

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FENBİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

Esat HASAR

**ÇUKUROVA KOŞULLARINDA KIŞ DÖNEMİNDE YETİŞTİRİLEBİLECEK
TAHILLARIN OTLATILMA OLANAKLARI ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR**

77007

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ADANA, 1998

77007

YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FENBİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ÇUKUROVA KOŞULLARINDA KIŞ DÖNEMİNDE YETİŞTİRİLEBİLECEK
TAHILLARIN OTLATILMA OLANAKLARI ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR**

ESAT HASAR
DOKTORA TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu tez 03.../07.../1998 Tarihinde Aşağıdaki Jüri üyeleri Tarafından
Oybirliği/Oyçokluğu İle Kabul Edilmiştir.

İmza



Prof.Dr Tuncay TÜKEL.....
DANIŞMAN

İmza



Prof.Dr.Ahmet ERAÇ.....
ÜYE

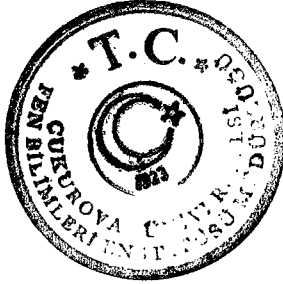
İmza



Doç..Dr.Rüştü HATİPOĞLU..
ÜYE

Bu tez Enstitümüz TARLA BİTKİLERİ Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

Kod No: 448



Prof.Dr.Aziz ERTUNÇ

Enstitü Müdürü

Bu Çalışma Ç.Ü. Araştırma Fonu Tarafından Desteklenmiştir.

Proje No: FBE 94.E.144

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.

ÖZ

DOKTORA TEZİ

**ÇUKUROVA KOŞULLARINDA KIŞ DÖNEMİNDE YETİŞTİRİLEBİLECEK
TAHILLARIN OTLATILMA OLANAKLARI ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR**

ESAT HASAR

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FENBİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

Danışman: Prof. Dr. Tuncay TÜKEL.....

Yıl .1998....., Sayfa .97.....

Jüri :Prof.Dr. Tuncay TÜKEL.....

: Prof.Dr. Ahmet ERAÇ.....

:Doç.Dr. Rüştü HATİPOĞLU.....

Bu çalışma; Çukurova kıraç koşullarında arpa ve buğdayın kardeşlenme döneminde koyun ile otlatılabilme olanaklarını ve hangi otlatma düzeyinin uygun olduğunu saptamak, aynı zamanda otlatma sonrası dane verimindeki değişim ile bu iki tahıl cinsinin iki yönlü kullanım uygunluğunun karşılaştırılması amacıyla 1995-1996 kış dönemlerinde yürütülmüştür.

Deneme Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak düzenlenmiştir. Tahıl cinsleri (Arpa ve Buğday) ana parselleri oluştururken, 4 farklı otlatma düzeyi (0, 10, 15, 20 Koyun/da) alt parsel olarak ele alınmıştır. Araştırmada alt parsel büyüklüğü 200 m² olarak düzenlenmiştir.

Kardeşlenme döneminde arpa ve buğdayda Kontrol, 10, 15, 20 Koyun/da olmak üzere 7 gün süreyle otlatma yapılmış, otlatma sonrası iki yıllık ortalamalara göre arpadan 268.1 kg/da, buğdaydan ise 301.9 kg/da dane verimi elde edilmiştir. Artan otlatma baskısı düzeylerine paralel olarak kontrole göre heriki tahıl cinsinde de dane veriminde düşüşler saptanmıştır. Ancak buğday verimindeki azalış arpaya oranla daha belirgin ortaya çıkmıştır. İki tahıl cinsinin iki yıllık ortalama dane verimleri otlatma baskısı düzeylerine (0, 10, 15, 20 Koyun/da/gün) bağlı olarak sırasıyla 338.5 kg/da, 285.7 kg/da, 265.4 kg/d, 250.4 kg/da şeklinde gerçekleşmiştir.

Dane verimini etkileyen karakterlerden başak uzunluğu, başak başına fertil başakçık sayısı ve hasat indeksi üzerinde otlatmanın olumsuz etkisi pek belirgin olmamakla beraber başakta dane ağırlığı, 1000 dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve topraküstü bitkisel kitle verimi gibi değerlerde düşüşlere neden olmuştur.

Dane verimindeki otlatma etkisiyle ortaya çıkan düşüşler, arpada buğdaya göre daha az olsa da buğday, veriminin ve pazar değerinin daha yüksek olmasıyla otlatma için daha uygun gözükmetedir. Otlatma baskısı düzeylerinden 10 koyun/da/gün bu araştırma sonucuna göre kontrole en yakın dane ürünü sağlaması ile önerilebilirse de diğer seçenekler de otlatma hızında yapılabilecek düzenlemelerle veya ekonomik değerlendirmelere bağlı olarak tercih edilebilir.

