R^2=0.979$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Alibaba buğday çeşitinde başakçık sayısı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y= 20.68-0.646x$ ve $R^2=0.962$ eşitliğinde görülmüştür.

Yüksek oranda determinasyon katsayıları elde edildiğinden, eşitliğin güvenilirliği yüksek bulunmuştur.

4.1. 5. Başakta Tane Sayısı (adet/başak)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen buğday çeşitlerinin başakta tane sayısı değerlerine ait birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13’de verilmiştir.

Çizelge 4.13. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başakta tane sayısı değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	5.275	5.275	1.115ns	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	59.389	9.898	2.093ns	4.280	8.470
Çeşit	1	866.517	866.517	183.202**	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	0.526	0.526	0.111ns	5.990	13.750
Hata 1	6	28.379	4.730			
Ethephon	8	11078.037	1384.755	292.770**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	7.287	0.911	0.223ns	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	242.113	30.264	7.414**	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	6.824	0.853	0.209ns	2.052	2.724
Hata	96	391.856	4.082			
Genel	143	12686.202	88.715			

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.13’de görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi incelendiğinde çeşit, ethephon uygulamaları, çeşit x ethephon uygulamaları tane sayısı bakımından %1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunurken; yıl, yıl x çeşit, yıl x ethephon uygulamaları, yıl x çeşit x ethephon uygulamaları açısından farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.14’de, 2008-2009 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinin farklı ethephon dozlarında başakta tane sayısı değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak başakta tane sayısı değerlerinin azaldığı görülmektedir. Başakta tane sayısı değerleri Aydın-93 çeşitinde 61.275 adet/başak (kontrol) ile 34.600 adet/başak (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir.

Çizelge 4.14. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başakta tane sayısı değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Aydın-93	0	61.275 a*	61.600 a	61.438 a
	240	59.350 a	58.325 b	58.838 b
	360	54.700 b	53.375 c	54.037 c
	480	52.150 b	50.893 c	51.521 d
	600	44.450 c	43.325 d	43.888 e
	720	39.275 d	38.725 e	39.000 f
	840	37.250 de	36.900 ef	37.075 fg
	960	34.825 e	34.400 f	34.613 gh
	1080	34.600 e	35.000 f	35.200 h
Çeşit Ortalaması		46.431	45.927	46.179 A
Alibaba	0	54.703 a	52.500 a	54.226 a
	240	52.530 a	52.500 a	52.515 a
	360	45.750 b	45.500 b	45.625 b
	480	44.500 b	44.750 b	44.625 b
	600	37.750 c	37.250 c	37.500 c
	720	35.500 cd	34.750 cd	35.125 d
	840	34.450 d	34.025 d	34.238 d
	960	34.050 d	34.000 d	34.025 d
	1080	34.400 d	33.750 d	33.575d
Çeşit Ortalaması		41.404	41.142	41.273 B
Yıl Ortalaması		43.917	43.534	

Çeşit LSD: 0.887, Çeşit*Doz LSD:2.008, Yıl*Çeşit*Doz LSD: 2.839

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

2009-2010 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinde başakta tane sayısı değerinin 61.600 adet/başak (0 g/ha ethephon) ile 34.400 adet/başak (960 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak başakta tane sayısı değerlerinde azalış görülmüştür. Bu azalma, 840 g/ha ethephon dozuna kadar devam etmiş, 960 ve 1080 g/ha ethephon dozları arasında istatistiki farklılık oluşmamıştır. 2008-2009 yılında Alibaba makarnalık buğday çeşitinde ise başakta tane sayısı değerlerinin 54.703 adet/başak (kontrol) ile 34.050 adet/başak (960 g/ha ethephon) arasında değiştiği görülmektedir.

Alibaba makarnalık buğday çeşitinde 2009-2010 yılında başakta tane sayısı değerlerinin 52.500 adet/başak (kontrol) ile 33.750 adet/başak (1080 g/ha ethephon) arsında değişmiştir. 720 g/ha ethephon uygulamasına kadar azalış göstermiş ancak daha sonraki ethephon uygulamaları aynı istatistikî grupta yer almış ve aralarında istatistikî farklılık görülmemiştir.

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit interaksiyonu yönünden en düşük başakta tane sayısı değerinin Alibaba x 960 g/ha ethephon (34.050 adet/başak), en yüksek başakta tane sayısı değerinin ise Aydın 93 x 0 g/ha ethephon (61.275 adet/başak) kombinasyonunda görülmüştür.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit interaksiyonu yönünden en düşük başakta tane sayısı değeri Alibabax 1080 g/ha (33.750 adet/başak) kombinasyonunda, en yüksek başakta tane sayısı değeri Aydın 93 x 0 g/ha (61.600 adet/başak) kombinasyonunda bulunmuştur.

İki yılın ortalamasında ise başakta tane sayısı değeri, Aydın-93 çeşitinde 61.438 adet/başak (0 g/ha ethephon) ile 34.613 adet/başak (960 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak başakta tane sayısı değerleri azalmıştır. Alibaba çeşitinde ise başakta tane sayısı değeri 54.226 adet/başak (kontrol) ile 33.575 adet/başak (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Başakta tane sayısı değeri, 600 g/ha ethephon uygulamasına kadar azalış göstermiş (37.500 adet/başak), ancak daha sonraki ethephon uygulamaları aynı istatistikî grupta yer almış ve aralarında istatistikî farklılık görülmemiştir.

Çizelge 4.15. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde başakta tane sayısı değerleri ve oluşan LSD grupları

Ethephon Dozları (g/ha)	Başakta Tane Sayısı (adet/başak)
0	57.832 a*
240	55.676 b
360	49.831 c
480	48.073 d
600	40.694 e
720	37.063 f
840	35.656 fg
960	34.319 g
1080	34.388 g
Ortalama	43.725
LSD	1.420

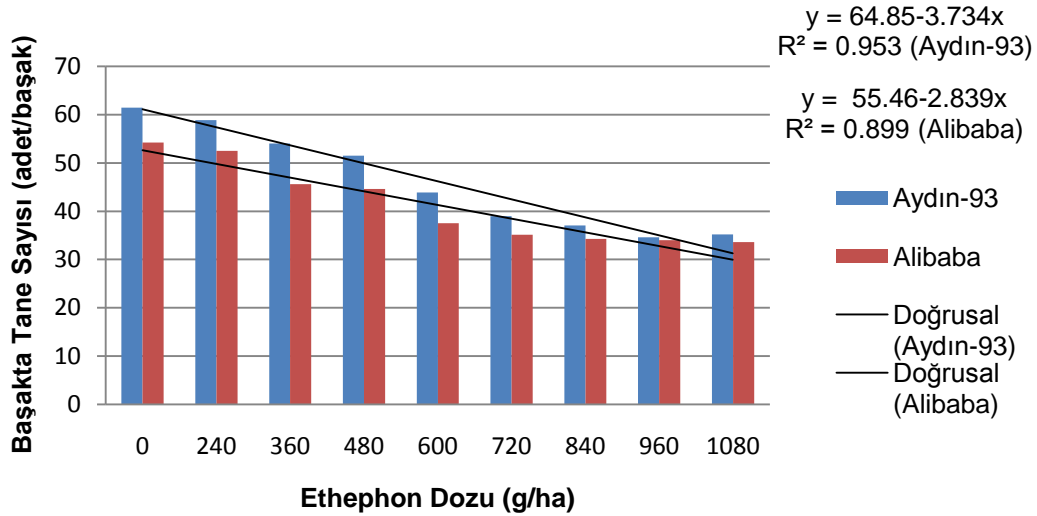
*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.

Ethephon uygulamasının 0 g/ha olduğu uygulamada en yüksek, 1080 g/ha olduğu uygulamada ise en düşük başakta tane sayısı değerleri elde edilmiştir.

İki yılın ortalamasında çeşit x ethephon dozu interaksyonunda ise Alibaba x 1080 g/ha (33.575 adet/başak) kombinasyonunda en düşük, Aydın 93 x 0 g/ha (61.438 adet/başak) kombinasyonunda ise en yüksek başakta tane sayısı değeri elde edilmiştir.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; her iki yılda da Aydın-93 çeşitinde (46.431 adet/başak ve 45.927 adet/başak) Alibaba çeşitinden (41.404 adet/başak ve 41.142 adet/başak) daha yüksek başakta tane sayısı değerleri elde edilmiştir.

Çizelge 4.14'de görüldüğü gibi 2008-2009 yetiştirme sezonunda 2009-2010 sezonuna göre daha yüksek başakta tane sayısı değerine ulaşılmıştır. Araştırma sonuçlarımız başakta tane sayısı değerinin çeşit ve genotipik özelliğe göre değiştiğini bildiren farklı araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisindedir



Şekil 4.8. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başakta tane sayısı değerleri

Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte başakta tane sayısı azalmıştır.

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonları birlikte incelendiğinde; en yüksek başakta tane sayısı değerinin 0 g/ha ethephon uygulamasında elde edildiği görülmektedir.

Çizelge 4.15’de çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde; en yüksek başakta tane sayısı değerinin 0 g/ha (57.832 adet/başak) ethephon uygulamasından elde edildiği, en düşük başakta tane sayısı değerinin ise 960 g/ha (34.319 adet/başak) uygulamasında görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Aydın-93 buğday çeşitinde başakta tane sayısı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında ise, $y=64.85-3.734x$ ve $R^2=0.953$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Alibaba buğday çeşitinde başakta tane sayısı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y= 55.46-2.839x$ ve $R^2=0.899$ eşitliğinde görülmüştür.

Yüksek oranda determinasyon katsayıları elde edildiğinden eşitliğin güvenilirliği yüksek bulunmuştur.

Denemede kullanılan buğday çeşitleri uzun boylu ve yatmaya karşı hassas çeşitlerdir. Sulama ve azot gübresinin etkisi ile bitki boyu uzamakta ve başaklanma döneminde yatma meydana gelmektedir. Denemede kullanılan ethephon bitki boyunun kısalmasını sağlayarak, başaklanmayı geciktirerek tane sayısını azaltmaktadır. Ancak danelerin dolgun ve iri olmasını ve dolayısıyla tane veriminin ve kalitesinin artmasını sağlamaktadır. Bu durum bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Dziamba, 1986; Ma ve Smith, 1991; Gendy, 1993; Aral, 2001, Stulova ve Egorov, 1991; Stobbe ve ark., 1992; Ramburan ve Greenfield, 2007a).

4.1. 6. Başakta Tane Ağırlığı (g/başak)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen buğday çeşitlerinin başakta tane ağırlığı değerlerine ait birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.16’da verilmiştir.

Çizelgede 4.16’da görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi incelendiğinde yıl, ethephon uygulamaları, yıl x ethephon uygulamaları, başakta tane ağırlığı bakımından %1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunurken; çeşit, yıl x çeşit, çeşit x ethephon uygulamaları, yıl x çeşit x ethephon uygulamaları açısından farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.17’de 2008-2009 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinin farklı ethephon dozlarında başakta tane ağırlığı değerleri incelendiğinde; artan ethephon

dozlarına paralel olarak başakta tane ağırlığı değerlerinin de arttığı görülmektedir. Başakta tane ağırlığı değerleri Aydın-93 çeşitinde 1.388 g (kontrol) ile 3.453 g (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir.

Çizelge 4.16. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başakta tane ağırlığı değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	3.585	3.585	224.287**	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	0.181	0.030	1.883ns	4.280	8.470
Çeşit	1	0.002	0.002	0.118ns	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	0.006	0.006	0.369ns	5.990	13.750
Hata 1	6	0.096	0.016			
Ethephon	8	42.268	5.283	330.576**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	3.727	0.466	26.052**	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	0.155	0.019	1.081ns	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	0.132	0.016	0.922ns	2.052	2.724
Hata	96	1.717	0.018			
Genel	143	3.585	3.585	224.287**	5.990	13.750

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

2009-2010 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinde başakta tane ağırlığı değerinin 1.188 g (0 g/ha ethephon) ile 2.500 g (840 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak başakta tane ağırlığı değerlerinde artış görülmüştür. Bu artış 600 g/ha ethephon dozuna kadar devam etmiş, 720, 840, 960 ve 1080 g/ha ethephon dozları arasında istatistiki farklılık oluşmamıştır.

2008-2009 yılı Alibaba makarnalık buğday çeşitinde ise başakta tane ağırlığı değerlerinin 1.400 g (kontrol) ile 3.434 g (1080 g/ha) arasında değiştiği görülmektedir.

Alibaba makarnalık buğday çeşitinde 2009-2010 yılında başakta tane ağırlığı değerlerinin 1.205 g (kontrol) ile 2.358 g (720 g/ha) arasında değiştiği görülmektedir. Başakta tane ağırlığı değeri, 600 g/ha ethephon uygulamasına kadar artış göstermiş (2.090 g) ancak daha sonraki ethephon uygulamaları aynı istatistiki grupta yer almış ve aralarında istatistiki farklılık görülmemiştir.

2008-2009 sezonunda ethephonx çeşit interaksiyonu yönünden en düşük başakta tane ağırlığı değerinin Aydın 93 x 0 g/ha (1.388 g), en yüksek başakta tane ağırlığı değerinin ise Aydın 93 x 1080 g/ha (3.453 g) kombinasyonlarından elde edildiği görülmüştür.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en düşük başakta tane ağırlığı değeri Aydın 93 x 0 g/ha (1.188 g) kombinasyonunda, en yüksek başakta tane ağırlığı değeri Aydın-93x 840 g/ha (2.500 g) kombinasyonunda bulunmuştur.

Çizelge 4.17. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başakta tane ağırlığı değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları(g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Aydın-93	0	1.388 h*	1.188 e	1.288
	240	1.593 g	1.453 d	1.523
	360	1.772 fg	1.608 cd	1.690
	480	1.9185 ef	1.778 c	1.848
	600	2.074 e	1.988 b	2.0.31
	720	2.588 d	2.478 a	2.533
	840	2.781 c	2.500 a	2.640
	960	3.092 b	2.455 a	2.773
	1080	3.453 a	2.490 a	2.972
Çeşit Ortalaması		2.296	1.993	2.144
Alibaba	0	1.405 h	1.205 e	1.303
	240	1.603 g	1.500 d	1.552
	360	1.740 g	1.7.53 c	1.746
	480	1.928 f	1.885 c	1.907
	600	2.134 e	2.090 b	2.112
	720	2.565 d	2.358 a	2.461
	840	2.835 c	2.353 a	2.594
	960	3.071 b	2.310 a	2.690
	1080	3.434 a	2.302 a	2.868
Çeşit Ortalaması		2.301	1.973	2.137
Yıl Ortalaması		2.298 A	1.983 B	

Yıl LSD:0.516, Yıl x Çeşit x Doz LSD: 0.188

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

İki yılın ortalamasında ise başakta tane ağırlığı değerinin Aydın-93 çeşitinde 1.288 g (0 g/ha ethephon) ile 2.972 g (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak başakta tane ağırlığı değerleri de artmıştır. Alibaba çeşitinde ise başakta tane ağırlığı değeri 1.303 g (0 g/ha ethephon) ile 2.868 g (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Ethephon uygulamasının 0 g/ha olduğu uygulamada en düşük, 1080 g/ha olduğu uygulamada ise en yüksek başakta tane ağırlığı değerleri elde edilmiştir.

İki yılın ortalamasında çeşit x ethephon dozu interaksyonunda ise Aydın-93 x 0 g/ha (1.288 g) kombinasyonunda en düşük, Aydın-93 x 1080 g/ha (2.972 g) kombinasyonunda ise en yüksek başakta tane ağırlığı değerine ulaşılmıştır.

Çizelge 4.17’de görüldüğü gibi 2008-2009 yetiştirme sezonunda 2009-2010 sezonuna göre daha yüksek başakta tane ağırlığı değerine ulaşılmıştır. Araştırma sonuçlarımız başakta tane ağırlığı değerinin çeşit ve genotipik özelliğe göre değiştiğini bildiren farklı araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisinde dir.

Çizelge 4.18. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde başakta tane ağırlığı değerleri ve oluşan LSD grupları

Ethephon Dozları (g/ha)	Başakta Tane Ağırlığı (g)
0	1.295 i*
240	1.537 h
360	1.718 g
480	1.877 f
600	2.072 e
720	2.497 d
840	2.617 c
960	2.732 b
1080	2.920 a
Ortalama	2.140
LSD	0.094

*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli 0.05 seviyesinde farklılık yoktur.

Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte başakta tane ağırlığı değerine ulaşılmıştır.

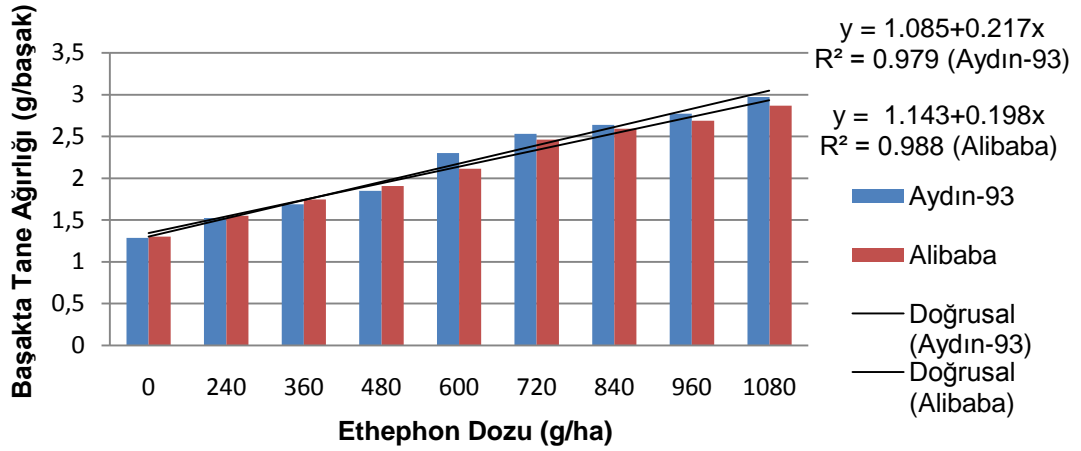
2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonları birlikte incelendiğinde; en yüksek başakta tane ağırlığı değerinin 1080 g/ha ethephon uygulamasından elde edildiği görülmektedir.

Çizelge 4.18’de çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde; en yüksek başakta tane ağırlığı değerinin 1080 g/ha (29.198 g) ethephon uygulamasından elde edildiği, en düşük başakta tane ağırlığı değerinin ise ethephon uygulanmayan kontrol (12.953 g) uygulamasında görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Aydın-93 buğday çeşitinde başakta tane ağırlığı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=1.085+0.217x$ ve $R^2=0.979$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Alibaba buğday çeşitinde başakta tane ağırlığı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y= 1.143+0.198x$ ve $R^2=0.988$ eşitliğinde görülmüştür.

Yüksek oranda determinasyon katsayıları elde edildiğinden eşitliğin güvenilirliği yüksek bulunmuştur.



Şekil 4.9. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başakta tane ağırlığı değerleri

Denemede kullanılan buğday çeşitleri uzun boylu ve yatmaya karşı hassas çeşitlerdir. Sulama ve azot gübresinin etkisi ile bitki boyu uzamakta ve başaklanma döneminde yatma meydana gelmektedir. Denemede kullanılan ethephon bitki boyunun kısılmasını sağlayarak, başaklanmayı geciktirerek danelerin dolgun ve iri olmasını ve dolayısıyla tane ağırlığının artmasını sağladığı bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Tripathi ve ark., 2003a; Takahashi, 2002; Auskalniene, 2005).

4.1. 7. Bin Tane Ağırlığı (g)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen buğday çeşitlerinin bin tane ağırlığı değerlerine ait birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19'de verilmiştir.

Çizelge 4.19'da görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi incelendiğinde çeşit ve çeşit x ethephon uygulamaları %5, ethephon uygulamaları, yıl x ethephon uygulamaları, bin tane ağırlığı bakımından %1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunurken; yıl, yıl x çeşit, yıl x çeşit x ethephon uygulamaları açısından farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.20'de, 2008-2009 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinin farklı ethephon dozlarında bin tane ağırlığı değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak bin tane ağırlığı değerlerinin de arttığı görülmektedir. Bin

tane ağırlığı değerleri Aydın-93 çeşitinde 37.198 g (kontrol) ile 50.323 g (960 g/ha ethephon) arasında değişmiştir.

Çizelge 4.19. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin bin tane ağırlığı değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	1.866	1.866	1.306ns	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	18.118	3.020	2.114ns	4.280	8.470
Çeşit	1	15.821	15.821	11.076*	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	3.983	3.983	2.789ns	5.990	13.750
Hata 1	6	8.570	1.428			
Ethephon	8	3082.944	385.368	269.790**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	43.963	5.495	3.666**	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	26.741	3.343	2.230*	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	13.012	1.626	1.085ns	2.052	2.724
Hata	96	143.906	1.499			
Genel	143	3358.923	23.489			

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

2009-2010 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinde bin tane ağırlığı değeri 39.250 g (0 g/ha ethephon) ile 49.645 g (840 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak bin tane ağırlığı değerlerinde de artış görülmüştür. Bu artış 840 g/ha ethephon dozuna kadar devam etmiş, 960 ve 1080 g/ha ethephon dozları arasında istatistiki farklılık oluşmamıştır.

2008-2009 yılı Alibaba makarnalık buğday çeşitinde ise bin tane ağırlığı değerlerinin 37.135 g (kontrol) ile 49.578 g (960 g/ha) arasında değiştiği görülmektedir.

2009-2010 yılı Alibaba makarnalık buğday çeşitinde bin tane ağırlığı değeri 37.765 g (0 g/ha ethephon) ile 48.953 g (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. 840 g/ha ethephon uygulamasına kadar artış göstermiş ancak daha sonraki ethephon uygulamaları aynı istatistiki grupta yer almış ve aralarında istatistiki farklılık görülmemiştir.

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en düşük bin tane ağırlığı değerinin Alibaba x 0 g/ha ethephon (37.135 g), en yüksek bin tane ağırlığı değerinin ise Aydın 93 x 960 g/ha ethephon (50.328 g) kombinasyonunda görülmüştür.

Çizelge 4.20. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin bin tane ağırlığı değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Aydın-93	0	37.198 d*	39.250 e	38.244 e
	240	38.363 d	40.168 e	39.265 de
	360	38.400 d	40.735 e	39.568 d
	480	40.348 c	42.815 d	41.581 c
	600	46.643 b	46.215 c	46.429 b
	720	49.535 a	47.810 bc	48.673 a
	840	49.483 a	49.645 a	49.564 a
	960	50.328 a	49.207 ab	49.768 a
	1080	50.035 a	49.488 ab	49.761 a
Çeşit Ortalaması		44.481	45.041	44.761 A
Alibaba	0	37.135 f	37.765 f	37.450 f
	240	37.155 f	38.155 f	37.655 f
	360	40.395 e	39.938 f	40.166 e
	480	41.885 e	43.085 d	42.485 d
	600	44.558 c	44.960 c	44.759 c
	720	47.578 b	46.760 b	47.169 b
	840	49.763 ab	48.133 ab	48.948 a
	960	49.578 a	48.665 a	49.121 a
	1080	49.313 a	48.953 a	49.133 a
Çeşit Ortalaması		44.151	44.046	44.098 B
Yıl Ortalaması		44.316	44.544	

Çeşit LSD: 0.488, Çeşit x Doz LSD: 1.217 Yıl x Çeşit x Doz LSD:1.721

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 005 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en düşük bin tane ağırlığı değeri Alibabax 0 g/ha (37.765 g) kombinasyonunda, en yüksek bin tane ağırlığı değeri Aydın-93 x 840 g/ha (49.645 g) kombinasyonunda bulunmuştur.

İki yılın ortalamasında ise bin tane ağırlığı değeri Aydın-93 çeşitinde 38.244 g (0 g/ha ethephon) ile 49.768 g (960 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak bin tane ağırlığı değerleri de artmıştır. Alibaba çeşitinde ise bin tane ağırlığı değeri 37.450 g (0 g/ha ethephon) ile 49.133 g (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Ethephon uygulamasının 0 g/ha olduğu uygulamada en düşük, 1080 g/ha olduğu uygulamada ise en yüksek bin tane ağırlığı değerleri elde edilmiştir.

Çizelge 4.20'de görüldüğü gibi 2008-2009 yetiştirme sezonunda 2009-2010 sezonuna göre daha yüksek bin tane ağırlığı değerine ulaşılmıştır. Araştırma

sonuçlarımız bin tane ağırlığı değerinin çeşit ve genotipik özelliğe göre değiştiğini bildiren farklı araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisinde.

Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte bin tane ağırlığı değerleri de artmıştır.

İki yılın ortalamasında çeşit x ethephon dozu interaksyonunda ise Alibaba x 0 g/ha (37.450 g) kombinasyonunda en düşük, Aydın-93 x 960 g/ha (49.768 g) kombinasyonunda ise en yüksek bin tane ağırlığı değerine ulaşılmıştır. Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinde bin tane ağırlığı 600 g/ha ethephon uygulamasına kadar artış göstermiş (46.429 g), ancak daha sonraki ethephon uygulamaları aynı istatistiki grupta yer almış ve aralarında istatistiki farklılık görülmemiştir. Alibaba makarnalık buğday çeşitinde bin tane ağırlığı 720 g/ha ethephon uygulamasına kadar artış göstermiş (47.169 g), ancak daha sonraki ethephon uygulamaları aynı istatistiki grupta yer almış ve aralarında istatistiki farklılık görülmemiştir.

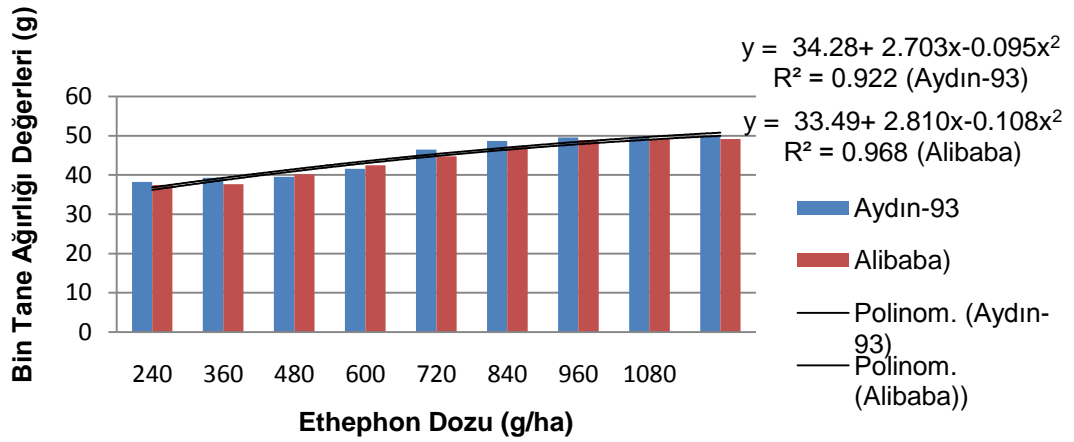
Çizelge 4.21. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde bin tane ağırlığı değerleri ve oluşan LSD grupları

Ethephon Dozları (g/ha)	Bin Tane Ağırlığı (g)
0	37.847 f*
240	38.460 f
360	39.867 e
480	42.033 d
600	45.594 c
720	47.921 b
840	49.256 a
960	49.444 a
1080	49.447 a
Ortalama	44.429
LSD	0.860

*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; her iki yılda da Aydın-93 çeşitinde (44.481 g ve 45.041 g) Alibaba çeşitinden (44.151 g ve 44.046 g) daha yüksek bin tane ağırlığı değerleri elde edilmiştir.

Çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde (Çizelge 4.21); en yüksek bin tane ağırlığı değerinin 1080 g/ha (49.447 g) ethephon uygulamasından elde edildiği, en düşük bin tane ağırlığı değerinin ise ethephon uygulanmayan kontrol (37.847 g) uygulamasında görülmüştür.



Şekil 4.10. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin bin tane ağırlığı değerleri

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Aydın-93 buğday çeşitinde bin tane ağırlığı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında, $y=34.28+2.703x-0.095x^2$ ve $R^2=0.922$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Alibaba buğday çeşitinde bin tane ağırlığı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=33.49+2.810x-0.108x^2$ ve $R^2=0.968$ eşitliğinde görülmüştür.

Yüksek oranda determinasyon katsayıları elde edildiğinden eşitliğin güvenilirliği yüksek bulunmuştur.

Denemede kullanılan buğday çeşitleri uzun boylu ve yatmaya karşı hassas çeşitlerdir. Sulama ve azot gübresinin etkisi ile bitki boyu uzamakta ve başaklanma döneminde yatma meydana gelmektedir. Denemede kullanılan ethephon bitki boyunun kısılmasını sağlayarak, başaklanmayı geciktirerek danelerin dolgun ve iri olmasını ve dolayısıyla bin dane ağırlığının artmasını sağlamaktadır. Bazı araştırmacılar tarafından desteklenmektedir (Ma ve Smith, 1992; Akçura, 2001; Aral, 2001; Turk ve Tawaha, 2002).

4.1. 8. Hektolitre Ağırlığı (kg/hl)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen buğday çeşitlerinin hektolitre ağırlığı değerlerine ait birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.22'de verilmiştir.

Çizelge 4.22. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin hektolitreye ağırlığı değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	1.866	1.866	1.306ns	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	18.118	3.020	2.114ns	4.280	8.470
Çeşit	1	15.821	15.821	11.076*	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	3.983	3.983	2.789ns	5.990	13.750
Hata 1	6	8.570	1.428			
Ethephon	8	3082.944	385.368	269.790**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	43.963	5.495	3.666**	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	26.741	3.343	2.230*	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	13.012	1.626	1.085ns	2.052	2.724
Hata	96	143.906	1.499			
Genel	143	3358.923	23.489			

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.22’de görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi incelendiğinde yıl, çeşit, yıl x çeşit, ethephon uygulamaları, yıl x ethephon uygulamaları, çeşit x ethephon uygulamaları, yıl x çeşit x ethephon uygulamaları açısından hektolitreye ağırlığı bakımından %1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.23’de 2008-2009 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinin farklı ethephon dozlarında hektolitreye ağırlığı değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak hektolitreye ağırlığı değerlerinin de arttığı görülmektedir. Hektolitreye ağırlığı değerleri Aydın-93 çeşitinde 84.500 kg/hl (480 g/ha) ile 85.375 kg/hl (840 g/ha ethephon) arasında değişmiştir.

2009-2010 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinde hektolitreye ağırlığı değeri 80.375 kg/hl (0 g/ha ethephon) ile 85.750 kg/hl (840 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak hektolitreye ağırlığı değerlerinde de artış görülmüştür.

2008-2009 yılı Alibaba makarnalık buğday çeşitinde hektolitreye ağırlığı değerlerinin 83.875 kg/hl (kontrol) ile 85.125 kg/hl (600 g/ha ethephon) arasında değiştiği görülmektedir.

Alibaba makarnalık buğday çeşitinde ise 2009-2010 yılında hektolitreye ağırlığı değerinin 81.250 kg/hl (kontrol) ile 85.875 kg/hl (720 g/ha) arasında değişmiştir.

Çizelge 4.23. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin hektolitre ağırlığı değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Aydın-93	0	85.000 ab*	80.375 d	82.688 d
	240	84.750 ab	80.625 d	82.688 d
	360	84.875 ab	81.625 c	83.250 cd
	480	84.500 b	81.750 c	83.125 cd
	600	85.125 ab	82.000 c	83.563 c
	720	84.750 ab	84.375 b	84.563 b
	840	85.375 a	85.750 a	85.563 a
	960	85.000 ab	84.500 b	84.750 b
	1080	84.625 ab	84.750 b	84.688 b
Çeşit Ortalaması		84.889 A	82.861 B	83.875 B
Alibaba	0	83.875 b	81.250 e	82.563 d
	240	84.875 a	81.375 e	83.125 cd
	360	84.625 ab	82.625 d	83.625 c
	480	84.875 a	83.750 c	84.313 b
	600	85.125 a	85.375 ab	85.250 a
	720	85.000 a	85.875 a	85.438 a
	840	85.000 a	85.500 ab	85.250 a
	960	85.000 a	85.000 b	85.000 a
	1080	84.625 ab	85.250 ab	84.938 a
Çeşit Ortalaması		84.778 A	84.000 A	84.389 A
Yıl Ortalaması		84.833 A	83.431 B	

Yıl LSD: 10.905 Çeşit LSD: 10.905, Yıl x Çeşit LSD: 0.190, Yıl x Doz LSD: 0.585, Çeşit x Doz LSD: 0585, Yıl x Çeşit x Doz LSD:37.888

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en düşük hektolitre ağırlığı değerinin Alibaba x 0 g/ha (83.875 kg/hl), en yüksek hektolitre ağırlığı değerinin ise Aydın 93 x 840 g/ha (85.375 kg/hl) kombinasyonunda görülmüştür.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en düşük hektolitre ağırlığı değeri Aydın 93 x 0 g/ha (80.375kg/hl) kombinasyonunda, en yüksek hektolitre ağırlığı değeri Alibaba x 720 g/ha (85.875 kg/hl) kombinasyonunda bulunmuştur.

İki yılın ortalamasında ise hektolitre ağırlığı değerinin Aydın-93 çeşitinde 82.688 kg/hl (Kontrol ve 240 g/ha ethephon) ile 85.563 kg/hl (840 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak hektolitre ağırlığı değerleri de artmıştır. Alibaba çeşitinde ise hektolitre ağırlığı değeri 82.563 kg/hl (Kontrol) ile 85.438 kg/hl (720 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Ethephon

uygulamasının 0 g/ha olduğu uygulamada en düşük, 720 g/ha olduğu uygulamada ise en yüksek hektolitre ağırlığı değerleri elde edilmiştir.

İki yılın ortalamasında ise çeşit x ethephon dozu interaksiyonunda Alibaba x 0 g/ha (82.563 kg/hl) kombinasyonunda en düşük, Aydın-93 x 840 g/ha (85.563 kg/hl) kombinasyonunda ise en yüksek hektolitre ağırlığı değerine ulaşılmıştır.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; Aydın-93 çeşitinde (84.889 kg/hl ve 82.861 kg/hl) Alibaba çeşitinde (84.778 kg/hl ve 84.000 kg/hl) hektolitre ağırlığı değerleri elde edilmiştir.

Çizelge 4.24. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde hektolitre ağırlığı değerleri ve oluşan LSD grupları

Ethephon Dozları (g/ha)	Hektolitre Ağırlığı (kg/hl)
0	82.625 e*
240	82.906 e
360	83.438 d
480	83.719 d
600	84.406 c
720	85.000 ab
840	85.406 a
960	84.875 b
1080	84.813 bc
Ortalama	84.137
LSD	0.414

*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.

Çizelge 4.23'de görüldüğü gibi 2008-2009 yetiştirme sezonunda 2009-2010 sezonuna göre daha yüksek hektolitre ağırlığı değerine ulaşılmıştır. Araştırma sonuçlarımız hektolitre ağırlığı değerinin çeşit ve genotipik özelliğe göre değiştiğini bildiren farklı araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisindedir.

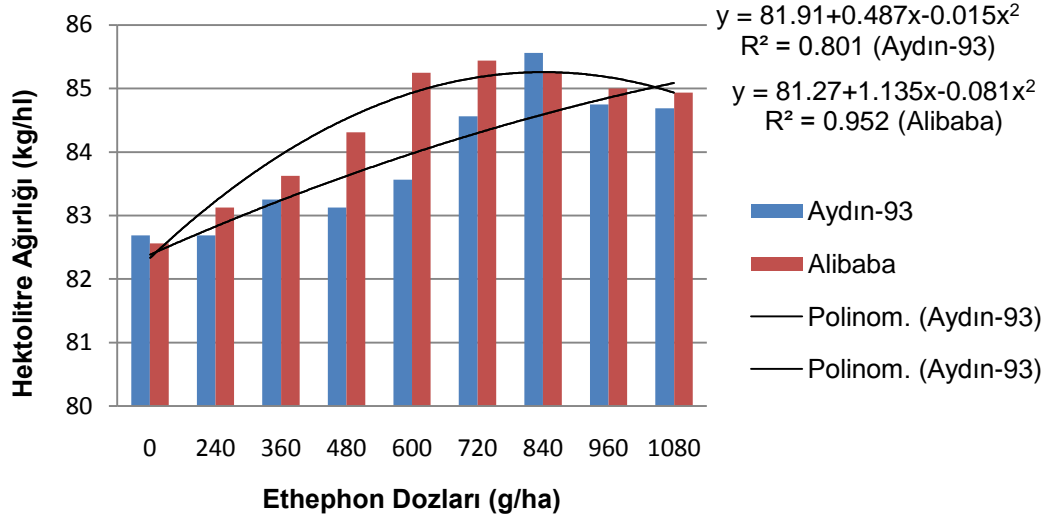
Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte daha yüksek hektolitre ağırlığı değerlerine ulaşılmıştır.

Çizelge 4.24'de, çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde; en yüksek hektolitre ağırlığı değeri 840 g/ha (85.406 kg/hl) ethephon uygulamasında, en düşük hektolitre ağırlığı değerinin ise ethephon uygulanmayan kontrol (82.625 kg/hl) uygulamasında elde edilmiştir.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Aydın-93 buğday çeşitinde hektolitre ağırlığı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=81.91+0.487x-0.015x^2$ ve $R^2=0.801$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Alibaba buğday çeşitinde hektolitre ağırlığı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=81.27+1.135x-0.081x^2$ ve $R^2=0.952$ eşitliğinde görülmüştür.

Yüksek oranda determinasyon katsayıları elde edildiğinden eşitliğin güvenilirliği yüksek bulunmuştur.



Şekil 4.11. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin hektolitre ağırlığı değerleri

Denemede kullanılan buğday çeşitleri bölgemize uyumlu, verimli, uzun boylu çeşitlerdir. Ancak yetiştirme sezonunun yağışlı geçtiği durumlarda bu buğday çeşitlerinde yatma meydana gelmekte yatmaya bağlı olarak oluşan danelerin çoğu cılız, zayıf olmaktadır. Bu nedenle hektolitre ağırlığı da düşük olmaktadır. Denemede kullanılan ethephon bitki boyunun ksalmasını sağlayarak, başaklanmayı geciktirerek danelerin dolgun ve iri olmasını ve dolayısıyla hektolitre ağırlığının artmasını sağlamaktadır. Bazı araştırmacılar tarafından desteklenmektedir (Tripathi ve ark., 2004; Ramburan ve Greenfield, 2007b).

4.1.9. Başaklanma Gün Sayısı Değerleri (gün)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen buğday çeşitlerinin başaklanma gün sayısı değerlerine ait birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25’de verilmiştir.

Çizelge 4.25. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başaklanma gün sayısı değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	14.063	14.063	56.776**	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	2.042	0.340	1.374ns	4.280	8.470
Çeşit	1	41.174	41.174	166.234**	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	9.507	9.507	38.383**	5.990	13.750
Hata 1	6	1.486	0.248			
Ethephon	8	674.722	84.340	340.514**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	14.500	1.813	4.804**	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	4.639	0.580	1.537ns	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	2.806	0.351	0.929ns	2.052	2.724
Hata	96	36.222	0.377			
Genel	143	801.160	5.603			

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.25’de görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi incelendiğinde yıl, çeşit, ethephon uygulamaları, yıl x çeşit, ethephon uygulamaları, yıl x ethephon uygulamaları başaklanma gün sayısı bakımından %1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunurken; çeşit x ethephon uygulamaları, yıl x çeşit x ethephon uygulamaları açısından farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.



Şekil 4.12. Başaklanma Tarihlerinin Alınımı

Çizelge 4.26’da 2008-2009 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinin farklı ethephon dozlarında başaklanma gün sayısı değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak başaklanma gün sayısı değerlerinin arttığı

görülmektedir. Başaklanma gün sayısı değerleri Aydın-93 çeşitinde 102.500 gün (Kontrol) ile 109.500 gün (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir.

Çizelge 4.26. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başaklanma gün sayısı değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Aydın-93	0	102.500 f*	102.250 e	102.375 h
	240	103.500 e	103.750 d	103.625 g
	360	104.750 d	104.250 d	104.500 f
	480	105.500 cd	105.250 c	105.375 e
	600	106.250 c	105.500 c	105.875 e
	720	107.500 b	106.000 c	106.750 d
	840	107.750 b	108.000 b	107.875 c
	960	108.250 b	109.500 a	108.875 b
	1080	109.500 a	110.000 a	109.750 a
Çeşit Ortalaması		106.167 A	106.056 A	106.111 A
Alibaba	0	102.500 e	101.750 e	102.125 g
	240	103.000 e	102.750 d	102.875 f
	360	104.000 d	102.750 d	103.375 f
	480	104.750 d	103.250 d	104.000 e
	600	105.750 c	104.500 c	105.000 d
	720	106.500 c	104.500 c	105.500 d
	840	107.500 b	105.500 b	106.500 c
	960	107.750 b	107.500 a	107.625 b
	1080	108.750 a	108.000 a	108.375 a
Çeşit Ortalaması		105.611 A	104.472 B	105.042 B
Yıl Ortalaması		105.889 A	105.264 B	

Yıl LSD:0.203, Çeşit LSD: 0.203, Çeşit x Doz LSD:0.610, Yıl x Çeşit LSD: 0.287, Yıl x Çeşit x Doz LSD: 0.863, Yıl*Doz LSD: 0.610

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

2009-2010 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinde başaklanma gün sayısı değerinin 102.250 gün (kontrol) ile 110.000 gün (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak başaklanma gün sayısı değerlerinde de artış görülmüştür. Bu artış 960 g/ha ethephon dozuna kadar devam etmiş, 960 ve 1080 g/ha ethephon dozları arasında istatistiki farklılık oluşmamıştır. 2008-2009 yılı Alibaba makarnalık buğday çeşitinde başaklanma gün sayısı değerlerinin 102.500 gün (kontrol) ile 108.750 gün (1080 g/ha) arasında değiştiği görülmektedir.

2009-2010 yılı Alibaba makarnalık buğday çeşitinde ise başaklanma gün sayısı değerlerinin 102.500 gün (kontrol) ile 108.750 gün (1080 g/ha) arasında değiştiği görülmektedir. Başaklanma gün sayısı değerinin 960 g/ha ethephon

uygulamasına kadar artış gösterdiği (107.500 gün), ancak 960 g/ha ve 1080 g/ha ethephon uygulamalarının aynı istatistikî grupta yer aldığı ve aralarında istatistikî farklılığın olmadığı görülmüştür.

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en düşük başaklanma gün sayısı değerinin Aydın 93 x 0 g/ha ethephon ve Alibaba x 0 g/ha ethephon kombinasyonunda (102.500 gün), en yüksek başaklanma gün sayısı değerinin ise Aydın-93 x 1080 g/ha ethephon (109.500 gün) kombinasyonunda görülmüştür.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en düşük başaklanma gün sayısı değeri Alibaba x 0 g/ha (101.750 gün) kombinasyonunda, en yüksek başaklanma gün sayısı değeri Aydın 93 x 1080 g/ha (110.000 gün) kombinasyonunda bulunmuştur.

İki yılın ortalamasında ise başaklanma gün sayısı değerinin Aydın-93 çeşitinde 102.375 gün (0 g/ha ethephon) ile 109.750 gün (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak başaklanma gün sayısı değerleri de artmıştır. Alibaba çeşitinde ise başaklanma gün sayısı değeri 102.125 gün (0 g/ha ethephon) ile 108.375 gün (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Ethephon uygulamasının 0 g/ha olduğu uygulamada en düşük, 1080 g/ha olduğu uygulamada ise en yüksek başaklanma gün sayısı değerleri elde edilmiştir.

İki yılın ortalamasında çeşit x ethephon dozu interaksyonunda ise Alibaba x 0 g/ha (102.125 gün) kombinasyonunda en düşük, Aydın 93 x 1080 g/ha (109.750 gün) kombinasyonunda ise en yüksek başaklanma gün sayısı değerine ulaşılmıştır.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; her iki yılda da Aydın-93 çeşiti (106.167 gün ve 106.056 gün) Alibaba çeşitinden (105.611 gün ve 104.472 gün) daha fazla başaklanma gün sayısına eşittir.

Çizelge 4.26'da görüldüğü gibi 2008-2009 yetiştirme sezonunda 2009-2010 sezonuna göre daha yüksek başaklanma gün sayısı değerleri elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarımız başaklanma gün sayısı değerinin çeşit ve genotipik özelliğe göre değiştiğini bildiren farklı araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisindedir.

Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte başaklanma gün sayısı değerinin de arttığı görülmüştür. Wiersma ve ark. (1986), ethephon'un tane verimini kontrole göre artırdığını belirlemişlerdir.

Çizelge 4.27. İki Yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde ortalama başaklanma gün sayısı (gün) değerleri ve oluşan LSD grupları

Ethephon Dozları (g/ha)	Başaklanma Gün Sayısı (Gün)
0	102.250 ı*
240	103.250 h
360	103.938 g
480	104.688 f
600	105.438 e
720	106.125 d
840	107.188 c
960	108.250 b
1080	109.063 a
Ortalama	106.132
LSD	0.432

*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.

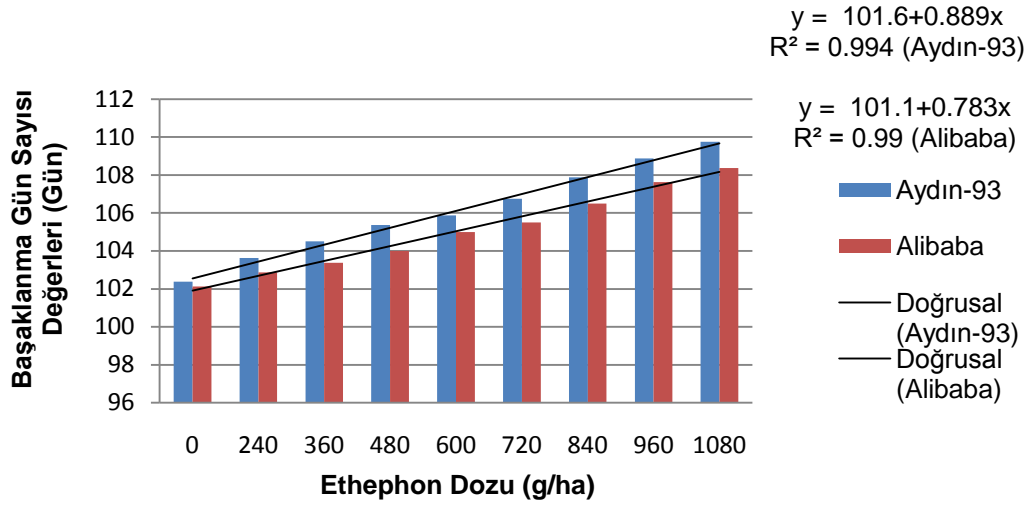
2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonları birlikte incelendiğinde; en yüksek başaklanma gün sayısı değerinin 1080 g/ha ethephon uygulamasında elde edildiği görülmektedir.

Çizelge 4.27’de çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde; en yüksek başaklanma gün sayısı değerinin 1080 g/ha (109.063 gün) ethephon uygulamasından elde edildiği, en düşük başaklanma gün sayısı değerinin ise ethephon uygulanmayan kontrol (102.250 gün) uygulamasında görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Aydın-93 buğday çeşitinde başaklanma gün sayısı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=101.6+0.889x$ ve $R^2=0.994$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Alibaba buğday çeşitinde başaklanma gün bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=101.1+0.783x$ ve $R^2=0.99$ eşitliğinde görülmüştür.

Yüksek oranda determinasyon katsayıları elde edildiğinden eşitliğin güvenilirliği yüksek bulunmuştur.



Şekil 4.13. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başaklanma gün sayısı değerleri

Denemede kullanılan buğday çeşitleri uzun boylu ve yatmaya karşı hassas çeşitlerdir. Yetiştirme sezonuna bağlı olarak zaten uzun boylu olan çeşitler su ve azot gübresinin etkisi ile daha fazla uzamakta ve dolayısıyla başaklanma süresi de kısalmaktadır. Vejetatif dönemin kısılması, bitki boyunun uzun olmasına ve yatmaya sebep olmaktadır. Denemede kullanılan ethephon bitki boyunun kısalmasını sağlayarak, başaklanmayı geciktirmekte, danelerin dolgun ve iri olmasını sağlamakta dolayısıyla başaklanma süresinin uzamasına sebep olmaktadır.

Buğday bitkisinde ethephon uygulaması ile başaklanma süresinin uzadığı bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Banowitz, 1993a; Tripathi ve ark., 2004, Takahashi, 2002; Ramburan ve Greenfield, 2007a; Akçura, 2001; Emam ve Shekofa, 2009).

4.1. 10. Olgunlaşma Gün Sayısı (gün)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen buğday çeşitlerinin olgunlaşma gün sayısı değerlerine ait birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.28'de verilmiştir.

Çizelge 4.28. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin olgunlaşma gün sayısı değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	2979.340	2979.340	4893.821**	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	15.208	2.535	4.163ns	4.280	8.470
Çeşit	1	987.007	987.007	1621.243**	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	8.507	8.507	13.973**	5.990	13.750
Hata 1	6	3.653	0.609			
Ethephon	8	719.597	89.950	147.750**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	18.597	2.325	3.041**	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	8.431	1.054	1.379ns	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	2.431	0.304	0.397ns	2.052	2.724
Hata	96	73.389	0.764			
Genel	143	4816.160	33.679			

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.28’de görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi incelendiğinde yıl, çeşit, ethephon uygulamaları, yıl x çeşit, yıl x ethephon uygulamaları, olgunlaşma gün sayısı değerleribakımından %1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunurken; çeşit x ethephon uygulamaları, yıl x çeşit x ethephon uygulamaları açısından farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.29’da 2008-2009 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinin farklı ethephon dozlarında olgunlaşma gün sayısı değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak olgunlaşma gün sayısı değerlerinin arttığı görülmektedir. Olgunlaşma gün sayısı değerleri Aydın-93 çeşitinde 160.500 gün (kontrol) ile 167.750 gün (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir.

2009-2010 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinde olgunlaşma gün sayısı değerinin 169.750 gün (0 g/ha ethephon) ile 178.000 gün (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak olgunlaşma gün sayısı değerlerinde de artış görülmüştür.

2008-2009 yılı Alibaba makarnalık buğday çeşitinde ise başaklanma gün sayısı değerlerinin 156.250 gün (kontrol) ile 162.000 gün (1080 g/ha) arasında değiştiği görülmektedir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak olgunlaşma gün sayısı değerlerinde artış görülmüş ancak bu artış 960 g/ha ethephon dozuna kadar devam etmiş, 960 ve 1080 g/ha ethephon dozları arasında istatistiki farklılık oluşmamıştır.

Çizelge 4.29. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin olgunlaşma gün sayısı değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Aydın-93	0	160.500 f*	169.750 d	165.125 f
	240	161.000 f	170.000 d	165.500 f
	360	162.750 e	172.000 c	167.375 e
	480	163.500 de	172.250 c	167.875 de
	600	163.500 de	173.000 c	168.250 d
	720	164.000 cd	173.000 c	168.500 d
	840	164.750 c	175.500 b	175.125 c
	960	166.000 b	176.500 b	171.250 b
	1080	167.750 a	178.000 a	172.875 a
Çeşit Ortalaması		163.750B	173.333A	168.542 A
Alibaba	0	156.250 f	164.750 f	160.500 h
	240	157.000 ef	165.250 ef	161.125 gh
	360	157.500 de	165.750 def	161.625 fg
	480	158.250 cd	166.250 de	162.250 ef
	600	159.250 bc	166.500 d	162.875 de
	720	159.500 b	167.750 c	163.625 d
	840	160.000 b	169.750 b	164.875 c
	960	161.250 a	170.500 b	165.875 b
	1080	162.000 a	172.000 a	167.000 a
Çeşit Ortalaması		159.000B	167.611A	163.306B
Yıl Ortalaması		161.375 B	170.472 A	

Yıl LSD: 0.318, Çeşit LSD:0.318, Yıl x Çeşit LSD: 0.450, Çeşit*Doz LSD: 0.869, Yıl x Çeşit x Doz LSD:1.229

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

2008-2009 yılı Alibaba makarnalık buğday çeşitinde ise başaklanma gün sayısı değerlerinin 156.250 gün (kontrol) ile 162.000 gün (1080 g/ha) arasında değiştiği görülmektedir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak olgunlaşma gün sayısı değerlerinde artış görülmüş ancak bu artış 960 g/ha ethephon dozuna kadar devam etmiş, 960 ve 1080 g/ha ethephon dozları arasında istatistiki farklılık oluşmamıştır.

Alibaba makarnalık buğday çeşitinde 2009-2010 yılında olgunlaşma gün sayısı değerinin 164.750 gün (kontrol) ile 172.000 gün (1080 g/ha ethephon) arasında değiştiği görülmüştür.

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit etkisi yönünden en düşük olgunlaşma gün sayısı değerinin Alibaba x 0 g/ha ethephon kombinasyonunda (156.250 gün), en yüksek başaklanma gün sayısı değerinin ise Aydın-93 x 1080 g/ha ethephon (167.750 gün) kombinasyonunda görülmüştür.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en düşük olgunlaşma gün sayısı değeri Alibaba x 0 g/ha (164.750 gün) kombinasyonunda, en yüksek olgunlaşma gün sayısı değeri Aydın 93 x 1080 g/ha (178.000 gün) kombinasyonunda bulunmuştur.

İki yılın ortalamasında ise olgunlaşma gün sayısı değerinin Aydın-93 çeşitinde 165.125 gün (0 g/ha ethephon) ile 172.875 gün (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak olgunlaşma gün sayısı değerleri de artmıştır. Alibaba çeşitinde ise olgunlaşma gün sayısı değeri 160.500 gün (0 g/ha ethephon) ile 167.000 gün (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Ethephon uygulamasının 0 g/ha olduğu uygulamalarda en düşük, 1080 g/ha olduğu uygulamalarda ise en yüksek olgunlaşma gün sayısı değerleri elde edilmiştir.

İki yılın ortalamasında çeşit x ethephon dozu interaksyonunda ise Alibaba x 0 g/ha (160.500 gün) kombinasyonunda en düşük, Aydın 93 x 1080 g/ha (172.875 gün) kombinasyonunda ise en yüksek olgunlaşma gün sayısı değerine ulaşılmıştır.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; her iki yılda da Aydın-93 çeşiti (106.167 gün ve 173.333 gün) Alibaba çeşitinden (159.000 gün ve 167.611 gün) daha fazla olgunlaşma gün sayısına sahiptir.

Çizelge 4.29'da görüldüğü gibi 2009-2010 yetiştirme sezonunda 2008-2009 sezonuna göre daha yüksek olgunlaşma gün sayısı değerleri elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarımız olgunlaşma gün sayısı değerinin çeşit ve genotipik özelliğe göre değiştiğini bildiren farklı araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisindedir

Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte olgunlaşma gün sayısı değerinin de arttığı görülmüştür.

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonları birlikte incelendiğinde; en yüksek olgunlaşma gün sayısı değerinin 1080 g/ha ethephon uygulamasında elde edildiği görülmektedir.

