



**T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**VEJETATİF DÖNEMDE BİÇİM UYGULAMASI YAPILAN BUĞDAYIN
OT VE TANE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE EKİM ZAMANI VE BİÇİM
YÜKSEKLİĞİNİN ETKİLERİ**

MUZAFFER AKAR

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HATAY
OCAK-2015**



T.C.

MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**VEJETATİF DÖNEMDE BİÇİM UYGULAMASI YAPILAN BUĞDAYIN
OT VE TANE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE EKİM ZAMANI VE BİÇİM
YÜKSEKLİĞİNİN ETKİLERİ**

MUZAFFER AKAR

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY
OCAK-2015

T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**VEJETATİF DÖNEMDE BİÇİM UYGULAMASI YAPILAN BUĞDAYIN OT
VE TANE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE EKİM ZAMANI VE BİÇİM
YÜKSEKLİĞİNİN ETKİLERİ**

MUZAFFER AKAR

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Doç.Dr.İbrahim ATIŞ danışmanlığında hazırlanan bu tez **27/01/2015** tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından **OYBİRLİĞİ** ile kabul edilmiştir.

Doç. Dr. İbrahim ATIŞ
Başkan

Doç. Dr. Şerafettin KAYA
Üye

Doç. Dr. Nafiz ÇELİKTAŞ
Üye

Kod No: 804

Prof. Dr. İsmail Hakkı KARAHAN
Enstitü Müdürü

Bu çalışma tarafından desteklenmiştir.

Proje No:

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

27/01/2015

TEZ BİLDİRİMİ

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

Muzaffer AKAR

ÖZET

VEJETATİF DÖNEMDE BİÇİM UYGULAMASI YAPILAN BUĞDAYIN OT VE TANE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE EKİM ZAMANI VE BİÇİM YÜKSEKLİĞİNİN ETKİLERİ

Bu çalışma 2013-2014 kış yetiştirme sezonunda Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama alanında yürütülmüştür. Vejetatif dönemde biçim uygulamalarının etkilerini belirlemek amacıyla 3 farklı tarihte ekilen buğday (Erken:20 Ekim, Normal:20 Kasım, Geç: 20 Aralık), üç farklı biçim yüksekliğinde (5 cm, 7.5 cm, 10 cm) biçilmiştir. Deneme üç tekrarlamalı olarak tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre kurulmuş ve yürütülmüştür. Denemede ana parselleri ekim zamanları, alt parselleri ise biçim yükseklikleri oluşturmuştur.

Araştırma sonucunda yaş ot ve kuru ot verimlerinin ekim zamanı ve biçim yüksekliklerine bağlı olarak önemli derecede değiştiği, yaş ot ve kuru ot verimi açısından en uygun ekim zamanının normal ekim zamanı (20 Kasım) olduğu, biçim yüksekliğinin artması ile ot üretiminin azaldığı belirlenmiştir. Elde edilen otun kalite özelliklerinden protein oranı hem ekim zamanı hem de biçim yüksekliklerinden önemli derecede etkilenirken, NDF oranı ve kuru madde oranı sadece ekim zamanına bağlı olarak önemli derecede değişmiştir. Deneme faktörlerinden ADF ve ADL içerikleri üzerine etkisi ise önemsiz olmuştur. Tane verimi üzerine her iki deneme faktörü ve bunların interaksiyonları önemli etkide bulunmuştur. Erken ekim zamanında diğer ekim zamanlarına oranla daha yüksek tane verimleri elde edilirken, ekim zamanının gecikmesine bağlı olarak tane verimi de düşmüştür. Biçim yüksekliğinin artmasına bağlı olarak tane verimi de artmıştır. Ekim tarihindeki gecikmeye bağlı olarak başakta tane sayısı ve ağırlığı azalmıştır. Tane ilgili özellikler üzerine biçim yüksekliklerinin genel olarak önemli etkisi olmakla birlikte, biçim uygulamalarının kendi içerisinde benzer grupta yer aldığı ancak kontrolden istatistiksel olarak farklı olduğu belirlenmiştir.

2015, 62 sayfa

Anahtar Kelimeler: Buğday, çift amaçlı kullanım, biçim yüksekliği, ekim zamanı, tane verimi, ot verimi

ABSTRACT

THE EFFECTS OF PLANTING TIMES AND CUTTING HEIGHTS ON THE GRAIN AND HAY PROPERTIES OF WHEAT HARVESTED AT VEGETATIVE STAGE

This research was conducted to determine the effects of harvesting the wheat biomass at vegetative stage. The experiments were carried out on the experimental station of MKU representing the Amik Plain conditions during the winter growing season of the years 2013-2014. The wheat biomass planted at three different time (early- 20 Oct., normal- 20 Nov., late-20 Dec.) were harvested at three different cutting height (5 cm, 7,5 cm and 10 cm) when they were in the phenological stage of early stem elongation. The research was organized in randomized complete block design with three repetition. while the planting times set as the main, cutting heights were adjusted as the subplots.

The effects of planting times and cutting heights were significant in terms of fresh forage yields and dry matter yields. The optimum planting time for fresh forage yield and dry matter yield are normal planting time. The protein contents were significantly affected from both planting times and cutting heights while NDF contents and dry matter content were significantly affected only from planting times. The effects of experimental factors were no significant in terms of ADF and ADL contents. The grain yields were higher than other planting times at early planting time. The number of seed per spike and weight of seed per spike significantly decreased depending on delaying in planting time. Generally, the effects of cutting heights were significant in terms of grain properties.

2015, 62 pages

Key Words: Wheat, dual purpose, cutting height, planting time, grain yield, forage yield

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tez konusunun belirlenmesinde, araştırılması ve yazımı sırasında sahip olduğu bilgi birikimi ve tecrübesi ile çalışmayı yönlendiren ve her türlü yardımı esirgemeyen saygıdeğer danışman hocam Doç. Dr. İbrahim ATIŞ'a sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez konusunun belirlenmesi ve çalışmaların takip edilmesinde her türlü yardımı esirgemeyen Tez İzleme Komitesi üyeleri Doç. Dr. Nafiz ÇELİKTAŞ ve Doç. Dr. Şerafettin KAYA'ya, tez çalışmaları sırasında tüm bölüm olanaklarından yararlanmamı sağlayan MKÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölüm Başkanlığı'na ve isimlerini burada zikredemediğim ama yardımlarını esirgememiş herkese içten teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım sırasında desteklerini esirgemeyen eşime ve çocuklarıma çok teşekkür ederim.

Muzaffer AKAR

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ	VII
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	X
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	11
3.1. Materyal.....	11
3.2. Deneme Alanının Özellikleri.....	11
3.2.1. Toprak Özellikleri	11
3.2.2. İklim Özellikleri.....	11
3.3. Yöntem	12
3.4. İncelenen Özellikler.....	16
3.4.1. Ot Verimi ve Kalitesi ile ilgili Özellikler	16
3.4.1.1. Yaş Ot Verimi	16
3.4.1.2. Kuru Ot Verimi	16
3.4.1.3. Kuru Madde Oranı	16
3.4.1.4. Ham Protein Oranı	16
3.4.1.5. Protein Verimi.....	17
3.4.1.6. NDF, ADF, ADL içeriği	17
3.4.2. Tane Verimi ve Kalitesi ile ilgili Özellikler	18
3.4.2.1. Tane Verimi.....	18
3.4.2.2. Başak Tane Sayısı	18
3.4.2.3. Başakta Tane Ağırlığı	18
3.4.2.4. Başak Uzunluğu	18
3.4.2.5. Hektolitre Ağırlığı.....	19

3.4.2.6. Ham protein Oranı	19
3.4.2.7. Bin Tane Ağırlığı	19
3.4.2.8. Bitki Boyu	19
3.5. Verilerin Değerlendirilmesi	19
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	20
4.1. Ot Üretimi İle İlgili Özellikler	20
4.1.1. Yaş Ot Verimi	20
4.1.2. Kuru Ot Verimi	23
4.1.3. Kuru Madde Oranı	25
4.1.4. Protein Oranı	27
4.1.5. Protein Verimi	29
4.1.6. Nötral Deterjan Lif (NDF) Oranı	32
4.1.7. Asit Deterjan Lif (ADF) Oranı	33
4.1.8. Asit Deterjan Lignin (ADL) Oranı	35
4.2. Tane Verimi İle İlgili Özellikler	36
4.2.1. Tane Verimi	36
4.2.2. Başakta Tane Sayısı	40
4.2.3. Başakta Tane Ağırlığı	42
4.2.4. Başak Uzunluğu	44
4.2.5. Hektolitre Ağırlığı	46
4.2.6. Protein Oranı	47
4.2.7. Bin Tane Ağırlığı	49
4.2.8. Bitki Boyu	51
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	54
KAYNAKLAR	56
ÖZGEÇMİŞ	62

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Kardeşlenme döneminde deneme parsellerinin görünümü.....	14
Şekil 3.2. Deneme parsellerinin biçim öncesine ait bir görünüm.....	14
Şekil 3.3. Biçim yüksekliği uygulamasına ait bir görünüm	14
Şekil 3.4. Biçim sonrası deneme parsellerine ait bir görünüm.....	15
Şekil 3.5. Biçim sonrası yeniden gelişen bitkilere ait bir görünüm.....	15
Şekil 3.6. Tane hasadı öncesi deneme alanına ait bir görünüm.....	15
Şekil 4.1. En yüksek tane veriminin elde edildiği 20 Ekim’de ekilen kontrol parseline göre belirlenen verim kayıpları.....	39

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1.	Deneme alanının toprak özellikleri.....	11
Çizelge 3.2.	Deneme alanına ait bazı iklim verileri.....	12
Çizelge 3.3.	Farklı tarihlerde ekilen bitkilerin ekimden biçime kadar geçen vejetasyon süresi.....	13
Çizelge 4.1.	Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde saptanan yaş ot verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	20
Çizelge 4.2.	Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde saptanan yaş ot verimi değerleri (kg/da)	20
Çizelge 4.3.	Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen kuru ot verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	23
Çizelge 4.4.	Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen kuru ot verimi değerleri (kg/da)	24
Çizelge 4.5.	Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen kuru madde oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	26
Çizelge 4.6.	Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen kuru madde oranı değerleri (%).....	26
Çizelge 4.7.	Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen protein oranları değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	27
Çizelge 4.8.	Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen kuru madde oranı değerleri (%).....	28
Çizelge 4.9.	Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen protein verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	30
Çizelge 4.10.	Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen protein verimi değerleri (kg/da)	30
Çizelge 4.11.	Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde saptanan NDF değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	32
Çizelge 4.12.	Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde saptanan NDF değerleri (%).....	32
Çizelge 4.13.	Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde saptanan ADF değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	34

Çizelge 4.14. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde saptanan ADF değerleri (%).....	34
Çizelge 4.15. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde saptanan ADL değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	35
Çizelge 4.16. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde saptanan ADL değerleri (%).....	36
Çizelge 4.17. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen tane verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	37
Çizelge 4.18. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen tane verimi değerleri (kg/da)	37
Çizelge 4.19. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde elde edilen başakta tane sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	40
Çizelge 4.20. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen başakta tane sayısı değerleri (adet)	41
Çizelge 4.21. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen başakta tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	42
Çizelge 4.22. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen başakta tane ağırlığı değerleri (kg/da)	43
Çizelge 4.23. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen başak uzunluğu değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	44
Çizelge 4.24. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen başak uzunluğu değerleri (cm)	45
Çizelge 4.25. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen hektolitre ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	46
Çizelge 4.26. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen hektolitre ağırlığı değerleri (hl/da)	47
Çizelge 4.27. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen protein oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	48
Çizelge 4.28. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen protein oranı değerleri (%).....	48
Çizelge 4.29. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde elde edilen bin tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	50

Çizelge 4.30. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen bin tane ağırlığı değerleri (kg/da)	50
Çizelge 4.31. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde elde edilen bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	52
Çizelge 4.32. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen bitki boyu değerleri (cm)	52

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

mm	: Milimetre
cm	: Santimetre
m	: Metre
g	: Gram
kg	: Kilogram
m ²	: Metre Kare
da	: Dekar
ha	: Hektar
%	: Yüzde
°C	: Santigrat Derece
F	: F Testi Tablo Değeri
K.O.	: Kareler Ortalaması
K.T.	: Kareler Toplamı
D.K.	: Değişim Katsayısı
S.D.	: Serbestlik Derecesi
V.K.	: Varyasyon Kaynağı
BBHB	: Büyükbaş Hayvan Birimi

1. GİRİŞ

Ülkemiz, yetiştirilen çiftlik hayvanları sayısı bakımından dünyadaki diğer ülkeler arasında oldukça iyi bir yere sahip olmasına rağmen, birim hayvan başına elde edilen hayvansal ürünler açısından oldukça geridedir. Hayvansal üretimimizi arttırmak için mevcut hayvan sayısını arttırmak yerine, mevcut hayvanlardan optimum ürün elde etme yoluna gidilmelidir (Orak, 1989). Hayvanların veriminin düşük olmasının nedenleri araştırıldığında ırk ve bakım şartlarının yanında en önemli konuyu yetersiz beslenme oluşturmaktadır. Araştırmalar bir laktasyon içerisinde süt verimlerinin yalnızca beslenme koşullarını iyileştirmekle iki katına çıkarılabileceğini göstermektedir (Sağlamtimur ve ark. 1988). Bu sebeple, hayvansal üretimimizin artırılması kaliteli yem üretimine bağlıdır.

Serin iklim tahılları, Türkiye’de tanesi için tarımı yapılan en önemli bitki gurubunu oluşturmaktadır. Grup içerisinde yer alan türler, biçme veya otlatma ile sap ve yaprak gibi vejetatif aksamaları uzaklaştırıldıktan sonra tekrar gelişerek kaybettikleri organlarını yeniden oluşturma ve tane ürünü verme yeteneğine de sahiptirler. Bu özelliklerinden dolayı serin iklim tahıllarının yetiştirildiği alanlar özellikle yem açığının olduğu yıllarda, erken bahar aylarında otlatmak veya biçmek suretiyle çiftlik hayvanları için ilave bir yem kaynağı olarak kullanılmakta daha sonra otlatma veya biçme durdurularak aynı alanlardan tane ürünü de elde edilebilmektedir. Tahılların bu şekilde ilave yem kaynağı olarak kullanılması çok eski yıllardan beri ülkemiz dâhil birçok ülkede üreticiler tarafından sıkça başvurulan bir uygulamadır (Brown and Almodares, 1976; Dunphy ve ark., 1982; Stoskopf, 1985; Sharrow and Montazedian, 1987; Royo ve ark., 1993; Royo and Pares, 1996; Özgen ve ark., 1996; Çelen ve Soya, 1999; Royo 1999; Balkan ve ark., 2011). Bu amaçla buğday sıklıkla kullanılmaktadır (Epplin ve ark., 2000; Carver ve ark., 2001; Hossain ve ark., 2003; Shuja ve ark., 2010; Balkan ve ark., 2011; Hastenplug ve ark., 2011).

Buğday, tanesinin uygun beslenme değeri taşıması, beslenme yönünden dengeli amino asitleri içermesi, taşıma, saklama ve işlenmesindeki kolaylıklar ve geniş adaptasyon sınırları nedeniyle günümüzde birçok ülkenin temel besin kaynağı durumunda olmasının yanında (Kün, 1996), yaygın olarak yetiştirildiği bazı ülkelerde

tane amaçlı üretimden daha az yaygın olarak hem tane hem de otlatma şeklinde iki yönlü yararlanılabilen bir serin iklim tahıdır.

Ülkemizde de, buğday ekili alanların otlatılması veya biçilmesi yaygın bir uygulama şekli olmamakla birlikte, bazen bu alanlarda bilinçli veya bilinçsiz olarak hayvanların otlatıldığı veya biçim yapıldığı görülmektedir (Akkaya, 1989). Aşırı vejetatif büyümenin olduğu koşullarda bilinçli olarak yapılan bu işlem, merada otlatma imkânının olmadığı geç sonbahar ve erken ilkbaharda hayvanların buğday tarlalarından yararlanmasına izin verilmesi veya dikkatsizlik sonucu hayvanların buğday ekili alanlara girerek buğday bitkilerini otlaması şeklinde gerçekleşmektedir (Öztürk ve Çağlar, 1999).

Otlatma veya otlatmayı taklit edici şekilde biçme uygulamalarının buğdayın tane verimine etkisine ilişkin araştırmalarda, çeşitli faktörlere bağlı olarak farklı sonuçlar elde edilmiştir. Zira, otlatma veya biçmenin tane verimine etkisi; çevre koşulları, kültürel uygulamalar, toprak verimliliği, genotip, biçme veya otlatmanın yüksekliği ve bu işlemlerin yapıldığı bitki gelişme dönemine göre değişmektedir. Konuyla ilgili olarak 35 farklı araştırmayı derleyen Holliday (1956), bu araştırmaların 24'ünde tane veriminin otlatma veya biçmeye bağlı olarak azaldığını, 5'inde arttığını, 6'sında ise uygulamalara göre arttığı veya azaldığını bildirmiştir. Holliday (1956)'ın rapor ettiği sonuçları Aldrich (1959) formüle ederek otlatmadan sonra tane veriminde artış olmasının sadece toprağın otlatma yapılmadığı zaman tahılın yatmasına sebebiyet verecek kadar verimli olduğu, tane veriminde hafif düşüşlerin ise toprağın orta veya düşük verime sahip olduğu şartlarda meydana gelebileceğini ifade etmiştir. Ayrıca Aldrich (1959) tahılların gelişme devrelerinin sonlarına doğru yapılan otlatma veya biçmeden dolayı verimde daha şiddetli düşüşler olabileceğini, büyüme noktasının otlatmadan zarar görecektir kadar uzadığı zamanlarda yapılan otlatmanın ise tane ürünü verimi için son derece ciddi bir tehdit oluşturduğunu işaret etmiştir.

Yukarıda açıklandığı gibi buğdayda biçme ve otlatma uygulamaları üzerine farklı biçim zamanları ve sayıları, gübre uygulamaları, ekim zamanı gibi değişik faktörlerin etkilerini inceleyen değişik araştırmalar yürütülmüştür. Ancak, biçim veya otlatmadan sonra yeniden gelişen bitkilerin performansını ve verimini etkileyen en önemli faktörlerden birisi olan biçim yüksekliği ile ilgili buğdayda yapılmış bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle, yürütülen bu çalışmada; biçme işlemi uygulanacak

buğdayda uygun biçim yüksekliği ve Akdeniz ikliminin hakim olduğu Amik Ovası taban koşullarında çift amaçlı olarak yetiştirilecek buğdayın uygun ekim zamanını belirleyerek, buğday ekim alanını azaltmadan ihtiyaç duyulan kaba yem üretim potansiyelinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Dunphy ve ark. (1982), Teksas'ta üç yıl süreyle yürüttükleri araştırmada ot için hasadın geciktirilmesiyle daha fazla miktarda ot üretilebileceğini, ancak ot için hasat geciktirildiğinde tane veriminin ciddi şekilde azaldığını bildirmişlerdir. Ot için hasat zamanına bağlı olarak tane veriminin % 4 ile % 84 arasında azaldığını tespit etmişlerdir. Erken sapa kalkma döneminde ot hasadına son verildiğinde üç yıllık çalışmanın sadece bir yılında, tane veriminin istatistiksel olarak önemli bir azalmaya neden olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacılar, üç yılın ortalaması olarak erken, orta ve geç sapa kalkma dönemlerinde otlatmaya son verilmesiyle, dönemlere göre sırasıyla, Sturdy çeşidinden 173.8, 210.0 ve 254.8 kg/da, Coker 68-15 çeşidinden 181.8, 205.6 ve 244.8 kg/da ot verimi elde edilebileceğini, buna karşılık kontrol ve erken, orta ve geç sapa kalkma dönemlerinde otlatmaya son verilmesi uygulamalarından sırasıyla, Sturdy çeşidinden 221.8, 187.5, 124.5 ve 89.9 kg/da, Coker 68-15 çeşidinden 289.6, 230.9, 194.6 ve 146.5 kg/da tane verimi alınabileceğini tespit etmişlerdir.