Bu şekildeki uygulamalarda kullanılmak üzere uygun çeşitlerin araştırılması veya geliştirilmesi amacıyla veya tohumluk miktarı ve/veya gübrelemede yapılacak değişikliklerle verim kaybının azaltılmasına yönelik çalışmaların yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tahıllar, Otlatma Baskısı, Dane Verimi, Verim Komponentleri , Çukurova Bölgesi

ABSTRACT PhD THESSIS

A RESEARCH ON THE GRAZING CAPABILITIES OF CEREALS GROWN AS WINTER CROPS IN ÇUKUROVA

ESAT HASAR

DEPARTMENT OF FIELD CROPS

**INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF ÇUKUROVA**

Supervisor: Prof. Dr. Tuncay TÜKEL.....

Year..1998..... Pages...97.....

Jury : Prof.Dr. Tuncay TÜKEL.....

: Prof.Dr. Ahmet ERAÇ.....

: Doç.Dr. Rüştü HATİPOĞLU.....

This study was conducted to investigate the grazing capability of wheat and barley grown as winter crops in Çukurova region. In addition to this, observing the variation in grain yields and yield components of wheat and barley after grazing at tillering stage were another aims of this study.

The study was carried out at the experimental dryland of Ç.U. Faculty of Agriculture, during winter periods of 1995 and 1996. The experiment was designed in a RCBD as split plots with three replication. Wheat and barley were placed in main plots and the level of stocking rates (0,100,150,200 Sheep/ha) were applied in split plots sized 200 m². Grazing trials, at tillering stage of cereals, were conducted for seven days (7 hours per day).

Grain yields of both wheat and barley were significantly affected by years, type of cereals, years x cereal type, SR and years x SR. Average of the grain yield over two years 3019 kg/ha for wheat and 2681 kg/ha for barley were obtained. Increasing the SR caused reductions in grain yields of both two cereals but more particularly in wheat comparing to control. Means of the grain yields corresponding to SR (0, 70, 150, 200 Sheep/ha) were determined as 3385, 2857, 2654, 2504 kg/ha, respectively. Other characters including some yield components were also affected by the grazing pressure at tillering stages. While the length of spike, fertile spikelet number per spike and harvest index were not significantly affected by grazing, grain weight per spike, 1000 grain weight, hectoliter weight and above ground biomass yields showed reduction in both two cereals responding to grazing practise.

It was concluded that wheat and barley were favorable material for dual purpose utilization in drylands of Çukurova region. Since wheat could produce higher yield and has a better commercial value, it would be advisable to use wheat instead of barley although it seems to be more tolerable to detrimental effects of grazing. Since the least reduction in grain yield was obtained by the SR of 100 sheep/ha/d, this stocking rate seems to be advisable. However, other stocking rates would also be considered depending on the duration of grazing.

Our main conclusion is that more research should be done to determine more useful varieties of cereals or more appropriate seed rates and/or fertilization techniques for this kind of production pattern in Çukurova.

Key Words: Cereals, Stocking rates, Grain Yield and Yield Components, Çukurova Region

TEŞEKKÜR

Bana bu çalışma konusunu veren ve çalışmamın her aşamasında bilgi ve deneyiminden yararlandığım sayın hocalarım **Prof.Dr. Tuncay TÜKEL** ve **Doç.Dr Rüştü HATİPOĞLU**'na teşekkür ederim.

Ayrıca Fakültemiz ve bölümümüz imkanlarından çalışmam sırasında yaralanmam için yardımlarını esirgemeyen sayın hocam **Prof.Dr.İbrahim GENÇ**'e de teşekkürü bir borç bilirim.

Yine çalışmamın devam ettiği sürece yardımlarını gördüğüm, Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama İstasyonu Amiri Ziraat Teknisyeni sayın **Osman ATICI**'ya ve şahsında tüm işçi arkadaşlara, Döner Sermaye şube sorumlularından **Dr.Ali TÜREMİŞ** ve **Dr. Ömer TAŞKIRAN** 'a ayrı ayrı şükranlarımı sunarım.

Bu eser'e küçümsenemeyecek katkılarından dolayı çalışma grubumuz üyelerinden **Ar.Gör. Nafiz ÇELİKTAŞ** ve **Ar.Gör Ersin CAN** ile başta **Yıldız Ebru ÖZBULAN** olmak üzere staj öğrencilerime teşekkürlerimi bildiririm.