Çizelge 4.30'da, çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde; en yüksek olgunlaşma gün sayısı değerinin 1080 g/ha (169.938 gün) ethephon uygulamasından elde edildiği, en düşük olgunlaşma gün sayısı değerinin ise ethephon uygulanmayan kontrol (162.813 gün) uygulamasında görülmüştür. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak olgunlaşma gün sayısı değerlerinde artış görülmüş ancak bu artış 840 g/ha ethephon dozuna kadar devam etmiş, 960 ve 1080 g/ha ethephon dozları arasında istatistiksel farklılık oluşmamıştır.

Çizelge 4.30. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının buğday çeşitlerinde ortalama olgunlaşma gün sayısı (gün) değerleri ve oluşan LSD grupları

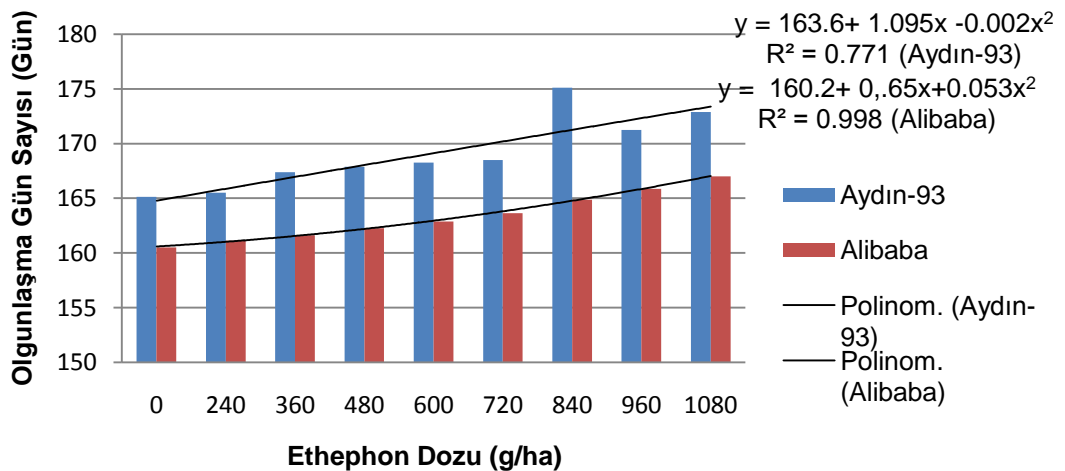
Ethephon Dozu (g/ha)	Olgunlaşma Gün Sayısı (Gün)
0	162.813 a*
240	163.313 b
360	164.500 c
480	165.063 d
600	165.563 de
720	166.063 ef
840	167.500 f
960	168.563 g
1080	169.938 g
Ortalama	165.924
LSD	0.614

*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Aydın-93 buğday çeşitinde olgunlaşma gün sayısı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında ise, $y=163.6+1.095x-0.002x^2$ ve $R^2=0.771$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Alibaba buğday çeşitinde olgunlaşma gün sayısı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=160.2+0.265x+0.053x^2$ ve $R^2=0.998$ eşitliğinde görülmüştür.

Yüksek oranda determinasyon katsayıları elde edildiğinden eşitliğin güvenilirliği yüksek bulunmuştur.



Şekil 4.14. 2008-2009 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin olgunlaşma gün sayısı değerleri

Denemede kullanılan buğday çeşitleri uzun boylu ve yatmaya karşı hassas çeşitlerdir. Sulama ve azot gübresinin etkisi ile bitki boyu uzamakta ve başaklanma döneminde yatma meydana gelmektedir. Denemede kullanılan ethephon, bitki boyunun kışalmasını sağlayarak, başaklanmayı ve buna bağlı olarak olgunlaşmayı geciktirmekte ve danelerin dolgun ve iri olmasını sağlamaktadır.

Buğday bitkisinde ethephon uygulaması ile vejetatif dönemden generatif döneme geçişin uzadığı görülmüştür. Dolayısıyla başaklanma gün sayısında artış meydana gelmektedir. Buna bağlı olarak da olgunlaşma gün sayısında uzamaktadır. Bu nedenle buğday üretiminde vejetatif dönemden generatif döneme geçişi kontrol etmek amacıyla da ethephon kullanılabilir. Olgunlaşma gün sayısında artış olduğu bazı araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (Banowetz, 1993b; Wiersma ve ark., 2011).

4.1.11. I. Boğum Arası Uzunluğu (cm)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen buğday çeşitlerinin 1. boğum arası uzunluğu değerlerine ait birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.31’de verilmiştir.

Çizelge 4.31. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 1. boğum arası uzunluğu değerlerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	20.123	20.123	32.763**	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	3.512	0.585	0.953ns	4.280	8.470
Çeşit	1	11.486	11.486	18.702**	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	0.176	0.176	0.286ns	5.990	13.750
Hata 1	6	3.685	0.614			
Ethephon	8	225.697	28.212	45.934**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	11.187	1.398	1.250ns	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	10.647	1.331	1.190ns	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	6.478	0.810	0.724ns	2.052	2.724
Hata	96	107.402	1.119			
Genel	143	400.393	2.800			

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Çizelge’de görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi incelendiğinde yıl, çeşit, ethephon uygulamaları boğumarası uzunluğu bakımından %1 seviyesinde istatistiki

olarak önemli bulunurken; yıl x çeşit, yıl x ethephon, çeşit x ethephon yıl x çeşit x ethephon uygulamaları açısından farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.32. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 1. boğum arası uzunluğu (cm) değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Aydın-93	0	13.763 a*	12.075 a	12.919
	240	12.850 ab	12.080 a	12.465
	360	12.213 bc	11.700 a	11.956
	480	10.700 d	10.050 b	10.375
	600	10.950 cd	9.850 b	10.400
	720	10.600 d	9.325 b	9.963
	840	10.188 de	9.550 b	9.869
	960	10.050 de	9.550 b	9.800
	1080	8.900 e*	8.675 b*	8.787*
Çeşit Ortalaması		11.135 A	10.317 A	10.726A
Alibaba	0	13.600 a	12.400 a	13.000
	240	12.063 b	10.413 b	11.238
	360	11.163 bc	10.087 bc	10.625
	480	10.600 bcd	9.900 bcd	9.081
	600	10.438 cd	9.550 bcd	10.075
	720	10.063 cde	9.375 bcd	9.906
	840	9.438 def	9.250 bcd	9.656
	960	8.875 ef	8.875 cd	9.156
	1080	8.263 f	8.550 d	8.713
Çeşit Ortalaması		10.500 B	9.822 B	10.161B
Yıl Ortalaması		10.817 A	10.070 B	

Yıl LSD:0.320, Çeşit LSD:0.320, Yıl x Çeşit x Doz LSD: 0.486

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 önemli farklılık yoktur.

Çizelge 4.32’de 2008-2009 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinin farklı ethephon dozlarında 1. boğum arası uzunluğu değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak boğum arası uzunluğu değerlerinin azaldığı görülmektedir. 1.boğum arası uzunluğu değerleri Aydın-93 çeşitinde 13.763 cm (kontrol) ile 8.900 cm (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir.

2009-2010 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinde 1. boğum arası uzunluğu 12.075 (0 g/ha ethephon) ile 8.675 cm (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak 1. boğum arası uzunluğunda azalış görülmüştür. Bu azalma 480 g/ha ethephon dozuna kadar devam etmiş, daha sonraki ethephon uygulamaları arasında istatistiki farklılık oluşmamıştır.

2008-2009 yılı Alibaba makarnalık buğday çeşitinde ise 1. boğum arası uzunluğu değerleri 13.600 cm (0 g/ha ethephon) ile 8.263 cm (1080 g/ha ethephon)

arasında değişmiştir. 840 g/ha ethephon uygulamasına kadar azalma göstermiş (9.438 cm), ancak daha sonraki 960 g/ha ethephon ve 1080 g/ha ethephon uygulamalarında istatistiki yönden belirgin bir farklılık görülmemiştir.

Alibaba makarnalık buğday çeşitinde ise 2009-2010 yılında 1. boğum arası uzunluğu değerleri 12.400 cm (0 g/ha ethephon) ile 8.550 cm (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. 360 g/ha ethephon uygulamasına kadar azalma göstermiş (10.087 cm), ancak daha sonraki ethephon uygulamalarında azalış miktarı fazla olmamıştır.

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en düşük 1. boğum arası uzunluğu değeri Alibaba x 1080 g/ha ethephon (8.263 cm) kombinasyonunda, en yüksek 1. boğum arası uzunluğu değeri ise Aydın 93 x 0 g/ha ethephon (13.763 cm) kombinasyonunda görülmüştür.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en düşük 1. boğum arası uzunluğu değeri Alibaba x 1080 g/ha (8.550 cm) kombinasyonunda, en yüksek 1. boğum arası uzunluğu değeri Alibaba x 0 g/ha (12.400 cm) kombinasyonunda bulunmuştur.

İki yılın ortalamasında ise 1. boğum arası uzunluğu Aydın-93 çeşitinde 8.787 cm (1080 g/ha ethephon) ile 12.919 cm (0 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak 1. boğum arası uzunluğu azalmıştır. Alibaba çeşitinde ise 1. boğum arası uzunluğu 8.713 cm (1080 g/ha ethephon) ile 13.000 cm (0 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Ethephon uygulamasının 0 g/ha olduğu uygulamada en yüksek, 1080 g/ha olduğu uygulamada ise en düşük 1. boğum arası uzunluğu değerleri elde edilmiştir.

İki yılın ortalamasında ise çeşit x ethephon dozu interaksyonunda Alibaba x 1080 g/ha (8.713 cm) kombinasyonunda en düşük, Alibaba x 0 g/ha (13.000 cm) kombinasyonunda ise en yüksek 1. boğum arası uzunluğu değeri elde edilmiştir.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; her iki yılda da Aydın-93 çeşitinde (11.135 cm ve 10.317 cm) Alibaba çeşitinden (10.500 cm ve 9.822cm) daha kısa boylu bitkiler elde edilmiştir.

Çizelge 4.32'de görüldüğü gibi 2009-2010 yetiştirme sezonunda 2008-2009 sezonuna göre 1. boğum arası uzunluğu daha az olan bitkiler elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarımız 1. boğum arası uzunluğunun çeşit ve genotipik özelliğe göre değiştiğini bildiren farklı araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisindedir (Ma ve

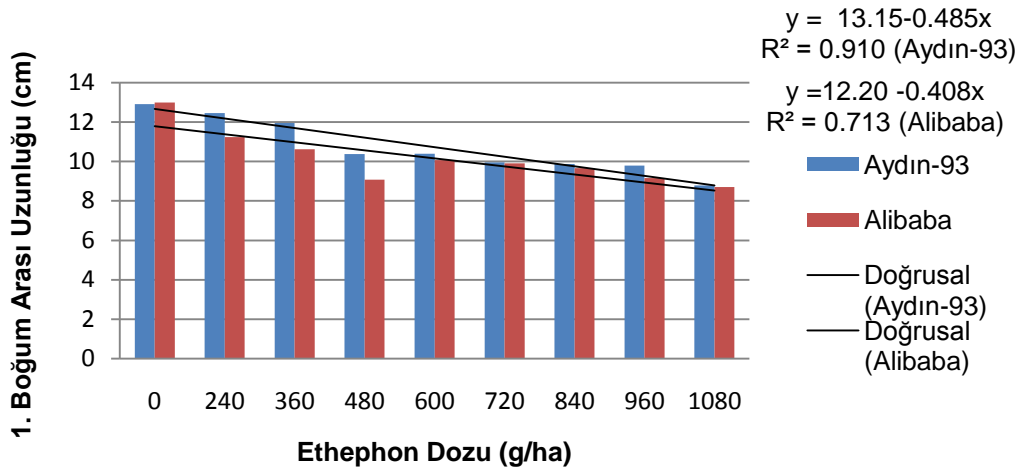
Smith, 1992; Stobbe ve ark., 1992; Webster ve ark., 1992). 2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonları birlikte incelendiğinde; 480 g/ha ethephon dozuna kadar 1. boğum arası uzunluğunda azalışın hızlı olduğu ancak bundan sonraki uygulama dozlarında 1. boğum arası uzunluğundaki azalışın devam ettiği ancak bu azalışın çok hızlı olmadığı görülmüştür.

Çizelge 4.33. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde ortalama 1. boğum arası uzunluğu (cm) değerleri ve oluşan LSD grupları

Ethephon Dozları (g/ha)	1. Boğumarası Uzunluğu (cm)
0	12.959 a
240	11.851 b
360	11.291 bc
480	9.728 h*
600	10.237 bcd
720	9.934 de
840	9.763 def
960	9.478 fgh
1080	8.750 gh*
Ortalama	10.433
LSD	0.743

*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.

Çizelge 4.33’de çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde; en yüksek 1. boğum arası uzunluğu değerinin 0 g/ha (12.959 cm) ethephon uygulamasından elde edildiği, en düşük 1. boğum arası uzunluğu değeri ise 1080 g/ha (8.750 cm) uygulamasında görülmüştür.



Şekil 4.15. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 1. boğum arası uzunluğu değerleri

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Aydın-93 buğday çeşitinde 1. boğum arası uzunluğu bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=13.15-0.485x$ ve $R^2=0.910$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Alibaba buğday çeşitinde 1. boğum arası uzunluğu bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=12.20-0.408x$ ve $R^2=0.713$ eşitliğinde görülmüştür.

Denemede kullanılan buğday çeşitleri uzun boylu, boğum arası uzunlukları fazla olan, yatmaya karşı hassas çeşitlerdir. Yetiştirme sezonunun aşırı yağışlı geçmesi durumunda veya aşırı sulamanın etkisiyle bitki boyu ve 1. boğum arası uzunluğu uzamakta ve başaklanma döneminde yatma meydana gelmektedir. Aslında bizim bölgemiz için çok uygun olan bir çeşit, fazla yağış veya aşırı sulamadan dolayı yatma meydana geldiği için uygun olmayan bir çeşit halini almaktadır. Denemede yatmayı önlemek amacıyla kullanılan ethephon bitki boyunun ve 1. boğum arası uzunluğunun kısalmasını sağlayarak bitkilerde yatma oluşmasını engellemiştir.

Buğday bitkisinde ethephon uygulaması ile bitki boyunun buna bağlı olarak 1. boğum arası uzunluğunun kısaldığı bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Lundsgaard, 1984; Webster ve ark., 1993; Akçura, 2001; Tripathi ve ark., 2003a; Cacak-Pietrzak ve ark., 2006; Haskins ve ark., 2006; Ahmed ve Jama, 2007; Penckowski ve ark., 2009).

4. 1.12. 2. Boğum Arası Uzunluğu (cm)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen buğday çeşitlerinin 2. boğum arası değerlerine ait birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.34' de verilmiştir.

Çizelgede görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi incelendiğinde yıl, çeşit, ethephon uygulamaları, yıl x ethephon uygulamaları ve çeşit x ethephon uygulamaları 2. boğum arası uzunluğu bakımından %1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunurken; yıl x çeşit ve yıl x çeşit x ethephon uygulamaları açısından farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.34. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 2. boğum arası uzunluğu değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	154.899	154.899	244.646**	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	2.055	0.343	0.541ns	4.280	8.470
Çeşit	1	81.797	81.797	129.189**	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	0.106	0.106	0.168ns	5.990	13.750
Hata 1	6	3.799	0.633			
Ethephon	8	2331.332	291.417	460.261**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	67.429	8.429	5.449**	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	167.126	20.891	13.505**	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	2.990	0.374	0.242ns	2.052	2.724
Hata	96	148.501	1.547			
Genel	143	2960.035	20.700			

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.35’de 2008-2009 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinin farklı ethephon dozlarında 2. boğum arası uzunluğu değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak 2. boğum arası uzunluğunun da azaldığı görülmektedir. 2. boğum arası uzunluğu değerleri Aydın-93 çeşitinde 8.800 cm (1080 g/ha) ile 23.150 cm (kontrol) arasında değişmiştir.

2009-2010 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinde 2. boğum arası uzunluğu 10.050 cm (1080 g/ha ethephon) ile 20.100 cm (kontrol) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak 2. boğum arası uzunluğunda azalış görülmüştür. Bu azalış 600 g/ha ethephon dozuna kadar devam etmiş, 720, 840, 960 ve 1080 g/ha ethephon dozları arasında istatistiki farklılık oluşmamıştır.

2008-2009 yılı Alibaba makarnalık buğday çeşitinde 2. boğum arası uzunluğu 13.000 cm (1080 g/ha ethephon) ile 24.150 cm (kontrol) arasında değişmiştir. 2. boğum arası uzunluğu 840 g/ha ethephon uygulamasına kadar azalış göstermiş (15.782 cm), ancak daha sonraki 960 g/ha ethephon (13.188 cm) ve 1080 g/ha ethephon (13.000 cm) uygulamalarında azalmıştır.

Alibaba makarnalık buğday çeşitinde 2009-2010 yılında 2. boğum arası uzunluğu değeri 600 g/ha ethephon uygulamasına kadar azalış göstermiş (16.708 cm), ancak 720, 840, 960 ve 1080 g/ha ethephon uygulamalarında 2. boğum arası uzunluğu azalmıştır. 600 g/ha ethephon dozundan sonraki bütün uygulamalar aynı istatistiki grupta yer almış ve aralarında istatistiki farklılık görülmemiştir.

Çizelge 4.35. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 2. boğum arası uzunluğu (cm) değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Aydın-93	0	23.150 a	20.100 a	21.625 a
	240	22.750 ab	19.675 ab	21.213 a
	360	22.450 ab	19.300 ab	20.875 a
	480	21.048 bc	18.040 bc	19.544 b
	600	20.300 c	17.250 c	18.775 b
	720	12.700 d	10.200 d	11.450 c
	840	11.600 d	10.100 d	10.850 c
	960	11.150 d	10.075 d	10.612 cd
	1080	8.800 e	10.050 d	9.425 d
Çeşit Ortalaması		17.105	14.977	16.041 B
Alibaba	0	24.150 a	21.225 a	22.688 a
	240	22.180 b	19.300 b	20.740 b
	360	21.688 bc	18.700 bc	20.194 b
	480	20.125 cd	17.188 d	18.656 c
	600	19.550 d	16.708 d	18.129 c
	720	17.363 e	14.425 e	15.894 d
	840	15.782 e	14.100 e	14.941 d
	960	13.188 f	13.625 e	13.406 e
	1080	13.000 f*	13.575 e	13.288 e
Çeşit Ortalaması		18.558	16.538	17.548 A
Yıl Ortalaması		17.832 A	15.758 B	

.Yıl LSD:0.325, Çeşit x Doz LSD:1.236, Yıl x Çeşit x Doz LSD: 1.748

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en düşük 2. boğum arası uzunluğu değeri Aydın-93 x 1080 g/ha ethephon (8.800 cm) kombinasyonunda, en yüksek 2. boğum arası uzunluğu değeri ise Alibaba x 0 g/ha ethephon (24.150cm) kombinasyonunda görülmüştür.

Alibaba makarnalık buğday çeşitinde 2009-2010 yılında 2. boğum arası uzunluğu değeri 600 g/ha ethephon uygulamasına kadar azalış göstermiş (16.708 cm), ancak 720, 840, 960 ve 1080 g/ha ethephon uygulamalarında 2. boğum arası uzunluğu azalmıştır. 600 g/ha ethephon dozundan sonraki bütün uygulamalar aynı istatistiki grupta yer almış ve aralarında istatistiki farklılık görülmemiştir.

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en düşük 2. boğum arası uzunluğu değeri Aydın-93 x 1080 g/ha ethephon (8.800 cm) kombinasyonunda, en yüksek 2. boğum arası uzunluğu değeri ise Alibaba x 0 g/ha ethephon (24.150cm) kombinasyonunda görülmüştür.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en düşük 2. boğum arası uzunluğu değeri Aydın 93 x 1080 g/ha (10.050 cm) kombinasyonunda, en yüksek 2. boğum arası uzunluğu değeri Alibaba x 0 g/ha (21.225 cm) kombinasyonunda bulunmuştur.

İki yılın ortalamasında ise 2. boğum arası uzunluğu Aydın-93 çeşitinde 9.425 cm (1080 g/ha ethephon) ile 21.625 cm (kontrol) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak 2. boğum arası uzunluğu da azalmıştır. Alibaba çeşitinde ise 2. boğum arası 13.288 cm (1080 g/ha ethephon) ile 22.688 cm (0 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Ethephon uygulamasının 0 g/ha olduğu uygulamada en yüksek, 1080 g/ha olduğu uygulamada ise en düşük 2. boğum arası değerleri elde edilmiştir. Ancak 600 g/ha ethephon dozuna kadar 2. boğum arası uzunluğunda belirgin bir azalış görülmüş, 600 g/ha'dan sonraki uygulamalardaki azalış belirgin değildir.

İki yılın ortalamasında çeşit x ethephon dozu interaksyonunda ise Aydın 93 x 1080 g/ha (9.425 cm) kombinasyonunda en düşük, Alibaba x 0 g/ha (22.688 cm) kombinasyonunda ise en yüksek 2. boğum arası uzunluğu değerine ulaşılmıştır.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; her iki yılda da Aydın-93 çeşitinde (17.105 cm ve 14.977 cm) Alibaba çeşitine (18.558 cm ve 16.538 cm) göre 2. boğum arası uzunluğu daha kısa olan bitkiler elde edilmiştir.

Çizelge 4.35'de görüldüğü gibi 2008-2009 yetiştirme sezonunda 2009-2010 sezonuna göre daha yüksek 2. boğum arası uzunluğu değerleri elde edilmiştir.

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonları birlikte incelendiğinde; 600 g/ha ethephondozuna kadar 2. boğum arası uzunluğunda hızlı bir azalış olduğu, ancak daha sonraki uygulama dozlarında 2. boğum arası uzunluğundaki azalışın devam ettiği ancak bu azalışın çok hızlı olmadığı görülmüştür.

Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte 2. boğum arası uzunluğuzalmaktadır. Çünkü ethephon uygulamasında, doz artışıyla birlikte bitki boyu da azalmaktadır. Bitki boyunun kısalmasıyla birlikte 2. boğum arası uzunlukları da azalmaktadır. Buğday bitkisinde ethephon uygulaması ile bitki boyunun buna bağlı olarak boğum arası uzunluğunun kısaldığı bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Tripathi ve ark., 2004; Takahashi, 2002; Ramburan ve ark. 2007).

Çizelge 4.36. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde 2. boğum arası uzunluğu değerleri ve oluşan LSD grupları

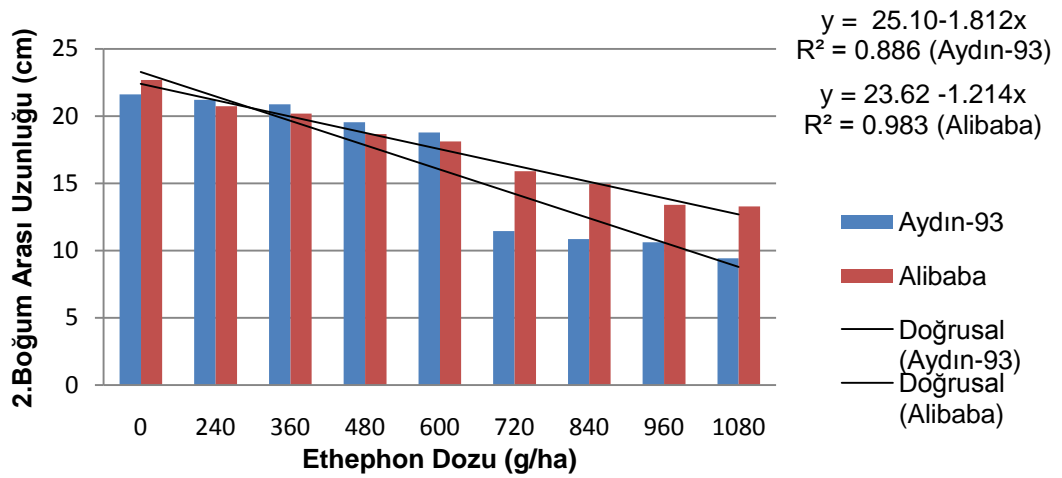
Ethephon Dozu (g/ha)	2. Boğum Arası Uzunluğu (cm)
0	22.156 a
240	20.976 b
360	20.534 b
480	19.100 c
600	18.452 c
720	13.672 d
840	12.896 d
960	12.009 e
1080	11.356 e*
Ortalama	16.794
LSD	0.874

*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.

Çizelge 4.36'da çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde; en yüksek 2. boğum arası uzunluğu değerinin 0 g/ha (22.156 cm) ethephon uygulamasından elde edildiği, en düşük 2. boğum arası uzunluğu değerinin ise 1080 g/ha (11.356 cm) uygulamasında görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Aydın-93 buğday çeşitinde 2. boğum arası uzunluğu bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=25.10-1.812x$ ve $R^2=0.886$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Alibaba buğday çeşitinde 2. boğum arası uzunluğu bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=23.62-1.214x$ ve $R^2=0.983$ eşitliğinde görülmüştür.



Şekil 4.16. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 2.boğum arası uzunluğu değerleri

Yüksek oranda determinasyon katsayıları elde edildiğinden eşitliğin güvenilirliği yüksek bulunmuştur.

Denemede kullanılan buğday çeşitleri uzun boylu, boğum arası uzunlukları fazla olan, yatmaya karşı hassas çeşitlerdir. Sulama ve azot gübresinin etkisi ile bitki boyu ve 2. boğum arası uzunluğu uzamakta ve başaklanma döneminde yatma meydana gelmektedir. Denemede yatmayı önlemek amacıyla kullanılan ethephon bitki boyunun ve 2. boğum arası uzunluğunun kısalmasını sağlayarak bitkilerde yatma oluşmasını engellemiştir.

Buğday bitkisinde ethephon uygulaması ile bitki boyunun buna bağlı olarak 2. boğum arası uzunluğunun kıaldığı bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Tripathi ve ark., 2004; Takahashi, 2002; Ramburan ve Greenfield, 2007a).

4.1.13. 3. Boğum Arası Uzunluğu (cm)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen buğday çeşitlerinin 3. boğum arası uzunluğu değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.37’de verilmiştir.

Çizelge 4.37. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 3. boğum arası uzunluğu değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	265.011	265.011	52.225**	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	16.219	2.703	0.533ns	4.280	8.470
Çeşit	1	1061.076	1061.076	209.103**	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	0.275	0.275	0.054ns	5.990	13.750
Hata 1	6	30.446	5.074			
Ethephon	8	5342.177	667.772	131.596**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	105.796	13.224	3.818**	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	448.896	56.112	16.199**	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	6.181	0.773	0.223ns	2.052	2.724
Hata	96	332.540	3.464			
Genel	143	7608.617	53.207			

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.37’de görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi incelendiğinde yıl, çeşit, ethephon uygulamaları, yıl x ethephon uygulamaları, çeşit x ethephon

uygulamaları 3. boğum arası uzunluğu bakımından %1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunurken; yıl x çeşit ve yıl x çeşit x ethephon uygulamaları açısından farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.38. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 3. boğum arası uzunluğu (cm) değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Aydın-93	0	38.750 a	35.150 a	36.950 a
	240	35.848 b	31.925 b	33.886 b
	360	35.403 b	31.425 b	33.414 b
	480	35.125 b	31.150 b	33.138 b
	600	27.138 c	23.100 c	25.119 c
	720	22.125 d	17.925 d	20.025 d
	840	18.613 e	17.950 d	18.281 e
	960	17.770 e	17.850 d	17.810 e
	1080	16.337 e	17.000 d	16.669 e
Çeşit Ortalaması		27.456	24.231	26.143 B
Alibaba	0	40.135 a	36.175 a	38.155 a
	240	39.150 a	35.175 a	37.163 a
	360	36.425 b	32.500 b	34.463 b
	480	36.125 b	32.225 b	34.175 b
	600	33.965 b	30.125 bc	32.045 c
	720	30.850 c	27.750 cd	29.300 d
	840	28.365 cd	26.750 de	27.558 de
	960	28.100 d	26.175 de	27.138 e
	1080	23.640 e*	24.675 e *	24.158 f *
Çeşit Ortalaması		32.973	30.172	31.572 A
Yıl Ortalaması		30.215A	27.501B	

Yıl LSD:0.396, Çeşit x Doz LSD:0.667, Yıl x Çeşit x Doz LSD: 0.943

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

Çizelge 4.38'de 2008-2009 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinin farklı ethephon dozlarında 3. boğum arası uzunluğu değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak 3. boğum arası uzunluğunun da azaldığı görülmektedir. 3. boğum arası uzunluğunun değerleri Aydın-93 çeşitinde 16.337 cm (1080 g/ha ethephon) ile 38.750 cm (kontrol) arasında değişmiştir.

2009-2010 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinde 3.boğum arası uzunluğu 17.000 cm (1080 g/ha ethephon) ile 35.150 cm (kontrol) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak 3. boğum arası uzunluğunda ksalma görülmüş ancak, 600 g/ha ethephon dozundan sonraki bütün uygulamalar aynı istatistiki grupta yer almış ve aralarında istatistiki farklılık görülmemiştir.

2008-2009 yılı Alibaba makarnalık buğday çeşitinde ise 23.640 cm (1080 g/ha) 40.135 cm (kontrol) arasında değişmiştir.

Alibaba makarnalık buğday çeşitinde 2009-2010 yılında 3. boğum arası uzunluğu değeri 24.675 cm (1080 g/ha) ile 36.175 cm (kontrol) arasında değişmektedir.

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en düşük 3. boğum arası uzunluğu değeri Aydın-93 x 1080 g/ha ethephon (16.337 cm) kombinasyonunda, en yüksek 3. boğum arası uzunluğu değeri ise Alibaba x 0 g/ha ethephon (40.135 cm) kombinasyonunda görülmüştür.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en düşük 3. boğum arası uzunluğu değeri Aydın 93 x 1080 g/ha (17.000 cm) kombinasyonunda, en yüksek 3. boğum arası uzunluğu değeri Alibaba x 0 g/ha (36.175 cm) kombinasyonunda bulunmuştur.

Çizelge 4.39. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde 3. boğum arası uzunluğu değerleri ve oluşan LSD grupları

Ethephon Dozu (g/ha)	3. Boğum Arası Uzunluğu (cm)
0	37.552 a
240	35.524 b
360	33.938 c
480	33.656 c
600	28.582 d
720	24.662 e*
840	22.919 f
960	22.474 f
1080	20.413 g
Ortalama	28.857
LSD	1.308

*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.

İki yılın ortalamasında ise 3. boğum arası uzunluğu Aydın-93 çeşitinde 16.669 cm (1080 g/ha ethephon) ile 36.950 cm (kontrol) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak 3. boğum arası uzunluğunda azalma görülmüş ancak, 720 g/ha ethephon dozundan sonraki bütün uygulamalar aynı istatistiki grupta yer almış ve aralarında istatistiki farklılık görülmemiştir. Alibaba çeşitinde ise 3. boğum arası uzunluğu 24.158 cm (1080 g/ha ethephon) ile 38.155cm (0 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Ethephon uygulamasının 0 g/ha olduğu uygulamada en yüksek, 1080 g/ha olduğu uygulamada ise en düşük 3. boğum arası uzunluğu değerleri elde edilmiştir.

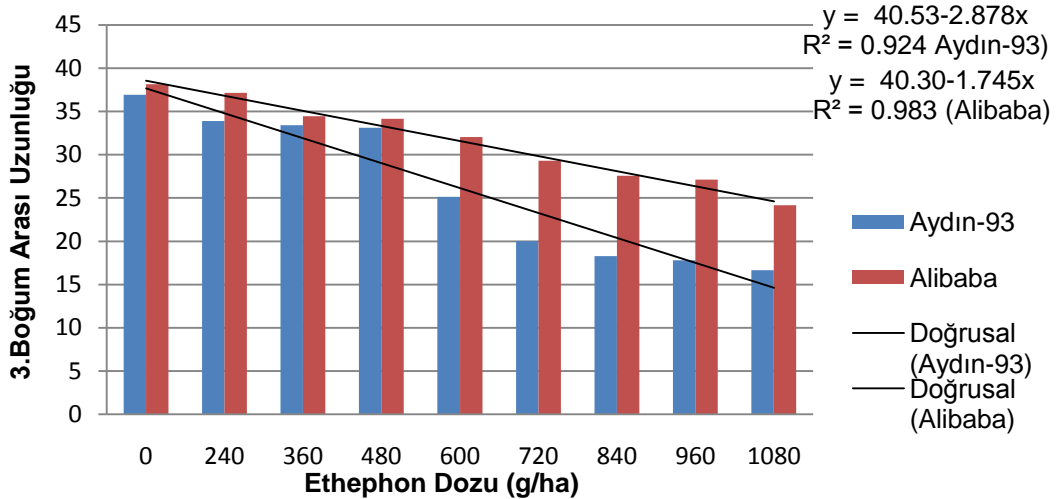
İki yılın ortalamasında çeşit x ethephon interaksiyonunda ise Aydın 93 x 1080 g/ha (16.669 cm) kombinasyonunda en düşük, Alibaba x 0 g/ha (38.155 cm) kombinasyonunda ise en yüksek 3. boğum arası uzunluğu değerine ulaşılmıştır.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; her iki yılda da Alibaba çeşitinde (32.973 cm ve 30.172 cm) Aydın-93 çeşitine (27.456 cm ve 24.231 cm) göre 3. boğum arası uzunluğu daha fazla olan bitkiler elde edilmiştir.

Çizelge 4.38’de görüldüğü gibi 2008-2009 yetiştirme sezonunda 2009-2010 sezonuna göre daha yüksek 3. boğum arası uzunluğu değerleri elde edilmiştir.

Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte 3. boğum arası uzunluğu değerleri azalmaktadır. Wiersma ve ark. (1986), ethephonun 3. boğum arası uzunluğunu kontrole göre artırdığını belirlemişlerdir.

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonları birlikte incelendiğinde; 600 g/ha ethephon uygulamasına kadar 3. boğum arası uzunluğunda hızlı bir kısalma olduğu, ancak daha sonraki 720 g/ha, 840 g/ha, 960 g/ha ve 1080 g/ha uygulama dozlarında 3. boğum arası uzunluğundaki azalışın devam ettiği ancak bu azalışın çok hızlı olmadığı görülmüştür.



Şekil 4.17. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 3. boğum arası uzunluğu değerleri

Çizelge 4.39’da çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde; en yüksek 3. boğum arası uzunluğu değerinin 0 g/ha (37.552

cm) ethephon uygulamasından elde edildiği, en düşük 3. boğum arası uzunluğu değerinin ise 1080 g/ha (20.413 cm) uygulamasında görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Aydın-93 buğday çeşitinde 3. boğum arası uzunluğu bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=40.53-2.878x$ ve $R^2=0.924$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Alibaba buğday çeşitinde 3. boğum arası uzunluğu bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=40.30-1.745x$ ve $R^2=0.983$ eşitliğinde görülmüştür.

Yüksek oranda determinasyon katsayıları elde edildiğinden eşitliğinde güvenilirliği yüksek bulunmuştur Denemede kullanılan buğday çeşitleri uzun boylu, boğum arası uzunlukları fazla olan, yatmaya karşı hassas çeşitlerdir. Yetiştirme sezonunun yağışlı geçmesi, aşırı sulamadan dolayı, bitki boyu ve boğum arası uzunluğu uzamakta ve başaklanma döneminde yatma meydana gelmektedir. Denemede yatmayı önlemek amacıyla kullanılan ethephon bitki boyunun ve boğum arası uzunluğunun kısılmasını sağlayarak bitkilerde yatma oluşmasını engellemiştir.

Buğday bitkisinde ethephon uygulaması ile bitki boyunun buna bağlı olarak boğum arası uzunluklarının kısaldığı bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Tripathi ve ark., 2004, Takahashi, 2002, Haskins ve ark., 2006).

4.1.14. Bayrak Yaprak Alanı Değerleri (cm²)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen buğday çeşitlerinin bayrak yaprak alanı değerlerine ait birleşik varyans sonuçları Çizelge 4.40'da verilmiştir.

Çizelge 4.40'da görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi incelendiğinde yıl, çeşit, ethephon uygulamaları, yıl x ethephon uygulamaları ve yıl x çeşit x ethephon uygulamaları açısından bayrak yaprak alanı bakımından %1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunurken çeşit x ethephon uygulamaları önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.41 2008-2009 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinin farklı ethephon dozlarında bayrak yaprak alanı değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak bayrak yaprak alanı değerlerinin azaldığı görülmektedir. Bayrak yaprak alanı değerleri Aydın-93 çeşitinde 34.038 cm² (kontrol) ile 14.280

cm² (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak bayrak yaprak alanı değerlerinde azalma görülmüştür.

Çizelge 4.40. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin bayrak yaprak alanı değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	94.949	94.949	14.168**	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	21.748	3.625	0.541ns	4.280	8.470
Çeşit	1	95.795	95.795	14.294**	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	6.869	6.869	1.025ns	5.990	13.750
Hata 1	6	40.210	6.702			
Ethephon	8	3639.015	454.877	67.875**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	103.693	12.962	5.279**	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	35.988	4.499	1.832ns	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	63.599	7.950	3.238**	2.052	2.724
Hata	96	235.691	2.455			
Genel	143	4337.557	30.333			

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinde ise 2009-2010 yılı bayrak yaprak alanı değeri 18.510 cm² (1080 g/ha ethephon) ile 30.740 cm² (0 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak bayrak yaprak alanı değerlerinde azalma görülmüş, ancak 960 ile 1080 g/ha ethephon uygulamaları arasında istatistiksel farklılık görülmemiştir.

2008-2009 yılı Alibaba makarnalık buğday çeşitinde ise bayrak yaprak alanı değerlerinin 30.548 cm² (kontrol) ile 15.253 cm²(1080 g/ha) arasında değiştiği görülmektedir.

Alibaba makarnalık buğday çeşitinde 2009-2010 yılında bayrak yaprak alanı değerlerinin 27.725 cm² (kontrol) ile 14.750 cm² (1080 g/ha) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak bayrak yaprak alanı değerlerinde azalma görülmüş, ancak 960 ile 1080 g/ha ethephon uygulamaları arasında istatistiksel farklılık görülmemiştir.

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit etkisi yönünden en düşük bayrak yaprak alanı değerinin Aydın 93 x 1080 g/ha ethephon (14.280 cm²), en yüksek bayrak yaprak alanı değerinin ise Aydın 93 x 0 g/ha ethephon (34.038 cm²) kombinasyonunda görülmüştür.

Çizelge 4.41. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin bayrak yaprak alanı değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Aydın-93	0	34.038 a*	30.740 a	32.389 a
	240	32.738 a	28.685a	30.711 b
	360	28.268 b	24.190 b	26.229 c
	480	27.395 b	23.480 b	25.438 cd
	600	26.390 b	22.417 bc	24.404 d
	720	23.345 c	20.920 cd	22.132 e
	840	22.488 c	19.310 de	20.899 e
	960	16.440 d	18.580 e	17.510 f
	1080	14.280 d	18.510 e	16.395 f
Çeşit Ortalaması		25.042	22.981	24.012 A
Alibaba	0	30.548 a	27.725 a	29.136 a
	240	30.068 a	27.400 a	28.734 a
	360	27.058 b	25.900 ab	26.479 b
	480	25.458 b	24.550 b	25.004 b
	600	22.973 c	21.428 c	22.200 c
	720	20.843 c	20.000 cd	20.421 d
	840	18.175 d	18.530 d	18.353 e
	960	16.395 de	15.800 e	16.098 f
	1080	15.253 e	14.750 e	15.001 f
Çeşit Ortalaması		22.974	21.787	22.381 B
Yıl Ortalaması		24.008 A	22.394 B	

Yıl LSD: 1.056, Çeşit LSD: 1.056, Çeşit x Doz LSD:1.557, Yıl x Çeşit x Doz LSD: 2.202

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en düşük bayrak yaprak alanı değeri Alibabax 1080 g/ha (14.750 cm²) kombinasyonunda, en yüksek bayrak yaprak alanı değeri Aydın-93 x 0 g/ha (30.740 cm²) kombinasyonunda bulunmuştur.

İki yılın ortalamasında ise bayrak yaprak alanı değerinin Aydın-93 çeşitinde 32.389 cm² (0 g/ha ethephon) ile 16.395 cm² (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephondozlarına bağlı olarak bayrak yaprak alanı değerlerinde azalma görülmüş, ancak 720 ile 840 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta, 960 ile 1080 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta yer almakta aralarında istatistiki farklılık görülmemektedir. Alibaba çeşitinde ise bayrak yaprak alanı 15.001 cm² (1080 g/ha ethephon) ile 29.136 cm² (0 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Ethephon uygulamasının 0 g/ha olduğu uygulamada en yüksek, 1080 g/ha olduğu uygulamada ise en düşük bayrak yaprak alanı değerleri elde edilmiştir.

Çizelge 4.42. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde bayrak yaprak alanı değerleri ve oluşan LSD grupları

Ethephon Dozu (g/ha)	Bayrak Yaprak Alanı (cm ²)
0	30.762 a*
240	29.723 a
360	26.354 b
480	25.221 c
600	23.302 d
720	21.277 e
840	19.626 f
960	16.804 g
1080	15.698 h
Ortalama	23.20
LSD	1.101

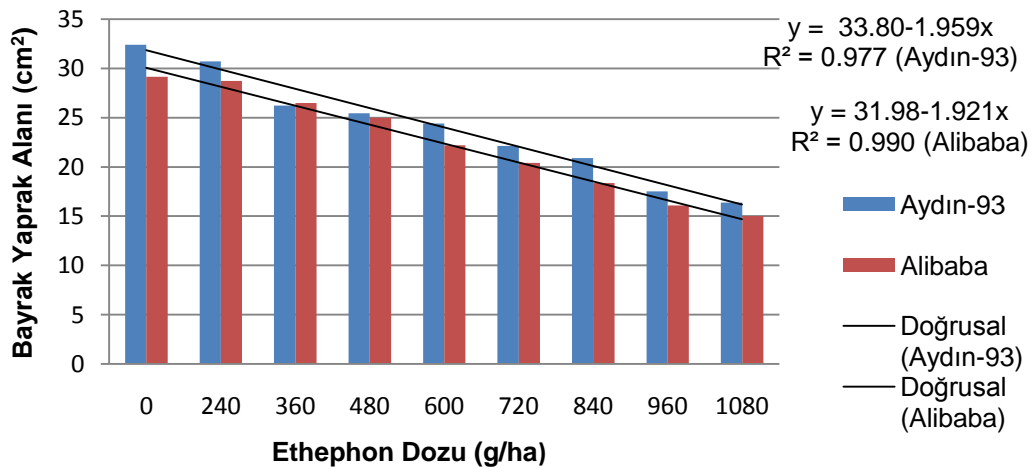
*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.

İki yılın ortalamasında çeşit x ethephon dozu interaksyionunda ise Alibaba x 1080 g/ha (15.001 cm²) kombinasyonunda en düşük, Aydın-93 x 0 g/ha (32.389 cm²) kombinasyonunda ise en yüksek bayrak yaprak alanı değeri elde edilmiştir.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; Aydın-93 çeşitinde 24.012 cm², Alibaba çeşitinde 22.381 cm² bayrak yaprak alanı değerleri elde edilmiştir.

Çizelge 4.41'de görüldüğü gibi 2008-2009 yetiştirme sezonunda 2009-2010 sezonuna göre daha yüksek bayrak yaprak alanı değerleri elde edilmiştir.

Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte daha düşük bayrak yaprak alanı değerlerine ulaşılmıştır.



Şekil 4.18. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin bayrak yaprak alanı değerleri

Çizelge 4.42’de çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde; en düşük bayrak yaprak alanı değerinin 1080 g/ha (15.698 cm²) ethephon uygulamasından elde edildiği, en yüksek bayrak yaprak alanı değerinin ise 1080 g/ha (30.762 cm²) uygulamasında görülmüştür. 960 ile 1080 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta yer aldığı aralarında istatistiki farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Aydın-93 buğday çeşitinde bayrak yaprak alanı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=33.80-1.959x$ ve $R^2=0.977$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Alibaba buğday çeşitinde bayrak yaprak alanı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=31.98-1.921x$ ve $R^2=0.990$ eşitliğinde görülmüştür.

Yüksek oranda determinasyon katsayıları elde edildiğinden eşitliğin güvenilirliği yüksek bulunmuştur.

Denemede kullanılan buğday çeşitleri uzun boylu ve yatmaya karşı hassas çeşitlerdir. Sulama ve azot gübresinin etkisi ile bitki boyu uzamakta ve başaklanma döneminde yatma meydana gelmektedir. Denemede yatmayı önlemek amacıyla kullanılan ethephon bitki boyunun ksalmasını sağlayarak bitkilerde yatma oluşmasını engellemiştir. Bitki boyunun ksalmasına bağlı olarak vejetatif aksam da azalmakta ve bayrak yaprak alanı da azalmaktadır. Ancak hiç uygulanmayan ya da düşük ethephon uygulamalarında, vejetatif aksam uzun olmakta ve yaprak alanı da uzun olmaktadır.

Buğday bitkisinde ethephon uygulaması ile bitki boyunun kısaldığı ve dolayısıyla bayrak yaprak alanının da azaldığı bazı araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (Lundsgaard, 1984; Bridger ve ark., 1995; Gregov ve ark., 1995; Aral, 2001; Auskalniene, 2005; Ahmed ve ark., 2005; Shekofa ve Emam, 2008b).

4.1. 15. Diklik Değerleri (%)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen buğday çeşitlerinin diklik değerlerine ait birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.43’de verilmiştir.

Çizelgede görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi incelendiğinde yıl, çeşit, ethephon uygulamaları, çeşit x ethephon uygulamaları açısından diklik bakımından %1 seviyesinde, yıl x ethephon uygulamaları %5 seviyesinde istatistiki olarak önemli, yıl x çeşit x ethephon uygulamaları önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.43. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin diklik değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	2025.000	2025.000	174.960**	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	155.556	25.926	2.240ns	4.280	8.470
Çeşit	1	4669.444	4669.444	403.440**	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	100.000	100.000	8.640*	5.990	13.750
Hata 1	6	69.444	11.574			
Ethephon	8	154130.556	19266.319	1664.610**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	350.000	43.750	2.471*	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	4680.556	585.069	33.039**	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	100.000	12.500	0.706ns	2.052	2.724
Hata	96	1700.000	17.708			
Genel	143	167980.556	1174.689			

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.44'de 2008-2009 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinin farklı ethephon dozlarında diklik değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak diklik değerlerinin de arttığı görülmektedir. Aydın-93 çeşitinde % 15 (kontrol) ile %100 (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarıyla birlikte diklik değerleri de artmakta ancak 240 ile 360 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta, 720 g/ha ethephon uygulaması ve daha sonraki ethephon uygulamaları aynı grupta yer almakta aralarında istatistiki yönden bir farklılık bulunmamaktadır.

2009-2010 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinde diklik değeri %25.000 (0 g/ha ethephon) ile %100 (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak diklik değerlerinde artış görülmüş ancak 240 360 g/ha aynı grupta, 600 g/ha ethephon uygulamasından sonraki uygulamalar aynı grupta grupta yer almakta ve aralarında istatistiki farklılığın da olmadığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.19. Ethephon Uygulandıktan Sonraki Genel Görünüm

2008-2009 yılı Alibaba makarnalık buğday çeşitinde ise diklik değerlerinin %7.500 (kontrol) ile %97.500 (1080 g/ha ethephon) arasında değiştiği görülmektedir. Artan ethephon dozlarıyla birlikte diklik değerleri de artmakta ancak 240 ile 360 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta, 720 ve 840 g/ha ethephon uygulaması aynı grupta yer almakta aralarında istatistiki yönden bir farklılık bulunmamaktadır.

Alibaba makarnalık buğday çeşitinde 2009-2010 yılında diklik değerinin %17.500 (kontrol) ile %100 (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak diklik değerlerinde artış görülmüş ancak 360 ile 480 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta, 720 ile 840 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta, 960 ve 1080 uygulamaları aynı grupta olduğu ve aralarında istatistiki farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit etkisi yönünden en düşük diklik değerinin Alibaba x 0 g/ha ethephon (%7.500), en yüksek diklik değerinin ise Aydın 93 x 1080 g/ha ethephon (%100.000) kombinasyonunda görülmüştür.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit etkisi yönünden en düşük diklik değeri %17.500 (Alibabax 0 g/ha), en yüksek diklik değeri %100 (Aydın 93 x 1080 g/ha ve Alibaba x 1080) bulunmuştur.

Çizelge 4.44. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin diklik değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Aydın-93	0	15.000 e	25.000 d	20.000 e
	240	22.500 d	32.500 c	27.500 d
	360	23.750 d	31.250 c	27.500 d
	480	43.750 c	53.750 b	48.750 c
	600	85.000 b	95.000 a	90.000 b
	720	96.250 a	98.750 a	97.500 a
	840	97.500 a	100.000 a	98.750 a
	960	97.500 a	97.500 a	97.500 a
	1080	100.000 a	100.000 a	100.000 a
Çeşit Ortalaması		64.583B	70.417A	67.500A
Alibaba	0	7.500 g	17.500f	12.500 h
	240	15.000 f	25.000 e	12.500 h
	360	20.000 f	32.500 d	20.000 g
	480	27.500 e	37.500 d	26.250 f
	600	45.000 d	55.000 c	32.500 e
	720	77.500 c	87.500 b	50.000 d
	840	82.500 c	92.500 b	82.500 c
	960	91.250 b*	98.750 a	87.500 b
	1080	97.500 a	100.000 a	95.000 a
Çeşit Ortalaması		51.528 B	60.694 A	60.694 B
Yıl Ortalaması		58.056 A	65.556 B	

Yıl LSD: 1.388, Çeşit LSD: 1.388, Yıl x Çeşit LSD:1.963, Çeşit x Doz LSD:4.182 Yıl x Çeşit x Doz: 5.914

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

İki yılın ortalamasında ise diklik değeri Aydın-93 çeşitinde %20.000 (kontrol) ile %100 (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak diklik değerleri de artmıştır ancak 240 ile 360 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta, 720 g/ha ve daha sonraki ethephon uygulamalarının aynı grupta yer aldığı, aralarında istatistiki yönden farklılığın görülmediği tespit edilmiştir. Alibaba çeşitinde ise diklik değeri %12.500 (0 ve 240 g/ha ethephon) ile % 95.000 (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir.

İki yılın ortalamasında çeşit x ethephon dozu interaksyonunda ise Alibaba x 0 g/ha ve Alibaba x 240 g/ha (%12.500) kombinasyonunda en düşük, Aydın-93 x 1080 g/ha (%100) kombinasyonunda ise en yüksek diklik değerine ulaşılmıştır.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; Aydın-93 çeşitinde (% 67.500) Alibaba çeşitinde (% 60.694) diklik değerleri elde edilmiştir.

Çizelge 4.45. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde diklik değerleri ve oluşan LSD grupları

Ethephon Dozu (g/ha)	Diklik (%)
0	16.250 ı
240	23.750 h
360	26.875 g
480	40.625 f
600	70.000 e
720	90.000 d
840	93.125 c
960	96.250 b
1080	99.375 a*
Ortalama	61.494
LSD	2.957

*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.

Çizelge 4.44’de görüldüğü gibi 2008-2009 yetiştirme sezonunda 2009-2010 sezonuna göre daha düşük diklik değerlerine ulaşılmıştır. Araştırma sonuçlarımız diklik değerinin çeşit ve genotipik özelliğe göre değiştiğini bildiren farklı araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisindedir.

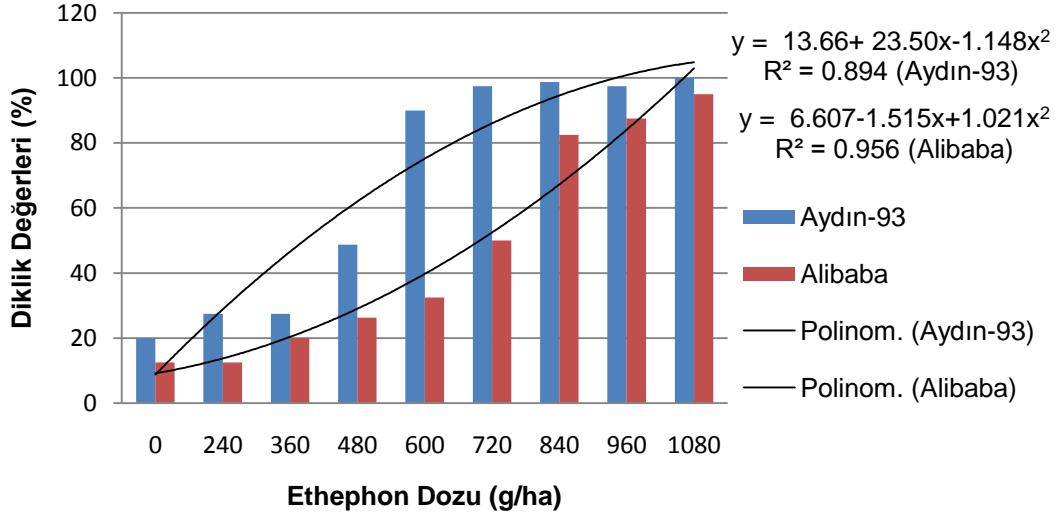
Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte daha yüksek diklikdeğerlerine ulaşılmıştır.



Şekil 4. 20. Ethephon Uygulaması Yapılmayan Bitkilerden Görünüm

Çizelge 4.45’de çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde; en yüksek diklik değerinin 1080 g/ha (%99.375) ethephon

uygulanmasından elde edildiği, en düşük diklik değerinin ise ethephon uygulanmayan kontrol (%16.250) uygulamasından elde edildiği görülmüştür.



Şekil 4.21. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin diklik değerleri

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Aydın-93 buğday çeşitinde diklik bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=13.66+23.50x-1.148x^2$ ve $R^2=0.894$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Alibaba buğday çeşitinde diklik bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=6.607-1.515x+1.021x^2$ ve $R^2=0.956$ eşitliğinde görülmüştür.

Yüksek oranda determinasyon katsayıları elde edildiğinden eşitliğin güvenilirliği yüksek bulunmuştur.

Denemede kullanılan buğday çeşitleri uzun boylu ve yatmaya karşı hassas ancak bölgemize uyumlu çeşitlerdir. Problemimiz, yetiştirme sezonunun aşırı yağışlı geçtiği durumlarda, yatmadan dolayı verimin ve kalitenin çok düşük olmasıdır. Denemede yatmayı önlemek amacıyla kullanılan ethephon, bitki boyunun kısalmasını sağlayarak bitkilerde yatma oluşmasını engellemiştir. Kullanılan ethephon dozlarına göre yatma miktarı değişmektedir.

Yatma olayı meydana geldiğinde bitkiler güneş ışığından yeteri derecede faydalanamamakta, taneler oluşsa da cılız ve zayıf kalmakta verim ve kalite iyi

olmamaktadır. Buğday bitkisinde ethephon uygulaması ile bitki boyunun kısaldığı ve yatmanın meydana gelmediği bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Webster ve ark., 1993; Tokes ve Bagyinka 1996; Rajala ve ark., 2002; Kılıç ve ark., 2006).

