

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TRİTİKALEDE ÇİÇEKLENME SONRASI ETHEPHON
UYGULAMALARININ TANE VERİMİ, VERİM ÖĞELERİ VE
TANE PROTEİNİNE ETKİSİ**

Sibel KARA

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**ANKARA
2013**

Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

TRİTİKALEDE ÇİÇEKLENME SONRASI ETHEPHON UYGULAMALARININ TANE VERİMİ, VERİM ÖĞELERİ VE TANE PROTEİNİNE ETKİSİ

Sibel KARA

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mustafa GÜLER

Bu araştırma, tritikalede çiçeklenme sonrası ethephon uygulamalarının tane verimi, verim öğeleri ve tane proteinine etkisini belirlemek amacıyla, 2011-2012 yetiştirme döneminde Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği deneme tarlalarında yürütülmüştür. Deneme, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede tritikale çeşitleri (Karma 2000, Presto ve Melez 2001) ana parsellerde, ethephon dozları ise (0, 200, 400, 600,800 g/ha) alt parsellerde yer almıştır. Araştırmada; ethephon dozlarının üç farklı tritikale çeşidinde, bitki boyu, başak boyu, bitkide başak sayısı, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, bayrak yaprak ayası uzunluğu, başakta tane verimi, bin tane ağırlığı, hasat indeksi, tane verimi, protein oranına olan etkileri incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; ele alınan özelliklerde, çeşitler arası farklılıklar oluşmasına rağmen, ethephon dozu uygulamaları önemsiz bulunmuştur. Melez 2001 çeşidi incelenen özellikler yönünden genellikle en yüksek değerlere sahip olmuştur. Ethephon uygulamalarına bağlı olarak ortalama; bitki boyu 89.08- 90.58 cm; başak boyu 9.4- 10.1 cm; bitkide başak sayısı 5.48- 6.37 adet; başakta başakçık sayısı 22.53- 24.16 adet; başakta tane sayısı 45.06- 49.44 adet; başakta tane verimi 1.7- 1.9 g; bayrak yaprak uzunluğu 29.8- 30.7 cm; bin tane ağırlığı 33.67- 35.75 g; hasat indeksi % 27.16- 28.13; birim alan tane verimi 248.011- 290.089 kg/da; protein oranı % 14.68- 14.90 arasında değişmiştir.

Temmuz 2013, 61 sayfa

Anahtar Kelimeler: Tritikale, ethephon, verim, verim öğeleri, tane proteini

ABSTRACT

Master Thesis

EFFECT OF ETHEPHON APPLIED POST-ANTHESIS ON GRAIN YIELD, YIELD COMPONENTS AND GRAIN PROTEIN CONTENT OF TRITICALE

Sibel KARA

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

Supervisor: Prof. Dr. Mustafa GÜLER

This research, was conducted in order to determine the effect of ethephon applications on yield, yield components and grain protein content on post- anthesis in triticale, during 2011-2012 growing period on the experimental fields of Ankara University Agriculture Faculty Research and Application Farm. The experiment was designed in the split plots in randomized completed blocks with 3 replications. In the experiment, triticale varieties (Karma 2000, Presto and Melez 2001) were used in the main plots, ethephon doses (0, 200, 400, 600, 800 g/ha) were in the sub-plots. In this research; the effects of ethephon doses was investigated on, plant height, spike height, the number of spikes in the plant, the number of spikelets per spike, the number of grain per spike, flag leaf blade length, grain weight per spike, thousand grain weight, harvest index, grain yields and protein content on three different varieties of triticale. According to the results; significant difference were found between cultivars in all characteristics where as non- significant differences were found in ethephon doses. Melez 2001 variety has often had the highest values in terms of the features examined. Depending on the ethephon applications; average plant height varied between 86.5 - 90.58 cm, spike length 9.4 -10.1 cm, the number of spike in the plant 5.48 - 6.37 pieces, the number of spikelets in the spike 22.53 - 24.16 pieces, the number of grain per spike 44.66 - 49.44 pieces, the grain weight of per spike 1.7 - 1.9 g, flag leaf length 29.8 - 33.3 cm, thousand grain weight 33.67 - 35.75 g, harvest index 27.16 - 29.44 %, the grain yield of perdecare 248.01-290.08 kg/da and grain protein content were determined 14.68 - 14.90%.

July 2013, 61 pages

Key Words : Triticale, ethephon, yield, yield components, grain protein

TEŞEKKÜR

Böyle önemli bir konuda araştırma yapma olanağı sağlayan ve araştırmamın her aşamasında bilgi ve deneyimlerini benden esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Mustafa GÜLER'e, (Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı) teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca, öneri ve ilgileriyle beni yönlendiren ve destekleyen çok değerli hocam Sayın Prof. Dr. Nilgün BAYRAKTAR'a (Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı) en içten teşekkürlerimi borç bilirim. Elde edilen verilerin istatistiki analizlerinin yapılmasında yardımını gördüğüm Dr. Güray AKDOĞAN'a, derslere katılabilmem konusunda benden desteğini esirgemeyen meslektaşım Ziraat Mühendisi Burhanettin SÜTCÜ'ye ve çalışmanın tarladan kağıt üzerine gelinceye kadar farklı aşamalarında yardımlarını gördüğüm Vedat KARA'ya, Sünel Tarım, Taç Tarım ve Ata Tohumculuk çalışanlarına, çalışmalarım süresince sabır, anlayış ve yardımlarıyla, büyük desteklerini gördüğüm sevgili eşim Hamit Yılmaz KARA, oğlum Emre KARA ve kızım Zehra KARA'ya en derin duygularıyla teşekkürü borç bilirim.

Sibel KARA
Ankara, Temmuz 2013

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
SİMGELER DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	9
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	20
3.1 Deneme Alanı ve Özellikleri.....	20
3.1.1 Deneme yeri ve yılı.....	20
3.1.2 Deneme yerinin iklim ve toprak özellikleri.....	20
3.1.2.1 Deneme yerinin iklim özellikleri.....	20
3.1.2.2 Deneme yerinin toprak özellikleri.....	21
3.2 Materyal.....	22
3.3 Yöntem.....	24
3.3.1 Deneme deseni.....	24
3.3.2 Ekim, bakım ve hasat işleri.....	24
3.3.3 Verilerin elde edilmesi.....	28
3.3.3.1 Bitki boyu.....	28
3.3.3.2 Başak boyu.....	28
3.3.3.3 Bitkide başak boyu.....	28
3.3.3.4 Başakta başakçık sayısı.....	28
3.3.3.5 Başakta tane sayısı.....	28
3.3.3.6 Başakta tane verimi.....	29
3.3.3.7 Bayrak yaprak uzunluğu.....	29
3.3.3.8 Bin tane ağırlığı.....	29
3.3.3.9 Hasat indeksi	29
3.3.3.10 Birim alan tane verimi.....	29
3.3.3.11 Protein oranı.....	29

3.3.4 Verilerin değerlendirilmesi.....	30
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	31
4.1 Bitki Boyu.....	31
4.2 Başak Boyu.....	33
4.3 Bitkide Başak Sayısı.....	35
4.4 Başakta Başakçık Sayısı.....	37
4.5 Başakta Tane Sayısı.....	39
4.6 Başakta Tane Verimi.....	41
4.7 Bayrak Yaprak Uzunluğu.....	43
4.8 Bin Tane Ağırlığı.....	45
4.9 Hasat İndeksi.....	46
4.10 Birim Alan Tane Verimi.....	48
4.11 Protein Oranı.....	50
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	53
KAYNAKLAR.....	56
ÖZGEÇMİŞ.....	61

KISALTMALAR DİZİNİ

C.V.	Varyasyon katsayısı
F	F değeri
K.O.	Kareler Ortalaması
K.T.	Kareler Toplamı
S.D.	Serbestlik Derecesi
V.K	Varyasyon Kaynağı

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1 Deneme yerinin genel görünümü	25
Şekil 3.2 Deneme yerinin genel görünümü	25
Şekil 3.3 Deneme yerinin genel görünümü	26
Şekil 3.4 Deneme yerinin genel görünümü	26
Şekil 3.5 Deneme yerinin genel görünümü	27
Şekil 3.6 Deneme yerinin genel görünümü	27

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 Deneme yerine ait aylık toplam yağış, ortalama sıcaklık ve nispi nem değerler.....	20
Çizelge 3.2 Deneme yerine ilişkin toprak analiz sonuçları.....	22
Çizelge 4.1 Farklı dozlarda etephon uygulanan üç tritikale çeşidinde bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları.....	31
Çizelge 4.2 Tritikalede farklı dozlarda uygulanan etephona ilişkin bitki boyu ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları	32
Çizelge 4.3 Farklı dozlarda etephon uygulanan üç tritikale çeşidinde başak boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları.....	33
Çizelge 4.4 Tritikalede farklı dozlarda uygulanan etephona ilişkin başak boyu ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları	34
Çizelge 4.5 Farklı dozlarda etephon uygulanan üç tritikale çeşidinde bitki başak sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	35
Çizelge 4.6 Tritikalede farklı dozlarda uygulanan etephona ilişkin bitkide başak sayısı ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları	36
Çizelge 4.7 Farklı dozlarda etephon uygulanan üç tritikale çeşidinde başakta başakçık sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	37
Çizelge 4.8 Tritikalede farklı dozlarda uygulanan etephona ilişkin başakta başakçık sayısı ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları.....	38
Çizelge 4.9 Farklı dozlarda etephon uygulanan üç tritikale çeşidinde başakta tane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	39
Çizelge 4.10 Tritikalede farklı dozlarda uygulanan etephona ilişkin başakta tane sayısına ait ortalamalar ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları	40
Çizelge 4.11 Farklı dozlarda etephon uygulanan üç tritikale çeşidinde başakta tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	41
Çizelge 4.12 Tritikalede farklı dozlarda uygulanan etephona ilişkin başakta tane verimine ait ortalamalar ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları	42
Çizelge 4.13 Farklı dozlarda etephon uygulanan üç tritikale çeşidinde bayrak yaprak uzunluğuna ilişkin varyans analiz sonuçları.....	43
Çizelge 4.14 Tritikalede farklı dozlarda uygulanan etephona ilişkin bayrak yaprak uzunluğuna ait ortalamalar ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları....	44

Çizelge 4.15 Farklı dozlarda etephon uygulanan üç tritikale çeşidinde bin tane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	45
Çizelge 4.16 Tritikalede farklı dozlarda uygulanan etephona ilişkin bin tane ağırlığına ait ortalamalar ve ortalamaların farklılık gruplandırılmaları	45
Çizelge 4.17 Farklı dozlarda etephon uygulanan üç tritikale çeşidinde hasat indeksine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	47
Çizelge 4.18 Tritikalede farklı dozlarda uygulanan etephona ilişkin hasat İndeksine ait ortalamalar ve ortalamaların farklılık gruplandırılmaları.....	47
Çizelge 4.19 Farklı dozlarda etephon uygulanan üç tritikale çeşidinde tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	49
Çizelge 4.20 Tritikalede farklı dozlarda uygulanan etephona ilişkin tane Verimine ait ortalamalar ve ortalamaların farklılık gruplandırılmaları	49
Çizelge 4.21 Farklı dozlarda etephon uygulanan üç tritikale çeşidinde protein oranına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	51
Çizelge 4.22 Tritikalede farklı dozlarda uygulanan etephona ilişkin protein oranına ait ortalamalar ve ortalamaların farklılık gruplandırılmaları.....	51

1. GİRİŞ

Tahıl ve tahıl ürünleri geçmişte olduğu gibi günümüzde de insanlığın temel besin kaynağını oluşturmaktadır. Dünyada insanların sağladıkları günlük kalorinin % 50'den fazlası tahıllardan karşılanmaktadır. Bu bilginin ışığı altında, tahıllar gelecekte de insanlığın temel besinini oluşturacak ve nüfus artışı karşısında tahıl üretimi önemini sürdürecektir.

Tüm dünyada kendisini ciddi boyutta hissettirmeye başlayan küresel ısınma ve buna bağlı olarak gelişen iklim değişiklikleri, birçok ülkede bitkisel üretimi önemli oranda etkilemeye başlamıştır. Özellikle sık yaşanan kuraklıklar, aşırı ve beklenmedik zamanlarda gelen yağışlar, pek çok ülkede tarımda kurulmuş ve alışılmış sistemleri ve dengeleri bozmaktadır. Ekolojide meydana gelen değişimler, mevcut ürün deseninde değişiklikler yapılmasını ve yeni koşullara uyum sağlayabilecek ürünlerin geliştirilmesini zorunlu hale getirmektedir.

Dünyada, özellikle gelişmekte olan ülkeler başta olmak üzere, artan insan nüfusu ve ona bağlı olarak artan hayvan nüfusunun beslenme ihtiyacını karşılamamanın yollarından birisi ve belki de en önemlisi, marjinal alanlardan en verimli şekilde yararlanabilmektir. Mevcut tarım alanlarının yanlış kullanımı, yerleşime açılması ve endüstri tesislerinin kurulması gibi nedenlerle tarım alanlarının amaç dışı kullanılması ve bilinçsiz uygulamalardan dolayı, var olan verimli tarım alanları kaybedilmektedir. Önümüzdeki 25-30 yıl içerisinde 8 milyarın üzerine çıkması beklenen nüfusu bugünkü seviyede besleyebilmek için gıda maddesi üretiminin de artırılması zorunludur. Bu koşullar altında, tarıma elverişli olmayan alanların da üretime katılması gerekli hale gelecektir. Tarıma elverişli olmayan böyle alanlarda üretim yapabilmek için bu alanlarda yetişebilecek, değişen çevre koşullarında az girdi ile yüksek verim verebilen bitki cins ya da türlerinin tarıma kazandırılması gerekmektedir (Anonim 2004).

Ülkemizde tahıl üretimi çevre koşulları pek elverişli olmayan bölgelerimizde yapılmaktadır. Genellikle kuru tarım sisteminin uygulandığı Orta Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri ile diğer bölgelerin engebeli, meyilli ve yüksek yerlerinde tahıl

dışında diğer kültür bitkilerini yetiştirme olanağı kısıtlıdır. Bu ekolojiler de mevcut koşullar altında başka ürünler yetiştirilemediği için zorunlu olarak tahıl tarımı yapılmakta ve çok düşük verimler alınmaktadır. Bu bölgelerde verimi düşüren en önemli faktör su yetersizliği olup, bu sorunun da kısa sürede çözümlenmesi mümkün değildir. Tahıl tarımının vazgeçilmez olduğu bu bölgelerin üretkenliğinin artırılmasında uygun çeşit ve yetiştirme tekniklerinin kullanılması yanında, bu alanlardaki mevcut koşulları daha iyi değerlendirebilecek yeni ürünlere yönelmek çözüm olabilir. Bu yeni ürünlerden birisi de tritikaledir. Son yıllarda ortaya çıkarılan tritikale, diğer tahıllara göre birim alandan daha fazla üretim potansiyeline sahip gözükmektedir. Diğer tahıllara alternatif olarak tritikalenin olumsuz çevre koşullarına adaptasyon yeteneği yüksek ve tanesi daha uygun aminoasit dengesine sahiptir. Tritikale; kışları soğuk geçen bölgelerde, yüksek yerlerde, kumlu ve verimli topraklar ile mevcut nemin en iyi şekilde değerlendirilmesi gereken kurak koşullarda yetiştirilebilmektedir. Ancak, tritikale üretiminin öncelikle önerilebileceği yerler, buğday tarımına elverişli olmayan yağışı yetersiz kıraç alanlardır. Ülkemizde tahıl üretiminin yıllık yağışa sıkıca bağlı olması, yağışın düşük olduğu yıllarda verimde önemli düşüşlerin meydana gelmesi nedeniyle tritikalenin diğer tahıllara göre değişen çevre koşullarından daha az etkilenmesi özelliği bir avantaj olabilir. Ülkemizde tritikale tarımının yaygınlaşması ile yağışı sınırlı, verimsiz kıraç alanları, ayrıca tuzlu, asitli, hastalık sorunları olan yerleri daha iyi değerlendirmek; böylece bu gibi yerlerin ülke ekonomisine katkısını artırmak mümkün olabilecektir (Yağbasanlar vd. 1994).

Bilindiği gibi insan beslenmesinde en büyük payı tahıllar almaktadır. Tahılların, ülkemiz tarla bitkileri ekiliş ve üretimindeki yeri çok önemlidir. Dünyada toplam tahıl ekim alanı 688.147 milyon hektar (ha), üretim 2.283.2 milyon ton, verim 4.930 kg/ha olup, Türkiye’de ise ekim alanı 12.005 milyon ha, üretim 32.740 milyon ton, verim 2.727 kg/ha’dır (Anonymous, 2010). Tahıllar, insan beslenmesindeki önemli rolleri nedeniyle, geçmişten günümüze kadar yapılan ıslah çalışmalarında üzerinde en çok çalışılan bitki grubu olmuşlardır. Marjinal koşullara uyabilmenin yanında, verim ve kalite açısından da tatmin edici bir bitki türü ortaya çıkarmayı amaçlayan çalışmalar; Wilson (1876) tarafından ilk steril bitkinin elde edilmesiyle başlamıştır (Sapra vd. 1971). 1891 yılında ilk fertil tritikale bitkisi Rimpau tarafından elde edilmiştir. Asıl

gelişmeler 1918 yılından sonra Rusya’da ve 1930’lu yıllardan sonra İsveç ve Almanya’da başlayan çalışmalar sonucunda olmuştur.