Akkaya (1989), otlatma veya biçim şeklindeki uygulamaların buğdayın tane verimi üzerine etkisi üzerine yaptığı araştırma sonuçları, otlatma veya biçme uygulamalarının tane verimi üzerindeki etkilerinin genellikle olumsuz olduğunu ancak optimum koşullar sağlandığında otlatmanın tane veriminin artmasına neden olabildiğini belirtmişlerdir. Araştırma sonuçları, otlatma ve benzeri uygulamaların tane verimi üzerindeki etkilerinin belirlenmesinde yetiştiricilik yapılan yörenin iklim ve toprak koşulları, çeşitlerin genetik yapısı, uygulanan yetiştirme teknikleri, otlatmanın süresi, şiddeti, bitki gelişmesini hangi döneminde yapıldığı ve hangi dönemde bitirildiği gibi ayrıntıları kapsayan otlatmanın uygulanış biçimi, otlatmadan sonra bitkilerin gelişmesini sınırlandıracak yetiştirme koşullarının olup olmaması, aşırı büyümeyi teşvik eden yetiştirme koşullarına veya çeşidin kendi genetik yapısına bağlı olarak yatmanın meydana gelip gelmemesi durumu gibi faktörler, otlatma ve benzeri uygulamaların tane verimi üzerindeki etkilerinin farklı olmasına neden olabilmektedir.

Sharrow (1990), buğdayın Nisan veya Mayıs ortasında, 4 veya 8 cm yükseklikten biçilmesinin tane ve ot verimi üzerine etkilerini incelediği araştırmada; tüm biçim uygulamalarının tane veriminde azalmaya neden olurken biçim zamanı içerisinde 4 ve 8 cm biçim yüksekliklerinde elde edilen toplam biyokütle verimlerinin ise benzer

olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı Nisan ayında bir kez 4 cm yükseklikten biçim yapılan uygulamada 63.1 kg/da ot elde edilirken biçim yüksekliğinin 8 cm'ye çıkmasıyla yem veriminin 30.0 kg/da' a düştüğünü, Mayıs ortasında bir defa yapılan biçimde ise biçim yüksekliğinin 4 cm'den 8 cm'ye çıkmasıyla ot verimini 140.3 kg/da'dan 99.0 kg/da' a düştüğünü tespit etmiştir.

Bonachela ve ark. (1995), bir 6 sıralı ve iki 2 sıralı arpa çeşidi ile bir tritikale çeşidini kullanarak İspanya'da yürüttükleri çalışmada, çeşitlere ve farklı ekim zamanı ve ekim sıklıklarına bağlı olarak 25 ile 311 kg/da arasında kuru madde, 218 ile 2026 kg/da arasında yaş ot verimi elde etmişlerdir. Araştırmacılar tüm çeşitlerin, ekim sistemlerinin ve yetiştirme sezonlarının ortalaması olarak biçim uygulamalarının tane veriminde % 1'lik bir azalmaya neden olduğunu, buna karşılık yapılan biçimlerden ortalama olarak sezon başına 127 kg/da kuru madde elde edilebileceğini vurgulamışlardır. Ayrıca elde edilen tane verimi üzerine biçim uygulamalarının etkisinin yıllar arasında çok önemli farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. 1987/88 yetiştirme sezonunda biçilen tahıllardan kontrole göre daha yüksek tane verimi elde edilmiştir. Ancak takip eden iki yılda biçim uygulamaları tane veriminde önemli azalmaya neden olmuştur. Araştırmacılar, erken ekim yapılmasıyla normal ekim zamanına göre daha yüksek tane verimi elde edilebileceğini tespit etmişlerdir.

Garcia del Moral ve ark. (1995), İspanya'da 2 yıl yürüttükleri çalışmada, iki farklı ekim zamanı ve üç farklı biçim uygulamasının tritikalenin ot ve tane verimi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar farklı biçim uygulamalarının tritikalenin hem yem hem de tane verimi üzerine etkisinin ekim zamanlarından daha yüksek olduğunu vurgulamışlardır. Ot için tek biçim yapılması tane veriminde % 19.1 ile % 54.7, protein veriminde ise % 18.6 ile % 53.7 arasında bir azalmaya neden olurken iki biçim yapılması tane verimini % 46.6 ile % 76.2, protein verimini ise % 47.9 ile 72.8 arasında azaltmıştır. Tane protein içeriği sulanmayan koşullarda tek biçimde % 5.6 ile % 23.3, iki biçimde % 8.0 ile % 32.0 arasında artmıştır. Sulanmayan koşullarda, ot verimi ile otun protein içeriği arasında negatif bir ilişkinin olduğu ve bunun biçim sonrası seyrekleşmeden kaynaklanabileceği vurgulanmıştır.

Royo ve ark. (1999), Akdeniz iklim kuşağında kışlık ve alternatif tritikale genotiplerinin biçme sonrası yeniden gelişme ve kuru madde birikim özelliklerini inceledikleri araştırmada sapa kalkma öncesinde biçim uyguladıkları genotipleri biçim

uygulaması yapmadıkları kontrol uygulamaları ile karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar araştırma sonunda, çiçeklenme öncesi biriken karbonhidratların tane verimine katkısının erkenci alternatif çeşitlerde % 46, geççi kışlık çeşitlerde % 65 olduğunu ve kışlık genotiplerin abiyotik stres koşullarından daha fazla etkilendiğini belirtmişlerdir. Biçimden sonra, çiçeklenme öncesine kadarki dönemde depolanan karbonhidrat miktarındaki düşüş kışlık çeşitlerde (% 39) alternatif çeşitlerden (% 20) daha fazla olmuştur. Benzer ilişki tane verimindeki azalmada da belirlenmiştir.

Çelen ve Soya (1999) tarafından İzmir’de 1993-94 ve 1994-95 üretim yıllarında gerçekleştirilen çalışmada, Cumhuriyet-75 ve Menemen-88 ekmeklik buğday çeşitlerinin dane verimi ve verim özellikleri üzerinde biçme uygulamalarının [a.Kontrol (biçme uygulanmadı), b.Zadoks skalası (Z) 25 (kardeşlenme ortası), c. Zadoks skalası 30 (kardeşlenme sonu, yalancı sapa kalkma) ve d. Zadoks skalası 31 (ilk boğum görüldüğünde)’de biçme] etkisi araştırılmıştır. Çeşitler arasında m²’de başak sayısı, başakçıkta tohum sayısı, biyolojik verim ve dane verimleri bakımından istatistiki olarak önemli bir farklılık bulunmazken, bitki boyu, başakta başakçık sayısı, 1000-dane ağırlığı ve kuru madde verimi bakımından önemli farklılıklar saptanmıştır. Dane verimleri Cumhuriyet-75 ve Menemen-88 çeşitleri için sırasıyla 375 ve 365 kg/da olmuştur. Biçimler bakımından ise başakta başakçık sayısı ve başakçıkta tohum sayısı dışında diğer tüm özelliklerde önemli farklılıklar saptanmıştır. Zadoks skalası 31’de biçme dane verimini önemli derecede azaltmıştır. Kontrol ve diğer iki biçme uygulamasından ise benzer dane verimleri elde edilmiştir. Araştırmadan; ılık giden kış döneminde erken gelişen buğdayın son donlardan zarar görmesinin engellenmesine imkân tanınması nedeniyle buğdayın, kardeşlenme sonuna kadar biçilebileceği sonucu çıkarılabilir.

Öztürk ve Çağlar (1999), kardeşlenme ve erken sapa kalkma dönemlerindeki biçme uygulamalarının, 5 kışlık buğday genotipinin (Bezostaja-1, Doğu-88, Yayla-305, Kırık, Turkey-13) verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek amacıyla, 1996-97 ve 1997-98 ürün yıllarında Erzurum koşullarında bir çalışma yürütmüşlerdir. İncelenen bütün karakterler yönünden genotipler arasındaki farklar önemli bulunmuştur. En yüksek tane verimi (256.8 kg/da) ve başakta tane sayısına (23.3) Turkey-13 hattı sahip olmuştur. Kontrole (biçme yapılmamış) göre; m²’deki başak sayısı, başaktaki tane sayısı, 1000 tane ağırlığı ve tane verimini kardeşlenme dönemindeki biçme

uygulamasında sırasıyla % 20.4, 4.9 adet, 2.4 g ve % 29.0; erken sapa kalkma dönemindeki biçme uygulaması ise sırasıyla % 67.7, 9.1 adet, 7.5 g ve % 64.3 azaltmıştır. Tane verimi yönünden "genotip x biçme zamanı" interaksyonu önemli çıkmış, biçmenin neden olduğu tane verimi kayıpları; verim potansiyeli düşük, uzun boylu ve yatmaya duyarlı genotiplerde (Yayla-305, Kırık) daha az olmuştur. Sonuçlar, Erzurum koşullarında, kışlık buğdayın erken gelişme dönemlerinde otlatılması veya biçilmesinin uygun olmayacağını göstermiştir.

Yiğitoğlu (1999), buğdayda yürüttüğü ekim zamanı çalışmasında erken veya geç yapılan ekimlerin metrekaresindeki başak sayısı, başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, biyolojik verim ve tane veriminde azalmaya neden olduğunu, geç ekimlerin başaktaki tane sayısında artışa neden olduğunu saptamıştır.

De Ruieter ve ark. (2002), arpa, çavdar, buğday ve tritikale ile yürüttükleri farklı dönemlerde biçim uygulaması yaptıkları çalışmada, biçim zamanının ilerlemesine bağlı olarak protein oranının % 10 ile %30 arasında, NDF içeriğinin %29 ile % 47 arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Hossain ve ark. (2003), çift amaçlı olarak yetiştirilen buğdayda ekim zamanının 10 eylül'den 30 eylüle kadar gecikmesiyle beklenen tane veriminde % 18'lik bir artışa karşılık elde edilen ot veriminde % 68'lik bir azalma meydana geldiğini tespit etmişlerdir.

Yau (2003), Lübnan'da biçme/otlatma uygulamalarının arpanın verimi üzerine etkilerini araştırdığı 3 yıllık çalışmada yıllara bağlı olarak elde edilen ot veriminin çok önemli derecede değiştiğini, biçimlerde elde edilen kuru madde verimlerini birinci yıl 240 kg/da, ikinci yıl 45 kg/da ve üçüncü yıl ise 28 kg/da olarak gerçekleştiğini belirlemişlerdir. Üç yılın ortalaması olarak, elde edilen tane verimleri erken ekilip biçilmeyen uygulamada 256.0 kg/da, erken ekilip biçilen uygulamada 286.0 kg/da ve normal ekim zamanında ekilip biçilmeyen uygulamada 189.0 kg/da olarak belirlenmiştir. Araştırmada ekim zamanları ve biçim uygulamalarının üç yıllık ortalama olarak, başaktaki tane sayısı ve 1000- tane ağırlığı üzerine önemli bir etki oluşturmadığı, ancak bu özelliklerle ilgili değerlerin yıllara bağlı olarak önemli derecede değiştiği tespit edilmiştir.

Francia ve ark. (2006), İtalya'da arpa ve yulafın çift amaçlı kullanımı üzerine farklı amenajman sistemlerinin etkisini belirlemek için yürüttükleri çalışmada, yıl

içerisinde bir ve iki otlatma, silaj için hamur olum döneminde hasat ve kontrol olarak da tam olumda sadece tane için hasat uygulamalarını karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar otlatma uygulamaları sonucunda her iki tahıl cinsinin de dane verimi, hasat indeksi, ve metrekaresindeki tohum sayısında önemli azalmalar meydana geldiğini belirlemişlerdir. Yulafta iki biçim uygulaması ile tane veriminde çok ciddi azalma meydana gelirken, bir kez otlatma tane verimini çok azaltmamıştır. Yulafta otlatma uygulamalarının protein içeriği üzerinde ise önemli bir etkisi olmamıştır. Yulafın 1000 tane ağırlığı iki biçim uygulamasında daha yüksek olmuştur. Arpa otlatma yapılan uygulamalarda yulaftan daha yüksek toplam biyokütle üretimi gerçekleştirmiştir. İlave olarak, arpa çift amaçlı kullanım sistemlerinin her ikisinden de pozitif yönde etkilenmiştir. Sadece tane amacıyla yetiştirilen sistemde 9.6 t/ha toprak üstü biyokütle üretirken, tek biçim yapılan uygulamadan 13.6 t/ha toprak üstü aksam elde edilmiştir. Araştırma sonucunda birinci biçimde elde edilen otun, arpa ve yulaf için sırasıyla, ham protein içeriği % 23.4 ve 24.5, NDF içeriği %37.6 ve 37.6, ADF içeriği % 22.9 ve 24.2, ADL içeriği ise % 2.4 ve 2.2 olarak tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda, araştırmacılar tane verimi üzerine iki biçimin negatif etkisinin bir biçime göre daha fazla olduğunu, ancak çift amaçlı üretim sistemleriyle, sadece tane üretim sistemine göre daha yüksek biyokütle ve enerji üretildiğini ve buna bağlı olarak hayvancılık işletmelerinde çift amaçlı üretim sistemlerinin daha karlı olabileceğini vurgulamışlardır.

Çalışkan (2007), Kahramanmaraş'ta yürüttüğü çalışmada Horasan buğdayını 3 farklı tarihte ekmiş ve araştırma sonucunda, ekim zamanındaki gecikmeye bağlı olarak başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, bitki boyu, bin tane ağırlığı, tane verimi değerlerinin azaldığını, metrekaresindeki başak sayısının ise normal ekim zamanında erken ve geç ekimlerden daha yüksek olduğunu saptamıştır.

Shuja ve ark. (2010), 6 buğday genotipi ile yürüttükleri araştırmada biçme işleminin buğdayın yem verimi, başak ağırlığı, başakta başakçık sayısı, 1000 tane ağırlığı, biyolojik verim, tane verimi ve hasat indeksi değerlerini önemli derecede etkilediğini, buna karşılık bitki boyu, metrekaresinde kardeş sayısı ve başak uzunluğu üzerinde önemli bir etkiye sahip olmadığını tespit etmişlerdir. Araştırmacılar biçim işleminin tane verimi, hasat indeksi, başakta başakçık sayısı ve başak ağırlığını arttırdığını bildirmişler, erken vejetatif dönemde buğdayın biçilmesiyle daha yüksek

tane verimine ek olarak 975.6 ile 1483.3 kg/da yaş ot yem veriminin elde edilebileceğine vurgu yapmışlardır.

Akgün ve ark. (2011), Isparta koşullarında yürüttükleri çalışmada, farklı buğday çeşitlerinin başak uzunluğu, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, m²'deki başak sayısı ve tane verimine etkisinin çeşitlere ve ekim zamanlarına göre değiştiğini, İki yıllık ortalamalara göre, en uzun başak boyunun 1 Kasım ekim tarihinde (9.43 cm), başakta tane sayısı (36.87 adet), 1000 tane ağırlığı (40.98 g), hektolitre ağırlığı (79.04 kg), m²'de başak sayısı (505.32 adet) ve tane verimi (350.1 da/kg) ise 15 Ekim tarihinde elde edildiğini, söz konusu özelliklerin en düşük değerleri ise son ekim zamanında (1 Aralık) belirlendiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar ekim zamanının gecikmesine bağlı olarak tane veriminin önemli düzeyde azaldığını belirlemişlerdir.

Balkan ve ark. (2011), Tekirdağ'da iki ekmeklik buğday ve iki tritikale çeşidinin verim ve verim unsurları üzerine, farklı fenolojik dönemlerde yapılan otlatma uygulamalarının etkisini inceledikleri çalışmada, otlatmanın çalışmada kullanılan tahıl türlerinin tane verimi ve verim komponentlerini olumsuz yönde etkilediğini, tane verimindeki ortalama azalmanın, bir defa otlatma yapıldığında % 8.43, iki defa otlatma yapıldığında % 16.47 ve üç defa otlatma yapıldığında % 52.57 düzeyinde olduğunu belirlemişlerdir. Elde edilen ot verimlerinin yıllara bağlı olarak değiştiği, ilk yıl tritikale çeşitlerinden daha yüksek ot verimleri elde edilirken, ikinci yıl Kate-1 buğday çeşidinin en yüksek ot üretimini gerçekleştirdiği belirlenmiştir. Ayrıca artan otlatma sayısına bağlı olarak elde edilen ot veriminin arttığını saptamışlardır.

Hastenpflug ve ark. (2011), Arjantin'de çift amaçlı olarak yapılan buğday yetiştiriciliği üzerine farklı çeşit, azot dozları ve biçim sayısının etkilerini belirlemek amacıyla bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırmacılar araştırma sonucunda buğday genotiplerinin performansı üzerine azot dozlarının önemli bir etki yapmadığını ancak biçim uygulamalarının buğday genotiplerinin tane verimi ve tane verimi ile ilişkili özellikleri önemli derecede etkilediğini saptamışlardır. Araştırmada, tüm çeşitlerin ortalaması olarak incelenen özelliklerden, başak ağırlığı, başakta başakçık sayısı, başakçıkta tane sayısı değerlerinin biçim yapılmayan kontrol uygulamasında en yüksek değere sahip olduğu, bunu bir biçim yapılan uygulamanın takip ettiği ve iki biçim yapılan uygulamada ise en düşük değerlerin elde edildiği bildirilmiştir. Araştırmada kontrol uygulamasında belirlenen hektolitre ağırlıkları bir biçim yapılan uygulamada en

yüksek olarak tespit edilmiş ve hektolitre ağırlıkları kontrol, bir biçim ve iki biçim uygulamaları için sırasıyla 74.92, 75.77 ve 72.32 kg/hL olarak tespit edilmiş, ancak biçim uygulamalarının hektolitre ağırlığı üzerine etkileri genotiplere bağlı olarak değişmiştir. Araştırmada en yüksek tane verimleri kontrol uygulamalarından elde edilmiştir. Tane verimleri çeşitlere bağlı olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. Tüm çeşitlerde artan biçim sayısına bağlı olarak tane verimi azalmış, ancak çeşitlerin verimindeki düşüş oranı birbirinden farklı olmuştur. Tüm çeşitlerin ortalaması olarak biçim yapılmayan kontrol uygulamasından 165.05 kg/da, bir biçim uygulamasından 129.94 kg/da ve iki biçim uygulamasından 44.36 kg/da tane veriminin elde edildiği bildirilmiştir.

Khalil ve ark. (2011), Pakistan’da yürüttükleri çalışmada farklı ekim sıklığı (10 ve 15 kg/da), azot dozu (8, 12, 16 kg/da) ve biçim zamanlarının (ekimden sonra 75 ve 90 gün sonra) ot ve tane verimi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonunda ekimden sonra biçim tarihinin gecikmesine bağlı olarak ot veriminin arttığı, ancak tane veriminin azaldığı belirlenmiştir. Artan ekim sıklığı ve azot dozuna bağlı olarak ot verimi ve biyoloji verimin de arttığı tespit edilmiştir. Buna karşılık en yüksek tane verimi, başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı değerlerinin 10 kg/da ekim sıklığı ve 12 kg/da azot uygulamasından elde edildiği belirlenmiştir.