4.1. 16. Yatma Değerleri (%)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin yatıklık değerlerine ait birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.46'da verilmiştir.

Çizelge 4.46. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin yatma değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	1950.694	1950.694	247.853**	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	109.722	18.287	2.324ns	4.280	8.470
Çeşit	1	4444.444	4444.444	564.706**	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	136.111	136.111	17.294**	5.990	13.750
Hata 1	6	47.222	7.870			
Ethephon	8	157075.347	19634.418	2494.726**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	258.681	32.335	2.097*	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	4702.431	587.804	38.114**	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	60.764	7.595	0.492ns	2.052	2.724
Hata	96	1480.556	15.422			
Genel	143	170265.972	1190.671			

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.46'da görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi incelendiğinde yıl, çeşit, yıl x çeşit, ethephon uygulamaları, çeşit x ethephon uygulamaları yatıklık bakımından % 1 seviyesinde, yıl x ethephon %5 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunurken, yıl x çeşit x ethephon uygulamaları önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.47'de 2008-2009 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinin farklı ethephon dozlarında yatıklık değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak yatıklık değerlerinin de azaldığı görülmektedir. Yatıklık değerleri Aydın-93 çeşitinde %85 (kontrol) ile %0 (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak yatıklık değerleri azalırken, 240 ve 360 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta, 720 g/ha ve daha sonraki

ethephon uygulamaları aynı grupta yer almakta ve aralarında istatistiki bir farklılık görülmemektedir.

Çizelge 4.47. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin yatma değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Aydın-93	0	85.000 a	77.500 a	81.250 a
	240	77.500 b	70.000 b	73.750 b
	360	76.250 b	68.750 b	72.500 b
	480	56.250 c	47.500 c	51.875 c
	600	15.000 d	5.000 d	10.000 d
	720	3.750 e	1.250 d	2.500 e
	840	2.500 e	0.000 d	1.250 e
	960	2.500 e	0.000 d	1.250 e
	1080	0.000 e	0.000 d	0.000 e
Çeşit Ortalaması		35.417 A	30.000 B	32.708 B
Alibaba	0	92.500 a	82.500 a	87.500 a
	240	85.000 b	75.000 b	80.000 b
	360	80.000 b	67.500 c	73.750 c
	480	72.500 c	62.500 c	67.500 d
	600	55.000 d	45.000 d	50.000 e
	720	22.500 e	12.500 e	17.500 f
	840	17.500 e	7.500 e	12.500 g
	960	8.750 f	0.000 f	4.375 h
	1080	2.500 g*	0.000 f	1.250 h
Çeşit Ortalaması		48.472 A	39.167 B	43.819 A
Yıl Ortalaması		41.944A	34.583B	

Yıl LSD: 1.145, Yıl x Çeşit LSD: 1.619, Çeşit x Doz LSD: 3.903 Yıl*Çeşit x Doz LSD:5.519

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

2009-2010 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinde yatıklık değeri %77.500 (0 g/ha ethephon) ile %0 (840, 960 ve 1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak yatıklık değerlerinde azalma görülmüş, ancak 240 ile 360 g/ha ethephon uygulaması aynı grupta, 600 g/ha ve daha sonraki uygulamalar aynı grupta yer almış ve aralarında istatistiki farklılık görülmemiştir.

2008-2009 yılı Alibaba makarnalık buğday çeşitinde yatıklık değerlerinin %92.500 (kontrol) ile %2.500 (1080 g/ha) arasında değiştiği görülmektedir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak yatıklık değerleri azalırken, 240 ve 360 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta, 720 ve 840 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta yer almakta ve aralarında istatistiki bir farklılık görülmemektedir.

Alibaba makarnalık buğday çeşitinde 2009-2010 yılında yatıklıkdeğerinin % 82.500 ile % 0 (960 ve 1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak yatıklık değerlerinde azalma görülmüş, ancak 360 ile 480 g/ha ethephon uygulaması aynı grupta, 720 ve 840 g/ha ethephon uygulaması aynı grupta, 960 ile 1080 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta yer almış ve aralarında istatistiki farklılık görülmemiştir.

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit interaksiyonu yönünden en yüksek yatıklık değerinin Alibaba x 0 g/ha (%92.500), en düşük yatıklık değerinin ise Aydın 93 x 1080 g/ha (%0) kombinasyonunda görülmüştür.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit interaksiyonu yönünden en düşük yatıklık değeri Aydın 93 x 840 g/ha, Aydın 93 x 960 g/ha, Aydın 93 x 1080 g/ha Alibabax 960 g/ha, Alibabax 1080 g/ha (%0) kombinasyonlarında, en yüksek yatıklık değeri Alibaba x 0 g/ha (%82.500) kombinasyonunda bulunmuştur.



Şekil 4. 22. Ethephon uygulaması yapılmayan bitkilerden görünüm

İki yılın ortalamasında ise yatıklık değerinin Aydın-93 çeşitinde % 81.250 (0 g/ha ethephon) ile % 0 (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak yatıklık değerlerinde azalma görülmüş, ancak 240 ile 360 g/ha ethephon uygulaması aynı grupta, 720 ve daha sonraki ethephon uygulamaları aynı grupta yer almış ve aralarında istatistiki farklılık görülmemiştir. Alibaba çeşitinde ise yatıklık değeri %87.500 (0 g/ha ethephon) ile %1.250 (1080

g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Ethephon uygulamasının 0 g/ha olduğu uygulamada en yüksek, 1080 g/ha olduğu uygulamada ise en düşük yatıklık değerleri elde edilmiştir. 960 g/ha ile 1080 g/ha ethephon uygulamalarında istatistiki yönden bir farklılık olmamıştır.

İki yılın ortalamasında çeşit x ethephon dozu interaksiyonunda ise Aydın-93 x 1080 g/ha (%0) kombinasyonunda en düşük, Alibaba x 0 g/ha (%87.500) kombinasyonunda ise en yüksek yatıklıkdeğerine ulaşılmıştır.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; Aydın-93 çeşitinde (% 32.708) Alibaba çeşitinde (% 43.819) yatıklık değerleri elde edilmiştir.

Çizelge 4.47'de görüldüğü gibi 2008-2009 yetiştirme sezonunda 2009-2010 sezonuna göre daha yüksek yatıklık değerleri elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarımız yatıklık değerinin çeşit ve genotipik özelliğe göre değiştiğini bildiren farklı araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisinde.



Şekil 4. 23. Ethephon uygulaması yapılan bitkilerden görünüm

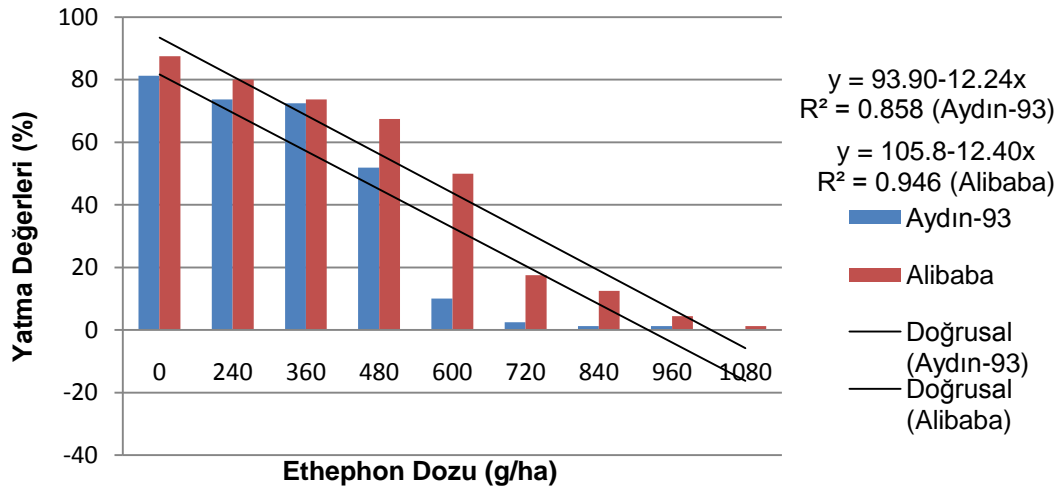
Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte daha düşük yatıklık değerlerine ulaşılmıştır.

Çizelge 4.48. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde yatma değerleri ve oluşan LSD grupları

Ethephon Dozu (g/ha)	Yatıklık (%)
0	84.375 a
240	76.875 b
360	73.125 c
480	59.688 d
600	30.000 e
720	10.000 f
840	6.875 g
960	2.813 h
1080	0.625 h
Ortalama	38.264*
LSD	2.759

*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.

Çizelge 4.48’de çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde; yüksek yatıklık değerinin 0 g/ha (%84.375) ethephon uygulamasından elde edildiği, en düşük yatıklık değerinin ise 1080 (%0.625) uygulamasında görülmüştür. 960 ile 1080 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta yer almakta aralarında istatistiki farklılık bulunmamaktadır.



Şekil 4.24. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin yatma değerleri

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Aydın-93 buğday çeşitinde yatma bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=93.90-12.24x$ ve $R^2=0.858$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Alibaba buğday çeşitinde yatma bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=105.85-12.40x$ ve $R^2=0.946$ eşitliğinde görülmüştür.

Yüksek oranda determinasyon katsayıları elde edildiğinden eşitliğin güvenilirliği yüksek bulunmuştur.

Denemede kullanılan buğday çeşitleri uzun boylu ve yatmaya karşı hassas çeşitlerdir. Sulama ve azot gübresinin etkisi ile bitki boyu uzamakta ve başaklanma döneminde yatma meydana gelmektedir. Bu durumu sadece sulama yapıldığı zaman değil de yetiştirme sezonunun yağışlı geçtiği dönemlerde de görmekteyiz. Fazla yağıştan dolayı bitki boyu uzamakta ve yatma meydana gelmektedir. Bu da verim ve kalitenin düşmesine sebep olmaktadır. Denemede yatmayı önlemek amacıyla kullanılan ethephon bitki boyunun kısılmasını sağlayarak bitkilerde yatma oluşmasını engellemiştir.

Buğday bitkisinde ethephon uygulaması ile bitki boyunun kısaldığı ve yatma olayının meydana gelmediği bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Dziamba, 1986; Nafziger ve ark., 1986; Szirtes ve ark., 1986; Wiersma ve ark., 1986; Stobbe ve ark., 1992; Bridger ve ark., 1995; Tokes ve Bagyinka, 1996; Rajala ve ark., 2002; Tripathi ve ark., 2004; Haskins ve ark., 2006; Ahmed ve Jama, 2007; Ramburan ve Greenfield, 2007a; Ramburan ve Greenfield, 2007b; Pavlista ve ark., 2010; Wiersma ve ark., 2011).

4.1. 17. Hasat İndeksi (%)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin hasat indeksi değerlerine ait birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.49'da verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi incelendiğinde hasat indeksi bakımından çeşit, ethephon uygulamaları, çeşit x ethephon uygulamaları %1 seviyesinde, yıl %5 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.49. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin hasat indeksi değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	67.377	67.377	6.315*	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	46.418	7.736	0.725ns	4.280	8.470
Çeşit	1	2288.347	2288.347	214.490**	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	4.891	4.891	0.458ns	5.990	13.750
Hata 1	6	64.013	10.669			
Ethephon	8	1407.627	175.953	16.492**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	14.245	1.781	0.509ns	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	122.532	15.316	4.374**	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	9.049	1.131	0.323ns	2.052	2.724
Hata	96	336.156	3.502			
Genel	143	4360.654	30.494			

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.50'de 2008-2009 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinin farklı ethephon dozlarında hektolitre ağırlığı değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak hasat indeksi değerlerinin de arttığı görülmektedir.

Hasat indeksi değerleri Aydın-93 çeşitinde uygulamasından %42.675 (kontrol) ile %50.203 (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Ancak bu artış 600 g/ha ethephon uygulamasına kadar devam etmiş (%48.858), ancak daha sonraki ethephon uygulamaları aynı istatistiki grupta yer almış ve aralarında istatistiki farklılık görülmemiştir.

2009-2010 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinde hasat indeksi değeri %40.200 (0 g/ha ethephon) ile %49.525 (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak hasat indeksi değerlerinde artış görülmüş, ancak 840 g/ha ethephon uygulamasından sonraki uygulamalarda istatistiki farklılık görülmemiştir.

2008-2009 yılı Alibaba makarnalık buğday çeşitinde hasat indeksi değerlerinin % 34.118 (kontrol) ile % 45.240 (1080 g/ha ethephon) arasında değiştiği görülmektedir.

Alibaba makarnalık buğday çeşitinde 2009-2010 yılında hasat indeksi değerinin %32.350 (kontrol) ile %42.883 (960 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. 840 g/ha ethephon uygulamasından sonraki ethephon uygulamaları aynı istatistiki grupta yer almış ve aralarında istatistiki farklılık görülmemiştir.

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en düşük hasat indeksi değerinin Alibaba x 0 g/ha ethephon (% 34.118), en yüksek hasat indeksi değerinin ise Aydın 93 x 1080 g/ha ethephon (%50.203) kombinasyonunda görülmüştür.

Çizelge 4.50. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin hasat indeksi değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Aydın-93	0	42.675 c	40.200 d	41.438 c
	240	48.073 ab	45.525 c	46.799 b
	360	46.155 b	45.800 c	45.568 b
	480	45.660 b	46.150 b	45.905 b
	600	48.858 a	48.475 ab	48.666 a
	720	49.663 a	48.650 ab	49.156 a
	840	50.198 a	48.825 a	49.511 a
	960	50.183 a	49.500 a	49.841 a
	1080	50.203 a	49.525 a	49.864 a
Çeşit Ortalaması		47.961	46.961	47.461 A
Alibaba	0	34.118 g	32.350 f	33.234 f
	240	36.020 fg	33.425 ef	34.723 ef
	360	37.628 ef	35.125 de	36.376 e
	480	39.052 de	37.550 cd	38.301 d
	600	40.550 cd	39.725 bc	40.138 cd
	720	42.383 bc	41.170 ab	41.776 bc
	840	43.768 ab	42.700 a	43.234 ab
	960	44.450 ab	42.883 a	43.666 a
	1080	45.240 a*	42.650 a	43.945 a
Çeşit Ortalaması		40.356	38.620	39.488 B
Yıl Ortalaması		44.158 A	42.790 B	

Yıl LSD: 1.133, Çeşit LSD: 1.133, Çeşit x Doz LSD: 1.860, Yıl x Çeşit x Doz LSD: 2.630

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en düşük hasat indeksi değeri Alibabax 0 g/ha (%32.350) kombinasyonunda, en yüksek hasat indeksi değeri Aydın 93 x 1080 g/ha (%49.525) kombinasyonunda bulunmuştur. 960 g/ha ile 1080 g/ha ethephon uygulamalarında istatistiki yönden bir farklılık olmamıştır.



Şekil 4. 25. Hasat indeksinin hesaplanabilmesi için yapılan işlem

İki yılın ortalamasında ise hasat indeksi değerinin Aydın-93 çeşitinde %41.438 (0 g/ha ethephon) ile %49.864 (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak hasat indeksi değerleri de artmıştır ancak 480 g/ha ethephon uygulamasından sonraki uygulamalarda istatistiki yönden farklılık görülmemiştir. Alibaba çeşitinde ise hasat indeksi değeri % 33.234(0 g/ha ethephon) ile % 43.945(1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Ethephon uygulamasının 0 g/ha olduğu uygulamada en düşük, 1080 g/ha olduğu uygulamada ise en yüksek hasat indeksi değerleri elde edilmiştir. 960 g/ha ile 1080 g/ha ethephon uygulamalarında istatistiki yönden bir farklılık olmamıştır.

Çizelge 4.51. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde hasat indeksi değerleri ve oluşan LSD grupları

Ethephon Dozu (g/ha)	Hasat İndeksi (%)
0	37.336 f
240	40.761 e
360	41.772 de
480	42.103 d
600	44.402 c
720	45.466 bc
840	46.373 ab
960	46.754 ab
1080	46.904 a*
Ortalama	43.441
LSD	1.315

*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.



Şekil 4.26. Hasat indeksinin hesaplanması için yapılan bir işlem

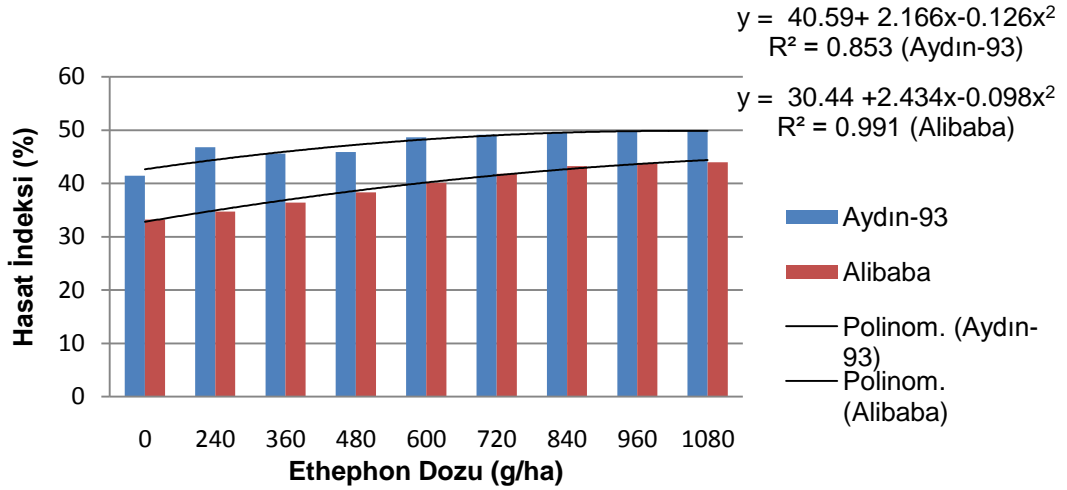
İki yılın ortalamasında çeşit x ethephon dozları interaksyonunda ise Alibaba x 0 g/ha (%33.234) kombinasyonunda en düşük, Aydın-93 x 1080 g/ha (%49.864) kombinasyonunda ise en yüksek hasat indeksi değerine ulaşılmıştır.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; Aydın-93 çeşitinde (%47.461) Alibaba çeşitinde (%39.488) hasat indeksi değerleri elde edilmiştir.

Çizelge 4.50'de görüldüğü gibi 2008-2009 yetiştirme sezonunda 2009-2010 yetiştirme sezonuna göre daha yüksek hasat indeksi değerine ulaşılmıştır. Araştırma sonuçlarımız hasat indeksi değerinin çeşit ve genotipik özelliğe göre değiştiğini bildiren farklı araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisindedir.

Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte daha yüksek hasat indeksi değerlerine ulaşılmıştır.

Çizelge 4.51'de çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde; en yüksek hasat indeksi değerinin 1080 g/ha (%46.904) ethephon uygulamasından elde edildiği, en düşük hasat indeksi değerinin ise ethephon uygulanmayan kontrol (%37.336) uygulamasında görülmüştür. Değerler incelendiğinde 840 ve 960 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta yer aldığı istatistiki yönden aralarında bir farklılığın bulunmadığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.27. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin hasat indeksi değerleri

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Aydın-93 buğday çeşitinde hasat indeksi bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=40.59+2.166x-0.126x^2$ ve $R^2 = 0.853$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Alibaba buğday çeşitinde hasat indeksi bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=30.44+2.434x-0.098x^2$ ve $R^2 = 0.991$ eşitliğinde görülmüştür.

Yüksek oranda determinasyon katsayıları elde edildiğinden eşitliğin güvenilirliği yüksek bulunmuştur.

Bitki gelişim düzenleyicisi olan ethephon, bitki örtüsünün yüzeyine uygulandığı zaman buğdayın sapa kalkma gelişmesini hızlandırdığı ve bu nedenle fazla kalan enerjinin dane oluşumuna harcadığı ve dolayısıyla hasat indeksinin arttığı gözlemlenmiştir.

Buğday bitkisinde ethephon uygulaması ile hasat indeksi değerlerinin arttığı bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Bridger ve ark., 1995; Takahashi, 2002; Tripathi ve ark., 2003b).

4.1. 18. Protein Oranı (%)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin protein oranı değerlerine ait birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.52'de verilmiştir.

Çizelgede görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi incelendiğinde protein oranı bakımından yıl %1 seviyesinde, çeşit %5 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.52. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin protein oranı değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	105.404	105.404	79.075**	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	1.013	0.169	0.127ns	4.280	8.470
Çeşit	1	14.694	14.694	11.024*	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	1.440	1.440	1.080ns	5.990	13.750
Hata 1	6	7.998	1.333			
Ethephon	8	29.659	3.707	2.781ns	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	3.452	0.431	0.991ns	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	1.889	0.236	0.542ns	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	2.566	0.321	0.737ns	2.052	2.724
Hata	96	41.794	0.435			
Genel	143	143	209.910	1.468		

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.53'de 2008-2009 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinin farklı ethephon dozlarında protein oranı değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak protein oranı değerlerinde arttığı görülmektedir. Protein oranı değerleri Aydın-93 çeşitinde %14.500 (kontrol) ile %15.555 (720 g/ha ethephon) arasında değişmiştir.

2009-2010 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinde protein oranı değerleri %14.975 (0 g/ha ethephon) ile %17.350 (720 g/ha ethephon) arasında değiştiği görülmüştür. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak protein oranı değerlerinde artış görülmüş, ancak 720 g/ha ethephon uygulamasından sonraki uygulamalarda istatistiki farklılık görülmemiştir.

2008-2009 yılı Alibaba makarnalık buğday çeşitinde ise protein oranı değerlerinin %12.975 (kontrol) ile %14.725 (720 g/ha) arasında değiştiği görülmektedir. Alibaba makarnalık buğday çeşitinde ise 2009-2010 yılında protein oranı değerinin %15.075 (kontrol) ile %16.725 (600 g/ha) arasında değiştiği görülmüştür.

Çizelge 4.53. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin protein oranı değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Aydın-93	0	14.500 b	14.975 d	14.738
	240	14.700 ab	15.725 cd	15.213
	360	14.850 ab	16.400 bc	15.625
	480	14.425 b	16.700 ab	15.563
	600	15.250 ab	16.925 ab	16.088
	720	15.555 a	17.350 a	16.438
	840	15.050 ab	16.825 ab	15.938
	960	15.075 ab	16.825 ab	15.950
	1080	15.075 ab	16.325 bc	15.700
Çeşit Ortalaması		14.939 A	16.450 A	15.694 B
Alibaba	0	12.975 b	15.075 d	14.025
	240	14.025 a	15.575 cd	14.800
	360	13.950 a	16.125 abc	15.038
	480	14.275 a	16.525 ab	15.400
	600	14.400 a	16.725 a	15.563
	720	14.725 a	16.625 a	15.675
	840	14.400 a	15.875 abcd	15.138
	960	14.150 a	15.900 abcd	15.025
	1080	14.000 a*	15.675 bcd	14.838
Çeşit Ortalaması		14.100 B	16.011 A	15.056 A
Yıl Ortalaması		14.519 B	16.231 A	

Yıl LSD: 1.133, Çeşit LSD: 1.133, Çeşit x Doz LSD: 1.860, Yıl x Çeşit x Doz LSD: 2.630

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit etkisi yönünden en düşük protein oranının değeri Alibaba x 0 g/ha ethephon (%12.975), en yüksek protein oranı değeri ise Aydın 93 x 720 g/ha ethephon (%15.555) kombinasyonunda görülmüştür.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit etkisi yönünden en düşük protein oranı değeri Aydın 93 x 0 g/ha (%14.975) kombinasyonunda, en yüksek protein oranı Aydın-93 x 720 (%17.350) kombinasyonlarında bulunmuştur.

İki yılın ortalamasında ise protein oranı değeri Aydın-93 çeşitinde % 14.738 (0 g/ha ethephon) ile %16.438 (720 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak protein oranı değerleri de artmıştır. Alibaba çeşitinde ise protein oranı değeri %14.025 (0 g/ha ethephon) ile % 15.675 (720 g/ha ethephon) arasında değişmiştir.

İki yılın ortalamasında çeşit x ethephon dozu etkisinde ise Alibaba x 0 g/ha (%14.025) kombinasyonunda en düşük, Aydın-93 x 720 g/ha (%16.438) kombinasyonunda ise en yüksek protein oranı değerine ulaşılmıştır.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; Aydın-93 çeşitinde %15.694, Alibaba çeşitinde %15.056 protein oranı değerleri elde edilmiştir.

Çizelge 4.53’de görüldüğü gibi 2009-2010 yetiştirme sezonunda 2008-2009 yetiştirme sezonuna göre daha yüksek protein değerine ulaşılmıştır. Araştırma sonuçlarımız protein değerinin çeşit ve genotipik özelliğe göre değiştiğini bildiren farklı araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisinde.

Çizelge 4.54. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde protein oranı değerleri ve oluşan LSD grupları

Ethephon Dozu (g/ha)	Protein Değeri (%)
0	14.381 e
240	15.006 d
360	15.331 cd
480	15.481 bc
600	15.825 ab
720	16.056 a
840	15.537 bc
960	15.488 bc
1080	15.269 cd*
Ortalama	15.374
LSD	0.464

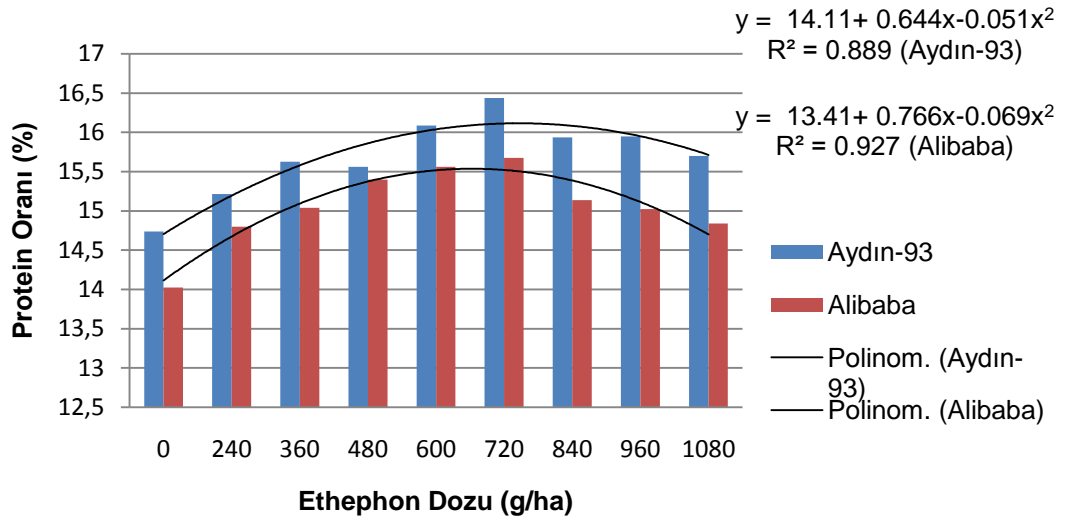
*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.

Çizelge 4.54’de çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde; en yüksek protein oranının 720 g/ha (%16.056) ethephon uygulamasından elde edildiği, en düşük protein değerinin ise ethephon uygulanmayan kontrol (%14.381) uygulamasında görülmüştür. 840 ve 960 ethephon uygulamaları arasında istatistiki yönden bir farklılık görülmemiştir.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Aydın-93 buğday çeşitinde protein oranı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=14.11+0.644x-0,051x^2$ ve $R^2 = 0.889$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Alibaba buğday çeşitinde protein oranı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=13.41+0.766x-0.069x^2$ ve $R^2 = 0.927$ eşitliğinde görülmüştür.

Yüksek oranda determinasyon katsayıları elde edildiğinden eşitliğinde güvenilirliği yüksek bulunmuştur.



Şekil 4.28. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin protein oranı değerleri

İlk yıl özellikle Mart-Nisan aylarında ikinci yıla nazaran daha fazla yağış kaydedilmiştir. Yağışın etkisiyle taneler daha fazla dolgunlaşmış ve tane verimi de daha yüksek olmuştur. Dolgun tanelerde protein oranı daha düşük bulunmuştur. Ancak denemenin ikinci yılında ilk yıla göre Mart-Nisan aylarında daha az yağış kaydedildiğinden taneler ilk yıla göre daha cılız olduğundan hem verim düşmüş hem de daha yüksek protein değerleri elde edilmiştir.

Denemede kullanılan buğday çeşitleri uzun boylu ve yatmaya karşı hassas ancak bölgemize uyumlu çeşitlerdir. Sulamanın fazla yapılması ve azot gübresinin etkisi ile zaten uzun boylu olan bitkiler daha da uzamakta ve başaklanma döneminde yatma meydana gelmektedir. Denemede kullanılan ethephon, bitki boyunun kısılmasını sağlayarak, başaklanmayı geciktirerek danelerin dolgun ve iri olmasını ve dolayısıyla protein oranının artmasını sağlamaktadır.

Buğday bitkisinde ethephon uygulaması ile protein oranının arttığı bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Gendy, 1991; Webster ve ark., 1993; Leibovitch ve ark., 1994; Pietryga ve Drzewiecki, 2004; Cacak ve ark., 2005; Ahmed ve ark., 2005; Cacak ve ark., 2006; Ahmed ve Jama, 2007).

4.1. 19. Sedimentasyon Değeri (ml)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin sedimentasyon değerlerine ait birleşik

varyans analiz sonuçları Çizelge 4.55’de verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi incelendiğinde ethephon, yıl x ethephon uygulamaları açısından sedimentasyon değeri %1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.55. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin sedimentasyon değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	42.250	42.250	5.961ns	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	62.083	10.347	1.460ns	4.280	8.470
Çeşit	1	34.028	34.028	4.801ns	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	7.111	7.111	1.003ns	5.990	13.750
Hata 1	6	42.528	7.088			
Ethephon	8	3469.500	433.688	61.186**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	58.000	7.250	3.021**	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	29.222	3.653	1.522ns	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	30.889	3.861	1.609ns	2.052	2.724
Hata	96	230.389	2.400			
Genel	143	4006.000	28.014			

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.56’den 2008-2009 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinin farklı ethephon dozlarında sedimentasyon değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak sedimentasyon değerlerinin de arttığı görülmektedir. Sedimentasyon değerleri Aydın-93 çeşitinde 13.500 ml (240 g/ha ethephon) ile 29.500 ml (720 g/ha ethephon) arasında değişmiştir.

2009-2010 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinde sedimentasyon değeri 15.500 ml ile (0 g/ha ethephon) ile 27.750 ml (840 ve 960 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Sedimentasyon değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak sedimentasyon değerlerinin arttığı görülmekle birlikte kontrol ile 240 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta, 480 ile 600 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta ve 600 g/ha ethephon uygulamasından sonraki uygulamalarının aynı grupta yer aldığı aralarında istatistiki yönden bir farklılık olmadığı görülmüştür.

2008-2009 yılı Alibaba çeşitinde ise sedimentasyon değeri 16.750 ml (0 g/ha ethephon) ile 29.000 ml (840 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak sedimentasyon değerlerinde artış görülmüş, ancak

720 g/ha ethephon uygulamasından sonraki uygulamalarda istatistiki farklılık görülmemiştir.

Alibaba makarnalık buğday çeşitinde 2009-2010 yılında ise sedimentasyon değerlerinin 15.750 ml (kontrol) ile 27.500 ml (840 ve 960 g/ha) arasında değiştiği görülmektedir.

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en düşük sedimentasyon değerinin Aydın-93 x 240 g/ha ethephon (13.500 ml), en yüksek sedimentasyon değerinin ise Aydın 93 x 720 g/ha ethephon (29.500 ml) kombinasyonunda görülmüştür.

Çizelge 4.56. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin sedimentasyon değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Aydın-93	0	14.000 e	15.500 d	14.750
	240	13.500 e	16.250 d	14.875
	360	18.250 d	17.500 c	17.875
	480	22.750 c	18.750 b	20.750
	600	24.750 bc	23.000 b	23.875
	720	29.500 a	26.000 a	27.750
	840	28.750 a	27.750 a	28.250
	960	28.500 a	27.750 a	28.125
	1080	25.500 b	27.250 a	26.375
Çeşit Ortalaması		22.833	22.194	22.514
Alibaba	0	16.750 d	15.750 d	16.250
	240	17.750 d	16.500 d	17.125
	360	20.500 c	18.750 cd	19.625
	480	23.500 b	21.500 c	22.500
	600	25.250 b	24.000 b	24.625
	720	28.500 a	26.000 a	27.250
	840	29.000 a	27.500 a	28.250
	960	28.750 a	27.500 a	28.125
	1080	28.250 a*	27.000 a	27.625
Çeşit Ortalaması		22.450	22.722	23.486
Yıl Ortalaması		23.542	22.458	

Çeşit x Doz LSD:2,177

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en düşük sedimentasyon değeri Aydın 93 x 0 g/ha (15.500 ml) kombinasyonunda, en yüksek sedimentasyon değeri Aydın-93 x 840 g/ha ve Aydın-93 x 960 g/ha (27.750 ml) kombinasyonlarında bulunmuştur.

İki yılın ortalamasında ise sedimentasyon değerinin Aydın-93 çeşitinde 14.750 ml (0 g/ha ethephon) ile 28.250 ml (840 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak sedimentasyon değerleri de artmıştır. Alibaba çeşitinde ise sedimentasyon değeri 16.250 ml (0 g/ha ethephon) ile 28.250 ml (840 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Ethephon uygulamasının 0 g/ha olduğu uygulamada en düşük, 1080 g/ha olduğu uygulamada ise en yüksek sedimentasyon değerleri elde edilmiştir. 960 g/ha ile 1080 g/ha ethephon uygulamalarında istatistiki yönden bir farklılık olmamıştır.

İki yılın ortalamasında çeşit x ethephon dozu uygulamasında ise Aydın-93 x 0 g/ha (14.750 ml) kombinasyonunda en düşük, Aydın-93 x 840 g/ha (28.250 ml) ve Alibaba x 840 g/ha (28.250 ml) kombinasyonunda ise en yüksek sedimentasyon değerine ulaşılmıştır.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; Aydın-93 çeşitinde (22.514 ml), Alibaba çeşitinde (23.486 ml) sedimentasyon değerleri elde edilmiştir.

Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte daha yüksek sedimentasyon değerlerine ulaşılmıştır.

Çizelge 4.56'da görüldüğü gibi 2008-2009 yetiştirme sezonunda 2009-2010 sezonuna göre daha yüksek sedimentasyon değerine ulaşılmıştır. Araştırma sonuçlarımız sedimentasyon değerinin çeşit ve genotipik özelliğe göre değiştiğini bildiren farklı araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisindedir.

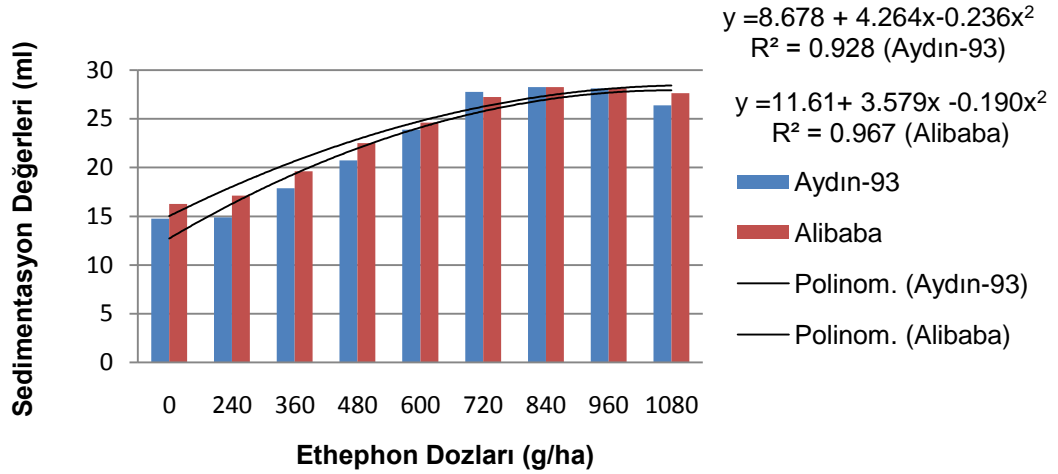
Çizelge 4.57. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde sedimentasyon değerleri ve oluşan LSD grupları

Ethephon Dozu (g/ha)	Sedimentasyon (ml)
0	15.500 f
240	16.000 f
360	18.750 e
480	21.625 d
600	24.250 c
720	27.500 ab
840	28.250 a
960	28.125 a
1080	27.000 b*
Ortalama	23.000
LSD	1.089

*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.

Çizelge 4.57'de çeşitler ve yıllar ethephondozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde; en yüksek sedimentasyon değerinin 840 g/ha (28.250 ml)

ethephon uygulamasından elde edildiği, en düşük sedimentasyon değerinin ise ethephon uygulanmayan kontrol (15.500 ml) uygulamasında görülmüştür. Kontrol ile 240 g/ha ethephon uygulamaları arasında ve 840 ile 960 ethephon uygulamaları arasında istatistiki yönden bir farklılık görülmemiştir.



Şekil 4.29. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin sedimentasyon değerleri

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Aydın-93 buğday çeşitinde sedimentasyon bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=8.678+4.264x-0.236x^2$ ve $R^2 = 0.928$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Alibaba buğday çeşitinde sedimentasyon bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=11.61+3.579x-0.190x^2$ ve $R^2 = 0.967$ eşitliğinde görülmüştür.

Yüksek oranda determinasyon katsayıları elde edildiğinden eşitliğin güvenilirliği yüksek bulunmuştur.

Buğday çeşitlerinin uzun boylu ve yatmaya karşı hassas çeşitler olması nedeniyle sulama yapıldığı ve yetiştirme sezonunun yağışlı olduğu durumlarda bitki boyu uzamakta ve başaklanma döneminde yatma meydana gelmektedir. Oluşan taneler zayıf ve cılız olmakta dolayısıyla kaliteleri de düşük olmaktadır. Bu durum da sedimentasyon değerini düşürmektedir. Bunu önlemek amacıyla denemede

kullanılan ethephon bitki boyunu kısaltmakta ve danelerin dolgun iri olmasını sağlamaktadır.

Buğday bitkisinde ethephon uygulaması ile sedimentasyon değerlerinin arttığı bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Webster ve ark., 1993; Leibovitch ve ark., 1994; Cacak ve ark., 2005; Ahmed ve ark., 2005).

4.1. 20. Gecikmeli Sedimentasyon (ml)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin gecikmeli sedimentasyon değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu Çizelge 4.58’de verilmiştir.

Çizelge’de görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi gecikmeli sedimentasyon değerleri açısından incelendiğinde; yıl %5 seviyesinde, ethephon uygulamaları %1 seviyesinde istatistikî olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.58. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin gecikmeli sedimentasyon değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	50.174	50.174	9.839*	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	47.653	7.942	1.557ns	4.280	8.470
Çeşit	1	1.562	1.562	0.306ns	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	16.674	16.674	3.270ns	5.990	13.750
Hata 1	6	30.597	5.100			
Ethephon	8	2743.500	342.937	67.249**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	29.889	3.736	1.908ns	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	8.250	1.031	0.527ns	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	20.139	2.517	1.285ns	2.052	2.724
Hata	96	188.000	1.958			
Genel	143	3136.438	21.933			

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.59’dan 2008-2009 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinin farklı ethephon dozlarında gecikmeli sedimentasyon değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak gecikmeli sedimentasyon değerlerinin de arttığı görülmektedir. Gecikmeli sedimentasyon değerleri Aydın-93 çeşitinde 17.500 ml (240 g/ha) ile 30.000 ml (720 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Gecikmeli sedimentasyon değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak

gecikmeli sedimentasyon değerlerinin arttığı görülmekle birlikte kontrol ile 240 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta, 720 ve sonraki ethephon uygulamalarının aynı grupta yer aldığı aralarında istatistiki yönden bir farklılık olmadığı görülmüştür.

Çizelge 4.59. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin gecikmeli sedimentasyon değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Aydın-93	0	17.750 e	18.250 e	18.000 d
	240	17.500 e	19.500 e	18.500 d
	360	20.500 d	21.750 d	21.125 c
	480	23.500 c	21.500 d	22.500 c
	600	26.000 b	24.500 c	25.250 b
	720	30.000 a	27.500 b	28.750 a
	840	29.250 a	29.500 a	29.375 a
	960	29.000 a	28.500 ab	28.750 a
	1080	29.250 a	27.250 b	28.250 a
Çeşit Ortalaması		22.833	24.750	24.250
Alibaba	0	18.750 d	16.000 f	17.375 f
	240	18.500 d	17.000 f	17.750 f
	360	21.500 c	20.500 e	21.000 e
	480	24.000 b	22.500 d	23.250 d
	600	25.750 b	25.000 c	25.375 c
	720	29.500 a	27.250 ab	28.375 ab
	840	30.500 a	28.750 a	29.625 a
	960	29.500 a	27.250 ab	28.375 ab
	1080	29.000 a*	26.000 bc	27.500 b
Çeşit Ortalaması		22.450	25.222	23.361
Yıl Ortalama		24.986 A	23.806 B	

Yıl LSD: 0.921, Çeşit LSD: 1.391, Yıl x Çeşit x Doz LSD: 1.967

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

2009-2010 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinde gecikmeli sedimentasyon değeri 18.250 ml (0 g/ha ethephon) ile 29.500 ml (840 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak gecikmeli sedimentasyon değerlerinde artış görülmektedir.

2008-2009 yılı Alibaba makarnalık buğday çeşitinde ise gecikmeli sedimentasyon değerlerinin 18.500 ml (240 g/ha ethephon) ile 30.500 ml (840 g/ha ethephon) arasında değiştiği görülmektedir. Gecikmeli sedimentasyon değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak gecikmeli sedimentasyon değerlerinin arttığı görülmekle birlikte kontrol ile 240 g/ha ethephon

uygulamalarının aynı grupta, 480 ile 600 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta, 720 g/ha ve daha sonraki ethephon uygulamalarının aynı grupta yer aldığı aralarında istatistiki yönden bir farklılık olmadığı görülmüştür.

Alibaba makarnalık buğday çeşitinde 2009-2010 yılında gecikmeli sedimentasyon değerinin 16.000 ml (kontrol) ile 28.750 ml (840 g/ha ethephon) arasında değişmiştir.

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en düşük gecikmeli sedimentasyon değerinin Aydın-93 x 240 g/ha ethephon (17.500 ml), en yüksek gecikmeli sedimentasyon değerinin ise Alibaba x 840 g/ha ethephon (30.500 ml) kombinasyonunda görülmüştür.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en düşük gecikmeli sedimentasyon değeri Alibabax 0 g/ha (16.000 ml) kombinasyonunda, en yüksek gecikmeli sedimentasyon değeri Aydın 93 x 840 g/ha (29.500 ml) kombinasyonunda bulunmuştur.

İki yılın ortalamasında ise gecikmeli sedimentasyon değerinin Aydın-93 çeşitinde 18.000 ml (0 g/ha ethephon) ile 29.375 ml (840 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Gecikmeli sedimentasyon değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak gecikmeli sedimentasyon değerlerinin arttığı görülmekle birlikte kontrol ile 240 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta, 360 ile 480 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta, 720 ve daha sonraki ethephon uygulamalarının aynı grupta yer aldığı aralarında istatistiki yönden bir farklılık olmadığı görülmüştür. Alibaba çeşitinde ise gecikmeli sedimentasyon değeri 17.375 ml (0 g/ha ethephon) ile 29.625ml (840 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarının gecikmeli sedimentasyon değerlerini artırdığı ancak kontrol ile 240 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta, 960 ile 720 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta yer aldığı aralarında istatistiki yönden bir farklılığın olmadığı görülmüştür.

İki yılın ortalamasında çeşit x ethephon dozu uygulamasında ise Alibaba x 0 g/ha (17.375 ml) kombinasyonunda en düşük, Alibaba x 840 g/ha (29.625 ml) kombinasyonunda ise en yüksek gecikmeli sedimentasyon değerine ulaşılmıştır.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; Aydın-93 çeşitinde (24.250 ml) Alibaba çeşitinde (23.361 ml) gecikmeli sedimentasyon değerleri elde edilmiştir.

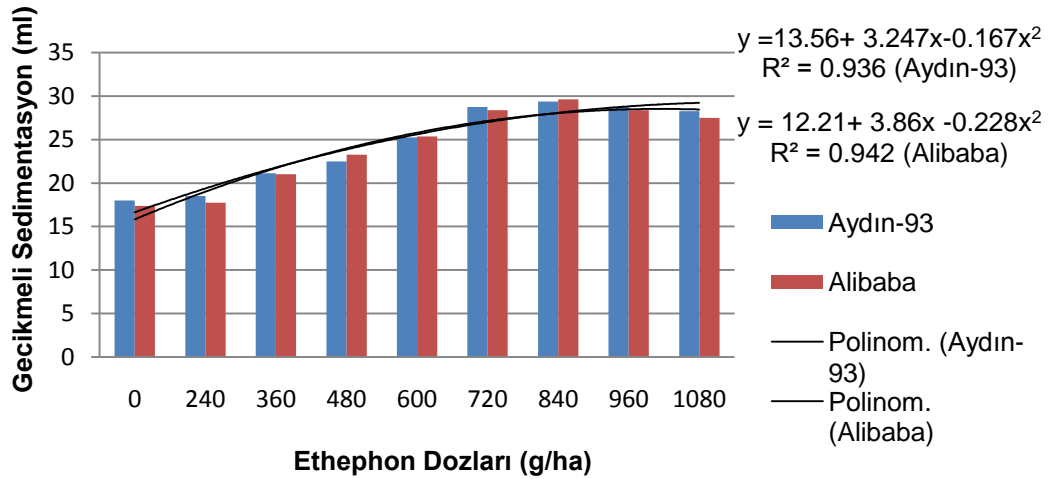
Çizelge 4.60. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde gecikmeli sedimentasyon değerleri ve oluşan LSD grupları

Ethephon Dozu (g/ha)	Gecikmeli Sedimentasyon (ml)
0	17.688 f
240	18.125 f
360	21.063 e
480	22.875 d
600	25.313 c
720	28.563 ab
840	29.500 a
960	28.563 ab
1080	27.875 b*
Ortalama	24.395
LSD	0.983

*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.

Çizelge 4.59'da görüldüğü gibi 2008-2009 yetiştirme sezonunda 2009-2010 sezonuna göre daha yüksek gecikmeli sedimentasyon değerine ulaşılmıştır.

Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte daha yüksek gecikmeli sedimentasyon değerlerine ulaşılmıştır.



Şekil 4.30. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin gecikmeli sedimentasyon değerleri

Çizelge 4.60'dan çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde; en yüksek gecikmeli sedimentasyon değerinin 840 g/ha (29.500 ml) ethephon uygulamasından elde edildiği, en düşük gecikmeli sedimentasyon değerinin ise ethephon uygulanmayan kontrol (17.688 ml)

uygulamasında görülmüştür. Kontrol ile 240 g/ha ethephon uygulamaları arasında ve 960 ile 720 g/ha ethephon uygulamaları arasında istatistiki yönden bir farklılık görülmemiştir.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Aydın-93 buğday çeşitinde gecikmeli sedimentasyon bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=13.56+3.247x-0.167x^2$ ve $R^2 = 0.936$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Alibaba buğday çeşitinde gecikmeli sedimentasyon bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=12.21+3.86x-0.228x^2$ ve $R^2 = 0.942$ eşitliğinde görülmüştür.

Yüksek oranda determinasyon katsayıları elde edildiğinden eşitliğin güvenilirliği yüksek bulunmuştur.

Gecikmeli sedimentasyon buğdayda genellikle süne zararını tespit etmek için kullanılır. Araştırmamızda elde edilen gecikmeli sedimentasyon değerleri, süne zararının olmadığını göstermiştir.

4.1. 21. Gluten Miktarı (%)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin gluten değerlerine ait birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.61'de verilmiştir.

Çizelge 4.61. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin gluten miktarlarına ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	5.217	5.217	19.567**	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	4.028	0.671	2.517ns	4.280	8.470
Çeşit	1	1247.326	1247.326	4677.784**	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	5.059	5.059	18.972**	5.990	13.750
Hata 1	6	1.600	0.267			
Ethephon	8	8700.813	1087.602	4078.779**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	4.128	0.516	1.191ns	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	228.239	28.530	65.836**	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	20.084	2.511	5.793**	2.052	2.724
Hata	96	96	41.602	0.433		
Genel	143	143	10258.096	71.735		

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Çizelgede görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi gluten miktarı bakımından incelendiğinde yıl, çeşit, yıl x çeşit ethephon uygulamaları, çeşit x ethephon uygulamaları ve yıl x çeşit x ethephon uygulamaları %1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.62. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin gluten miktarları ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Aydın-93	0	29.550 g	29.225 g	29.388 f
	240	31.225 f	31.400 f	31.313 e
	360	34.650 e	34.950 e	34.800 d
	480	41.725 d	41.700 d	41.713 c
	600	43.525 c	44.475 c	44.000 b
	720	46.975 a	46.375 b	46.675 a
	840	45.500 b	47.750 a	46.625 a
	960	45.570 b	47.550 a	46.563 a
	1080	45.475 b	47.575 a	46.525 a
Çeşit Ortalaması		40.467 B	41.422 A	40.844 B
Alibaba	0	31.525 g	31.700 bf	31.613 g
	240	33.250 f	33.425 e	33.338 f
	360	40.625 e	41.253 d	40.939 e
	480	44.600 d	44.950 c	44.775 d
	600	51.675 c	52.000 b	51.838 c
	720	54.275 b	54.650 a	54.463 ab
	840	55.500 a	54.575 a	55.037 a
	960	54.750 ab	53.950 a	54.350 b
	1080	54.350 b*	54.100 a	54.225 b
Çeşit Ortalaması		46.728 A	46.734 A	46.728 A
Yıl Ortalaması		43.597 B	43.798 A	

Yıl LSD: 0.211, Çeşit LSD: 0.211, Çeşit x Doz LSD: 0.654, Yıl x Çeşit LSD: 0.298, Çeşit x Doz LSD: 0.925

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

Çizelge 4.62'de 2008-2009 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinin farklı ethephon dozlarında gluten miktarı değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak gluten miktarı değerlerinin de arttığı görülmektedir. Gluten miktarı değerleri Aydın-93 çeşitinde %29.550 (kontrol) ile %46.975 (720 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozları ile gluten değerleri de artmakta ancak 840 ve daha sonraki ethephon uygulamalarının aynı grupta olduğu ve aralarında istatistiki yönden bir farklılığın olmadığı gözlemlenmiştir.

2009-2010 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinde gluten miktarı değeri %29.225 (0 g/ha ethephon) ile %47.750 (840 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak gluten değerlerinde artış görülmüş, ancak

840 g/ha ethephon uygulamasından sonraki uygulamalarda istatistiki farklılık görülmemiştir.

2008-2009 yılı Alibaba makarnalık buğday çeşitinde ise gluten miktarı değerlerinin %31.525 (kontrol) ile %55.500 (840 g/ha) arasında değiştiği görülmektedir.

Alibaba makarnalık buğday çeşitinde 2009-2010 yılında gluten miktarı değerinin %31.700 (kontrol) ile %54.650 (720 g/ha) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak gluten değerlerinde artış görülmüş, ancak 840 g/ha ethephon uygulamasından sonraki uygulamalarda istatistiki farklılık görülmemiştir.

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit interaksiyonu yönünden en düşük gluten değerinin Aydın-93 x 0 g/ha ethephon (%29.550), en yüksek gluten miktarı değerinin ise Alibaba x 840 g/ha ethephon (%55.500) kombinasyonunda görülmüştür. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak gluten miktarı değerlerinde artış görülmüş, ancak 840 g/ha ethephon uygulaması ve daha sonraki ethephon uygulamalarının aynı grupta yer aldığı ve aralarında istatistiki bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit interaksiyonu yönünden en düşük gluten miktarı değeri Aydın 93 x 0 g/ha (%29.225) kombinasyonunda, en yüksek gluten miktarı değeri Alibaba x 720 g/ha (%54.650) kombinasyonunda bulunmuştur.

Çizelge 4.63. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde gluten miktarı değerleri ve oluşan LSD grupları

Ethephon Dozu (g/ha)	Gluten Miktarı Değerleri (%)
0	30.500 f
240	32.325 e
360	37.869 d
480	43.244 c
600	47.919 b
720	50.569 a
840	50.831 a
960	50.456 a
1080	50.375 a*
Ortalama	43.787
LSD	0.463

*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.

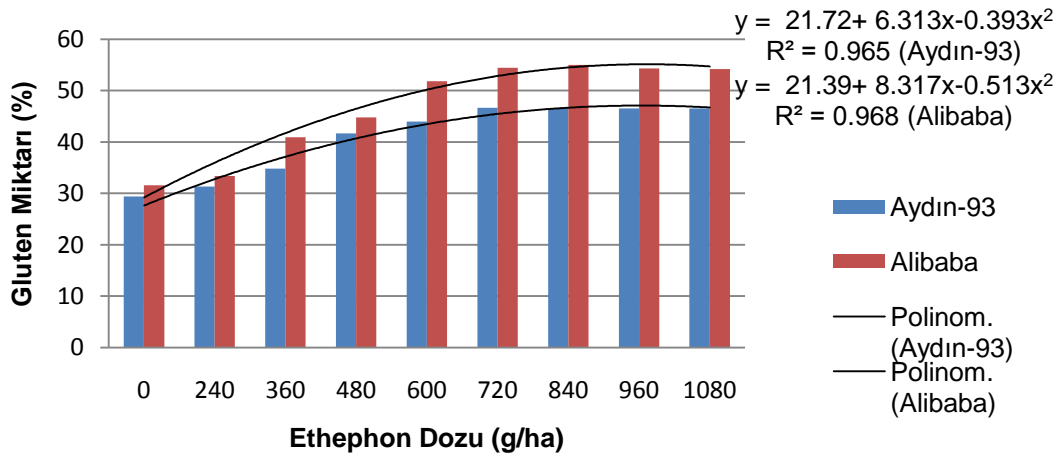
İki yılın ortalamasında ise gluten miktarı değerinin Aydın-93 çeşitinde %29.388 (0 g/ha ethephon) ile %46.675 (720 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak gluten miktarı değerleri de artmıştır ancak 720 g/ha ethephon uygulaması ve daha sonraki uygulamalarda istatistiki yönden farklılık görülmemiştir. Alibaba çeşitinde ise gluten miktarı değeri %31.613 (0 g/ha ethephon) ile %55.037 (840 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak gluten miktarı değerlerinde artış görülmüş, en yüksek değer 840 g/ha ethephon uygulamasında olduğu ancak 960 ve 1080 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta olduğu aralarında istatistiki yönden bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

İki yılın ortalamasında çeşit x ethephon uygulamasında ise Aydın-93 x 0 g/ha (%29.388) kombinasyonunda en düşük, Alibaba x 840 g/ha (%55.037) kombinasyonunda ise en yüksek gluten miktarı değerine ulaşılmıştır.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; Aydın-93 çeşitinde (%40.844) Alibaba çeşitinde (%46.728) gluten miktarı değerleri elde edilmiştir.