"Buğday x Çavdar" amfidiploidi olan tritikale, çavdarın toprak ve iklim yönünden fazla seçici olmayan özelliği ile hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılığını, buğdayın yüksek verim ve kalitesi ile birleştirmek amacıyla yapılan çalışmaların bir sonucudur. Yoğun ıslah çalışmaları sonucunda bugün kısa boylu, sağlam saplı, yatmaya dayanıklı, tane kırışıklığı olmayan, hektolitreye ağırlığı yüksek, yeterince kardeşlenen, hastalıklara dayanıklı, fotoperiyoda duyarlı, adaptasyon ve verimi yüksek çeşitler geliştirilmiştir. Triticosecale Wittmack ismi Latince üretilmiş ve bu isimlendirme kabul edilmiştir. Genel kullanımda ise tritikale olarak kullanılmaktadır (Baum 1971).

Tritikale bitkisi, *buğday x çavdar* melezinden ABD, Polonya, Kanada ve Meksika gibi birçok ülkede uzun süre devam eden ıslah çalışmaları sonucu, fakir tarım alanlarında birim alandan alınan verimi artırmak suretiyle, hızla artan dünya nüfusunun gıda ihtiyacını karşılamak amacıyla geliştirilmiştir. Tritikale elde edilmesinde yapılan melezlemede ana bitki olarak buğday ve baba bitki olarak çavdar kullanılmaktadır. Bu melezleme sonucu elde edilen döller, kromozom sayılarına göre tetraploid, hekzaploid veya oktoploid yapıda olabilir. Bugün başarılı olan tritikale tipleri, makarnalık buğday ile çavdar melezinden elde edilen hekzaploid ($2n=42$) genotipe sahip olan sekonder amfidiploidlerdir. Tritikalenin kıraç, marjinal alanlara adaptasyonu ve verim potansiyeli, A ve B genomuna sahip makarnalık buğday ebeveyninden, soğuk, asitli, tuzlu topraklarda yetişebilme özelliği R genomuna sahip çavdardan gelmektedir. Buğday ile arpanın verimli ve kaliteli yetişmediği tarla koşullarında tritikale yüksek verim potansiyeline sahiptir. Tritikale buğday ile arpaya göre biyotik ve abiyotik stress koşullarına daha fazla dayanıklıdır (Süzer 2003).

1950’li yıllardan günümüze kadar Avrupa, Kuzey Amerika ve Meksika CIMMYT’de (Uluslararası Mısır ve Buğday Geliştirme Merkezi) yoğun araştırma ve ıslah çalışmaları yürütülmektedir (Hörlein ve Valentine 1995). Ancak ilk ticari tritikale çeşitleri ancak 1968-69 yıllarında Macaristan ve Kanada’da üreticilere sunulabilmiştir (Anonymous 1976). Ülkemizde ise 1970’li yıllarda CIMMYT’ten sağlanan materyal-

ler ile başlatılmış, Bakırçay adlı varyete için üretim izni alınmış ancak ilk tritikale çeşidi Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi (Konya) tarafından, 1997 yılında Tatlıcak 97 adıyla tescil ettirilmiştir. Bunu daha sonra Tacettinbey, Presto, Karma 2000, Melez 2001 ve Mikham 2002 tritikale çeşitleri izlemiştir. Türkiye genelinde Eskişehir, Konya, Bolu, Afyon, Burdur, Tokat ve Sivas gibi önemli tahıl üretici illerde geniş ekim alanları bulunan tritikalenin üretimi yıldan yıla artmaktadır. (Gülmezoğlu 2003; Kınacı 2003)

Tritikale son verilere göre dünyada 3.9 milyon hektar ekim alanına, 13.3 milyon ton üretime ve 338.56 kg/da verime sahip olup, üretim miktarlarına göre en fazla tritikale üreten ülkeler; Polonya (4107 bin ton), Almanya (2156 bin ton), Fransa (2156 bin ton), Belarus (1253 bin ton), Çin (437 bin ton) olarak sıralanmaktadır. Tüm tahıllar içinde tritikalenin ülkemizdeki ekim alanı 26.844 ha, üretimi 93.270 ton, verim ise 347.45 kg/da dır (Anonim 2010). Ülkelerin üretim miktarlarına bakıldığında tritikalenin özellikle Polonya, Belarus ve Almanya gibi problemli topraklara sahip olan ülkelerde daha çok yetiştirildiği görülmektedir. Dünyadaki toplam tritikale ekim alanının % 80'i kışlık, % 20'si ise yazlık olarak ekilmektedir (Bağcı ve Ekiz 1993).

Tritikalenin ülkemizde ve dünyada bugün ulaştığı nokta dikkat çekicidir. İlk başlarda elde edilen tritikalelerin verim, tane tutma, yatma, kalite özelliklerindeki yetersizlik, bazı hastalıklara dayanıklılıklarının düşük olması vb. gibi istenmeyen özellikleri, en büyük dezavantajlarıydı. Araştırmaların ilerlemesiyle, 1967 yılında verimli, iyi tane tutan, gün uzunluğundan etkilenmeyen, sağlam sap yapısına sahip ve tanesi çok az kırışık olan bir tritikale hattı elde edilmiş ve Armadillo adı verilen bu çeşitle tritikale konusundaki çalışmalar daha da yoğunlaşmıştır (Dodge 1989).

1994–2005 yılları arasında Avrupa Birliği'nin 15 üyesi (Almanya, Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İngiltere, İspanya, İsveç, İrlanda, İtalya, Lüksemburg, Portekiz, Yunanistan) ile Türkiye'deki serin iklim tahıllarının buğday, arpa, yulaf, çavdar ve tritikale şeklinde ekiliş sıralaması olduğu ve bu sıralamanın AB ülkeleri ile Türkiye'de benzerlik gösterdiği belirtilmektedir. Elde edilen sonuçlara göre serin iklim tahıllarında AB ülkelerine göre verim düşüklüğü saptanarak,

verim düşüklüğünün üretimin çoğunlukla kuru koşullarda yapılması, bazı yörelerde tahıl-nadas münavebesinin zorunluluğu ve yeni ıslah çeşitlerinin yaygın olarak ekilmemesinden kaynaklandığı saptanmıştır (Helvacı vd. 2005).

Tritikale ilk geliştirildiğinde hedef, insan tüketimine sunulmasıydı. Ancak, pazarlama problemi, istikrarsız üretim, tanıtım eksikliği ve insanların yeni gıdaların tüketimine olan ön yargılı yaklaşımları nedeni ile halen dünyada üretilen tritikalenin büyük bir bölümü hayvan beslemede kullanılmaktadır. Oysa besin değeri buğdayla eşdeğer hatta bazı bileşenler açısından buğdaydan biraz daha iyi olan, buğdayın verimli olmadığı her türlü koşulda yetişebilen, verimi yüksek bir tahıl olarak kabul edilen tritikalenin en kısa zamanda insan beslenmesine daha yüksek oranda kazandırılması büyük önem taşımaktadır. Tritikale tane ürünü olarak çoğunlukla hayvan beslenmesinde, bazen de hasıl olarak kaba yem üretimi ve otlatma için de yetiştirilmektedir. Özellikle tanesi kanatlıların beslenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Belaid, 1994). Tanesinin yemlik kalitesi mısır, buğday ve arpa ile eşit kalitededir (Preiffer 1992; Azman 1997). Tritikale son yıllarda kaliteli buğday unuyla karıştırılarak pasta, bisküvi, ekmek, kek ve makarna yapımında da kullanılabilir (Elgün vd. 1996; Bağcı 2001).

Tritikale kültürü ile ilgili yapılan çalışmalarda, tritikalenin daha çok buğdayın yetişmediği elverişsiz ve yağışı yetersiz kıraç alanlarda yetiştirilmesinin uygun olduğu ortaya konmuştur. Aynı zamanda tritikalenin buğday, arpa ve yulafa göre topraktan daha iyi yararlanma yeteneğine sahip olduğu ve bu nedenle değişen çevre koşullarından diğer tahıl cinslerine göre daha az etkilendiği bilinmektedir. Ancak bütün bu olumlu yönlerine karşın; geliştirilen tritikale çeşitlerinin büyük bir çoğunluğu uzun boylu çeşitler olup, söz konusu tritikale çeşitlerinin yetiştiriciliğinde bazı sorunlarla karşılaşmaktadır. Bu sorunlardan en önemlisi, tritikalede ortaya çıkabilecek yatma ve bununla bağlantılı olarak verim ve kalite düşüklüğüdür. Bu olumsuzluğa karşı kısa vadede sonuç alabilmek için bitki büyüme düzenleyicileri kullanılarak araştırmalar yapılmaktadır.

Bütün bunlar göz önüne alındığında bitkilerin büyüme ve gelişmelerini kontrol altına alarak ürün kaybını en alt düzeye indirmek, bitkideki verimi en yüksek düzeyde tutmak gerekmektedir. Bu yüzden dünyadaki tarım uzmanları bitkilerdeki genetik, fizyolojik ve morfolojik olayları inceleyerek deneyimlerini en iyi seviyeye getirmeye çalışmaktadır. Bu çalışmalarda bitkideki büyüme ve gelişmeyi düzenleyen bitki büyüme düzenleyicileri kullanılmaktadır (Eriş 1991).

Bitki büyüme düzenleyicilerinin tarımsal alandaki kullanımı geniş olmamakla birlikte, genellikle bitki tohumlarının çimlenme sürelerini kısaltarak çimlenme oranının artırılması, bitkilerin gelişim sürecinin hızlandırılması, kök ve yaprak oluşumunun artırılması, ıslah çalışmalarında çiçeklenmenin teşvik edilmesi ya da çiçeklerin kısırlaştırılması, yumru oluşumu ve filizlenmenin düzenlenmesi, bazı bitkilerde dormansinin kırılmasının teşvik edilmesi, bazı ürünlerin depolanmasında filizlenmenin önlenmesi ve bunlara bağlı olarak verim ve kalitenin yükseltilmesi amaçlanmaktadır.

Tarla bitkileri içerisinde en önemli bitki grubunu oluşturan tahıllarda bitki büyüme düzenleyicilerinin kullanımı genellikle iki türlü olup, vejetatif ve generatif amaçla kullanılmaktadırlar. Bitki büyüme düzenleyicilerinin tahıllarda vejetatif amaçlı kullanımı, yatmaya karşı kullanılarak yatmanın önlenmesi ve sap sağlamlığının artırılmasıdır. Generatif amaçlı kullanımı ise, ıslah çalışmalarında genellikle gametosid (gamet öldürücü) olarak kullanılmasıdır. Arpa gibi yatma sorunu olan ve makarnalık buğday gibi uzun boylu olan bitkilerde yatma sorununun ortaya çıkması ve sonuçta verim ile kalitenin olumsuz yönde etkilenmesi, yatmaya karşı bitki büyüme düzenleyicilerinin etkin bir şekilde kullanılması zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır. Sap sağlamlığı ve yatma sorunu olan tahıllarda son yıllarda yaygın bir biçimde kullanılan bitki büyüme düzenleyicilerinden biri de etilendir. Özellikle Avrupa kıtasında ticari olarak tahıllarda yoğun olarak kullanılan etilen jeneratörü Ethephon, son yıllarda Kuzey Amerika kıtasına girmiş; ancak bu kıtadaki gerek yetiştirme tekniklerinin farklılığı, gerekse iklim farklılığı Ethephon kullanımını zorlaştırmıştır (Simmons vd.1988).

Bununla birlikte tahıllarda uygulanan bitki büyüme düzenleyicilerinin etkinliği yönünden sonuçlar çelişkili olup, bu maddelerin kullanımıyla sürekli verim artışı sağlanamamaktadır. Gerek sürekli verim artışının sağlanamaması ve gerekse bu kimyasalların fiyatlarının yüksek oluşu, bu maddelerin kullanımını önemli ölçüde sınırlandırmaktadır. Tahıllarda yeni bir uygulamanın etkinliği, genellikle elde edilen birim alan tane verimi yönünden değerlendirilmektedir. Tahıllarda büyüme ve gelişmeye yapılan bu gibi kimyasal girdilerden ancak, % 5-10'luk bir verim artışı bekleniyorsa, bunun tarla koşullarında istatistiksel önemlilikte gerçekleşmesi çok zordur. Tarla denemelerinde istatistiksel önemlilik için % 10-25'lik farkların olması gerekmektedir. Ancak, bu uygulamalara bağlı olarak meydana gelecek % 5-10'luk verim artışı sürekli kılınabilirse ve bu maddelerin fiyatları uygun düzeylere indirilebilirse, büyüme düzenleyicilerinin tahıl yetiştiriciliğinde kullanımları yaygınlaştırılabilir. Kullanılacak dozların düşük düzeyde olması ve öteki tarım kimyasalları ile birlikte uygulanma olanaklarının sağlanması da büyüme düzenleyicilerinin daha fazla kullanılması yollarını açabilir (Akkaya 1988).

Tarımsal alanlarda ürün veriminin artırılması ve ürünlerin ıslahı konusunda bitki gelişim düzenleyicileri yaygın olarak kullanılmaktadır. Bitki gelişim düzenleyiciler doğru zamanlama ile ve uygun oranlarda kullanılması gereken kimyasallardır. Yanlış zamanlarda ve aşırı dozlarla yapılan uygulamalar ürünlerde şekil bozukluklarına, kofluklara ve ürün üzerinde tahribatlara yol açmaktadır. Bu maddeler, biyolojik birikim yolu ile besin zincirlerine katılmakta ve canlılar için çeşitli sağlık problemlerine neden olmaktadır. Laboratuvar koşullarında araştırmacılar tarafından yapılan çeşitli çalışmalarda bitki gelişim düzenleyicilerin canlıların enzim yapıları, enzim seviyeleri ve bazı organları üzerinde tahribatlara neden olduğu ispatlanmıştır. Dolayısıyla hem ekosistemin korunması hem de ürün verimliliğinin sağlanması için bu kimyasalların kullanımını gelişmiş ülkelerde sıkı kontrollere tabi tutularak yapılmaktadır (Morsünbül vd. 2010).

Bitki büyüme düzenleyicisi olan ethephonun bitki gelişimi üzerine etkileri genellikle uygulama zamanına, bitki cins, tür ve çeşidi ile uygulama konsantrasyonlarına göre değişmektedir. Bugün dünyada başta arpa, çavdar, buğday, pamuk, tütün, ayçiçeği ve

şeker kamışı olmak üzere birçok bitkide kullanılmaktadır. Ethephon, bitki tarafından absorbe edilen ve bitkinin gelişimini engelleyen etilenin hücreler arasında serbest kalmasını sağlamaktadır. Ethephon değişik bitki gelişme dönemlerinde uygulanarak bitkilerin büyüme ve gelişmelerini düzenlemektedir. Bitki tarafından absorbe edilen ethephon büyümeyi engelleyerek olgunlaşmayı hızlandırmaktadır. Aynı zamanda ticari olarak meyve ve sebzelerin olgunlaştırılmasında da kullanılmaktadır (Anonim 2003).

Tarımsal üretimde amaç; mevcut ekolojik koşulları en iyi değerlendirebilecek bitki tür ve çeşitleriyle en ekonomik ve aynı zamanda en yüksek verimi elde etmektir. Ülkemizde tarımı yapılan tritikale çeşitlerinin uzun boylu olması beraberinde yatma problemini ortaya çıkarmaktadır. Yatma sorunu ile hasat zorlaşmakta, tane dökümü olmakta ve verim de düşüşler görülmektedir. Son yıllarda tarımda sıkça kullanılan büyüme düzenleyicileri bitkilerde yatmaya dayanıklılık sağlamak yanında, zararlılara karşı dayanıklılığı artırmakta, verim ve tane kalitesini yükseltmektedir. Buğday ve arpa gibi yatma sorunu olan tahıllarda vejetatif amaçlı ethephon kullanımı ile ilgili çalışmalar yoğun olmasına karşın; henüz yeni bir tahıl türü olan tritikalede ethephon ile ilgili çalışmalar yeterli düzeyde değildir. Bu amaçla, bitkiler üzerinde gerek çevre koşullarından kaynaklanan olumsuzlukları en aza indirmek, gerek yetiştirme tekniklerinden kaynaklanan olumsuzlukları giderebilmek amacıyla ethephon gibi bitki büyüme düzenleyicilerinin tritikalenin yetiştirilmesine, verimine ve kalitesine etkilerinin araştırılması kaçınılmaz görünmektedir.

Tritikale üzerinde yapılan çalışmaların, diğer serin iklim tahılları üzerinde yapılan çalışmaların yanında oldukça yetersiz olması yapılacak her türlü araştırmanın önemini artırmaktadır. Bu çalışmada da, Orta Anadolu koşullarında yetiştirilen tritikale çeşitlerine farklı dozlarda ethephon uygulanmasıyla verim ve verim unsurları üzerindeki değişimler belirlenmeye çalışılmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Tritikale ve diğer tahıllarda ethephon uygulamalarının verim ve verim öğelerine etkileri üzerine günümüze kadar yapılmış olan araştırmalar yayın tarihlerine göre aşağıda özetlenmiştir. Tritikale’de ethephon ile yapılan araştırma sayısı yetersiz olduğu için diğer tahıllar üzerine yapılan araştırmalara da yer verilmiştir.

Bond vd. (1971), ethephon ile chlormequat’ın karşılaştırıldığı çalışmada; buğday eşidi Kolibri’ye 5. ve 7. yaprak dönemlerinde sırasıyla 1.12 ve 2.24 kg/ha dozlarında uygulama yapıldığını, haziran ayında, ethephon ve chlormequat uygulamasının sürgün boyunu sırasıyla % 8-25 kısalttığını, bitki hormonlarının bitkideki yaprak alanını % 17 ve 39 azalttığını, yüksek dozda azot uygulansa bile yatma olmadığını, chlormequat’ın tane verimini % 5 artırdığını, ancak ethephon’un tane verimini %10 azalttığını tespit etmişlerdir.

Rowell (1972), saksı ve tarla denemelerinde yetiştirdiği yazlık buğdaya ilk ve son yaprak dönemlerinde 1000- 3000 ppm ethephon uyguladığı araştırmada, hormonun boğum aralarını, bitki boyunu ve çıplak boğum arasını kısalttığını, kardeşlenmeyi ise artırdığını saptamıştır.