İslam ve ark. (2013), yürüttükleri çalışmada ilkbaharda erken sapa kalkma döneminde yaptıkları biçimlerde buğdaydan ortalama kuru madde veriminin 141.7 kg/da kuru madde verimi alınabileceğini, çeşitlere ve yıllara bağlı olarak buğday otunun ham protein içeriğinin % 18.3 ile 24.3 arasında, ADF içeriğinin % 20.6 ile 24.3 arasında, NDF içeriğinin % 47.0 ile 58.3 arasında, tane veriminin 224.8 ile 430.7 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar elde edilen otun besleme değerinin yulaftan daha yüksek, tritikale ile yakın olduğunu belirtmişlerdir.

3. MATERİYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Tarla denemeleri 2013-2014 kışlık ürün yetiştirme sezonunda (Ekim 2013-Haziran 2014) yürütüldüğü, bu çalışmada bitki materyali olarak Masaccio ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşidi kullanılmıştır.

3.2. Deneme Alanının Özellikleri

3.2.1. Toprak Özellikleri

Araştırma Mustafa Kemal Üniversitesine ait Reyhanlı Telkaiş çiftliğinde yürütülmüştür. Deneme alanının toprak özellikleri 0-30 cm derinliğinden alınan numune örneğinin analizi ile tespit edilmiştir. Denemenin yürütüldüğü topraklara ait bazı özellikler Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme alanının toprak özellikleri

Saturasyon (%)	Toplam Tuz (%)	pH	Kireç (%)	Fosfor (kg/da)	Org. Madde (%)
59	0.0078	7.12	6.45	7.41	1.93
Killi-Tınlı	Tuzsuz	Hafif alkali	Orta	Orta	Az

Çizelge 3.1’de izlendiği gibi araştırma alanı toprakları killi-tınlı bünyede, hafif alkali reaksiyonlu, orta derecede kireç ve fosfor içeren, organik maddece zayıf topraklardır (Özel, 2010).

3.2.1. İklim Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü alan, yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı geçen Akdeniz iklim kuşağında yer almaktadır. Denemenin yürütüldüğü bölgeye ait bazı iklim verileri Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme alanına ait bazı iklim verileri

Aylar	Minimum Sıcaklık (°C)	Maksimum Sıcaklık (°C)	Ortalama Sıcaklık (°C)	Nispi Nem (%)	Toplam Yağış (mm)
Ekim 2013	3.3	32.8	18.1	46.2	47.8
Uzun Yıllar	10.0	32.7	21.6	58.9	37.3
Kasım 2013	5.3	28.6	17.0	59.8	7.4
Uzun Yıllar	2.3	26.0	13.6	65.1	78.1
Aralık 2013	4.0	12.2	7.4	62.6	104.6
Uzun Yıllar	-0.8	18.6	8.9	73.9	117.2
Ocak 2014	-3.0	19.4	9.6	76.2	28.2
Uzun Yıllar	-1.1	17.1	7.5	73.3	93.8
Şubat 2014	-4.4	24.4	10.2	56.4	28.0
Uzun Yıllar	-1.5	19.5	9.0	69.2	89.0
Mart 2014	-0.3	27.9	14.7	64.9	45.2
Uzun Yıllar	2.2	24.8	12.8	66.3	76.8
Nisan 2014	0.9	34.3	18.6	56.6	3.6
Uzun Yıllar	5.6	31.5	17.2	64.5	39.0
Mayıs 2014	11.1	37.5	24.3	55.9	3.8
Uzun Yıllar	10.5	36.4	21.4	59.8	29.5
Haziran 2014	14.8	42.6	28.7	53.7	1.0
Uzun Yıllar	15.7	37.4	25.6	57.2	5.0

(Anonim, 2014).

Denemenin yürütüldüğü dönem boyunca en düşük ortalama sıcaklık Aralık ayında kaydedilirken, en yüksek ortalama sıcaklık Haziran ayında gerçekleşmiştir. Ortalama sıcaklık değerleri açısından deneme sürecinde Ekim ve Aralık ayları uzun yıllar ortalamasına göre daha soğuk geçerken, diğer tüm aylar uzun yıllara göre daha sıcak olmuştur. Araştırmanın yürütüldüğü aylar boyunca aylık ortalama yağış Ekim ayı dışında uzun yıllar ortalamasının altında kalmıştır. Özellikle Kasım, Ocak, Şubat, Mart, Nisan ve Mayıs aylarında yağış miktarının oldukça düşük olduğu dikkati çekmektedir.

3.3. Yöntem

Araştırmada, 3 farklı ekim zamanı (Erken: 20 Ekim, Normal: 20 Kasım, Geç: 20 Aralık) ve üç farklı biçim yüksekliği (5 cm, 7.5 cm, 10 cm) deneme konularını oluşturmuştur. Ayrıca her ekim zamanı için biçim uygulaması yapılmayan bir kontrol uygulaması deneme içerisinde yer almıştır. Deneme üç tekrarlamalı olarak tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre kurulmuş ve yürütülmüştür. Denemede ana parselleri ekim zamanları, alt parselleri ise biçim yükseklikleri oluşturmuştur. Denemede alt parseller 5m uzunluğunda, 20 cm aralıklarla açılan 4

sıradan oluşmuştur. Buna göre her parsel $5 \times 0.2 \times 4 = 4 \text{ m}^2$ alana sahip olmuştur. Ekimde bitki sıklığı 500 bitki/m^2 olacak şekilde ayarlanmıştır. Denemeye ekimle birlikte 6 kg/da azot ve fosfor gelecek şekilde 20-20 kompoze gübresi taban gübresi olarak verilmiştir. Ayrıca kardeşlenme döneminde (Şekil 3.1) 5 kg/da ve biçim öncesi (Şekil 3.2) 5 kg/da azot gelecek şekilde üre üst gübre uygulanmıştır. Erken ekim zamanında ekimden sonra toprakta çimlenmeyi sağlayacak yeterli nem bulunmaması nedeniyle çimlenmeyi sağlamak amacıyla yağmurlama sulama yapılmıştır. Ayrıca, araştırmanın yürütüldüğü yılın çok kurak gitmesi nedeniyle biçilen bitkilerin yeniden gelişimini sağlamak (Şekil 3.5) için denemenin tamamı 10 Mart ve 12 Nisan tarihlerinde iki kez salma sulama yöntemiyle sulanmıştır. Mart ayı başında deneme alanı yabancı ot gelişimine karşı 2,4-D içerikli herbisitle ilaçlanmıştır.

Denemede biçim uygulamaları erken sapa kalkma döneminde (Zadoks 32 (Zadoks ve ark., 1974) yapılmıştır. Biçimler ekim zamanlarına göre sırasıyla 21 Şubat, 7 Mart ve 24 Mart tarihlerinde yapılmıştır (Çizelge 3.3, Şekil 3.3, Şekil 3.4). Biçimler orta iki sıranın baş kısımlarından 0.5 m kenar tesiri ayrıldıktan sonra kalan 1.6 m^2 'lik alanda yapılmıştır. Biçilen biyokütle tartılarak parselde yaş ot verimleri saptanmıştır. Biçilen yaş materyal tartıldıktan sonra kuru madde verimlerinin belirlenmesi ve kalite analizlerinin yapılması için her parselden 500 g örnek alınarak 65°C 'ye ayarlanmış etüvde sabit sıcaklığa ulaşana kadar kurutulup tartılarak örneklerin kuru madde oranları belirlenmiştir. Kimyasal analizler için boyutlarında öğütülerek homojenize edilen materyal $+4^\circ \text{C}$ de muhafaza edilmiştir. Tane için hasat 3 Haziran tarihinde (Şekil 3.6), kenar tesirleri dışında kalan parsel alanlarında bitkilerin motorlu tırpanla biçilmesi ve ardından deneme patozu ile harmanlanmasıyla gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 3.3. Farklı tarihlerde ekilen bitkilerin ekimden biçime kadar geçen vejetasyon süresi

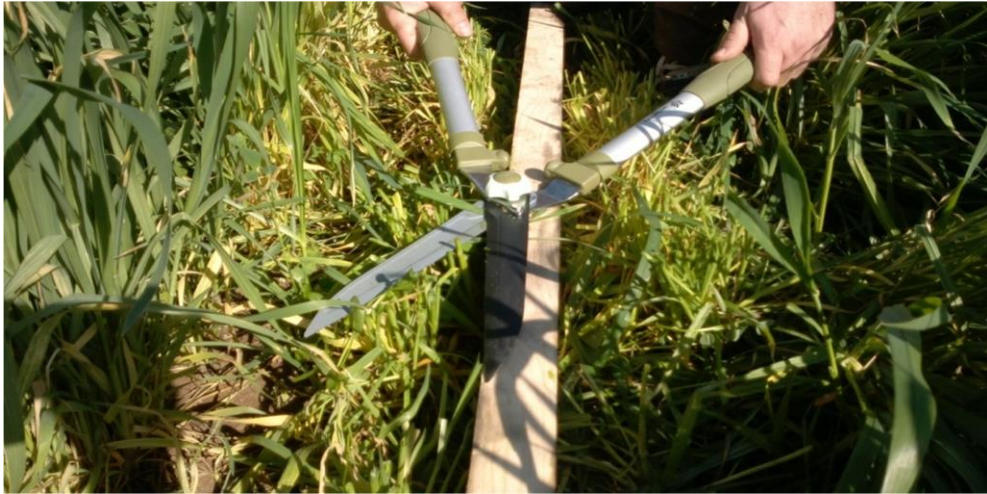
Ekim zamanları	Biçim Tarihi	Biçime Kadar Geçen Süre (gün)
20 Ekim (erken)	21.02.2014	124
20 Kasım (normal)	07.03.2014	107
20 Aralık (geç)	24.03.2014	94



Şekil 3.1. Kardeşlenme döneminde deneme parsellerinin görünümü



Şekil.3.2. Deneme parsellerinin biçim öncesine ait bir görünüm



Şekil.3.3. Biçim yüksekliği uygulamasına ait bir görünüm



Şekil.3.4. Biçim sonrası deneme parsellerine ait bir görünüm



Şekil.3.5. Biçim sonrası yeniden gelişen bitkilere ait bir görünüm



Şekil.3.6. Tane hasadı öncesi deneme alanına ait bir görünüm

3.4. İncelenen Özellikler

3.4.1. Ot Verimi ve Kalitesi İle İlgili Özellikler

3.4.1.1. Yaş Ot Verimi (kg/da)

Hasat döneminde kenar tesirleri dışında kalan bitkilerin biçimi yapılarak tartılmış, elde edilen parsel veriminden dekara yaş ot verimi hesaplanarak kg/da ifade edilmiştir.

3.4.1.2. Kuru Ot Verimi (kg/da)

Her parselden alınan 500 gram yaş ot örneği 65 °C'ye ayarlanmış etüvde 24 saat kurutulduktan sonra tartılmış, elde edilen oranlar dekara yaş ot verimleri ile çarpılmak suretiyle kuru ot verimleri saptanmıştır (Atis ve ark., 2012a).

3.4.1.3. Kuru Madde Oranı (%)

Hasat edilen bitkilerin kuru madde içeriklerini belirlemek amacıyla 250 g örnek alınarak 105 °C'ye ayarlanmış etüvde sabit sıcaklığa ulaşana kadar kurutulduktan sonra tartılmış, elde edilen değerler yaş örnek ağırlıklarına oranlanarak kuru madde oranları saptanmıştır (Atis ve ark., 2012b).

3.4.1.4. Ham Protein Oranı (%)

Araştırma konularının azot içerikleri Kjeldahl yöntemiyle belirlenmiştir. Bu amaçla 65°C' de 24 saat süre ile kurutulup 1 mm eleğe sahip değirmende öğütülmüş olan örneklerden 0.5 g tartılmış ve azot içerikleri yaş yakma yöntemi ile belirlenmiştir. Belirlenen azot değerleri 6.25 dönüşüm katsayısı ile çarpılarak kuru ottaki % protein değerleri saptanmıştır (Bulgurlu ve Ergül, 1978) .

3.4.1.5. Protein Verimi (kg/da)

Her parsel için saptanan protein içeriği değeri parselin kuru ot verimi ile çarpılarak parselin ham protein verimi ve gerekli dönüşümler yapılarak dekara ham protein verimleri hesaplanmıştır.

3.4.1.6. NDF, ADF VE ADL içeriği (%)

Van Soest ve ark., (1991) tarafından açıklanan yönteme göre; NDF analizi, torbaları (Ankom F57) içerisine 0.5 g yem örneği tartılmış ve torbaların ağızları ısıtıcıyla preslenerek kapatılmıştır. Plastik bir taşıyıcıya yerleştirilen torbalar, Ankom Fiber Analizatörünün (Ankom200, Ankom Teknoloji, Fairport, NY) haznesine yerleştirilip 2 lt NDF çözeltisi (NDF çözeltisi içeriği; Ankom Neutral Detergent Dry powder – Ankom FND20C, Triethylene Glycol) ve 4 ml α -amilaz (# FAA Sıcaklık Stabil Alfa Amilaz, Aktivite: 17.400 Liquefon Units/ml, Etkin sıcaklık aralığı: 100 °C ve üzeri, pH: 5.5-7.0) ilave edilerek 100 °C’de 75 dakika kaynatılmıştır. Kaynatma sonunda haznedeki çözelti boşaltılmış, 2-3 defa sıcak saf suyla yıkanan torbalar plastik taşıyıcıdan alınarak yemdeki yağın uzaklaştırılması için 3-5 dakika asetonla yıkanmıştır. Asetonla yıkama işlemi 2-3 kez tekrarlandıktan sonra torbalar önce ortam sıcaklığında yaklaşık 1 saat kadar, daha sonra da 105 °C’de 3 saat kurutulup tartılmış ve yemlerin % NDF içerikleri hesaplanmıştır (Özkul ve ark., 2007).

Filtre torba yöntemine göre yemlerin ADF analizinde ise, NDFFT analizindeki gibi tartılan ve taşıyıcıya yerleştirilen torbalar cihazın haznesine yerleştirilip, 2 lt ADF çözeltisi (ADF çözeltisi içeriği; Ankom Acid Detergent Dry powder “CTAB” - Ankom FAD20C, 1N H₂SO₄) ilave edilerek 100 °C’de 60 dakika kaynatılmıştır. Kaynatma sonunda aynı şekilde yıkayıp asetonla yıkanan torbalar, kurutulduktan sonra tartılmış ve yemlerin % ADF içerikleri hesaplanmıştır (Özkul ve ark., 2007).

ADL içerikleri, ADF işleminden sonra kurumuş numuneler 3 litrelik behere konarak üstüne torbaları örtecek kadar (yaklaşık 250 ml) % 72’lik sülfürik asit eklenmiş, 2 L beheri 3 L beherin içine sokularak torbalar tamamen dibe batırılmış, her yarım saatte bir hafifçe çalkalanarak ve 2 L beher yukarı aşağı hareket ettirilerek numuneler karıştırılmıştır. 3 saat sonra sülfürik asit boşaltılıp numunelere asit tamamen

temizlenene kadar suyla yıkanmıştır. Torbalar sudan arındırılmak için 3 dakika boyunca yaklaşık 250 ml asetonla yıkanır. Daha sonra 105 °C sıcaklıkta 2-4 saat fırında kurutulduktan sonra, tartılarak belirlenmiştir (Kır, 2014).

3.4.2. Tane Verimi ve Kalitesi İle İlgili Özellikler

3.4.2.1. Tane Verimi (kg/da)

Her parselde farklı yüksekliklerden biçme işlemi uygulanıp yeniden gelişme gösteren her parselin kenar sıraları ve parsel başlarından 0.5 m atıldıktan sonra parseldeki bitkiler biçilip harmanlanmış ve elde edilen parsel verimlerinden dekara verim olarak hesaplanmıştır.

3.4.2.2. Başakta Tane Sayısı (adet)

Her parselde farklı yüksekliklerden biçme işlemi uygulanıp yeniden gelişme gösteren bitkilerden tesadüfi olarak seçilen on başak örnekleri tanelenerek, toplam tane sayısı başak sayısına bölünerek ve tek başakta tane sayısı belirlenmiştir.

3.4.2.3. Başakta Tane Ağırlığı(g/başak)

Her parselde farklı yüksekliklerden biçme işlemi uygulanıp yeniden gelişme gösteren bitkilerden tesadüfi olarak seçilen hasat olgunluğu dönemindeki 10 bitkide, ana sap başağından elde edilen tanelerin 0.01 g duyarlı terazide tartılarak belirlenmiştir.

3.4.2.4. Başak Uzunluğu(cm)

Her parselde farklı yüksekliklerden biçme işlemi uygulanıp yeniden gelişme gösteren bitkilerden tesadüfi olarak seçilen hasat olgunluğu dönemindeki 10 bitkide, ana başak eksenindeki en alt boğumu ile en üst başakçığının ucu arasındaki uzunluk cm olarak bulunmuştur.

3.4.2.5. Hektolitre Ağırlığı(kg)

Harmandan sonra elde edilen tane ürünü temizlenerek birim hacimdeki ürünün ağırlığının tartılması ile bulunmuştur.

3.4.2.6. Ham Protein Oranı (%)

Öğütülmüş tanelerde Kjeldahl yöntemiyle azot içerikleri belirlenmiştir. Belirlenen azot değerleri 6.25 dönüşüm katsayısı ile çarpılarak tanedeki % protein değerleri saptanmıştır.

3.4.2.7. Bin Tane Ağırlığı(kg)

Her parselde farklı yüksekliklerden biçme işlemi uygulanıp yeniden gelişme gösteren bitkilerden tesadüfi olarak seçilen her parselden elde edilen tanelerden rastgele 4×100 tane sayılarak 0.01 g duyarlı terazide tartılıp ortalamalarının 10 ile çarpılması ile bulunmuştur.

3.4.2.8. Bitki Boyu (cm)

Her parselde farklı yüksekliklerden biçme işlemi uygulanıp yeniden gelişme gösteren bitkilerden tesadüfi olarak seçilen hasat olgunluğu dönemindeki 10 bitkide, ana sapın toprak seviye ile en üst başakçığının ucu arasındaki uzunluk cm olarak ölçülerek ve ortalaması alınarak belirlenmiştir.