Çizelge 4.62'de görüldüğü gibi 2008-2009 yetiştirme sezonunda 2009-2010 sezonuna göre daha düşük gluten miktarı değerine ulaşılmıştır. Araştırma sonuçlarımız gluten miktarı değerinin çeşit ve genotipik özelliğe göre değiştiğini bildiren farklı araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisindedir.

Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte daha yüksek gluten miktarı değerlerine ulaşılmıştır.



Şekil 4.31. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin gluten miktarı değerleri

Çizelge 4.63’de çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde; en yüksek gluten miktarı değerinin 840 g/ha (%50.831) ethephon uygulamasından elde edildiği, en düşük gluten miktarı değerinin ise ethephon uygulanmayan kontrol (%30.500) uygulamasında görülmüştür. 720 g/ha ethephon uygulaması ve daha sonraki uygulamalarda istatistiki yönden bir farklılık görülmemiştir.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Aydın-93 buğday çeşitinde gluten miktarı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=21.72+6.313x-0.393x^2$ ve $R^2 = 0.965$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Alibaba buğday çeşitinde gluten miktarı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=21.39+8.317x-0.513x^2$ ve $R^2 = 0.968$ eşitliğinde görülmüştür.

Yüksek oranda determinasyon katsayıları elde edildiğinden eşitliğin güvenilirliği yüksek bulunmuştur.

4.1.22. Camsılık Oranı (%)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin camsılık oranı değerlerine ait birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.64’de verilmiştir.

Çizelge 4.64. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin camsılık oranı değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	8.752	8.752	13.490*	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	28.084	4.681	7.125	4.280	8.470
Çeşit	1	0.000	0.000	0.000ns	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	1.983	1.983	3.057ns	5.990	13.750
Hata 1	6	3.893	0.649			
Ethephon	8	9116.410	1139.551	1756.471**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	3.806	0.476	0.638ns	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	16.166	2.021	2.710*	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	10.450	1.306	1.752ns	2.052	2.724
Hata	96	71.586	0.746			
Genel	143	92.61	64.763			

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.64’de görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi camsılık oranı bakımından incelendiğinde; yıl, çeşit x ethephon uygulamaları % 5 seviyesinde, ethephon uygulamaları açısından %1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.65’de 2008-2009 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinin farklı ethephon dozlarında camsılık oranı değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak camsılık oranı değerlerinin azaldığı görülmektedir. Camsılık oranı değerleri Aydın-93 çeşitinde %75.075 (kontrol) ile %96.175 (840 g/ha ethephon) arasında değişmiştir.

2009-2010 yılı Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinde camsılık oranı %75.500 (kontrol) ile %96.850 (960 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak camsılık oranı değerinde artış görülmüştür. Bu 840 g/ha ethephon dozuna kadar devam etmiş ancak 960 ile 1080 g/ha ethephon dozları arasında belirgin istatistiki farklılık oluşmamıştır.

Çizelge 4.65. .2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin camsılık oranı değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Aydın-93	0	75.075 f	75.500 h	75.288 g
	240	76.250 f	77.275 g	76.762 f
	360	78.850 e	78.775 f	78.813 e
	480	82.775 d	82.400 e	82.587 d
	600	86.375 c	86.125 d	86.250 c
	720	90.825 b	91.450 c	91.137 b
	840	96.175 a	95.625 b	95.900 a
	960	95.925 a	96.850 a	95.388 a
	1080	95.375 a	95.950 ab	95.663 a
Çeşit Ortalaması		86.403 A	86.661 A	86.532 A
Alibaba	0	75.825 f	75.675 f	75.750 g
	240	76.550 f	77.300 e	76.925 f
	360	78.700 e	80.375 d	79.538 e
	480	81.875 d	83.700 c	82.788 d
	600	85.550 c	86.625 b	86.087 c
	720	88.825 b	89.900 a	89.363 b
	840	95.875 a	96.250 a	96.063 a
	960	96.450 a	96.400 a	96.425 a
	1080	95.850 a*	95.825 a	95.838 a
Çeşit Ortalaması		86.167 A	86.894 A	86.531 A
Yıl Ortalaması		86.285 B	86.778 A	

Yıl LSD: 0.329 Çeşit LSD: 0.329, Yıl x Çeşit LSD: 0.465, Çeşit x Doz LSD: 0.858, Yıl x Çeşit x Doz LSD:1.214

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en düşük camsılık oranı değeri Aydın x 0 g/ha ethephon (%75.075) kombinasyonunda, en yüksek camsılık oranı değeri ise Alibaba x 960 g/ha ethephon (%96.450) kombinasyonunda görülmüştür.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en düşük camsılık oranı değeri Aydın-93 x 0 g/ha (%75.500) kombinasyonunda, en yüksek camsılık oranı değeri Aydın 93 x 960 g/ha (%96.850) kombinasyonunda bulunmuştur.

İki yılın ortalamasında ise camsılık oranı değeri Aydın-93 çeşitinde, % 75.288 (0 g/ha ethephon) ile % 95.900 (840 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak camsılık oranı değerinde artış görülmüştür ancak 720 g/ha ethephon uygulamasından sonraki uygulamalarda belirgin istatistiki farklılık görülmemiştir. Alibaba çeşitinde ise %75.750 (kontrol) ile %96.425 (960 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Ethephon uygulamasının 0 g/ha olduğu uygulamada en düşük, 960 g/ha olduğu uygulamada ise en yüksek camsılık oranı değerleri elde edilmiştir. Ancak 840, 960 ve 1080 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta yer almış ve istatistiki yönden aralarında bir fark bulunmamıştır.

İki yılın ortalamasında çeşit x ethephon dozu interaksyonunda ise Aydın-93 x 0 g/ha (%75.288) kombinasyonunda en düşük, Alibaba x 960 g/ha (%96.425) kombinasyonunda ise en yüksek camsılık oranı değerine ulaşılmıştır.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; Aydın-93 çeşitinde (%86.532) Alibaba çeşitinden (%86.531) değerleri elde edilmiştir.

Çizelge 4.66. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının makarnalık buğday çeşitlerinde ortalama camsılık oranı değerleri ve oluşan LSD grupları

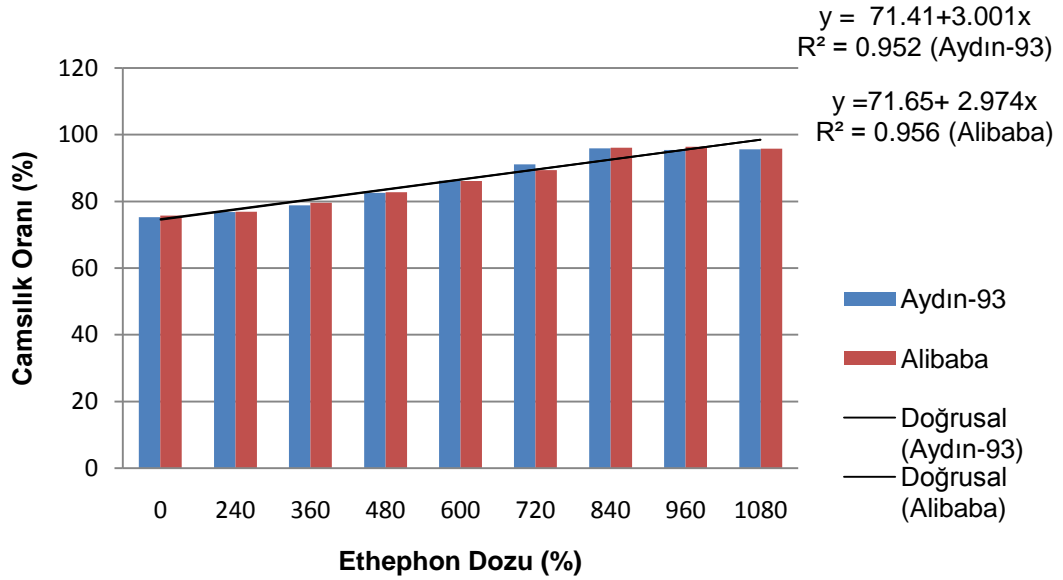
Ethephon Dozu (g/ha)	Camsılık Oranı (%)
0	75.519 h
240	76.844 g
360	79.175 f
480	82.688 e
600	86.169 d
720	90.250 c
840	95.281 ab
960	96.406 a
1080	95.750 b*
Ortalama	86.453
LSD	0.607

*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre seviyesinde önemli farklılık yoktur.

Çizelge 4.65’de görüldüğü gibi 2009-2010 yetiştirme sezonunda 2008-2009 sezonuna göre daha yüksek camsılık oranı değerleri elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarımız camsılık oranı değerinin çeşit ve genotipik özelliğe göre değiştiğini bildiren farklı araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisindedir.

Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte camsılık oranı değerlerinin de arttığı görülmüştür.

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonları birlikte incelendiğinde; 840 g/ha ethephon dozuna kadar camsılık oranı değerlerinde hızlı bir artış olduğu ancak daha sonraki uygulama dozlarında istatistiki açıdan farklılık görülmemiştir



Şekil 4.32. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin camsılık oranı değerleri

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Aydın-93 buğday çeşitinde camsılık bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=71.41+3.001x$ ve $R^2 = 0.956$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Alibaba buğday çeşitinde camsılık bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=71.65+2.974x$ ve $R^2 = 0.956$ eşitliğinde görülmüştür.

Yüksek oranda determinasyon katsayıları elde edildiğinden eşitliğin güvenilirliği yüksek bulunmuştur.

Denemede kullanılan buğday çeşitleri uzun boylu ve yatmaya karşı hassas çeşitlerdir. Sulama ve azot gübresinin etkisi ile başakların içindeki taneler zayıf ve cılız olmaktadır. Denemede kullanılan ethephon başak uzunluğunun kısalmasını sağlayarak, tanelerin iri ve dolgun olmasını aynı zamanda camsılık değeri yüksek taneler elde edilmesini sağlamaktadır.

Buğday bitkisinde ethephon uygulaması ile camsılık oranı değerinin arttığı bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Dziamba, 1986; Stulova ve Egorov, 1991; Radmacher, 2009).

4.1.23. Ekonomik Analiz

Aydın-93 ve Alibaba buğday çeşitlerinde farklı ethephon dozlarının verim ve kalite üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan denemede, 2009 yılı buğday dekara üretim girdileri ve maliyet çizelgesi 4.67’de verilmiştir.

Yetiştirilen Aydın-93 ve Alibaba buğday ürününün üretim maliyetlerinin hesaplanmasında, işletmelerde üretim faaliyeti için harcanan işgücü ve çeki gücü istekleri, girdi kullanım düzeyleri, ürün ve girdi fiyatları ile üretim miktarları ile ilgili veriler esas alınmıştır (Monis ve ark., 2010a).

2009 yılında Şanlıurfa’da buğday üretimi için 1 dekara ortalama 4.20 saat işgücü ile 0.92 saat makine çeki gücü kullanılmıştır. 2009 yılı buğday üretimi için gerekli işgücünün %74’ü bakım işlerinde, %18’i toprak hazırlığı ve ekim işlerinde %8’i ise hasat harman işlerinde kullanılmıştır. Makine çeki gücünün üretim işlemlerine göre dağılımı ise %18’i bakım işlerinde, %71’i toprak hazırlığı ve ekim işlerinde, %11’i ise hasat harman ve taşıma işlerinde kullanılmıştır. Denemenin ilk yılında buğday yetiştiriciliği için dekara 233.07 TL üretim masrafı yapılmıştır. Çizelge 4.69’da 2009 yılı Aydın-93 buğday çeşitinde ethephon dozlarının bütçe analizleri görülmektedir. Çizelge 4.67’ye göre buğday için belirlenmiş olan dekara 233.07 TL üretim masrafı değeri, üretimde kullanılan ethephon dozlarının masraflarına ilave edilmiş ve böylece her bir ethephon dozunun toplam genel masrafı elde edilmiştir. Çizelgede aynı zamanda kontrolle karşılaştırılarak ethephonla sağlanan verim artışları bulunmuş, bu verim artışları buğdayın kg fiyatıyla çarpılarak gelir ve gelirden masrafın çıkarılmasıyla net gelir hesaplanmıştır.

Çizelge 4.67. Şalırfa ilinde 2009 yılında yetiştirilen buğday için dekar üretim girdileri ve maliyet çizelgesi (Monis ve ark., 2010)

YAPILAN İŞLEMLER	İŞLEM ZAMANI VE SAYISI	HARCANAN İŞGÜCÜ (saat/dekar)		MATERYAL	BİRİM	BİRİM FİYATI (TL)	TUTARI (TL)	AÇIKLAMA
		İNSAN	MAKİNA					
TOPRAK İŞLEME VE EKİM								
Derin Sürüm	Temmuz	0.31	0.31		da.	16.00	16.00	2,3'lü Soklu Pulluk
İkileme	Eylül	0.12	0.12		da.	7.50	7.50	Kültüvatör
Tapan	Eylül	0.10	0.10		da.	3.50	3.50	Sürgü
Ekim	Ekim	0.12	0.12		da.	7.50	7.50	Mibzer
Ekim	Ekim	0.12			sa	3.75	0.45	Yardımcı
TOPLAM		0.77	0.65				34.95	
BAKIM İŞLERİ								
Gübreleme	Şubat (1)	0.05	0.05		da	4.00	4.00	Gübre Dağıtıcısı
Gübreleme	Şubat (1)	0.05			sa	3.75	0.19	Yardımcı
İlaçlama	Mart (1)	0.06	0.06		da	4.00	0.24	İlaçlama makinesi
İlaçlama	Mart (1)	0.06	0.06		sa	3.75	3.75	Yardımcı
Sulama İşçiliği	Mart (3)	2.90		2	sa	3.75	21.75	Salma sulama
TOPLAM		3.12	0.17				29.93	
HASAT HARMANA TAŞIMA								
Hasat	Haziran	0.08	0.08		da	10.00	10.00	Biçerdöver
Hasat	Haziran	0.08			sa	3.75	0.30	Yardımcı
Yükleme Boşaltma	Haziran	0.13			sa	3.00	0.39	Römork
Pazara Taşıma	Haziran	0.02	0.02		kğ	0.030	16.50	Kamyon
TOPLAM		0.31	0.10				27.19	

Çizelge 4.67'nin devamıdır.

ÇEŞİTLİ GİDERLER								
Tohum				20	kg	0.80	16.00	
Gübre (Fosfor)				6	kg	6.75	40.50	%20-20-0
Gübre (Azot)				7	kg	2.00	14.00	% 33 NİTRAT
İlaçlama				0.2	kg	20.00	4.00	Yab. Ot ilacı
İlaçlama				0.15	kg	30.00	4.50	Kör İlacı
Sulama Suyu Ücreti				3	Adet	12.00	12.00	
TOPLAM							91.00	
MASRAFLAR TOPLAMI							18.07	
ORTAK GİDERLER								
Arazi Kirası							50,00	
TOPLAM							50.00	
GENEL TOPLAM		4.20	0.92				233.07	
Değişik yörelerde bölge ortalamasının üstüne ya da altında verim ortalamalarının gerçekleşebileceği göz önüne alınmalıdır. Doğrudan gelir desteği, yem bitkileri desteği, mazot desteği vb. desteklemeler dikkate alınmamıştır.								

Çizelge 4. 68. Şalırfa ilinde 2010 yılında yetiştirilen buğday için dekar üretim girdileri ve maliyet çizelgesi (Monis ve ark., 2011)

YAPILAN İŞLEMLER	İŞLEM ZAMANI ve SAYISI	HARCANAN İŞGÜCÜ (saat/dekar)		MATERYAL	BİRİM	BİRİM FİYATI (TL)	TUTARI (TL)	AÇIKLAMA
		İNSAN	MAKİNA					
TOPRAK İŞLEME VE EKİM								
Derin Sürüm	Temmuz	0.31	0.31		da.	16.50	16.50	2,3'lü Soklu Pulluk
İkileme	Eylül	0.12	0.12		da.	6.50	6.50	Kültüvatör
Tapan	Eylül	0.10	0.10		da.	4.00	4.00	Sürgü
Ekim	Ekim	0.12	0.12		da.	8.00	8.00	Mibzer
Ekim	Ekim	0.12			sa	3.75	0.45	Yardımcı
TOPLAM		0.77	0.65				35.45	
BAKIM İŞLERİ								
Gübreleme	Şubat (1)	0.05	0.05		da	4.00	4.00	Gübre Dağıtıcısı
Gübreleme	Şubat (1)	0.05			sa	3.75	0.19	Yardımcı
İlaçlama	Mart (1)	0.06	0.06		da	4.50	0.27	İlaçlama makinesi
İlaçlama	Mart (1)	0.06	0.06		sa	3.75	3.75	Yardımcı
Sulama İşçiliği	Mart (3)	2.90		2	sa	3.75	21.75	Salma sulama
TOPLAM		3.12	0.17				29.96	
HASAT HARMANA TAŞIMA								
Hasat	Haziran	0.08	0.08		da	10.00	10.00	Biçerdöver
Hasat	Haziran	0.08			sa	3.75	0.30	Yardımcı
Yükleme Boşaltma	Haziran	0.13			sa	3.00	0.39	Römork
Pazara Taşıma	Haziran	0.02	0.02		kğ	0.030	16.50	Kamyon
TOPLAM		0.31	0.10				27.19	

Çizelge 4.68'in devamıdır.

ÇEŞİTLİ GİDERLER								
Tohum				20	kg	0.75	15.00	Tohum
Gübre (Fosfor)				6	kg	6.00	36.00	%20-20-0
Gübre (Azot)				7	kg	1.75	12.25	% 33 Nitrat
İlaçlama				0.2	kg	20.00	4.00	Yab. Ot ilacı
İlaçlama				0.15	kg	30.00	4.50	Kör İlacı
Sulama Suyu Ücreti				3	Adet	14.00	14.00	
TOPLAM							85.75	
MASRAFLAR TOPLAMI							178.35	
ORTAK GİDERLER								
Arazi Kirası							50.00	
TOPLAM							50.00	
GENEL TOPLAM		4.20	0.92				228.35	
Değişik yörelerde bölge ortalamasının üstüne ya da altında verim ortalamalarının gerçekleşebileceği göz önüne alınmalıdır. Doğrudan gelir desteği, yem bitkileri desteği, mazot desteği vb. desteklemeler dikkate alınmamıştır.								

Yapılan bütçe analizi sonucunda 2009 yılı Aydın-93 buğday çeşiti için ekonomik anlamda en karlı üretim 49.96 TL net gelir artışı ile 960 g/ha ethephon uygulamasından elde edilmiştir. Bu uygulamayısırasıyla 1080 ve 840 g/ha ethephon uygulamaları izlemiştir. Bulgularımız ethephon kullanımının tahıl üretiminde tane verimini artırdığını bildiren Leibovitch ve ark. (1994), Turk ve Tawaha (2002) ve Shekofa ve Emam (2008a) tespitleri ile uyum içerisindedir.

Bu çalışmanın sonucunda Şanlıurfa koşullarında verim, kalite ve net karlılık kriterleri göz önüne alınarak, Aydın-93 buğday yetiştiriciliği için 960 g/ha ethephon uygulaması tavsiye edilebilir ve ekonomik anlamda en uygun uygulama olduğu söylenebilir.

Denemede 2010 yılı için dekara üretim giderleri ve maliyet çizelgesi Çizelge 4.68'de verilmiştir. Çizelge 4.68'e göre, 2010 yılında Şanlıurfa'da buğday üretimi için 1 dekara ortalama 4.20 saat işgücü ile 0.92 saat makine çeki gücü kullanılmıştır. 2010 yılı buğday üretimi için gerekli işgücünün, %74'ü bakım, %18'i toprak hazırlığı ve ekim, %8'i ise hasat harman işlerinde kullanılmıştır.

Makine çeki gücünün üretim işlemlerine göre dağılımı ise; %18'i bakım işlerinde, %71'i toprak hazırlığı ve ekim, %11'i hasat harmana taşıma işlerinde kullanılmıştır.

Çizelge 4.68'e göre, denemenin ikinci yılında buğday yetiştiriciliği için dekara 228.35 TL üretim masrafı yapılmıştır. Üretim maliyetlerinin hesaplanmasının ardından kullanılan ethephon dozlarının karşılaştırılması da yapılmıştır. Çizelge 4.70'de 2010 yılı Aydın-93 buğday çeşitinin bütçe analizleri görülmektedir. Çizelge 4.68'e göre 2010 yılı buğday üretimi için belirlenmiş olan dekara 228.35 TL üretim masrafı değeri, üretimde kullanılan ethephon masraflarına ilave edilmiş ve böylece her bir ethephon dozunun toplam genel masrafı elde edilmiştir. Çizelge'de aynı zamanda kontrolle karşılaştırılarak ethephonla sağlanan verim artışları bulunmuş, bu verim artışları buğdayın kg fiyatıyla çarpılarak gelir ve gelirden masrafın çıkarılmasıyla net gelir hesaplanmıştır.

Çizelge 4.69. Farklı ethephon dozları kullanılarak yetiştirilen Aydın-93 buğday çeşitinin 2009 yılı ekonomik karlılık tablosu

Ethephon dozları (g/ha)	Genel masraflar	Ethephon masrafı	Toplam genel masraf	Gelir*	Ethephon ile Sağlanan Verim artışı	Ethephon İle Sağlanan gelir	Ethephon İle Sağlanan net gelir
0	233.07 TL	-		456.450*0.5 TL	-	-	-
240	233.07 TL	0.48 TL	233.55 TL	489.850*0.5 TL	33.40 kg	16.70 TL	16.22 TL
360	233.07 TL	0.72 TL	233.79 TL	498.225*0.5 TL	41.76 kg	20.89 TL	20.17 TL
480	233.07 TL	0.96 TL	234.03 TL	501.550*0.5 TL	45.10 kg	22.55 TL	21.59 TL
600	233.07 TL	1.20 TL	234.27 TL	513.850*0.5 TL	57.40 kg	28.70 TL	27.50 TL
720	233.07 TL	1.44 TL	234.51 TL	523.175*0.5 TL	66.72 kg	33.36 TL	31.92 TL
840	233.07 TL	1.68 TL	234.75 TL	527.625*0.5 TL	71,18 kg	35.59 TL	33.90 TL
960	233.07 TL	1.92 TL	234.99 TL	560.225*0.5 TL	103.76 kg	51.89 TL	49.96 TL
1080	233.07 TL	2.160 TL	235.23 TL	538.725*0.5 TL	82.28 kg	41.14 TL	38.97 TL

* Gelir, dekardan alınan verim ile ürün bedelinin çarpılması sonucu elde edilmiştir.
 *Ethephon ile sağlanan verim artışı ethephon dozlarında sağlanan verim artışlarının kontrolden çıkarılması sonucu elde edilmiştir.
 * Ethephon ile sağlanan gelir, ethephonla sağlanan verim artışlarının ethephon masrafı ile çarpılması sonucu elde edilmiştir.
 *Ethephon ile sağlanan net gelir, ethephonile sağlanan gelirden ethephon masraflarının çıkarılması ile elde edilmiştir.

Yapılan bütçe analizi sonucunda 2010 yılı Aydın-93 buğday çeşiti için ekonomik anlamda en karlı üretim 151.74 TL net artışı ile 840 g/ha ethephon uygulamasından elde edilmiştir. Bu uygulamayı sırasıyla 960 g/ha ethephon uygulaması izlemiştir. Bulgularımız ethephon kullanımının tahıl üretiminde tane verimini artırdığını bildiren Turk ve Tawaha (2002), Penckowski ve ark. (2009) ve Shekofa ve ark. (2008a) tespitleri ile uyum içerisindedir.

Çizelge 4.70. Farklı ethephon dozları kullanılarak yetiştirilen Aydın-93 buğday çeşitinin 2010 yılı ekonomik karlılık tablosu

Ethephon Dozları (g/ha)	Genel Masraflar	Ethephon Masrafı	Toplam Genel Masraf	Gelir*	Ethephon ile Sağlanan Verim Artışı	Ethephon ile Sağlanan Gelir	Ethephon ile Sağlanan Net Gelir
0	228.350 TL	-	228.350 TL	378.500*0.51 TL	-	-	-
240	228.350 TL	0.48 TL	228.83 TL	417.500*0.51 TL	39.00 kg	19.89 TL	19.41 TL
360	228.350 TL	0.72 TL	229.07 TL	523.825*0.51 TL	145.30 kg	74.12 TL	73.39 TL
480	228.350 TL	0.96 TL	229.31 TL	629.500*0.51 TL	251.00 kg	128.01 TL	127.05 TL
600	228.350 TL	1.20 TL	229.55 TL	656.975*0.51 TL	278.47 kg	142.02 TL	140.82 TL
720	228.350 TL	1.44 TL	229.79 TL	661.975*0.51 TL	283.47 kg	144.57 TL	143.13 TL
840	228.350 TL	1.68 TL	230.03 TL	679.325*0.51 TL	300.82 kg	153.42 TL	151.74 TL
960	228.350 TL	1.92 TL	230.27 TL	679.725*0.51 TL	301.23 kg	153.62 TL	151.7 TL
1080	228.350 TL	2.160	230.51 TL	652.325*0.51 TL	273.82 kg	139.65 TL	137.49 TL

* Gelir, dekardan alınan verim ile ürün bedelinin çarpılması sonucu elde edilmiştir.
 *Ethephon ile sağlanan verim artışı ethephon dozlarında sağlanan verim artışlarının kontrolden çıkarılması sonucu elde edilmiştir.
 * Ethephon ile sağlanan gelir, ethephon la sağlanan verim artışlarının ethephon masrafı ile çarpılması sonucu elde edilmiştir.
 *Ethephon ile sağlanan net gelir, ethephon ile sağlanan gelirden ethephon masraflarının çıkarılması ile elde edilmiştir.

Bu çalışmanın sonucunda Şanlıurfa koşullarında verim, kalite ve net karlılık kriterleri göz önüne alınarak, Alibaba buğday yetiştiriciliği için 720 g/ha ethephon uygulaması tavsiye edilebilir ve ekonomik anlamda en uygun uygulama olduğu söylenebilir. Çizelge 4.68'e göre, denemenin ikinci yılında buğday yetiştiriciliği için dekara 228.35 TL üretim masrafı yapılmıştır. Üretim maliyetlerinin hesaplanmasının ardından kullanılan ethephon dozlarının karşılaştırılması da yapılmıştır. Çizelge 4.72'de 2010 yılı Alibaba buğday çeşitinin bütçe analizleri görülmektedir. Çizelge 4.68'e göre 2010 yılı buğday üretimi için belirlenmiş olan

dekara 228.35 TL üretim masrafı değeri, üretimde kullanılan ethephon masraflarına ilave edilmiş ve böylece her bir ethephon dozunun toplam genel masrafı elde edilmiştir. Çizelgede aynı zamanda kontrolle karşılaştırılarak ethephonla sağlanan verim artışları bulunmuş, bu verim artışları buğdayın kg fiyatıyla çarpılarak gelir ve gelirden masrafın çıkarılmasıyla net gelir hesaplanmıştır.

Denemenin ilk yılında buğday yetiştiriciliği için dekara 233.07 TL üretim masrafı yapılmıştır. Çizelge 4.71’de 2009 yılı Alibaba buğday çeşitinde ethephon dozlarının bütçe analizleri görülmektedir. Çizelge 4.72’ye göre buğday için belirlenmiş olan dekara 233.07 TL üretim masrafı değeri, üretimde kullanılan ethephon dozlarının masraflarına ilave edilmiş ve böylece her bir ethephon dozunun toplam genel masrafı elde edilmiştir. Çizelgede aynı zamanda kontrolle karşılaştırılarak ethephonla sağlanan verim artışları bulunmuş, bu verim artışları buğdayın kg fiyatıyla çarpılarak gelir ve gelirden masrafın çıkarılmasıyla net gelir hesaplanmıştır.

Çizelge 4.71. Farklı ethephon dozları kullanılarak yetiştirilen Alibaba buğday çeşitinin 2009 yılı ekonomik karlılık tablosu

Ethephon Dozları (g/ha)	Genel Masraflar	Ethephon Masrafı	Toplam Genel Masraf	Gelir**	Ethephon ile Sağlanan Verim Artışı	Ethephon ile Sağlanan Gelir	Ethephon ile Sağlanan Net Gelir
0	233.07 TL	-		308.325*0.5 TL	-	-	-
240	233.07 TL	0.48 TL	233.55 TL	314.925*0.5 TL	6.60 kg	3.30 TL	2.82 TL
360	233.07 TL	0.72 TL	233.79 TL	314.325*0.5 TL	6.00 kg	3.00 TL	2.28 TL
480	233.07 TL	0.96 TL	234.03 TL	388.400*0.5 TL	80.08 kg	40.038TL	39.08T L
600	233.07 TL	1.20 TL	234.27 TL	395.575*0.5 TL	87.25 kg	43.62 TL	42.43 TL
720	233.07 TL	1.44 TL	234.51 TL	422.675*0.5 TL	114.35 kg	57.18 TL	55.74 TL
840	233.07 TL	1.68 TL	234.75 TL	396.900*0.5 TL	88.58 kg	44.28 TL	42.61 TL
960	233.07 TL	1.92 TL	234.9 9TL	389.200*0.5 TL	80.88 kg	40.438TL	38.52 TL
1080	233.07 TL	2.160 TL	235.23 TL	381.375*0.5 TL	73.05 kg	36.53 TL	34.37 TL
<p>* Gelir, dekardan alınan verim ile ürün bedelinin çarpılması sonucu elde edilmiştir. *Ethephon ile sağlanan verim artışı ethephon dozlarında sağlanan verim artışlarının kontrolden çıkarılması sonucu elde edilmiştir. * Ethephonile sağlanan gelir, ethephonla sağlanan verim artışlarının ethephon masrafı ile çarpılması sonucu elde edilmiştir. *Ethephon ile sağlanan net gelir, ethephon ile sağlanan gelirden ethephon masraflarının çıkarılması ile elde edilmiştir.</p>							

Yapılan bütçe analizi sonucunda 2009 yılı Alibaba buğday çeşiti için ekonomik anlamda en karlı üretim 55.735 TL net gelir artışı ile 720 g/ha ethephon uygulamasından elde edilmiştir. Bu uygulamayı sırasıyla 840 ve 600 g/ha ethephon uygulamaları izlemiştir.

Bulgularımız ethephon kullanımının tahıl üretiminde tane verimini artırdığını bildiren Turk ve Tawaha (2002), Shekofa ve Emam (2008b) ve Pavlista ve ark. (2010) tespitleri ile uyum içerisindedir.

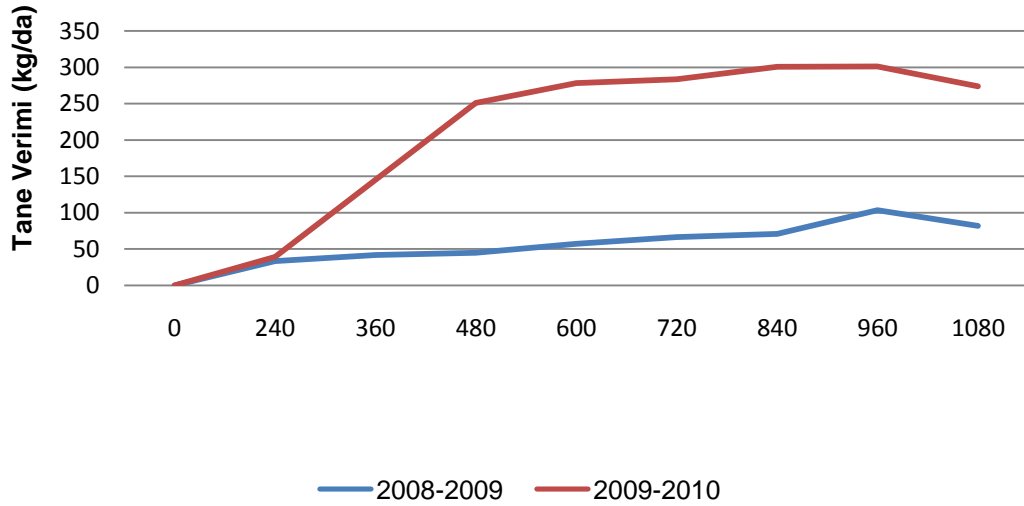
Yapılan bütçe analizi sonucunda 2010 yılı Alibaba buğday çeşiti için ekonomik anlamda en karlı üretim 172.812 TL net artış ile 600 g/ha ethephon uygulamasından elde edilmiştir. Bu uygulamayı sırasıyla 720 ve 840 g/ha ethephon uygulamaları izlemiştir. Bulgularımız ethephon kullanımının tahıl üretiminde tane verimini artırdığını bildiren Shekofa ve Emam (2008b), Penckowski ve ark., (2009), Pavlista ve ark., (2010) tespitleri ile uyum içerisindedir.

Çizelge 4.72. Farklı ethephon dozları kullanılarak yetiştirilen Alibaba buğday çeşitinin 2010 yılı ekonomik karlılık tablosu

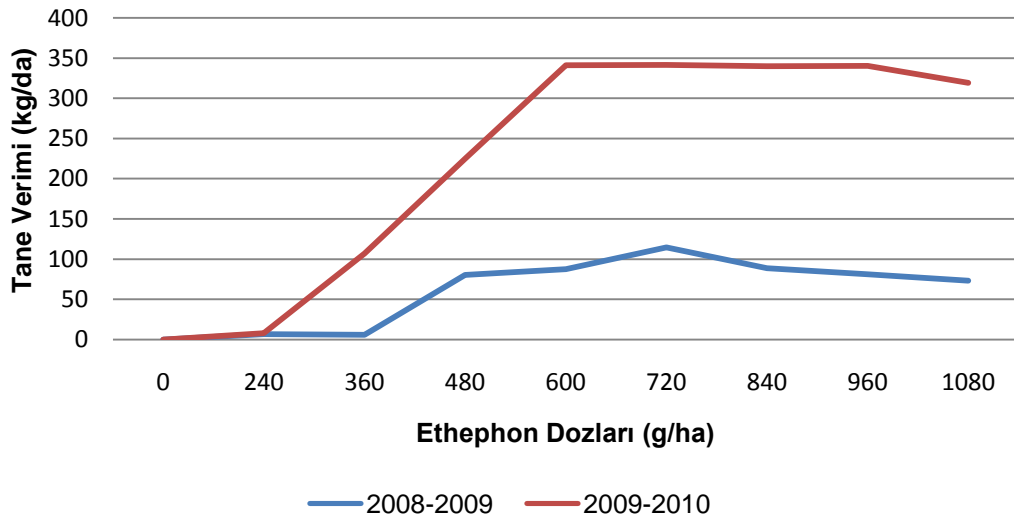
Ethephon Dozları (g/ha)	Genel Masraflar	Ethephon Masrafı	Toplam Genel Masraf	Gelir*	Ethephon ile Sağlanan Verim Artışı	Ethephon ile Sağlanan Gelir	Ethephon ile Sağlanan Net Gelir
0	228.350 TL	-	228.350 TL	311.525*0.51 TL			
240	228.350 TL	0.48 TL	228.83 TL	319.675*0.51 TL	8.15 kg	4.16TL	3.68TL
360	228.350 TL	0.72 TL	229.07 TL	418.425*0.51 TL	106.9 kg	54.52TL	53.79TL
480	228.350 TL	0.96 TL	229.31 TL	536.5 *0.51 TL	224.98k g	114.74TL	113.78 TL
600	228.350 TL	1.20 TL	229.55 TL	652.725 *0.51 TL	341.20 kg	174.01TL	172.81 TL
720	228.350 TL	1.44 TL	229.79 TL	652.95 *0.51 TL	341.43 kg	174.13TL	172.69 TL
840	228.350 TL	1.68 TL	230.03 TL	651.55 *0.51 TL	340.03 kg	173.41TL	171.73 TL
960	228.350 TL	1.92 TL	230.27 TL	651.95 *0.51 TL	340.43 kg	173.62TL	171.69 TL
1080	228.350 TL	2.160 TL	230.51 TL	630.55 *0.51 TL	319.03 kg	162.70TL	160.54 TL

* Gelir, dekardan alınan verim ile ürün bedelinin çarpılması sonucu elde edilmiştir.
*Ethephon ile sağlanan verim artışı ethephon dozlarında sağlanan verim artışlarının kontrolden çıkarılması sonucu elde edilmiştir.
* Ethephon ile sağlanan gelir, ethephon la sağlanan verim artışlarının ethephon masrafı ile çarpılması sonucu elde edilmiştir.
*Ethephon ile sağlanan net gelir, ethephon ile sağlanan gelirden ethephon masraflarının çıkarılması ile elde edilmiştir.

Bu çalışmanın sonucunda Şanlıurfa koşullarında verim, kalite ve net karlılık kriterleri göz önüne alınarak, Alibaba buğday yetiştiriciliği için 600 g/ha ethephon uygulaması tavsiye edilebilir ve ekonomik anlamda en uygun uygulama olduğu söylenebilir.



Şekil 4.33. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen Aydın-93 çeşitinde ethephon ile sağlanan kontrole göre verim artış ya da azalışları



Şekil 4.34. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen Alibaba çeşitinde ethephon ile sağlanan kontrole göre verim artış ya da azalışları

4.2. Farklı Ethephon Dozlarında Yetiştirilen Arpa Çeşitlerine Ait Bulgular

4.2.1. Tane Verimi (kg/ da)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin tane verimi değerlerine ait birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.73’de verilmiştir.

Çizelgede görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi incelendiğinde; tane verimi açısından yıl, çeşit, yıl x çeşit, ethephon uygulamaları, yıl x ethephon uygulamaları ve çeşit x ethephon uygulamaları, %1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.74’de 2008-2009 yılı Sur-93 arpa çeşitinde farklı ethephon dozlarında tane verimi değerleri 255.750 kg/da (kontrol) ile 387.450 kg/da (600 g/ha ethephon) arasında olduğu görülmüştür. Tane verimi değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak tane verimi değerlerinin arttığı ancak 480 g/ha ethephon uygulamasından sonraki uygulamalarda istatistiki yönden bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.73. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin tane verimi değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	160981.501	160981.501	319.646**		
Tek x Yıl	6	3077.040	512.840	1.018ns	4.280	8.470
Çeşit	1	492909.306	492909.306	978.724**	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	22397.617	22397.617	44.473**	5.990	13.750
Hata 1	6	3021.747	503.625			
Ethephon	8	285253.785	35656.723	70.800**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	11336.008	1417.001	2.342*	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	33450.850	4181.356	6.912**	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	3997.804	499.725	0.826ns	2.052	2.724
Hata	96	58076.305	604.962			
Genel	143	1074501.962	7514.000			

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.74. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin tane verimi değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Sur-93	0	255.750 c	294.700 d	275.225 d
	240	336.050 b	434.750 c	385.400 c
	360	358.475 ab	441.075 bc	400.175 bc
	480	380.750 a	473.450 ab	427.100 a
	600	387.450 a	485.675 a	436.563 a
	720	383.175 a	485.050 a	434.113 a
	840	379.750a	483.650 a	431.700 a
	960	376.675 a	480.700 a	428.687 a
	1080	366.350 ab	470.900 ab	418.625 ab
Çeşit Ortalaması		358.269 A	450.083 A	404.176 A
Yerli Arpa	0	188.750 f	206.850 e	197.000 e
	240	233.725 e	251.250 d	242.488 d
	360	252.175 de	287.350 c	269.763 c
	480	263.225 de	304.750 bc	283.988 d
	600	265.700 cde	307.000 bc	286.350 c
	720	269.250 bcd	318.575 bc	293.913 bc
	840	302.025 ab	322.875 b	312.450 b
	960	322.150 a	396.050 a	359.100 a
	1080	298.800 abc*	378.450 a	338.625 a
Çeşit Ortalaması		266.200 B	308.128 B	287.164 B
Yıl Ortalaması		312.235 B	379.106 A	

Yıl LSD: 9.157, Çeşit LSD: 9.157 Yıl x Çeşit LSD: 12.950, Çeşit x Doz LSD:24.442, Yıl x Çeşit x Doz LSD: 34.566

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

2009-2010 yılı Sur-93 arpa çeşitinde tane verimi değeri 294.700 kg/da (kontrol) ile 485.675 kg/da (600 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak tane verimi değerlerinde artma görülmüş ancak 600 g/ha, 720 g/ha, 840 g/ha ile 960 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta yer almakta, 1080 g/ha ethephon uygulamasında tane verimi açısından azalma meydana gelmektedir.

2008-2009 yılı Yerli arpa çeşitinde ise tane verimi değerlerinin 188.750 kg/da (kontrol) ile 322.150 kg/da (960 g/ha) arasında değiştiği görülmüştür. Tane verimi değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak tane verimi değerlerinin arttığı ancak 1080 g/ha ethephon uygulamasında azalma meydana geldiği tespit edilmiştir.

Yerli arpa çeşitinde ise 2009-2010 yılında tane verimi değerinin 206.850 kg/da (kontrol) ile 396.050 kg/da (960 g/ha) arasında olduğu görülmüştür. Tane verimi değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak tane verimi

değerlerinin arttığı ancak 480, 600, 720 ethephon uygulamalarının aynı grupta ve 960 ile 1080 g/ha ethephon uygulamalarının da aynı grupta yer aldığı tespit edilmiştir.

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit etkisi yönünden en yüksek tane verimi değeri Sur 93 x 600 g/ha ethephon (387.450 kg/da), en düşük tane verimi değeri ise Yerli arpa x 0 g/ha ethephon (188.750 kg/da) kombinasyonunda görülmüştür.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit etkisi yönünden en yüksek tane verimi değeri Sur 93 x 960 g/ha (485.675 kg/da) kombinasyonunda, en düşük tane verimi değeri Yerli arpa x 0 g/ha (206.850 kg/da) kombinasyonunda bulunmuştur.



Şekil 4. 35. Denemenin sulama görüntüsü

İki yılın ortalamasında ise Sur-93 çeşitinde tane verimi değeri 275.225 kg/da (0 g/ha ethephon) ile 436.563 kg/da (600 g/ha ethephon) arasında değiştiği, artan ethephon dozlarına paralel olarak tane verimi değerlerinin arttığı ancak 480, 600, 720, 840, 960 ve g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta yer aldığı, aralarında istatistikî yönden bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. 1080 g/ha ethephon uygulamasında ise tane verimi bakımından azalma meydana gelmiştir. Yerli arpa çeşitinde ise tane verimi değeri 197.000 kg/da (0 g/ha ethephon) ile 359.100 kg/da (960 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak

tane verimi değerlerinin arttığı ancak 360, 480,600 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta, 960 ve 1080 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta yer aldığı, aralarında istatistiki yönden bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

İki yılın ortalamasında çeşit x ethephon dozu uygulamasında ise Yerli arpa x 0 g/ha (197.000 kg/da) kombinasyonunda en düşük, Sur-93 x 600 g/ha (436.563 kg/da) kombinasyonunda ise en yüksek tane verimideğerine ulaşılmıştır.

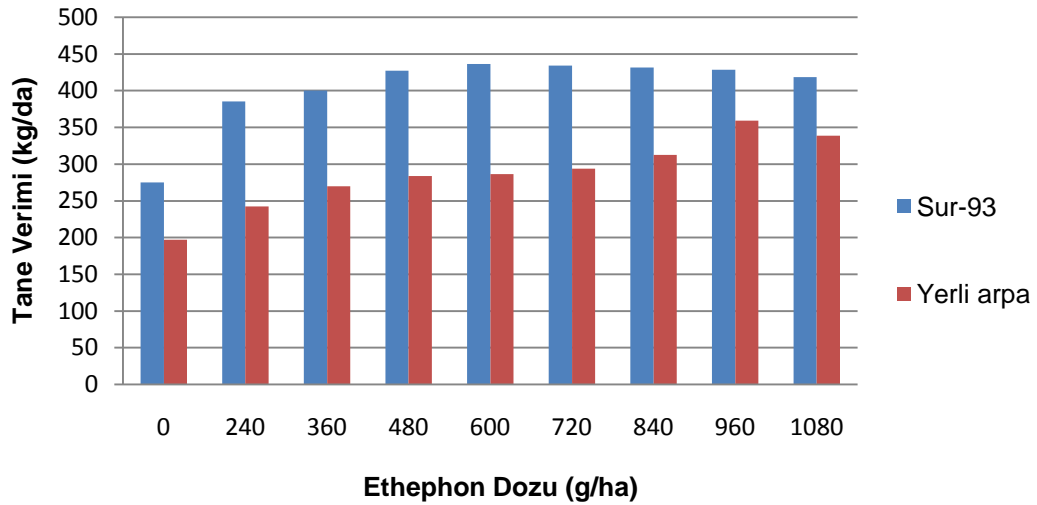
Çizelge 4.75. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının arpa çeşitlerinde tane verimi değerleri ve oluşan LSD grupları

Ethephon Dozu (g/ha)	Tane verimi (kg/da)
0	236.513 f
240	313.944 e*
360	334.969 d
480	355.544 c
600	361.456 bc
720	364.012 bc
840	372.075 bc
960	393.894 a
1080	378.625 ab
Ortalama	
LSD	17.283

*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; her iki yılda da Sur-93 çeşitinde (358.269 ve 450.083 kg/da) Yerli arpa çeşitinden (266.200 ve 308.128 kg/da) daha yüksek tane verimi vermiştir.

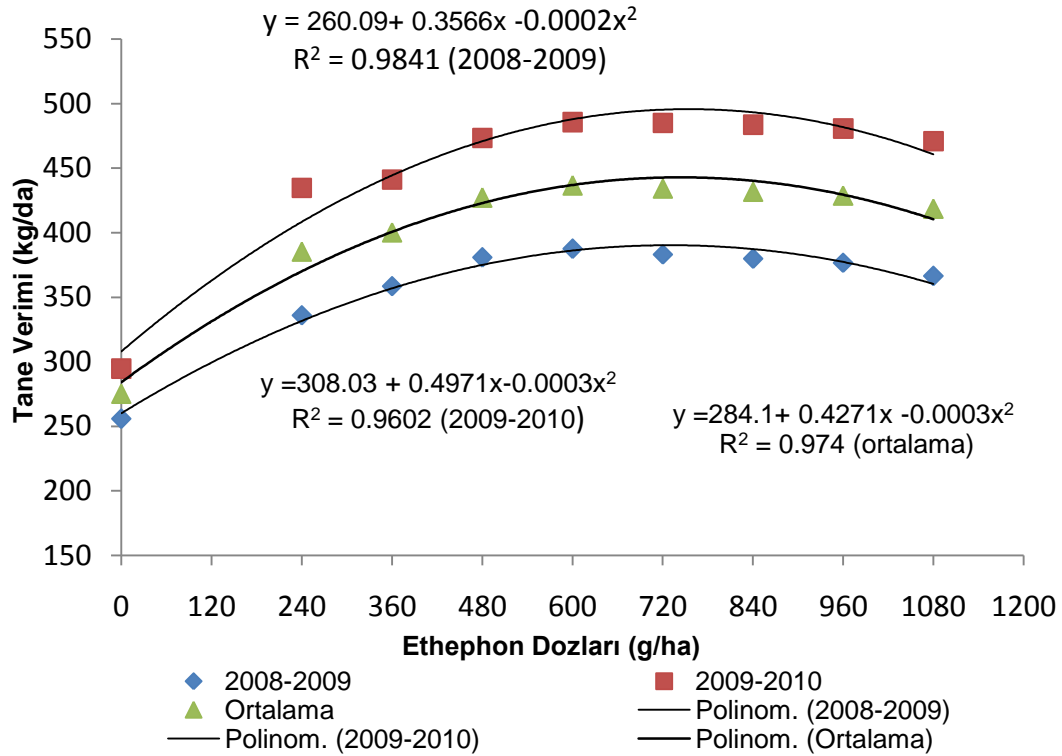
Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte daha yüksek tane verimi değerlerine ulaşılmıştır.



Şekil 4.36. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin tane verimi değerleri

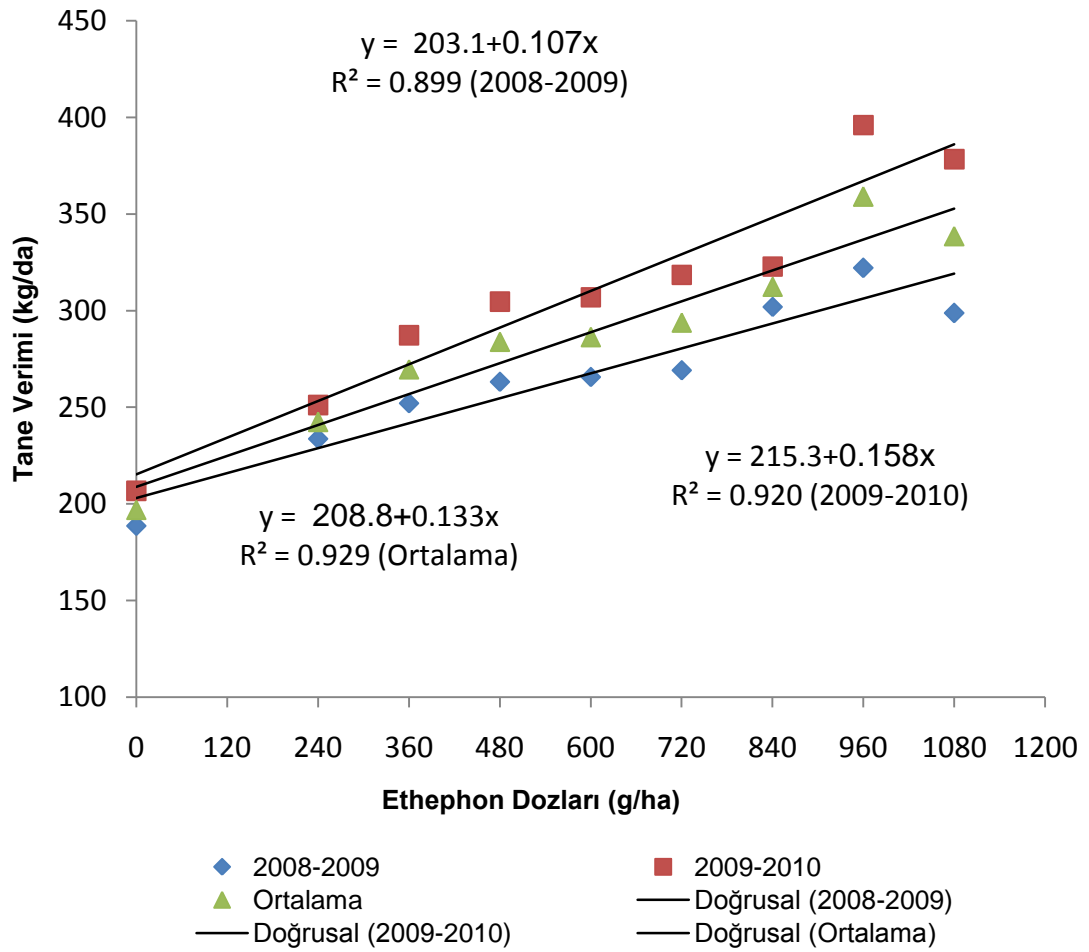
Denemede kullanılan arpa çeşitleri uzun boylu, bölgemize uyumlu ve yatmaya karşı hassas çeşitlerdir. Yetiştirme sezonunun yağışlı geçmesi, sulama yapılması ve azot gübresinin etkisi ile zaten uzun boylu olan bitkilerin boyu daha da uzamakta ve başaklanma döneminde yatma meydana gelmektedir. Denemede yatmayı önlemek amacıyla kullanılan ethephon bitki boyunun kısılmasını kısılığına ek olarak daneler dolgun ve iri olmakta, dolayısıyla tane verimi artmaktadır. Özellikle yerli arpada yatma olayı daha çok görülmekte, yatmadan dolayı tane verimi çok düşük olmaktadır. Ethephon uygulaması yapılan parsellerde tane verimi yüksek olmaktadır.

Arpa bitkisinde ethephon uygulaması ile bitki boyunun kısılması sağlanarak yatma görülmemesi nedeniyle, tane veriminde artış olduğu bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Lundgaard, 1984; Otto ve Schilling, 1986; Szirtes ve ark., 1986; Wiersma ve ark., 1986; Penckowski ve ark., (2009); Pavlista ve ark., 2010).



Şekil 4.37. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen Sur-93 arpa çeşitinde regresyon analizi

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Sur-93 arpa çeşitinde tane verimi bakımından yapılan regresyon analizinde ilk yıl $y=260.09+0.3566x-0.0002x^2$ şeklinde bir ilişki ve $R^2=0.9841$ değeri elde edilmiştir. İkinci yıl $R^2=0.9602$ seviyesinde $y=308.03+4971x-0.0003x^2$ eşitliği belirlenmiştir. İki yılın ortalamasında ise, $y=284.1+0.4271x -0.0003x^2$ şeklinde bir ilişki ve $R^2=0.974$ değeri elde edilmiştir.



Şekil 4.38. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen Yerli arpa çeşitinde regresyon analizi

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen yerli arpa çeşitinde tane verimi bakımından yapılan regresyon analizinde ilk yıl $y=203.1+0.107x$ ve $R^2=0.899$ değeri elde edilmiştir. İkinci yıl regresyon eşitliğinde

$R^2=0.920$ seviyesinde $y= 215.3+0.158x$ eşitliği belirlenmiştir. İki yılın ortalamasında ise, $y= 208.8+0.133x$ şeklinde bir ilişki ve $R^2=0.929$ değeri elde edilmiştir.

4.2.2. Bitki Boyu (cm)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin bitki boyu değerlerine ait birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.76'da verilmiştir.

Çizelge 4.76. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin bitki boyuna ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	49.351	49.351	4.471ns	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	15.465	2.577	0.234ns	4.280	8.470
Çeşit	1	2155.281	2155.281	195.261**	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	14.887	14.887	1.349ns	5.990	13.750
Hata I	6	66.228	11.038			
Ethephon	8	20452.127	2556.516	231.612**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	93.840	11.730	2.135*	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	1235.937	154.492	28.115**	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	42.616	5.327	0.969ns	2.052	2.724
Hata	96	527.530	5.495			
Genel	143	24653.262	172.400			

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Çizelgede görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi incelendiğinde; bitki boyu açısından çeşit, ethephon uygulamaları, çeşit x ethephon uygulamaları %1 seviyesinde, yıl x ethephon uygulamaları %5 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.77'de 2008-2009 yılı Sur-93 arpa çeşitinde farklı ethephon dozlarında bitki boyu değerleri 102.550 cm (kontrol) ile 58.300 cm (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Bitki boyu değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak bitki boyu değerlerinin azaldığı görülmekle birlikte 960 ve 1080 g/ha ethephon uygulamalarında istatistiki yönden bir farklılık görülmemiştir.