Brown ve Earley (1973), ‘Knox-62’ ekmeçlik buğday çeşidinde ethephonun 0.28, 0.56, 1.12, ve 2.24, kg/ha’lık dozlarını; kardeşlenme sonu, çiçeklenme başı ve sonu ile başaklanma döneminde olmak üzere dört farklı zamanda uygulamışlar; uygulama zamanıyla dozlar arasındaki ilişkinin önemli olduğunu, çiçeklenmenin başında ve sonunda uygulanan 0.28 ve 0.56 kg/ha’lık dozların bitki boyunu kısalttığını ve yatmayı azalttığını, verimi artırdığını, aynı uygulama zamanlarında 1.12 ve 2.24 kg/ha’lık dozların ise bitki boyu ve yatmayı azaltmak yanında, verimi de azalttığını saptamışlardır.

Prusakova (1974), 8 yıl süren denemelerde, 3 farklı sulama ve 20 t/ha hayvan gübresi + 90 kg N/ha verilen kışlık buğdaya kardeşlenme döneminde 4 kg chlormequat/ha uyguladığını, uygulama sonucu bitki boyunun kısaltığını, yatmanın önlendiğini

ve tane veriminin arttığını, 2 kg ethephon/ha uygulamasının % 17.5 oranında bitki boyunu kısalttığını, yatmayı önlediğini, tane sayısı ve tane verimini artırdığını belirlemiştir.

Prochazka vd. (1975), kışlık buğday çeşidi Hadmerslebener Qualitas'a; 2. yaprak, sapa kalkma, bayrak yaprak çıkışı ve başaklanma dönemlerinde 10 g/lt dozunda ethephon uygulandığında, ethephonun ana sapın büyümesini azalttığını, steril kardeşlerin sayısını artırdığını ve ana sap başağında başaktaki tane ağırlığını azalttığını, çiçeklenmeden 1, 2 ve 4 hafta sonra etiketlenmiş CO₂⁺¹⁴ ile yapılan ölçümlerde, 3 dönemde de tanelere asimilat taşınmasının ethephon uygulamasıyla önemli derecede azaldığını saptamışlardır.

Dotlacil ve Aptauerova (1978), 1972'de yapılan saksı denemesinde yazlık buğday çeşidi Zlatka'ya 2 cm³ ethephon / bitki dozunda, Feeks'in 6., 7. ve 9. gelişme dönemlerinde ve 100, 300, 900 ve 1800 mg/lt konsantrasyonlarında verdiklerini; ethephon dozu arttıkça bitki boyunun (özellikle 7. gelişme döneminde) kısaltıldığını, düşük dozlarda (100 ve 300 mg/lt) ile 6. gelişme dönemindeki uygulamada başak uzunluğu ve başaktaki tane sayısının arttığını; 1973 yılında Feeks'in 7., 9. ve 10. gelişme dönemlerinde 600, 1200 ve 2400 mg/lt konsantrasyonlarında ethephon verildiğinde ise, en düşük konsantrasyon ile 7. gelişme dönemindeki uygulama hariç başak uzunluğu ve bitki boyunun kısaltıldığını, başaktaki tane sayısının sadece 7. dönemdeki 600 mg/lt uygulamasında arttığını, diğer fenolojik dönemler ve dozlarda azaldığını, 2400 mg/lt uygulanan 9. ve 10. dönemlerinde gametosit etki görüldüğünü ve başaktaki tane sayısının kontrollere göre % 6.3-6.7 oranında azaldığını saptamışlardır.

Dahnous vd.(1982), ethephonun normal ve orta boylu buğday, arpa ve tritikale çeşitlerinde bitki boyu ve verime etkisini araştırdıkları çalışmalarında; ethephonun 0, 0.28, 0.55 kg/ha'lık dozlarını 1976'da ve 0, 0.28, 0.55, 0.84 kg/ha'lık dozlarını da ertesini yılda, başaklanma döneminin başında ve çiçeklenme döneminin sonunda olmak üzere iki zamanda uygulamışlar; tüm dozların her üç tahılda da bitki boyunu kısalttığını, boy kısılmasının uzun boylu bitkilerde daha çok olduğunu, arpa ve tritikalede en fazla boy kısılmasının en düşük doz olan 0.28 kg/ha'da olurken; buğ-

dayda en fazla boy kısılmasının en yüksek doz olan 0.84 kg/ha'da olduğunu, aynı dozun buğdayda verim azalmasına da neden olduğunu, ethephonun tritikalede bir miktar erkek kısırlığı sağladığını belirtmişlerdir.

Jones (1983), ekmeklik buğday çeşidi Lennox'a 1.12 kg/ha kolloidal eriyik olarak ethephon'u başaklanma döneminde uygulandığında; m²'deki kardeş sayısını 474'ten 506'ya ve fertil başak sayısını 371'den 375'e çıkardığını, bitki boyunun 102.6'dan 94.7 cm'ye düştüğünü ve birim alan tane veriminin ise, 5.64't/ha'dan 5.86 t/ha'a yükseldiğini saptamıştır.

Lundsgaard (1984), Danimarka'da arpa, çavdar ve ekmeklik buğday çeşitlerine 305 g chlormequat chloride + 155g ethephon uyguladığı araştırmada; bitkide asimilant taşınmasının aşağıdan yukarı yapraklara doğru olduğunu ve ethephon etkisinin bitkide sapı kısalttığını, sap çapını arttırdığını ve hücre duvarlarını güçlendirdiğini, en iyi uygulama zamanının bitkide ikinci boğumun görülmesi ile son yaprağın çıkışında (Feeks skalasında 8-9); doz olarak kışlık buğdaylar 2L/ha ve yazlık arpaya 1 L/ha miktarda uygulanabileceğini belirtmiştir.

Prusakova vd. (1985), ethephonun sulu ve kuru formunu kullanarak buğday ve arpada olgunlaşmayı hızlandırma etkisini araştırdıkları çalışmalarında; süt olum döneminde uygulanan ethephon ile 4 ile 7 gün arasında olgunlaşma erken olmuş, ancak ethephonun buğday ve arpada protein ve nişasta içerikleri üzerinde hiçbir etkisinin olmadığını saptamışlardır.

Dziamba (1986), 1977-1980 yılları arasında Lublin yakınında tritikale, arpa ve yazlık buğday çeşitleri ile yaptığı tarla denemesinde, Feeks 8. döneminde 0, 3, ve 6 L/ha dozlarında ethephon uyguladığını; ethephonun 3L/ha dozunda 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 ayrıca yatmaya karşı dayanıklılık sağladığını tespit etmiştir.

Szirtes vd. (1986), buğday, arpa ve mısır gibi tahılların büyüme, gelişme ve verimlerine ethephonla birlikte gübrelemenin etkilerini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada; 140 g/ha'lık ethephon dozu ve gübreleme ile ancak yağışlı mevsimlerde etkili olduğunu, ethephonun bitki boyunu kısalttığını, yatmayı önlediğini, mısırdaki destek kök ve kök gelişimini artırdığını, tane veriminde ise herhangi bir azalma yaratmadığını, yalnızca gübreleme ile elde edilen tane veriminin, 140 g/ha ethephon uygulanmış parsellerden elde edilen tane verimine eşit olduğunu bulmuşlardır.

Wiersma vd. (1986), ethephonun değişik çevre koşullarında yetiştirilen yedi buğday çeşidinde; tane verimi, yatma, bitki boyu, hektolitre ağırlığı ve hasat nemi yüzdesi üzerinde etkisini araştırdıkları çalışmada; bayrak yaprak yakacığının görüldüğü devrede uygulanan 220 g/ha'lık dozun kontrollere göre tane verimini % 6.4 artırdığını, bitki boyunu 4 cm azalttığını saptamışlardır. Ethephonun farklı çevre ve çeşitlerde tane verimi, bitki boyu, yatma ve hektolitre ağırlığı için önemli olmadığını ancak, orthogonal farklılıkların çeşit ve çevre açısından ethephonun çeşitli tepkiler gösterdiğini, yatma ve tane veriminin olumsuz, yatma ve bitki boyunun ise olumlu etkileşim gösterdiğini, ethephon uygulamalarında tane verimlerinin artmadığını belirlemiştir.

Parrish ve Williams (1987), kışlık buğday çeşitleri Tyler ve Saluda ile yaptıkları tarla çalışmasında; Feeks'in 9. büyüme döneminde yanlışlıkla hedeflenenden yüksek dozda ethephon uygulandığında ortalama verimin 6.2'dan 5.2 t/ha düştüğünü, bazı bitkilerde kontrol parsellerine göre bitki boyunda % 19 kısalma olduğunu, başaktaki tane sayısı ve bin tane ağırlığının azaldığını, başka bir sera çalışmasında kışlık buğday çeşitlerine 0.42 kg/ha ethephon uyguladıklarında bayrak yaprak uzunluğu ve genişliğinde bir etki görülmediğini, duyarlı çeşitlerde başaktaki başakçık sayısını ve başakçıkta tane sayısını azalttığını tespit etmişlerdir.

Simmons vd. (1988), ethephonun 0, 0.28, ve 0.42 kg/ha'lık dozlarını iki yıl süreyle yedi arpa ve dokuz buğday çeşidinde denemişler, 0.42 kg/ha dozun buğdayda %6-22, arpada %5-15 arasında verim azalmasına sebep olduğunu bildirmişlerdir.

Wilhelm vd. (1988), yumuşak kırmızı ekmeklik buğday çeşitleri Caldwell ve Argee'ye farklı doz ve günlerde, ayrı ayrı ya da birlikte ethephon ve chlormequat chloride uygulandığında, Cadwell'in çok iyi tane verimi verdiğini ve Agree'ye oranla daha kısa bitki boyu ve daha az yatma gösterdiğini; ethephon tek başına veya chlormequat chloride ile birlikte uygulandığında da yatmayı önlediğini ve ortalama tane verimini kontrollerle karşılaştırıldığında % 12 oranında artırdığını, büyüme düzenleyicilerinin verim öğelerini değiştirmedeğini, ancak genellikle çeşitli özelliklere ait ağırlıkları artırdığını tespit etmişlerdir.

Van Sanford vd. (1989), buğdayda ethephon ve azot kullanımını araştırdıkları çalışmada; dokuz ekmeklik buğday çeşidinde ethephonun 0.42 kg/ha dozunu Large (1954)'nin tanımlanmasına uygun olarak 6. ve 9. gelişme döneminde uygulamışlar, 9. gelişme döneminde ethephonun bütün çeşitlerin bitki boyunu kısalttığını, kontrolde 93 cm olan bitki boyunun 85 cm'ye düştüğünü ve verimin %2 gibi önemsiz bir oranda azaldığını bildirmişlerdir.

Ege (1991), Bornova ekolojik koşullarında, farklı büyüme düzenleyicilerin (CCC, ethephon, RSüj 0411), bazı arpa çeşitlerinde (Kaya, Tokak, Kocaoğlu) verim ve verim öğeleri üzerine etkisini araştırmıştır. Büyüme düzenleyiciler, çimlenme, kardeşlenme ve sapa kalkma dönemlerinde CCC 0.5 lt/ha, ethephon 0.5 lt/ha ve RSüj 0411 ise 0.5 kg/ha dozunda olmak üzere bir defada uygulanmıştır. Uygulamalar sonrasında tane veriminde ortalama %2 oranında artış sağlanmış olup, ayrıca m²'deki başak ve başaktaki başakçık sayısında artış olurken, bin tane ağırlığında düşüş ve bitki boyunda da (ort.%7.2) kısılma görüldüğünü bildirmiştir.

Moes ve Stobbe (1991a), iki arpa çeşidinde ethephonun 240 g/ha'lık dozunu ana sapta beşinci boğum görüldüğünde ve çiçeklenme döneminin başında olmak üzere iki zamanda, iki farklı sıklıkta yetiştirilen iki arpa çeşidinde uygulayıp, ethephonun başaktaki tane sayısı ve miktarına olan etkisini araştırmışlar; ethephonun başaktaki tane sayısını % 26 oranında azalttığını bildirmişlerdir.

Moes ve Stobbe (1991b), iki arpa çeşidinde etephonun 240 g/ha'lık dozunu ana saptta beşinci boğum görüldüğünde ve çiçeklenme döneminin başında uygulayıp; etephonun verim öğeleri ve tane verimine etkisini araştırmışlar; etephonun her iki uygulama zamanında da başaktaki tane sayısını azaltarak tane verimini düşürdüğünü, başak başına elde edilen tane sayısının metrekarede 100 bitki olan parsellerde ikinci uygulama zamanında 1987 ve 1988 yıllarında sırasıyla 35.1 ve 35.4 olduğunu, birinci uygulama zamanında ise aynı yıllarda sırasıyla 40.5 ve 36.7 dane olduğunu saptamışlardır.

Sutulova ve Egorov (1991), 1986 yılında iki yazlık buğday ile yaptıkları tarla deneğinde % 1 CCC , % 0.5 ethephon ve bunların karışımlarını kardeşlenme döneminde farklı dozlarda uygulayarak büyüme ve gelişme üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmada, bitki boyu ve başak uzunluğunun kısaldığını, çiçek gelişiminin yavaşladığını, vejetatif büyüme periyodunun uzaması halinde başaktaki tane sayısının azaldığını bununla beraber bazı uygulamalarda başak taşıyan kardeşlerin arttığını bildirmişlerdir.

Taylor vd. (1991), iki 2-sıralı ve iki 6-sıralı arpa çeşidinde ethephonun 0.48 kg/ha'lık dozunu başaklanma döneminde uygulayarak üç yıl süreyle yaptıkları çalışmalarında; tüm çeşitlerde bitki boyunun kısaldığını, kontrollerde bitki boyu 105-92 cm iken ethephon uygulanan parsellerde 86-76 cm arasında olduğunu, çeşitlerde tane verimi azalırken saman veriminin arttığını, hasat indeksinin azaldığını, kontrollerde yıllara göre 32.1, 36 g ve 44 g olan bin tane ağırlığının, ethephon uygulanan parsellerin tanelerinde sırasıyla 31.6, 34.5 ve 41.7 g 'a düştüğünü, başaktaki tane sayısının da azaldığını bildirmişlerdir.

Vasilenko vd. (1991), yazlık buğday çeşidi Belorusskaya'ya ait 80 tohumun 0.01g ethephon ile 10 ml su/10 g tohum olarak 2 saat süresince içinde karıştırıcı olan şişelerde bekletilerek tohumların karanlıkta 4 gün çimlendirildiğini ve sonra ya 10 dakika kırmızı ışığa maruz bırakıldığını yada bırakılmadığında; ethephonun kardeş başak ağırlığını kırmızı ışık uygulaması hariç azalttığını, ethephon ve kırmızı ışık uygulamasının 1000 tane ağırlığını % 8.5 artırdığını saptamışlardır.

Akkaya ve Birinci (1992), Erzurum koşullarında 1988- 1989 yılları arasında yörede yetiştirilen ve yatmaya hassas olan Tokak 157/37 arpa çeşidinin cycocel ve azot uygulamalarına tepkisini araştırmışlardır. Dört değişik cycocel (0, 0.2, 0.4 ve 0.6 l/da) ve dört değişik azot (0, 4, 8, 12 kg/da) miktarları uygulayarak bu uygulamaların; toplam verim, tane verimi, başaktaki tane sayısı, tane verimi ve sap uzunluğu üzerindeki etkileri gözlemlenmiş olup, azotun toplam verim, tane verimi ve sap uzunluğu üzerindeki etkisi önemli olmuş; ancak cycocel'in toplam ve tane verimi üzerindeki etkisi önemsiz, sap uzunluğu üzerindeki etkisi ise önemli bulunmuştur. Cycocel sap uzunluğunu azaltmış, fakat yatmanın önlenmesi yönünden etkili olmamıştır. Elde edilen bulgulara göre Tokak 157/ 37 çeşidinde yatmanın önlenmesi bakımından cycocel uygulamanın yararsız olduğunu bildirmişlerdir.

Ma vd. (1992), iki arpa çeşidine 3 farklı dozda (0, 240 ve 480 g/ha) ethephonu başaklanmadan bir hafta sonra uygulayarak üç yıl süreyle yaptıkları çalışmada; her iki arpa çeşidinde de bin tane ağırlığının arttığını, en yüksek uygulama dozu olan 480g/ha dozda bin tane ağırlığının en fazla olduğunu; buna karşılık başaklanmadan sonra yapılan ethephon uygulamalarının olum zamanını geciktirerek dane dolum süresini uzatarak fotosentetik üretimi artırmasına neden olduğu, ethephon uygulamalarından sonra başaktaki dane sayısında önemli bir farklılığın olmadığını, birinci yıl elde edilen sonuçların ikinci ve üçüncü yıl sonuçlarından düşük olmasının da o yılki normalin altında alınan yağışlarla açıklanabileceğini; uygulanan doz ve çeşit ilişkisinin verim üzerinde önemli etkisinin olduğunu, birinci çeşitte 240 ve 480 g/ha dozlar sırasıyla %12 ve %9 verim artışına neden olurken, aynı dozların ikinci çeşitte % 10 verim azalmasına neden olmasının, çeşitlerin ethephon dozlarına farklı duyarlılık göstermesiyle açıklanabileceğini belirtmişlerdir.

Stobbe vd. (1992), ethephonun bitkide başakçık sayısını artırarak arpanın tane verimi üzerinde olumlu bir etki yapabildiğini; ancak ethephonun başaktaki tane sayısını azalttığından dolayı toplam bitki verimini düşürdüğünü belirtmektedirler. Arpada ethephon uygulama zamanının da incelendiği bir çalışmada en yüksek tane verimi, ethephon uygulanmayan kontrol bitkilerinden elde edilmiş, onu sırasıyla sapa kalkma başaklanma öncesi dönemlerinde uygulanan ethephon uygulamaları izlemiştir.