3.5. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırma süresince tarla ve labaratuvar çalışmalarından elde edilen morfolojik, agronomik ve kalite ile ilgili verilerin varyans analizi Steel ve Torrie (1960) tarafından açıklanan tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine uygun olarak MSTATC istatistik paket programında yapılmıştır. Varyans analizi sonrası önemli çıkan ekim zamanı ve biçim yüksekliği ortalamaları Duncan testi ile kıyaslanmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Ot Üretimi İle İlgili Özellikler

4.1.1. Yaş Ot Verimi (kg/da)

Araştırmada, farklı ekim zamanı ve biçim yüksekliği uygulamaların neticesinde elde edilen yaş ot verimi değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde saptanan yaş ot verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	17837.028	0.5767
Ekim Zamanı	2	2113981.694	68.3509**
Hata 1	4	30928.389	
Biçim Yüksekliği	2	554901.861	65.8968**
Ekim Zamanı X Biçim Yüksekliği	4	23762.806	2.8219
Hata 2	12	8420.769	

** $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

Varyans analiz sonuçları, ekim zamanı ve yüksekliklerinin yaş ot verimi üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli olduğunu ortaya koymuştur. Ekim zamanı x biçim yüksekliği interaksiyonunun etkisi ise istatistiksel olarak önemsiz olmuştur.(Çizelge 4.1)

Çizelge 4.2. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde saptanan yaş ot verimi değerleri (kg/da)

Biçim Yüksekliği	Ekim Zamanı			Ortalama
	20 Ekim	20 Kasım	20 Aralık	
5 cm	2097.3	2597.7	1519.2	2071.4 A*
7.5 cm	1992.3	2241.7	1465.3	1899.8 B
10 cm	1607.7	2090.3	1048.0	1582.0 C
Ortalama	1899.1 B ⁺	2309.9 A	1344.2 C	

*) Aynı sütun içerisinde farklı büyük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

+) Aynı satır içerisinde farklı büyük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Araştırma sonucunda elde edilen, farklı ekim zamanları, biçim yüksekliği ve ekim zamanları x biçim yüksekliği interaksyonuna ait ortalama yaş ot verimi değerleri Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4. 2’ de görüldüğü gibi yaş ot verimleri ekim zamanlarına bağlı olarak 1344.2 ile 2309.9 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek yaş ot verimi 20 Kasım tarihinde yapılan ekimden elde edilmiştir. Bunu 20 Ekim tarihinde yapılan ekimde saptanan yaş ot verimi izlemiştir. En düşük verim ise 20 Aralık tarihinde yapılan ekimde belirlenmiştir. Her üç ekim zamanında elde edilen yaş ot verimi istatistiksel olarak birbirinden farklı olmuştur. Erken ekim zamanında biçime kadar geçen gün sayısı daha fazla olmakla birlikte, normal ekim zamanında elde edilen yaş ot veriminden daha düşük yaş ot verimi elde edilmiştir. Bu durum erken gelişme döneminden sonra kış koşullarının başlaması ile bitkilerin dormant hale geçmesi, kış dormansisi sonrasında yedek besin maddelerinin de kullanılması ile hızlı bir büyüme ve erken sapa kalkma dönemi ile hasadın da şubat ayı içerisinde gerçekleşmiş ve onunda bir kısmı kış dormansisi sırasında harcanmıştır. Kuru madde üretimi sadece sonbahar aylarında gerçekleşmesinden kaynaklanmış olabilir. Normal (20 Kasım) ekim zamanında bitkiler hem sonbahar hem de mart ayı başında kuru madde üretimi yaparak daha yüksek verim düzeylerine ulaşmışlardır. Nitekim denemelerin yürütüldüğü döneme ait iklim verileri incelendiğinde (Çizelge 3.2) Kasım ayı ortalamalarının gerek çimlenme ve gerekse de büyüme gelişme için optimum olduğu, Aralık ayı ile birlikte sıcaklıkların belirgin bir şekilde düştüğü görülmektedir. Kış dormansisi sonrasında artan gün uzunluğu dolayısıyla ışıklanmanın artması ve sıcaklıkların optimum yaklaşması bitki büyüme ve gelişmesini dolayısıyla yaş ot verimini arttırmıştır. Geç (20 Aralık) ekimde ise ekimden sonra kış koşullarının etkisi ile bitkiler erken zamanda dormant hale geçmiş kuru madde üretimi sadece mart ayında gerçekleşmiş ve sıcaklık artışıyla birlikte bitkiler kısa sürede biçim dönemine ulaşmıştır (Çizelge 3.3). Buna bağlı olarak da yaş ot verimleri önceki ekim zamanlarına göre daha düşük olmuştur. Garcia del Moral ve ark. (1995), ekim zamanının ot verimi üzerine etkisinin farklı biçim uygulamalarına kıyasla daha az olduğunu ve bu etkinin çevre koşullarına ve özellikle sulama yapılıp yapılmamasına bağlı olarak değiştiğini belirtmişlerdir. Buna karşılık Hossain ve ark. (2003) ekim zamanındaki 20 günlük bir gecikmenin ot veriminde % 68’lik bir azalmaya neden olduğunu, ancak bu azalmanın yıllara bağlı olarak değiştiğini saptamışlardır. Araştırma

sonuçları çift amaçlı tahıl yetiştiriciliğinde erken ekimin yararlı olabileceğini göstermekle birlikte, bizim sonuçlarımız normal ekim zamanı olan 20 Kasım tarihinde yapılan ekimden daha yüksek ot elde edilebileceğini göstermektedir. Bu durum araştırmaların yürütüldüğü koşullar ve kullanılan tahılların genotipik özelliklerinin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

Yaş ot verimleri biçim yüksekliği uygulamalarından önemli derecede etkilenmiştir. Biçim yüksekliklerine bağlı olarak yaş ot verimleri 1582.0 ile 2071.4 kg/da arasında değişmiştir. Her bir biçim yüksekliği uygulamasında elde edilen yaş ot verimi istatistiksel olarak birbirinden farklı olmuştur. Daha derinden yapılan biçimlerde daha yüksek yaş ot verimleri elde edilirken, biçim yüksekliğinin artması ile yaş ot verimleri azalma eğiliminde olmuştur. Bu durum derinden yapılan biçimlerde daha yüksek miktarda yeşil aksamın hasat edilmesinden kaynaklanmıştır. Benzer şekilde Sharrow (1990) biçim yüksekliğinin artmasıyla elde edilen ot veriminin azaldığını saptamıştır.

Ekim zamanı x biçim yüksekliği interaksyonunun yaş ot verimi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. İstatistiksel olarak önemsiz olmakla birlikte uygulamalar arasında yaş ot verimi 1048.0 ile 2597.7 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek yaş ot verimi 20 Kasım ekim zamanında 5 cm yükseklikten biçilen parsellerden elde edilmiştir. En düşük yaş ot verimi ise 20 Aralık ekim zamanında en yüksek biçim yüksekliği olan 10 cm'den yapılan biçimden elde edilmiştir. Tüm uygulamalar arasında genel olarak artan biçim yüksekliği ile yaş ot verimi ters bir ilişki sergilemiştir. Genel olarak tüm ekim zamanlarında en derinden (5 cm) yapılan biçimler en yüksek yaş ot verimlerine neden olurken, artan biçim yüksekliği ile yaş ot verimleri de azalmıştır.

Balkan ve ark. (2011) vejetatif dönemde biçilen buğdayın yaş ot verimlerinin yıllara bağlı olarak 396.2 ile 1147.0 kg/da arasında, Shuja ve ark. (2010) ise 975.6 ile 1483.3 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Genel olarak elde ettiğimiz sonuçlar, diğer araştırmacıların sonuçlarından daha yüksektir. Bu durum araştırmanın yürütüldüğü Hatay ili iklim koşullarının ılıman olması ve araştırmanın yürütüldüğü Amik Ovası topraklarının verimlilik düzeyinin yüksek olmasından kaynaklanmıştır. Nitekim, Akkaya (1989) yaptığı derlemede elde edilen ot veriminin bölgenin ekolojik koşullarına sıkı sıkıya bağlı olduğunu vurgulamıştır. Nitekim, Öztürk ve Çağlar (1999) daha zor iklim koşullarının bulunduğu Erzurum koşullarında biçme ve otlatma uygulamalarının,

hem ot hem de tane veriminin amaçlandığı durumlar için uygun olmadığını bildirmişlerdir.

4.1.2. Kuru Ot Verimi (kg/da)

Araştırmada, farklı ekim zamanı ve biçim yüksekliği uygulamalarında tespit edilen kuru ot verimi değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen kuru ot verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	536.414	1.1866
Ekim Zamanı	2	21804.012	48.2313**
Hata 1	4	452.071	
Biçim Yüksekliği	2	10256.944	31.9509**
Ekim Zamanı X Biçim Yüksekliği	4	2551.077	1.9867
Hata 2	12	3852.267	

** $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

Varyans analiz sonuçları, ekim zamanı ve biçim yüksekliklerinin kuru ot verimi üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli olduğunu ortaya koymuştur. Ekim zamanı x biçim yüksekliği interaksyonunun etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.3).

Araştırma sonucunda elde edilen, farklı ekim zamanları, biçim yüksekliği ve ekim zamanları x biçim yüksekliği interaksyonuna ait ortalama kuru ot verimi değerleri Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.4’de görüldüğü gibi kuru ot verimleri ekim zamanlarına bağlı olarak 213.0 ile 310.8 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek kuru ot verimi 20 Kasım tarihinde yapılan ekimden elde edilmiştir. Bunu 20 Ekim tarihinde yapılan ekimde elde edilen kuru ot verimi takip etmiştir. En düşük verim ise 20 Aralık tarihinde yapılan ekimde tespit edilmiştir. Her üç ekim zamanında elde edilen kuru ot verimi istatistiksel olarak birbirinden farklı olmuştur. Erken ekim zamanında biçime kadar geçen gün sayısı daha fazla olmakla birlikte, normal ekim zamanında elde edilen kuru madde veriminden daha düşük kuru ot verimi elde edilmiştir. Bu durum erken gelişme döneminden sonra kış

koşullarının başlaması ile bitkilerin dormant hale geçmesi ve hasadın da şubat ayı içerisinde gerçekleşmesi sonucu kuru madde üretiminin sadece sonbahar aylarında gerçekleşmesinden kaynaklanmış olabilir. Normal (20 Kasım) ekim zamanında bitkiler hem sonbahar hem de mart ayı başında kuru ot üretimi yaparak daha yüksek verim düzeylerine ulaşmışlardır. Geç (20 Ekim) ekimde ise ekimden sonra kış koşullarının etkisi ile bitkiler erken zamanda dormant hale geçmiş kuru ot üretimi sadece mart ayında gerçekleşmiş ve sıcaklık artışıyla birlikte bitkiler kısa sürede biçim dönemine ulaşmıştır (Çizelge 3.3). Buna bağlı olarak da kuru ot verimleri önceki ekim zamanlarına göre daha düşük bulunmuştur.

Çizelge 4.4. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen kuru ot verimi değerleri (kg/da)

Biçim Yüksekliği	Ekim Zamanı			Ortalama
	20 Ekim	20 Kasım	20 Aralık	
5 cm	300.3	340.1	248.8	296.4 A*
7.5 cm	284.2	300.0	225.2	269.8 B
10 cm	231.2	292.0	164.9	229.4 C
Ortalama	271.9 B ⁺	310.8 A	213.0 C	

*) Aynı sütun içerisinde farklı büyük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

+) Aynı satır içerisinde farklı büyük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Kuru ot verimlerinin biçim yüksekliği uygulamalarından önemli derecede etkilendiği tespit edilmiştir. Biçim yüksekliklerine bağlı olarak kuru ot verimleri 229.4 ile 296.4 kg/da arasında değişmiştir. Bu durum birincil hedefin ot üretimi olduğu durumlarda, biçimin 10 cm yerine 5 cm'den yapılmasıyla dekardan 67 kg fazla kuru ot verimi alınabileceğini göstermektedir. Her bir biçim yüksekliği uygulamasında elde edilen kuru ot verimi istatistiksel olarak birbirinden farklıdır. Daha derinden yapılan biçimlerde daha yüksek kuru ot verimleri elde edilmiştir. Biçim yüksekliğinin artması ile kuru ot verimleri azalma eğiliminde olmuştur. Bu durum derinden yapılan biçimlerde daha yüksek miktarda bitki materyalinin hasat edilmesinden kaynaklanmıştır. Elde edilen bulgular, Sharrow (1990) ve Nakano ve ark. (2009)'nın daha derinden yapılan ilk biçimlerde daha fazla ot verimi elde edildiği yönündeki bulgularını destekler niteliktedir. Ancak Nakano ve ark. (2009), birden fazla sayıda biçim yapıldığında ikinci biçimlerde elde edilen ot veriminin derinden yapılan biçimlerde daha düşük olduğuna da dikkati çekmiştir. Tahıllarda biçim işleminin planlanması sırasında yıl içerisinde birden fazla sayıda biçim uygulamasının

düşünüldüğü çift amaçlı yetiştiricilikte bu durumun göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Ekim zamanı x biçim yüksekliği interaksiyonunun kuru ot verimi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak önemsiz olmakla birlikte uygulamalar arasında kuru ot verimi 164.9 ile 340.1 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek kuru ot verimi normal (20 Kasım) ekim zamanında 5 cm yükseklikten biçilen parsellerden elde edilmiştir. En düşük kuru ot verimi ise geç (20 Aralık) ekim zamanında en yüksek biçim yüksekliği olan 10 cm'den yapılan biçimden elde edilmiştir. Tüm uygulamalar arasında genel olarak artan biçim yüksekliği ile kuru ot verimi ters bir ilişki göstermiştir. Genel olarak tüm ekim zamanlarında en derinden (5 cm) yapılan biçimler en yüksek kuru ot verimlerine neden olmuştur. Artan biçim yüksekliği ile birlikte kuru ot verimleri de azalmıştır.

Yapılan araştırma sonuçlarında farklı uygulamalara bağlı olarak tahılların vejetatif dönemde biçilmesi sonucu elde edilen kuru ot verimlerinin çok büyük farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. Farklı biçim uygulamalarına ve yetiştiricilik tekniklerine bağlı olarak vejetatif dönemde yapılan biçim uygulamalarında, Dunphy ve ark. (1982) kuru ot veriminin 89.9 ile 289.6 kg /da arasında, Sharrow (1990) 30.0 ile 140.3 kg/da arasında, Balkan ve ark (2011) ise 113.6 ile 275.4 kg/ da arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Araştırmada elde ettiğimiz kuru ot verimleri bazı araştırmacıların elde ettiği değerlerden daha yüksekken bazılarına yakın olmuştur. Özellikle Akdeniz iklim kuşağında yer alan Hatay ilinin ılıman bir iklime sahip olması ve kış aylarının önemli bir bölümünde bitki gelişiminin devam etmesi yüksek miktarda ot elde edilmesine neden olmuştur.

4.1.3. Kuru Madde Oranı (%)

Araştırmada, farklı ekim zamanı ve biçim yüksekliği uygulamalarında elde edilen kuru madde oranı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'de verilmiştir.

Varyans analiz sonuçları ekim zamanının kuru madde oranı üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğunu ortaya koymuştur. Biçim yüksekliği

ve ekim zamanı x biçim yüksekliği interaksyonunun etkisi ise istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen kuru madde oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.254	0.2710
Ekim Zamanı	2	14.008	14.9195*
Hata 1	4	0.939	
Biçim Yüksekliği	2	0.448	0.6340
Ekim Zamanı X Biçim Yüksekliği	4	0.572	0.8102
Hata 2	12	0.706	

* $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde önemli

Araştırma sonucunda elde edilen, farklı ekim zamanları, biçim yüksekliği ve ekim zamanları x biçim yüksekliği interaksyonuna ait ortalama kuru madde oranı değerleri Çizelge 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen kuru madde oranı değerleri (%)

Biçim Yüksekliği	Ekim Zamanı			Ortalama
	20 Ekim	20 Kasım	20 Aralık	
5 cm	14.3	13.0	16.4	14.6
7.5 cm	14.3	13.4	15.3	14.3
10 cm	14.4	14.0	16.0	14.8
Ortalama	14.3 B ⁺	13.5 B	15.9 A	

⁺) Aynı satır içerisinde farklı büyük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4. 6’da görüldüğü gibi kuru madde oranları ekim zamanlarına bağlı olarak % 13.5 ile % 15.9 arasında değişmiştir. En yüksek kuru madde oranı 20 Aralık tarihinde yapılan ekimden elde edilmiştir. 20 Aralık ekim zamanında belirlenen kuru madde oranları istatistiksel olarak diğer iki ekim zamanında belirlenen kuru madde oranlarından daha yüksek olmuştur. 20 Ekim tarihinde yapılan ekimde elde edilen kuru madde verimi 20 Kasım ekiminde belirlenen kuru madde oranından daha yüksek olmakla beraber bu farklılık istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. Geciktirilen ekim uygulamasında (20 Aralık) en düşük miktarda kuru ot verimi elde edilmesine rağmen, büyüme ve gelişmenin sıcaklık maksimumları oldukça artan Şubat, Mart aylarına denk

gelmesi ve böylece destek dokulardaki hızlı bir birikimle hasat olgunluğuna çabuk erişilmesi, kuru madde oranının oldukça yüksek olması sonucunu doğurmuştur.

Biçim yüksekliği uygulamalarının kuru madde oranları üzerindeki etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. Biçim yüksekliklerine bağlı olarak kuru madde oranları % 14.3 ile 14.8 arasında değişmiştir. Biçim yüksekliğine bağlı olarak kuru madde oranlarının farklılık göstermemesi hasat döneminin sapa kalkma döneminden önce olması nedeniyle, hasat edilen bitki materyalinin tamamıyla yapraklardan oluşmasından kaynaklanmış olabilir.

Ekim zamanı x biçim yüksekliği interaksyonunun kuru madde verimi üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak önemsiz olmakla birlikte uygulamalar arasında kuru madde oranı % 13.0 ile % 16.4 arasında değişmiştir. En yüksek kuru madde oranı geç (20 Aralık) ekimin zamanında 5 cm yükseklikten biçilen parsellerden elde edilmiştir. En düşük kuru madde oranı ise normal (20 Kasım) ekim zamanında en düşük biçim yüksekliği olan 5 cm'den yapılan biçimden elde edilmiştir.

4.1.4. Protein Oranı (%)

Araştırmada, farklı ekim zamanı ve biçim yüksekliği uygulamalarında tespit edilen protein oranı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen protein oranları değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	9.854	1.3045
Ekim Zamanı	2	65.170	8.0354*
Hata 1	4	7.554	
Biçim Yüksekliği	2	11.573	4.4408*
Ekim Zamanı X Biçim Yüksekliği	4	0.745	0.2859
Hata 2	12	2.606	

* $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde önemli

Varyans analiz sonuçları, ekim zamanı ve biçim yüksekliklerinin yaş ot verimi üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğunu ortaya

koymuştur. Ekim zamanı x biçim yüksekliği interaksiyonunun etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.7).

Araştırma sonucunda elde edilen, farklı ekim zamanları, biçim yüksekliği ve ekim zamanları x biçim yüksekliği interaksiyonuna ait ortalama protein oranı değerleri Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen kuru madde oranı değerleri (%)

Biçim Yüksekliği	Ekim Zamanı			Ortalama
	20 Ekim	20 Kasım	20 Aralık	
5 cm	22.3	22.9	28.1	24.4 B*
7.5 cm	23.2	23.5	27.8	24.8 B
10 cm	25.2	25.3	29.2	26.6 A
Ortalama	23.5 B ⁺	23.9 B	28.4 A	

*) Aynı sütun içerisinde farklı büyük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

⁺) Aynı satır içerisinde farklı büyük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4. 8’ de görüldüğü gibi protein oranları ekim zamanlarına bağlı olarak % 23.5 ile 28.4 arasında değişmiştir. Geç (20 Aralık) ekim zamanında belirlenen protein oranları istatistiksel olarak diğer iki ekim zamanında belirlenen protein oranlarından daha yüksek olmuştur. 20 Ekim tarihinde yapılan ekimde elde edilen protein oranı 20 Kasım ekiminde belirlenen protein oranından daha yüksek olmakla beraber bu farklılık istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. 20 Aralık ekiminde belirlenen protein oranının daha yüksek olması son hasat zamanındaki ekolojik koşulların bitkideki fotosentez oranı ve hızını arttıracak nitelikte olması nedeniyle net üretimin daha yüksek olmasından kaynaklanmış olabilir. Ayrıca Garcia del Moral ve ark. (1995), yem verimi ile protein içeriği arasında ters bir ilişkinin olduğunu, bununda kuru maddedeki artış ve mevcut azotun daha büyük bir hacim içerisinde dağılmış olmasından kaynaklandığını bildirmiştir. Bu açıklamayla uygun olarak kuru madde veriminin düşük, kuru madde oranın yüksek olduğu geç ekimde protein oranı daha yüksek olmuştur.