Çizelge 4.77. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin bitki boyu değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Sur-93	0	102.550 a	98.950 a	100.550 a
	240	94.925 b	95.525 b	95.225 b
	360	92.600 b	91.225 c	91.913 c
	480	85.600 c	83.950 d	84.775 d
	600	80.050 d	79.300 e	79.675 e
	720	72.450 e	70.725 f	71.587 f
	840	64.650 f	62.575 g	63.613 g
	960	58.500 g	63.275 g	60.887 h
	1080	58.300 g	58.950 h	58.625 h
Çeşit Ortalaması		78.803	78.275	78.539 A
Yerli Arpa	0	86.650 a	83.475 a	85.063 a
	240	81.000 b	77.950 b	79.475 b
	360	80.875 b	77.525 b	79.200 bc
	480	78.200 b	75.775 b	76.988 c
	600	69.250 c	70.500 c	69.875 d
	720	66.550 c	65.625 d	60.087 e
	840	62.300 d	58.500 e	60.400 f
	960	60.975 d	60.125 e	60.550 f
	1080	59.575 d*	59.575 e	59.575 f
Çeşit Ortalaması		71.708	69.894	70.801 B
Yıl Ortalaması		75.256	74.085	

Çeşit LSD:1.396, Çeşit x Doz LSD:2.329, Yıl x Çeşit x Doz LSD: 3.294

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

2009-2010 yılı Sur-93 arpa çeşitinde bitki boyu değeri 98.950 cm (kontrol) ile 58.950 cm (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak bitki boyu değerlerinde azalma görülmüştür.

2008-2009 yılı Yerli arpa çeşitinde ise bitki boyu değerlerinin 86.650 cm (kontrol) ile 59.575 cm (1080 g/ha) arasında değiştiği görülmektedir. Ancak 840, 960 ve 1080 g/ha ethephon uygulamalarında istatistiki yönden bir farklılık görülmemiştir.

Yerli arpa çeşitinde 2009-2010 yılında bitki boyu değeri 83.475 cm (kontrol) ile 59.575 cm (1080 g/ha) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak bitki boyu değerlerinde azalma görülmüştür. 840, 960 ve 1080 g/ha ethephon uygulamaları arasında istatistiki yönden bir farklılık görülmemiştir.

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en yüksek bitki boyu değerinin Sur-93 x 0 g/ha ethephon (102.550 cm), en düşük bitki boyu değerinin ise Sur-93 x 0 g/ha ethephon (58.300 cm) kombinasyonunda görülmüştür.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en yüksek bitki boyu değeri Sur-93x 0 g/ha (98.950 cm) kombinasyonunda, en düşük bitki boyu değeri Sur-93 x1080 g/ha (58.950 cm) kombinasyonunda bulunmuştur.

İki yılın ortalamasında ise Sur-93 çeşitinde bitki boyu değeri 100.550 cm (0 g/ha ethephon) ile 58.625 cm (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Bitki boyu değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak bitki boyu değerlerinin azaldığı görülmekle birlikte 960 ve 1080 g/ha ethephon uygulamalarında istatistiki yönden bir farklılık görülmemiştir. Yerli arpa çeşitinde ise bitki boyu değeri 85.063 cm (0 g/ha ethephon) ile 59.575 cm (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. 840 960 ve 1080 g/ha ethephon uygulamalarında istatistiki yönden bir farklılık görülmemiştir.

İki yılın ortalamasında çeşit x ethephon dozu uygulamasında ise Sur-93 x1080 g/ha (58.625) kombinasyonunda en düşük, Sur-93 x 0 g/ha (100.550 cm) kombinasyonunda ise en yüksek bitki boyu değerine ulaşılmıştır.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; Sur-93 çeşitinde (78.539 cm) Yerli arpa çeşitinde (70.801 cm) bitki boyu değerleri elde edilmiştir.

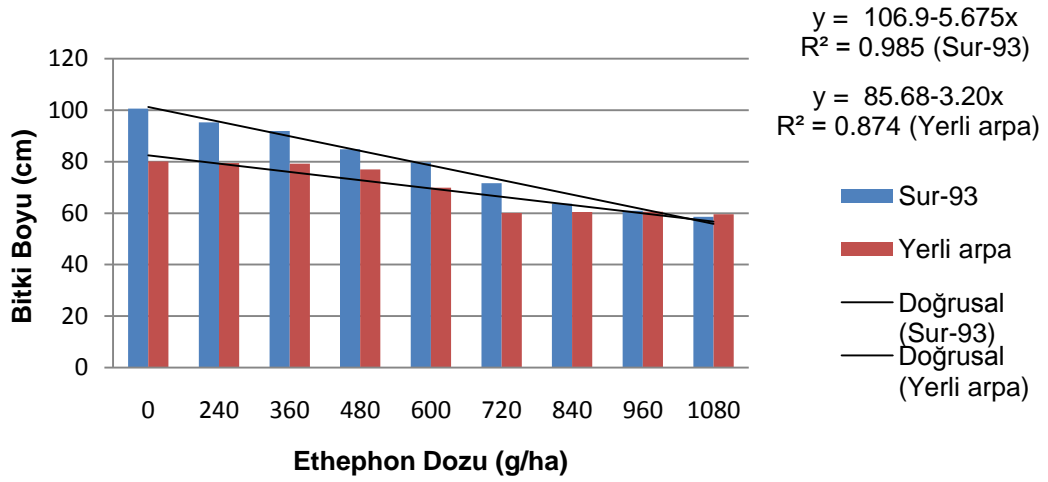
Çizelge 4.78. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının arpa çeşitlerinde bitki boyu değerleri ve oluşan LSD grupları

Ethephon Dozu (g/ha)	Bitki boyu (cm)
0	92.806 a
240	87.350 b
360	85.556 c
480	80.881 d
600	74.775 e
720	68.838 f
840	62.006 g
960	60.719 gh
1080	59.100 h*
Ortalama	74.670
LSD	1.647

*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.

Araştırma sonuçlarımız bitki boyu değerlerinin çeşit ve genotipik özelliğe göre değiştiğini bildiren farklı araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisindedir.

Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte daha düşük bitki boyu değerlerine ulaşılmıştır.



Şekil 4.39. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin bitki boyu değerleri

Çizelge 4.78’de çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde; en yüksek bitki boyu değerinin 0 g/ha (92.806 cm) ethephon uygulamasından elde edildiği, en düşük bitki boyu değerinin ise 1080 g/ha (59.100 cm) uygulamasında görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Sur-93 arpa çeşitinde bitki boyu bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=106.9-5.675x$ ve $R^2 = 0.985$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Yerli arpa çeşitinde bitki boyu bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=85.68-3.220x$ ve $R^2 = 0.874$ eşitliğinde görülmüştür.

Yüksek oranda determinasyon katsayıları elde edildiğinden eşitliğin güvenilirliği yüksek bulunmuştur.

Denemede kullanılan arpa çeşitleri uzun boylu ve yatmaya karşı hassas çeşitlerdir. Sulama ve azot gübresinin etkisi ile bitki boyu uzamakta ve başaklanma döneminde yatma meydana gelmektedir. Kuru tarım yapılan alanlarda bile yetiştirme sezonunun çok yağışlı geçtiği durumlarda yine aynı durumla karşılaşmaktadır. Denemede yatmayı önlemek amacıyla kullanılan ethephon bitki boyunun kılmasını sağlayarak bitkilerde yatma oluşmasını engellemiştir.

Arpa bitkisinde ethephon uygulaması ile bitki boyunun kısaldığı bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Lunsgaard, 1984; Nafziger ve ark., 1986; Szirtes ve ark., 1986; Wiersma ve ark., 1986; Stulova ve Egorov., 1991; Gendy, 1991; Akkaya ve Birinci 1992; Havazvidi ve ark., 1992; Banowetz., 1993a; Webster ve ark., 1993; Akçura, 2001; Tripathi ve ark., 2003a; Al-Jamali ve ark., 2001; Takahashi, 2002; Pietryga ve Drzewiecki, 2004; Wiersma ve ark., 2011).

4.2.3. Başak Uzunluğu (cm)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin başak uzunluğu değerlerine ait birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.79'da verilmiştir.

Çizelgede görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi başak uzunluğu açısından incelendiğinde; yıl, çeşit, ethephon uygulamaları %1 seviyesinde, çeşit x ethephon uygulamaları %5 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.79. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin başak uzunluğuna ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	4.640	4.640	36.911**	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	0.595	0.099	0.789ns	4.280	8.470
Çeşit	1	71.840	71.840	571.434**	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	0.322	0.322	2.562ns	5.990	13.750
Hata 1	6	0.754	0.126			
Ethephon	8	64.088	8.011	63.722**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	1.607	0.201	1.804ns	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	2.331	0.291	2.617*	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	0.733	0.092	0.822ns	2.052	2.724
Hata	96	10.689	0.111			
Genel	143	157.599	1.102			

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.80'de 2008-2009 yılı Sur-93 arpa çeşitinin farklı ethephon dozlarında başak uzunluğu değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak başak uzunluğu değerlerinin azaldığı görülmektedir. Başak uzunluğu değerleri Sur-93 çeşitinde 8.678 cm (kontrol) ile 6.393 cm (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. 960 1080 g/ha ethephon uygulamalarında istatistiki açıdan bir farklılık görülmemiştir.

2009-2010 yılı Sur-93 arpa çeşitinde başak uzunluğu değeri 7.733 cm (0 g/ha ethephon) ile 6.160 cm (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak başak uzunluğu değerlerinde azalma görülmüştür.

2008-2009 yılı Yerli arpa çeşitinde ise başak uzunluğu değerlerinin 7.570 cm (kontrol) ile 4.785 cm (1080 g/ha ethephon) arasında değiştiği görülmektedir.

Yerli arpa çeşitinde 2009-2010 yılında başak uzunluğu değerinin 6.833 cm (kontrol) ile 5.028 cm (960 ve 1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Ancak 720 g/ha ethephon uygulamasından sonraki uygulamalarda istatistiki yönden bir farklılık görülmemiştir.

Çizelge 4.80. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin başak uzunluğu değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Sur-93	0	8.678 a	7.733 a	8.205 a
	240	8.043 b	7.653 a	7.848 b
	360	7.995 b	7.558 ab	7.776 b
	480	7.903 bc	7.177 bc	7.540 bc
	600	7.455 cd	7.120 bc	7.288 cd
	720	7.198 de	7.055 c	7.126 d
	840	6.800 ef	6.265 d	6.533 e
	960	6.512 f	6.173 d	6.342 e
	1080	6.393 f	6.160 d	6.276 e
Çeşit ortalaması		7.442 A	6.988 A	7.215 A
Yerli Arpa	0	7.570 a	6.833 a	7.201 a
	240	6.655 b	6.592 a	6.624 b
	360	6.303 bc	6.060 b	6.181 c
	480	5.755 cd	5.690 bc	5.723 d
	600	5.898 de	5.350 cd	5.624 d
	720	5.735 def	5.300 cd	5.518 de
	840	5.425 ef	5.150 d	5.287 ef
	960	5.285 f *	5.028 d	5.156 fg
	1080	4.785 g	5.028 d	4.906 g
Çeşit Ortalaması		5.934 B	5.670 B	5.802 B
Yıl Ortalaması		6.688 A	6.329 B	

Çeşit LSD:0.145, Çeşit x Doz LSD: 0.332, Yıl x Çeşit x Doz LSD:0.469

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en yüksek başak uzunluğu değeri Sur-93 x 0 g/ha ethephon (8.678 cm) kombinasyonunda, en düşük başak uzunluğu değerinin ise Yerli arpa x 1080 g/ha ethephon (4.785 cm) kombinasyonunda görülmüştür.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en yüksek başak uzunluğu değeri Sur-93x 0 g/ha (7.733cm) kombinasyonunda, en düşük başak uzunluğu değeri Yerli arpa x 960 g/ha ve Yerli arpa x 1080 g/ha (5.028 cm) kombinasyonunda bulunmuştur.

İki yılın ortalamasında ise Sur-93 çeşitinde başak uzunluğu değeri 8.205 cm (0 g/ha ethephon) ile 6.276 cm (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak başak uzunluğu değerleri azalmıştır. Ancak 720 g/ha ethephon uygulamasından sonraki uygulamalarda istatistiki yönden bir farklılık görülmemiştir. Yerli arpa çeşitinde ise başak uzunluğu değeri 7.201 cm (0 g/ha ethephon) ile 4.906 cm (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Ethephon uygulamasının 1080 g/ha olduğu uygulamada en düşük, 0 g/ha olduğu uygulamada ise en yüksek başak uzunluğu değerleri elde edilmiştir.

İki yılın ortalamasında çeşit x ethephon dozu uygulamasında ise Yerli arpa x 1080 g/ha (4.906 cm) kombinasyonunda en düşük, Sur-93 x 0 g/ha (8.205 cm) kombinasyonunda ise en yüksek başak uzunluğu değerine ulaşılmıştır.

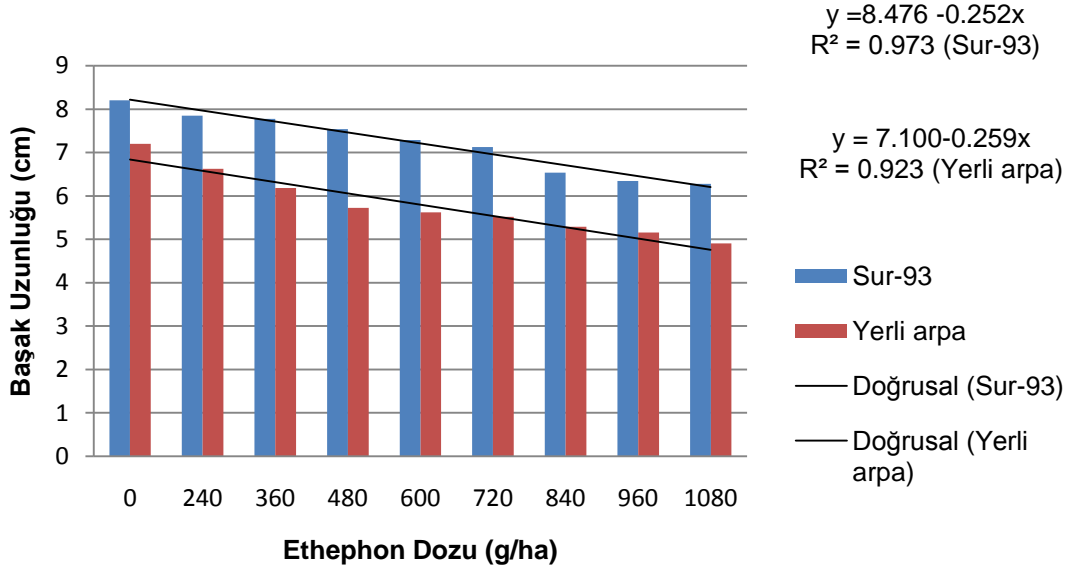
Çizelge 4.81. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının arpa çeşitlerinde başak uzunluğu değerleri ve oluşan LSD grupları

Ethephon Dozu (g/ha)	Başak Uzunluğu (cm)
0	7.703 a*
240	7.236 b
360	6.979 c
480	6.631 d
600	6.456 de
720	6.322 e
840	5.910 f
960	5.749 fg
1080	5.591 g
Ortalama	6.508
LSD	0.234

*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; Sur-93 çeşitinde (7.215 cm) Yerli arpa çeşitinde (5.802 cm) başak uzunluğu değerleri elde edilmiştir.

Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte daha düşük başak uzunluğu değerlerine ulaşılmıştır.



Şekil 4.40. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin başak uzunluğu değerleri

Çizelge 4.81’de çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde; en düşük başak uzunluğu değerinin 1080 g/ha (5.591 cm) ethephon uygulamasından elde edildiği, en yüksek başak uzunluğu değerinin ise 0 g/ha (7.703 cm) uygulamasında elde edildiği görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Sur-93 arpa çeşitinde başak uzunluğu bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=8.476-0.252x$ ve $R^2 = 0.973$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Yerli arpa çeşitinde başak uzunluğu bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=7.100-0.259x$ ve $R^2 = 0.923$ eşitliğinde görülmüştür.

Yüksek oranda determinasyon katsayıları elde edildiğinden eşitliğin güvenilirliği yüksek bulunmuştur.

Denemede kullanılan arpa çeşitleri uzun boylu ve yatmaya karşı hassas çeşitlerdir. Yetiştirme sezonunun yağışlı geçtiği durumlarda başak uzunluğu artmakta ancak başakların içindeki taneler zayıf ve cılız olmaktadır. Denemede kullanılan ethephon başak uzunluğunun kılmasını sağlayarak, tanelerin iri ve dolgun olmasını sağlamıştır. Bu nedenle dolgun fakat kısa boylu başaklar elde edilmiştir.

Buğday bitkisinde ethephon uygulaması ile başak uzunluğunun azaldığı bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Dziamba, 1986; Akçura 2001; Emam ve Shekofa, 2009; Radmacher, 2009).

4.2.4. Başakta Başakçık Sayısı (adet/başak)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin başakta başakçık sayısı değerlerine ait birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.82’de verilmiştir.

Çizelgede görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi başakçık sayısı bakımından incelendiğinde; yıl, çeşit, ethephon uygulamaları, çeşit x ethephon uygulamaları %1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.83’de 2008-2009 yılı Sur-93 arpa çeşitinin farklı ethephon dozlarında başakçık sayısı değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına bağlı olarak başakçık sayısı değerlerinin azaldığı görülmektedir. Başakçık sayısı değerleri Sur-93 çeşitinde 27.950 adet (kontrol) ile 15.550 adet (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak başakçık sayısı değerlerinin azaldığı, 240 ile 360 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta, 720 ile 840 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta yer almakta aralarında istatistiki yönden bir farklılık bulunmamaktadır.

Çizelge 4.82. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin başakta başakçık sayısına ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	4.640	4.640	36.911**	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	0.595	0.099	0.789ns	4.280	8.470
Çeşit	1	71.840	71.840	571.434**	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	0.322	0.322	2.562ns	5.990	13.750
Hata 1	6	0.754	0.126			
Ethephon	8	64.088	8.011	63.722**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	1.607	0.201	1.804ns	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	2.331	0.291	2.617*	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	0.733	0.092	0.822ns	2.052	2.724
Hata	96	10.689	0.111			
Genel	143	157.599	1.102			

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.83. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin başakta başakçık sayısı değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Sur-93	0	27.950 a	26.050 a	27.000 a
	240	26.400 b	25.175 a	25.788 b
	360	26.385 b	25.150 b	25.768 b
	480	24.218 c	25.778 a	23.998 c
	600	22.635 d	21.800 c	22.217 d
	720	19.827 e	18.875 d	19.351 e
	840	19.028 e	18.025 d	18.551 e
	960	17.275 f	16.440 e	16.857 f
	1080	15.550 g	15.087 f	15.319 g
Çeşit Ortalaması		22.146 A	21.153 B	21.650 A
Yerli Arpa	0	21.083 a	19.450 a	20.266 a
	240	19.230 b	19.075 a	19.153 b
	360	19.583 b	18.700 ab	19.141 b
	480	18.350 bc	17.525 bc	17.938 c
	600	17.855 cd	17.125 c	17.498 cd
	720	17.760 cd	17.150 c	17.455 cd
	840	17.470 cd	16.650 cd	17.061 cd
	960	16.850 de	16.450 cd	16.653 de
	1080	16.095 e*	15.550 d	15.823 e
Çeşit Ortalaması		18.254 A	17.519 B	17.887 B
Yıl Ortalaması		20.200 A	19.336 B	

Yıl LSD: 0.446, Çeşit LSD:0.446, Yıl x Çeşit LSD: 0.631, Çeşit x Doz LSD: 0.891,

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

2009-2010 yılı Sur-93 arpa çeşitinde başakçık sayısı değeri 26.050 adet (0 g/ha ethephon) ile 15.087 adet (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak başakçık sayısı değerlerinde azalma olduğu, kontrol 240 ile 480 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta, 720 ile 840 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta yer almakta aralarında istatistiki farklılık bulunmamaktadır.

2008-2009 yılı Yerli arpa çeşitinde ise başakçık sayısı değerlerinin 21.083 adet (kontrol) ile 16.095 adet (1080 g/ha) arasında değiştiği görülmektedir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak başakçık sayısı değerlerinin azaldığı, 240 ile 360 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta, 600, 720 ile 840 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta yer almakta aralarında istatistiki yönden bir farklılık bulunmamaktadır.

Yerli arpa çeşitinde 2009-2010 yılında başakçık sayısı değerinin 19.450 adet (kontrol) ile 15.550 adet (1080 g/ha) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak başakçık sayısı değerlerinde azalma olduğu, kontrol ile 240 g/ha

ethephon uygulamaları aynı grupta, 600 ile 720 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta, 840 ile 960 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta yer almakta aralarında istatistiki farklılık bulunmamaktadır.

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en yüksek başakçık sayısı değerinin Sur-93 x 0 g/ha ethephon (27.950 adet), en düşük başakçık sayısı değerinin ise Sur-93 x 1080 g/ha ethephon (15.550 adet) kombinasyonunda görülmüştür.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en yüksek başakçık sayısı değeri Sur-93 x 0 g/ha (26.050 adet) kombinasyonunda, en düşük başakçık sayısı değeri Sur-93 x 1080 g/ha (15.087 adet) kombinasyonunda bulunmuştur.

İki yılın ortalamasında ise Sur-93 çeşitinde başakçık sayısı değeri 27.000 adet (0 g/ha ethephon) ile 15.319 adet (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak başakçık sayısı değerlerinde azalma olduğu, 240 ile 360 g/ha ethephon uygulamasının aynı grupta olduğu, 720 ve 840 g/ha ethephon uygulamasının aynı grupta yer aldığı aralarında istatistiki farklılığın olmadığı görülmüştür. Yerli arpa çeşitinde ise başakçık sayısı değeri 20.266 adet (0 g/ha ethephon) ile 15.823 adet (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Ethephon uygulamasının 1080 g/ha olduğu uygulamada en düşük, 0 g/ha olduğu uygulamada ise en yüksek başakçık sayısı değerleri elde edilmiştir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak başakçık sayısı değerlerinde azalma olduğu, 240 ile 360 g/ha ethephon uygulamasının aynı grupta olduğu, 600, 720 ve 840 g/ha ethephon uygulamasının aynı grupta yer aldığı aralarında istatistiki farklılığın olmadığı görülmüştür.

İki yılın ortalaması çeşit x ethephondozu interaksyonunda ise en düşük başakçık sayısı değeri Sur-93 x 1080 g/ha (15.319 adet) kombinasyonunda, en yüksek başakçık sayısı değeri Sur-93 x 0 g/ha (27.000 adet) kombinasyonunda bulunmuştur.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; Sur-93 çeşitinde (21.650 adet) Yerli arpa çeşitinde (17.887 adet) başakçık sayısı değerleri elde edilmiştir.

Araştırma sonuçlarımız başakçık sayısı değerlerinin çeşit ve genotipik özelliğe göre değiştiğini bildiren farklı araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisindedir.

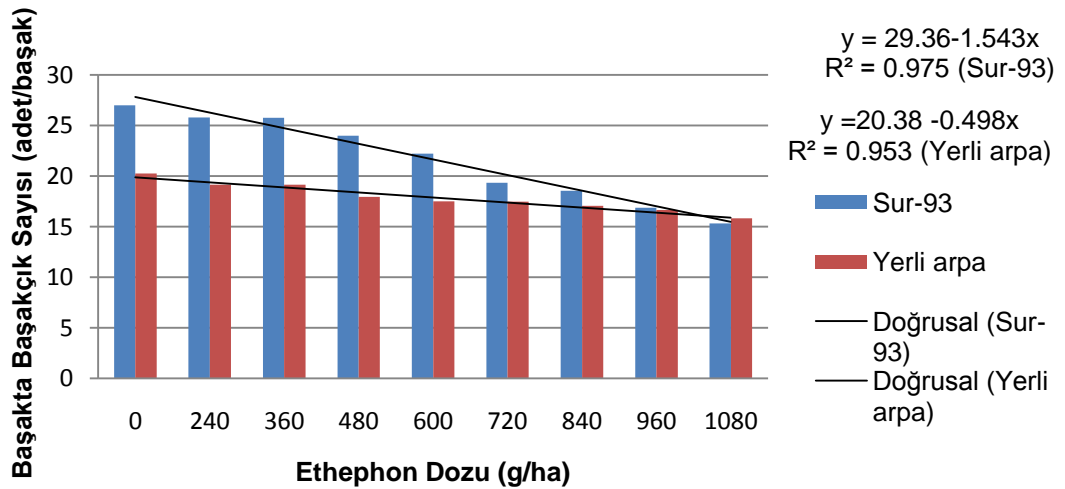
Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte daha düşük başakçık sayısı değerlerine ulaşılmıştır.

Çizelge 4.84. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının arpa çeşitlerinde başakta başakçık sayısı değerleri ve oluşan LSD grupları

Ethephon Dozu (g/ha)	Başakçık Sayısı (adet/başak)
0	23.633 a
240	22.470 b
360	22.454 b
480	20.967 c
600	19.854 d
720	18.403 e
840	17.806 e
960	16.755 f
1080	15.571 g*
Ortalama	19.768
LSD	0.630

*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.

Çizelge 4.84'den çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde; en düşük başakçık sayısı değerinin 1080 g/ha (15.571 adet) ethephon uygulamasından elde edildiği, en yüksek başakçık sayısı değerinin ise 0 g/ha (23.633 adet) uygulamasında görülmüştür. 720 ile 840 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta yer aldığı aralarında istatistiki farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.41. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin başakta başakçık sayısı değerleri

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Sur-93 arpa çeşitinde başakta başakçık sayısı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=29.36-1.543x$ ve $R^2 = 0.975$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Yerli arpa çeşitinde başakta başakçık sayısı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=20.38-0.498x$ ve $R^2 = 0.953$ eşitliğinde görülmüştür.

Yüksek oranda determinasyon katsayıları elde edildiğinden eşitliğin güvenilirliği yüksek bulunmuştur.

Artan ethephonuygulaması bitki boyunun ve boğum arası uzunluklarının kısılmasını sağlayarak başakçık sayısını azaltmaktadır. Ancak bitki başına verimli başak sayısında artış meydana getirir. Buğday bitkisinde ethephon uygulaması ile bitki boyunun buna bağlı olarak internod uzunluklarının kısaldığı ve başak sayısının azaldığı bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Dziamba, 1986; Ma ve Smith, 1991; Stobbe ve ark., 1992; Gendy, 1991; Rajala ve ark., 2002; Al-Jamali ve ark., 2002; Turk ve Tawaha, 2002).

4.2.5. Başakta Tane Sayısı (adet/başak)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin başakta tane sayısı değerlerine ait birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.85'de verilmiştir.

Çizelge 4.85. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin başakta tane sayısına ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	2.176	2.176	1.166ns	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	27.572	4.595	2.463ns	4.280	8.470
Çeşit	1	603.112	603.112	323.308**	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	0.012	0.012	0.006ns	5.990	13.750
Hata 1	6	11.193	1.865			
Ethephon	8	2978.980	372.373	199.616**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	0.519	0.065	0.055ns	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	109.710	13.714**	11.607 **	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	0.453	0.057	0.048ns	2.052	2.724
Hata	96	113.423	1.181			
Genel	143	3847.148	26.903			

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Çizelgede görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi başakta tane sayısı açısından incelendiğinde; çeşit, ethephon uygulamaları, çeşit x ethephon uygulamaları %1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.86'da 2008-2009 yılı Sur-93 arpa çeşitinin farklı ethephon dozlarında başakta tane sayısı değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak başakta tane sayısı değerlerinin azaldığı görülmektedir. Başakta tane sayısı değerleri Sur-93 çeşitinde 29.400 adet/başak (kontrol) ile 15.300 adet/başak (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak başakta tane sayısı değerlerinde azalma görüldüğü ancak 480, 600 aynı grupta, 720 g/ha ve daha sonraki ethephon uygulamalarının aynı grupta yer aldığı aralarında istatistiki farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.86. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin başakta tane sayısı değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Sur-93	0	29.400 a	29.150 a	29.275 a
	240	26.675 b	26.400 b	26.537 b
	360	23.500 c	23.000 c	23.250 c
	480	21.675 d	21.425 c	21.550 d
	600	20.600 d	20.575 d	20.588 d
	720	16.550 e	16.300 e	16.425 e
	840	15.700 e	15.425 e	15.563 f
	960	15.775 e	15.500 e	15.638 f
	1080	15.300 e	15.025 e	15.163 f
Çeşit Ortalaması		20.575	20.311	20.443 A
Yerli Arpa	0	26.775 a	26.525 a	26.650 a
	240	19.775 b	19.525 b	19.650 b
	360	18.775 b	18.475 b	18.600 b
	480	15.500 c	15.500 c	15.500 c
	600	14.625 cd	14.425 cd	14.525 cd
	720	13.550 efg	13.425 de	13.425 e
	840	14.150 cde	13.300 de	13.788 de
	960	12.725 fg	12.750 e	12.738 f
	1080	12.350 g*	12.200 e	12.275 f
Çeşit Ortalaması		16.464	16.236	16.350 B
Yıl Ortalaması		18.519	18.274	

Çeşit LSD:0.557, Çeşit x Doz LSD:1.080, Yıl x Çeşit x Doz LSD:1.528

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

2009-2010 yılı Sur-93 arpa çeşitinde başakta tane sayısı değeri 29.150 adet/başak (0 g/ha ethephon) ile 15.025 adet/başak (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak başakta tane sayısı değerlerinin

azaldığı ancak 360, 480 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta, 720 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta yer aldığı aralarında istatistiki farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

2008-2009 yılı Yerli arpa çeşitinde ise başakta tane sayısı değerlerinin 26.775 adet/başak (kontrol) ile 12.350 adet/başak (1080 g/ha ethephon) arasında değiştiği görülmektedir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak başakta tane sayısı değerlerinin azaldığı ancak 240, 360 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta yer aldığı aralarında istatistiki farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

Yerli arpa çeşitinde 2009-2010 yılında başakta tane sayısı değerlerinin 26.525 adet/başak (kontrol) ile 12.200 adet/başak (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak başakta tane sayısı değerlerinin azaldığı ancak 240, 360 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta, 720, 840 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta 960, 1080 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta yer aldığı aralarında istatistiki farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en yüksek başakta tane sayısı değerinin Sur-93 x 0 g/ha ethephon (29.400 adet/başak), en düşük başakta tane sayısı değerinin ise Yerli arpa x 1080 g/ha ethephon (12.350 adet/başak) kombinasyonunda görülmüştür.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en yüksek başakta tane sayısı değeri Sur-93x 0 g/ha (29.150 adet/başak) kombinasyonunda, en düşük başakta tane sayısı değeri Yerli arpa x 1080 g/ha (12.200 adet/başak) kombinasyonunda bulunmuştur.

İki yılın ortalamasında ise Sur-93 çeşitinde başakta tane sayısı değeri 29.275 adet/başak (0 g/ha ethephon) ile 15.163 adet/başak (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak başakta tane sayısı değerlerinin azaldığı ancak 480 ile 600 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta, 840, 960, 1080 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta yer aldığı aralarında istatistiki farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

Artan ethephon dozlarına paralel olarak başakta tane sayısı değerleri azalmıştır. Yerli arpa çeşitinde ise başakta tane sayısı değeri 26.650 adet/başak (0 g/ha ethephon) ile 12.275 adet/başak (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Ethephon uygulamasının 1080 g/ha olduğu uygulamalarda en düşük, 0 g/ha olduğu uygulamalarda ise en yüksek başakta tane sayısı değerleri elde edilmiştir. Artan

ethephon dozlarına paralel olarak başakta tane sayısı değerlerinin azaldığı ancak 240 ile 360 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta, 960, 1080 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta yer aldığı aralarında istatistiki farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

İki yılın ortalaması çeşit x ethephon dozu interaksyonunda ise en düşük başakta tane sayısı değeri Yerli arpa x 1080 g/ha (12.275 adet) kombinasyonunda, en yüksek başakta tane sayısı değeri Sur-93 x 0 g/ha (29.275 adet) kombinasyonunda bulunmuştur.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; Sur-93 çeşitinde (20.443 adet/başak) Yerli arpa çeşitinde (16.350 adet/başak) başakta tane sayısı değerleri elde edilmiştir.

Araştırma sonuçlarımız başakta tane sayısı değerlerinin çeşit ve genotipik özelliğe göre değiştiğini bildiren farklı araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisindedir.

Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte daha düşük başakta tane sayısı değerlerine ulaşılmıştır.

Çizelge 4.87. Farklı ethephon uygulamalarının arpa çeşitlerinde başakta tane sayısı değerleri ve oluşan LSD grupları

Ethephon Dozu (g/ha)	Başakta Tane Sayısı (adet/başak)
0	27.963 a
240	23.094 b
360	20.925 c
480	18.525 d
600	17.556 e
720	14.925 f
840	14.675 f
960	14.188 fg
1080	13.719 g*
Ortalama	18.33
LSD	0.764

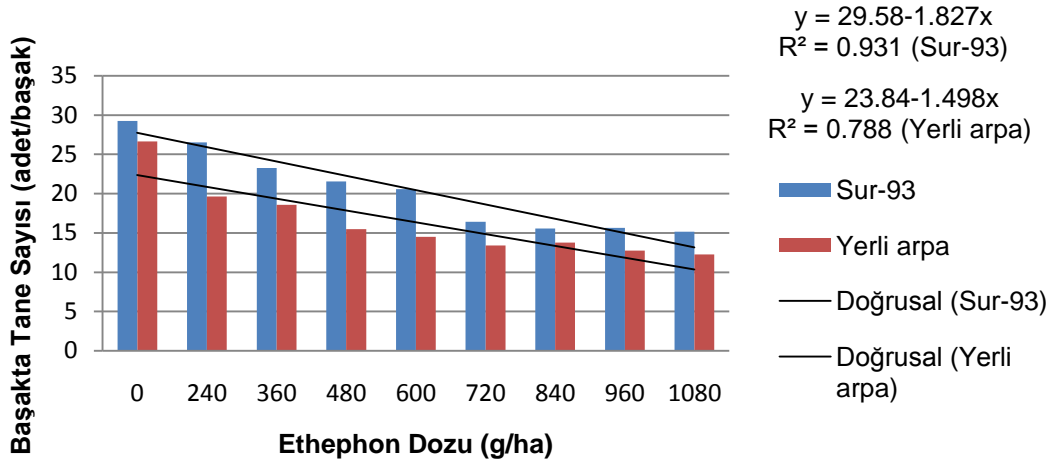
*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.

Çizelge 4.87, çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde; en düşük başakta tane sayısı değerinin 1080 g/ha (13.719 adet/başak) ethephon uygulamasından elde edildiği, en yüksek başakta tane sayısı değerinin ise 0 g/ha (27.963 adet/başak) uygulamasında görülmüştür. 720 ile 840 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta yer aldığı aralarında istatistiki farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Sur-93 arpa çeşitinde başakta tane sayısı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=29.58-1.827x$ ve $R^2 = 0.931$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Yerli arpa çeşitinde başakta tane sayısı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=23.84-1.498x$ ve $R^2 = 0.788$ eşitliğinde görülmüştür.

Yüksek oranda determinasyon katsayıları elde edildiğinden eşitliğin güvenilirliği yüksek bulunmuştur.



Şekil 4.42. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin başakta tane sayısı değerleri

Sulama ve gübrelemenin etkisi ile bitki boyu uzamakta, başakçık sayısı artmakta ancak, ancak verimli yani dolgun ve çimlenme özelliği iyi olan tanelerin bulunduğu başakçıkların sayısı azalmaktadır. Denemede kullanılan ethephon bitki boyunun ve boğum arası uzunluklarının kısalmasını sağlayarak başakçık sayısını azaltmaktadır. Ancak bitki başına verimli başak sayısında artış meydana getirmektedir. Buna bağlı olarak da tane sayısında artış meydana gelmektedir. Arpa bitkisinde ethephon uygulaması ile bitki boyunun buna bağlı olarak boğum arası uzunluklarının kısaldığı ve başak sayısının azaldığı bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Dziamba, 1986; Tripathi ve ark., 2004, Takahashi, 2002, Ramburan ve Greenfield, 2007b; Ma ve Smith, 1991).

4.2.6. Başakta Tane Ağırlığı (g/başak)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin başakta tane ağırlığı değerlerine ait birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.88’de verilmiştir.

Çizelge 4.88. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin başakta tane ağırlığına ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	0.982	0.982	14.197**	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	0.234	0.039	0.564ns	4.280	8.470
Çeşit	1	0.933	0.933	13.494*	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	0.000	0.000	0.000ns	5.990	13.750
Hata 1	6	0.415	0.069			
Ethephon	8	10.679	1.335	19.300**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	0.512	0.064	2.771**	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	0.452	0.057	2.448*	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	0.244	0.031	1.322ns	2.052	2.724
Hata	96	2.216	0.023			
Genel	143	16.667	0.117			

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Çizelgede görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi başakta tane ağırlığı açısından incelendiğinde; yıl, çeşit, ethephon uygulamaları, yıl x ethephon uygulamaları, çeşit x ethephon uygulamaları, yıl x çeşit x ethephon uygulamaları açısından %1 seviyesinde, yıl x çeşit % 5 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.89’de, 2008-2009 yılı Sur-93 arpa çeşitinin farklı ethephon dozlarında başakta tane ağırlığı değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak başakta tane ağırlığı değerlerinin arttığı görülmekle birlikte, en yüksek başakta tane ağırlığı değeri 840 g/ha ethephon uygulamasında görülmüştür. Başakta tane ağırlığı değerleri Sur-93 çeşitinde 0.583 g (kontrol) ile 1.606 g (840 g/ha ethephon) arasında değişmiştir.

2009-2010 yılı Sur-93 arpa çeşitinde başakta tane ağırlığı değeri 0.494 g (0 g/ha ethephon) ile 1.288 g (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak başakta tane ağırlığı değerlerinde artma görüldüğü ancak 600, 720 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta, 840, 960 g/ha ethephon

uygulamalarının aynı grupta yer aldığı aralarında istatistiki farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.89. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin başakta tane ağırlığı değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Sur-93	0	0.583 f	0.494 f	0.538e
	240	0.717ef	0.683 ef	0.700 d
	360	0.839de	0.775 de	0.807 cd
	480	0.958d	0.915 cd	0.936 c
	600	1.180 c	1.027 bc	1.104 b
	720	1.453 ab	1.073bc	1.263 a
	840	1.606 a	1.178 ab	1.392 a
	960	1.471 ab	1.215 ab	1.343 ab
	1080	1.332 bc	1.288 a	1.310 a
Çeşit Ortalaması		1.126 A	0.961 A	1.044 A
Yerli Arpa	0	0.495 d	0.411f	0.453 f
	240	0.704 cd	0.558 ef	0.631 e
	360	0.755 c	0.698de	0.726 de
	480	0.819 c	0.765 cde	0.792cd
	600	0.869c	0.812 cd	0.840 cd
	720	0.907 c	0.855 bcd	0.881 c
	840	1.260 b	0.965abc	1.112 b
	960	1.561 a	1.058 ab	1.309 a
	1080	1.314b*	1.083 a	1.198 ab
Çeşit Ortalaması		0.965 B	0.800B	0883 B
Yıl Ortalaması		1.046 A	0.880 B	

Yıl LSD: 0.107, Çeşit LSD:0.107, Yıl x Çeşit LSD:0.152, Yıl x Çeşit x Doz LSD:0.214

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

2008-2009 yılı Yerli arpa çeşitinde başakta tane ağırlığı değerlerinin 0.495 g (kontrol) ile 1.561 g (960 g/ha ethephon) arasında değiştiği görülmektedir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak başakta tane ağırlığı değerlerinin arttığı görülmekle birlikte 360, 480, 600 ile 720 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta, 840 ve 1080 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta yer aldığı aralarında istatistiki farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

Yerli arpa çeşitinde 2009-2010 yılında başakta tane ağırlığı değerinin 0.411 g (kontrol) ile 1.083 g (1080 g/ha) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak başakta tane ağırlığı değerlerinde artma görüldüğü tespit edilmiştir.

2008-2009 sezonunda ethephonx çeşit interaksyonu yönünden en yüksek başakta tane ağırlığı değerinin Sur-93 x 840 g/ha ethephon (1.606 g), en düşük

başakta tane ağırlığı değerinin ise Yerli arpa x 0 g/ha ethephon (0.495 g) kombinasyonunda görülmüştür.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en yüksek başakta tane ağırlığı değeri Sur-93x 1080 g/ha (1.288g) kombinasyonunda, en düşük başakta tane ağırlığı değeri Yerli arpa x 0 g/ha (0.411 g) kombinasyonunda bulunmuştur.

İki yılın ortalamasında ise Sur-93 çeşitinde başakta tane ağırlığı değeri 0.538 g (0 g/ha ethephon) ile 1.392 g (840 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak başakta tane ağırlığı değerleri artmıştır. Yerli arpa çeşitinde ise başakta tane ağırlığı değeri 0.453 g (0 g/ha ethephon) ile 1.309 g (960 g/ha ethephon) arasında değişmiştir.

İki yılın ortalaması çeşit x ethephon dozu interaksyonunda ise en düşük başakta tane ağırlığı değeri Yerli arpa x 0 g/ha (0.453 g) kombinasyonunda, en yüksek başakta tane ağırlığı değeri Sur-93 x 840 g/ha (1.392 g) kombinasyonunda bulunmuştur.

Çizelge 4.90. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının arpa çeşitlerinde başakta tane ağırlığı değerleri ve oluşan LSD grupları

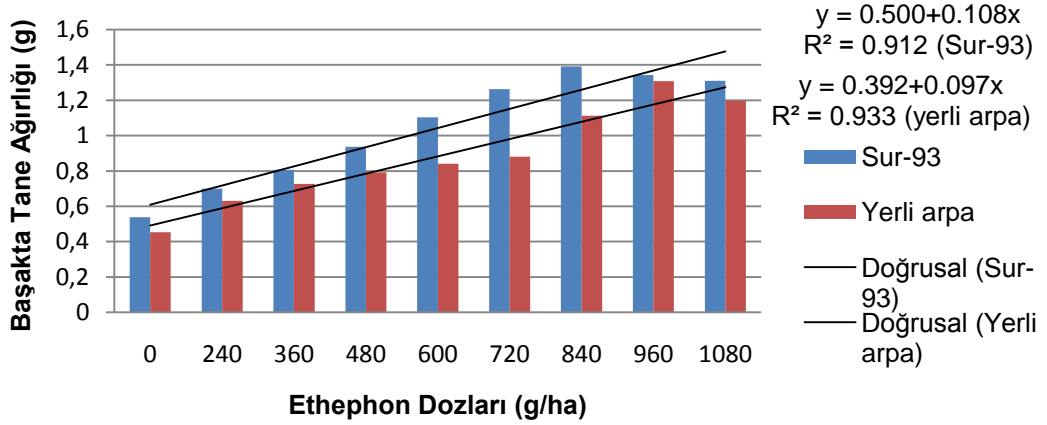
Ethephon Dozu (g/ha)	Başakta Tane Ağırlığı (g/başak)
0	0.496 e
240	0.665 d
360	0.767 cd
480	0.864 c
600	0.972 b
720	1.072 b
840	1.252c
960	1.326 a
1080	1.254 a*
Ortalama	0.963
LSD	0.107

*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; Sur-93 çeşitinde (1.044 g) Yerli arpa çeşitinde (0.883 g) başakta tane ağırlığı değerleri elde edilmiştir.

Araştırma sonuçlarımız başakta tane ağırlığı değerlerinin çeşit ve genotipik özelliğe göre değiştiğini bildiren farklı araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisindedir.

Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte daha yüksek başakta tane ağırlığı değerlerine ulaşılmıştır.



Şekil 4.43. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin başakta tane ağırlığı değerleri

Çizelge 4.90'da çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde; en düşük başakta tane ağırlığı değeri 0 g/ha ethephon (0.496 g) ethephon uygulamasında, en yüksek başakta tane ağırlığı değeri ise 960 g/ha (1.326 g) uygulamasında görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Sur-93 arpa çeşitinde başakta tane ağırlığı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=0.500+0.108x$ ve $R^2 = 0.912$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Yerli arpa çeşitinde başakta tane ağırlığı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=0.392+0.097x$ ve $R^2 = 0.933$ eşitliğinde görülmüştür.

Yüksek oranda determinasyon katsayıları elde edildiğinden eşitliğin güvenilirliği yüksek bulunmuştur.

Denemede kullanılan arpa çeşitleri uzun boylu ve yatmaya karşı hassas çeşitlerdir. Sulama ve azot gübresinin etkisi ile bitki boyu uzamakta ve başaklanma döneminde yatma meydana gelmektedir. Denemede kullanılan, bölgemiz için çok uygun, tane verimi ve kalitesi yüksek olan arpa çeşitleri yetiştirme mevsiminin çok yağışlı geçtiği yıllarda yatmadan dolayı daneler zayıf kalmakta dolayısıyla başaktaki dane ağırlığı düşmektedir. Denemede kullanılan ethephon bitki boyunun kışalmasını sağlayarak, başaklanmayı geciktirerek danelerin dolgun ve iri olmasını ve dolayısıyla başaktaki dane ağırlığının artmasını sağlamaktadır. Bu durum bazı

araştırmacılar tarafından da desteklenmektedir (Dziamba, 1986; Stobbe ve ark., 1992; Akçura, 2001; Tripathi ve ark., 2004; Rajala ve ark., 2002; Auskalniene, 2005).

4.2.7. Bin Tane Ağırlığı (g)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin bin tane ağırlığı değerlerine ait birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.91’de verilmiştir.

Çizelge 4.91. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin bin tane ağırlığına ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	84.671	84.671	139.364**	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	10.840	1.807	2.974ns	4.280	8.470
Çeşit	1	1295.880	1295.880	2132.962**	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	2.007	2.007	3.303ns	5.990	13.750
Hata 1	6	3.645	0.608			
Ethephon	8	1543.144	192.893	317.493**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	17.409	2.176	1.707ns	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	112.686	14.086	11.046**	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	144.968	18.121	14.210**	2.052	2.724
Hata	96	122.419	1.275			
Genel	143	3337.668	23.340			

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Çizelgede görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi incelendiğinde; bin tane ağırlığı açısından yıl, çeşit, ethephon uygulamaları, çeşit x ethephon uygulamaları, yıl x çeşit x ethephon uygulamaları %1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.92’de 2008-2009 yılı Sur-93 arpa çeşitinde farklı ethephon dozlarında bin tane ağırlığı değerleri 37.228 g (240 g/ha ethephon) ile 47.035 g (960 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Ancak 600 g/ha ethephon uygulamasına kadar olan uygulamalarda istatistiki yönden bir farklılık görülmemiştir. Bin tane ağırlığı değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak bin tane ağırlığı değerlerinin arttığı görülmekle birlikte 720, 840, 960 g/ha ethephon uygulamalarında istatistiki yönden bir farklılık görülmemiştir.

2009-2010 yılı Sur-93 arpa çeşitinde bin tane ağırlığı değeri 45.812 g (840 g/ha ethephon) ile 37.942 g (0 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon

dozlarına bağlı olarak bin tane ağırlığı değerlerinde artma görülmüştür. 720, 840 ve 960 g/ha ethephon uygulamaları arasında da istatistiki yönden bir farklılık görülmemiştir.

Çizelge 4.92. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin bin tane ağırlığı değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Sur-93	0	37.230 d	37.942 d	37.586 e
	240	37.228 d	39.200 cd	38.214 e
	360	37.718 d	39.678 c	38.698 e
	480	37.793 d	40.345 b	40.469 d
	600	40.070 c	43.415 b	41.743 c
	720	42.230 b	45.670 a	43.950 b
	840	46.705 a	45.812 a	46.259 a
	960	47.035 a	45.040 a	46.068 a
	1080	46.658 a	44.500 ab	45.579 a
Çeşit Ortalaması		41.414	42.711	42.063 A
Yerli Arpa	0	31.563 e	31.928 e	31.745 f
	240	33.185 d	33.610 d	33.398 e
	360	33.137 cd	34.295 cd	33.806 de
	480	33.903 bcd	34.500 cd	34.201 de
	600	34.577 bcd	34.723 cd	34.650 cd
	720	34.893 bc	35.803 c	35.348 cd
	840	35.340 b	39.730 b	37.535 b
	960	39.598 a	43.305 a	41.451 a
	1080	40.228 a*	44.638 a	42.433 a
Çeşit Ortalaması		35.178	36.948	36.063 B
Yıl Ortalaması		38.296 B	39.830 A	

Yıl LSD:0.318, Çeşit LSD:0.318, Çeşit x Doz LSD:1,122, Yıl x Çeşit x Doz LSD: 1.587

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

2008-2009 yılı Yerli arpa çeşitinde ise bin tane ağırlığı değerlerinin 31.563 g (kontrol) ile 40.228 g (1080 g/ha) arasında değiştiği görülmektedir. Ancak 960 ile 1080 g/ha ethephon uygulamalarında istatistiki yönden bir farklılık görülmemiştir.

Yerli arpa çeşitinde 2009-2010 yılında bin tane ağırlığı değeri 31.928 g (kontrol) ile 44.638 g (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak bin tane ağırlığı değerlerinde artma görülmüştür. 960 ve 1080 g/ha ethephon uygulamaları arasında da istatistiki yönden bir farklılık görülmemiştir.

2008-2009 sezonunda ethephonx çeşit interaksyonu yönünden en yüksek bin tane ağırlığı değerinin Sur-93 x 960 g/ha ethephon (47.035 g), en düşük bin tane

ağırlığı değerinin ise Yerli arpa x 0 g/ha ethephon (31.563 g) kombinasyonunda görülmüştür.

2009-2010 sezonunda ethephonx çeşit interaksyonu yönünden en yüksek bin tane ağırlığı değeri Sur-93x 840 g/ha (45.812 g) kombinasyonunda, en düşük bin tane ağırlığı değeri Yerli arpa x 0 g/ha (31.928 g) kombinasyonunda bulunmuştur.

İki yılın ortalamasında ise Sur-93 çeşitinde bin tane ağırlığı değeri 37.586 g(0 g/ha ethephon) ile 46.259 g (840 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Ancak 0, 240, 360 g/ha ethephon uygulamaları arasında istatistiki yönden bir farklılık görülmemiştir. Bin tane ağırlığı değerleri incelendiğinde; artan ethephondoza paralel olarak bin tane ağırlığı değerlerinin arttığı görülmekle birlikte 840, 960, 1080 g/ha ethephon uygulamalarında istatistiki yönden bir farklılık görülmemiştir. Yerli arpa çeşitinde ise bin tane ağırlığı değeri 31.745 g (0 g/ha ethephon) ile 42.433 g (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. 960 ve 1080 g/ha ethephon uygulamalarında istatistiki yönden bir farklılık görülmemiştir.

İki yılın ortalaması çeşit x ethephondoza interaksyonunda ise en düşükbin tane ağırlığı değeri Yerli arpa x 0 g/ha (31.745 g) kombinasyonunda, en yüksek bin tane ağırlığı değeri Sur-93 x 840 g/ha (46.259 g) kombinasyonunda bulunmuştur.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; Sur-93 çeşitinde (42.063 g) Yerli arpa çeşitinde (36.063 g) bin tane ağırlığı değerleri elde edilmiştir.

Çizelge 4.93. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının arpa çeşitlerinde bin tane ağırlığı değerleri ve oluşan LSD grupları

Ethephon Dozu (g/ha)	Bin Tane Ağırlığı (g)
0	34.666 g
240	35.806 f
360	36.252 f
480	37.335 e
600	38.196 d
720	39.649 c
840	41.897 b
960	43.759 a
1080	44.006 a*
Ortalama	351.566
LSD	0.793

*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.

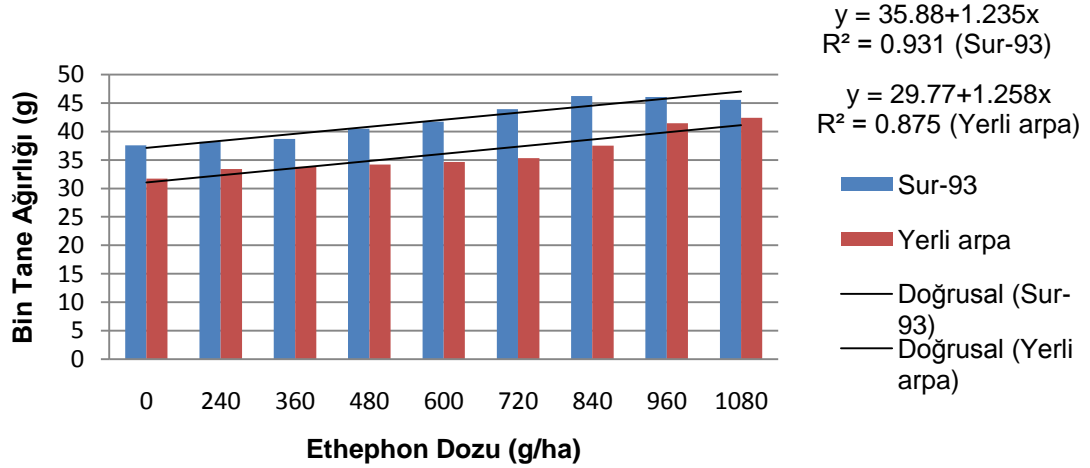
Araştırma sonuçlarımız bin tane ağırlığı değerlerinin çeşit ve genotipik özelliğe göre değiştiğini bildiren farklı araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisindedir.

Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte daha yüksek bin tane ağırlığı değerlerine ulaşılmıştır.

Çizelge 4.93'de çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde; en düşük bin tane ağırlığı değerinin 0 g/ha (34.666 g) ethephon uygulamasından elde edildiği, en yüksek bin tane ağırlığı değerinin ise 1080 g/ha (44.006 g) uygulamasında görülmüştür. 240 ve 360 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta yer aldığı aralarında istatistiki farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Sur-93 arpa çeşitinde bin tane ağırlığı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=35.88+1.235x$ ve $R^2 = 0.931$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Yerli arpa çeşitinde bin tane ağırlığı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=29.77+1.258x$ ve $R^2 = 0.875$ eşitliğinde görülmüştür.



Şekil 4.44. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin bin tane ağırlığı değerleri

Yüksek oranda determinasyon katsayıları elde edildiğinden eşitliğinde güvenilirliği yüksek bulunmuştur.

Denemede kullanılan arpa çeşitleri uzun boylu, tane verimi yüksek ve yatmaya karşı hassas çeşitlerdir. Yetiştirme sezonunun yağışlı geçtiği durumlarda

bitki boyu uzamakta ve başaklanma döneminde yatma meydana gelmektedir. Denemede kullanılan ethephon bitki boyunun kılmasını sağlayarak, başaklanmayı geciktirerek danelerin dolgun ve iri olmasını ve dolayısıyla bin tane ağırlığının artmasını sağlamaktadır. Bazı araştırmacılar tarafından desteklenmektedir (Lloveras ve ark., 1990; Ma ve Smith, 1992; Akçura, 2001; Turk ve Tawaha, 2002; Auskalniene, 2005).

4.2.8. Hektolitre Ağırlığı (kg/hl)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin hektolitre ağırlığı değerlerine ait birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.94'de verilmiştir.