Bulman ve Smith (1993), Kanada’da üç arpa çeşidinde ethephonun 480 g/ha dozunu çiçeklenme başında uygulamışlar; ana sap başağındaki toplam başakçık sayısının çeşit ya da ethephona bağlı olarak değişmediğini, ancak başaktaki steril ve fertil başakçık sayısının kullanılan çeşitlere ve ethephona bağlı olarak değiştiğini, başağın tabanındaki başakçıklarda kısırlığın daha fazla olduğunu, ethephon uygulamasının her iki yetiştirme döneminde de bitki boyunu kısalttığını bildirmişlerdir.

Foster ve Taylor (1993), buğday ve arpada ethephon uygulamasının bitki boyunu kısalttığını, ancak tane verimini etkilemediğini açıklamaktadırlar. Diğer taraftan arpada tane verimi için çevre x çeşit x ethephon interaksiyonunun önemli olduğu ve ethephonun tane verimi üzerindeki etkisinin sürekli olmadığı bildirilmektedir

Gregory vd. (1995), iki ve altı sıralı arpa çeşitlerine ethephon uygulamalarının iki sıralı arpada bitki boyunu kısalttığını, başaklanmayı geciktirdiğini, çeşitlere göre verimi kurak şartlarda % 15 oranında artırdığını ve 240 g/ha'dan fazla uygulanacak ethephon’un özellikle verimi azalttığını bildirmişlerdir.

Tokes ve Bagyinka (1996), serin iklim tahılları içerisinde arpa, çavdar ve tritikalenin ethephon uygulamasıyla tane verimlerinin belirgin olarak arttığını, buna karşın yulafın ethephona tepki göstermediğini bildirmişlerdir.

Siddiqui ve Baig (1998), 1993- 1994’de Parbhani’de yaptıkları tarla çalışmasında yazlık buğday çeşitleri HD 2380, HD 4502, ve Khapli’ye 60- 70 gün sonra, 100 ve 200 ppm GA (Gibberellin), 2000 ve 2500 ppm Twin ya da 1000 ve 2000 ppm ethephon uyguladıklarında; Khapli’nin diğer çeşitlere göre bitkideki tane verimi bakımından daha yüksek olduğunu, en yüksek tane veriminin 2500 ppm Twin uygulamasında ya da 1000 ppm ethephon uygulamasından alınabildiğini belirlemişlerdir.

Ünver (1999), 1996 -1997 yıllarında Ankara koşullarında yürüttüğü çalışmasında Ankara Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü’nce CIMMYT’den sağlanan 17 adet triticales ıslah hattı ile Tatlıcak- 97 çeşidini materyal olarak kullanmış ve iki yıl

ortalaması olarak bitki boyunu 103,20-123,69 cm, bitkide kardeş sayısını 2,77-3,95 adet, başak uzunluğunu 10,23-13,35 cm, başakta tane sayısını 42,35-55,13 adet, başakta tane verimini 1,71-2,34 g, hasat indeksini % 21,68-31,51, tane verimini 206,25-340,00 kg/da ve bin tane ağırlığını 43,76-53,90 g arasında elde ettiğini vurgulamıştır.

Güler (2000 a), 1997- 1999 yılları arasında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında farklı ethephon dozlarının makarnalık buğday (*Triticum durum* Desf.) çeşitlerinin tane verimi, protein oranı ve protein verimlerine etkilerini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada, materyal olarak Kunduru 1149, Çakmak 79, Kızıltan 91 ve Çeşit 1252 makarnalık buğday çeşitleri ile 0, 200, 400, 600 g/ha ethephon dozları karınlanma döneminde kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; dört makarnalık buğday çeşidine farklı dozlarda ethephon uygulanmasıyla tane verimi ve protein verimi yönünden önemli farklılıklar saptanmıştır. Tane protein oranı yönünden ethephon uygulamaları arasında istatistiki farklılıklar gözlenmediğini, en yüksek tane veriminin 600 g/ha ethephon dozunda ve Kunduru 1149 çeşidinde; en yüksek protein veriminin ise 400- 600 g/ha ethephon dozlarında ve Kunduru 1149 çeşidinden elde edildiğini bildirmiştir.

Güler (2000 b), 1997- 1999 yılları arasında Tokak- 157/37 ve Bülbül- 89 iki sıralı arpa çeşitleri ile Yıldırım ve Erginel- 90 altı sıralı arpa çeşitlerine 0, 15, 30, 45 ve 60 g/da ethephon dozlarını sapa kalkma, başaklanma öncesi ve çiçeklenme sonu dönemlerinde uygulayarak yaptığı iki yıllık çalışmada; dört arpa çeşidine farklı doz ve zamanlarda ethephon uygulamasının tane verimi yönünden önemli farklılıklar sağladığını, en yüksek tane veriminin denemenin birinci yılında Tokak 157/37 çeşidinde ve ikinci yılda Bülbül- 89 çeşidinden elde edildiğini, her iki yılda da başaklanma öncesinde 30 g/da ethephon uygulamasıyla en yüksek tane verimi elde edildiğini, Orta Anadolu koşullarında arpa gibi yatma sorunu olan tahıllarda, belirli gelişme dönemlerinde ve uygun dozlarda ethephon kullanılmasıyla yatmayı azaltmakla birlikte tane verimini artırmanın mümkün olabileceğini belirtmiştir.

Aral (2001), Ankara koşullarında 2000- 2001 yetiştirme döneminde makarnalık buğday (*Triticum durum* L. Desf.) çeşitlerine uygulanan ethephon'un verim ve verim

öğelerine etkisini araştırdığı çalışmasında, deneme materyali olarak Aydın-93, Altın-
taş-95, Ç-1252, Kunduru-1149, Çakmak-79 çeşitleri ve ethophon dozu olarak ta 0 ve
30 kg/da dozunu kullanmıştır. Araştırma sonucunda çeşitlere göre elde edilen verile-
re göre; bitki boyu 80.30- 114.98 cm, bayrak yaprak ayası uzunluğu 13.47- 19.70,
başak boyu 5.69-7.50, başaktaki tane sayısı 30.69-36.35 adet, bin tane ağırlığı 51.50-
58.20, başakta tane verimi 1.64-1.99 g, birim alan tane verimi 394.24-453.73 kg/da
olarak saptanmıştır. Kurak koşullarda ethephon uygulaması birim alan tane verimini
%2 oranında artırmıştır.

Al- Jamali vd. (2002), 1999- 2000 yılı yetiştirme döneminde kurak (150 mm) ve
yarı kurak (346 mm) lokasyonlarda ethephonun arpanın verim ve verim öğeleri üze-
rine etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmada, ethephonu kardeşlenme,
sapa kalkma ve çiçeklenme döneminde uygulamışlardır. Etephonun her iki
lokasyonda da kardeşlenme ve sapa kalkma döneminde m²'deki başak sayısını ve
tane verimini düşürdüğünü, ancak ek sulama ile kullanıldığında tane verimi ve
m²'deki başak sayısını artırdığını bildirmişlerdir.

Joaquin vd. (2007), ethephon uyguladıkları yemlik darıda, tane veriminin düştüğünü
ancak bin tane ağırlığının ethephondan etkilenmediğini saptamışlardır.

Güler (2007a), Tatlıcak 97, Karma 2000, Melez 2001 ve Presto tritikale çeşitlerinde
ethephonun 0, 150, 300, 450 ve 600 g/ha 'lık dozlarının bitkilere başaklanma döne-
minde uygulandığı çalışmasında, bitki boyunda azalma, başak boyu ve başakta tane
sayısında olumlu etkiler görülmekle beraber artan ethephon dozunda artış görüldü-
ğünü bildirmektedir. Çalışma sonucunda tane verimi ve verim unsurları yönünden
genellikle 450 g/ha ethephon dozunda en yüksek değerler elde edildiği; ethephon
dozunun daha da artması, verim ve verim unsurlarında azalmaya neden olduğu, Me-
lez 2001 ve Tatlıcak 97 çeşitlerinin incelenen özellikler yönünden genellikle en yük-
sek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir.

Güler (2007b), Tatlıcak 97, Melez 2001 ve Karma 2000 tritikale çeşitlerinin kulla-
nıldığı çalışmada, bitkilere sapa kalkma, başaklanma öncesi ve çiçeklenme sonu dö-

nemlerinde 0, 200, 400 ve 600 g/ha dozlarında ethephon uyguladığı araştırma sonucunda; tane verimi, protein oranı ve protein verimi yönünden önemli farklılıklar olduğunu saptamıştır. En yüksek tane veriminin başaklanma öncesi 600 g/ha ethephon uygulanan çeşitlerde elde edildiğini bildirmektedir. Yıllara göre değişmekle birlikte, en yüksek protein oranının genellikle sapa kalkma döneminde 600 g/ha ethephon uygulamasında belirlendiği; tane veriminin, protein verimini doğrudan etkilediği ve en yüksek protein verimi değerlerinin başaklanma öncesi 600 g/ha ethephon uygulamasında elde edildiği gözlenmiştir. Çalışma sonucunda farklı yetiştirme dönemlerinde tritikaleye uygulanan farklı dozlardaki ethephonun uzun bitki boyuna sahip tritikale genotiplerinde kullanılmasıyla yatmanın azaltılmasının sağlanabileceğini, tane verimi ve tane verimine bağlı olarak protein veriminin artırılmasının mümkün olabileceğini belirtmiştir.

Kowalczyk vd. (2009), ekmeklik buğday çeşidi Bezostaja-1'in izogenik hatlarına uyguladıkları ethephonun bitki boyunda azalmaya neden olduğunu, bazı hatlarda başakçık sayısının artırdığını belirtmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Deneme Alanı ve Özellikleri

3.1.1 Deneme yeri ve yılı

Araştırma, 2011-2012 yetiştirme döneminde Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Haymana Araştırma ve Uygulama Çiftliği deneme tarlalarında yürütülmüştür. Deneme yeri 39° 40" kuzey enlemi ve 32° 39" doğu boylamı arasında yer almakta olup, deniz seviyesinden yaklaşık 1055 m yüksekliktedir.

3.1.2 Deneme yerinin iklim ve toprak özellikleri

3.1.2.1 Deneme yerinin iklim özellikleri

Denemenin yürütüldüğü alan karasal iklim özelliklerini taşımakta olup, aylık ortalama sıcaklık, yağış ve nispi nem değerleri ile bunların uzun yıllar ortalama değerleri çizelge 3.1'de verilmiştir (Anonim 2012).

Çizelge 3.1 Deneme yerine ait aylık toplam yağış, ortalama sıcaklık ve nispi nem değerleri

Aylar	Yağış (mm)			Ort.sıcaklık (°C)			Nispi nem (%)		
	2011	2012	U.Y.Ort.	2011	2012	U.Y.Ort.	2011	2012	U.Y.Ort.
Ocak	31.0	64.2	36.5	-0.1	-4.1	-1.6	91.9	91.9	89.4
Şubat	17.2	3.6	27.3	-0.4	-6.1	-0.5	83.7	93.0	84.6
Mart	47.6	--	31.7	3.4	0.7	4.4	79.5	78.2	74.3
Nisan	40.2	9.6	43.7	7.6	12.0	9.3	78.5	60.5	67.7
Mayıs	86.0	32.0	44.0	12.6	14.5	14.7	76.5	71.9	64.2
Haziran	38.8	1.6	34.7	16.9	20.4	19.5	69.5	52.6	57.7
Temmuz	12.8	2.0	13.6	22.6	24.1	23.1	51.3	42.7	46.5
Ağustos	0.2	--	10.5	21.3	21.1	22.5	48.2	46.8	43.7
Eylül	1.6	2.2	7.5	17.7	19.0	17.8	48.0	44.6	50.1
Ekim	69.0	16	33.4	9.0	13.1	12.0	69.2	63.7	67.8
Kasım	6.6	15.3	17.1	0.9	7.1	5.7	75.3	84.6	78.3
Aralık	26.4	30.2	26.5	1.3	2.7	1.4	79.1	78.3	86.9
Toplam	377.4	176.7	326.5	-	-	-	-	-	-
Ortalama	-	-	-	9.4	10.3	10.6	70.89	67.4	67.6

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Aylık Klimatoloji Rasat Cetveli (Anonim 2012).

İklim verileri incelendiğinde; denemenin yürütüldüğü 2011-2012 yetiştirme döneminde serin iklim tahıllarında en önemli iklim faktörlerinden olan yağış miktarında büyük değişkenlik görülmektedir. 2011 yılı toplam yağış 377.4 mm ile uzun yıllar yağışının, üstünde değere sahip iken; 2012 yılı toplamı 176.7 mm ile çok altında kalmıştır.

Yağış miktarının aylara göre dağılımı incelendiğinde; denemenin kurulduğu 2011 Ekim ayında 69.0 mm ile uzun yıllar ortalamasının üzerinde yağış alınırken, Kasım ayında 6.6 mm yağış miktarı ile ortalamanın oldukça altında kalmıştır. 2012 Ocak ayında uzun yıllar ortalamasının iki katı kadar yağış alınmışken, bitkinin suya ihtiyaç duyduğu diğer aylarda ortalamanın çok altında yağış alınmıştır. Yağış miktarı açısından 2012 yılı kurak geçmiştir.

Sıcaklık yönünden yıllık ortalama sıcaklık değerleri incelendiğinde, yıllar arası farklılıklar olduğu görülmektedir. 2012 yılı Ocak-Şubat ve Mart ayları ortalamaları, uzun yıllar ortalamasının altında kalırken, Nisan ve Mayıs aylarında ise uzun yıllar ortalamasının üzerinde sıcaklık değerleri gerçekleşmiştir.

Yıllık nispi nem ortalaması 2012 yılında uzun yıllar ortalamasının altında kalmıştır. Serin iklim tahılları tarımında büyük öneme sahip olan Mart, Nisan ve Mayıs aylarında nispi nem; Mart ve Mayıs aylarında uzun yıllar ortalamasının üstünde, Nisan ayında ise ortalamanın altında kalmıştır.

3.1.2.2 Deneme yerinin toprak özellikleri

Deneme alanından alınan toprak örneklerinin Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü Laboratuvarlarında yapılan analiz sonuçları çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2 Deneme yerine ilişkin toprak analiz sonuçları

Toprak özelliği	Analiz sonucu
CaCO ₃ (g/kg)	234.4
EC (dS/m)	0.414
pH	7.9
Organik Madde (g/kg)	13.19
N(g/kg)	1.31
P (ppm)	4.15
K (g/kg)	0.23
Kum (%)	27
Silt (%)	16
Kil (%)	57

Çizelge 3.2’de görüldüğü gibi, deneme alanı killi toprak yapısında olup, hafif alkali ve fazla kireçlidir. Organik madde ve fosfor az, potasyum ise yeterli düzeydedir.

3.2 Materyal

Bu çalışmada materyal olarak; Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığına bağlı Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü ve Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü’ne ait 3 adet tritikale çeşidi kullanılmıştır. Bitki büyüme düzenleyicisi olarak kullanılan ethephon ise HEKTAŞ T.A.Ş. firmasından (Derim Extra 720 g/lt ethephon) temin edilmiştir. Ethephon; bitki gelişim düzenleyici çeşitlerinden etilen grubu içerisinde yer almaktadır. Basit bir hidrokarbon gaz olan etilenin (H₂C=CH₂), bir bitki hormonu olarak benimsenmesi 1960’lı yıllarda gerçekleşmiştir. Etilen bitkide bulunan gaz halindeki tek hormondur. Bitkilerde tohumun çimlenmesini, tomurcuk gelişmesini ve meyvenin olgunlaşmasını sağlarlar. Olgunlaşmayı ilerletir, yaprak dökümüne neden olur. Bitki stres durumunda etilen oluşumunu artırır ve bitkide en çok etilen bitki ömrünün son aşamasında bulunur. Sonbaharda yaprak dokularında saptanan etilen artışı yaprak dökümünün bir nedenidir. Bu kimyasal maddelerin bazıları şunlardır; Ethrel, Ethephon, 2 chloroethylphosphonic acid ve Ethylbromid (Morsünbül vd. 2010).

Çeşitlerin genel özellikleri aşağıda verilmiştir.

Karma 2000 : Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından ıslah edilip 2000 yılında tescil ettirilmiştir. Uzun boylu olan çeşidin başakları beyaz renkte ve orta sıklıktadır. Çeşidin taneleri oval şekilde ve kırmızı renkli olup, bin tane ağırlığı 33-43 gr arasındadır. Kışlık karakterde olan çeşit erkenci tabiatlıdır. Kısa ve kurağa dayanımı iyi olup, harman olma kabiliyeti orta, gübreye reaksiyonu ve tane dökmeye mukavemeti iyidir. Hektolitre ağırlığı 74-78 kg arasında olan çeşidin protein oranı % 10-12 olup, yemlik kalitesi iyidir. Çeşidin tescil denemelerindeki ortalama verimi 335 kg/da olup, verim potansiyeli 689 kg/da'a kadar çıkmaktadır. Tavsiye edildiği bölge ise Orta Anadolu Bölgesidir.

Melez 2001: Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından melezleme yolu ile ıslah edilmiş olup, kuru alanlara uyumu iyidir. Problemlili (tuz, bor fazlalığı, mikro element noksanlığı) alanlarda buğday ve arpadan daha iyi netice alınabilmektedir. Soğuğa, kurağa ve tane dökmeye mukavemeti iyi, yatmaya dayanıklı orta erkenci bir çeşittir. Bitki boyu uzun (110-125 cm), beyaz başaklı, kılçıklı, tane rengi kirli beyaz ve uzun elips şeklinde olan alternatif karakterli bir çeşittir. Dekara ortalama verimi 200-550 kg olup, gübreye karşı tepkisi ve harman olma kabiliyeti iyi düzeydedir. Sulanabilen veya yüksek yağışlı alanlarda verimi artmaktadır. Hektolitre ağırlığı 68-77 kg, bin tane ağırlığı 34-38 gr, protein oranı % 12-15'tir. İç Anadolu ve Geçit Bölgelerinin kuru alanları için verimli, adaptasyonu iyi, hastalık ve toprak problemlerine toleranslı, yemlik kalitesi iyi bir çeşittir.