Biçim yüksekliği uygulamalarının protein oranları üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Biçim yüksekliklerine bağlı olarak protein oranları % 24.4 ile 26.6 arasında değişmiştir. 10 cm biçim yüksekliği uygulamasında elde edilen protein oranı istatistiksel olarak diğer iki biçim yüksekliğinde elde edilen protein oranlarından yüksek olmuştur. 7.5 cm biçim yüksekliğinde elde edilen protein oranı 5 cm biçim yüksekliğinde belirlenen protein

oranından daha yüksek olmakla beraber bu farklılık istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. 10 cm yükseklikten yapılan biçimlerde protein oranının yüksek olması hasat edilen bitki aksamındaki genç yaprak dokusundaki oransal artıştan kaynaklanmış olabilir.

Ekim zamanı x biçim yüksekliği interaksyonunun protein oranı üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak önemsiz olmakla birlikte uygulamalar arasında protein oranı % 22.3 ile 29.2 arasında değişmiştir. En yüksek protein oranı geç (20 Aralık) ekimin zamanında 10 cm yükseklikten biçilen parsellerden elde edilmiştir. En düşük protein oranı ise erken (20 Ekim) ekim zamanında en düşük biçim yüksekliği olan 5 cm'den yapılan biçimden elde edilmiştir.

Araştırma sonucunda saptanan otun protein içerikleri, bir kaba yem kaynağı için oldukça iyi düzeydedir. Bu durum biçim işleminin bitkiler henüz vejetatif dönemdeyken yapılmasından kaynaklanmıştır. Nitekim De Ruiter ve ark. (2002) tahıl otundaki protein oranının biçim dönemine bağlı olarak % 10 ile % 30 arasında değiştiğini bildirmiştir. Francia ve ark. (2006) vejetatif dönemde arpa ve yulaf otunun protein oranlarını % 23.4 ve % 24.5 olarak belirlemişler, ancak bu oranların hamur olum döneminde % 6 ve % 7'ye düştüğünü tespit etmişlerdir. Yine Garcia del Moral ve ark. (1995) vejetatif dönemde biçilen tritikalede protein oranının %17.9 ile %26.1 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Tüm sonuçlar erken dönemde biçilen veya otlatılan tahılların hayvan beslemede önemli bir protein kaynağı olabileceğini ortaya koymaktadır.

4.1.5. Protein Verimi (kg/da)

Araştırmada, farklı ekim zamanı ve biçim yüksekliği uygulamalarında tespit edilen protein verimi değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da gösterilmiştir.

Varyans analiz sonuçları ekim zamanı ve biçim yüksekliğinin protein verimi üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğunu ortaya koymuştur. Ekim zamanı x biçim yüksekliği interaksyonunun etkisi ise istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen protein verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	154.055	4.1562
Ekim Zamanı	2	466.259	12.5790*
Hata 1	4	37.066	
Biçim Yüksekliği	2	289.011	6.3938*
Ekim Zamanı X Biçim Yüksekliği	4	90.031	1.9918
Hata 2	12	45.202	

* $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde önemli

Araştırma sonucunda elde edilen, farklı ekim zamanları, biçim yüksekliği ve ekim zamanları x biçim yüksekliği interaksyonuna ait ortalama protein verimi değerleri Çizelge 4.10’da verilmiştir.

Çizelge 4.10.Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen protein verimi değerleri (kg/da)

Biçim Yüksekliği	Ekim Zamanı			Ortalama
	20 Ekim	20 Kasım	20 Aralık	
5 cm	67.0	77.7	70.0	71.6 A*
7.5 cm	66.1	70.6	62.3	66.3 AB
10 cm	58.5	74.0	48.2	60.2 B
Ortalama	63.9 B ⁺	74.1 A	60.2 B	

*) Aynı sütun içerisinde farklı büyük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

+) Aynı satır içerisinde farklı büyük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4. 10’ da görüldüğü gibi protein verimleri ekim zamanlarına bağlı olarak 60.2 ile 74.1 kg/da arasında değişmiştir. Normal (20 Kasım) ekim zamanında belirlenen protein verimleri istatistiksel olarak diğer iki ekim zamanında belirlenen protein verimlerinden daha yüksek olmuştur. Erken (20 Ekim) ekim zamanında yapılan ekimde elde edilen protein verimi Geç (20 Aralık) ekim zamanında belirlenen protein veriminden daha yüksek olmakla beraber bu farklılık istatistiksel olarak önemsiz olmuştur.

Protein verimlerinin biçim yüksekliği uygulamalarından önemli derecede etkilendiği tespit edilmiştir. Biçim yüksekliklerine bağlı olarak protein verimleri 60.2 ile 71.6 kg/da arasında değişmiştir. Her bir biçim yüksekliği uygulamasında elde edilen protein verimleri istatistiksel olarak birbirinden farklıdır. Daha derinden yapılan biçimlerde daha yüksek protein verimleri elde edilmiştir. Biçim yüksekliğinin artması

ile protein verimleri azalma eğiliminde olmuştur. Bu durum derinden yapılan biçimlerde daha yüksek miktarda biyokütle hasat edilmesinden kaynaklanmıştır.

Ekim zamanı x biçim yüksekliği interaksyonunun protein verimi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak önemsiz olmakla birlikte uygulamalar arasında protein verimi 48.2 ile 77.7 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek protein verimi normal (20 Kasım) ekim zamanında 5 cm yükseklikten biçilen parsellerden elde edilmiştir. En düşük protein verimi ise geç (20 Aralık) ekim zamanında en yüksek biçim yüksekliği olan 10 cm'den yapılan biçimden elde edilmiştir. Genel olarak tüm ekim zamanlarında en derinden (5 cm) yapılan biçimler en yüksek protein verimlerini ortaya çıkarmıştır. Artan biçim yüksekliği ile birlikte protein verimleri de azalmıştır.

Protein verimi; çalışılan materyalin protein içeriği ile kuru ot veriminin çarpılması sonucu elde edilmektedir. Dolayısıyla elde edilen protein verimi değerleri bu iki bileşenin etkisi altındadır. Normal ekim zamanında elde edilen kuru ot verimlerinin daha yüksek olması bu uygulamalardan daha yüksek miktarda protein elde edilmesine neden olmuştur. Geç ekim zamanında ise protein içeriklerinin diğer ekim zamanında elde edilenden protein oranlarından daha yüksek olması elde edilen protein veriminin erken ekim zamanındaki protein verimine yaklaşmasına neden olmuş ve aralarındaki farkın istatistiksel olarak önemsiz olmasına neden olmuştur. Benzer şekilde kuru ot veriminin yüksek olduğu biçim yüksekliği uygulamalarından daha yüksek protein verimleri elde edilmiştir. Protein verimi ile verim arasındaki ilişki diğer araştırmacılar tarafından da vurgulanmıştır (Tukel ve ark., 1997; Atis ve ark., 2012)

Yüksek verimli süt sığırlarının günlük protein ihtiyaçlarını 100-120 g protein/kg olarak belirlenmiştir (NRC, 2001). Dolayısıyla çalışma neticesinde saptanan protein verimleri, meraların henüz otlatma olgunluğu safhasına gelmedikleri erken ilkbahar döneminde yetiştiriciye ek bir maliyet getirmeksizin hayvanların günlük ihtiyaçlarını karşılayabilecek miktarlardadır. Bu uygulama ülkemiz meralarının en önemli sorunlarından olan erken otlatma problemini belli oranda çözebilecek potansiyele sahiptir.

4.1.6. Nötral Deterjan Lif (NDF) Oranı (%)

Vejetatif dönemde biçim uygulaması yapılan buğdayın ot ve tane özellikleri üzerine ekim zamanı ve biçim yüksekliğinin etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen araştırmada, farklı ekim zamanı ve biçim yüksekliği uygulamalarında elde edilen NDF değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11’de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde saptanan NDF oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.790	0.0978
Ekim Zamanı	2	91.903	11.3789*
Hata 1	4	8.077	
Biçim Yüksekliği	2	8.601	1.3899
Ekim Zamanı X Biçim Yüksekliği	4	13.866	2.2407
Hata 2	12	6.188	

* P≤ 0.05 hata sınırları içinde önemli

Varyans analiz sonuçları ekim zamanının NDF oranı üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğunu ortaya koymuştur. Biçim yüksekliği ve ekim zamanı x biçim yüksekliği interaksyonunun etkisi ise istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.12. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde saptanan NDF oranı değerleri (%)

Biçim Yüksekliği	Ekim Zamanı			Ortalama
	20 Ekim	20 Kasım	20 Aralık	
5 cm	45.4	45.6	39.9	43.6
7.5 cm	45.2	45.5	40.9	43.8
10 cm	43.3	50.9	42.1	45.4
Ortalama	44.6 AB ⁺	47.3 A	41.0 B	

⁺) Aynı satır içerisinde farklı büyük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Araştırma sonucunda elde edilen, farklı ekim zamanları, biçim yüksekliği ve ekim zamanları x biçim yüksekliği interaksyonuna ait ortalama NDF oranı değerleri Çizelge 4.12’de verilmiştir. Çizelge 4.12’de görüldüğü gibi NDF oranı ekim zamanlarına bağlı olarak % 41.0 ile % 47.3 arasında değişmiştir. En yüksek NDF içeriği 20 Kasım tarihinde yapılan ekimden elde edilmiştir. Bunu 20 Ekim tarihinde yapılan

ekimde saptanan NDF oranı izlerken, elde edilen değer normal ekim zamanında elde edilen değerden istatistiksel olarak farksız olmuştur. En düşük NDF oranı ise 20 Aralık tarihinde yapılan ekimde belirlenmiş ve bu değer normal ekim zamanında elde edilen değerden önemli derece düşük olurken, erken ekim zamanında belirlenen değer ile benzeşen istatistiksel grupta yer almıştır.

Biçim yüksekliğinin NDF oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. İstatistiksel olarak önemsiz olmakla birlikte uygulamalar arasında NDF oranı % 43.6 ile 45.4 arasında değişmiştir. Daha derinden yapılan biçimlerde daha düşük NDF oranı elde edilirken, biçim yüksekliğinin artması ile NDF oranı artma eğiliminde olmuştur.

Ekim zamanı x biçim yüksekliği interaksyonunun NDF oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. İstatistiksel olarak önemsiz olmakla birlikte uygulamalar arasında NDF oranı % 39.9 ile 50.9 arasında değişmiştir. En yüksek NDF oranı normal (20 Kasım) ekim zamanında en yüksek biçim yüksekliği olan 10 cm yükseklikten biçilen parsellerden elde edilmiştir. En düşük NDF oranı ise geç (20 Aralık) ekim zamanında 5 cm'den yapılan biçimden elde edilmiştir.

De Ruieter ve ark. (2002), farklı tahıl türleriyle yürüttüğü araştırmada biçim dönemindeki ilerlemeye bağlı olarak NDF oranının % 29 ile % 47 arasında değiştiğini, Francia ve ark. (2006) ise arpa ve yulafın vejetatif dönemde NDF içeriğini %37.6 olduğunu, ancak bu oranın hamur olum döneminde arpa için % 50.6, yulaf için ise % 56.8 olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacıların saptadığı değerler bizim bulgularımız destekler niteliktedir. NDF içeriği bitkinin gelişme dönemiyle yakından ilgili olup ilerleyen gelişme dönemlerinde özellikle buğdaygillerde ciddi derecede artmaktadır. En önemli baklagil yem bitkilerinden birisi olan yoncada çiçeklenme döneminde NDF içeriğinin % 40'a yaklaştığı bilinmektedir (Kallenbach ve ark., 2002; Tabacco ve ark., 2003). Dolayısıyla erken sapa kalkma döneminde biçilen buğdayın oldukça kaliteli bir kaba yem kaynağı olduğu söylenebilir.

4.1.7. Asit Deterjan Lif (ADF) Oranı (%)

Araştırmada, farklı ekim zamanı ve biçim yüksekliği uygulamalarında tespit edilen ADF değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13'de verilmiştir.

Varyans analiz sonuçları ekim zamanı, biçim yüksekliği ve ekim zamanı x biçim yüksekliği interaksyonunun ADF oranı üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğunu ortaya koymuştur (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde saptanan ADF oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	8.903	1.0045
Ekim Zamanı	2	13.303	1.5009
Hata 1	4	8.863	
Biçim Yüksekliği	2	2.821	1.0628
Ekim Zamanı X Biçim Yüksekliği	4	4.549	1.7139
Hata 2	12	2.654	

Araştırma sonucunda elde edilen, farklı ekim zamanları, biçim yüksekliği ve ekim zamanları x biçim yüksekliği interaksyonuna ait ortalama ADF oranı değerleri Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.14. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde saptanan ADF oranı (%) değerleri

Biçim Yüksekliği	Ekim Zamanı			Ortalama
	20 Ekim	20 Kasım	20 Aralık	
5 cm	24.6	24.1	21.3	23.3
7.5 cm	24.0	24.5	24.3	24.2
10 cm	23.2	25.3	21.2	23.2
Ortalama	23.9	24.6	22.3	

Çizelge 4.14’de görüldüğü gibi ekim zamanının ADF oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. ADF oranı %22.3 ile 24.6 arasında değişmiştir.

Biçim yüksekliğinin ADF oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. İstatistiksel olarak önemsiz olmakla birlikte uygulamalar arasında ADF oranı % 23.2 ile 24.2 arasında değişmiştir.

Ekim zamanı x biçim yüksekliği interaksyonunun ADF oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. İstatistiksel olarak önemsiz olmakla birlikte uygulamalar arasında ADF oranı % 21.2 ile 25.3 arasında değişmiştir. En yüksek ADF oranı normal (20 Kasım) ekim zamanında en yüksek biçim yüksekliği olan 10 cm yükseklikten biçilen parsellerden elde edilmiştir. En düşük ADF ise geç (20 Aralık) ekim zamanında 10 cm’den yapılan biçimden elde edilmiştir.

Niemann ve ark (1992) ve Poiter ve Beigkotte (1992) hızlı büyüyen türlerde stoplazma bileşenleri olan, daha çok azotlu bileşiklerin birikimi fazla iken, yavaş büyüyen türlerde lignin, selüloz, hemiselüloz ve suda çözünmeyen yapısal karbonhidratlar gibi hücre duvarı bileşenlerinin birikimlerinin daha fazla olduğunu bildirmektedirler. Nitekim çalışmamızda da en yüksek protein oranları hızlı büyümenin gözlemlendiği son ekim zamanlarından elde edilirken lignoselülojik yapı ile ilgili en düşük oranlar yine bu dönemde saptanmıştır.

4.1.8. Asit Deterjan Lignin (ADL) Oranı

Araştırmada, farklı ekim zamanı ve biçim yüksekliği uygulamalarında elde edilen ADL oranı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15’de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde saptanan ADL oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.283	4.7388
Ekim Zamanı	2	0.033	0.5594
Hata 1	4	0.060	
Biçim Yüksekliği	2	0.007	0.0606
Ekim Zamanı X Biçim Yüksekliği	4	0.238	1.9809
Hata 2	12	0.120	

Varyans analiz sonuçları ekim zamanı, biçim yüksekliği ve ekim zamanı x biçim yüksekliği interaksyonunun ADL oranı üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğunu ortaya koymuştur (Çizelge 4.15).

Araştırma sonucunda elde edilen, farklı ekim zamanları, biçim yüksekliği ve ekim zamanları x biçim yüksekliği interaksyonuna ait ortalama ADL oranı değerleri Çizelge 4.16’da verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi deneme faktörlerinin hiçbirisi ADL oranı üzerine istatistiksel olarak önemli bir farklılık meydana getirmemiştir. İstatistiksel olarak önemsiz olmakla birlikte uygulamalar arasında ADL oranı % 1.3 ile 1.9 arasında değişmiştir. En yüksek ADL oranı 20 Aralık ekim zamanında en düşük

biçim yüksekliği olan 5 cm yükseklikten biçilen parsellerden elde edilmiştir. En düşük ADL oranı ise 20 Aralık ekim zamanında 7.5 cm'den yapılan biçimden elde edilmiştir.

Çizelge 4.16. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde saptanan ADL oranı (%) değerleri

Biçim Yüksekliği	Ekim Zamanı			Ortalama
	20 Ekim	20 Kasım	20 Aralık	
5 cm	1.6	1.4	1.9	1.6
7.5 cm	1.5	1.9	1.3	1.6
10 cm	1.7	1.7	1.4	1.6
Ortalama	1.6	1.6	1.5	

Francia ve ark. (2006), arpa ve yulaf için vejetatif dönemde ADL içeriğini % 2.4 ve % 2.2 olarak belirlemişlerdir. Çalışmamızda farklı uygulamalar neticesi buğday için saptadığımız değerler biraz daha düşük olmuştur. Bu farklılık türlerin genetik özelliğinden kaynaklanmış olabileceği gibi, yetiştirme koşullarındaki farklılıklardan da kaynaklanmaktadır. ADL oranı bitki dokusundaki lignin içeriğinin bir ifadesidir ve yem kalitesini direk olarak etkiler. Lignin içeriğinin bitkinin olgunluk döneminin ilerlemesine bağlı olarak arttığı ve lignin içeriği ile sindirilebilirlik arasında ters bir ilişki olduğu bilinmektedir (Charney ve Marten, 1982). Stubbs ve ark. (2009) ise buğday samanında lignin içeriğinin % 10'a kadar yaklaştığını bildirmektedir. Erken dönemde biçilen buğdayda belirlenen lignin düzeyleri buğdaygiller için oldukça iyi olup, elde edilen otun sindirilebilirliğinin oldukça iyi olduğuna işaret etmektedir.

4.2.Tane Verimi ile İlgili Özellikler

4.2.1. Tane verimi

Vejetatif dönemde biçim uygulaması yapılan buğdayın ot ve tane özellikleri üzerine ekim zamanı ve biçim yüksekliğinin etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada, farklı ekim zamanı ve biçim yüksekliği uygulamalarında tespit edilen tane verimi değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17'de gösterilmiştir.