Çizelge 4.94. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin hektolitre ağırlığı değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	0.002	0.002	0.002ns	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	15.885	2.648	2.369ns	4.280	8.470
Çeşit	1	943.002	943.002	843.867**	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	0.002	0.002	0.002ns	5.990	13.750
Hata 1	6	6.705	1.117			
Ethephon	8	74.972	9.372	8.386**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	7.326	0.916	1.842ns	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	8.264	1.033	2.078*	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	1.326	0.166	0.334ns	2.052	2.724
Hata	96	47.722	0.497			
Genel	143	1105.207	7.729			

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Çizelgede görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi hektolitre ağırlığı açısından incelendiğinde; çeşit, ethephon çeşit x ethephon uygulamaları % 1; çeşit ve ethephon uygulamaları %5 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.95'de 2008-2009 yılı Sur-93 arpa çeşitinde farklı ethephon dozlarında hektolitre ağırlığı değerleri 61.125 kg/hl (kontrol) ile 63.500 kg/hl (720 g/ha ve 1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Hektolitre ağırlığı değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak hektolitre ağırlığı değerlerinin arttığı görülmekle birlikte 600 g/ha ethephon uygulamasından sonraki uygulamalarda istatistiki yönden bir farklılık görülmemiştir.

2009-2010 yılı Sur-93arpa çeşitinde hektolitre ağırlığı değeri 60.875 kg/hl (kontrol) ile 63.750 kg/hl (720 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak hektolitre ağırlığı değerlerinde artma görülmüştür. Ancak bu artış 720 g/ha ethephon uygulamasına kadar olan uygulamalara kadar devam etmiş daha sonraki uygulamalarda azalma görülmüştür.

Çizelge 4.95. 12008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin hektolitre ağırlığı değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Sur-93	0	61.125 b	60.875 f	61.000 d
	240	61.750 b	61.625 f	61.688 cd
	360	61.625 b	61.875 cd	61.750 c
	480	61.625 b	62.250 cde	61.938 c
	600	63.000 a	62.750 bcd	62.875 b
	720	63.500 a	63.750 a	63.625 a
	840	62.750 a	63.500 ab	63.125 ab
	960	63.250 a	63.000 abc	63.125 ab
	1080	63.500 a	62.500 cde	63.000 ab
Çeşit Ortalaması		62.458	62.458	62.458 A
Yerli Arpa	0	66.375 d	65.625 c	66.000 e
	240	67.125 bcd	67.000 b	67.063 d
	360	67.875 abc	67.875 ab	67.875 abc
	480	67.000 cd	67.625 ab	67.313 cd
	600	67.500 abc	67.875 ab	67.688 abcd
	720	68.125 a	68.875 a	68.000 abc
	840	68.000 ab	68.500 a	68.250 ab
	960	68.250 a	68.500 a	68.375 a
	1080	68.000 ab*	67.250 b	67.625 bcd
Çeşit Ortalaması		67.583	67.519	67.576 B
Yıl Ortalaması		65.021	65.014	

Çeşit LSD:0.431, Çeşit x Doz LSD:0.701, Yıl x Çeşit x Doz LSD: 0.991

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

2008-2009 yılı Yerli arpa çeşitinde ise hektolitre ağırlığı değerlerinin 66.375 kg/hl (kontrol) ile 68.250 kg/hl (960 g/ha) arasında değiştiği görülmektedir.

Yerli arpa çeşitinde ise 2009-2010 yılında hektolitre ağırlığı değeri 65.625 kg/hl (kontrol) ile 68.875 kg/hl (720 g/ha) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak hektolitre ağırlığı değerlerinde artma görülmüştür. 840, 960 ve 1080 g/ha ethephon uygulamaları arasında istatistiki yönden bir farklılık görülmemiştir.

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit etkisi yönünden en yüksek hektolitre ağırlığı değerinin Yerli arpa x 960 g/ha ethephon (68.250 kg/hl), en

düşük hektolitre ağırlığı değerinin ise Sur-93 x 0 g/ha ethephon (61.125 kg/hl) kombinasyonunda görülmüştür.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit interaksiyonu yönünden en yüksek hektolitre ağırlığı değeri Yerli arpa x 720 g/ha (68.875 kg/hl) kombinasyonunda, en düşük hektolitre ağırlığı değeri Sur 93 x 0 g/ha (60.875 kg/hl) kombinasyonunda bulunmuştur.

İki yılın ortalamasında ise Sur-93 çeşitinde hektolitre ağırlığı değeri 61.000 kg/hl (0 g/ha ethephon) ile 63.625 kg/hl (720 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Hektolitre ağırlığı değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak hektolitre ağırlığı değerlerinin arttığı görülmekle birlikte 720 g/ha ethephon uygulamasından sonraki ethephon uygulamaları arasında istatistiki yönden bir farklılık görülmemiştir. Yerli arpa çeşitinde hektolitre ağırlığı değeri 66.000 kg/hl (0 g/ha ethephon) ile 68.375 kg/hl (960 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Hektolitre ağırlığı değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak hektolitre ağırlığı değerlerinin arttığı görülmekle birlikte 840 g/ha ethephon uygulaması ile sonraki uygulamalarda istatistiki bir farklılık görülmemiştir.

Çizelge 4.96. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının arpa çeşitlerinde hektolitre ağırlığı değerleri ve oluşan LSD grupları

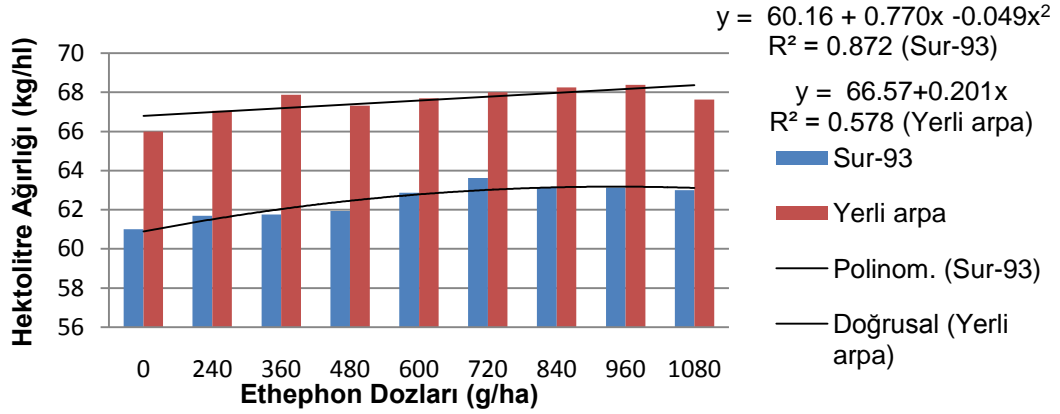
Ethephon Dozu (g/ha)	Hektolitre Ağırlığı (kg/hl)
0	63.500 e
240	64.375 d
360	64.813 cd
480	64.625 d
600	65.281 bc
720	65.813 a
840	65.688 ab
960	65.750 ab
1080	65.313 b*
Ortalama	65.017
LSD	0.495

*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.

İki yılın ortalaması çeşit x ethephon dozu interaksiyonunda ise en düşük hektolitre ağırlığı değeri Sur-93 x 0 g/ha (61.000 kg/hl) kombinasyonunda, en yüksek hektolitre ağırlığı değeri Yerli arpa x 960 g/ha (68.375 kg/hl) kombinasyonunda bulunmuştur.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; Sur-93 çeşitinde (62.458 kg/hl) Yerli arpa çeşitinde (67.576 kg/hl) hektolitre ağırlığı değerleri elde edilmiştir.

Çizelge 4.96'da çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde; en düşük hektolitre değerinin 0 g/ha (63.500 kg/hl) ethephon uygulamasından elde edildiği, en yüksek hektolitre ağırlığı değerinin ise 720 g/ha (65.813 kg/hl) uygulamasında görülmüştür. 840 ve 960 ve 1080 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta yer aldığı aralarında istatistikî farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.45. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin hektolitre ağırlığı değerleri

Araştırma sonuçlarımız hektolitre ağırlığı değerlerinin çeşit ve genotipik özelliğe göre değiştiğini bildiren farklı araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisindedir.

Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte daha yüksek hektolitre ağırlığı değerlerine ulaşılmıştır.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Sur-93 arpa çeşitinde hektolitre ağırlığı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=60.16+0.770x-0.049x^2$ ve $R^2 = 0.872$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Yerli arpa çeşitinde hektolitre ağırlığı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=66.57+0.201x$ ve $R^2 = 0.578$ eşitliğinde görülmüştür.

4.2.9. Başaklanma Gün Sayısı (gün)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin başaklanma gün sayısı değerlerine ait birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.97'de verilmiştir.

Çizelgede görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi başaklanma gün sayısı açısından incelendiğinde; yıl, çeşit, ethephon uygulamaları, yıl x ethephon uygulamaları, çeşit x ethephon uygulamaları, yıl x çeşit x ethephon uygulamaları %1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.97. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin başaklanma gün sayısına ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	31.174	31.174	70.508**	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	9.153	1.525	3.450ns	4.280	8.470
Çeşit	1	6413.340	6413.340	14505.565**	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	0.063	0.063	0.141ns	5.990	13.750
Hata 1	6	2.653	0.442			
Ethephon	8	834.806	104.351	236.018**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	28.139	3.517	5.160**	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	130.722	16.340	23.969**	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	38.000	4.750	6.968**	2.052	2.724
Hata	96	65.444	0.682			
Genel	143	7553.493	52.822			

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.98'de 2008-2009 yılı Sur-93 arpa çeşitinin farklı ethephon dozlarında başaklanma gün sayısı değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak başaklanma gün sayısı değerlerinin arttığı görülmektedir. Başaklanma gün sayısı değerleri Sur-93 çeşitinde 107.500 gün (kontrol) ile 120.500 gün (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir.

Artan ethephon dozlarına paralel olarak başaklanma gün sayısı değerlerinde azalma olduğu, 240 ile 360 g/ha ethephon uygulamasının aynı grupta olduğu, 720 ve 840 g/ha ethephon uygulamasının aynı grupta yer aldığı aralarında istatistiki farklılığın olmadığı görülmüştür.

2009-2010 yılı Sur-93 arpa çeşitinde başaklanma gün sayısı değeri 110.500 gün (0 g/ha ethephon) ile 119.00 gün (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan dozlarına bağlı olarak başaklanma gün sayısı değerlerinde artma görüldüğü, 600, 720 g/ha ethephon uygulamasının aynı grupta yer aldığı aralarında istatistiki farklılığın olmadığı görülmüştür.

2008-2009 Yerli arpa çeşitinde ise başaklanma gün sayısı değerlerinin 97.250 gün (kontrol) ile 101.000 gün (840, 960 ve 1080 g/ha ethephon) arasında değiştiği görülmektedir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak başaklanma gün

sayısı değerlerinde artış olduğu, 840, 960, 1080 g/ha ethephon uygulamasının aynı grupta yer aldığı aralarında istatistiki farklılığın olmadığı görülmüştür.

Yerli arpa çeşitinde 2009-2010 yılında başaklanma gün sayısı değerinin 98.500 gün (kontrol) ile 104.250 gün (1080 g/ha) arasında değişmiştir. Artan dozlarına bağlı olarak başaklanma gün sayısı değerlerinde artma görüldüğü, 240, 360 g/ha ethephon uygulamasının aynı grupta, 480, 600 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta, 720, 840 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta yer aldığı aralarında istatistiki farklılığın olmadığı görülmüştür.

Çizelge 4.98. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin başaklanma gün sayısı değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları(g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Sur-93	0	107.500 f *	110.500 g	109.000 g
	240	108.500 ef	111.000 fg	109.750 fg
	360	109.000 e	112.000 ef	110.500 f
	480	111.500 d	113.000 de	112.250 e
	600	112.500 d	113.750 cd	113.125 d
	720	114.500 c	113.750 cd	114.125 c
	840	115.250 c	114.500 c	114.875 c
	960	117.500 b	117.250 b	117.375 b
	1080	120.500 a	119.000 a	119.750 a
Çeşit Ortalaması		112.972	113.861	113.417 A
Yerli Arpa	0	97.250 e	98.500 e	97.875 h
	240	97.750 de	99.000 de	98.375 ge
	360	98.500 cd	99.500 de	99.000 fg
	480	99.500 bc	99.750 cd	99.625 ef
	600	99.750 b	100.000 cd	99.875 de
	720	100.500 ab	100.750 c	100.625 cd
	840	101.000 a	100.750 c	101.875 c
	960	101.000 a	102.500 b	101.750 b
	1080	101.000 a*	104.250 a	102.625 a
Çeşit Ortalaması		99.583	100.556	100.069 A
Yıl Ortalaması		106.278 B	107.208 A	

Yıl LSD:0.271, Çeşit LSD:0.271, Çeşit x Doz LSD:0.820, Yıl x Çeşit x Doz LSD: 1.160

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit interaksiyonu yönünden en yüksek başaklanma gün sayısı değerinin Sur-93 x 1080 g/ha ethephon (120.500 gün), en düşük başaklanma gün sayısı değerinin ise Yerli arpa x 0 g/ha ethephon (97.250 gün) kombinasyonunda görülmüştür.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit interaksiyonu yönünden en yüksek başaklanma gün sayısı değeri Sur-93 x 1080 g/ha (119.000 gün) kombinasyonunda,

en düşük başaklanma gün sayısı değeri Yerli arpa x 0 g/ha (98.500 gün) kombinasyonunda bulunmuştur.

İki yılın ortalamasında ise Sur-93 çeşitinde başaklanma gün sayısı değeri 109.000 gün (0 g/ha ethephon) ile 119.750 gün (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak başaklanma gün sayısı değerlerinde artma görüldüğü ancak 720, 840 g/ha ethephon uygulamasının aynı grupta yer aldığı aralarında istatistiki farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Yerli arpa çeşitinde ise başaklanma gün sayısı değeri 97.875 gün (0 g/ha ethephon) ile 102.625 gün (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Ethephon uygulamasının 1080 g/ha olduğu uygulamalarda en yüksek, 0 g/ha olduğu uygulamalarda ise en düşük başaklanma gün sayısı değerleri elde edilmiştir.

İki yılın ortalaması çeşit x ethephondozu interaksyonunda ise en düşük başaklanma gün sayısı değeri Yerli arpa x 0 g/ha (97.875 gün) kombinasyonunda, en yüksek başaklanma gün sayısı değeri Sur-93 x 1080 g/ha (119.750 gün) kombinasyonunda bulunmuştur.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; Sur-93 çeşitinde (113.417 gün) Yerli arpa çeşitinde (100.069 gün) başaklanma gün sayısı değerleri elde edilmiştir.

Araştırma sonuçlarımız başaklanma gün sayısı değerlerinin çeşit ve genotipik özelliğe göre değiştiğini bildiren farklı araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisindedir

Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte daha yüksek başaklanma gün sayısı değerlerine ulaşılmıştır.

Çizelge 4.99. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının arpa çeşitlerinde başaklanma gün sayısı değerleri ve oluşan LSD grupları

Ethephon Dozu (g/ha)	Başaklanma Gün Sayısı (gün)
0	103.438 g*
240	104.63 f
360	104.750 e
480	105.938 d
600	106.500 d
720	107.375 c
840	107.875 c
960	109.563 b
1080	111.188 a
Ortalama	106.743
LSD	0.580

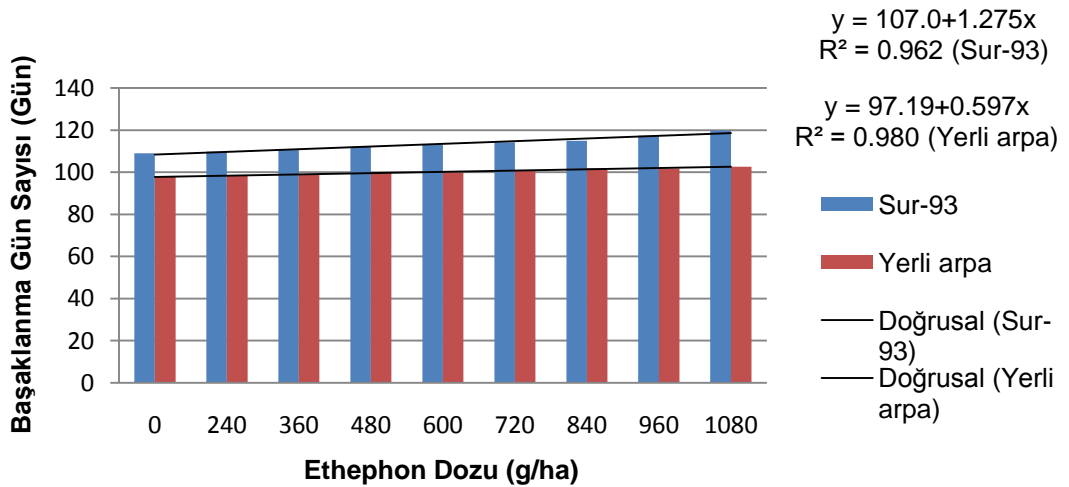
*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.

Çizelge 4.99'dan çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde; en düşük başaklanma gün sayısı değerinin 0 g/ha (103.438 gün) ethephon uygulamasından elde edildiği, en yüksek başaklanma gün sayısı değerinin ise 1080 g/ha (111.188 gün) uygulamasında görülmüştür. 480 ve 600 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta, 720 ile 840 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta yer aldığı aralarında istatistiki farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Sur-93 arpa çeşitinde başaklanma gün sayısı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=107.0+1.275x$ ve $R^2 = 0.962$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Yerli arpa çeşitinde başaklanma gün sayısı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=97.19+0.597.9x$ ve $R^2 = 0.980$ eşitliğinde görülmüştür.

Yüksek oranda determinasyon katsayıları elde edildiğinden eşitliğin güvenilirliği yüksek bulunmuştur.



Şekil 4.46. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin başaklanma gün sayısı değerleri

Denemede kullanılan arpa çeşitleri uzun boylu ve yatmaya karşı hassas çeşitlerdir. Yetiştirme sezonuna bağlı olarak zaten uzun boylu olan çeşitler su ve azot gübresinin etkisi ile daha uzun boylu bitkiler olmaktadır. Vejetatif dönemden generatif döneme geçiş uzamaktadır. Bitki boyunun uzun olması da yatmaya sebep olmaktadır. Denemede kullanılan ethephon bitki boyunun kılmasını sağlayarak,

başaklanmayı geciktirmekte yani vejetatif dönemden generatif döneme geçişi uzatacaktır. Bu da danelerin dolgun ve iri olmasını sağlamakta dolayısıyla başaklanma süresinin uzamasına sebep olmaktadır. Özellikle yerli arpa çeşiti yatmaya karşı çok hassas olan bir çeşittir. Yetiştirme mevsiminin çok yağışlı geçtiği durumlarda yatma olayı meydana gelmekte, verim sifıra düşmektedir. Ethephon kullanımını durumunda yerli arpadan fazla verim alınabilmektedir.

Arpa bitkisinde ethephon uygulaması ile başaklanma süresinin uzadığı bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Banowetz, 1993a; Tripathi ve ark., 2004, Takahashi, 2002; Ramburan ve Greenfield, 2007a; Akçura, 2001; Emam ve Shekofa, 2009).

4.2.10. Olgunlaşma Gün Sayısı (gün)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin olgunlaşma gün sayısı değerlerine ait birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.100'de verilmiştir.

Çizelgede görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi incelendiğinde; olgunlaşma gün sayısı açısından yıl, çeşit, yıl x çeşit, ethephon uygulamaları, yıl x ethephon uygulamaları, çeşit x ethephon uygulamaları, yıl x çeşit x ethephon uygulamaları %1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.100. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin olgunlaşma gün sayısı değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	1002.778	1002.778	4708.696**	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	1.111	0.185	0.870ns	4.280	8.470
Çeşit	1	2686.694	2686.694	12615.783**	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	30.250	30.250	142.043**	5.990	13.750
Hata 1	6	1.278	0.213			
Ethephon	8	1739.181	217.398	1020.823**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	69.597	8.700	21.914**	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	38.181	4.773	12.022**	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	33.375	4.172	10.509**	2.052	2.724
Hata	96	38.111	0.397			
Genel	143	5640.556	39.444			

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.101'de, 2008-2009 yılı Sur-93 arpa çeşitinde farklı ethephon dozlarında olgunlaşma gün sayısı değerleri 141.360 gün (kontrol) ile 156.750 gün (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Olgunlaşma gün sayısı değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak olgunlaşma gün sayısı değerlerinin arttığı görülmekle birlikte 840 ve 960 g/ha ethephon uygulamaları arasında istatistiki yönden bir farklılık görülmemiştir.

2009-2010 yılı Sur-93 arpa çeşitinde olgunlaşma gün sayısı değeri 150.000 gün (kontrol) ile 158.500 gün (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak olgunlaşma gün sayısı değerlerinde artma görülmüştür.

Çizelge 4.101. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin olgunlaşma gün sayısı değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Sur-93	0	141.360 g	150.00 h	145.875 h
	240	145.950 f	151.750 g	148.750 g
	360	147.750 e	152.750 f	150.250 f
	480	149.500 d	154.500 e	152.000 e
	600	150.250 cd	155.250 de	152.750 d
	720	150.500 c	155.750 cd	153.125 d
	840	155.000 b	156.250 c	155.625 c
	960	155.750 b	157.500 b	156.625 b
	1080	156.750 a	158.500 a	157.625 a
Çeşit Ortalaması		150.333 B	154.694 A	152.514 A
Yerli Arpa	0	136.250 e	142.500 e	139.375 h
	240	136.750 e	142.750 e	139.750 h
	360	138.000 d	145.000 d	141.500 g
	480	138.750 d	145.750 d	142.250 f
	600	139.750 c	146.750 c	143.250 e
	720	141.500 b	148.250 b	144.875 d
	840	142.500 b	149.000 b	145.625 c
	960	146.500 a	151.000 a	148.750 b
	1080	147.250 a*	151.750 a	149.500 a
Çeşit Ortalaması		140.778 B	146.972 A	143.875 B
Yıl Ortalaması		145.556 B	150.833 A	

Yıl LSD:0.188, Yıl x Çeşit LSD:0.266, Çeşitx Doz LSD:0.626, Yıl x Çeşit*Doz LSD: 0.885

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

2008-2009 yılı Yerli arpa çeşitinde ise olgunlaşma gün sayısı değerlerinin 136.250 gün (kontrol) ile 147.250 gün (1080 g/ha) arasında değiştiği, kontrol ve 240 g/ha ethephon uygulamaları arasında istatistiki yönden bir farklılık olmadığı görülmüştür. Olgunlaşma gün sayısı değerleri incelendiğinde; artan ethephon

dozlarına paralel olarak olgunlaşma gün sayısı değerlerinin arttığı ancak 960 ve 1080 g/ha ethephon uygulamaları arasında istatistiki yönden bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Yerli arpa çeşitinde ise 2009-2010 yılında olgunlaşma gün sayısı değeri 142.500 gün (kontrol) ile 151.750 gün (1080 g/ha) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak olgunlaşma gün sayısı değerlerinde artma görülmüştür. 960 ve 1080 g/ha ethephon uygulamaları arasında istatistiki yönden bir farklılık görülmemiştir.

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit etkisi yönünden en yüksek olgunlaşma gün sayısı değerinin Sur 93 x 1080 g/ha ethephon (156.750 gün), en düşük olgunlaşma gün sayısı değerinin ise Yerli arpa x 0 g/ha ethephon (136.250 gün) kombinasyonunda görülmüştür.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit etkisi yönünden en yüksek olgunlaşma gün sayısı değerinin Sur 93 x 1080 g/ha ethephon (158.500 gün), en düşük olgunlaşma gün sayısı değerinin ise Yerli arpa x 0 g/ha ethephon (142.500 gün) kombinasyonunda görülmüştür.

Çizelge 4.102. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının arpa çeşitlerinde olgunlaşma gün sayısı değerleri ve oluşan LSD grupları

Ethephon Dozu (g/ha)	Olgunlaşma Gün Sayısı (gün)
0	142.625 ı*
240	144.250 h
360	145.875 g
480	147.125 f
600	148.000 e
720	149.000 d
840	150.625 c
960	152.688 b
1080	153.563 a
Ortalama	148.194
LSD	0.443

*: Aynı harf gün ubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.

İki yılın ortalamasında ise Sur-93 çeşitinde olgunlaşma gün sayısı değeri 145.875 (0 g/ha ethephon) ile 157.625 gün (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Olgunlaşma gün sayısı değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak olgunlaşma gün sayısı değerlerinin arttığı görülmüştür. Yerli arpa çeşitinde olgunlaşma gün sayısı değeri 139.375 gün (0 g/ha ethephon) ile 149.500 gün (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Olgunlaşma gün sayısı

değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak olgunlaşma gün sayısı değerlerinin arttığı görülmüştür.

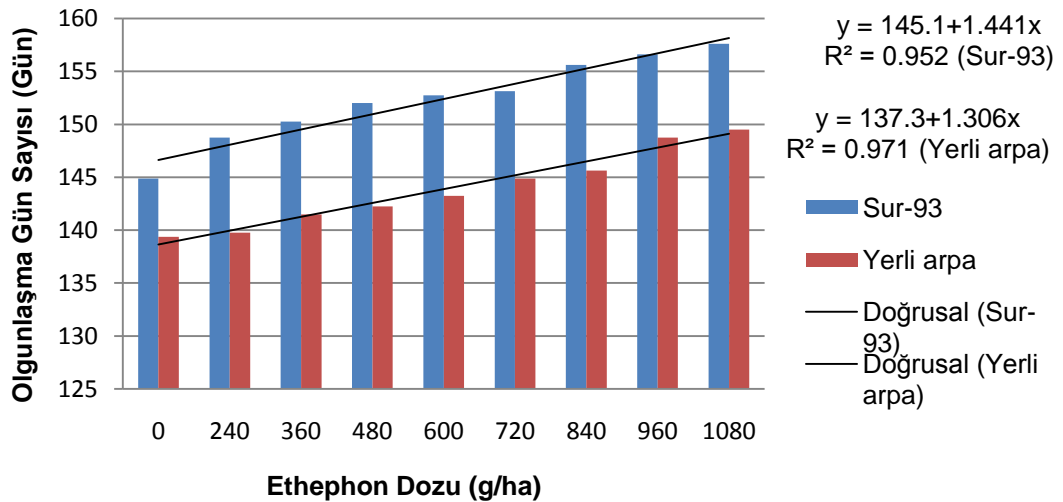
İki yılın ortalaması çeşit x ethephon dozu interaksiyonunda ise en düşük olgunlaşma gün sayısı değeri Yerli arpa x 0 g/ha (139.375 gün) kombinasyonunda, en yüksek olgunlaşma gün sayısı değeri Sur-93 x 1080 g/ha (157.625 gün) kombinasyonunda bulunmuştur.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; Sur-93 çeşitinde (152.514 gün) Yerli arpa çeşitinde (143.875 gün) olgunlaşma gün sayısı değerleri elde edilmiştir.

Araştırma sonuçlarımız olgunlaşma gün sayısı değerlerinin çeşit ve genotipik özelliğe göre değiştiğini bildiren farklı araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisindedir.

Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte daha yüksek olgunlaşma gün sayısı değerlerine ulaşılmıştır.

Çizelge 4.102’de çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde; en düşük olgunlaşma gün sayısı değerinin 0 g/ha (142.625 gün) ethephon uygulamasından elde edildiği, en yüksek olgunlaşma gün sayısı değerinin ise 1080 g/ha (153.563 gün) uygulamasında görülmüştür.



Şekil 4.47. 2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin olgunlaşma gün sayısı değerleri

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Sur-93 arpa çeşitinde olgunlaşma gün sayısı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=145.1+1.441x$ ve $R^2 = 0.952$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Yerli arpa çeşitinde olgunlaşma gün sayısı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=137.3+1.306x$ ve $R^2 = 0.971$ eşitliğinde görülmüştür.

Yüksek oranda determinasyon katsayıları elde edildiğinden eşitliğin güvenilirliği yüksek bulunmuştur.

Denemede kullanılan arpa çeşitleri bölgeye uyumlu, uzun boylu çeşitlerdir. Yetiştirme sezonunun yağışlı geçtiği veya aşırı sulamanın yapıldığı durumlarda bitki boyu aşırı uzamakta ve başaklanma döneminde yatma meydana gelmektedir. Denemede kullanılan ethephon, bitki boyunun ksalmasını sağlayarak, başaklanmayı ve buna bağlı olarak olgunlaşmayı geciktirmekte ve danelerin dolgun ve iri olmasını sağlamaktadır.

Buğday bitkisinde olduğu gibi arpa bitkisinde de ethephon uygulaması ile vejetatif dönemden generatif döneme geçişin uzadığı görülmüştür. Bu nedenle arpa üretiminde de vejetatif dönemden generatif döneme geçişi kontrol etmek amacıyla da ethephon kullanılabilir. Olgunlaşma gün sayısında artış olduğu bazı araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (Woodward ve ark., 1986; Stulova ve Egorov, 1991; Banowetz, 1993a; Akçura, 2001; Haskins ve ark., 2006; Wiersma ve ark., 2011).

4.2.11. I. Boğum Arası Uzunluğu (cm)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin 1. boğum arası değerlerine ait birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.103'de verilmiştir.

Çizelgede görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi 1. boğum arası uzunluğu açısından incelendiğinde; çeşit, ethephon uygulamaları, çeşit x ethephon uygulamaları %1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.103. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin 1. boğum arası uzunluğu birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	3.725	3.725	3.549ns	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	7.388	1.231	1.173ns	4.280	8.470
Çeşit	1	85.593	85.593	81.544**	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	3.062	3.062	2.918ns	5.990	13.750
Hata 1	6	6.298	1.050			
Ethephon	8	524.453	65.557	62.455**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	3.184	0.398	0.692ns	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	31.095	3.887	6.753**	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	2.016	0.252	0.438ns	2.052	2.724
Hata	96	55.254	0.576			
Genel	143	143	722.069	5.049		

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.104'de 2008-2009 yılı Sur 93 arpa çeşitinin farklı ethephon dozlarında 1. boğum arası uzunluğu değerleri 17.857 cm (kontrol) ile 10.875 cm (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak 1. boğum arası uzunluğu değerlerinin azaldığı, kontrol ile 240 g/ha ethephon uygulamasının aynı grupta, 360 ile 480 g/ha ethephon uygulamasının aynı grupta, 600 ile 720 g/ha ethephon uygulamasının aynı grupta, 840 ile 960 g/ha ethephon uygulamasının aynı grupta yer aldığı aralarında istatistiki farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

2009-2010 yılı Sur-93 arpa çeşitinde 1. boğum arası uzunluğu değeri 16.943 cm (0 g/ha ethephon) ile 10.700 cm (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak 1. boğum arası uzunluğu değerlerinde azalma görülmüş ancak, kontrol ile 240 g/ha aynı grupta, 840 ile 960 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta yer almış ve istatistiki farklılık görülmemiştir.

2008-2009 yılı Yerli arpa çeşitinin farklı ethephon dozlarında 1. boğum arası uzunluğu değerleri 8.178 cm (1080 g/ha) ile 13.850 cm (kontrol) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak 1. boğum arası uzunluğu değerlerinin azaldığı, kontrol ve 240 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta, 600 g/ha ve daha sonraki ethephon uygulamaları aynı grupta yer almış ve aralarında istatistiki farklılık görülmemiştir.

Çizelge 4.104. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin 1. boğum arası uzunluğu değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Sur-93	0	17.857 a	16.943 a	17.400 a
	240	16.963 a	16.100 a	16.531 b
	360	14.488 b	13.383 b	13.955 c
	480	13.450 b	12.575 bc	13.013 d
	600	12.125 c	11.950 cd	12.838 e
	720	12.125 c	11.550 cde	11.838 ef
	840	11.800 cd	11.275 de	11.538efg
	960	11.438 cd	11.125 de	11.281 fg
	1080	10.875 d	10.700 e	10.780 g
Çeşit Ortalaması		13.458	12.844	13.151
Yerli Arpa	0	13.850 a	14.125 a	13.988 a
	240	13.623 a	13.973 a	13.798 a
	360	12.983 ab	12.625 b	12.804 b
	480	12.500 b	12.100 b	12.300 b
	600	11.125 c	10.825 c	10.975 c
	720	11.013 c	10.950 c	10.981 c
	840	11.010 c	10.375 c	10.693 c
	960	10.337 c	10.375 c	10.356 c
	1080	8.178 d*	9.00 d	8.589 d
Çeşit Ortalaması		11.624	11.594	11.609
Yıl Ortalaması		12.541	12.219	

Çeşit LSD: 0.591, Yıl x Çeşit x Doz LSD:1.066

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

Yerli arpa çeşitinde 2009-2010 yılında 1. boğum arası uzunluğu değerinin 14.125 cm (kontrol) ile 9.00 cm (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak 1. boğum arası uzunluğu değerlerinde azalma görülmüş ancak, kontrol ile 240 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta, 360 ile 480 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta, 600, 720, 840 ve 960 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta yer almış ve aralarında istatistiki farklılık görülmemiştir.

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en düşük 1. boğum arası uzunluğu değerinin Yerli arpa 1080 g/ha ethephon (8.178 cm), en yüksek 1. boğum arası uzunluğu değerinin ise Sur- 93 x 0 g/ha ethephon (17.857 cm) kombinasyonunda görülmüştür.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en düşük 1. boğum arası uzunluğu değeri Yerli arpa x 1080 g/ha (9.00 cm) kombinasyonunda, en yüksek 1. boğum arası uzunluğu değeri Sur-93 x 0 g/ha (16.943 cm) kombinasyonunda bulunmuştur.

İki yılın ortalamasında ise 1. boğum arası uzunluğu değerinin Sur-93 çeşitinde 17.400 cm (0 g/ha ethephon) ile 10.780 cm (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak 1. boğum arası uzunluğu değerleri azalmıştır. Yerli arpa çeşitinde ise 1. boğum arası uzunluğu değeri 13.988 cm (0 g/ha ethephon) ile 8.589 cm (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak 1. boğum arası uzunluğu uzunluğu değerlerinde azalma görülmüş ancak, kontrol ile 240 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta, 360 ile 480 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta, 600, 720, 840 ve 960 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta yer almış ve aralarında istatistikî farklılık görülmemiştir.

Çizelge 4.105. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının arpa çeşitlerinde 1. boğum arası uzunluğu değerleri ve oluşan LSD grupları

Ethephon Dozu (g/ha)	1. Boğum Arası Uzunluğu(cm)
0	15.694 a*
240	15.164 a
360	13.369 b
480	12.656 c
600	11.506 d
720	11.409 d
840	11.115 de
960	10.819 e
1080	9.688 f
Ortalama	12.38
LSD	0.533

*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.

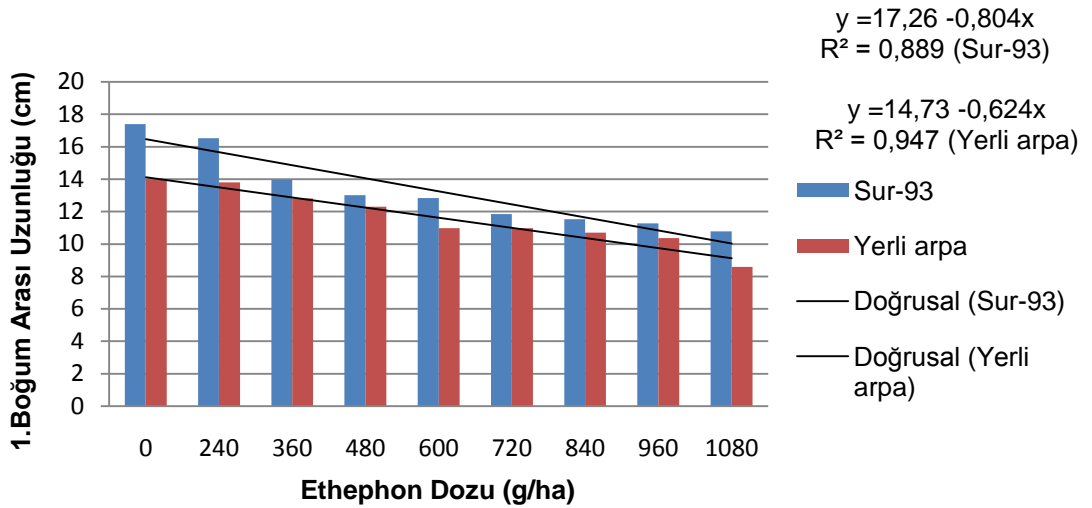
İki yılın ortalamasında ise Yerli arpa x 1080 g/ha (8.589 cm) kombinasyonunda en düşük, Sur-93 x 0 g/ha (17.400 cm) kombinasyonunda ise en yüksek 1. boğum arası uzunluğu değeri elde edilmiştir.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; Sur-93 çeşitinde (13.151 cm) Yerli arpa çeşitinde (11.609 cm) 1. boğum arası uzunluğu değerleri elde edilmiştir.

Çizelge 4.104'de görüldüğü gibi 2008-2009 yetiştirme sezonunda 2009-2010 sezonuna göre daha yüksek 1. boğum arası uzunluğu değerlerine ulaşılmıştır. Araştırma sonuçlarımız 1. boğum arası uzunluğu değerinin çeşit ve genotipik özelliğe göre değiştiğini bildiren farklı araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisindedir

Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte daha düşük 1. boğum arası uzunluğu değerlerine ulaşılmıştır.

Çizelge 4.105'den çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde; en düşük 1. boğum arası uzunluğu değerinin 1080 g/ha (9.688 cm) ethephon uygulamasından elde edildiği, en yüksek 1. boğum arası değerinin ise 0 g/ha (15.694 cm) uygulamasında görülmüştür. 0 ile 240 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta yer aldığı aralarında istatistiki farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.48. 2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin 1. boğum arası uzunluğu değerleri

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Sur-93 arpa çeşitinde 1. boğum arası uzunluğu bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=17.26-0.804x$ ve $R^2 = 0.889$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Yerli arpa çeşitinde 1. boğum arası uzunluğu bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=14.73-0.624x$ ve $R^2 = 0.947$ eşitliğinde görülmüştür.

Yüksek oranda determinasyon katsayıları elde edildiğinden eşitliğin güvenilirliği yüksek bulunmuştur.

4.2.12. 2. Boğum Arası Uzunluğu Değerleri (cm)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin 2. boğum arası uzunluğu değerlerine ait birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.106'da verilmiştir.

Çizelgede görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi 2. boğum arası uzunluğu bakımından incelendiğinde; yıl, çeşit, ethephon uygulamaları, çeşit x ethephon uygulamaları %1 seviyesinde, yıl x çeşit %5 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.106. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin 2. boğum arası uzunluğuna ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	487.490	487.490	476.195**	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	2.934	0.489	0.478ns	4.280	8.470
Çeşit	1	85.362	85.362	83.384**	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	13.390	13.390	13.079*	5.990	13.750
Hata 1	6	6.142	1.024			
Ethephon	8	2214.598	276.825	270.411**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	35.718	4.465	2.917**	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	135.285	16.911	11.049**	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	22.700	2.837	1.854ns	2.052	2.724
Hata	96	146.924	1.530			
Genel	143	3150.542	22.032			

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.107'de 2008-2009 yılı Sur-93 arpa çeşitinin farklı ethephon dozlarında 2. boğum arası uzunluğu değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak 2. boğum arası uzunluğu değerlerinin azaldığı görülmektedir. 2. boğum arası uzunluğu değerleri Sur-93 çeşitinde 33.300 cm (kontrol) ile 18.725 cm (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak 2. boğum arası uzunluğu değerlerinde azalma görülmüş ancak, 840, 960 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta yer almış ve aralarında istatistiki farklılık görülmemiştir.

2009-2010 yılı Sur-93 arpa çeşitinde 2. boğum arası uzunluğu değeri 30.275 cm (0 g/ha ethephon) ile 15.775 cm (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak 2. boğum arası uzunluğu değerlerinde azalma görülmüş, ancak 360 ile 480 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta, 840 ile 960 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta yer almış ve aralarında istatistiki farklılık görülmemiştir.

2008-2009 yılı Yerli arpa çeşitinde ise 2. boğum arası uzunluğu değerlerinin 28.475 cm (kontrol) ile 20.438 cm (1080 g/ha) arasında değiştiği görülmektedir.

Yerli arpa çeşitinde 2009-2010 yılında 2. boğum arası uzunluğu değerinin 25.350 cm (kontrol) ile 14.600 cm (1080 g/ha) arasında değişmiştir.

Çizelge 4.107. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin 2. boğum arası uzunluğu değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Sur-93	0	33.300 a	30.275 a	31.787
	240	31.783 a	28.775 b	30.279
	360	27.300 b	24.325 c	25.813
	480	26.363 be	23.650 c	25.006
	600	24.770 cd	21.850 d	23.310
	720	23.425 d	20.450 e	21.938
	840	20.428 e	16.875 f	18.651
	960	20.288 e	16.775 f	18.531
	1080	18.72 e	15.775 g	17.250
Çeşit Ortalaması		25.153A	22.083 B	23.618
Yerli Arpa	0	28.475 a	25.350 a	26.913
	240	26.885 ab	24.275 b	25.580
	360	25.263 bc	22.453 c	23.857
	480	24.750 cd	21.800 c	23.275
	600	23.963 cde	21.550 c	22.756
	720	23.188 def	18.200 d	20.694
	840	22.838 ef	15.925 e	19.381
	960	22.213 f	15.250 f	18.731
	1080	20.438 g*	14.600 f	17.519
Çeşit Ortalaması		24.223 A	19.934 B	22.078
Yıl Ortalaması		24.688 A	21.008 B	

Çeşit LSD: 0.591, Yıl x Çeşit x Doz LSD:1.066

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en yüksek 2. boğum arası uzunluğu değerinin Sur-93 x 0 g/ha ethephon (33.300 cm), en düşük 2. boğum arası uzunluğu değerinin ise Sur- 93 x 0 g/ha ethephon (18.725 cm) dozundan elde edilmiştir.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en düşük 2. boğum arası uzunluğu değeri Yerli arpa x 1080 g/ha (14.600cm) kombinasyonunda, en yüksek 2. boğum arası uzunluğu değeri Sur-93 x 0 g/ha (30.275 cm) kombinasyonunda bulunmuştur.

İki yılın ortalamasında ise 2. boğum arasıuzunluğu değerinin Sur-93 çeşitinde 31.787 cm (0 g/ha ethephon) ile 17.250 cm (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak 2. boğum arası uzunluğu değerleri azalmıştır. Yerli arpa çeşitinde ise 2. boğum arası uzunluğu değeri 26.913

cm (0 g/ha ethephon) ile 17.519 cm (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Ethephon uygulamasının 1080 g/ha olduğu uygulamada en düşük, 0 g/ha olduğu uygulamada ise en yüksek 2. boğum arası uzunluğu değerleri elde edilmiştir.

İki yılın ortalamasında ise Sur-93x 1080 g/ha (17.250cm) kombinasyonunda en düşük, Sur-93 x 0 g/ha (31.787cm) kombinasyonunda ise en yüksek 2. boğum arası uzunluğu değeri elde edilmiştir.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; Sur-93 çeşitinde (23.618 cm) Yerli arpa çeşitinde (22.078 cm) 2. boğum arası uzunluğu değerleri elde edilmiştir.

Çizelge 4.107’de görüldüğü gibi 2008-2009 yetiştirme sezonunda 2009-2010 sezonuna göre daha yüksek 2. boğum arası uzunluğu değerlerine ulaşılmıştır. Araştırma sonuçlarımız 2. boğum arası uzunluğu değerinin çeşit ve genotipik özelliğe göre değiştiğini bildiren farklı araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisindedir

Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte daha düşük 2. boğum arası uzunluğu değerlerine ulaşılmıştır.

Çizelge 4.108’de çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde; en düşük 2. boğum arası uzunluğu değerinin 1080 g/ha (17.384 cm) ethephon uygulamasından elde edildiği, en yüksek 2. boğum arası uzunluğu değerinin ise 0 g/ha (29.350 cm) uygulamasında görülmüştür. 360 ile 480 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta, 840 ve 960 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta yer aldığı aralarında istatistiki farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.108. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının arpa çeşitlerinde 2. boğum arası uzunluğu değerleri ve oluşan LSD grupları

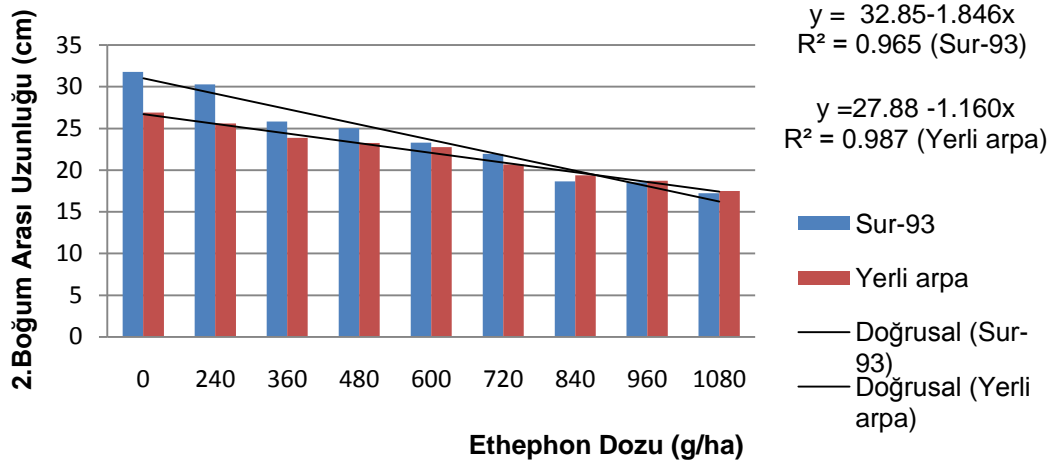
Ethephon Dozu (g/ha)	2. Boğum Arası Uzunluğu (cm)
0	29.350 a
240	27.929 b
360	24.835 c
480	24.141 c
600	23.033 d
720	21.316 e
840	19.016 f
960	18.601 f
1080	17.384 g*
Ortalama	22.845
LSD	0.869

*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Sur-93 arpa çeşitinde 2. boğum arası uzunluğu bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=32.85-1.846x$ ve $R^2 = 0.965$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Yerli arpa çeşitinde 2. boğum arası uzunluğu bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=27.88-1.160x$ ve $R^2 = 0.987$ eşitliğinde görülmüştür.

Yüksek oranda determinasyon katsayıları elde edildiğinden eşitliğin güvenilirliği yüksek bulunmuştur.



Şekil 4. 49. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin 2. boğum arası uzunluğu değerleri

Denemede kullanılan arpa çeşitleri uzun boylu, internod uzunlukları fazla olan, yatmaya karşı hassas çeşitlerdir. Yetiştirme sezonunun yağışlı geçmesi, aşırı sulamadan dolayı, bitki boyu ve 2. boğum arası uzunluğu uzamakta ve başaklanma döneminde yatma meydana gelmektedir. Denemede yatmayı önlemek amacıyla kullanılan ethephon bitki boyunun ve 2. boğum arası uzunluğunun kısalmasını sağlayarak bitkilerde yatma oluşmasını engellemiştir.

Buğday bitkisinde olduğu gibi arpa bitkisinde de ethephon uygulaması ile bitki boyunun kısalmasına bağlı olarak boğum arası uzunluklarının kısaldığı bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Tripathi ve ark., 2004; Takahashi, 2002; Haskins ve ark., 2006).

4.2.13. 3. Boğum Arası Uzunluğu Değerleri (cm)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin 3. boğum arası uzunluğu değerlerine ait birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.109'da verilmiştir.

Çizelge 4.109. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin 3. boğum arası uzunluğuna ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	267.214	267.214	115.210**	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	16.477	2.746	1.184ns	4.280	8.470
Çeşit	1	6.068	6.068	2.616ns	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	0.247	0.247	0.106ns	5.990	13.750
Hata 1	6	13.916	2.319			
Ethephon	8	3685.447	460.681	198.624**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	163.649	20.456	15.009**	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	382.114	47.764	35.044**	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	3.687	0.461	0.338ns	2.052	2.724
Hata	96	130.844	1.363			
Genel	143	4669.662	32.655			

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Çizelgede görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi 3. boğum arası uzunluğu bakımından incelendiğinde; yıl, ethephon uygulamaları yıl x ethephon uygulamaları, çeşit x ethephon uygulamaları açısından %1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.110'da 2008-2009 yılı Sur-93 arpa çeşitinin farklı ethephon dozlarında 3. boğum arası uzunluğu değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak 3. boğum arası uzunluğu değerlerinin azaldığı görülmektedir. 3. boğum arası uzunluğu değerleri Sur-93 çeşitinde 48.300 cm (kontrol) ile 24.000 cm (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir.

2009-2010 yılı Sur-93 arpa çeşitinde 3. boğum arası uzunluğu değeri 44.425 cm (0 g/ha ethephon) ile 26.575 cm (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak 3. boğum arası uzunluğu değerlerinde azalma görülmüştür. Ancak 600 g/ha ethephon uygulamasından sonraki uygulamalarda istatistiki yönden bir farklılık görülmemiştir.

Çizelge 4.110. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin 3. boğum arası uzunluğu değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Sur-93	0	48.300 a	44.425 a	46.363 a
	240	44.063 b	40.125 b	42.094 b
	360	35.420 c	31.150 c	33.285 c
	480	34.133 cd	30.150 c	32.141 cd
	600	33.600 d	29.550 c	31.575 d
	720	31.700 e	27.650 d	29.675 e
	840	29.938 f	26.875 d	28.406 f
	960	27.113 g	26.500 d	26.806 g
	1080	24.000 h	26.575 d	25.288 h
Çeşit Ortalaması		34.252 A	31.444 A	32.848
Yerli Arpa	0	40.588 a	36.525 a	38.556 a
	240	39.113 a	35.275 a	37.294 b
	360	35.875 b	31.925 b	33.900 c
	480	35.188 b	31.300 b	33.244 cd
	600	34.375 bc	30.300 bc	32.338 d
	720	32.900 c	29.025 cd	30.963 e
	840	31.100 d	28.800 cd	29.950 e
	960	27.750 e	28.600 cd	28.175 f
	1080	26.738 e*	28.300 d	27.519 f
Çeşit Ortalaması		33.758 A	31.117 B	32.438
Yıl Ortalaması		34.005 A	31.281 B	32.643

Yıl LSD: 0.621, Çeşit x Doz LSD: 1.160, Yıl x Doz LSD:1.160, Yıl x Çeşit x Doz LSD:1.641

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

2008-2009 yılı Yerli arpa çeşitinin farklı ethephon dozlarında 3. boğum arası uzunluğu değerleri incelendiğinde; 40.588 cm (kontrol) ile 26.738 cm (1080 g/ha) arasında değiştiği görülmektedir. 960 1080 g/ha ethephon uygulamalarında istatistiki açıdan bir farklılık görülmemiştir.

Yerli arpa çeşitinde 2009-2010 yılında 3. boğum arası uzunluğudeğerinin 36.525 cm (kontrol) ile 28.300 cm (1080 g/ha) arasında değişmiştir. Ancak 600 g/ha ethephon uygulamasından sonraki uygulamalarda istatistiki yönden önemli bir farklılık görülmemiştir.

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit etkisi yönünden en düşük 3. boğum arası uzunluğu değerinin Sur-93 x 1080 g/ha ethephon (24.000 cm), en yüksek 3. boğum arası uzunluğu değerinin ise Sur- 93 x 0 g/ha ethephon (48.300 cm) kombinasyonunda görülmüştür.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit etkisi yönünden en düşük 3. boğum arası uzunluğu değeri Sur-93 x 1080 g/ha (26.575cm) kombinasyonunda, en

yüksek 3. boğum arası uzunluğu değeri Sur-93 x 0 g/ha (44.425 cm) kombinasyonunda bulunmuştur.

İki yılın ortalamasında çeşit x ethephon dozu interaksiyonunda ise Sur-93x 1080 g/ha (25.288 cm) kombinasyonunda en düşük, Sur-93 x 0 g/ha (46.363 cm) kombinasyonunda ise en yüksek 3. boğum arası uzunluğu değeri elde edilmiştir.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; Sur-93 çeşitinde (32.848 cm) Yerli arpa çeşitinde (32.438 cm) 3. boğum arası uzunluğu değerleri elde edilmiştir.

Çizelge 4.111. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının arpa çeşitlerinde 3. boğum arası uzunluğu değerleri ve oluşan LSD grupları

Ethephon Dozu (g/ha)	3. Boğum Arası Uzunluğu (cm)
0	42.459 a
240	39.694 b
360	33.592 c
480	32.693 d
600	31.956 d
720	30.313 e
840	29.178 f
960	27.491 g
1080	26.403 h*
Ortalama	32.642
LSD	0.820

*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.

Çizelge 4.110'da görüldüğü gibi 2008-2009 yetiştirme sezonunda 2009-2010 sezonuna göre daha yüksek 3. boğum arası uzunluğu değerlerine ulaşılmıştır. Araştırma sonuçlarımız 3. boğum arası uzunluğu değerinin çeşit ve genotipik özelliğe göre değiştiğini bildiren farklı araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisindedir.

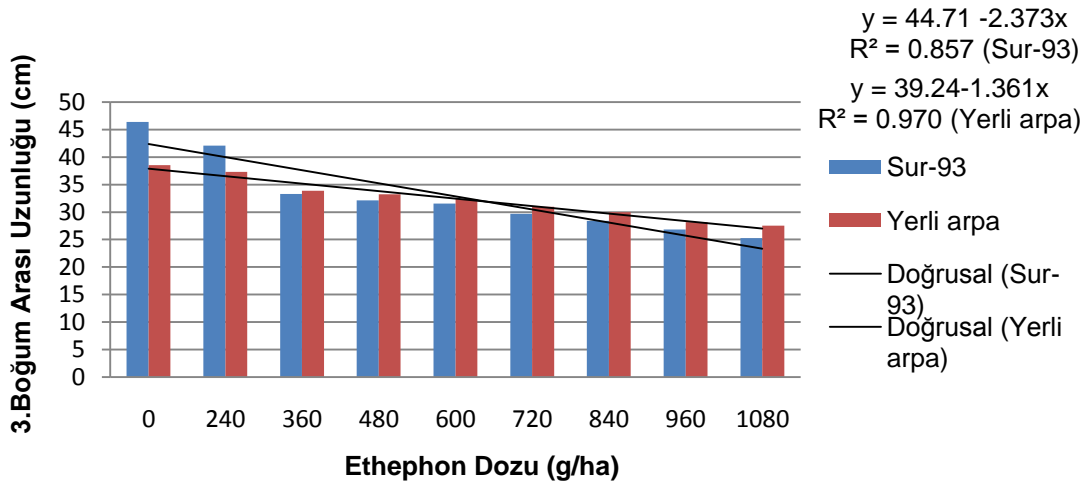
Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte daha düşük 3. boğum arası uzunluğu değerlerine ulaşılmıştır.