Presto : Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından ıslah edilip, 2000 yılında tescil ettirilmiştir. Başakları kahverengi ve kılçıklıdır. Tane rengi kırmızı olan çeşidin bin tane ağırlığı 22-33 g arasındadır. Kışlık gelişme tabiatında olan çeşidin kısa, kurağa ve yatmaya karşı dayanımı iyi olup erkenci ve tane dökmeyen bir karakter sergilemektedir. Çeşidin harman olma kabiliyeti yüksektir. Hektolitre ağırlığı 76 kg olan çeşidin protein oranı % 11-12 arasında olup, iyi bir yemlik kalitesi vardır. Çeşidin tescil denemelerindeki ortalama verimi 334 kg/da olup, verim potansiyeli

619 kg/da'a kadar çıkmaktadır. Karma 2000 çeşidi gibi Orta Anadolu Bölgesine tavsiye edilmektedir.

3.3 Yöntem

3.3.1 Deneme deseni

Deneme, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur.

Çeşitler ana parsellere, ethephon dozları ise alt parsellere yerleştirilmiştir. Her tekrarlama da 15 parsel, toplamda 45 parsel bulunmaktadır. 1.5 m x 2 m (3m²) uzunluğundaki her bir parselde 15 x 2 cm bitki sıklığında 10 sıra ekilerek, ortadaki 8 sıra üzerinden ölçüm ve gözlemler yapılmıştır.

Ethephon çiçeklenme sonrası, kontrol= 0 g/ha, 200g/ha, 400g/ha, 600g/ha, 800 g/ha olmak üzere beş değişik dozda, rüzgârsız, açık havada, sabah saatlerinde, el pülverizatörüyle uygulanmıştır. Uygulama sonunda elde edilen bitkilerin özelliklerine ilişkin ölçüm ve gözlemler her parselde tesadüfen seçilen 10 bitki üzerinde yapılmıştır. Araştırmada bitki boyu, başak boyu, bitkide başak sayısı, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, bayrak yaprak uzunluğu, başakta tane verimi, bin tane ağırlığı, hasat indeksi, tane verimi, protein oranına ilişkin ölçüm ve gözlemler yapılmıştır.

3.3.2 Ekim, bakım ve hasat işleri

Ekim, 21 Ekim 2011'de markörle çiziler açmak sureti ile elle yapılmıştır. Deneme süresince, her parselde ekimle birlikte N ve P₂O₅ verilmiştir (6 kg/da diamonyum fosfat). Ayrıca sapa kalkma dönemi öncesinde her parselde 2 kg/da N hesabıyla % 33'lük amonyum nitrat gübresi verilmiştir. Parsellerdeki yabancı otlar elle uzaklaştırılmıştır. Bitkiler, hasat olgunluğuna geldiğinde 23 Temmuz 2012 tarihinde elle hasat

işlemi yapılmış ve daha sonra harmanlanmıştır. Deneme yerinin farklı dönemlerdeki genel görünümü şekil 3.1 - 3.6'da verilmiştir.



Şekil 3.1 Deneme yerinin genel görünümü



Şekil 3.2 Deneme yerinin genel görünümü



Şekil 3.3 Deneme yerinin genel görünümü



Şekil 3.4 Deneme yerinin genel görünümü



Şekil 3.5 Deneme yerinin genel görünümü



Şekil 3.6 Deneme yerinin genel görünümü

3.3.3 Verilerin elde edilmesi

Araştırmaya ilişkin gözlemler bütün parseller üzerinde, ölçümler ise her parselde kenarlardan birer sıra atılarak ortadaki 8 sıra üzerinde kalan bitkilerden tesadüfi seçilen ve etiketlenen 10 bitki üzerinden yapılmıştır.

3.3.3.1 Bitki boyu

Her parselde rastgele seçilerek etiketlenen 10 bitkinin ana saplarında toprak yüzeyinden başakta en üst başakçığının ucuna kadar olan uzunluk (kılçıklar hariç) ölçülüp, bitki boyu cm olarak bulunmuştur.

3.3.3.2 Başak boyu

Her parselde etiketlenmiş bitkilerin başaklarında başağın en alt boğumundan en üst başakçığının ucuna kadar olan mesafe (kılçıklar hariç) ölçülerek belirlenmiştir.

3.3.3.3 Bitkide başak sayısı

Her parselde etiketlenen bitkilerde başaklar tek tek sayılarak, adet olarak hesaplanmıştır.

3.3.3.4 Başakta başakçık sayısı

Her parselde etiketlenen bitkilerin başaklarındaki başakçıklar sayılmış, adet olarak hesaplanmıştır.

3.3.3.5 Başakta tane sayısı

Her parselde etiketlenen bitkilerin ana sapında, başaklar elle ayrı ayrı harman edilip taneler sayılarak, bir başaktaki tane sayısı adet olarak bulunmuştur

3.3.3.6 Başakta tane verimi

Her parselde etiketlenen bitkilerin ana sapslarına ait başaklardaki taneler 0.001 g duyarlılıktaki terazide tartılarak belirlenmiştir.

3.3.3.7 Bayrak yaprak uzunluğu

Her parselde etiketlenen bitkilerde bayrak yaprak uzunluğu ölçülerek belirlenmiştir.

3.3.3.8 Bin tane ağırlığı

Her parselden elde edilen tanelerden 4x100 adet tane sayılarak 0.001 g duyarlılıktaki terazide tartılmış, ortalaması alındıktan sonra 10 ile çarpılarak bulunmuştur. (Uluöz 1965).

3.3.3.9 Hasat indeksi

Tane veriminin biyolojik verime bölünmesiyle hesaplanmıştır.

3.3.3.10 Birim alan tane verimi

Kenar sıraları atıldıktan sonra, kalan alandan elde edilen bitkiler elle biçilerek alınmış ve bu bitkiler daha sonra dövülerek harmanlanıp, elde edilen taneler temizlendikten sonra hassas terazide tartılarak dekara verimler (kg /da) olarak bulunmuştur.

3.3.3.11 Protein oranı

Hasat edilen taneler Kjeldahl yöntemine göre belirlenen tanedeki toplam azot (N) miktarının 5.70 faktörü ile çarpılması ile hesaplanmıştır.

3.3.4 Verilerin değerlendirilmesi

Değerlendirmeler, MSTAT-C paket programı kullanılmak suretiyle; tesadüf blokları bölünmüş parseller deneme deseni yöntemine göre varyans analizine tabi tutulmuş, uygulamalar arasındaki farklılıklar F testi ile belirlenmiş ve ortalamaların farklılık gruplandırılmasında Duncan testi uygulanmıştır (Düzgüneş vd. 1987).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Bu araştırma; 2011- 2012 yetiştirme döneminde üç tritikale çeşidi ve beş ethephon dozu ile, Haymana koşullarında yürütülmüştür. Araştırmada; bitki boyu, başak boyu, bitkide başak sayısı, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, bayrak yaprak ayası uzunluğu, başakta tane verimi, bin tane ağırlığı, hasat indeksi, birim alan tane verimi ve protein oranına ilişkin ölçüm ve gözlemler yapılmıştır. Özelliklere ilişkin veriler ve bu verilerin değerlendirilmesi ile elde edilen sonuçlar ayrı başlıklar altında açıklanmıştır.

4.1 Bitki Boyu

Üç tritikale çeşidinde beş farklı ethephon dozu uygulanarak yapılan çalışmada, bitki boyuna ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonuçları çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1 Farklı dozlarda ethephon uygulanan üç tritikale çeşidinde bitki boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	44	870.150	-----	-----
Bloklar	2	1.496	0.748	0.0563
Çeşit	2	427.347	213.674	16.0783*
Hata ₁	4	53.158	13.290	-----
Doz	4	99.205	24.801	2.3621
Çeşit x Doz	8	36.951	4.619	0.4399
Hata ₂	24	251.992	10.500	-----

*) %5 düzeyinde önemli **) %1 düzeyinde önemli
C.V. : % 3.65

Çizelge 4.1 incelendiğinde bitki boyu bakımından çeşitler arasında % 5 düzeyinde önemli farklılıklar saptanmıştır. Buna karşılık ethephon dozları arasındaki farklılıklar ile çeşit x doz interaksyonu önemsiz bulunmuştur. Bitki boyuna ait ortalamalar ve ortalamaların farklılık gruplandırılmaları çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2 Tritikalede farklı dozlarda uygulanan ethephona ilişkin bitki boyu ortalamaları (cm) ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları*

Ethephon dozları (g/ha)	Çeşitler			Ortalama
	Karma 2000	Presto	Melez 2001	
0 (Kontrol)	89.80	86.80	95.16	90.58
200	89.66	86.33	94.33	90.11
400	88.96	82.36	88.20	86.51
600	87.80	83.76	92.16	87.91
800	89.63	85.30	92.33	89.08
Ort.	89.17 a	84.91 b	92.44 a	-----

*) Harfler 0.05, rakamlar 0.01 düzeyinde farklı grupları gösterir

Çizelge 4.2 incelendiğinde, bitki boyu ortalamaları çeşitlere göre 84.91- 92.44 cm arasında değişmektedir. Bitki boyuna ilişkin en yüksek ortalama 92.44 cm ile Melez 2001 çeşidinde, bunu 89.17cm ile Karma 2000 çeşidi izlemiştir. En düşük ortalama ise 84.91 cm ile Presto çeşidinde görülmüştür.

Ethephon dozları arasındaki farklılıklar irdelendiğinde ise; en yüksek değer 90.58 cm ortalama ile kontrol dozu uygulanan parsellerde olduğu görülmüştür. Bunu 90.11 cm ortalama ile 200 g/ha dozun uygulandığı parseller, daha sonra sırası ile 89.08 cm ortalama ile 800 g/ha, ve 87.91 cm ortalama ile 600 g/ha dozun uygulandığı parseller izlemiştir. En düşük değer ise 86.51cm ortalama ile 400 g/ha dozu uygulanan parsellerde belirlenmiştir.

Karma 2000 çeşidinde; en yüksek bitki boyu 89.80 cm ile kontrol dozu uygulanan parsellerden elde edilirken, en düşük bitki boyu değeri 87.80 cm ile 600 g/ha dozun uygulandığı parselden elde edilmiştir.

Presto çeşidinde; en yüksek bitki boyu 86.80 cm ile kontrol dozu uygulanan parsellerden elde edilirken, en düşük bitki boyu 82.36 cm ile 400 g/ha dozun uygulandığı parselden elde edilmiştir.

Melez 2001 çeşidinde; en yüksek bitki boyu 95.16 cm ile kontrol dozu uygulanan parsellerden elde edilirken, en düşük bitki boyu 88.20 cm ile 400 g/ha dozun uygulandığı parsellerde ölçülmüştür.

Araştırma sonucunda bitki boyuna ilişkin bulgularımız, Rowell (1972), Brown ve Earley (1973), Dahnous vd. (1982), Lundsgaard (1984), Wiersma vd. (1986), Wilhelm vd.(1988), Taylor vd. (1991), Foster ve Taylor (1993), Aral (2001), Kowalczyk vd. (2009)'ın bulguları ile uyumludur. Buna karşın bitki boyu yönünden elde edilen sonuçlarımız Güler (2007)'in bulgularıyla farklılık göstermektedir. Araştırmalar arasındaki bu farklılığın; ethephon uygulama zamanları ve dozlarının farklılığı ile birlikte denemelerin farklı lokasyonlarda yürütülmesinden kaynaklandığı söylenebilir.

4.2 Başak Boyu

Üç tritikale çeşidinde beş farklı ethephon dozu uygulanarak yapılan çalışmada başak boyuna ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonuçları çizelge 4.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.3 Farklı dozlarda ethephon uygulanan üç tritikale çeşidinde başak boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	44	128.530	-----	-----
Bloklar	2	98.040	49.020	11.5590
Çeşit	2	427.347	213.674	102.7199 ^{**}
Hata ₁	4	1.909	0.477	-----
Doz	4	3.403	0.851	1.9878
Çeşit x Doz	8	3.873	0.484	1.1311
Hata ₂	24	10.272	0.428	-----

*) %5 düzeyinde önemli **) %1 düzeyinde önemli

C.V. : % 6.68

Çizelge 4.3 incelendiğinde başak boyu bakımından çeşitler arası farklılıkların %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Buna karşılık, ethephon uygulama dozları

arasındaki farklılıklar ile çeşit x doz interaksyonu önemsiz bulunmuştur. Başak boyuna ait ortalamalar ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları çizelge 4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.4 Tritikalede farklı dozlarda uygulanan ethephona ilişkin başak boyu ortalamaları (cm) ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları *

Ethephon dozları (g/ha)	Çeşitler			Ortalama
	Karma 2000	Presto	Melez 2001	
0 (Kontrol)	9.8	8.3	12.2	10.1
200	9.1	8.4	12.6	10.0
400	9.5	7.8	11.0	9.4
600	9.3	8.0	11.1	9.5
800	9.4	8.3	11.7	9.8
Ort.	9.4 b2	8.2 c3	11.7 a1	-----

*) Harfler 0.05, rakamlar 0.01 düzeyinde farklı grupları gösterir

Çizelge 4.4 incelendiğinde başak boyu ortalamaları çeşitlere göre farklılık göstermektedir. Ortalamalar 11.7cm ile 8.2 cm arasında değişmiştir. Başak boyuna ilişkin en yüksek ortalama 11.7 cm ile Melez 2001 çeşidinde görülmektedir. Bu değeri 9.4 cm ortalama ile Karma 2000 çeşidi izlemektedir. Çeşitler arası en düşük değer ise 8.2 cm ile Presto çeşidinde gözlenmiştir.

Ethephon dozları yönünden; en yüksek başak boyu ortalamasının 10.1 cm ile kontrol dozu uygulanan parsellerde olduğu görülmektedir. Bu değeri 10 cm başak boyu ile 200 g/ha dozu uygulanan parseller izlemiştir. 800 g/ha ethephon uygulama dozunda başak boyuna ait ortalama değer 9.8 cm, 600 g/ha dozunda ise ortalama değer 9.5 cm olmuştur. En düşük başak boyu ise 9.4 cm ile 400 g/ha ethephon uygulama dozunda ölçülmüştür.

Karma 2000 çeşidinde en uzun başak boyu 9.8 cm ile kontrol dozu uygulanan parsellerden elde edilirken, en kısa başak boyu değeri 9.1 cm ile 200 g/ha uygulanan parsellerde gözlenmiştir.

Presto çeşidine ait en yüksek başak boyu 8.4 cm ile 200 g/ha ethephon dozu uygulanan parsellerde görülmüştür. Aynı çeşitte en düşük başak boyu değeri ise 7.8 cm ile 400 g/ha ethephon dozu uygulanan parsellerden elde edilmiştir.

Başak boyu en yüksek değer olarak 12.6 cm ile 200 g/ha ethephon dozunun uygulandığı Melez 2001 çeşidinin olduğu parselde belirlenmiştir. Melez 2001 çeşidine ait en düşük değer ise 11.0 cm ile 400 g/ha dozun uygulandığı parselde görülmüştür.

Başak boyuna ilişkin sonuçlarımız; Dziamba (1986), Sutulova ve Egorov (1991) ve Aral (2001)' in bulgularıyla paralellik göstermektedir.

4.3 Bitkide Başak Sayısı

Üç tritikale çeşidinde, beş farklı ethephon dozu uygulanarak yapılan çalışmada, bitkide başak sayısına ilişkin veriler ile yapılan varyans analizi sonuçları çizelge 4.5'de verilmiştir.

Çizelge 4.5 Farklı dozlarda ethephon uygulanan üç tritikale çeşidinde bitkide başak sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	44	69.710	-----	-----
Bloklar	2	0.162	0.081	0.0552
Çeşit	2	13.611	6.806	4.6447
Hata ₁	4	5.861	1.465	----
Doz	4	4.170	1.042	0.6732
Çeşit x Doz	8	8.742	1.093	0.7057
Hata ₂	24	37.164	1.548	----

*) %5 düzeyinde önemli **) %1 düzeyinde önemli

C.V. : % 21.45

Çizelge 4.5 incelendiğinde bitkide başak sayısı bakımından çeşitler ve ethephon dozları arasındaki farklılıklar ile çeşit x doz interaksyonu önemsiz bulunmuştur. Bitkide başak sayısına ait ortalamalar çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6 Tritikalede farklı dozlarda uygulanan ethephona ilişkin bitkide başak sayısı ortalamaları (adet) ve ortalamaların farklılık gruplandırılmaları *

Ethephon dozları (g/ha)	Çeşitler			Ortalama
	Karma 2000	Presto	Melez 2001	
0 (Kontrol)	5.46	6.66	4.76	5.63
200	6.26	6.90	5.96	6.37
400	5.50	6.80	4.16	5.48
600	6.23	6.30	4.80	5.77
800	6.10	5.96	5.70	5.73
Ort.	5.91	6.41	5.08	----

*)Harfler 0.05, rakamlar 0.01 düzeyinde farklı grupları gösterir

Çizelge 4.6'da görüldüğü gibi, bitkide başak sayısına ait ortalamalar çeşitlere göre farklılık göstermektedir. Ortalamalar 6.41 adet ile 5.08 adet arasında değişmiştir. Bitkide başak sayısına ilişkin en yüksek değer 6.41 adet ile Presto çeşidinde görülmektedir. Bu değeri 5.91 adet ile Karma 2000 çeşidi izlemektedir. Çeşitler arası en düşük değer ise 5.08 adet ile Melez 2001 çeşidinde gözlenmiştir.