Varyans analiz sonuçları, ekim zamanı, biçim yükseklikleri ve ekim zamanları x biçim yüksekliği interaksyonunun tane verimi üzerine etkisinin istatistiksel anlamda % 1 düzeyinde önemli olduğunu ortaya koymuştur (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen tane verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	5642.004	2.0760
Ekim Zamanı	2	51797.471	19.0595**
Hata 1	4	2717.673	
Biçim Yüksekliği	3	68103.986	209.3692**
Ekim Zamanı X Biçim Yüksekliği	6	5109.484	15.7079**
Hata 2	18	325.282	

** $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

Araştırma sonucunda elde edilen, farklı ekim zamanları, biçim yüksekliği ve ekim zamanları x biçim yüksekliği interaksyonuna ait ortalama tane verimi değerleri Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen tane verimi değerleri (kg/da)

Biçim Yüksekliği	Ekim Zamanı			Ortalama
	20 Ekim	20 Kasım	20 Aralık	
Kontrol	523.2 a ¹	466.5 b	476.2 b	488.6 A*
5 cm	326.3 d	318.2 d	221.3 f	288.6 D
7.5 cm	421.7 c	314.8 d	246.5 ef	327.7 C
10 cm	464.7 b	317.8 d	270.5 e	351.0 B
Ortalama	434.0 A ⁺	354.3 B	303.6 B	

^{*}) Aynı sütun içerisinde farklı büyük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

⁺) Aynı satır içerisinde farklı büyük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

¹) Aynı satır ve sütun içerisinde farklı küçük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

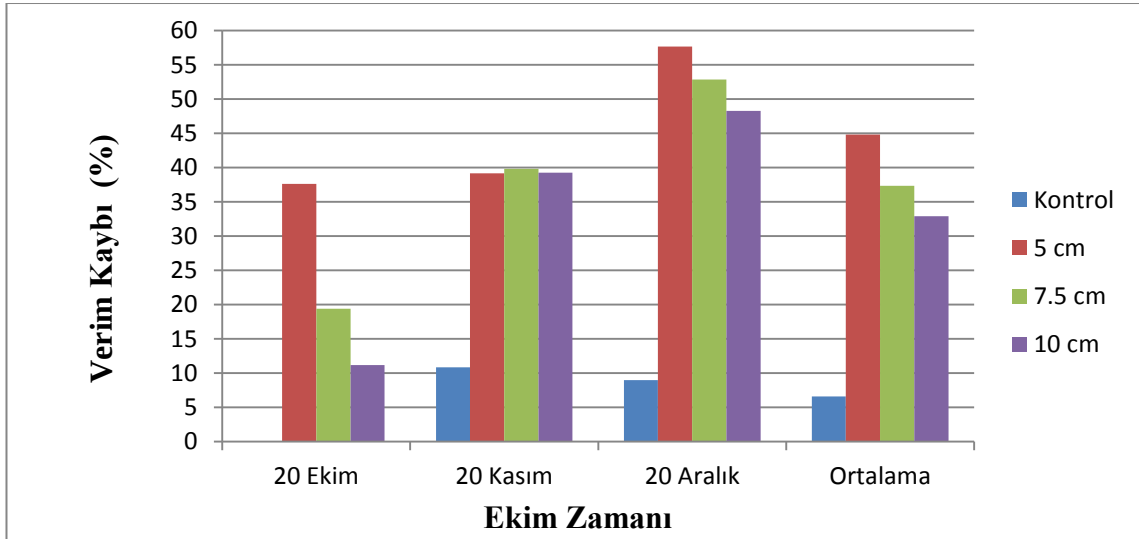
Çizelgede görüldüğü gibi, tane verimleri ekim zamanlarına bağlı olarak 303.6 ile 434.0 kg/da arasında değişmiştir. Erken (20 Ekim) ekim zamanında belirlenen tane verimleri istatistiksel olarak diğer iki ekim zamanında belirlenen tane verimlerinden daha yüksek olmuştur. Normal (20 Kasım) ekim zamanında yapılan ekimde elde edilen tane verimi Geç (20 Aralık) ekim zamanında belirlenen tane veriminden daha yüksek olmakla beraber bu farklılık istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. Erken ekim

zamanında biçimden hasada kadar geçen gün sayısı daha fazla olduğundan daha yüksek tane verimi elde edilmiştir. Yau (2003), arpa ile yürüttüğü çalışmada erken ekilip biçilen parsellerden, erken ekilip biçilmeyen parsellerden daha yüksek tane verimi alındığını bildirmiştir. Normal ekim zamanında ekilen ve biçilmeyen parsellerin tane veriminin ise normal ve erken ekilip biçilen uygulamalardan daha düşük olduğunu tespit etmiştir. Benzer şekilde, Bonachela ve ark. (1995) ve Garcia del Moral ve ark. (1995), tahılların çift amaçlı yetiştiriciliğinde erken ekimin tane verimini olumlu yönde etkilediğine dikkati çekmiştir. Bununla birlikte, erken ekimden gerekli faydanın sağlanabilmesi için, ekim zamanında yeterli yağışın olamaması nedeniyle, sulama imkanı olan bölgelerde erken ekimin yapılması gerekmektedir.

Tane verimlerinin biçim yüksekliği uygulamalarından önemli derecede etkilendiği tespit edilmiştir. Biçim yüksekliklerine bağlı olarak tane verimleri 288.6 ile 488.6 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek tane verimi kontrol uygulamasında elde edilirken, en düşük değer en derinden (5 cm) biçilen parsellerden elde edilmiştir. Her bir biçim yüksekliği uygulamasında elde edilen tane verimi istatistiksel olarak birbirinden farklıdır. Derinden (5 cm) yapılan biçimlerde daha düşük tane verimleri elde edilmiştir. Biçim yüksekliğinin artması ile tane verimleri artma eğiliminde olmuştur. Bu durum bitkinin daha yüksekten biçim yapıldığında daha fazla yeşil aksamı kaldığı ve fotosentezle üretilen asimilantlarda fazla bir kayıp olmadığı için bitki daha çabuk geliştiğinden daha yüksek miktarda tane verimi elde edilmiştir. Sharrow (1990), buğday 4 cm'den biçildiğinde tane veriminin 375.1 kg/da, 8 cm'den biçildiğinde 399.5 kg/da ve biçim yapılmayan kontrol uygulamasında ise 489.0 kg/da olduğunu tespit etmiştir. Araştırmacının elde ettiği sonuçlar, bulgularımızı destekler niteliktedir.

Ekim zamanı x biçim yüksekliği interaksyonunun tane verimi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olmuştur. Uygulamalar arasında tane verimi 146.5 ile 523.2 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek tane verimi erken (20 Ekim) ekimin zamanında 10 cm yükseklikten biçilen parsellerden elde edilmiştir. En düşük tane verimi ise geç (20 Aralık) ekim zamanında biçim yüksekliği 7.5 cm'den yapılan biçimden elde edilmiştir. Genel olarak erken ekim ve yüksekten biçim kombinasyonu daha yüksek tane verimlerine neden olmuştur. Ancak biçim yüksekliklerinin farklı ekim zamanlarında tane verimleri üzerine etkisi farklılık göstermiştir. Erken ekim zamanında her bir biçim yüksekliğinde elde edilen tane verimi değeri istatistiksel olarak bir

diğerinden önemli derecede farklılık gösterirken, normal ekim zamanında tüm biçim yüksekliklerinde benzer tane verimleri elde edilmiştir. Geç ekim zamanında ise biçim yükseklikleri istatistiksel olarak önemli bir farklılık oluşturmakla birlikte, bu etki erken ekim zamanındakine göre zayıf olmuştur. Bu sonuçlara göre, çift amaçlı olarak yetiştirilecek buğdayda biçim yüksekliğinin ekim zamanına göre belirlenmesi önemli bir ayrıntıdır. Erken yapılan ekimlerde daha yüksek tane verimi için yüksekten biçim yapılması gerekirken, normal ekim zamanında biçim yüksekliğine bağlı olarak tane verimi değişmediği için, daha fazla ot veriminin sağlandığı derin biçimler tercih edilmelidir. Kontrol uygulamaları ile biçim uygulamaları karşılaştırıldığında biçilmeyen parsellerin tüm ekim zamanlarında ve biçim yüksekliklerinde en yüksek tane verimlerini verdiği görülmektedir. Bu durumda verim azalmasına rağmen elde edilen toplam ürün dikkate alındığında, erken ekim yapılarak ve 10 cm yükseklikten biçilmek koşuluyla tatminkar verim düzeylerine ulaşılabilceğini ortaya koymaktadır. Nitekim erken ekim zamanında 10 cm yükseklikten biçilen uygulamadan elde edilen tane verimi (464.7 kg/da), normal ekim zamanında biçilmeyen kontrol uygulamasından elde edilen tane verimi (466.5 kg/da) ile hemen hemen aynıdır. Tüm ekim zamanlarında biçim uygulamalarına bağlı olarak tane veriminde en yüksek verimin elde edildiği erken ekim zamanındaki kontrol uygulamasına göre kayıplar meydana gelmiştir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. En yüksek tane veriminin elde edildiği 20 Ekim’de ekilen kontrol parseline göre belirlenen verim kayıpları (%)

Özellikle erken ekim zamanında 10 cm yükseklikten yapılan biçimde meydana gelen kayıp % 11.2'dir. Meydana gelen bu kayıp, elde edilen ot verimi ile birlikte değerlendirildiğinde 464.7 kg/da tane verimine ek olarak aynı 1 da'lık alandan 500 kg canlı ağırlıktaki (1BBHB) bir hayvanın 18.5 günlük kaba yem ihtiyacını karşılayabileceği ortaya çıkmaktadır.

Tahılların çift yönlü kullanımı ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda, tane verimi üzerine genel olarak biçme ve otlatma uygulamalarının olumsuz etkide bulunduğu, ancak bazı çalışmalarda ise değişik faktörlere bağlı olarak biçme veya otlatmanın tane verimini etkilemediği veya olumlu yönde etkilediği de belirlenmiştir (Sharrow, 1990; Bonachela ve ark., 1995; Çelen ve Soya, 1999; Öztürk ve Çağlar, 1999; Hastenpflug ve ark., 2011; Yau, 2003). Ancak, biçme veya otlatmanın etkisinin çok sayıda faktöre bağlı olarak değiştiği bilinmektedir (Akkaya, 1989). Bu nedenle farklı iklim ve toprak koşulları dikkate alınarak çift amaçlı kullanım koşullarının iyi belirlenip, biçim öncesi ve sonrası uygun amenajman tekniklerinin (ekim zamanı, biçim sayısı ve zamanı, bitki sıklığı, gübre dozu vb.) uygulanması önem arz etmektedir.

4.2.2. Başakta Tane Sayısı (adet/başak)

Araştırmada, farklı ekim zamanı ve biçim yüksekliği uygulamalarında tespit edilen başakta tane sayısı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.19. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde elde edilen başakta tane sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	37.512	5.8998
Ekim Zamanı	2	72.574	11.4143*
Hata 1	4	6.358	
Biçim Yüksekliği	3	13.361	1.8189
Ekim Zamanı X Biçim Yüksekliği	6	3.206	0.4364
Hata 2	18	7.346	

* $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde önemli

Varyans analiz sonuçları, ekim zamanının başakta tane sayısı üzerine etkisinin istatistiksel anlamda % 5 düzeyinde önemli olduğunu ortaya koymuştur. Biçim

yükseklikleri ve ekim zamanları x biçim yüksekliği interaksyonunun etkisi ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.19).

Araştırma sonucunda elde edilen, farklı ekim zamanları, biçim yüksekliği ve ekim zamanları x biçim yüksekliği interaksyonuna ait ortalama başakta tane sayısı değerleri Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen başakta tane sayısı değerleri (adet/başak)

Biçim Yüksekliği	Ekim Zamanı			Ortalama
	20 Ekim	20 Kasım	20 Aralık	
Kontrol	33.3	30.1	30.7	31.4
5 cm	33.1	28.2	26.3	29.2
7.5 cm	30.6	28.6	26.3	28.5
10 cm	32.5	29.0	27.1	29.5
Ortalama	32.4 A ⁺	29.0 B	27.6 B	

⁺) Aynı satır içerisinde farklı büyük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.20’de görüldüğü gibi başakta tane sayısı ekim zamanlarına bağlı olarak 27.6 ile 32.4 adet/başak arasında değişmiştir. Erken (20 Ekim) ekim zamanında belirlenen başakta tane sayısı istatistiksel olarak diğer iki ekim zamanında belirlenen başaktaki tane sayılarından daha yüksek olmuştur. Normal (20 Kasım) ekim zamanında yapılan ekimde elde edilen başakta tane sayısı geç (20 Aralık) ekim zamanında belirlenen başakta tane sayısından daha yüksek olmuştur. Ancak bu farklılık istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. Erken ekim zamanında, biçimden sonra daha uzun bir vejetasyon süresinin olması nedeniyle, daha yüksek başakta tane sayısı elde edilmiştir. Bulgularımız, Kazan ve Doğan (2005) ve Akgün ve ark. (2011)'nın bildirdiği gibi, ekim zamanının gecikmesine bağlı olarak başaktaki tane sayısının önemli derecede azaldığı yönündeki bulgularını destekler niteliktedir.

Biçim yüksekliklerine bağlı olarak başakta tane sayısı 28.5 ile 31.4 adet arasında değişmiştir. Farklı biçim yükseklikleri ve kontrol uygulamasında belirlenen başakta tane sayısı değerleri istatistiksel olarak birbiriyle benzer olmuştur. Sharrow (1990), 4 ve 8 cm biçim yüksekliği uygulaması yaptığı çalışmada belirlediği başakta tane sayılarının iki biçim yüksekliği için benzer olduğunu ancak, biçim yapılmayan kontrol uygulamasına göre önemli derecede düşük olduğunu belirlemiştir.

Ekim zamanı x biçim yüksekliği interaksyonunun tane verimi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. Uygulamalar arasında başakta tane sayısı 26.3 ile

33.3 adet/başak arasında değişmiştir. En yüksek başakta tane sayısı erken (20 Ekim) ekim zamanında ekilen kontrol parselinde belirlenirken, en düşük değer geç (20 Aralık) ekimde ekilen 5 cm ve 7.5 cm yükseklikten biçilen parsellerden elde edilmiştir.

4.2.3. Başakta Tane Ağırlığı (g/başak)

Araştırmada, farklı ekim zamanı ve biçim yüksekliği uygulamalarında elde edilen başakta tane ağırlığı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.21. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen başakta tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.124	6.2657
Ekim Zamanı	2	0.350	17.6364*
Hata 1	4	0.020	
Biçim Yüksekliği	3	0.119	2.6806
Ekim Zamanı X Biçim Yüksekliği	6	0.119	2.6868*
Hata 2	18	0.044	

* $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde önemli

Varyans analiz sonuçları, ekim zamanı ve ekim zamanları x biçim yüksekliği interaksiyonunun başakta tane ağırlığı üzerine etkisinin istatistiksel anlamda % 5 düzeyinde önemli olduğunu ortaya koymuştur. Biçim yüksekliklerinin etkisi ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.21).

Araştırma sonucunda elde edilen, farklı ekim zamanları, biçim yüksekliği ve ekim zamanları x biçim yüksekliği interaksiyonuna ait ortalama başakta tane ağırlığı değerleri Çizelge 4.22’de verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi başakta tane ağırlığı ekim zamanlarına bağlı olarak 1.0 ile 1.4 g/başak arasında değişmiştir. Erken (20 Ekim) ekim zamanında belirlenen başakta tane ağırlığı istatistiksel olarak diğer iki ekim zamanında belirlenen başakta tane ağırlığından daha yüksek olmuştur. Normal (20 Kasım) ekim zamanında yapılan ekimde elde edilen başakta tane ağırlığı geç (20 Aralık) ekim zamanında belirlenen başakta tane ağırlığından daha yüksek olmuştur. Erken (20 Ekim) ekim zamanında biçimden hasada kadar geçen gün sayısı daha fazla olduğundan artan tane doldurma süresi nedeniyle başak başına daha yüksek tane ağırlığı elde

edilmiştir. Bulgularımıza paralel olarak Kazan ve Doğan (2005) ekim tarihinin gecikmesine bağlı olarak başaktaki tane ağırlığının önemli derecede azaldığını belirlemişlerdir.

Çizelge 4.22. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen başakta tane ağırlığı değerleri (g/başak)

Biçim Yüksekliği	Ekim Zamanı			Ortalama
	20 Ekim	20 Kasım	20 Aralık	
Kontrol	1.2 abcd ¹	1.5 ab	1.4 ab	1.4
5 cm	1.3 abc	1.1 bcd	0.8 d	1.1
7.5 cm	1.5 a	1.1 abcd	0.9 d	1.2
10 cm	1.4 ab	1.1 bcd	1.0 cd	1.1
Ortalama	1.4 A+	1.2 B	1.0 C	

^{*)} Aynı satır içerisinde farklı büyük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

¹⁾ Aynı satır ve sütun içerisinde farklı küçük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Başakta tane ağırlığına biçim yüksekliği uygulamalarının etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Biçim yüksekliklerine bağlı olarak başaktaki tane ağırlığı 1.1 ile 1.4 g/başak arasında değişmiştir. En yüksek değer kontrol uygulamasında tespit edilirken, 5 cm ve 10 cm biçim yüksekliklerinde en düşük başakta tane ağırlığı değerleri tespit edilmiştir.

Ekim zamanı x biçim yüksekliği interaksiyonunun başakta tane ağırlığı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olmuştur. Uygulamalar arasında başakta tane ağırlığı 0.8 ile 1.5 g/başak arasında değişmiştir. En yüksek başakta tane ağırlığı erken (20 Ekim) ekimin zamanında 7.5 cm yükseklikten biçilen parsellerden elde edilmiştir. Bu değer benzeşen istatistiki gruplara rağmen hiç biçim yapılmayan kontrol parsellerinden daha yüksek gerçekleşmiştir. En düşük başakta tane ağırlığı ise geç (20 Aralık) ekim zamanında biçim yüksekliği 5 cm'den yapılan biçimden elde edilmiştir. Erken ekim zamanında daha yüksek başakta tane ağırlığı elde edilmesinin nedeni biçim zamanı ile hasat dönemi arasında daha uzun bir zaman olması ve uzayan tane doldurma süresine bağlı olarak tanelerin daha iyi gelişmesinden kaynaklanmıştır. Boyacı (2013), Hatay ekolojik koşullarında farklı ekmeklik buğday çeşitlerinden 2.27 g/başak ile 3.47 g/başak arasında başakta tane verimi elde edilebileceğini belirlemiştir. Araştırmacının bulguları saptadığımız değerlerden yüksek olmuştur. Bu durum kullanılan genotipler arasında arasındaki farklılıktan kaynaklandığı gibi araştırmanın yürütüldüğü 2013-2014

yetiştirme sezonun oldukça kurak geçmesinden de kaynaklanmış olabilir. Nitekim Öztürk ve Akten (1999), tane verimindeki azalmanın esas olarak tanedeki ağırlık artışını sınırlayan çiçeklenme sonrası meydana gelen kuraklıktan kaynaklandığını ve tane ağırlığının çiçeklenme sonrası süreçlere ve çevre koşullarına sıkı sıkıya bağlı olduğunu belirtmişlerdir.

4.2.4. Başak Uzunluğu (cm)

Araştırmada, farklı ekim zamanı ve biçim yüksekliği uygulamalarında tespit edilen başak uzunluğu değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.23. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen başak uzunluğu değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	2.788	3.1699
Ekim Zamanı	2	1.481	1.6841
Hata 1	4	0.879	
Biçim Yüksekliği	3	1.645	5.8767**
Ekim Zamanı X Biçim Yüksekliği	6	0.259	0.9233
Hata 2	18	0.280	

** $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

Varyans analiz sonuçları, ekim zamanının başak uzunluğu üzerine etkisinin istatistiksel anlamda % 1 düzeyinde önemli olduğunu ortaya koymuştur. Biçim yükseklikleri ve ekim zamanları x biçim yüksekliği interaksyonunun etkisi ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.23).

Araştırma sonucunda elde edilen, farklı ekim zamanları, biçim yüksekliği ve ekim zamanları x biçim yüksekliği interaksyonuna ait ortalama başak uzunluğu değerleri Çizelge 4.24’de verilmiştir. Çizelge 4.24’de görüldüğü gibi başak uzunluğu ekim zamanlarına bağlı olarak 6.4 ile 7.1 cm arasında değişmiştir. Erken (20 Ekim) ekim zamanında belirlenen başak uzunluğu istatistiksel olarak diğer iki ekim zamanında belirlenen başak uzunluklarından daha yüksek olmakla beraber bu farklılık istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. Akgün ve ark. (2011)’nin Isparta koşullarında yürüttükleri

çalışmada ekim zamanının buğdayın başak uzunluğu üzerinde önemli etkisi olmadığı yönündeki tespitleri bulgularımızı destekler niteliktedir.