Çizelge 4.111'den çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde; en düşük 3. boğum arası uzunluğu değerinin 1080 g/ha (26.403 cm) ethephon uygulamasından elde edildiği, en yüksek 3. boğum arası uzunluğu ise 0 g/ha (42.459 cm) uygulamasında görülmüştür. 720 ile 840 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta yer aldığı aralarında istatistiki farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Sur-93 arpa çeşitinde 3. boğum arası uzunluğu bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=4471-2.373x$ ve $R^2 = 0.857$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Yerli arpa çeşitinde 3. boğum arası uzunluğu bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=39.24-1.361x$ ve $R^2 = 0.970$ eşitliğinde görülmüştür.

Yüksek oranda determinasyon katsayıları elde edildiğinden eşitliğin güvenilirliği yüksek bulunmuştur.



Şekil 4.50. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin 3. boğum arası uzunluğu değerleri

Denemede kullanılan arpa çeşitleri uzun boylu, boğum arası uzunlukları fazla olan, yatmaya karşı hassas çeşitlerdir. Yetiştirme sezonunun yağışlı geçmesi, aşırı sulamadan dolayı, bitki boyu ve boğum arası uzunlukları artmakta ve başaklanma döneminde yatma meydana gelmektedir. Denemede yatmayı önlemek amacıyla kullanılan ethephon bitki boyunun ve boğum arası uzunluklarının kısılmasını sağlayarak bitkilerde yatma oluşmasını engellemiştir.

Buğday bitkisinde olduğu gibi arpa bitkisinde de ethephon uygulaması ile bitki boyunun kısılmasına bağlı olarak boğum arası uzunluklarının kısaldığı bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Tripathi ve ark., 2004, Takahashi, 2002, Haskins ve ark., 2006).

4.2.14. Bayrak Yaprak Alanı (cm²)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin bayrak yaprak alanı değerlerine ait birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.112’de verilmiştir.

Çizelge 4.112. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin bayrak yaprak alanına ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	13.690	13.690	11.364*	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	105.760	17.627	14.632**	4.280	8.470
Çeşit	1	105.576	105.576	87.637**	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	0.433	0.433	0.360ns	5.990	13.750
Hata 1	6	7.228	1.205			
Ethephon	8	4048.142	506.018	420.037**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	6.573	0.822	0.895ns	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	16.111	2.014	2.195*	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	2.464	0.308	0.336ns	2.052	2.724
Hata	96	88.095	0.918			
Genel	143	4394.072	30.728			

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Çizelgede görüldüğü gibi iki yılın birleşik varyans analizi incelendiğinde; bayrak yaprak alanı açısından çeşit ve ethephon uygulamaları %1 seviyesinde, yıl ve çeşit x ethephon uygulamaları %5 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.113’den 2008-2009 yılı Sur-93 arpa çeşitinin farklı ethephon dozlarında bayrak yaprak alanı değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak bayrak yaprak alanı değerlerinin azaldığı görülmektedir. Bayrak yaprak alanı değerleri Sur-93 çeşitinde 28.525 cm² (kontrol) ile 12.700 cm² (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. 720 ve 840 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta yer almış ve aralarında istatistiki açıdan bir farklılık görülmemiştir.

2009-2010 yılı Sur-93 arpa çeşitinde bayrak yaprak alanı değeri 28.600 cm² (0 g/ha ethephon) ile 12.213 cm² (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. 0 ve 240 g/ha ethephon uygulamaları arasında istatistiki yönden bir fark görülmemiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak bayrak yaprak alanı değerlerinde azalma görülmüştür. 480 ve 600 g/ha ethephon uygulamaları arasında da istatistiki yönden bir farklılık görülmemiştir.

Çizelge 4.113. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin bayrak yaprak alanı değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Sur-93	0	28.525 a	28.600 a	28.563 a
	240	26.625 b	26.425 b	26.525 b
	360	23.675 c	23.138 c	23.406 c
	480	22.775 cd	21.025 d	21.900 d
	600	21.525 d	19.900 d	20.713 e
	720	18.138 e	18.000 e	18.069 f
	840	17.175 e	16.112 f	16.644 g
	960	14.775 f	13.962 g	14.369 h
	1080	12.700 g	12.213 h	12.456 ı
Çeşit Ortalaması		20.657 A	19.931 B	20.294 A
Yerli Arpa	0	27.188 a	26.637 a	26.912 a
	240	25.262 b	25.038 b	25.150 b
	360	22.538 c	21.963 c	22.250 c
	480	21.413 c	20.513 d	20.963 d
	600	19.338 d	18.900 e	19.119 e
	720	16.600 e	16.450 f	16.525 f
	840	15.462 e	14.263 g	14.862 g
	960	11.250 f*	10.663 h	10.956 h
	1080	10.463 f	10.525 h	10.494 h
Çeşit Ortalaması		18.835 A	18.328 A	18.581 B
Yıl Ortalaması		19.746 A	19.129 B	

Yıl LSD:0.448, Çeşit LSD:0.448, Yıl x Çeşit LSD:0.633,Çeşit x Doz LSD:0.952, Yıl x Çeşit x Doz LSD:1.346

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

2008-2009 yılı Yerli arpa çeşitinde bayrak yaprak alanı değerlerinin 27.188 cm² (kontrol) ile 10.463 cm² (1080 g/ha) arasında değiştiği görülmektedir. 360 ile 480 g/ha ethephon uygulamaları arasında, 720 ile 840 g/ha ethephon uygulamaları ve 960 ile 1080 g/ha ethephon uygulamaları arasında istatistiki yönden bir farklılık görülmemiştir.

Yerli arpa çeşitinde 2009-2010 yılında bayrak yaprak alanı değeri 26.637 cm² (kontrol) ile 10.525 cm² (1080 g/ha) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak bayrak yaprak alanı değerlerinde azalma görülmüştür. 960 ve 1080 g/ha ethephon uygulamaları arasında da istatistiki yönden bir farklılık görülmemiştir.

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit interaksiyonu yönünden en yüksek bayrak yaprak alanı değerinin Sur-93x 0 g/ha ethephon (28.525 cm²), en düşük bayrak yaprak alanı değerinin ise Yerli arpa x 1080 g/ha ethephon (10.463 cm²) kombinasyonunda görülmüştür.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit interaksyonu yönünden en yüksek bayrak yaprak alanı değeri Sur-93x 0 g/ha ethephon (28.600 cm²) kombinasyonunda, en düşük bayrak yaprak alanı değeri Yerli arpa x 1080 g/ha ethephon (10.525 cm²) kombinasyonunda bulunmuştur.

Çizelge 4.114. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının arpa çeşitlerinde bayrak yaprak alanı değerleri ve oluşan LSD grupları

Ethephon Dozu (g/ha)	Bayrak Yaprak Alanı (cm ²)
0	27.738 a
240	25.838 b
360	22.828 c
480	21.431 d
600	19.916 e
720	17.297 f
840	15.753 g
960	12.663 h
1080	11.475 g*
Ortalama	19.437
LSD	0.673

*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.

İki yılın ortalamasında ise Sur-93 çeşitinde bayrak yaprak alanı değeri 28.563 cm² (0 g/ha ethephon) ile 12.456 cm² (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak bayrak yaprak alanı değerleri azalmıştır. Yerli arpa çeşitinde ise bayrak yaprak alanı değeri 26.912 cm² (0 g/ha ethephon) ile 10.494 cm² (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Ethephon uygulamasının 1080 g/ha olduğu uygulamalarda en düşük, 0 g/ha olduğu uygulamalarda ise en yüksek bayrak yaprak alanı değerleri elde edilmiştir.

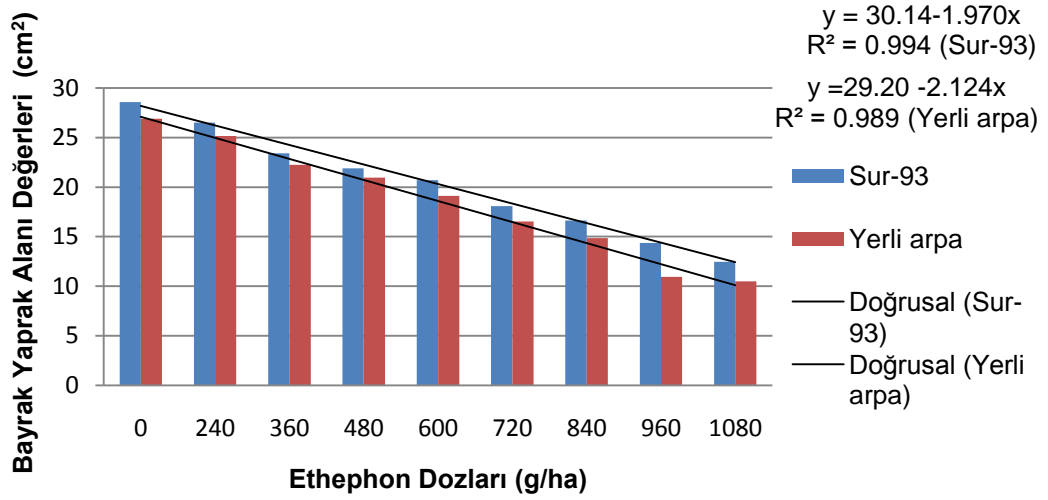
İki yılın ortalamasında çeşit x ethephon dozu interaksyonunda ise Yerli arpax 1080 g/ha ethephon (10.494cm²) kombinasyonunda en düşük, Sur-93 x 0 g/ha ethephon (28.563 cm²) kombinasyonunda ise en yüksek bayrak yaprak alanı uzunluğudeğeri elde edilmiştir.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; Sur-93 arpa çeşitinde 20.294 cm², Yerli arpa çeşitinde 18.581 cm² bayrak yaprak alanı değerleri elde edilmiştir.

Araştırma sonuçlarımız bayrak yaprak alanı değerlerinin çeşit ve genotipik özelliğe göre değiştiğini bildiren farklı araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisindedir.

Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte daha düşük bayrak yaprak alanı değerlerine ulaşılmıştır.

Çizelge 4.114'den çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde; en düşük bayrak yaprak alanı değerinin 1080 g/ha (11.475 cm²) ethephon uygulamasından elde edildiği, en yüksek bayrak yaprak alanı değerinin ise 0 g/ha ethephon (27.738 cm²) uygulamasından elde edildiği görülmüştür.



Şekil 4.51. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin bayrak yaprak alanı değerleri

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Sur-93 arpa çeşitinde bayrak yaprak alanı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=30.14-1.970x$ ve $R^2=0.994$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Yerli arpa çeşitinde bayrak yaprak alanı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=29.20-2.124x$ ve $R^2=0.989$ eşitliğinde görülmüştür.

Yüksek oranda determinasyon katsayıları elde edildiğinden eşitliğin güvenilirliği yüksek bulunmuştur.

Denemede kullanılan arpa çeşitleri uzun boylu, yatmaya karşı hassas, bölgemize uyumlu çeşitlerdir. Ancak yetiştirme sezonunun aşırı yağışlı geçtiği ya da aşırı sulamanın yapıldığı durumlarda azot gübresinin de etkisi ile bitki boyu daha fazla uzamakta ve başaklanma döneminde yatma meydana gelmektedir. Özellikle yerli arpa yatmaya karşı çok hassas bir çeşittir. Denemede yatmayı önlemek

amacıyla kullanılan ethephon bitki boyunun kısılmasını sağlayarak bitkilerde yatma oluşmasını engellemiştir. Bitki boyunun kısılmasına bağlı olarak vejetatif aksam ve bayrak yaprak alanı da azalmaktadır. Ancak hiç uygulanmayan ya da düşük ethephon uygulamalarında, vejetatif aksam uzun olmakta ve yaprak alanı da uzun olmaktadır.

Ethephon dozu arttıkça bayrak yaprak alanında azalma belirlenmiştir. Buna karşın ethephon dozlarının artışına bağlı olarak tane verimi artmıştır. Bıyrak yaprağının fotosenteze olan olumlu etkisi bilinmektedir ancak düşük ethephon dozlarında yatma meydana geldiğinden yatan bitkilerin bıyrak yaprağı etkinliğı azalmış buna karşın ethephon uyguladığımız ve yatmayan bitkiler bıyrak yaprak alanı küçülse bile daha avatajlı duruma gelerek tane verimine daha fazla katkıda bulunduğı söylenebilir. Nitekim her iki deneme yılında da Sur-93 çeşitinde 600 g/ha ethephon dozuna kadar verimde artış kaydedilmesine karşın bundan sonraki dozlarda verim de azalmıştır. Yerli arpada ise her iki deneme yılında da verim artışı 960 g/ha ethephon dozuna kadar devam etmiştir. Ancak bu doza kadar Yerli arpada yatma görüldüğünden bıyrak yaprağının fotosenteze olan etkisi yatma nedeniyle devre dışı kalmıştır.

Buğday bitkisinde olduğı gibi arpa bitkisinde de ethephon uygulaması ile bitki boyunun kısaldığı ve dolayısıyla bıyrak yaprak alanının da azaldığı bazı araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (Lundsgaard, 1984; Bridger ve ark., 1995; Gregov ve ark., 1995; Aral, 2001; Auskalniene, 2005; Ahmed ve ark., 2005; Shekofa ve Emam., 2008b).

4.2.15. Diklik Değerleri (%)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin diklik değerlerine ait birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.115’de verilmiştir.

Çizelgede görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi incelendiğinde; diklik açısından çeşit, yıl x çeşit, ethephon uygulamaları, yıl x ethephon uygulamaları, çeşit x ethephon uygulamaları, yıl x çeşit x ethephon uygulamaları %1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.115. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin diklik değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	42.471	42.471	0.537ns	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	888.400	148.067	1.873ns	4.280	8.470
Çeşit	1	7823.602	7823.602	98.986**	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	2132.135	2132.135	26.976**	5.990	13.750
Hata 1	6	474.226	79.038			
Ethephon	8	64270.904	8033.863	101.646**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	789.334	98.667	10.183**	2.061	2.743
Çeşit x Ethephon	8	6613.204	826.650	85.313**	2.061	2.743
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	1354.809	169.351	17.478**	2.061	2.743
Hata	96	862.374	9.690			
Genel	143	85251.460	626.849			

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.116'da 2008-2009 yılı Sur-93 arpa çeşitinde farklı ethephon dozlarında diklik değerleri %38.750 (kontrol) ile %100 (960 ve 1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Diklik değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak diklik değerlerinin arttığı görülmekle birlikte 960 ve 1080 g/ha ethephon uygulamalarında istatistiki yönden bir farklılık görülmemiştir.

2009-2010 yılı Sur-93 arpa çeşitinde diklik değeri %43.750 (kontrol) ile %100 (960 ve 1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak diklik değerlerinde artma görülmüştür.



Şekil 4.52. Ethephon uygulaması yapılan arpa bitkilerindeki genel görünüm

2008-2009 yılı Sur-93 arpa çeşitinde farklı ethephon dozlarında diklik değerleri %5 (kontrol) ile %96.250 (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Yerli arpa çeşitinde 2009-2010 yılında diklik değeri %0 (kontrol) ile %98.750 (1080 g/ha) arasında değişmiştir.

Çizelge 4.116. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin diklik değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Sur-93	0	38.750 f	43.750 g	41.250 g
	240	42.500 f	50.000 f	46.250 f
	360	58.750 e	68.750 e	63.750 e
	480	72.500 d	82.500 d	77.500 d
	600	75.000 d	85.000 cd	80.000 d
	720	81.250 c	87.500 c	84.375 c
	840	86.250 b	93.750 b	90.000 b
	960	100.000 a	100.000 a	100.000 a
	1080	100.000 a	100.000 a	100.000 a
Çeşit Ortalaması		72.778 B	79.028 A	75.903 A
Yerli Arpa	0	5.000 g	0.000	5.000 g
	240	23.750 f	16.250	20.000 f
	360	37.500 e	30.000	33.750 e
	480	65000 d	42.500	53.750 d
	600	70.000 cd	50.000	60.000 cd
	720	76.250 bc	57.500	66.875 bc
	840	80.000 b	62.500	71.250 b
	960	90.000 a	90.000	90.000 a
	1080	96.250 a*	98.750	97.500 a
Çeşit Ortalaması		65.455 A	55.938B	60.769 B
Yıl Ortalaması		69.275	68.162	

Çeşit LSD:3.628, Yıl x Çeşit LSD:5.130, Çeşit x Doz LSD: 3.096, Yıl x Çeşit x Doz LSD:8.757

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit interaksiyonu yönünden en yüksek diklik değerinin Sur-93 x 960 ve Sur-93 x 1080 g/ha ethephon (%100), en düşük diklik değerinin ise Yerli arpa x 0 g/ha ethephon (%5) kombinasyonunda görülmüştür.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit interaksiyonu yönünden en yüksek diklik değeri Sur-93 x 960 g/ha ve Sur-93 x 1080 g/ha (%100) kombinasyonunda, en düşük diklik değeri Yerli arpa x 0 g/ha (%0) kombinasyonunda bulunmuştur.

İki yılın ortalamasında ise Sur-93 çeşitinde diklik değeri %100 (960 ve 1080 g/ha ethephon) ile %5 (0 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Diklik değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak diklik değerlerinin arttığı

görülmekle birlikte 960 ve 1080 g/ha ethephon uygulamalarında istatistiki yönden bir farklılık görülmemiştir. Yerli arpa çeşitinde ise diklik değeri %5 (0 g/ha ethephon) ile %97.500 (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir.

İki yılın ortalamasında çeşit x ethephon dozu interaksiyonunda ise Yerli arpa x 0 g/ha (% 5) kombinasyonunda en düşük, Sur-93 x 960 g/ha ethephon ve Sur-93 x 1080 g/ha (%100) kombinasyonlarında ise en yüksek diklik değeri elde edilmiştir.



Şekil 4.53. Ethephon uygulaması yapılmış arpa bitkilerinden genel görünüm

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; Sur-93 çeşitinde (%75.903) Yerli arpa çeşitinde (%60.769) diklik değerleri elde edilmiştir.

Araştırma sonuçlarımız diklik değerlerinin çeşit ve genotipik özelliğe göredeğiştğini bildiren farklı araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisindedir.

Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte daha düşük diklik değerlerine ulaşılmıştır.

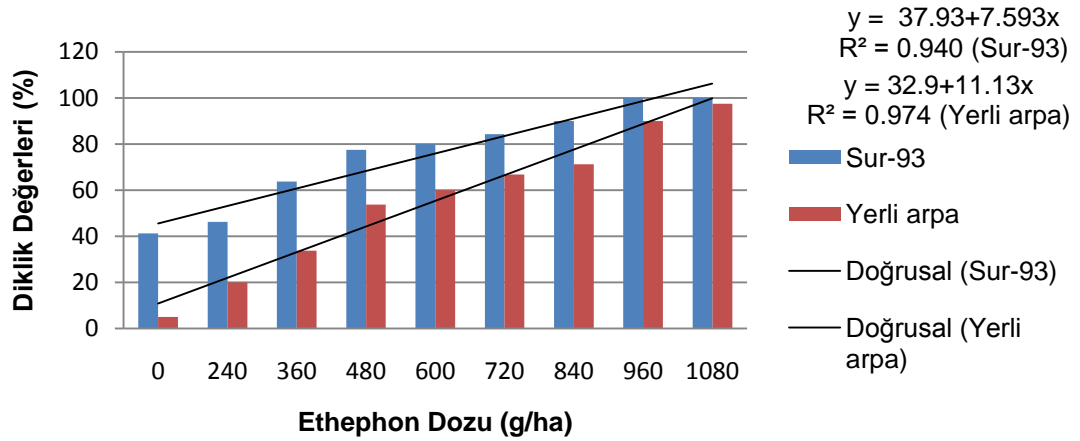
Çizelge 4.117’de çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde; en düşük diklik değerinin 0 g/ha (%37.221) ethephon uygulamasından elde edildiği, en yüksek diklik değerinin ise 1080 g/ha (%98.750) uygulamasında görülmüştür.

Çizelge 4.117. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının arpa çeşitlerinde diklik değerleri ve oluşan LSD grupları

Ethephon Dozu (g/ha)	Diklik Değerleri (%)
0	37.221 ı
240	33.125 h
360	48.750 g
480	65.625 f
600	70.000 e
720	75.625 d
840	80.625 c
960	95.000 b
1080	98.750 a*
Ortalama	67.191
LSD	2.919

*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.

Denemede kullanılan arpa çeşitleri uzun boylu ve yatmaya karşı hassas ancak bölgemize uyumlu çeşitlerdir. Problemimiz, yetiştirme sezonunun aşırı yağışlı geçtiği durumlarda, yatmadan dolayı verimin ve kalitenin çok düşük olmasıdır. Denemede yatmayı önlemek amacıyla kullanılan ethephon, bitki boyununkısalmasını sağlayarak bitkilerde yatma oluşmasını engellemiştir. Kullanılan ethephon dozlarına göre yatma miktarı da değişmektedir.



Şekil 4.54. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin diklik değerleri

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Sur-93 arpa çeşitinde diklik bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=32.9+11.13x$ ve $R^2=0.974$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Yerli arpa çeşitinde diklik bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=37.93+7.593x$ ve $R^2 = 0.940$ eşitliğinde görülmüştür.

Yüksek oranda determinasyon katsayıları elde edildiğinden eşitliğin güvenilirliği yüksek bulunmuştur.

Yatma olayı meydana geldiğinde bitkiler güneş ışığından yeteri derecede faydalanamamakta, taneler oluşsa da cılız ve zayıf kalmakta verim ve kalite iyi olmamaktadır. Biz bu durumu hem buğday hem de arpa bitkisinde görebilmekteyiz. Buğday ve arpa bitkilerinde ethephon uygulaması ile bitki boyunun kısaldığı ve yatmanın meydana gelmediği bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Webster ve ark., 1993; Tokes ve Bagyinka 1996; Rajala ve ark., 2002; Kılıç ve ark., 2006).

4.2.16. Yatma (%)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin yatma değerlerine ait birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.118'de verilmiştir.

Çizelgede görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi incelendiğinde; yatma açısından çeşit, yıl x çeşit, ethephon uygulamaları, çeşit x ethephon uygulamaları, yıl x çeşit x ethephon uygulamaları %1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.118. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin yatma değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	311.103	311.103	3.607ns	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	249.832	41.639	0.483ns	4.280	8.470
Çeşit	1	9529.182	9529.182	110.489**	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	3336.012	3336.012	38.680**	5.990	13.750
Hata I	6	517.475	86.246			
Ethephon	8	60895.414	7611.927	88.258**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	282.126	35.266	1.854ns	2.080	2.780
Çeşit x Ethephon	8	10109.881	1263.735	66.445**	2.080	2.780
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	571.801	71.475	3.758**	2.080	2.780
Hata	96	1426.443	19.019			
Genel	143	87229.268	714.994			

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.119’da 2008-2009 yılı Sur-93 arpa çeşitinde farklı ethephon dozlarında yatma değerleri %61.250 (kontrol) ile %0 (960, 1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak yatma değerlerinin azaldığı ancak kontrol ile 240 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta, 480 ile 600 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta, 720 ile 840 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta yer aldığı, 960 ve 1080 g/ha ethephon uygulamalarının aralarında istatistiki yönden bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

2009-2010 yılı Sur-93 arpa çeşitinde yatma değeri %56.250 (kontrol) ile %0 (960 ve 1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak yatma değerlerinin azaldığı ancak 480, 600 ile 720 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta, 960 ile 1080 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta yer aldığı, aralarında istatistiki yönden bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

2008-2009 yılı Yerli arpa çeşitinde ise yatma değerlerinin %98.750 (kontrol) ile %7.500 (1080 g/ha) arasında değiştiği görülmektedir. Artan ethephon dozlarına paralel olarak yatma değerlerinin azaldığı ancak 480 ile 600 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta, 720 ile 840 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta yer aldığı, 960 ve 1080 g/ha ethephon uygulamalarının aralarında istatistiki yönden bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.55. Ethephon uygulanmamış arpa bitkisinin yatma durumundan genel görünüm

Yerli arpa çeşitinde ise 2009-2010 yılında yatma değeri %100 (kontrol) ile %5 (1080 g/ha) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak yatma değerlerinde azalma görülmüştür. 720 ile 840 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta, 960 ve 1080 g/ha ethephon uygulamaları arasında istatistiki yönden bir farklılık görülmemiştir.

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit interaksiyonu yönünden en yüksek yatma değerinin Yerli arpa x 0 g/ha ethephon (%98.750), en düşük yatma değerinin ise Sur-93 x 960 g/ha ethephon ile Sur-93 x1080 g/ha ethephon (%0) kombinasyonlarında görülmüştür.



Şekil 4.56. Ethephon uygulanmamış arpa bitkisinin yatma durumundan genel görünüm

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit interaksiyonu yönünden en yüksek yatma değeri Yerli arpa x 0 g/ha (%100) kombinasyonunda, en düşük yatma değeri Sur-93 x 960 g/ha ethephon ve Sur-93 x1080 g/ha ethephon (%0) kombinasyonlarında bulunmuştur.

İki yılın ortalamasında ise Sur-93 çeşitinde yatma değeri %58.750 (0 g/ha ethephon) ile %0 (960 g/ha ethephon ve 1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir.

Yatma değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak yatma değerlerinin azaldığı görülmekle birlikte 480 ile 600 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta, 960 ile 1080 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta yer aldığı aralarında istatistiki yönden bir farklılık olmadığı görülmüştür. Yerli arpa çeşitinde ise yatma değeri %99.375 (0 g/ha ethephon) ile %6.667 (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. 720 ile 840 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta, 960 ve 1080 g/ha ethephon uygulamaları arasında istatistiki yönden bir farklılık görülmemiştir.

Çizelge 4.119. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin yatma değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Sur-93	0	61.250 a	56.250 a	58.750 a
	240	57.500 a	50.000 b	53.750 b
	360	41.250 b	31.250 c	36.250 c
	480	27.500 c	17.500 d	22.500 d
	600	25.000 c	15.000 d	20.000 d
	720	18.750 d	12.500 d	15.625 e
	840	13.750 d	6.250 e	10.000 f
	960	0.000e	0.000 f	0.000 g
	1080	0.000e	0.000 f	0.000 g
Çeşit Ortalaması		35.000 A	26.964 B	30.982 B
Yerli Arpa	0	98.750 a	100.000 a	99.375 a
	240	76.250 b	83.750 b	80.000 b
	360	62.500 c	70.000 c	66.250 c
	480	35.000 d	57.500 d	46.250 d
	600	30.000 d	50.000 e	40.000 e
	720	23.750 e	42.500 f	33.125 f
	840	20.000 e	40.000 f	30.000 f
	960	10.000 f	10.000 g	10.000 g
	1080	7.500 f*	5.000 g	6.667 g
Çeşit Ortalaması		42.353 B	55.152 A	48.657 A
Yıl Ortalaması		39.032	42.213	

Çeşit LSD:4.297, Yıl x Çeşit LSD:6.077, Çeşit x Doz LSD:4.349, Yıl x Çeşit x Doz LSD: 6.150

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

İki yılın ortalamasında çeşit x ethephon dozu interaksyonunda ise Sur-93 x 960 g/ha ve Sur-93 x 1080 g/ha (%0.000) kombinasyonunda en düşük, Yerli arpa x 0 g/ha (%99.375) kombinasyonunda ise en yüksek yatmadeğeri elde edilmiştir.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; Sur-93 çeşitinde (%30.982) Yerli arpa çeşitinde (%48.657) yatma değerleri elde edilmiştir.

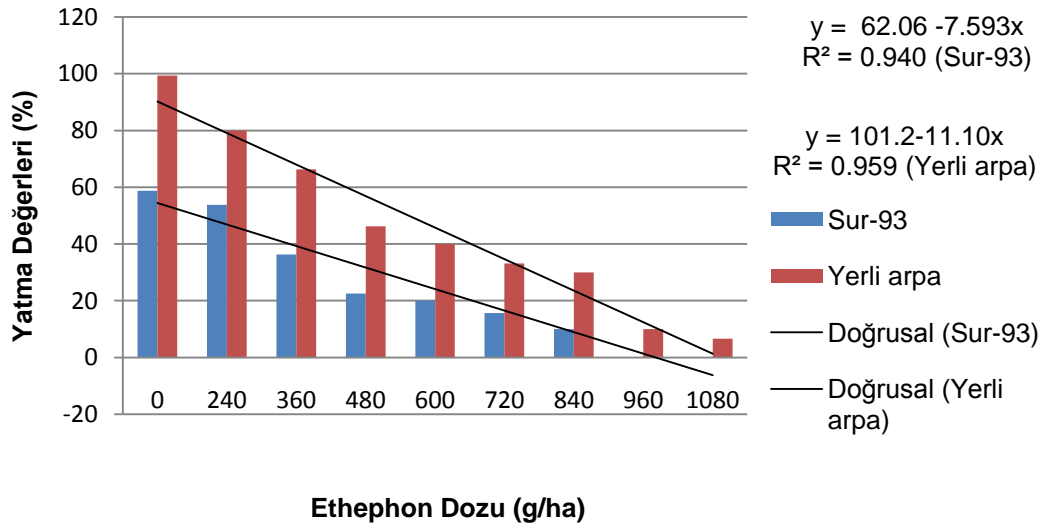
Çizelge 4.120. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının arpa çeşitlerinde yatma değerleri ve oluşan LSD grupları

Ethephon Dozu (g/ha)	Yatma (%)
0	79.063 a
240	66.875 b
360	51.250 c
480	34.375 d
600	30.000 e
720	24.375 f
840	20.000 g
960	10.000 h
1080	6.667 ı *
Ortalama	35.845
LSD	3.075

*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.

Araştırma sonuçlarımız yatma değerlerinin çeşit ve genotipik özelliğe göre değiştiğini bildiren farklı araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisindedir.

Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte daha düşük yatma değerlerine ulaşılmıştır.



Şekil 4.57. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin yatma değerleri

Çizelge 4.120’de çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde; en yüksek yatma değerinin 0 g/ha (%79.063) ethephon uygulamasından elde edildiği, en düşük yatma değerinin ise 1080 g/ha (%6.667 derece) uygulamasından elde edildiği görülmektedir.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Sur-93 arpa çeşitinde yatma bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=62.06-7.593x$ ve $R^2 =0.940$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Yerli arpa çeşitinde yatma bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=101.2-11.10x$ ve $R^2 = 0.959$ eşitliğinde görülmüştür.

Yüksek oranda determinasyon katsayıları elde edildiğinden eşitliğin güvenilirliği yüksek bulunmuştur.



Şekil 4.58. Arpa bitkisinin yatma durumundan genel görünüm

Denemede kullanılan arpa çeşitleri uzun boylu ve yatmaya karşı hassas çeşitlerdir. Sulama ve azot gübresinin etkisi ile bitki boyu uzamakta ve başaklanma döneminde yatma meydana gelmektedir. Bu durumu sadece sulama yapıldığı zaman değil de yetiştirme sezonunun yağışlı geçtiği dönemlerde de görmekteyiz. Fazla yağıştan dolayı bitki boyu uzamakta ve yatma meydana gelmektedir. Bu da verim ve kalitenin düşmesine sebep olmaktadır. Denemede yatmayı önlemek amacıyla kullanılan ethephon bitki boyunun kısılmasını sağlayarak bitkilerde yatma oluşmasını engellemiştir.

Buğday ve arpa bitkilerinde ethephon uygulaması ile bitki boyunun kısaldığı ve yatma olayının meydana gelmediği bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Dziamba, 1986; Nafziger ve ark., 1986; Szirtes ve ark., 1986;

Wiersma ve ark., 1986; Stobbe ve ark., 1992; Bridger ve ark., 1995; Tokes ve Bagyinka, 1996; Rajala ve ark., 2002; Tripathi ve ark., 2004; Haskins ve ark., 2006; Ahmed ve Jama, 2007; Ramburan ve Greenfield, 2007a; Ramburan ve Greenfield, 2007b; Pavlista ve ark., 2010; Wiersma ve ark., 2011).

4.2.17. Hasat İndeksi (%)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin hasat indeksi değerlerine ait birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.121’de verilmiştir.

Çizelgede görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi incelendiğinde; hasat indeksi açısından yıl %5; çeşit ve ethephon uygulamaları %1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.121. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin hasat indeksi değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	102.027	102.027	11.143*	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	95.671	15.945	1.741ns	4.280	8.470
Çeşit	1	3314.209	3314.209	361.963**	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	51.445	51.445	5.619ns	5.990	13.750
Hata 1	6	54.937	9.156			
Ethephon	8	787.941	348.493	38.061**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	84.937	10.617	0.832ns	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	91.029	11.379	0.892ns	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	118.658	14.832	1.163ns	2.052	2.724
Hata	96	1224.810	12.758			
Genel	143	7925.664	55.424			

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.122’de 2008-2009 yılı Sur-93 arpa çeşitinde farklı ethephon dozlarında hasat indeksi değerleri %24.857 (kontrol) ile %38.945 (960 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Hasat indeksi değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak hasat indeksi değerlerinin arttığı görülmekle birlikte 600 ve 720 g/ha ethephon uygulamalarında istatistiki yönden bir farklılık görülmemiştir.

2009-2010 yılı Sur-93 arpa çeşitinde hasat indeksi değeri %24.225 (kontrol) ile %38.075 (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak hasat indeksi değerlerinde artma görülmüş, ancak 840, 960 ve 1080 g/ha ethephon uygulamaları aynı grupta yer almış ve aralarında istatistiki açıdan bir farklılık görülmemiştir.

2008-2009 yılı Yerli arpa çeşitinde ise hasat indeksi değerlerinin %34.613 (kontrol) ile %54.690 (1080 g/ha) arasında değiştiği görülmektedir..

Yerli arpa çeşitinde 2009-2010 yılında hasat indeksi değeri %33.075 (kontrol) ile %46.700 (840 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak hasat indeksi değerlerinde artma görülmüştür. 840, 960 ve 1080 g/ha ethephon uygulamaları arasında istatistiki yönden bir farklılık görülmemiştir.

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit interaksiyonu yönünden en yüksek hasat indeksi oranının Yerli arpa x 1080 g/ha ethephon (%54.690), en düşük hasat indeksi oranının ise Sur-93 x 0 g/ha ethephon (%24.857) kombinasyonunda görülmüştür.



Şekil 4.59. Hasattan genel görünüm

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit interaksiyonu yönünden en yüksek hasat indeksi değeri Yerli arpa x 840 g/ha (%46.700) kombinasyonunda, en düşük hasat indeksi değeri Sur-93 x 0 g/ha (%24.225) kombinasyonunda bulunmuştur.

İki yılın ortalamasında ise Sur-93 çeşitinde hasat indeksi değeri %24.541 (0 g/ha ethephon) ile %38.160 (960 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Hasat indeksi değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak hasat indeksi değerlerinin de arttığı görülmüştür. Yerli arpa çeşitinde ise hasat indeksi değeri %38.844 (0 g/ha ethephon) ile %49.930 (1080 g/ha ethephon) arasında değişmiştir.

Çizelge 4.122. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin hasat indeksi değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Ethephon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Sur-93	0	24.857 e	24.225 d	24.541
	240	29.098 de	28.025 cd	28.561
	360	32.275 cd	31.075 bc	31.675
	480	32.900 bcd	33.100 ab	33.000
	600	34.893 abc	34.475 ab	34.684
	720	35.658 abc	36.075 ab	35.866
	840	37.340 ab	36.900 a	37.120
	960	38.945 a	37.375 a	38.160
	1080	37.753 ab	38.075 a	37.914
Çeşit Ortalaması		33.746	33.258	33.502 B
Yerli Arpa	0	34.613 f	33.075 e	38.844
	240	40.390 e	38.350 cd	39.370
	360	41.718 de	40.125 bcd	40.921
	480	42.843 cde	43.025 abc	42.934
	600	44.483 bcde	45.000 ab	44.741
	720	45.522 bcd	37.750 de	41.636
	840	47.473 bc	46.700 a	47.086
	960	49.100 b	45.725 a	47.413
	1080	54.690 a*	45.170 a	49.930
Çeşit Ortalaması		44.537	41.658	43.097 A
Yıllık Ortalama		39.142 A	37.458 B	

Yıl LSD:1.235, Çeşit LSD:1.235, Yıl x Çeşit x Doz LSD: 5.020

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

Çizelge 4.123. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının arpa çeşitlerinde hasat indeksi değerleri ve oluşan LSD grupları

Ethephon Dozu (g/ha)	Hasat İndeksi (%)
0	29.193 f
240	33.966 e
360	36.298 de
480	37.967 cd
600	39.713 bc
720	38.751 cd
840	42.103 ab
960	42.786 a
1080	43.922 a*
Ortalama	39.410
LSD	2.510

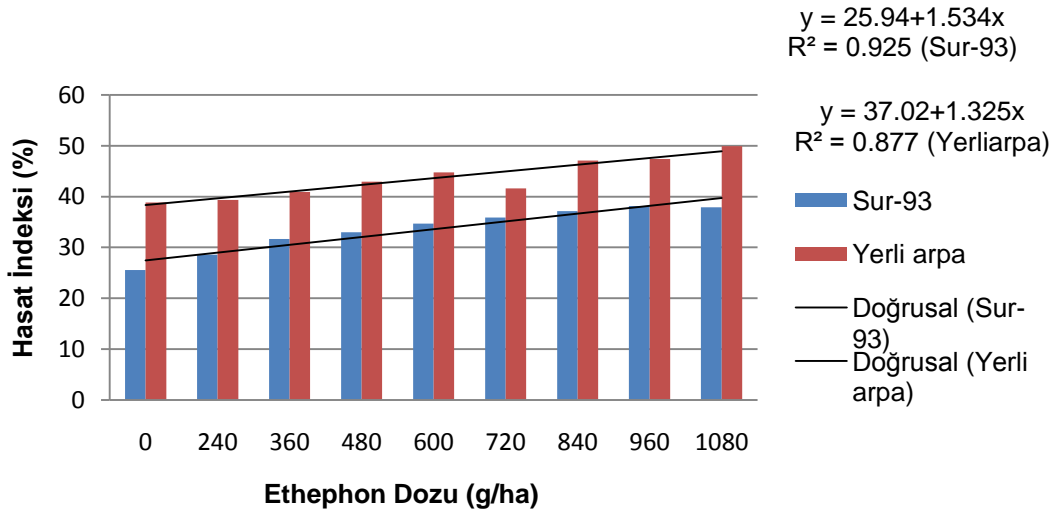
*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.

İki yılın ortalamasında çeşit x ethephon dozu interaksiyonunda ise Sur-93 x 0 g/ha (%24.541) kombinasyonunda en düşük, Yerli arpa x 1080 g/ha (%49.930) kombinasyonunda ise en yüksek hasat indeksi değeri elde edilmiştir.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; Sur-93 çeşitinde %33.502, Yerli arpa çeşitinde %49.930 hasat indeksi değerleri elde edilmiştir.

Araştırma sonuçlarımız hasat indeksi değerlerinin çeşit ve genotipik özelliğe göre değiştiğini bildiren farklı araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisindedir.

Çizelge 4.123'de çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde; en düşük hasat indeksi değerinin 0 g/ha (%29.193) ethephon uygulamasından elde edildiği, en yüksek hasat indeksi değerinin ise 1080 g/ha (%43.922) ethephon uygulamasında görülmüştür. 960 ve 1080 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta yer aldığı aralarında istatistiki farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.60. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin hasat indeksi değerleri

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Sur-93 arpa çeşitinde hasat indeksi bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=25.94+1.534x$ ve $R^2=0.925$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Yerli arpa çeşitinde hasat indeksi bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=37.02+1.325x$ ve $R^2 = 0.877$ eşitliğinde görülmüştür.

Yüksek oranda determinasyon katsayıları elde edildiğinden eşitliğin güvenilirliği yüksek bulunmuştur.

Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte daha yüksek hasat indeksi değerlerine ulaşılmıştır.

Buğday ve arpa bitkilerinde ethephon uygulaması ile hasat indeksi değerlerinin arttığı bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Wodward ve ark., 1989; Bridger ve ark., 1995; Takahashi, 2002; Tripathi ve ark., 2003; Tripathi ve ark., 2004; Ramburan ve Greenfield., 2007a).

4.2.18. Protein Oranı (%)

2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin protein oranı değerlerine ait birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.124'de verilmiştir.

Çizelgede görüldüğü gibi iki yılın birleşik analizi protein oranı açısından incelendiğinde; çeşit ve ethephon uygulamaları %1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.124. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin protein değerlerine ait birleşik varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Yıl	1	0.028	0.028	0.165ns	5.990	13.750
Tek x Yıl	6	3.368	0.561	3.324ns	4.280	8.470
Çeşit	1	264.604	264.604	1567.166**	5.990	13.750
Yıl x Çeşit	1	0.023	0.023	0.133ns	5.990	13.750
Hata 1	6	1.013	0.169			
Ethephon	8	459.853	57.482	340.445**	4.150	8.100
Yıl x Ethephon	8	1.630	0.204	0.827ns	2.052	2.724
Çeşit x Ethephon	8	2.421	0.303	1.228ns	2.052	2.724
Yıl x Çeşit x Ethephon	8	1.655	0.207	0.840ns	2.052	2.724
Hata	96	23.644	0.246			
Genel	143	758.238	5.302			

ns: önemsiz; *: % 5 seviyesinde önemli; **: %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.125’de 2008-2009 yılı Sur-93 arpa çeşitinde farklı ethephon dozlarında protein oranı değerleri %11.325 (kontrol) ile %16.400 (960 g/ha ethephon) arasında olduğu kontrol ve 240 g/ha ethephon uygulamaları arasında istatistiki yönden bir farklılık olmadığı görülmüştür. Protein oranı değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak protein oranlarının arttığı ancak 840 ve 960 ve 1080 g/ha ethephon uygulamaları arasında istatistiki yönden bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. 2009-2010 yılı Sur-93 arpa çeşitinde protein oranı değerleri %11.525 (kontrol) ile %16.525 (840 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Artan ethephon dozlarına bağlı olarak protein oranı değerlerinde artma görülmüş ancak 840 ve 960 g/ha ethephon uygulamaları arasında istatistiki yönden bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.125. 2008-2009, 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin protein oranı değerleri ve oluşan LSD grupları

Çeşit Adı	Eteohon Dozları (g/ha)	2008-2009	2009-2010	Ortalama
Sur-93	0	11.325 e	11.525 f	11.425
	240	11.750 e	11.800 f	11.775
	360	13.725 cd	12.600 e	13.163
	480	13.325 d	13.600 d	13.463
	600	14.375 c	14.625 c	14.500
	720	15.425 b	15.725 b	15.575
	840	16.325 a	16.525 a	16.425
	960	16.400 a	16.450 a	16.425
	1080	16.200 a	16.025 ab	16.113
Çeşit Ortalaması		14.317	14.319	14.318 A
Yerli Arpa	0	9.100f	9.150 f	9.125
	240	9.525 ef	9.425 f	9.475
	360	9.925 e	10.000 e	9.963
	480	10.700 d	10.725 d	10.713
	600	11.675 c	11.775 c	11.725
	720	12.700 b	12.775 b	12.737
	840	13.625 a	13.750 a	13.688
	960	13.600 a	13.675 a	13.638
	1080	13.375 ab*	13.425 ab	13.400
Çeşit Ortalaması		11.581	11.633	11.607B
Yıl Ortalaması		12.949	12.976	

Yıl x Çeşit x Doz LSD: 0.697

*: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

2008-2009 yılı Yerli arpa çeşitinde ise protein oranı değerlerinin %9.100 (kontrol) ile %13.625 (840 g/ha) arasında değiştiği görülmüştür. Protein oranı değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak protein oranı

değerlerinin arttığı, ancak 840 ve 960 g/ha ethephon uygulamaları arasında istatistiki yönden bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Yerli arpa çeşitinde ise 2009-2010 yılında protein oranı değerleri %9.150 (kontrol) ile %13.750 (840 g/ha) arasında olduğu, kontrol ve 240 g/ha ethephon uygulamaları arasında istatistiki yönden bir farklılık olmadığı görülmüştür. Protein oranı değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak protein oranı değerlerinin arttığı ancak 840 ve 960 g/ha ethephon uygulamaları arasında istatistiki yönden bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

2008-2009 sezonunda ethephon x çeşit etkisi yönünden en yüksek protein oranı değeri Sur 93 x 960 g/ha ethephon (%16.400), en düşük protein oranı değeri ise Yerli arpa x 0 g/ha ethephon (9.100) kombinasyonlarında görülmüştür.

2009-2010 sezonunda ethephon x çeşit etkisi yönünden en yüksek protein oranı değeri Sur 93 x 840 g/ha (%16.525) kombinasyonunda, en düşük protein oranı değeri Yerli arpa x 0 g/ha (%9.150) kombinasyonunda bulunmuştur.

İki yılın ortalamasında ise Sur-93 çeşitinde protein oranı değeri %11.425 (0 g/ha ethephon) ile %16.425 (840 ve 960 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Protein oranı değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak protein oranı değerlerinin arttığı ancak 840 ve 960 g/ha ethephon uygulamaları arasında istatistiki yönden bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.126. İki yılın ortalamasında farklı ethephon uygulamalarının arpa çeşitlerinde protein oranı değerleri ve oluşan LSD grupları

Ethephon Dozu (g/ha)	Protein Oranı Değerleri (%)
0	10.275 g
240	10.625 f
360	11.563 e
480	12.088 d
600	13.112 c
720	14.156 b
840	15.056 a
960	15.031 a
1080	14.756 a*
Ortalama	12.962
LSD	0.349

*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre önemli farklılık yoktur.

Yerli arpa çeşitinde protein oranı değeri %9.125 (0 g/ha ethephon) ile %13.688 (840 g/ha ethephon) arasında değişmiştir. Protein değerleri incelendiğinde; artan ethephon dozlarına paralel olarak protein değerlerinin arttığı

ancak bu değerlerin 840 g/ha ethephon uygulamasından sonraki uygulamalarda azalmaya başladığı görülmüştür.

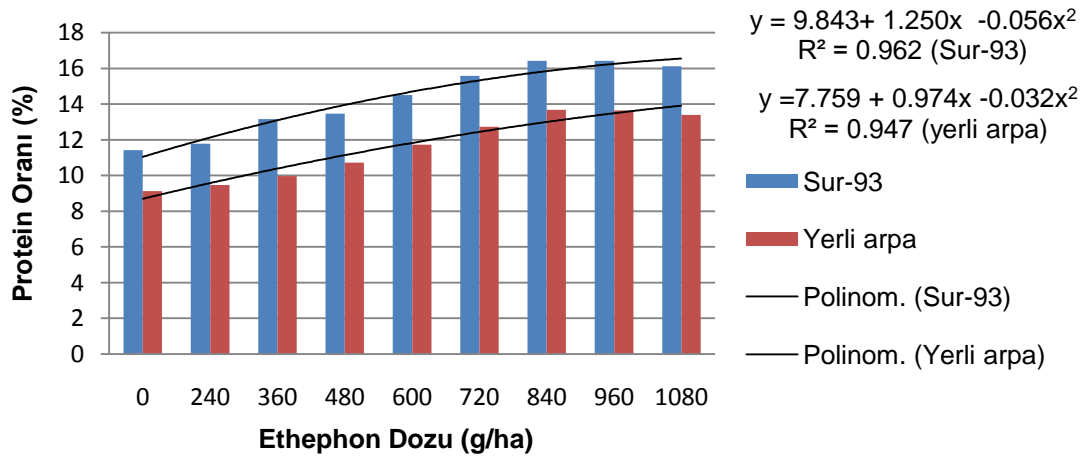
İki yılın ortalamasında çeşit x ethephon dozu interaksiyonunda ise Yerli arpa x 0 g/ha (%9.125) kombinasyonunda en düşük, Sur-93 x 840 g/ha ve Sur-93 x 960 g/ha (%16.425) kombinasyonlarında ise en yüksek protein oranı değeri elde edilmiştir.

Çeşitleri birbiriyle kıyasladığımızda; Sur-93 çeşitinde %14.318 Yerli arpa çeşitinde %11.607 protein oranı değerleri elde edilmiştir.

Araştırma sonuçlarımız protein oranı değerlerinin çeşit ve genotipik özelliğe göre değiştiğini bildiren farklı araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisinde.

Her iki yılda da ethephon uygulama dozlarının artışıyla birlikte daha yüksek protein oranı değerlerine ulaşılmıştır.

Çizelge 4.126'da çeşitler ve yıllar ethephon dozları bakımından birlikte değerlendirildiğinde; en düşük protein oranı değerinin 0 g/ha (%10.275) ethephon uygulamasından elde edildiği, en yüksek protein oranı değerinin ise 840 g/ha (%15.056) uygulamasında görülmüştür. 840 ve 960 ve 1080 g/ha ethephon uygulamalarının aynı grupta yer aldığı aralarında istatistiksel farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.61. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon uygulamalarında yetiştirilen arpa çeşitlerinin protein oranı değerleri

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Sur-93 arpa çeşitinde protein oranı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=9.843+1.250x-0.056x^2$ ve $R^2=0.962$ eşitliğinde görülmüştür.

2008-2009, 2009-2010 yetiştirme sezonlarında yetiştirilen Yerli arpa çeşitinde protein oranı bakımından yapılan regresyon analizinde iki yılın ortalamasında $y=7.759+0.974x-0.032x^2$ ve $R^2=0.947$ eşitliğinde görülmüştür.

Yüksek oranda determinasyon katsayıları elde edildiğinden eşitliğin güvenilirliği yüksek bulunmuştur.

İlk yıl özellikle Mart-Nisan aylarında ikinci yıla nazaran daha fazla yağış kaydedilmiştir. Yağışın etkisiyle taneler daha fazla dolgunlaşmış ve tane verimi de daha yüksek olmuştur. Dolgun tanelerde protein oranı daha düşük bulunmuştur. Ancak denemenin ikinci yılında ilk yıla göre Mart-Nisan aylarında daha az yağış kaydedildiğinden taneler ilk yıla göre daha cılız olduğundan hem verim düşmüş hem de daha yüksek protein değerleri elde edilmiştir.

Denemede kullanılan buğday çeşitleri uzun boylu ve yatmaya karşı hassas ancak bölgemize uyumlu çeşitlerdir. Sulamanın fazla yapılması ve azot gübresinin etkisi ile zaten uzun boylu olan bitkiler daha da uzamakta ve başaklanma döneminde yatma meydana gelmektedir. Denemede kullanılan ethephon, bitki boyunun kısalmasını sağlayarak, başaklanmayı geciktirerek danelerin dolgun ve iri olmasını ve dolayısıyla protein oranının artmasını sağlamaktadır.

Buğday bitkisinde ethephon uygulaması ile protein oranı değerlerinin arttığı bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Ma ve ark., 1994; Gendy, 1991; Webster ve ark., 1993; Leibovitch ve ark., 1994; Pietrtryga ve Drzewiecki, 2004; Cacak ve ark., 2005; Ahmed ve ark., 2005; Cacak ve ark., 2006; Ahmed ve Jama., 2007).

4.2.19. Ekonomik Analiz

Sur-93 ve Yerli Arpa çeşitlerinde farklı ethephon dozlarının verim ve kalite üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan denemede, 2009 yılı arpa dekara üretim girdileri ve maliyet çizelgesi 4.127'de verilmiştir.

Yetiştirilen Sur-93 ve Yerli Arpa ürününün üretim maliyetlerinin hesaplanmasında, işletmelerde üretim faaliyeti için harcanan işgücü ve çeki gücü

istekleri, girdi kullanım düzeyleri, ürün ve girdi fiyatları ile üretim miktarları ile ilgili veriler esas alınmıştır (Monis ve ark., 2010).

2009 yılında Şanlıurfa'da arpa üretimi için 1 dekara ortalama 4.06 saat işgücü ile 0.79 saat makine çeki gücü kullanılmıştır. 2009 yılı arpa üretimi için gerekli işgücünün %75'i bakım işlerinde, %18'i toprak hazırlığı ve ekim işlerinde %7'si ise hasat harman işlerinde kullanılmıştır. Makine çeki gücünün üretim işlemlerine göre dağılımı ise %13'ü bakım işlerinde, %76'sı toprak hazırlığı ve ekim işlerinde, %11'i ise hasat harman ve taşıma işlerinde kullanılmıştır. Denemenin ilk yılında arpa yetiştiriciliği için dekara 159.41 TL üretim masrafı yapılmıştır. Çizelge 4.129'da 2009 yılı Sur-93 arpa çeşitinde ethephon dozlarının bütçe analizleri görülmektedir. Çizelge 4.127'ye göre arpa için belirlenmiş olan dekara 159.41 TL üretim masrafı değeri, üretimde kullanılan ethephon dozlarının masraflarına ilave edilmiş ve böylece her bir ethephon dozunun toplam genel masrafı elde edilmiştir. Çizelgede aynı zamanda kontrole karşılaştırılarak ethephonla sağlanan verim artışları bulunmuş, bu verim artışları arpanın kg fiyatıyla çarpılarak gelir ve gelirden masrafın çıkarılmasıyla net gelir hesaplanmıştır.

Yapılan bütçe analizi sonucunda 2009 yılı Sur-93 arpa çeşiti için ekonomik anlamda en karlı üretim 37.895 TL net gelir artışı ile 600 gr/ha ethephon uygulamasından elde edilmiştir. Bulgularımız ethephon kullanımının tahıl üretiminde tane verimini artırdığını bildiren Wiersma ve ark. (1986), Ma ve ark. (1994) ve Shekofa ve Emam (2008a) tespitleri ile uyum içerisindedir.

Bu çalışmanın sonucunda Şanlıurfa koşullarında verim, kalite ve net karlılık kriterleri göz önüne alınarak, Sur-93 arpa yetiştiriciliği için 600 g/ha ethephon uygulaması tavsiye edilebilir ve ekonomik anlamda en uygun uygulama olduğu söylenebilir.

Denemede 2010 yılı için dekara üretim giderleri ve maliyet çizelgesi Çizelge 4.128'de verilmiştir. Çizelge 4.128'e göre, 2010 yılında Şanlıurfa'da arpa üretimi için gerekli işgücünün %75'i bakım işlerinde, %18'i toprak hazırlığı ve ekim işlerinde %7'si ise hasat harman işlerinde kullanılmıştır. Makine çeki gücünün üretim işlemlerine göre dağılımı ise %13'ü bakım işlerinde, %76'sı toprak hazırlığı ve ekim işlerinde, %11'i ise hasat harman ve taşıma işlerinde

kullanılmıştır. Denemenin ikinci yılında arpa yetiştiriciliği için dekara 168.13 TL üretim masrafı yapılmıştır.