Ethephon dozları bakımından, bitkide başak sayısına ilişkin en yüksek ortalama 6.37 adet ile 200 g/ha dozun uygulandığı parsellerde görülmüştür. Bu değeri 5.77 adet ile 600 g/ha ve 5.73 adet ile 800 g/ha ethephon dozunun uygulandığı parseller takip etmektedir. En düşük ortalama ise, 5.48 adet ile 400 g/ha dozun uygulandığı parsellerde görülmüştür.

Tüm uygulamalar içerisinde en yüksek bitkide başak sayısı, 6.90 adet ile 200 g/ha uygulanan Presto çeşidinde görülmüştür. Aynı uygulama dozunda Karma 2000, 6.26 adet ile Melez 2001 ise 5.96 adet ile en yüksek değerleri göstermişlerdir. En yüksek ortalamaya sahip Presto çeşidinin en düşük değeri 5.96 adet ile 800 g/ha ethephon dozu uygulanan parsellerden elde edilirken, Karma 2000 5.46 adet ile kontrol dozu uygulanan parselde, Melez 2001 ise 4.16 adet ile 400 g/ha ethephon dozunun uygulandığı parselde en düşük değeri göstermiştir.

Her ne kadar elde edilen bulgular istatistikî açıdan önemsiz görülse de, tüm uygulamalar içerisinde en yüksek ortalamalara bakıldığında en iyi sonuç alınan dozun genellikle 200 g/ha doz uygulaması olduğu görülmektedir. Kullanılan ethephon miktarı arttıkça bitkide başak sayısında azalma görülmektedir.

Bitkide başak sayısına ilişkin bulgularımız; Rowell (1972), Jones (1983), Ege (1991), Sulutova ve Egorov (1991)'un elde ettiği bulgularla uyumlu değildir. Bu farklılığın kullanılan genotiplerin farklı olması, ethephonun farklı zamanlarda ve dozlarda kullanılması, denemelerin farklı lokasyonlarda yürütülmesinden kaynaklandığı söylenebilir.

4.4 Başakta Başakçık Sayısı

Üç tritikale çeşidinde, beş farklı ethephon dozu uygulanarak yapılan çalışmada, başakta başakçık sayısına ilişkin elde edilen veriler ile yapılan varyans analizi sonuçları çizelge 4.7'de, verilmiştir.

Çizelge 4.7 Farklı dozlarda ethephon uygulanan üç tritikale çeşidinde başakta başakçık sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	44	549.371	-----	-----
Bloklar	2	20.716	10.358	0.7683
Çeşit	2	70.172	35.086	2.6025
Hata₁	4	53.926	13.482	-----
Doz	4	19.773	4.943	0.4649
Çeşit x Doz	8	129.599	16.200	1.5236
Hata₂	24	255.184	10.633	-----

*) %5 düzeyinde önemli **) %1 düzeyinde önemli
C.V. : % 14.0

Çizelge 4.7 incelendiğinde; başakta başakçık sayısı bakımından çeşitler ve ethephon dozları arasındaki farklılık ile, çeşit x doz interaksyonu önemsiz bulunmuştur. Başakta başakçık sayısına ait ortalamalar çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.8 Tritikalede farklı dozlarda uygulanan ethephona ilişkin başakta başakçık sayısı ortalamaları (adet) ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları*

Ethephon dozları (g/ha)	Çeşitler			Ortalama
	Karma 2000	Presto	Melez 2001	
0 (Kontrol)	24.56	23.56	24.36	24.16
200	19.60	24.63	23.36	22.53
400	25.13	21.76	24.80	23.90
600	24.46	18.93	24.63	22.67
800	23.43	19.23	26.16	22.94
Ort.	23.44	21.62	24.66	-----

*)Harfler 0.05, rakamlar 0.01 düzeyinde farklı grupları gösterir

Çizelge 4.8 incelendiğinde başakta başakçık sayısı ortalamaları çeşitlere göre farklılık göstermektedir. Başakta başakçık sayısı ortalamaları 24.66 adet ile 21.62 adet arasında değişmiştir. Başakta başakçık sayısına ilişkin en yüksek değer 24.66 adet ile Melez 2001 çeşidinde gözlenmiştir. Bu değeri 23.44 adet ile Karma 2000 çeşidi izlemektedir. Çeşitler arasında en düşük ortalama ise 21.62 adet ile Presto çeşidinde elde edilmiştir.

Ethephon dozları yönünden ise; en yüksek başakta başakçık sayısına ait ortalamanın 24.16 adet ile kontrol dozu uygulanan parsellerde olduğu görülmektedir. Bu değeri 23.90 adet ile 400 g/ha, 22.94 adet ile 800 g/ha ve 22.67 adet ile 600 g/ha izlemiştir. 200 g/ha uygulama dozunda 22.53 adet ile en düşük ortalama değer elde edilmiştir.

Karma 2000 çeşidinin başakta başakçık sayısına ait en yüksek değeri; 25.13 adet ile 400 g/ha ethephon dozu uygulanan parsellerde, en düşük değeri ise, 19.60 adet ile 200 g/ha dozu uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Presto çeşidinde en yüksek başakta başakçık sayısı; 24.63 adet ile 200 g/ha ethephon dozu uygulanan parsellerden, en düşük başakta başakçık sayısı 18.93 adet ile 600 g/ha dozun uygulandığı parsellerden elde edilmiştir. Melez 2001 çeşidinde ise en yüksek başakta başakçık sayısı; 26.16 adet ile 800 g/ha dozun uygulandığı parsellerde görülürken, en düşük değer 23.36 adet ile 200 g/ha ethephon dozunun uygulandığı parsellerden elde edilmiştir.

Başakta başakçık sayısına ilişkin bulgularımız, Bulman ve Smith (1993),’in bulgularıyla uyumludur. Buna karşın bulgularımız; Ege (1991), Stobbe vd. (1992), Dziamba (1986), Parrish ve Williams (1987),’in bildirdiği sonuçlardan farklıdır. Bu farklılığın genotip, ekoloji, uygulama zamanı ve uygulama dozu gibi nedenlerden kaynaklandığı söylenebilir.

4.5 Başakta Tane Sayısı

Üç tritikale çeşidinde beş farklı ethephon dozu uygulanarak yapılan çalışmada, başakta tane sayısına ilişkin veriler ile yapılan varyans analizi sonuçları çizelge 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4.9 Farklı dozlarda ethephon uygulanan üç tritikale çeşidinde başakta tane sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	44	2307.408	-----	-----
Bloklar	2	58.169	29.085	0.3950
Çeşit	2	340.788	170.394	2.3139
Hata₁	4	294.563	73.641	-----
Doz	4	141.110	35.278	0.8374
Çeşit x Doz	8	461.770	57.721	1.3702
Hata₂	24	1011.008	42.125	-----

*) %5 düzeyinde önemli **) %1 düzeyinde önemli
C.V. : %13.9

Çizelge 4.9 incelendiğinde başakta tane sayısı bakımından çeşitler ve ethephon dozları arasındaki farklılık ile çeşit x doz interaksiyonu önemsiz bulunmuştur. Başakta tane sayısına ait ortalamalar çizelge 4.10’da verilmiştir.

Çizelge 4.10 Tritikalede farklı dozlarda uygulanan ethephona ilişkin başakta tane sayısına ait ortalamalar (adet) ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları*

Ethephon Dozları (g/ha)	Çeşitler			Ortalama
	Karma 2000	Presto	Melez 2001	
0(Kontrol)	49.13	47.13	52.06	49.44
200	39.20	49.26	46.73	45.06
400	50.26	43.53	49.60	47.80
600	46.86	37.86	49.26	44.66
800	48.13	38.50	52.33	46.32
Ort.	46.72	43.26	50.00	-----

*)Harfler 0.05, rakamlar 0.01 düzeyinde farklı grupları gösterir

Çizelge 4.10’da görüldüğü gibi, başakta tane sayısı yönünden çeşitler ortalaması 50.00 adet ile 43.26 adet arasında değişmiştir. Başakta tane sayısına ilişkin en yüksek ortalama 50.00 adet ile Melez 2001 çeşidinde görülmüştür. Bu değeri 46.72 adet ortalama ile Karma 2000 izlemiştir. Başakta tane sayısına ilişkin en düşük ortalama ise 43.26 adet ile Presto çeşidinde elde edilmiştir.

Ethephon dozları yönünden, en yüksek başakta tane sayısı ortalamasınının 49.44 adet ile kontrol dozu uygulanan parsellerde olduğu görülmektedir. Bu değeri 47.80 adet ortalama ile 400 g/ha ethephon dozu uygulanan parseller izlemiştir. Daha sonra 46.32 adet ile 800g/ha, ve 45.06 adet ile 200 g/ha dozu uygulanan parseller izlemiştir. Başakta tane sayısına ilişkin en düşük ortalama ise 44.66 adet ile 600 g/ha dozu uygulanan parsellerde görülmüştür.

Başakta tane sayısı yönünden elde edilen bulgular; Parrish ve Williams (1987), Moes ve Stobbe (1991), Taylor vd. (1991), Sutulova ve Egerov (1991), Stobbe vd. (1992) ’in bulgularıyla uyumludur. Ancak; Prusakova (1974), Dziamba (1986), Güler (2007)’in bulgularıyla uyum içerisinde değildir. Tüm tahıllarda olduğu gibi tritikalede de başakta tane sayısı, diğer verim öğeleri gibi çevresel faktörlerden ve kültürel uygulamalardan etkilenmektedir. Ayrıca bu farklar araştırmacıların değişik

ekolojik koşullarda, değişik genotiplerle ve farklı dozda ethephonla çalışmasından kaynaklanmış olabilir.

4.6 Başakta Tane Verimi

Üç tritikale çeşidinde, beş farklı ethephon dozu uygulanarak yapılan çalışmada, başakta tane verimine ilişkin veriler ile yapılan varyans analizi sonuçları izelge 4.11’de verilmiştir

Çizelge 4.11 Farklı dozlarda uygulanan ethephonun üç tritikale çeşidinde başakta tane verimine ilişkin varyans analizi sonuçları

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	44	3.330	-----	-----
Bloklar	2	0.322	0.161	11.5840
eşit	2	1.244	0.622	44.8000**
Hata₁	4	0.056	0.014	-----
Doz	4	0.261	0.065	1.4730
eşit x Doz	8	0.384	0.048	1.0853
Hata₂	24	1.063	0.044	-----

*) %5 düzeyinde önemli **) %1 düzeyinde önemli
C.V. : % 11.6

Çizelge 4.11 incelendiğinde başakta tane verimi bakımından çeşitler arasında %1 düzeyinde önemli farklılıklar gözlenmiştir. Buna karşın ethephon dozları ile çeşit x doz interaksiyonu önemsiz bulunmuştur. Başakta tane verimine ait ortalamalar izelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.12 Tritikalede farklı dozlarda uygulanan ethephona ilişkin başakta tane verimine ait ortalamalar (g) ve ortalamaların farklılık grupları dırmaları*

Ethephon Dozları (g/ha)	Çeşitler			Ortalama
	Karma2000	Presto	Melez2001	
0(Kontrol)	1.8	1.6	1.9	1.8
200	1.8	1.7	2.2	1.9
400	2.1	1.5	1.9	1.8
600	1.7	1.5	1.8	1.7
800	1.7	1.5	1.9	1.7
Ort.	1.8 b2	1.5 c3	1.9 a1	---

*)Harfler 0.05, rakamlar 0.01 düzeyinde farklı grupları gösterir

Çizelge 4.12 incelendiğinde başakta tane verimi bakımından çeşitler arasında farklılık görülmektedir. Ortalamalar 1.9 g ile 1.5 g arasında değişmektedir. En yüksek ortalamanın 1.9 g ile Melez 2001 çeşidinde olduğu görülmektedir. Bu değeri 1.8 g ortalama ile Karma 2000 çeşidi izlemiş ve 1.5 g ortalama ile Presto çeşidi en düşük değeri göstermiştir.

Başakta tane verimi yönünden ethephon dozlarına ilişkin ortalamaların birbirine yakın olduğu görülmektedir. Başakta tane verimi yönünden en yüksek değer 1.9 g ortalama ile 200 g/ha dozun uygulandığı parsellerde görülmektedir. Bu değeri Kontrol ve 400 g/ha dozun uygulandığı parseller izlemiştir. Başakta tane verimi bakımından en düşük ortalama ise 600 g/ha ile 800 g/ha dozun uygulandığı parsellerden elde edilmiştir.

Başakta tane verimi, başakta tane sayısı ve dolayısıyla başak uzunluğu ile genelde doğru orantılı olarak artmakta ya da azalmaktadır. Başakta tane veriminin en yüksek değeri Melez 2001 çeşidinde, 2.2 g ile 200 g/ha ethephon dozunun uygulandığı parselde görülmektedir. 200 g/ha dozu diğer çeşitlerde de tane verimini artırmıştır. Çizelge incelendiğinde ethephon dozları artıkça tane veriminin bütün çeşitlerde azaldığı görülmektedir.

Başakta tane verimine ilişkin sonuçlarımız; Prochazka (1975)'nin bulgularıyla paralellik gösterirken; Prusakova (1974), Dziamba (1986), Ma vd. (1992)'nin bildirdiği sonuçlardan farklıdır. Bu farklılığın denemelerin farklı lokasyonlarda farklı çeşitlerle yürütülmesi yanında, ethephon uygulama zamanı ve dozlarının farklı olmasından ileri gelmiş olabileceği söylenebilir.

4.7 Bayrak Yaprığı Uzunluğu

Üç tritikale çeşidinde, beş farklı ethephon dozu uygulanarak yapılan çalışmada, bayrak yaprağı uzunluğuna ilişkin veriler ile yapılan varyans analizi sonuçları çizelge 4.13'de verilmiştir.

Çizelge 4.13 Farklı dozlarda uygulanan ethephonun üç tritikale çeşidinde bayrak yaprağı uzunluğuna ilişkin varyans analizi sonuçları

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	44	873.236	-----	-----
Bloklar	2	167.006	83.503	5.1119
Çeşit	2	361.763	180.882	11.0733*
Hata₁	4	65.340	16.335	----
Doz	4	64.510	16.127	2.0019
Çeşit x Doz	8	21.277	2.660	0.3301
Hata₂	24	193.341	8.056	-----

*) %5 düzeyinde önemli **) %1 düzeyinde önemli
C.V. : % 9.0

Çizelge 4.13 incelendiğinde bayrak yaprağı uzunluğu bakımından çeşitler arasında istatistiki olarak %5 düzeyinde farklılık saptanmıştır. Buna karşın ethephon uygulama dozu arasındaki farklılık ile çeşit x doz interaksyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Bayrak yaprağı uzunluğuna ait ortalamalar çizelge 4.14' de verilmiştir.

Çizelge 4.14 Tritikalede farklı dozlarda uygulanan ethephona ilişkin bayrak yaprağı uzunluğuna ait ortalamalar (cm) ve ortalamaların farklılık gruplandırılmaları*

Ethephon dozları (g/ha)	Çeşitler			Ortalama
	Karma 2000	Presto	Melez 2001	
0(Kontrol)	33.6	28.6	37.8	33.3
200	32.0	27.4	32.9	30.7
400	31.5	27.9	35.2	31.5
600	29.6	27.0	32.8	29.8
800	33.1	28.2	34.8	32.1
Ort.	32.0 b	27.8 c	34.7 a	-----

*) Harfler 0.05, rakamlar 0.01 düzeyinde farklı grupları gösterir

Çizelge 4.14 incelendiğinde bayrak yaprağı uzunluğu bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar görülmektedir. Çeşitler içerisinde bayrak yaprağı uzunluğuna ait en yüksek değerler sırasıyla 34.7 cm ile Melez 2001 çeşidi ve 32.0 cm ile Karma 2000 çeşidinden elde edilmiştir. En düşük bayrak yaprağı uzunluğu 27.8 cm ile Presto çeşidinde gözlenmiştir.

Ethephon dozları yönünden en yüksek bayrak yaprağı uzunluğu 33.3 cm ile kontrol dozunun uygulandığı parsellerde görülmüştür. Doz miktarı artıkça bayrak yaprağı uzunluğu değişkenlik göstermiş, 29.8 cm ile 600 g/ha ethephon dozunda en düşük ortalama elde edilmiştir.

Araştırma sonucunda bayrak yaprağı uzunluğuna ait bulgularımız; Parrish ve Williams (1987)'ın bildirdiği sonuçlarla uyumlu değildir. Kullanılan çeşitlerin farklı olmasının yanında, yetiştirme teknikleri ile deneme alanının iklim ve toprak koşullarının etkili olduğu düşünüldüğünde, araştırma sonuçlarının diğer araştırmacıların sonuçlarıyla tam olarak uyuşması olası değildir.

4.8 Bin Tane Ağırlığı

Üç tritikale çeşidinde, beş farklı ethephon dozu uygulanarak yapılan çalışmada, bin tane ağırlığına ilişkin veriler ile yapılan varyans analizi sonuçları çizelge 4.15’de verilmiştir.