Çizelge 4.24. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen başak uzunluğu değerleri (cm)

Biçim Yüksekliği	Ekim Zamanı			Ortalama
	20 Ekim	20 Kasım	20 Aralık	
Kontrol	7.4	6.9	7.4	7.3 A*
5 cm	7.1	5.7	6.0	6.3 B
7.5 cm	6.7	6.2	6.5	6.5 B
10 cm	7.1	6.7	6.4	6.7 B
Ortalama	7.1	6.4	6.6	

*) Aynı sütun içerisinde farklı büyük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Biçim yüksekliklerine bağlı olarak başak uzunlukları 6.3 cm ile 7.3 cm arasında değişmiştir. En yüksek başak uzunluğu değeri kontrol uygulamasında elde edilmiştir. Kontrol uygulamasında saptanan başak uzunluğu değeri biçim yapılan parsellerden istatistiksel olarak daha yüksek olmuştur. Biçim uygulamaları kendi içinde değerlendirildiğinde ise biçim yüksekliklerinin başak uzunluğu üzerinde önemli bir farklılık oluşturmadığı görülmektedir. Dolayısı ile biçim uygulamalarının genel olarak başak uzunluğunda bir azalmaya neden olduğu, ancak biçim yapılan parsellerde biçim tarihi ile hasat zamanı arasındaki sürenin uzamasının başak uzunluğunu değiştirmedeği söylenebilir. Bulgularımıza paralel olarak, Kaur ve ark. (2009) ve Balkan ve ark. (2011)'da biçme veya otlatmanın başak uzunluğunu kontrole göre azalttığını tespit ederken, bulgularımızın aksine Shuja ve ark. (2010) biçim uygulamasının başak uzunluğu üzerine önemli bir etkisinin olmadığını, ancak başak uzunluğu bakımından çeşitlerin biçim uygulamasına farklı tepkiler verdiğini belirtmişlerdir.

Ekim zamanı x biçim yüksekliği interaksiyonunun başak uzunluğu üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. Uygulamalar arasında başak uzunluğu 5.7 cm ile 7.4 cm arasında değişmiştir. Genel olarak tüm ekim zamanlarında kontrol parselleri biçilen parsellerden daha yüksek başak uzunluklarına sahip olmuştur. Ancak, erken (20 Ekim) tarihinde 5cm ve 10 cm yükseklikten biçilen parsellerde belirlenen başak uzunluğu 20 Kasım ekim zamanındaki kontrol uygulaması ve diğer tüm biçilen parsellerden daha yüksek başak uzunluğuna sahip olmuştur. Boyacı (2013) Hatay ekolojik koşullarında farklı buğday çeşitlerinin başak uzunluklarının 8.30 cm ile 12.53

cm arasında değiştiğini, başak uzunluğunun büyük ölçüde genetik faktörlere bağlı olmakla birlikte,  evre koşullarının da başak uzunluğunu etkileyebildiğini bildirmiştir.

4.2.5. Hektolitre Ağırlığı (kg)

Vejetatif dönemde biçim uygulaması yapılan buğdayın ot ve tane özellikleri üzerine ekim zamanı ve biçim yüksekliğinin etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen araştırmada, farklı ekim zamanı ve biçim yüksekliği uygulamalarında elde edilen hektolitre ağırlığı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları  izelge 4.25’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.25. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen hektolitre ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	6.380	7.5185
Ekim Zamanı	2	18.520	21.8243**
Hata 1	4	0.849	
Biçim Yüksekliği	3	0.396	0.2570
Ekim Zamanı X Biçim Yüksekliği	6	12.627	8.1998**
Hata 2	18	1.540	

* $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

Varyans analiz sonuçları, ekim zamanı ve ekim zamanları x biçim yüksekliği interaksiyonunun hektolitre ağırlığı üzerine etkisinin istatistiksel anlamda % 1 düzeyinde önemli olduğunu ortaya koymuştur. Biçim yüksekliklerinin etkisi ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ( izelge 4.25).

Araştırma sonucunda elde edilen, farklı ekim zamanları, biçim yüksekliği ve ekim zamanları x biçim yüksekliği interaksiyonuna ait ortalama hektolitre ağırlığı değerleri  izelge 4.26’da verilmiştir.

Çizelge 4. 26’da görüldüğü gibi hektolitre ağırlığı ekim zamanlarına bağlı olarak 77.3 kg ile 79.7 kg arasında değişmiştir. Normal (20 Kasım) ekim zamanında belirlenen hektolitre ağırlığı istatistiksel olarak diğer iki ekim zamanında belirlenen hektolitre ağırlığından daha yüksek olmuştur. Erken (20 Ekim) ekim ve geç ekim (20 Aralık) zamanında yapılan ekimde saptanan hektolitre ağırlıkları istatistiksel olarak benzer olmuştur. Hektolitre ağırlığına biçim yüksekliği uygulamalarının etkisinin

istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Biçim yüksekliklerine bağlı olarak hektolitre ağırlığı 78.1 kg/da ile 78.5 kg/da arasında değişmiştir.

Çizelge 4.26. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen hektolitre ağırlığı değerleri (kg)

Biçim Yüksekliği	Ekim Zamanı			Ortalama
	20 Ekim	20 Kasım	20 Aralık	
Kontrol	74.3 d ¹	80.7 a	79.3 ab	78.1
5 cm	79.1 ab	79.1 ab	76.2 cd	78.1
7.5 cm	79.2 ab	79.7 a	76.4 cd	78.4
10 cm	79.2 ab	79.2 ab	77.1 bc	78.5
Ortalama	77.9 B ⁺	79.7 A	77.3 B	

⁺) Aynı satır içerisinde farklı büyük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

¹) Aynı satır ve sütun içerisinde farklı küçük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Ekim zamanı x biçim yüksekliği interaksiyonunun hektolitre ağırlığı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olmuştur. Uygulamalar arasında hektolitre ağırlıkları 74.3 kg ile 80.7 kg arasında değişmiştir. En yüksek hektolitre ağırlığı normal (20 Kasım) ekim zamanında biçilmeyen kontrol parselinden elde edilmiştir. En düşük başakta tane ağırlığı ise erken (20 Ekim) ekim zamanında biçilmeyen kontrol parselinden elde edilmiştir. Biçim yapılan parsellerde genel olarak geç ekim zamanında ekilen parsellerde saptanan hektolitre ağırlıkları biçim yapılan diğer parsellere göre daha düşük olmuştur. Karatopak ve Dinçer (1999) hektolitre ağırlığının varyasyon sınırlarının 72.6 kg ile 81.3 kg arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırmamızda saptanan hektolitre ağırlıklarının bu sınırlar içerisinde yer aldığı görülmektedir. Hektolitre ağırlığı ekmeklik buğdaylarda un randımanını etkileyen bir özellik olup, çevre şartları, kültürel uygulamalar, yatma, hastalık ve zararlı durumu gibi birçok faktörün etkisi altındadır (Şener ve ark., 1997; Sade ve ark., 1999).

4.2.6. Protein Oranı (%)

Araştırmada, farklı ekim zamanı ve biçim yüksekliği uygulamalarında tespit edilen protein oranı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.27’de gösterilmiştir. Varyans analiz sonuçları, ekim zamanının protein oranları üzerine etkisinin istatistiksel anlamda % 5, biçim yüksekliklerinin ve ekim zamanları x biçim

yüksekliği interaksiyonunun etkisinin ise % 1 düzeyinde önemli olduğunu ortaya koymuştur (Çizelge 4.27).

Çizelge 4.27. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen protein oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.819	3.2385
Ekim Zamanı	2	1.889	7.4714*
Hata 1	4	0.253	
Biçim Yüksekliği	3	3.727	8.8212**
Ekim Zamanı X Biçim Yüksekliği	6	2.395	5.6693**
Hata 2	18	0.423	

* $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde önemli

** $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

Araştırma sonucunda elde edilen, farklı ekim zamanları, biçim yüksekliği ve ekim zamanları x biçim yüksekliği interaksiyonuna ait ortalama protein oranı değerleri Çizelge 4.28’de verilmiştir.

Çizelge 4.28. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen protein oranı değerleri (%)

Biçim Yüksekliği	Ekim Zamanı			Ortalama
	20 Ekim	20 Kasım	20 Aralık	
Kontrol	14.9 a ¹	13.8 ab	13.3 bc	14.0 A*
5 cm	11.5 d	13.0 bc	13.8 ab	12.8 B
7.5 cm	12.6 bcd	12.1 cd	13.8 ab	12.8 B
10 cm	12.4 cd	12.2 cd	13.1 bc	12.6 B
Ortalama	12.9 B ⁺	12.8 B	13.5 A	

^{*)} Aynı sütun içerisinde farklı büyük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

⁺⁾ Aynı satır içerisinde farklı büyük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

¹⁾ Aynı satır ve sütun içerisinde farklı küçük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.28’de görüldüğü gibi protein oranları ekim zamanlarına bağlı olarak % 12.8 ile 13.5 arasında değişmiştir. Geç (20 Aralık) ekim zamanında belirlenen protein oranı istatistiksel olarak diğer iki ekim zamanında belirlenen protein oranlarından yüksek olmuştur. Erken (20 Kasım) ekim zamanında yapılan ekimde elde edilen protein oranı ile normal (20 Kasım) ekim zamanında belirlenen protein oranları birbirine oldukça yakın olmuştur. Geç (20 Aralık) ekim zamanında biçimden hasada kadar geçen

gün sayısı daha az olduğundan tanede biriken nişasta miktarı sınırlı kaldığından daha yüksek protein oranı elde edilmiştir. Benzer şekilde Coventry ve ark. (2011), geciken ekimlerde daha yüksek protein oranları elde edildiğini bildirmiştir.

Biçim yüksekliği uygulamalarından önemli derecede etkilendiği tespit edilmiştir. Biçim yüksekliklerine bağlı olarak protein oranları % 12.6 ile % 14.0 arasında değişmiştir. Biçim uygulaması yapılan parsellerde saptanan protein oranları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık gözlemlenmezken, kontrol parsellerinin protein içerikleri biçilen parsellerden önemli derecede yüksek olmuştur.

Ekim zamanı x biçim yüksekliği interaksiyonunun protein oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olmuştur. Uygulamalar arasında protein oranları % 11.5 ile % 14.9 arasında değişmiştir. En yüksek protein oranı erken (20 Ekim) ekim zamanında biçilmeyen kontrol parsellerinden elde edilmiştir. En düşük protein oranı ise erken (20 Ekim) ekim zamanında 5 cm yükseklikten biçilen parsellerden elde edilmiştir. Protein oranı bakımından erken ekim zamanında uygulamalar arasındaki varyasyon daha fazlayken, geç ekim zamanında belirlenen protein oranı değerleri birbirinden farksız olmuştur. Bu durum farklı ekim dönemlerinde ekilen bitkilerin farklı zamanlarda biçilmesi nedeniyle, dane doldurma dönemlerinin farklı dönemlere gelmesinden kaynaklanmış olabilir. Nitekim, Garcia del Moral ve ark. (1995), ilkbaharda su stresinin protein oranında artışa neden olduğuna işaret etmiştir. Denemenin yürütüldüğü yılın da aşırı kurak gitmesi (Çizelge 3.2) ve ilkbaharda sulamanın tüm parseller için aynı tarihte yapılması, farklı tarihlerde ekilen bitkilerin farklı protein içeriklerine sahip olmasına sebep olmuş olabilir.

4.2.7. Bin Tane Ağırlığı (g)

Vejetatif dönemde biçim uygulaması yapılan buğdayın ot ve tane özellikleri üzerine ekim zamanı ve biçim yüksekliğinin etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen araştırmada, farklı ekim zamanı ve biçim yüksekliği uygulamalarında elde edilen bin tane ağırlığı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.29'da gösterilmiştir.

Varyans analiz sonuçları, ekim zamanı ve biçim yüksekliğinin bin tane ağırlığı üzerine etkisinin istatistiksel anlamda % 1 düzeyinde önemli olduğunu ortaya

koymuştur. Ekim zamanı x biçim yüksekliği interaksyonunun etkisi ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.29).

Çizelge 4.29. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde elde edilen bin tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	11.145	5.4294
Ekim Zamanı	2	154.312	75.1723**
Hata 1	4	2.053	
Biçim Yüksekliği	3	74.968	16.8977**
Ekim Zamanı X Biçim Yüksekliği	6	6.536	1.4732
Hata 2	18	4.437	

** $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

Araştırma sonucunda elde edilen, farklı ekim zamanları, biçim yüksekliği ve ekim zamanları x biçim yüksekliği interaksyonuna ait ortalama bin tane ağırlığı değerleri Çizelge 4.30'da verilmiştir.

Çizelge 4.30. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen bin tane ağırlığı değerleri (g)

Biçim Yüksekliği	Ekim Zamanı			Ortalama
	20 Ekim	20 Kasım	20 Aralık	
Kontrol	35.6	41.4	33.5	36.8 A*
5 cm	33.0	33.9	26.7	31.2 B
7.5 cm	32.3	34.1	26.3	30.9 B
10 cm	33.1	32.5	27.5	31.0 B
Ortalama	33.5 B ⁺	35.5 A	28.5 C	

* Aynı sütun içerisinde farklı büyük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

+) Aynı satır içerisinde farklı büyük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4. 30'da görüldüğü gibi bin tane ağırlığı ekim zamanlarına bağlı olarak 28.5 ile 35.5 g arasında değişmiştir. En yüksek bin tane ağırlığı Normal (20 Kasım) ekim zamanında yapılan ekimlerden elde edilmiştir. Bunu erken (20 Ekim) ekim zamanında yapılan ekimlerde elde edilen bin tane ağırlıkları takip etmiştir. En düşük bin tane ağırlığı ise geç (20 Aralık) ekim zamanlarında yapılan ekimde elde edilmiştir. Her üç ekim zamanında elde edilen bin tane ağırlıkları istatistiksel olarak birbirinden farklı olmuştur. Erken ekim zamanında biçime kadar geçen gün sayısı daha fazla olmakla birlikte, normal ekim zamanında elde edilen bin tane ağırlığından daha düşük tespit

edilmiştir. Akdeniz iklim kuşağında genel olarak erken ekim bitkilerde aşırı vejetatif gelişmeyle birlikte yatmaya sebep olmakta ve böylece tane gelişimini kısıtlayan koşulların ortaya çıkması sonucunu doğurmaktadır. Benzer şekilde Yiğitoğlu (1999) Kahramanmaraş koşullarında Ekim ayında yapılan ekimlerde saptanan bin tane ağırlığı değerlerinin kasım ayında yapılan ekimlerden düşük olduğunu, Aralık ayının 20'sinden sonra yapılan ekimlerde saptanan değerlerin ise önceki ekim zamanlarından daha düşük gerçekleştiğini belirlemiştir. Geç ekimlerde ekim tarihinin gecikmesi, tanelerin daha küçük, cılız ve buruşuk olmasına neden olmaktadır (Akgün ve ark., 2011). Benzer şekilde Çalışkan (2007) ekim zamanının gecikmesine bağlı olarak bin tane ağırlığının azaldığını bildirmiştir. Bu sonuçlar ışığı altında erken ve geç ekimlerin bin tane ağırlığını düşürdüğü söylenebilir (Gençtan ve Sağlam, 1987; Jedel ve Salmon, 1994; Yiğitoğlu, 1999; Akgün ve ark., 2011).

Bin tane ağırlığı üzerine biçim yüksekliği uygulamalarının etkisi istatistiksel olarak önemli olduğu bulunmuştur. Biçim yüksekliklerine bağlı olarak bin tane ağırlığı 30.9 ile 36.8 g arasında değişmiştir. Ancak biçilen parseller kendi içerisinde değerlendirildiğinde biçim yüksekliklerinin bin tane ağırlığı üzerine bir farklılık oluşturmadığı görülmektedir. Ancak biçim yapılmayan parsellerin biçilen parsellere oranla daha yüksek bin tane ağırlığı değerlerine sahip olduğu söylenebilir. Biçim uygulamalarına bağlı olarak bin tane ağırlığının azaldığı diğer araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (Çelen ve Soya, 1999; Balkan ve ark., 2011; Khalil ve ark., 2011).

Ekim zamanı x biçim yüksekliği interaksiyonunun bin tane ağırlığı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. Uygulamalar arasında bin tane ağırlığı 26.3 ile 41.4 g arasında değişmiştir. Genel olarak tüm ekim zamanlarında kontrol uygulamalarında biçilen parsellere göre daha yüksek bin tane ağırlığı değerleri elde edilmiştir.

4.2.8. Bitki Boyu (cm)

Araştırmada, farklı ekim zamanı ve biçim yüksekliği uygulamalarında tespit edilen hasat olgunluğu dönemi bitki boyu değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.31'de gösterilmiştir. Varyans analiz sonuçları, ekim zamanının bitki boyu üzerine etkisinin istatistiksel anlamda % 5, biçim yüksekliğinin ise % 1 düzeyinde

önemli olduğunu ortaya koymuştur. Ekim zamanları x biçim yüksekliği interaksyonunun etkisi ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.31).

Çizelge 4.31. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde elde edilen bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	6.203	0.3332
Ekim Zamanı	2	176.598	9.4851*
Hata 1	4	18.618	
Biçim Yüksekliği	3	263.384	36.2344**
Ekim Zamanı X Biçim Yüksekliği	6	16.037	2.2062
Hata 2	18	7.269	

* $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde önemli

** $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

Araştırma sonucunda elde edilen, farklı ekim zamanları, biçim yüksekliği ve ekim zamanları x biçim yüksekliği interaksyonuna ait ortalama bitki boyu değerleri Çizelge 4.32’de verilmiştir.

Çizelge 4.32. Farklı ekim zamanları ve biçim yüksekliklerinde tespit edilen bitki boyu değerleri (cm)

Biçim Yüksekliği	Ekim Zamanı			Ortalama
	20 Ekim	20 Kasım	20 Aralık	
Kontrol	83.7	73.6	70.2	75.8 A*
5 cm	67.4	64.8	62.2	64.8 B
7.5 cm	68.3	64.5	60.8	64.5 B
10 cm	67.9	66.1	63.7	65.9 B
Ortalama	71.8 A ⁺	67.3 AB	64.2 B	

*) Aynı sütun içerisinde farklı büyük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

+) Aynı satır içerisinde farklı büyük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.32’de görüldüğü gibi bitki boyu ekim zamanlarına bağlı olarak 64.2 ile 71.8 cm arasında değişmiştir. Erken (20 Ekim) ekim zamanında belirlenen bitki boyu istatistiksel olarak geç ekim zamanında belirlenen bitki boyundan daha yüksek olurken, normal ekim zamanında belirlenen bitki boyu değeri ise erken ve geç ekim zamanlarında belirlenen bitki boyu değerleri arasında yer almıştır. Erken ekim zamanında biçimden hasada kadar geçen gün sayısı daha fazla olduğundan daha yüksek bitki boyları elde edilmiştir. Ekimin gecikmesine bağlı olarak bitki boyunun azaldığı

yönündeki bulgularımız diğer araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (Kenar ve Şehirli, 2001; Kazan ve Doğan, 2005).

Biçim yüksekliklerine bağlı olarak bitki boyu 64.5 ile 75.8 cm arasında değişmiştir. Biçim yükseklikleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak farklı olmakla beraber, bu farklılık sadece kontrol ile biçilen parseller arasında farklılık olduğunu göstermektedir. Farklı yükseklikten biçilen parsellerde saptanan bitki boylarının ise istatistiksel olarak farksız olduğu görülmektedir. Biçim işleminin bitki boyunu azalttığı yönündeki bulgularımız diğer araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (Balkan ve ark., 2011; Çelen ve Soya, 1999; Öztük ve Çağlar, 1999; Khalil ve ark., 2011).