Çizelge 4.127. Şanlıurfa ilinde 2009 yılında yetiştirilen arpa için dekara üretim girdileri ve maliyet çizelgesi (Monis ve ark., 2010)

YAPILAN İŞLEMLER	İŞLEM ve ZAMANI SAYISI	HARCANAN İŞGÜCÜ (saat/dekar)		MATERYAL	BİRİM	BİRİM FİYATI (TL)	TUTARI (TL)	AÇIKLAMA
		İNSAN	MAKİNA					
TOPRAK İŞLEME VE EKİM								
Derin Sürüm	Temmuz	0.31	0.31		da	16.00	16.00	2,3'lü Soklu Pulluk
İkileme	Eylül	0.11	0.11		da	6.00	6.00	Kültüvatör
Tapan	Ekim (1)	0.06	0.06		da	3.50	3.50	Sürgü
Ekim	Ekim (1)	0.12	0.12		da	7.50	7.50	Mibzer
Ekim	Ekim (1)	0.12			sa	3.75	0.45	Yardımcı
TOPLAM		0.72	0.60				33.45	
BAKIM İŞLERİ								
Gübreleme	Şubat (1)	0.05	0.05		da	3.50	3.50	Gübre Dağıtıcısı
Gübreleme	Şubat (1)	0.05			sa	3.75	0.19	Elle
İlaçlama	Mart(1)		0.05		da	4.00	4.00	Pülverizatör
İlaçlama	Mart (1)	0.05			sa	3.750	0.19	Elle
Sulama İşçiliği	Mart(3)	2.90		2	sa	3.750	21.75	Salma sulama
TOPLAM		3.05	0.10				29.63	
HASAT HARMANA TAŞIMA								
Hasat	Haziran	0.07	0.07		da	8.00	8.00	Biçerdöver
Hasat	Haziran	0.07			sa	3.75	0.26	Yardımcı
Yükleme Boşaltma	Haziran	0.13			sa	3.75	0.49	Römork
Pazara Taşıma	Haziran	0.02	0.02		kg	0.03	7.20	Kamyon*
TOPLAM		0.29	0.09				15.95	

Çizelge 4.127'nin devamıdır.

ÇEŞİTLİ GİRDİLER								
Tohum				17	kg	0.50	8.50	Mibzer
Gübre (Fosfor)				6	kg	3.25	19.50	%42-44 TSP
Gübre (Azot)				7	kg	2.90	20.30	% 26 CAN
İlaçlama (Tohum)				0.24	kg	20.00	4.80	Elle
İlaçlama (Ot)				0.2	kg	20.00	4.00	Pulverizatör
Sulama Suyu ücreti				3	adet	12.00	12.00	
TOPLAM		4.06	0.79				69.10	
MASRAFLAR TOPLAMI							148.13	
ORTAK GİDERLER								
Arazi Kirası							20.00	
TOPLAM							20.00	
GENEL TOPLAM		4.06	0.79				168.13	
Değişik yörelerde bölge ortalamasının üstüne ya da altında verim ortalamalarının gerçekleşebileceği göz önüne alınmalıdır. Doğrudan gelir desteği, yem bitkileri desteği, mazot desteği vb. desteklemeler dikkate alınmamıştır.								

Çizelge 4.130'da 2010 yılı Sur-93 arpa çeşitinde ethephon dozlarının bütçe analizleri görülmektedir. Çizelge 4.128'e göre arpa için belirlenmiş olan dekara 168.13 TL üretim masrafı değeri, üretimde kullanılan ethephon dozlarının masraflarına ilave edilmiş ve böylece her bir ethephon dozunun toplam genel masrafı elde edilmiştir. Çizelgede aynı zamanda kontrole karşılaştırılarak ethephonla sağlanan verim artışları bulunmuş, bu verim artışları arpanın kg fiyatıyla çarpılarak gelir ve gelirden masrafın çıkarılmasıyla net gelir hesaplanmıştır.

Çizelge 4.128. Şanlıurfa ilinde 2010 yılında yetiştirilen arpa için dekar üretim girdileri ve maliyet çizelgesi (Monis ve ark., 2011)

YAPILAN İŞLEMLER	İŞLEM ZAMANI ve SAYISI	HARCANAN İŞGÜCÜ (saat/dekar)		MATERİYAL	BİRİM	BİRİM FİYATI (TL)	TUTARI (TL)	AÇIKLAMA
		İNSAN	MAKİNA					
TOPRAK İŞLEME VE EKİM								
Derin Sürüm	Temmuz	0.31	0.31		da	15.50	15.50	2,3'lü Soklu Pulluk
İkileme	Eylül	0.11	0.11		da	6.50	6.50	Kültivatör
Tapan	Ekim (1)	0.06	0.06		da	3.00	3.00	Sürgü
Ekim	Ekim (1)	0.12	0.12		da	6.50	6.50	Mibzer
Ekim	Ekim (1)	0.12			sa	3.75	0.45	Yardımcı
TOPLAM		0.72	0.60				31.95	
BAKIM İŞLERİ								
Gübreleme	Şubat (1)	0.05	0.05		da	3.50	3.50	Gübre Dağıtıcısı
Gübreleme	Şubat (1)	0.05			sa	3.75	0.19	Elle
İlaçlama	Mart(1)		0.05		da	3.50	3.50	Pülverizatör
İlaçlama	Mart (1)	0.05			sa	3.750	0.19	Elle
Sulama İşçiliği	Mart(3)	2.90		2	sa	3.750	21.75	Salma Sulama
TOPLAM		3.05	0.10				29.13	
HASAT HARMANA TAŞIMA								
Hasat	Haziran	0.07	0.07		da	8.00	8.00	Biçerdöver
Hasat	Haziran	0.07			sa	3.75	0.26	Yardımcı
Yükleme Boşaltma	Haziran	0.13			sa	3.75	0.49	Römork
Pazara Taşıma	Haziran	0.02	0.02		kg	0.03	6.90	Kamyon*
TOPLAM		0.29	0.09				15.65	

Çizelge 4.128'in devamıdır.

ÇEŞİTLİ GİRDİLER								
Tohum				17	kg	0.67	11.39	Mibzer
Gübre (Fosfor)				6	kg	3.50	21.00	%42-44 TSP
Gübre (Azot)				7	kg	3.07	21.49	% 26 CAN
İlaçlama (Tohum)				0,24	kg	20.00	4.80	Elle
İlaçlama (Ot)				0,2	kg	20.00	4.00	Pulverizatör
Sulama Suyu ücreti				3	adet	12.00	12.00	
TOPLAM							62.68	
MASRAFLAR TOPLAMI							139.41	
ORTAK GİDERLER								
Arazi Kirası							20.00	
TOPLAM							20.00	
GENEL TOPLAM		4.06	0.79				159.41	

Değişik yörelerde bölge ortalamasının üstüne ya da altında verim ortalamalarının gerçekleşebileceği göz önüne alınmalıdır. Doğrudan gelir desteği, yem bitkileri desteği, mazot desteği vb. desteklemeler dikkate alınmamıştır.

Çizelge 4.129. Farklı ethephon dozları kullanılarak yetiştirilen Sur-93 arpa çeşitinin 2009 yılı ekonomik karlılık tablosu

Ethephon Dozları (g/ha)	Genel Masraflar	Ethephon Masrafı	Toplam Genel Masraf	Gelir*	Ethephon ile Sağlanan Verim Artışı	Ethephon ile Sağlanan Gelir	Ethephon ile Sağlanan Net Gelir
0	159.41 TL	-	159.89 TL	294.700*0.32 TL	-	-	-
240	159.41 TL	0.48 TL	160.13 TL	434.750*0.32 TL	140.05 kg	44.82TL	44.34 TL
360	159.41 TL	0.72 TL	160.37 TL	441.075*0.32 TL	146.38 kg	46.84TL	46.12 TL
480	159.41 TL	0.96 TL	160.61 TL	473.450*0.32 TL	178.75 kg	57.20TL	56.24 TL
600	159.41 TL	1.20 TL	160.85 TL	485.675*0.32 TL	190.98 kg	61.11TL	59.91 TL
720	159.41 TL	1.44 TL	161.09 TL	485.050*0.32 TL	190.35 kg	60.91TL	59.47 TL
840	159.41 TL	1.68 TL	161.33 TL	483.650*0.32 TL	188.95 kg	60.46TL	58.78 TL
960	159.41 TL	1.92 TL	161.57 TL	480.700*0.32 TL	186.00 kg	59.52TL	57.60 TL
1080	159.41 TL	-	159.89 TL	294.700*0.32 TL	-	-	-

* Gelir, dekaradan alınan verim ile ürün bedelinin çarpılması sonucu elde edilmiştir.
 *Ethephon ile sağlanan verim artışı ethephon dozlarında sağlanan verim artışlarının kontrolden çıkarılması sonucu elde edilmiştir.
 * Ethephon ile sağlanan gelir, ethephonla sağlanan verim artışlarının ethephon masrafı ile çarpılması sonucu elde edilmiştir.
 *Ethephon ile sağlanan net gelir, ethephon ile sağlanan gelirden ethephon masraflarının çıkarılması ile elde edilmiştir.

Çizelge 4.130. Farklı ethephon dozları kullanılarak yetiştirilen Sur-93 arpa çeşitinin 2010 yılı ekonomik karlılık tablosu

Ethephon Dozları (g/ha)	Genel Masraflar	Ethephon Masrafı	Toplam Genel Masraf	Gelir*	Ethephon ile Sağlanan Verim Artışı	Ethephon ile Sağlanan Gelir	Ethephon ile Sağlanan Net Gelir
0	159.41 TL	-	159.89 TL	294.700*0.32 TL	-	-	-
240	159.41 TL	0.48 TL	160.13 TL	434.750*0.32 TL	140.05 kg	44.82TL	44.34 TL
360	159.41 TL	0.72 TL	160.37 TL	441.075*0.32 TL	146.38 kg	46.84TL	46.12 TL
480	159.41 TL	0.96 TL	160.61 TL	473.450*0.32 TL	178.75 kg	57.20TL	56.24 TL
600	159.41 TL	1.20 TL	160.85 TL	485.675*0.32 TL	190.98 kg	61.11TL	59.91 TL
720	159.41 TL	1.44 TL	161.09 TL	485.050*0.32 TL	190.35 kg	60.91TL	59.47 TL
840	159.41 TL	1.68 TL	161.33 TL	483.650*0.32 TL	188.95 kg	60.46TL	58.78 TL
960	159.41 TL	1.92 TL	161.57 TL	480.700*0.32 TL	186.00 kg	59.52TL	57.60 TL
1080	159.41 TL	-	159.89 TL	294.700*0.32 TL	-	-	-

* Gelir, dekaradan alınan verim ile ürün bedelinin çarpılması sonucu elde edilmiştir.
*Ethephon ile sağlanan verim artışı ethephon dozlarında sağlanan verim artışlarının kontrolden çıkarılması sonucu elde edilmiştir.
* Ethephon ile sağlanan gelir, ethephonla sağlanan verim artışlarının ethephon masrafı ile çarpılması sonucu elde edilmiştir.
*Ethephon ile sağlanan net gelir, ethephon ile sağlanan gelirden ethephon masraflarının çıkarılması ile elde edilmiştir.

Denemenin ilk yılında arpa yetiştiriciliği için dekara 168.13 TL üretim masrafı yapılmıştır. Çizelge 4.131’de 2009 yılı Yerli arpa çeşitinde ethephon dozlarının bütçe analizleri görülmektedir. Çizelge 4.127’ye göre arpa için belirlenmiş olan dekara 168.13 TL üretim masrafı değeri, üretimde kullanılan ethephon dozlarının masraflarına ilave edilmiş ve böylece her bir ethephon dozunun toplam genel masrafı elde edilmiştir. Çizelgede aynı zamanda kontrolle karşılaştırılarak ethephonla sağlanan verim artışları bulunmuş, bu verim artışları arpanın kg fiyatıyla çarpılarak gelir ve gelirden masrafın çıkarılmasıyla net gelir hesaplanmıştır.

Yapılan bütçe analizi sonucunda 2009 yılı Yerli Arpa çeşiti için ekonomik anlamda en karlı üretim 44.77 TL net gelir artışı ile 960 g/ha ethephon uygulamasından elde edilmiştir. Bu uygulamayısırasıyla 840 ve 1080 g/ha ethephon uygulamaları izlemiştir. Bulgularımız ethephon kullanımının tahıl üretiminde tane

verimini artırdığını bildiren Wiersma ve ark. (1986), Ma ve ark. (1994), Turk ve Tawaha (2002) tespitleri ile uyum içerisindedir.

Çizelge 4.131. Farklı ethephon dozları kullanılarak yetiştirilen yerli arpa çeşitinin 2009 yılı ekonomik karlılık tablosu

Ethephon Dozları (g/ha)	Genel Masraflar	Ethephon Masrafı	Toplam Genel Masraf	Gelir*	Ethephon ile Sağlanan Verim Artışı	Ethephon ile Sağlanan Gelir	Ethephon ile Sağlanan Net Gelir
0	168.13 TL	-	168.13 TL	188.750 *0.35 TL	-	-	-
240	168.13 TL	0.48 TL	168.61 TL	233.725*0.35 TL	44.98 kg	15.74TL	15.26 TL
360	168.13 TL	0.72 TL	168.85 TL	252.175*0.35 TL	63.43 kg	22.19TL	21.48 TL
480	168.13 TL	0.96 TL	169.09 TL	263.225*0.35 TL	74.48 kg	26.07TL	25.11 TL
600	168.13 TL	1.20 TL	169.33 TL	265.700*0.35 TL	76.95 kg	26.93TL	25.73 TL
720	168.13 TL	1.44 TL	169.57 TL	269.250*0.35 TL	80.50 kg	28.18TL	26.74 TL
840	168.13 TL	1.68 TL	169.81 TL	302.025*0.35 TL	113.28 kg	39.65TL	37.97 TL
960	168.13 TL	1.92 TL	170.05 TL	322.150*0.35 TL	133.40 kg	46.69TL	44.77 TL
1080	168.13 TL	2.16 TL	170.29 TL	298.800*0.35 TL	110.05 kg	38.52TL	36.36 TL
<p>* Gelir, dekardan alınan verim ile ürün bedelinin çarpılması sonucu elde edilmiştir. *Ethephon ile sağlanan verim artışı ethephon dozlarında sağlanan verim artışlarının kontrolden çıkarılması sonucu elde edilmiştir. * Ethephon ile sağlanan gelir, ethephonla sağlanan verim artışlarının ethephon masrafı ile çarpılması sonucu elde edilmiştir. *Ethephon ile sağlanan net gelir, ethephon ile sağlanan gelirden ethephon masraflarının çıkarılması ile elde edilmiştir.</p>							

Bu çalışmanın sonucunda Şanlıurfa koşullarında verim, kalite ve net karlılık kriterleri göz önüne alınarak, yerli arpa yetiştiriciliği için 960 g/ha ethephon uygulaması tavsiye edilebilir ve ekonomik anlamda en uygun uygulama olduğu söylenebilir.

Denemenin ikinci yılında arpa yetiştiriciliği için dekara 159.41 TL üretim masrafı yapılmıştır. Çizelge 4.132’de 2010 yılı Yerli arpa çeşitinde ethephon dozlarının bütçe analizleri görülmektedir. Çizelge 4.128’e göre arpa için belirlenmiş olan dekara 159.41 TL üretim masrafı değeri, üretimde kullanılan ethephon dozlarının masraflarına ilave edilmiş ve böylece her bir ethephon dozunun toplam genel masrafı elde edilmiştir. Çizelgede aynı zamanda kontrolle

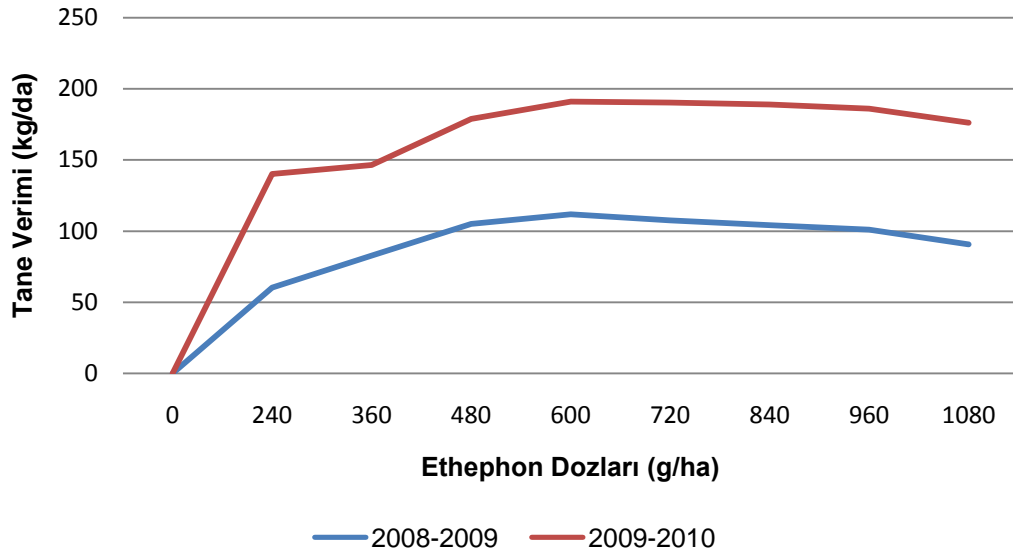
karşılaştırılarak ethephonla sağlanan verim artışları bulunmuş, bu verim artışları arpanın kg fiyatıyla çarpılarak gelir ve gelirden masrafın çıkarılmasıyla net gelir hesaplanmıştır.

Çizelge 4.132. Farklı ethephon dozları kullanılarak yetiştirilen yerli arpa çeşitinin 2010 yılı ekonomik karlılık tablosu

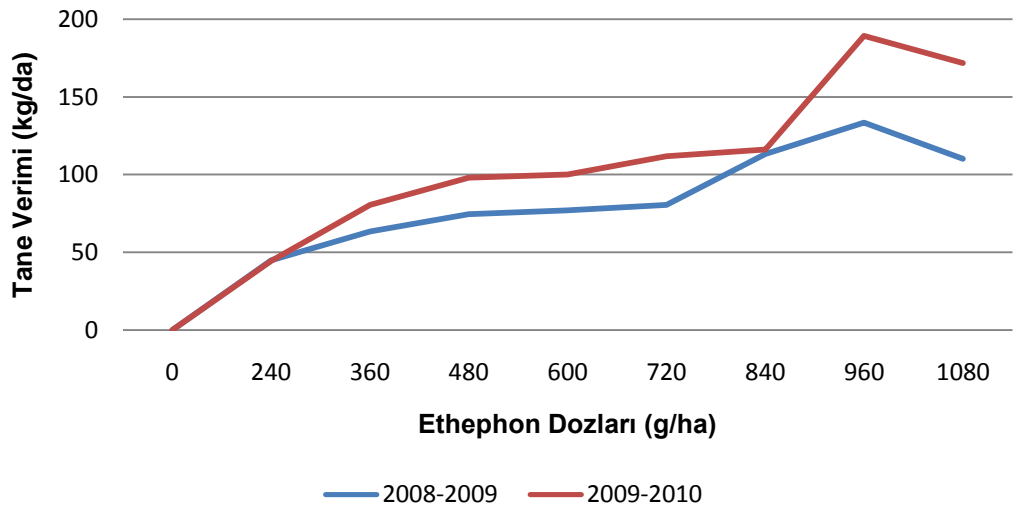
Ethephon Dozları (g/ha)	Genel Masraflar	Ethephon Masrafı	Toplam Genel Masraf	Gelir*	Ethephon ile Sağlanan Verim Artışı	Ethephon ile Sağlanan Gelir	Ethephon ile Sağlanan Net Gelir
0	159.41 TL	-	159.89 TL	206.850*0.32 TL			
240	159.41 TL	0.48 TL	159.89 TL	251.250*0.32 TL	44.40 kg	14.21 TL	13.73 TL
360	159.41 TL	0.72 TL	160.13 TL	287.350*0.32 TL	80.50 kg	25.76 TL	25.04 TL
480	159.41 TL	0.96 TL	160.37 TL	304.750*0.32 TL	97.90 kg	31.33 TL	30.37 TL
600	159.41 TL	1.20 TL	160.61 TL	307.000*0.32 TL	100.15 kg	32.05 TL	30.85 TL
720	159.41 TL	1.44 TL	160.85 TL	318.575*0.32 TL	111.72 kg	35.75 TL	34.31 TL
840	159.41 TL	1.68 TL	161.09 TL	322.875*0.32 TL	116.03 kg	37.13 TL	35.44 TL
960	159.41 TL	1.92 TL	161.33 TL	396.050*0.32 TL	189.20 kg	60.54 TL	58.62 TL
1080	159.41 TL	2.160 TL	161.57 TL	378.450*0.32 TL	171.60 kg	54.91 TL	52.75 TL

* Gelir, dekaradan alınan verim ile ürün bedelinin çarpılması sonucu elde edilmiştir.
 *Ethephon ile sağlanan verim artışı ethephon dozlarında sağlanan verim artışlarının kontrolden çıkarılması sonucu elde edilmiştir.
 * Ethephon ile sağlanan gelir, ethephonla sağlanan verim artışlarının ethephon masrafı ile çarpılması sonucu elde edilmiştir.
 *Ethephon ile sağlanan net gelir, ethephon ile sağlanan gelirden ethephon masraflarının çıkarılması ile elde edilmiştir.

Yapılan bütçe analizi sonucunda 2010 yılı Yerli arpa çeşiti için ekonomik anlamda en karlı üretim 58.624 TL net gelir artışı ile 960 g/ha ethephon uygulamasından elde edilmiştir. Bu uygulamayı 1080 g/ha ethephon uygulaması izlemiştir.



Şekil 4.62. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen Sur-93 çeşitinde ethephon ile sağlanan kontrole göre verim artış ya da azalışları



Şekil 4. 63. 2008-2009 ve 2009-2010 Yetiştirme sezonlarında farklı ethephon dozlarında yetiştirilen Yerli arpa çeşitinde ethephon ile sağlanan kontrole göre verim artış ya da azalışları

Bulgularımız ethephon kullanımının tahıl üretiminde tane verimini artırdığını bildiren Leibovitch ve ark. (1994), Ma ve ark. (1994) ve Turk Tawaha (2002) tespitleri ile uyum içerisindedir.

Bu çalışmanın sonucunda Şanlıurfa koşullarında verim, kalite ve net karlılık kriterleri göz önüne alınarak, yerli arpa yetiştiriciliği için 960 g/ha ethephon uygulaması tavsiye edilebilir ve ekonomik anlamda en uygun uygulama olduğu söylenebilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Harran Ovası Koşullarında 2008-2009 ve 2009-2010 yıllarında iki yıl süreyle, iki buğday ile iki arpa çeşiti ve kontrolde ethephon uygulamalarının verim, verim öğeleri ve kalite üzerine etkilerindeki değişim incelenmiştir. Denemede kontrol ve sekiz ethephon dozu (240, 360, 480, 600, 720, 840, 960 ve 1080 g/ha) uygulanmıştır.

Tarla denemelerinde Aydın-93 ve Alibaba buğday çeşitleri için elde edilen değerler aşağıda verilmiştir:

Bitki Boyu: Buğday çeşitlerinden Aydın-93 ve Alibaba çeşitlerinde bitki boyu değerleri sırasıyla 103.925 cm ile 60.287 cm ve 100.438 ile 62.538 cm arasında değişmiştir. Aydın-93 ve Alibaba buğday çeşitlerinde kontrol ile ethephon uygulamalarını bitki boyu açısından karşılaştırdığımızda; 720 g/ha ethephon uygulamasına kadar bitki boyunda belirgin bir şekilde kısıalma görülmüştür. 840 g/ha, 960 g/ha ve 1080 g/ha ethephon uygulamalarında ise bitki boyundaki bu kısıalma az miktarda olmuştur. Aydın-93 ve Alibaba buğday çeşitleri bölgemize uyum sağlamış uzun boylu, verimli çeşitlerdir. Ancak, kontrolde sulamanın etkisiyle bitki boyu daha da uzamıştır. Ethephon uygulamalarına bağlı olarak bitki boyunda kısıalma meydana gelmiştir.

Boğum Arası Uzunluğu: Aydın-93 ve Alibaba buğday çeşitlerinde kontrol ile ethephon uygulamalarını boğum arası uzunluğu açısından karşılaştırdığımızda; ethephon uygulamalarına bağlı olarak boğum arası uzunluğunun azaldığı görülmüştür. Boğum arası uzunluğunun azalmasıyla birlikte bitki boyu da kısalmıştır.

Başakta Tane Sayısı: Buğday çeşitlerinden Aydın-93 ve Alibaba çeşitlerinde başakta tane sayısı değerleri sırasıyla 61.438 adet ile 34.613 adet ve 54.226 adet ile 34.025 adet arasında değişmiştir. Aydın-93 buğday çeşitinde kontrol ile ethephon uygulamalarını başaktaki tane sayısı açısından karşılaştırdığımızda; 840 g/ha ethephon uygulamasına kadar başaktaki tane sayısı değerinde belirgin bir azalış

görülmüştür. 960 g/ha ve 1080 g/ha ethephon uygulamalarında bu azalış çok az miktarda olmuştur. Alibaba buğday çeşitinde ise kontrol ile ethephon uygulamalarını başaktaki tane sayısı açısından karşılaştırdığımızda; kontrolden 600 g/ha ethephon uygulamasına kadar başakta tane sayısında belirgin bir azalış görülmüş, 720 ve daha sonraki ethephon uygulamalarında ise bu azalış çok az miktarda olmuştur. Ethephon uygulamalarına bağlı olarak tane sayısında azalma meydana gelmiş ancak elde edilen buğday taneleri dolgun ve iri olmuştur.

Başakta Tane Ağırlığı: Buğday çeşitlerinden Aydın-93 ve Alibaba çeşitlerinde başakta tane ağırlığı değerleri sırasıyla 12.879 g ile 29.715 g ve 13.028 g ve 28.680 g arasında değişmiştir. Aydın-93 ve Alibaba buğday çeşitlerinde kontrol ile ethephon uygulamalarını başaktaki tane ağırlığı açısından karşılaştırdığımızda; ethephon uygulamalarına paralel olarak başaktaki tane ağırlığının da arttığı görülmüştür. En yüksek tane sayısı değeri kontrolde elde edilmiş ancak tanelerimiz cılız ve zayıf olduğundan başaktaki tane ağırlığı düşük olmuştur. Ethephon uygulamalarına bağlı olarak tane sayısında azalma meydana gelmiş ancak elde edilen buğday taneleri dolgun ve iri olduğundan başaktaki tane ağırlığı da yüksek olmuştur.

Protein Değeri: Buğday çeşitlerinden Aydın-93 ve Alibaba çeşitlerinde protein oranı değerleri sırasıyla %14.738 ile %15.700 ve %14.025 ile %14.838 arasında değişmiştir. En düşük protein değeri kontrolde elde edilirken ethephon uygulamalarıyla birlikte bu değerler de artış göstermiştir. En yüksek değerler, Aydın-93 çeşitinde 960 g/ha (%15.950) ve Alibaba çeşitinde 720 g/ha (%15.675) ethephon uygulamalarında elde edilmiştir.

Tane Verimi: Buğday çeşitlerinden Aydın-93 ve Alibaba çeşitlerinde tane verimi değerleri sırasıyla 417.475 kg/da ile 619.975 kg/da ve 309.925 kg/da ile 537.813 kg/da arasında değişmiştir. Aydın-93 buğday çeşitinde kontrol ile ethephon uygulamalarını tane verimi açısından karşılaştırdığımızda; kontrolden 960 g/ha ethephon uygulamasına kadar tane veriminde belirgin bir artış görülmüş, 1080 g/ha ethephon uygulamasında bu artış çok az miktarda olmuştur. Alibaba buğday çeşitinde ise kontrol ile ethephon uygulamalarını tane verimi açısından karşılaştırdığımızda; kontrolden 720 g/ha ethephon uygulamasına kadar tane veriminde belirgin bir artış görülmüş, ancak 840 g/ha, 960 g/ha ve 1080 g/ha

ethephon uygulamalarında bu artış çok az miktarda olmuştur. Ethephon uygulamalarıyla birlikte bitki boyu kısalmış, başaktaki tane sayısı azalmış ancak başaktaki tane ağırlığı artmış dolayısıyla tane verimi de artmıştır. En yüksek değerler, Aydın-93 çeşitinde 960 g/ha (619.975 kg/da) ve Alibaba çeşitinde 720 g/ha (537.813 kg/da) ethephon uygulamalarında elde edilmiştir.

Denemede yatmayı önlemek amacıyla kullanılan ethephon bitki boyunun kışalmasını sağlayarak bitkilerde yatma oluşmasını önlemiştir. Bitki boyu kısaldığından dolayı başak boyu ve başaktaki tane sayısı da azalmıştır. Ancak başaktaki tane ağırlığı artmıştır. Başaktaki tane ağırlığının artmasıyla birlikte tane verimi de artmıştır. Ethephon uygulamasının artışıyla protein değerlerinde de artış meydana gelmiştir.

Araştırmadan elde edilen verilere dayanarak Aydın-93 çeşiti için 960 g/ha, Alibaba çeşiti için 720 g/ha ethephon uygulamaları önerilebilir.

Tarla denemelerinde Sur-93 ve Yerli arpa çeşitleri için elde edilen değerler aşağıda verilmiştir:

Bitki Boyu: Sur-93 ve Yerli arpa çeşitlerinde bitki boyu değerleri sırasıyla 100.550 cm ile 58.625 cm ve 85.063 cm ile 59.575 cm arasında değişmiştir. Sur-93 arpa çeşitinde kontrol ile ethephon uygulamalarını bitki boyu açısından karşılaştırdığımızda; 840 g/ha ethephon uygulamasına kadar bitki boyunda belirgin bir şekilde kısıalma görülmüştür. 960 g/ha ve 1080 g/ha ethephon uygulamalarında ise bitki boyundaki bu kısıalma miktarı az olmuştur. Yerli arpa çeşitinde ise kontrol ile ethephon uygulamalarını bitki boyu açısından karşılaştırdığımızda; 720 g/ha ethephon uygulamasına kadar bitki boyunda belirgin bir şekilde kısıalma görülmüştür. 840 g/ha, 960 g/ha ve 1080 g/ha ethephon uygulamalarında ise bitki boyundaki bu kısıalma az miktarda olmuştur. Sur-93 ve Yerli arpa çeşitleri bölgemize uyum sağlamış uzun boylu, verimli çeşitlerdir. Ancak, kontrolde sulamanın etkisiyle bitki boyu daha da uzamıştır. Ethephon uygulamalarına bağlı olarak bitki boyunda kısıalma meydana gelmiştir.

Boğum Arası Uzunluğu: Sur-93 ve Yerli arpa çeşitlerinde kontrol ile ethephon uygulamalarını boğum arası uzunluğu açısından karşılaştırdığımızda; ethephon uygulamalarına bağlı olarak boğum arası uzunluğunun azaldığı

görülmüştür. Boğum arası uzunluğunun azalmasıyla birlikte bitki boyu da kısalmıştır.

Başakta Tane Sayısı: Sur-93 ve Yerli arpa çeşitlerinde başakta tane sayısı değerleri sırasıyla 29.275 adet ile 15.163 adet ve 26.650 adet ile 12.275 adet arasında değişmiştir. Sur-93 arpa çeşitinde kontrol ile ethephon uygulamalarını başaktaki tane sayısı açısından karşılaştırdığımızda; 720 g/ha ethephon uygulamasına kadar başaktaki tane sayısı değerinde belirgin bir azalış görülmüştür. 840 g/ha, 960 g/ha ve 1080 g/ha ethephon uygulamalarında ise bu azalış çok az miktarda olmuştur. Yerli arpa çeşitinde ise kontrol ile ethephon uygulamalarını başaktaki tane sayısı açısından karşılaştırdığımızda; kontrolden 840 g/ha ethephon uygulamasına kadar başakta tane sayısında belirgin bir azalış görülmüş, 960 g/ha ve 1080 g/ha ethephon uygulamalarında ise bu azalış çok az miktarda olmuştur. Ethephon uygulamalarına bağlı olarak tane sayısında azalma meydana gelmiş ancak elde edilen arpa taneleri dolgun ve iri olmuştur.

Başakta Tane Ağırlığı: Sur-93 ve Yerli arpa çeşitlerinde başakta tane ağırlığı değerleri sırasıyla 5.390 g ile 14.750 g ve 4.270 g ile 11.763 g arasında değişmiştir. Sur-93 ve Yerli arpa çeşitlerinde kontrol ile ethephon uygulamalarını başaktaki tane ağırlığı açısından karşılaştırdığımızda; ethephon uygulamalarına paralel olarak başaktaki tane ağırlığının da arttığı görülmüştür. En yüksek tane sayısı değeri kontrolde elde edilmiş ancak tanelerimiz cılız ve zayıf olduğundan başaktaki tane ağırlığı düşük olmuştur. Ethephon uygulamalarına bağlı olarak tane sayısında azalma meydana gelmiş ancak elde edilen arpa taneleri dolgun ve iri olduğundan başaktaki tane ağırlığı da yüksek olmuştur.

Protein Değeri: Sur-93 ve Yerli arpa çeşitlerinde protein değerleri sırasıyla %11.425 ile %16.425 ve %9.125 ile %13.400 arasında değişmiştir. En yüksek değerler, Sur-93 çeşitinde 840 g/ha ve 960 g/ha (%16.425), Yerli arpa çeşitinde ise 840 g/ha (%13.688) ethephon uygulamalarında elde edilmiştir.

Tane Verimi: Sur-93 ve Yerli arpa çeşitlerinde tane verimi değerleri sırasıyla 275.225 kg/da ile 436.563 g/da ve 197.000 kg/da ile 359.100 kg/da arasında değişmiştir. Sur-93 arpa çeşitinde kontrol ile ethephon uygulamalarını tane verimi açısından karşılaştırdığımızda; kontrolden 600 g/ha ethephon uygulamasına kadar tane veriminde belirgin bir artış görülmüş, 720 g/ha ve daha sonraki ethephon

uygulamalarında bu artış az miktarda olmuştur. Yerli arpa çeşitinde ise kontrol ile ethephon uygulamalarını tane verimi açısından karşılaştırdığımızda; kontrolden 840 g/ha ethephon uygulamasına kadar tane veriminde belirgin bir artış görülmüş, ancak 960 g/ha ve 1080 g/ha ethephon uygulamalarında bu artış çok az miktarda olmuştur. Ethephon uygulamalarıyla birlikte bitki boyu kısalmış, başaktaki tane sayısı azalmış ancak başaktaki tane ağırlığı artmış dolayısıyla tane verimi de artmıştır. En yüksek tane verimi değerleri, Sur-93 çeşitinde 600 g/ha (436.563 kg/da), Yerli arpa çeşitinde ise 960 g/ha (359.100 kg/da) ethephon uygulamalarında elde edilmiştir.

Denemede yatmayı önlemek amacıyla kullanılan ethephon bitki boyunun kışalmasını sağlayarak bitkilerde yatma oluşmasını önlemiştir. Bitki boyu kısaldığından dolayı başak boyu ve başaktaki tane sayısı da azalmıştır. Ancak başaktaki tane ağırlığı artmıştır. Başaktaki tane ağırlığının artmasıyla birlikte tane verimi de artmıştır. Ethephon uygulamasının artışıyla protein değerlerinde de artış meydana gelmiştir.

5.2. Öneriler

Araştırmadan elde edilen verilere dayanarak, buğdayda ve arpada ethephon uygulamasının boyu kısalttığı, verimi buğdayda (%33-43), arpada (%37-46) yükselttiği, çeşide göre uygulanan dozun değiştiği anlaşılmıştır. Ayrıca yapılan ekonomik analiz sonucunda Aydın-93 çeşitinde 960 g/ha, Alibaba çeşitinde 720 g/ha, Sur-93 çeşitinde 600 g/ha, Yerli arpa çeşitinde 960 g/ha ethephon uygulamalarının tavsiye edilebilir ve ekonomik anlamda en uygun uygulamalar olduğu söylenebilir.

KAYNAKLAR

- AÇIKGÖZ, N., AKKAŞ, M.E., MOGHADDOM, A. ve ÖZCAN, K., 1994. Tarist: PC'ler için veri tabanı esaslı Türkçe istatistik paketi: Tarla bitkileri kongresi, 25-29 Nisan, Bitki Islahı Bildirileri, İzmir, s. 264-267.
- AKÇURA, M., 2001. Kahramanmaraş koşullarında farklı dozlarda ethephon, chlormepiquat chloride ve ethephon+chlormepiquat chloride kullanımının bazı ekmeklik buğday (*triticum aestivum* l.) genotiplerinde verim ve verim unsurları üzerine etkisi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Tez No: 105870, Kahramanmaraş, 53s.
- AKKAYA, A. ve BİRİNCİ, G., 1992. Erzurum koşullarında Tokak 157/37 çeşitinin cycocel ve azot uygulamalarına tepkisi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi / Journal of The Faculty of Agriculture, 23(2):
- AKKAYA, A., 1994. Buğday yetiştiriciliği ders kitabı. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 1, Kahramanmaraş, 225s.
- AL-JAMALI, A. F., TURK, M. A. and TAWAHA, A. R. M., 2002. Effect of Ethephon Spraying at Three Developmental Stages of Barley Planted in Arid and Semiarid Mediterranean Locations Journal of Agronomy and Crop Science, 188(4): 254-259.
- AHMED, A.J., JAMA., Y.A. and KAFAWIN, O. M., 2005. Effect of water deficit and plant growth regulators on leaf chlorophyll, proline and total soluble sugar content of two durum wheat cultivars (*triticum turgidum* l. var. durum). Agricultural Sciences, 32 (2): 195-204.
- AHMED, A.J. and JAMA, Y.A., 2007. Effects of water stress conditions and plant growth regulators on growth, yield and yield components in durum wheats (*Triticum turgidum* L. var. durum) under the Jordan conditions. Journal of Agronomy, 6 (1): 100-105.
- ANONİM, 1972. Tahıl ve baklagiller 1000 dane ağırlığının tayini. TS 1136 Tse Ankara.
- ANONİM, 2002. Method for determination of the vitreousness of durum wheat ICC method. AACCI Method, 38-12.02 No: 129.
- ANONİM, 2002a. Determination of Crude Protein in Cereals and Cereal Products For Food and For Feed. Standart Methods of The International Asociation For Cereal Science and Technology (ICC), Vienna, ICC Standart No: 105/2.
- ANONİM, 2002b. Gap Eyam yıllık hava raporları. Akçakale, Şanlıurfa.
- ANONİM, 2008a. www.agr.ege.edu.tr/tuam/dergi/dergi2/hormonlarfp.htm.
- ANONİM, 2008b. [www. Gatae.gov.tr](http://www.Gatae.gov.tr).
- ANONİM, 2009. www. Tuik.gov.tr.
- ANONİM, 2011a. www.tarimzirat.com/Yetiştiricilik/HububatYetiştiriciliği.
- ANONİM, 2011b. Şanlıurfa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Uzun Yıllar (1970-2010) Ortalama İklim Verileri.
- ANONİM, 2011c. Şanlıurfa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü 2009 Yılına Ait Ortalama Değerleri.
- ANONİM, 2011d. Şanlıurfa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü 2010 Yılına Ait Ortalama Değerleri.
- ANONİM, 2012. www.Tuik.gov.tr.

- ANONİM, 2012a. Test Weight per Bushel. AACCI Method 55-10.01. <http://methods.aaccnet.org>.
- ANONİM 2012b. Wet Gluten, Dry Gluten, Water-Binding Capacity, and Gluten Index. AACCI Method 38-12.02. <http://methods.aaccnet.org>.
- ANONİM 2012c. Sodium Dodecyl Sulfate Sedimentation Test for Durum Wheat. AACCI Method 56-70.01. <http://methods.aaccnet.org>.
- ANONYMOUS, 2006/c www.gov.mb.ca/
- ARAL, M., 2001. Makarnalık buğdaya (*Triticum durum* L.desf.) uygulanan ethephonun verim ve verim öğelerine etkisi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Tez No: 104363, 87s.
- AUŠKALNIENE, O., 2005. The influence of modus mixtures with other plant growth regulators on the grain yield and productivity of winter wheat. *Žemdirbyste, Mokslodarbai*, 90: 48-60.
- AUŠKALNIENE, O. and AUŠKALNĪS, A., 2008. Plant growth regulators in winter wheat under Lithuanian conditions. *Lucrari Stiintifice. Universitatea de Stiinte Agricole Si Medicina Veterinara "Ion Ionescu de la Brad" Iasi, Seria Agronomie*, 51 (1): 220-225.
- BALKAN, A., 2006. Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum*) çeşitlerinde farklı sıra arası ve tohum miktarının belirlenmesi. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Tez No: 183899, 162s.
- BANOWETZ, M. G., 1993a. The effect of ethephon seed treatment on leaf development and head initiation of wheat. *Field Crops Research*, (34) 1: 113-120.
- BANOWETZ, M. G., 1993b. The Effect of Ethephon Seed Treatment on Leaf Development and Head initiation of Wheat. *Field Crops Research* 34(1) 113-120
- BRIDGER, G.M., KLINCK, H.R. and SMITH, D.L., 1995. Timing and rate of ethephon application to two-row and six-row spring barley. *Agronomy Journal*, 87 (6): 1198-1206.
- CACAK-PIETRZAK, G., CEGLIN'SKA, A. and LESZCZYN'SKA, D., 2005. Baking values of winter wheat after retardants application. *Progress in Plant Protection*, 45 (2): 597-600.
- CACAK-PIETRZAK, G., CEGLIN'SKA, A. and LESZCZYN'SKA, D. 2006. Effect of some retardants on baking quality of winter wheat. *Progress in Plant Protection*, 46 (2): 89-92.
- DİNÇ, U., ŞENOL, S., SAYIN, M., KAPUR, S. ve GÜZEL, N., 1988. Güneydoğu Anadolu Bölgesi toprakları (GAT) Harran ovası. TÜBİTAK-TOAG Güdümlü Araştırma Projesi Kesin Raporu, No: 534, Adana, 475s.
- DZIAMBA, S., 1986. The effect of flordimex t on yields of triticale, rye and wheat as related to the level of mineral fertilization. *Acta-Agraria-et-Silvestria*, 25: 141-156.
- EBERHART, S.A. and Russell, W.A., 1966. Stability parameters for comparing varieties, *Crop Science*, 6: 36-40.
- EGE, H., 1991. Bitki büyüme regülatörleri (Ethephon, CCC, RSW 0411)'nin arpa çeşitlerinde bazı agronomik morfolojik ve anatomik özelliklere etkileri üzerinde araştırma. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tez No: 18766, 158s.

- EMAM, Y. and SHEKOOFA, A., 2009. Response of barley plants to drying soil under the influence of chlormequat chloride. *Research on Crops*, 10 (3): 516-522.
- ESER, B., 2008. Büyüme düzenleyici madde (hormon) kullanımı. [http:// www. Agr.ege.edu.tr/ tuam/dergi/ dergi2/hormonlarfp.htm](http://www.Agr.ege.edu.tr/tuam/dergi/dergi2/hormonlarfp.htm).
- FINLAY, K.W. and WILKINSON, G.N., 1963. The analysis of adaptation in a plant-breeding program. *Australian Journal of Agricultural Research*, 14: 742-754.
- GENÇ, İ., 1987. Kurak koşullarda tahıl üretimi. K.K.T.C Tarım ve orman Bakanlığı, Tarım Kongresi, 14-17 Aralık 1987, Lefkoşe.
- GENDY, A., 1991. Ear development of spring wheat by combined application of CCC, DCiB and ethephon. *Beiträge zur Tropischen Landwirtschaft und Veterinärmedizin*, 29 (1): 51-56.
- GREGOV, Z., DUBRAVEC, K., MANITASEVIC, J., CIZMIC, I. and ZLOF, V., 1995. Effects of growth retardants on growth of winter wheat, diseases and entomofauna. In *The Crop Fragmenta-Phytomedica-et-Herbologica*, 23: 53-63.
- GÜLER, M., 2000. Bazı iki sıralı arpa ve ekmeklik buğday çeşitlerinde azot ve ccc dozlarının tane verimine etkileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi*, Van, 11(1): 63-68.
- HASKINS, B.; MCMULLEN, G., 2007. Crop canopy management through nitrogen and plant growth regulators. *IREC Farmers' Newsletter*, No: 175 Australia, 4s.
- HAVAZVIDI, E. K., 1992. The effect of growth regulators on lodging, development and grain yield of tall spring wheats in Zimbabwe. *Seventh regional wheat workshop for eastern, central and southern Africa*, CIMMYT, 369-375.
- KARAKUŞ, C., KÖKER, R., 2007. Tarımda bitki gelişim düzenleyicilerin (bgd) kullanımı ve hormon riski, *Üniversite Öğrencileri 2. Çevre Sorunları Kongresi Kongre Kitabı*, İstanbul, s. 163-175.
- KILIÇ, H., ÖZBERK, İ. ve ÖZBERK, F., 2006. CCE (Chlormequat-Chlorid + Ethephon)'in Aydın-93 makarnalık buğday çeşitinde yatma, verim ve verim öğelerine etkisi. *Ç.Ü.Z.F. dergisi*, 21(2):15-22.
- LEIBOVITCH, S., SMITH, D.L. and MA, BL., 1994. Plant growth regulator effects on protein content and yield of spring barley and wheat. *Journal Of Agronomy Crop Science*, 172 (1): 18-28.
- LLOVERAS, J., GOMEZ-IBARLUCEA, C., CARREIRAS, W., BUENO, J. and CASAL, L., 1990. The effect of growth regulator wheat from galicia (n.,w.,spain). *Investigacion-Agraria-Produccion-Y-Proteccion-Vegatales*, 5: 89-101.
- LUNDSGAARD, J., 1984. Terpal CA new growth regulator for straw shortening in cereals. 1.-Danske-Plantavaernskonference-Ukrudt, Ucrudt: 153-166.
- MA, B. and SMITH, D.L., 1991. The effects of ethephon, chlormequat chloride and mixtures of ethephon and chlormequat chloride applied at the beginning of stem elongation on spike-bearing shoots and other yield components of spring barley (*hordeum vulgare* L.). *Journal of Agronomy and Crop Science*, 166(2): 127-135.

- MA, B.L. and SMITH, D.L., 1992. Post-anthesis ethephon effects on yield of spring barley. *argon-j.madison. American Society of Agronomy*, 84: 370-374.
- MA, B. L.; LEIBOVITCH, S. and SMITH, D. L., 1994. Plant growth regulator effects on protein content and yield of spring barley and wheat. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 172 (1): 9-18
- MONİS, T., İPEKÇİOĞLU, Ş., ÇIKMAN, A., BAYRAKTAR, M.S., BÜYÜKHATİPOĞLU, Ş. ve ATAY, Ü., 2010. Gap bölgesinde yetiştirilen bazı tarımsal ürünlerin 2010 yılı üretim girdi ve maliyetleri. Şanlıurfa Gap Tarımsal Araştırma Enstitü Müdürlüğü, Şanlıurfa, 14s.
- MONİS, T., İPEKÇİOĞLU, Ş., ÇIKMAN, A., BAYRAKTAR, M.S., BÜYÜKHATİPOĞLU, Ş. ve ATAY, Ü., 2011. Gap bölgesinde yetiştirilen bazı tarımsal ürünlerin 2010 yılı üretim girdi ve maliyetleri. Şanlıurfa Gap Tarımsal Araştırma Enstitü Müdürlüğü, Şanlıurfa, 14s.
- NAFZIGER, E.D., WAX, L.M. and BROWN, C.M., 1986. Response of five winter wheat cultivars to growth regulators and increased nitrogen. *Crop-Science*, 26: 767-770.
- OTTO, S. and SCHILLING, G., 1986. Possibilities for applying stem stabilizers in winter wheat seed production. *Wissenschaftliche-Beitrage, -Martin-Luther-Universität-Halle-Wittenberg*, 76: 781-791.
- PAVLISTA, A. D., HERGERT, G. W., BALTENSBERGER, D. D. and KNOX, S., 2010. Reducing height and lodging of winter wheat. *Crop management*, 9(1):
- PENCKOWSKI, LUIS HENRIQUE.; ZAGONEL, JEFERSON.; FERNANDES, CUELLAR ELIANA., 2009. Nitrogen ve Growth Reducer In High Yield Wheat. *Acta Scientiarum: Agronomy Volume:31 Issue:3 Page: 473-479*.
- PIETRYGA, J.; DRZEWIECKI, S., 2004. Effectiveness of growth regulators mixed with foliar fertilizers applied in winter wheat. *Progress in Plant Protection*, 44(2): 1020-1023.
- RADEMACHER, W., (2009). Control of lodging in intense European cereal production. *Proceedings of the 36th Annual Meeting of the Plant Growth Regulation Society of America*, 2-6 August 2009, Asheville, USA, 61-69.
- RAJALA, A. and PELTONEN-SAINIO, P., 2001. Plant growth regulator effects on spring cereal root and shoot growth. *Agronomy Journal*, 93: 936-943.
- RAJALA, A., PELTONEN-SAINIO, P., ONNELA, MARKO. and JACKSON, M., 2002. Effects of applying stem-shortening plant growth regulators to leaves on root elongation by seedlings of wheat, oat and barley: mediation by ethylene. *Plant Growth Regulation*, 38: 51-59.
- RAMBURAN, S. and GREENFIELD, P.L., 2007a. Use of ethephon and chlormequat chloride to manage plant height and lodging of irrigated barley (cv. puma) when high rates of on-fertiliser are applied. *South African Journal of Plant and Soil*, 24(4): 181-187.
- RAMBURAN, S. and GREENFIELD, P.L., 2007b. The effects of chlormequat chloride and ethephon on agronomic and quality characteristics of southafrican and irrigated wheat. *South African Journal of Plant and Soil* 24(2): 106-113.

- RAWLINS, S.L. 1976. Measurement of water content and the state of water in soils. P.1-55. In: Water Deficits And Plant Growth. Academic Pres, NY, 4: 1-55.
- SHEKOOFA, A. and EMAM, Y., 2008a. Effects of nitrogen fertilization and plant growth regulators (pgrs) on yield of wheat (*triticum aestivum* l.) cv. shiraz.j. Agric. Sci. Technol, 10: 101-108.
- SHEKOOFA, A. and EMAM, Y., 2008b. Plant growth regulator (ethephon) alters maize (*zea mays* l.) growth, water use and grain yield under water stres. Journal of Agronomy, 7(1): 41-48.
- STOBBE, E.H., MOES, J., BAHRY, R.W., VISSER, R. and IVERSON, A., 1992. Environment, cultivar, and ethephon rate interactions in barley. Published in Argon,84: 789-794.
- SUTULOVA, V.I. and EGOROV, I.V., 1991. Cultivar specificity in response of spring wheat to treatment with growth regulator, 2: 119-126.
- SZIRTES, V., SZIRTES, J., VARGA, S. and BALASSA, J. and MATE, I., 1986. Hormone centered theory and practice of the application of foliar fertilizers in winter wheat and other cereals. Developments in plant and soil sciens, 22: 346-377.
- TAKHASHI, T. and NAKASEKO, K., 1990. Effect of continuous ethephon application on culm length, sugar content and yield in spring wheats. Japanese Journal of Crop Science, 59(4): 715-720.
- TAKAHASHI, T., 2002. Effect of ethephon on the harvest index and grain weight of hokkaido-bred wheat cultivar “ haruyutaka” grown in a warm area of western Japan. Japanes Journal of Crop Science, 71(4): 488-492.
- TAMS, AR., MONEY, SJ. and BERRY PM., 2004. The effect of lodging in cereal on morphological properties of the root-soil complex-super soil. Bitkisel Araştırma Dergisi, 1: 36-42.
- TOKÉS, G. and BAGYINKA, T., 1996. Sensitivity to ethephon-CCC growth regulators of cereal crops grown in Hungary. I. Winter Wheat, Növényvedelem, 32(2): 57-65.
- TOPRAKSU, 1971. Urfa ili toprak kaynağı envanter raporu. Toprak Su Genel Müdürlüğü Yayınları, No: 223, Ankara.
- TRIPATHI, S. C., SAYRE, K. D., KAUL, J.N. and NARANG, R.S., 2003. Growth and morphology of spring wheat (*triticum aestivum* l.) culms and their association with lodging : effects of genotypes, n levels and ethephon. Field Crops Research, 84(3): 271-290.
- TRIPATHI, S. C., SAYRE, K. D., KAUL, J.N., 2003. Fibre analysis of wheat genotypes and its association with lodging: effects of nitrogen levels and ethephon. Cereal Research Communications, 31 (3-4): 429-436.
- TRIPATHI, S. C., SAYRE, K. D., KAUL, J.N., NARANG, R.S., 2004. Lodging Behavior And Yield Potential Of Spring Wheat (*Triticum Aestivum* L.): Effects Of Ethephon And Genotypes. Field Crops Research, 87(2): 207-220.
- TURK, M. A. and TAWAHA, A. M., 2002. Response of winter wheat to seeding rate with or without ethrel spray under irrigation. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 8(1): 37-42.
- VURUŞ, H., ÇINAR, S. ve AKDEMİR, Ş., 2000. Çukurova bölgesinde makarnalık buğdayda azotlu gübre kullanımının ekonomik analizi. Ç.Ü.Z.F Dergisi, 15(1): 85-90.

- WEBSTER, J.R. and JACKSON, L.F., 1993. Management practices to reduce lodging and maximize grain yield and protein content of fall-sown irrigated hard red spring wheat. *Field Crops Research*, 33(3): 249-259.
- WESOŁOWSKI, M., HARASIM, E. and BOJARCZYK, M., 2006. Effect of reduced retardant doses on winter wheat's yielding. *Progress in Plant Protection*, 46(1): 205-207.
- WIERSMA, D.W., OPLINGER, E.S. and GUY, S.O., 1986. Environment and cultivar effects on winter wheat response to ethephon plant growth regulator. *Agronomy –Journal*, 78: 761-764.
- WIERSMA, J. J., DAI, J. and DURGAN, B. R., 2011. Optimum timing and rate of trinexapac-ethyl to reduce lodging in spring wheat. *Agronomy Journal*, 103(3): 864-870.
- WOODWARD, E.J. and MARRSHALL, C., 1989. Effects of plant growth regulators on tiler bud outgrowth in unicum cereals. *Annals of Applied Biology*, 114(3): 597-608.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Arzu AĞIRMATLIOĞLU MUTLU
Doğum Yeri ve Tarihi : Siverek 02.07.1976
Telefon : 05057617718
e-mail : arzumutlu76@hotmail.com

EĞİTİM

		Bitirme Yılı
Lise	:Şanlıurfa Lisesi/Şanlıurfa	1993
Üniversite	:Harran Üniversitesi/Şanlıurfa	1998
Yüksek Lisans	:Harran Üniversitesi/Şanlıurfa	2002
Doktora	:Harran Üniversitesi/Şanlıurfa	

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
1998-2000	Milli Eğitim	Öğretmen
2000-2002	Harran Üniversitesi	Araştırma Görevlisi
2004-	Harran Üniversitesi	Öğretim Görevlisi

UZMANLIK ALANI : Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı

YAYINLAR

Ağırmatlıoğlu, A., 2007. Farklı ekim zamanlarının buğdayda (*Triticum ssp.*) bazı başak özelliklerine etkisi, Konya Tarımsal Araştırması Enstitüsü Tarla Bitkileri Sempozyumu, 2-5 Haziran 2007, Konya (Yüksek Lisans tezinden alınmıştır).
Ağırmatlıoğlu, A., 2009. Ekmeklik ve makarnalık buğdayda farklı ekim zamanlarının büyüme oranlarına etkisi, 19-22 Ekim 2009, Hatay (Yüksek Lisans tezinden alınmıştır).