Çizelge 4.15 Farklı dozlarda ethephon uygulanan üç tritikale çeşidinde bin tane ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	44	333.200	-----	-----
Bloklar	2	8.400	4.200	0.8129
Çeşit	2	69.733	34.867	6.7484
Hata ₁	4	20.667	5.167	-----
Doz	4	26.089	6.522	0.9230
Çeşit x Doz	8	38.711	4.839	0.6847
Hata ₂	24	169.600	7.067	-----

*) %5 düzeyinde önemli **) %1 düzeyinde önemli
C.V.: %7.71

Çizelge 4.15 incelendiğinde; bin tane ağırlığı bakımından çeşitler ve ethephon dozları arasındaki farklılıklar, ile çeşit x doz interaksiyonu önemsiz bulunmuştur. Bin tane ağırlığına ait ortalamalar çizelge 4.16’da verilmiştir

Çizelge 4.16 Tritikalede farklı dozlarda uygulanan ethephona ilişkin bin tane ağırlığına ait ortalamalar (g) ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları

Ethephon dozları (g/ha)	Çeşitler			Ortalama
	Karma2000	Presto	Melez2001	
0 (Kontrol)	36.03	31.66	35.38	34.35
200	34.65	32.38	35.07	34.03
400	35.00	33.03	33.00	33.67
600	35.26	33.67	38.33	35.75
800	33.86	33.29	36.18	34.44
Ort.	34.96	32.80	35.59	-----

Çizelge 4.16 incelendiğinde farklı, dozlarda uygulanan ethephonun tritikale çeşitlerinde bin tane ağırlığına ilişkin ortalamaları 32.80 g ile 35.59 g arasında değişkenlik göstermiştir. Bin tane ağırlığının çeşitler bazında en yüksek ortalamasını 35.59 g ile Melez 2001 çeşidi gösterirken, bu değeri 34.96 g ortalama ile Karma 2000 çeşidi izlemiştir. En düşük ortalama değer ise 32.80 g ile Presto çeşidinde belirlenmiştir.

Ethephon dozu uygulamalarına ilişkin farklılıklar irdelendiğinde ise; bin tane ağırlığı ortalama değerleri 33.67 ile 35.75 g arasında değişkenlik göstermiştir. Artan ethephon dozu ile birlikte bin tane ağırlığında küçük artışlar görülmektedir. En yüksek değer 35.75 g ortalama ile 600 g/ha doz uygulanan parsellerden elde edilirken; bunu 34.44 g ile 800 g/ha uygulanan parseller ve 34.35 g ile kontrol dozu uygulanan parseller takip etmiştir. En düşük bin tane ağırlığı ortalaması ise 33.67 g ile 400 g/ha doz uygulanan parsellerden elde edilmiştir.

Araştırma sonucu çeşitlere ait tüm ortalamalar değerlendirildiğinde; Karma 2000 ait en yüksek değer 36.03 g ile kontrol dozu uygulanan parsellerden, Presto çeşidine ait en yüksek değer 33.67 g ile 600 g/ha doz uygulanan parsellerde ve Melez 2001 çeşidinin bin tane ağırlığına ait en yüksek değer 38.33 g ile 600 g/ha doz uygulanan parsellerden elde edildiği görülmektedir.

Bin tane ağırlığına ilişkin sonuçlarımız; Ma vd. (1992)'nin bulgularıyla uyumlu iken; Parrish ve Williams (1987), Ege(1991),Taylor vd. (1991), Joaquin vd. 2007)'nin bulgularıyla uyumlu değildir. Bu gibi farklı sonuçlara araştırmacıların değişik uygulama zamanı, doz ve uygulama yöntemi ile farklı genotiplerle çalışmış olmaları neden olabileceği gibi, çevre koşulları ve yıllar da bu karakterde en fazla varyasyon oluşturan faktörlerdir.

4.9 Hasat İndeksi

Üç tritikale çeşidinde, beş farklı ethephon dozu uygulanarak yapılan çalışmada hasat indeksine ilişkin veriler ile yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Çizelge 4.17 Farklı dozlarda ethephon uygulanan üç tritikale çeşidinde hasat indeksine ilişkin varyans analizi sonuçları

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	44	269.756	-----	-----
Bloklar	2	55.488	27.744	2.3538
Çeşit	2	3.680	1.840	0.1561
Hata₁	4	47.148	11.787	-----
Doz	4	23.992	5.998	1.5653
Çeşit x Doz	8	47.484	5.936	1.5490
Hata₂	24	91.964	3.832	-----

*) %5 düzeyinde önemli **) %1 düzeyinde önemli
C.V. :% 6.91

Çizelge 4.17 incelendiğinde hasat indeksi yönünden çeşitler arası ve uygulama dozları arası farklılıklar ile çeşit x doz interaksyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Hasat indeksine ait ortalamalar çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.18 Tritikalede farklı dozlarda uygulanan ethephona ilişkin hasat indeksine ait ortalamalar (%) ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları*

Ethephon Dozları (g/ha)	Çeşitler			Ortalama
	Karma 2000	Presto	Melez 2001	
0(Kontrol)	27.60	27.86	28.93	28.13
200	27.80	27.46	26.23	27.16
400	29.36	28.13	27.90	28.46
600	30.56	26.73	31.03	29.44
800	28.03	29.66	27.63	28.44
Ort.	28.67	27.97	28.34	-----

Çizelge 4.18 incelendiğinde hasat indeksi yönünden çeşitler arası ortalamalar birbirine yakındır. Ortalamalar %28.67 ile % 27.97 arasında değişmiştir. Hasat indeksinin % 28.67 ile en yüksek ortalama değeri Karma 2000 çeşidinde görülmektedir. Bunu

ortalama %28.34 ile Melez 2001 çeşidi izlemiştir. Hasat indeksi bakımından en düşük ortalama da %27.97 ile Presto çeşidinde görülmektedir.

Ethephon dozları bakımından hasat indeksine ait en yüksek ortalama % 29.44 ile 600 g/ha dozun uygulandığı parsellerde görülmektedir. Bu değeri % 28.46 ile 400 g/ha ve %28.44 ile 800 g/ha dozu izlemiştir. Uygulanan ethephon dozları bakımından en düşük hasat indeksi ortalaması ise % 27.16 ile 200g/ha dozun uygulandığı parsellerde elde edilmiştir.

Bitkiye uygulanan ethephon dozları istatistiki açıdan önemsiz görünmesine rağmen çizelge incelendiğinde artan dozlarla beraber, beklenen düzeyde olmasa bile hasat indeksinde küçük farklılıklar yaratmıştır. 600 g/ha uygulama dozu Melez 2001 çeşidinde %31.03 ortalama, aynı doz Karma 2000 çeşidinde de % 30.56 ortalama ile en yüksek değeri vermiştir. Ancak Presto çeşidinde % 26.73 ile en düşük ortalamayı vermiştir. 800 g/ha dozu ise Presto çeşidinde % 29.66 ortalama ile en yüksek değeri verirken, diğer çeşitlerde negatif etki göstermiştir.

Farklı ethephon dozlarını kullandığımız çalışmamızda belli bir ethephon dozuna kadar hasat indeksi yükselmiş, daha sonra dozun artmasıyla hasat indeksi düşmeye başlamıştır. Hasat indeksine ait bulgularımız; Güler (2007)'in bulgularıyla uyumluluk gösterirken, Taylor vd. (1991)'nin sonuçlarıyla uyumlu değildir. Araştırmalar arasındaki bu farklılığın; araştırmacıların değişik ekolojik koşullarda, farklı zamanlarda, farklı uygulama dozlarıyla, değişik ve eski uygulama yöntemleriyle çalışmalarından kaynaklanmış olabileceği düşünülebilir.

4.10 Birim Alan Tane Verimi

Üç tritikale çeşidinde, beş farklı ethephon dozu uygulanarak yapılan çalışmada, birim alan tane verimine ilişkin veriler ile yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.19'da verilmiştir.

Çizelge 4.19 Farklı dozlarda etephon uygulanan üç tritikale çeşidinde birim alan tane verimine ilişkin varyans analizi sonuçları

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	44	110262.371	4594.265	-----
Bloklar	2	15361.790	7680.895	1.9327
Çeşit	2	6908.395	3454.197	0.8691
Hata₁	4	15896.900	3974.225	-----
Doz	4	11374.490	2843.622	0.6190
Çeşit x Doz	8	11382.914	1422.864	0.3097
Hata₂	24	110262.371	4594.265	-----

*) %5 düzeyinde önemli **) %1 düzeyinde önemli
C.V.: %25

Çizelge 4.19 incelendiğinde tane verimi bakımından çeşitler arası ve uygulama dozları arası farklılıklar ile çeşit x doz interaksyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Birim alan tane verimine ait ortalamalar ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları çizelge 4.20’de verilmiştir.

Çizelge 4.20 Tritikalede farklı dozlarda uygulanan ethephona ilişkin birim alan tane verimine ait ortalamalar (kg/da) ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları

Etephon Dozları (g/ha)	Çeşitler			Ortalama
	Karma 2000	Presto	Melez 2001	
0(Kontrol)	265.80	233.56	244.66	248.01
200	270.76	265.90	333.60	290.08
400	264.43	246.33	259.26	256.67
600	258.16	258.70	317.73	278.20
800	270.80	289.70	284.53	281.67
Ort.	265.99	258.84	287.96	-----

Çizelge 4.20 irdelendiğinde birim alan tane verimi ortalamaları çeşitlere göre 258.84 ile 287.96 kg/da arasında değişmektedir. Birim alan tane verimine ilişkin en yüksek ortalama 287.96 kg/da ile Melez 2001 çeşidinden elde edilmiş olup, en düşük 258.84 kg/da ile Presto çeşidinde gözlenmiştir.

Farklı dozlarda verilen ethephonun bitkide ortalama birim alan tane verimine etkisine ilişkin değerler incelendiğinde ise; tane verimine ait en yüksek değer 290.08 kg/da ortalama ile 200 g/ha dozun uygulandığı parsellerde olduğu görülmüştür. Bunu 281.67 kg/da ile 800 g/ha ethephon dozunun uygulandığı parseller, 278.200 kg/da ile 600 g/ha ve 256.67 kg/da ile 400 g/ha dozun uygulandığı parseller izlemiştir. En düşük değer ise; 248.01 kg/da ortalama ile kontrol dozunun uygulandığı parsellerde görülmüştür.

Birim alan tane verimine ait bulgularımız, Prusakova (1974), Jones (1983), Ma vd.(1992), Tokes ve Bagyinka (1996), Aral (2001), Güler (2007)'in bulgularıyla uyumludur. Buna karşın bulgularımız; Bond vd. (1971), Simmons vd. (1988), Van Sanford vd. (1989), Moes ve Stobbe (1991a), Taylor vd. (1991), Stobbe vd. (1992), Af-Al-Jamali vd. (2002)'nin bildirdiği sonuçlardan farklıdır. Bu farklılığın genotip, ekoloji, uygulama zamanı, uygulama dozu gibi nedenlerden kaynaklandığı söylenebilir.

4.11 Protein Oranı

Üç tritikale çeşidinde, beş farklı ethephon dozu uygulanarak yapılan çalışmada, protein oranına ilişkin veriler ile yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.21'de verilmiştir.

Çizelge 4.21 Farklı dozlarda ethephon uygulanan üç tritikale çeşidinde protein oranına ilişkin varyans analizi sonuçları

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	44	10.272	-----	-----
Bloklar	2	0.470	0.235	0.6467
Çeşit	2	2.494	1.247	3.4329
Hata₁	4	1.453	0.363	-----
Doz	4	0.232	0.058	0.288
Çeşit x Doz	8	0.786	0.097	0.4876
Hata₂	24	4.837	0.202	-----

*) %5 düzeyinde önemli **) %1 düzeyinde önemli
C.V.: % 3.04

Çizelge 4.21 incelendiğinde protein oranı bakımından çeşitler, ethephon dozları arası farklılıklar, ve çeşit x doz interaksiyonu önemsiz bulunmuştur. Protein oranına ait ortalamalar çizelge 4.22’de verilmiştir.

Çizelge 4.22 Tritikalede farklı dozlarda uygulanan ethephona ilişkin protein oranı ortalamaları (%) ve ortalamaların farklılık gruplandırılmaları*

Ethephon Dozları (g/ha)	Çeşitler			Ortalama
	Karma 2000	Presto	Melez 2001	
0(Kontrol)	14.20	14.90	15.20	14.76
200	14.46	14.73	14.96	14.72
400	14.60	14.60	14.86	14.68
600	14.46	14.70	15.16	14.77
800	14.60	15.10	15.00	14.90
Ort.	14.46	14.80	15.04	-----

Çizelge 4.22 incelendiğinde protein oranı çeşitler arası ortalama değerlerin birbirine yakın olduğu görülmektedir. En yüksek ortalama % 15.04 ile Melez 2001 çeşidinde görülmüştür. Bu değeri, ortalama %14.80 ile Presto çeşidi izlemiştir. Çeşitler arasın-

da en düşük protein oranı ortalaması %14.46 ile Karma 2000 çeşidinden elde edilmiştir.

Ethephon dozları bakımından protein oranı ortalamaları birbirine yakın değerler göstermiştir. En yüksek protein oranı ortalamasının %14.90 ile 800 g/ha uygulama dozunda elde edildiği görülmektedir. Bu değeri sırasıyla % 14.77 ile 600 g/ha ethephon dozu, % 14.76 ortalama ile kontrol dozu uygulanan parseller ve % 14.72 ortalama ile 200g/ha dozun uygulandığı parseller izlemiştir. En düşük protein oranı ortalaması % 14.68 ile 400 g/ha dozun uygulandığı parsellerden elde edilmiştir.

Tüm uygulamalar içerisinde % protein oranının en yüksek değeri % 15.20 ile kontrol dozu uygulanan Melez 2001 çeşidinin bulunduğu parsellerde görülmüştür. Yine aynı çeşidin 600 g/ha ve 400 g/ha ethephon dozu uygulanan parsellerinde %15.16 ve % 15.00 en yüksek değerler elde edilmiştir. Ortalama değer bakımından ikinci sırada yer alan Presto çeşidinde ise 800 g/ha ethephon dozunun uygulandığı parsellerde % 15.10 protein oranının en yüksek olduğu görülmektedir. Bunu sırasıyla kontrol dozu, 200 g/ha, 600 g/ha ve 400 g/ha dozu uygulanan parseller izlemektedir. Ortalama protein oranının en düşük olarak görüldüğü Karma 2000 çeşidinde ise; 800 g/ha ve 400g/ha dozun uygulandığı parselde % 14.60 ile en yüksek değerler elde edilmiştir. Çeşidin en düşük değeri ise kontrol dozun uygulandığı parselde %14.20 protein oranı görülmüştür.

Protein oranı yönünden elde ettiğimiz bulgular; Güler (2007 b)'in sonuçları ile uyum içerisindedir. Diğer yandan Prusakova vd.(1985), Foster ve Taylor (1993), Güler (2000a)'nın elde ettiği sonuçlarla farklılık göstermektedir. Araştırmalar arasındaki bu farklılığın; ethephon uygulama zamanları ve dozlarının farklılığı ile birlikte denemelerin farklı lokasyonlarda yürütülmesinden kaynaklandığı söylenebilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bitkisel üretimde kalite ve yüksek verim, uzun yıllardır araştırmacıların önemle üzerinde durduğu ve yoğun çalışmaların yapıldığı başlıca amaçlar içerisinde yer almıştır. Bitki genotipi dışında verimi etkileyen en önemli faktörler içerisinde çevresel etmenler ve tarımsal uygulamalar gelmektedir. Bu uygulamaların içerisine son yıllarda bitki gelişim düzenleyicileri de girmiştir. Tarım alanlarının daraldığı, küresel ısınma sonucu oluşan su kıtlığının ciddi boyutlara ulaştığı günümüzde, özellikle buğday tarımına uygun olmayan marjinal alanlarda buğdaydan daha verimli olabilen tritikalenin olumsuz yönlerine karşı kısa vadede sonuç alabilmek için bitki gelişim düzenleyiciler kullanılarak araştırmalar yapılmaktadır. Bu amaç doğrultusunda yapılan bu araştırmada, ülkemizde en fazla yetiştirilen Karma 2000, Presto ve Melez 2001 tritikale çeşitlerinde çiçeklenme sonrası uygulanan farklı dozlardaki ethephonun tane verimi, verim öğeleri ve tane proteini üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Araştırma sonuçları topluca değerlendirildiğinde; çiçeklenmeden sonra 3 farklı tritikale çeşidine, 5 farklı dozda uygulanan ethephonun verim ve verim öğelerine etkisinde, istatistiki açıdan dört özellikte farklılık oluşturduğu saptanmış, ancak diğer karakterlerde istatistiki olmamakla beraber ethephonun etkisi gözlenmiştir.

Bitki boyu yönünden çeşitler arası farklılık önemli bulunmuş olup, bitki boyu 84.91 ile 92.44 cm arasında değişmiştir. Tritikalede ethephonun 400 g/ha doz uygulaması bitki boyunu kısaltmış, en düşük değerler Presto çeşidinde görülmüştür.

Yine ethephonun 400 g/ha doz uygulamasında başak boyuna ait en düşük değerler elde edilmiştir. Çeşitler arası farklılık önemli bulunmuş olup, en yüksek değerler Melez 2001 çeşidinde, en düşük değerler Presto çeşidinde görülmüştür.

Bitkide başak sayısı, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı ve başakta tane verimi bakımından istatistiki farklılıklar bulunmamış, ancak ethephonun 200 g/ha doz uygulamasında bitkide başak sayısı, başakta tane verimi ve ethephon uygulanmayan

0 (kontrol doz) parsellerinde başakta başakçık sayısı ve başakta tane sayısı bakımından en yüksek değerler elde edilmiştir.

Tritikalede ethephon uygulaması sonucu bayrak yaprağı uzunluğuna ait çeşitler arası farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuş ve 0 (kontrol doz)'unda bayrak yaprağı uzunluğu en yüksek değerleri göstermiştir. Ethephonun dozu arttıkça bayrak yaprağı uzunluğunda genellikle kısalma olmuştur. Çeşitler içerisinde en yüksek bayrak yaprağı uzunluğu sırasıyla Melez 2001 ve Karma 2000 çeşitlerinde, en düşük ise Presto çeşidinden elde edilmiştir.

Bin tane ağırlığı ve hasat indeksi yönünden uygulamalar arasında önemli farklılıklar bulunmamış, ancak artan ethephon dozuyla hem bin tane ağırlığında hem de hasat indeksinde küçük artışlar sağlanmıştır. Ethephon dozu uygulamasında ise bin tane ağırlığına ait en yüksek ortalamaya 35.75 g ile 600 g/ha dozunda ulaşılırken, yine hasat indeksinde en yüksek ortalamaya %29.44 ile 600 g/ha ethephon dozunda ulaşılmıştır.