SİMGELER VE KISALTMALAR

SR : Stocking Rates

RCBD : Randomized Complete Block Designe

Ç.Ü. : Çukurova Üniversitesi

kg : Kilogram

cm : Santimetre

mm : milimetre

m² : Metrekare

gr : Gram

% : Yüzde

P≤0.01 : İstatistiksel Önem Düzeyleri



İÇİNDEKİLER	Sayfa
ÖZ	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ÇİZELGELER DİZİNİ	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	XIII
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	3
3. MATERYAL VE METOT.....	14
3.1. Materyal	14
3.1.1. Deneme Yeri ve Yılı	14
3.1.2. Denemenin Yürütüldüğü Dönemde İklim Koşulları.....	14
3.1.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri	14
3.1.4. Bitkisel Materyal	14
3.1.5. Hayvan Materyali	14
3.2. Metot	17
3.2.1. Deneme Faktörleri ve Deneme Deseni	17
3.2.2. Ekim ve Bakım İşleri.....	17
3.2.2.1. Toprak Hazırlığı	17
3.2.2.2. Ekim	17
3.2.2.3. Gübreleme.....	17
3.2.3. Otlatma Öncesi Yapılan Hayvan Tartımı	18
3.2.4. Otlatmanın Uygulanışı	18
3.2.5. Otlatma Sonrası Yapılan Ölçümler.....	19
3.2.5.1. Hayvan Tartımı	19
3.2.5.2. Bitki Boyuna Göre Yararlanma Oranı	19
3.2.5.3. Otlanan Yaş Ot Miktarına Göre Yararlanma Oranı	20

3.2.5.4. Otlanan Kuru Ot Miktarına Göre	
Yararlanma Oranı	21
3.2.6. Hasat Dönemi Ölçümleri	21
3.2.6.1. Bitki Boyu	21
3.2.6.2. Başak Uzunluğu	21
3.2.6.3. Fertil, Steril ve Toplam Başakçık	
Sayısı	21
3.2.6.4. Başakta Dane Sayısı	21
3.2.6.5. Başakta Dane Ağırlığı	21
3.2.6.6. Bindane Ağırlığı	21
3.2.6.7. Hektolitre Ağırlığı	21
3.2.6.8. Toprak Üstü Bitkisel Kitle Verimi	22
3.2.6.9. Saman Verimi	22
3.2.6.10. Hasat İndeksi	22
3.2.6.11. Dane Verimi	22
3.2.6.12. Danede Protein Oranı	22
3.2.6.13. Özellikler Arası İlişkiler	23
3.2.7. Verilerin Değerlendirilmesi	23
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	24
4.1. Otlatılan Hayvanlardaki Otlatma Öncesi ve	
Sonrası Canlı Ağırlık Ölçümlerine İlişkin Bulgular	24
4.2. Bitki Boyuna Göre Yararlanma oranı	25
4.3. Otlanan Yaş Ot Miktarına Göre Yararlanma oranı	27
4.4. Otlanan Kuru Ot Miktarına Göre Yararlanma oranı	29
4.5. Hasatta Bitki Boyu	31
4.6. Hasatta Başak Uzunluğu	33
4.7. Başakta Başakçık Sayısı	36
4.8. Başakta Fertil Başakçık Sayısı	39
4.9. Başakta Steril Başakçık Sayısı	44

4.10. Başakta Dane Sayısı	45
4.11. Başakta Dane Ağırlığı	49
4.12. Bindane Ağırlığı	51
4.13. Hektolitre Ağırlığı	56
4.14. Toprak Üstü Bitkisel Kitle Verimi	59
4.15. Hasat İndeksi	62
4.16. Saman Verimi	63
4.17. Dane Verimi	65
4.18. Danede Ham Protein Oranı	72
4.19. İncelenen Bazı Özellikler Arası	
Karşılıklı İlişkiler.....	74
4.19.1. Arpada İncelenen Özellikler Arası	
Karşılıklı İlişkiler.....	74
4.19.2. Buğdayda İncelenen Özellikler Arası	
Karşılıklı İlişkiler.....	77
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	80
KAYNAKLAR	91
ÖZGEÇMİŞ.....	97