Ekim zamanı x biçim yüksekliği interaksiyonunun bitki boyu üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. Uygulamalar arasında bitki boyu 60.8 cm ile 83.7 cm arasında değişmiş ve genel olarak tüm ekim zamanlarında kontrol uygulamaları en yüksek bitki boyu değerlerinin elde edildiği uygulamalar olmuştur.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma sonucunda yaş ot ve kuru ot verimlerinin ekim zamanı ve biçim yüksekliklerine bağlı olarak önemli derecede değiştiği, yaş ot ve kuru ot verimi açısından en uygun ekim zamanının normal ekim zamanı (20 Kasım) olduğu, biçim yüksekliğinin artması ile ot üretiminin azaldığı belirlenmiştir. Elde edilen otun kalite özelliklerinden protein oranı hem ekim zamanı hem de biçim yüksekliklerinden önemli derecede etkilenirken, NDF oranı ve kuru madde oranı sadece ekim zamanına bağlı olarak önemli derecede değişmiştir. Deneme faktörlerinin ADF ve ADL içerikleri üzerine etkisi ise önemsiz olmuştur.

Tane verimi üzerine her iki deneme faktörü ve bunların interaksyonları önemli etkide bulunmuştur. Erken ekim zamanında diğer ekim zamanlarına oranla daha yüksek tane verimleri elde edilirken, ekim zamanının gecikmesine bağlı olarak tane verimi de düşmüştür. Biçim yüksekliğinin artmasına bağlı olarak tane verimi de artmıştır. Ekim tarihindeki gecikmeye bağlı olarak başakta tane sayısı ve ağırlığı azalmıştır. Tane ilgili özellikler üzerine biçim yüksekliklerinin genel olarak önemli etkisi olmakla birlikte, biçim uygulamalarının kendi içerisinde benzer grupta yer aldığı ancak kontrolden istatistiksel olarak farklı olduğu belirlenmiştir.

Özellikle ot kalitesi ile ilgili özellikler dikkate alındığında, erken sapa kalkma döneminde biçilen buğday otunun oldukça kaliteli bir ot ürettiği ortaya çıkmaktadır. Elde edilen otun protein içeriğinin % 22- 29 arasında değişmesi, hücre duvarı bileşenlerinin oldukça iyi değerlere sahip olması hayvan besleme açısından oldukça kaliteli bir ot üretildiğini ve kış döneminde hayvanların ihtiyacı olan kaliteli kaba yemin temini için çift amaçlı buğday yetiştiriciliğinin önemli bir kaba yem kaynağı olabileceğini ortaya koymaktadır. Biçim uygulamaları kontrole göre tane veriminde azalmalara neden olmakla birlikte, uygun ekim zamanı ve biçim yüksekliğinin seçilmesi koşuluyla her iki ürün içinde tatminkar sonuçlar alınabileceği ortaya çıkmaktadır. Erken ekim zamanında ekilen buğdayın 7.5 cm yükseklikten biçilmesiyle 420 kg/da tane ürününe ek olarak yaklaşık 2 t/da yaş ot elde edilebileceği ve iki üründen de tatminkar verimlerin elde edilebileceği belirlenmiştir.

Ülkemizde çift amaçlı tahıl yetiştiriciliği ile ilgili çalışma sayısının oldukça sınırlı olması, yapılan çalışmanın bölgemizde yapılan ilk çalışma olması ve elde edilen

sonuçların bu tür uygulamaların yüksek bir potansiyeli olduğunu ortaya koyması, benzer çalışmaların farklı kültürel uygulamaları (gübreleme, biçim dönemi, biçim sayısı, ekim sıklığı vb.) içeren uygulamalarla ve farklı tahıl türleriyle devam ettirilmesi gerektiğini ortaya koymuştur.

Tüm sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde Akdeniz ikliminin hakim olduğu Amik Ovası koşullarında, sulama imkanı olan koşullarda erken sapa kalkma döneminde uygun dönemde (20 Kasım) ekilmek ve 5 cm yükseklikten biçilmek koşuluyla dekardan 2500 kg civarında yeşil ot ve buna karşılık 340 kg civarında kuru madde verimi alınabileceği görülmektedir. Ancak, ot üretimiyle birlikte tane verimi de dikkate alındığında, erken (20 Ekim) ekimin daha avantajlı olduğu saptanmıştır. Özellikle erken ekimde sadece %11'lik tane kaybı ile dekardan ilave 231.2 kg kuru ot ürünü alınabileceği görülmektedir. Bu durum çiftlik ihtiyaçları ve ürünlerin ekonomik değerleri dikkate alınarak ihtiyaç duyulan ürün miktarına ve ürünün (ot veya tane) ekonomik değerine göre ekim zamanı ve yüksekliğine karar verilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, çift amaçlı üretim sisteminin Amik Ovası koşullarında ve benzer ekolojilerde, hayvancılık işletmelerinin ihtiyaç duyduğu kaba yemi ekstra bir alana ihtiyaç duyulmadan önemli derecede ve ekonomik olarak karşılayabileceği görülmektedir. Dolayısıyla çift yönlü tahıl yetiştiriciliğinin mutlak surette sisteme dahil edilmesi hem hayvancılık sektörüne hem de bitkisel üretime önemli katkılar sağlayacaktır. Bu nedenle elde edilen sonuçların bölge çiftçisine aktarılması ve pratiğe aktarılması oldukça yararlı sonuçlar doğuracaktır.

KAYNAKLAR

- Akgün, İ., Altındal, D., Kara, B., 2011. Isparta ekolojik koşullarında ekmeklik ve makarnalık bazı buğday çeşitlerinin uygun ekim zamanlarının belirlenmesi. **Tarım Bilimleri Dergisi**, 17: 300-309.
- Akkaya, A.,1989. Otlatma veya biçme şeklindeki uygulamaların buğdayın tane verimine etkisi. **Atatürk Ü. Zir. Fak.Der.**,20(1):156-170.
- Aldrich, A. T. A., 1959. The effects of grazing management on the response of winter wheat to spring defoliation. **Empire Journal of Experimental Agriculture**. 27: 10-16.
- Atis, I., Kokten, K., Hatipoglu, R., Yilmaz, S., Atak, M., Can, E., 2012a. plant density and mixture ratio effects on the competition between common vetch and wheat. **Australian Journal of Crop Science**, 6(3): 498-505.
- Atis, I., Konuskan, O., Duru, M., Gozubenli, H., Yilmaz, S., 2012b. Effect of harvesting time on yield, composition and forage quality of some forage sorghum cultivars. **Int. J. Agric. Biol.**, 14: 879–886.
- Balkan, A., Özdüven, M. L., Nizam, İ.E., Teykin, E., Tuna, M. 2011. Farklı fenolojik dönemlerdeki otlatmanın ekmeklik buğday ve tritikalenin verim ve verim unsurları üzerine etkisi. **Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi**, 8(1): -100.
- Bonachela, S., Orgaz, F., Fereres , E., 1995. Winter cereals grown for grain and for the dual purpose of forage plus grain I. Production. **Field Crops Research** 44 (1995) 1-11.
- Boyacı, A., 2013. Çukurova koşullarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. MKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 72 s.
- Brown, A. R. and Almodares, A. 1976. Quantity and quality of triticales forage compared to other small grains. **Agronomy Journal**, 68: 264-266.
- Bulgurlu, S., Ergul, M., 1978. **Yemlerin fiziksel, kimyasal ve biyolojik analiz metodları**. Ege Ü. Z. F. Yayınları No: 127. Ege Üniversitesi Matbaası. Bornova-İzmir.
- Carver B.F., Khalil I., Krenzer Jr. E.G., MacKown, C.T. 2001. Breeding winter wheat for a dual-purpose management system. **Euphytica**, 119: 231–234.

- Charney, J.H., Marten, G. C., 1982. Small grain crop forage potential: 1. biological and chemical determinants of quality, and yield. **Crop Science**, 22(2): 227-231.
- Coventry, D.R., Gupta, R.K., Yadav, A., Poswal, R.S., Chhokar, R.S., Sharma, R.K., Yadav, V.K., Kumar, A., Mehta, A., Kleemann, S.G.L., Bonamano, J.A., Cummins, J.A., 2011. Wheat quality and productivity as affected by varieties and sowing time in Haryana, India. **Field Crops Res.**, 123: 214-225.
- Çalışkan, M., 2007. Horasan buğdayının (*Triticum turanicum*) farklı ekim zamanlarına ve ekim sıklıklarına tepkisinin belirlenmesi., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş, 65s.
- Çelen, A. E. ve Soya, H. 1999. Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinde biçmenin verim ve verim komponentlerine etkisi. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry** 23(4), 885-890.
- De Ruiter, J.M., Hanson, R., Hay, A.S., Armstrong, K.W. and Harrison-Kirk R.D., 2002. Whole-crop cereals for grazing and silage: balancing quality and quantity. **Proceedings of the New Zealand Grassland Association**, 64: 181–189
- Dunphy, D. J., Mc Danniel, M. E. and Holt, E. C. 1982. Effect of forage utilization on wheat grain yield. **Crop Science** 22: 106-109.
- Epplin F.M., Hossain I., Krenzer Jr. E.G., 2000. Winter wheat fall-winter forage yield and grain yield response to planting date in a dual-purpose System. **Agricultural Systems**, 63: 161-173.
- Francia E., Pecchioni N., Li Destri Nicosia O., Paoletta G., Taibi L., Franco V., Odoardi M., Stanca A.M., Delogu G., 2006. Dual-purpose barley and oat in a Mediterranean environment. **Field Crops Research** 99 (2006) 158–166
- Garcia del Moral, L. F., Boujenna, A., Yanez , J. A., and. Ramos, J. M., 1995. Forage production, grain yield, and protein content in dual-purpose triticales grown for both grain and forage. **Agronomy Journal**, Vol. 87,
- Gençtan, T., Sağlam, N., 1987. Ekim Zamanı ve Ekim Sıklığının Üç Ekmeklik Bugday Çesidinde Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi. TÜİTAK, Türkiye Tahıl Simpozyumu Bildiri Özetleri, 6-9 Ekim, Bursa.
- Hastenpflug, M., Martin, T.N., Braidia, J. A., Barbosa, D.K., Zielinski, R. P., Refatti, R., 2011. Grain yield of dual-purpose wheat cultivars as affected by nitrogen and cuttings. **Bragantia, Campinas**, 70(4):819-824.

- Holliday, R., 1956. Fodder Production From Winter Sown Cereals and its Effect Upon Grain Yields. **Field Crop Abstr.** 9: 129-135 and 207-213.
- Hossain I., Epplin F.M., Krenzer Jr. E.G., 2003. Planting date influence on dual-purpose winter wheat forage yield, grain yield, and test weight. **Agron. J.** 95:1179–1188.
- İslam M. A., Obour A. K., Saha M. C., Nachtman J. J., Cecil W. K., and Baumgartner R. E. 2013. Grain yield, forage yield, and nutritive value of dual-purpose small grains in the central high plains of the usa. **Published in crop management**,
- Jedel, P.E., Salmon, D.F., 1994. Forage potential of Wapiti triticales mixtures in central Alberta. **Can. J. Plant Sci.**, 74(3): 515-519.
- Kallenbach, R.L., Nelson, C.J. ve Coutts, J.H., 2002. Yield, quality, and persistence of grazing- and hay-type alfalfa under three harvest frequencies. **Agron. J.**, 94:1094–1103.
- Karatopak, G., Dinçer, N., 1999. Çukurova Bölgesi için uygun ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar. **Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi**, Cilt I, Genel ve Tahıllar, s:343-348, 15-18 Kasım, Adana.
- Kaur, G., Aulakh, C.S., Gill, J.S. 2009. Evaluation of dual purpose barley (*Hordeum vulgare* L.) as influenced by varieties, row spacing and time of cutting. **Indian J. Ecol.**, 36(2):143-145.
- Kazan, T., Doğan, R., 2005. Pehlivan ekmeklik buğday (*Triticum aest.* var. *aest.* L.) çeşidinde ekim zamanı ve ekim sıklığı üzerine araştırma. **Uludag.Üniv.Zir.Fak.Derg.**, 19(1): 63-76.
- Kenar, D., Şehirali, S., 2001. Farklı ekim zamanlarının 2 ve 6 sıralı çeşitlerin verim ve verim öğeleri üzerine etkisi. **4. Tarla Bitkileri Kongresi**, Tahıllar ve Yemelik Tane Baklagiller, Cilt: 1, 21 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ.
- Khalil, K. S., Khan, F., Rehman, A., Muhammad, F., Amanullah, Khan, A.Z., Wahab, S., Akhtar, S., Zubair, M., Khalil, I.H., Sahah, M. K., Khan, H., 2011. Dual purpose wheat for forage and grain yield in response to cutting, seed rate and nitrogen. **Pak. J. Bot.**, 43(2): 937-947.
- Kır, H., Kırşehir koşullarında farklı biçim zamanları ve karışım oranlarının Macar fiği+ tahıl karışımlarının verim ve kalitesi üzerine etkileri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 119 s.

- Kün, E., 1996. **Tahıllar-I (Serin İklim Tahılları)**. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 1451, Ankara
- Nakano H., Morita S., Kitagawa H. and Takahashi M., 2009 . Effects of cutting height and trampling over stubbles of the first crop on dry matter yield in twice harvesting of forage rice. **Plant Prod. Sci.**, 12(1) : 124— 127.
- Niemann, G.J., Pureveen, J.B.M., Gert, B.E., Poorter, H., Boon, J.J., 1992. Differences in relative growth rate in 11 grasses correlate with differences in chemical composition as determined by pyrolysis mass spectrometry. **Oecologia**, 89: 567-573.
- NRC, 2001. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7th Revised Edition. National Academy Press, Washington, D.C.
- Orak, A. 1989. Trakya Bölgesine adapte olabilecek Türkiye fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşitlerinin belirlenmesi. **Ankara Üniversitesi**, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.
- Özgen, M., Eraç, A., Altınok, S., Ulukan, H.,1996. Ankara koşullarında kışlık buğday ve arpada kardeşlenme dönemindeki biçmenin dane verimine etkisi. **Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi**, 17-19 Haziran 1996 Erzurum, 448-456.
- Özel, A., 2010. Arpa (*Hordeum vulgare* L.) + Macar fiği (*Vicia pannonica* Cratz.) ve arpa (*Hordeum vulgare* L.) + adi fiğ (*Vicia sativa* L.) karışık ekimlerinde uygun karışım oranlarının belirlenmesi. MKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 52 s.
- Özkul, H., Polat, M., Şayan, Y., Akbaş, Y., 2007. Kaba yemlerin bazı hücre çeperi bileşenlerinin belirlenmesinde kullanılan konvansiyonel ve filtre torba yöntemlerinin karşılaştırılması. **Hayvansal Üretim**,48(1): 8-13.
- Öztürk, A., Akten, Ş., 1999. Kışlık Buğdayda Bazı Morfolojik Karakterler ve Tane Verimine Etkileri. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**, 23:409-422.
- Öztürk, A., Çağlar, Ö., 1999. Erken gelişme dönemlerindeki biçme uygulamalarının kışlık buğday genotiplerinde verim ve verim unsurlarına etkisi. **Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.** 30 (2): 131-138.
- Poorter, H., Bergkotte, M., 1992. Chemical composition of 24 wild species differing in relative growth rate. **Plant, Cell and Environment**, 15: 221-229.

- Royo, C., E. Montesinos, J. L. Molina-Cano and J. Serra, 1993. Triticale and other small grain cereals for forage and grain in Mediterranean conditions. **Grass and Forage Science**, 48: 11-17.
- Royo, C. and D. Pares, 1996. Yield and quality of winter and spring triticales for forage and grain. **Grass and Forage Science**, 51: 449- 455.
- Royo, C., 1999. Plant recovery and grain-yield formation in barley and triticale following forage removal at two cutting stages. **Journal of Agronomy Crop Science**, 182: 175-183.
- Sade, B., Topal, A., Soylu, S., 1999. Konya sulu ve kuru koşullarında yetiştirilebilecek makarnalık buğday çeşitlerinin belirlenmesi. **Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi**, Cilt I, Genel ve Tahıllar, s:91-96, 15-18 Kasım, Adana.
- Sağlamtimur, T., Tansı, V., Baytekin, H. 1988.**Yembitkileri Yetiştirme**. Ders Kitabı. Ç.Ü.Z.F. Yayını, No: 74, 238 s, Adana.
- Sharrow, S.H., I. Motazedian, 1987. spring grazing effects on components of winter wheat yield. **Agron. J.** 79: 502-504.
- Sharrow, S. H., 1990. Defoliation effects on biomass yield components of winter wheat. **Can. J. Plant Sci.** 70: 1191-1194
- Shuja, M.N., Nayab, D., Ali, M., Iqbal, A., Khalil, I.H., 2010. Evaluating the response of wheat genotypes to forage clipping. **Int. J.Agric. Biol.**, 12: 111–114.
- Steel, R.G.D., Torrie, J.H. 1960. **Principles and procedures of statistics**. McGraw-Hill Book Company, New York. 481 s.
- Stoskopf, N. C., 1985. **Cereal grain crops**. edited by Norma M. Karlin. Reston Publishing Company, Inc. Reston, Virginia.
- Stubbs, T. L., Kennedy, A. C., Reisenauer, P. E., Burns, J. W., 2009. Chemical composition of residue from cereal crops and cultivars in dryland ecosystems. **Agron. J.**, 101(3): 538-545.
- Şener, O., Kılınç, M., Yağbasanlar, T., Gözübenli, H., Karadavut, U., 1997. Hatay koşullarında bazı ekmeklik (*Triticum aestivum* L. em Thell) ve makarnalık buğday (*Triticum durum* Desf.) çeşit ve hatlarının saptanması. **Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi**, s:1-5, 22-25 Eylül, Samsun.

- Tabacco, E., Borreani, G., Odoardi, M. ve Reyneri, A. (2003). Effect of cutting frequency on dry matter yield and quality of lucerne (*Medicago sativa* L.) in the Po Valley. **Ital. J. Agron.**, 6(1): 27-33.
- Tukel, T, Hasar, E, Hatipoglu, R. 1997 Effect of mixture rates and cutting dates on the forage yield and quality of vetch-triticale mixtures and their seed yields under lowland conditions of Cukurova. **XVIIIrd International Grassland Congress**, Canada.
- Van Soest, P.J., J.B. Robertson, B.A. Lewis, 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **J. Dairy Sci.**, 74: 3583–3597
- Yau, S. K., 2003. Yields of early planted barley after clipping or grazing in a semiarid area. **Agron. J.** 95:821–827.
- Yiğitoğlu, D., 1999. Kahramanmaraş koşullarında farklı ekim zamanlarının buğdayın gelişme dönemleri, verim ve verim unsurları üzerindeki etkisi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş, 49 s.
- Zadoks, J.C., T.T. Chang and C.F. Konzak. 1974. A decimal code for the growth stages of cereals. **Weed Res.**, 14:415-421.

ÖZGEÇMİŞ

Yazar, 1978 yılında Hassa'da doğdu. İlkokul, Ortaokul ve liseyi Kırıkhan'da tamamladı. 2003 yılında Antakya Orman İşletme Müdürlüğünde memur olarak göreve başladı. 2008 yılında Anadolu Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme Bölümünden mezun oldu. 2009 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Kırıkhan Meslek Yüksek Okulu Bahçe Ziraati Bölümünden mezun oldu. 2009 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Mühendisliği bölümünü kazandı. Üniversiteden 2012 yılında mezun oldu. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim dalında Yüksek Lisans öğrenimine devam etmektedir. Halen Antakya Orman İşletme Müdürlüğünde memur olarak görev yapmaktadır.