Araştırmada birim alan tane verimi yönünden ethephonun etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmasına rağmen; 200 g/ha uygulama dozunda 290.08 kg/da ile en yüksek ortalama elde edilmiştir. Çeşitler içerisinde 287.960 kg/da ortalama ile Melez 2001 çeşidi en yüksek tane verimine sahip olmuştur.

Protein oranı yönünden, çeşitler ve uygulama dozları incelendiği zaman birbirine yakın değerler elde edilmiştir. Ethephonun 800 g/ha doz uygulamasında % 14.90 ile en yüksek protein oranı elde edilmiştir. Çeşitler içerisinde, Melez 2001 çeşidi en yüksek protein oranını vermiştir.

Ethephonun bitki boyunda ve vejetatif kısımlarda meydana getirdiği azalmalar yatma problemi olan tahıllarda sadece gelişiminin ilk dönemlerinde değil çiçeklenmeden sonra da uygun uygulamalarda aynı sonucun alınabileceğini göstermiştir. Ayrıca verimi doğrudan etkileyen bitkide başak sayısı, başakçık sayısı ve başakta tane sayısı bakımından en yüksek değerlerin 200- 400 g/ha gibi yüksek olmayan dozlarda gö-

rülmesi hem ekonomik açıdan hem de çevre kirliliği açısından önemli bir göstergedir.

Bir yıllık araştırma sonuçlarımıza göre; kuru koşullarda tritikale çeşitlerinde çiçeklenmeden sonra, değişik miktarlardaki ethephon uygulamaları sonucunda tane verimi, verim öğeleri ve protein oranı yönünden farklılıkların istatistiki olarak önemsiz olduğu gözlenmiştir. Unutulmaması gereken, verim ve kalitenin sadece bitki gelişim düzenleyicileri ile sınırlı olmadığı, aynı zamanda çeşit, iklim koşulları, diğer yetiştirme tekniklerinin de son derece etkili olduğudur. Orta Anadolu'da serin iklim tahıllarının tane verimini etkileyen en önemli faktörlerin belki de en başta geleni yıllık yağış miktarı ve yağışın dağılımıdır. Denemenin yürütüldüğü 2012 yılı yağış miktarı bakımından kurak geçmiştir. Deneme yılının kurak geçmesi de doğrudan ethephonun etkisinin azalmasına neden olmuştur.

Ancak farklı genotipler ve değişik dozlarla uzun yılları kapsayacak şekilde farklı lokasyonlarda yapılacak araştırmalarla daha sağlıklı sonuçlar elde edileceği ifade edilebilir.

KAYNAKLAR

- Akkaya, A. 1988. Bitki Büyüme Düzenleyicileri ve Tahıllar. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum. Tübitak Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi. 1988. 467-477.
- Akkaya, A. ve Birinci, G. 1992. Erzurum Koşullarında Tokak 157/37 Arpa Çeşidinin Cycocel ve Azot Uygulamalarına Tepkisi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1992, 2(23), Erzurum.
- Al-Jamali, A.F., Turk, M.A. and Tawaha, A.R.M. 2002. Effect of Etephon Spraying at Three Developmental Stages of Barley Planted in Arid and Semiarid Mediterranean Locations. Journal of Agronomy and Crop Science. 188 (4): 219- 290.
- Anonim.2003.Web Sitesi:; <http://pmep.cce.cornell.edu/profiles/extoxnet/dienochlor-glyphosate/ethephon-ext.html#1> , Erişim Tarihi: 19/05/2012
- Anonim. 2004. II. Tarım Şurası Sonuç Raporu, s: 607, Ankara.
- Anonim. 2012. İklim verileri. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonymous. 1976. Wheat x Rye = Triticale. CIMMYT Today No:5. CIMMYT, Mexico 6,D.F.,Mexico.
- Anonymous. 2010. FAO tarım istatistikleri. <http://faostat.fao.org>. Erişim Tarihi: 03.12.2012.
- Aral, M. 2001. Makarnalık Buğday'a(*Triticum durum L.desf.*) Uygulanan Etephonun Verim ve Verim Öğelerine Etkisi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Ens., Yüksek lisans tezi (Basılmamış). 87 s., Ankara
- Azman, M.A., Coşkun, B., Tekik, H. ve Aral, S. 1997. Tritikalenin yumurta tavuğu rasyonlarında kullanılabilirliği. Hayvancılık Araştırma Dergisi, 7,1:11-14.
- Bağcı, S. A. ve Ekiz, H.1993. Tritikalenin İnsan ve Hayvan Beslenmesindeki Yeri Kon- ya'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, Bildiri Özetleri, 12-14 Mayıs 1993, Konya
- Bağcı, S.A. 2001. Alternatif Bir Tahıl Tritikale. Konya Ticaret Borsası Dergisi. 10:22-29.
- Baum, B.R.1971. The taxonomic and cytogenetic implications of the problem of naming amphiploids of triticum and secale. Euphytica, 20: 302-306.
- Belaid, A. 1994. Nutritive and economic value of triticale as a feed grain for poultry. CIMMYT Economics Working Paper, 94-01. CIMMYT, Mexico, D.F.
- Brown, C.M. and Earley, E.B. 1973. Response of One Winter Wheat and Two Spring Oat Varieties to Foliar Applications of ethrel. Agronomy Journal, Vol. 65, 829-832.

- Bond, W., Humperes, E.C. and French, S.A.W. 1971.'Ethrel'. Effects on cereals. Effects on sugar beet. Effects on potato. Rothamsted-Experimental-Station:-UK,-Rothamsted-Experimental-Station:-Report-for-1970.-Part-1. 1971, p. 104. UK.
- Bulman, P. and Smith, D.L. 1993. Yield and Grain Protein Response of Spring Barley to Ethephon and Triadimefon. *Crop Science*, Vol.33: pp.798-803
- Dahnous, K., Vigue, G.T., Law, A.G.,Konzak, C.F. and Miller, D.G. 1982. Height and Yield Response of Selected Wheat, Barley and Triticale Cultivars to Eehephon. *Agronomy Journal*, Vol. 74, pp.580-582.
- Dodge, B.S. 1989. Food and feed uses. Pages 42-52 in National Research Council: Triticale: A promising addition to the world's cereal grains. National Academy Press, Washington D.C.
- Dotlacil, L., Apltauerova, M. 1978. Growth regulation of spring wheat by Ethrel. *Agrochemia*. 1978, 18: 80-83, Czechoslovakia.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F. 1987. Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları II) A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No: 1021, Ders Kitabı: 295, Ankara.
- Dziamba, S.1986. The effect of ethephon on yield of triticale, rye and wheat as related to the level of mineral fertilization. *Acta-Agraria-et-Silvestria*. 1986, 25: 141- 156, Poland.
- Ege, H. 1991. Bitki Büyüme Regülatörleri (*Ethephon*, *CCC*, *RSW0411*)'nin Arpa Çeşitlerinde Bazı Agronomik, Morfolojik, ve Anatomik Özelliklere Etkileri Üzerinde Araştırma. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Ens., Doktora tezi (Basılmamış). 158 s., İzmir.
- Elgün, A. Türker, S. ve Bağcı, S.A. 1996. Paçal yapımında tritikalenin yumuşak buğday yerine kullanılması. *Un Mamülleri Dünyası*, 4-10.
- Elia, A . and Damato, G. 1994. Growth regulators, dates of treatments, yield and quality of broad bean (*Vicia faba L.*) and Florence Fennel (*Foeniculum vulgare mill. var. Azoricum thell.*) "seed" *Acta Horticultural* 362, Seed Research in Horticulture V. 83-89.
- Eriş, A. 1991.Büyüme Düzenleyici Maddeler Ders Notları (Basılmamış). Bursa.
- Ergün, N. ve Geçit, H.H. 2008. İleri Kademe Arpa (*Hordeum vulgare L.*) Hatlarında Verim ve Verime Etkili Bazı Karakterlerin İncelenmesi. Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran 2008, s. 14-23, Konya.
- Foster, K.R. and J. S. Taylor. 1993. Response of barley to ethephon: Effects of rate, nitrogen, and irrigation. *Crop Sci.* 33:123-131.
- Güler, M. 2000 a. Makarnalık Buğdayda (*Triticum durum Desf.*) Ethephon'un Tane Verimi, Protein Oranı, ve Protein Verimine Etkisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 2000, 6 (4) : 61-66, Ankara.

- Güler, M. 2000 b. Farklı Doz ve Zamanlarda Uygulanan Ethephonun Arpa Tane Verimine Etkisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 2000, 6 (4) : 126-131, Ankara.
- Güler, M. 2007a. Ethephon uygulamasının tritikale çeşitlerinde verim ve verim unsurlarındaki etkilerinin belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi 14(1): 22-28.
- Güler, M. 2007b. Ethephon'un tritikalede tane verimi, protein oranı ve protein verimine etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi 14(2): 124-130.
- Gülmezoglu, N. 2003. Eskişehir kuru koşullarında değişik azotlu gübrelerin, kışlık tritikalelerin çıkış, başaklanma, çiçeklenme ve olum süreleri ile verim öğeleri ve bazı kalite özellikleri üzerine etkileri, Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Eskişehir, 160s
- Gregory, M. B., Harold, R. K. and L. S. Donald, 1995. Timing and rate of ethephon application to two-row and six-row spring barley. Argon. J. Vol. 87, 1198-1205.
- Helvacı, D., Gülmezoğlu, N. ve İ., Tolay, 2005. Serin iklim tahıllarının Avrupa Birliği ülkeleri ve Türkiye'de ekiliş, üretim ve verimi. Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt 1, S:137-142, 5-9 Eylül, Antalya.
- Hörlein, A. J. and J., Valentine, 1995. Cereals and Pseudocereals. Edited by J.T. Williams. Published in 1995 by Chapman & Hall, 2-6 Boundary Row, London SE1 8HN. ISBN 0 412 46570 1. p. 187-221.
- Joaquin, T.B.M., C. Trejo, A. Hernandez-Garay, P.J. Perez, S.D.G. Garcia and C.A.R. Quero. 2007. Effects of ethephon, salicylic acid and cidef-4 on the yield and quality of guinea grass seed. Tropical Grasslands 41(1):55-60.
- Jones, R.W. 1983. Effect of Cerone growth regulator on Lennox. Annual-Report,-Research-Station,-Kentville,-Nova-Scotia,-1982. 1983, 60-61. Canada.
- Kowalczyk, K. Jakubczak, A and Nowak, M. 2009. The influence of ethephon on yield components of common wheat (*Triticum aestivum* L.) Annales UMCS, Agricultura (2009) volume 63, issue 3, pages 68-77
- Lundsgaard, J. 1984. Terpal C a new growth regulator for straw shortening in cereals. 1.- Danske-Plantevaernskonference,-Ukrudt. P. 153-166, Denmark.
- Ma, B.L. and D.L. Smith. 1992. Chlormequat and ethephon timing and grain production of spring barley. Agronomy Journal 84(6):934-939.
- Moes, J. ve Stobbe, E.H. 1991a. Barley Treated with Ethephon: 3. Kernels per Spike and Kernels Mass. . Agronomy Journal, Vol. 83, 95-98.
- Moes, J. ve Stobbe, E.H. 1991b. Barley Treated with Ethephon: 1. Yield Components and Net Grain Yield. . Agronomy Journal, Vol. 83, 95-98.
- Morsünbül, T., Solmaz, K.S., Üstün, G.E., Yonar, T. 2010. Bitki Gelişim Düzenleyici (BGD)'lerin Çevresel Etkileri ve Çözüm Önerileri. Uludağ Üniversitesi Mühendislik- Mimarlık Fakültesi Dergisi, 2010, 1(15), Bursa.

- Parrish, D.J., Williams, J.T.L. 1987. Some effects of supraoptimal rates of ethephon on morphology and physiology of winter wheat. Proceeding of the Plant Growth Regulator Society of America. 1987, P. 391. USA.
- Pfeiffer, W.H. 1992. Triticale improvement strategies at CIMMYT: Exploiting adaptive patterns and end-use orientation. In:Proceedins, 7th Regional Wheat Workshop for Eastern, Central and Sothern Africa.
- Prochazka, S., Vincikova, M. and Bartova, M.1975. Distribution of assimilates in winter wheat plants after the application of ethrel. Acta-Universitatis-Agriculturae,-Brno,-A. 23: 967-973, Czechoslovakia.
- Prusakova, L.D. 1974. Physiological basis for applying growth retardants for preventing lodging in cereals grown under irrigated conditions. Biologicheskije- osnovy- oroshaemogo-zemledeliya. 1974, p. 112-119. USSR.
- Prusakova, L.D., Chizhova, S.I. and Nugumanova, N.I. 1985. Accleration of ripening of cereals by growth retardants. Sel'skokhozyaistvennaya Biologiya, 1985, 5: 115- 116 Russia.
- Rowell, P.L. 1972. The effect of ethrel on male sterility, female fertility, and anther and polen development in wheat (*Triticum aestivum* L.) Dissertation-Abstracts-International,-B. 1972, 32: 6782-6783. USA.
- Santiveri, F., Royo, C. and Romagosa, I. 2002. Patterns of grain filling of spring and winter hexaploid triticales. European Journal of Agronomy, 2002, Vol:16, P:219-230.
- Sapra V.T., Heyne E.G., Wilkins H.D. 1971. Triticale, a man-made species of a crop plant, transactions of the Kansas Academy of Science (1903-), Vol. 74, No: 1 (Spring, 1971), pp. 52-58
- Siddiqui, M.A., Baig, K.S. 1998. Effect of Twin, GA and ethrel on growth and yield of wheat under irrigated condition. Journal-of-Maharashtra-Agricultural-Universities.1998, publ. 1999, 23: 181-182, India.
- Simmons, S.R., Oelke, E.A., Wierma, J.V., Lueschen, W.E. ve Warnes, D.D. 1988.Spring Wheat and Barley Responses to Ethephon. Agronomy Journal, Vol. 80, 829-837.
- Stobbe, E.H., J. Moes, R.W. Bahry, R. Visser and A. Iverson. 1992. Environment, cultivar, and ethephon rate interactions in barley. Agron. J. 84:789-794.
- Sutulova, V.I., Egorov, I.V. 1991. Cultivator specificity in response of spring wheat to treatment with growth regulators. Nauchnye-Doklady-Vysshei-Shokly-Bioligichevki-Navki. 1991, No: 2, 119-126, Russia.
- Süzer, S. 2003. Triticale Tarımı. Tarım İstanbul Dergisi. 83: 26-27.
- Szirtes, V., Szirtes, J., Varga, S., Balassa, J. 1986. Hormone centered theory and practice of the application of foliar fertilizers in winter wheat and other cereals. Field Crop Abstr. Vol. 41. 12: 1076.

- Taylor, J. S., Foster, K.R., and Caldwell, C.D. 1991. Ethephon Effects on Barley in Central Alberta. *Can. J.Plant Sci.*, 71: 983-995.
- Tokes, G.and T. Bagyinka, 1996. The sensitivity to ethephon-CCC regulators of cereal varieties grown in Hungary. Winter barley, rye, triticale, oats. *Plant Breeding Abstr.*, 66(11): 1527. Hungary.
- Uluöz, M. 1965. Buğday, un ve ekmek analiz metodları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Yayınları No: 57. Ege Üniversitesi Matbaası, 71 s., İzmir.
- Ünver, S. 1999. Bazı Triticale Hatlarında Verim ve Verim Öğelerinin İncelenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, (8), 1-2 S:82-92, Ankara.
- Van Sanford, D.A., J.H. Grove, L.J. Grabau and C.T. MacKown. 1989. Ethephon and nitrogen use in winter wheat. *Agron. J.* 81:951-954.
- Vasilenko, V.F., Kuznetsov, E.D., Kolesnik, T.I.1991. Retardants and red light in regulation of wheat production process. *Soviet- Agricultural-Sciences*. 1991, No: 12, 1-2; translated from *Doklady Vsesoyuznoi Akademi Sel'skokhozyaistvennykh Nauk im. V.I.Lenina* (1991) no:12, 2-4, Russia.
- Wiersma, D.W., Oplinger, E.S. ve Guy, S.O. 1986. Enviroment and Cultivar Effects on Winter Wheat Response to Ethephon Plant Growth Regulator. *Agronomy Journal*, Vol. 78, 761-764.
- Wilhelm, R.D., Oplinger, E.S., Guy, S.O., Wiersma, D.W. 1988. Plant growth regulator and row spacing by seeding rate investigations for winter wheat production. *Plant-Growth-Regulator-Bulletin*. 1988, 16: 1, 3. Abstract of thesis (University of Wisconsin, USA).
- Yağbasanlar, T., 1987. Çukurova'nın Taban ve Kıraç Koşullarında Farklı Ekim Tarihlerinde Yetiştirilen Değişik kökenli Yedi Triticale Çeşidinin Başlıca Tarımsal ve Kalite Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. *Doktora Tezi*, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, S-171, Adana.
- Yağbasanlar, T., Genç, İ., Özkan, H., 1994. Çukurova'nın Taban ve Kıraç Koşullarında Bazı Triticale Hatlarının Verim ve Verim Unsurları Üzerinde Bir Araştırma. *Tarla Bitkileri Kongresi*, 25-29 Nisan 1994- İzmir.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Sibel KARA

Doğum Yeri : Konya

Doğum Tarihi : 26.06.1976

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu

Lise : Konya Atatürk Kız Lisesi (1990-1992)

Lisans : Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü (1993-1997)

Yüksek Lisans : Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Çalıştığı Kurum/Kuruluşlar:

-Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Nevşehir- Ürgüp İlçe Müd. (2007-2010)

-Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Ankara - Polatlı İlçe Müd. (2010- halen devam ediyor.)