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 3.1.	Denemenin Yürütüldüğü Dönem ve Aynı Dönemin Uzun Yıllar İklim Değerleri	15
Çizelge 3.2.	Deneme Yeri Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri	16
Çizelge 4.1.	Bitki Boyuna Göre Otlama Oranına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	25
Çizelge 4.2.	1995 ve 1996 Yıllarında Farklı Otlama Baskılarının Buğday ve Arpada Bitki Boyuna Göre Yararlanma Oranına Etkileri.....	26
Çizelge 4.3.	Otlanan Yaş Ot Miktarına Göre Yararlanma oranı İle İlişkili Varyans Analizi Sonuçları	27
Çizelge 4.4.	1995 ve 1996 Yıllarında Farklı Otlama Baskılarının Buğday ve Arpada Otlanan Yaş Ot Miktarına Göre Yararlanma Oranına Etkileri	28
Çizelge 4.5.	Otlanan Kuru Ot Miktarına Göre Yararlanma oranı İle İlişkili Varyans Analizi Sonuçları	29
Çizelge 4.6.	1995 ve 1996 Yıllarında Farklı Otlama Baskılarının Arpa ve Buğdayda Otlanan Kuru Ot Miktarına Göre Otlama Oranına Etkileri.....	30
Çizelge 4.7.	Hasatta Bitki Boyu Değerlerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları	31
Çizelge 4.8.	Tahıl Cinslerine Göre Ortalama Bitki Boyu Değerleri	32
Çizelge 4.9.	Farklı Otlama Baskısının Hasatta Ortalama Bitki Boyuna Etkisi	32
Çizelge 4.10.	Hasatta Başak Uzunluğu Değerlerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları	33
Çizelge 4.11.	Ortalama Başak Uzunluğu Değerlerinin Yıllara Göre Değişimi	34

Çizelge 4.12. Ortalama Başak Uzunluğu Değerlerinin	
Tahıl Cinslerine Göre Değişimi	34
Çizelge 4.13. Farklı İki Yılda Buğday ve Arpada Ortalama	
Başak Uzunluğu Değerleri	35
Çizelge 4.14. Farklı Otlatma Baskısı İle Otlatılan Arpa ve	
Buğdayda Başakta Başakçık Sayısına	
İlişkin Varyans Analizi Sonuçları	36
Çizelge 4.15. Başakta Ortalama Başakçık Sayısının	
Yıllara Göre Değişimi.....	37
Çizelge 4.16. Farklı İki Tahıl Cinsinde Ortalama Toplam Başakçık Sayısı	
Çizelge 4.17. Farklı Otlatma Baskılarının Buğday ve Arpada	
Başak Başına Toplam Başakçık Sayısına Etkisinin	
Yıllara Göre Değişimi	38
Çizelge 4.18. Başakta Fertil Başakçık Sayısı Değerlerine İlişkin	
Varyans Analizi Sonuçları	39
Çizelge 4.19. Başakta Ortalama Fertil Başakçık Sayısının	
Yıllara Göre Değişimi.....	40
Çizelge 4.20. Farklı İki Tahıl Cinsinde Başakta Ortalama	
Fertil Başakçık Sayısı	40
Çizelge 4.21. YılxOtlatma İnteraksiyonunun Başakta Ortalama	
Fertil Başakçık Sayısına Etkisi	41
Çizelge 4.22. Farklı Otlatma Baskılarının Buğday ve Arpada Başak	
Başına Fertil Başakçık Sayısına Etkisinin	
Yıllara Göre Değişimi	42
Çizelge 4.23. Başakta Steril Başakçık Sayısı Değerlerine	
İlişkin Varyans Analizi Sonuçları	44
Çizelge 4.24. Farklı İki Tahıl Cinsinde Başak Başına Ortalama	
Steril Başakçık Sayısı	45
Çizelge 4.25. Farklı Otlatma Baskılarının Buğday ve Arpada Ortalama	
Steril Başakçık Sayısına Etkisi	45

Çizelge 4.26. Başakta Dane Sayısı Değerlerin İlişkin	
Varyans Analizi Sonuçları	46
Çizelge 4.27. Başakta Ortalama Dane Sayısı Değerlerinin	
(Dane/Başak) Yıllara Göre Değişimi	47
Çizelge 4.28. Farklı İki Tahıl Cinsinde Başak Başına	
Ortalama Dane Sayısı	47
Çizelge 4.29. Farklı İki Yılda Arpa ve Buğdayda Başakta Ortalama	
Dane Sayısı	47
Çizelge 4.30. Farklı Otlatma Baskısının Başakta Ortalama	
Dane Sayısına Etkisi	48
Çizelge 4.31. Başakta Ortalama Dane Ağırlığına İlişkin	
Varyans Analiz Sonuçları	49
Çizelge 4.32. Farklı İki Tahıl Cinsinin Başakta Ortalama	
Dane Ağırlığı Değerleri	50
Çizelge 4.33. Farklı Otlatma Baskısının Başakta Dane	
Ağırlığına Etkisi	50
Çizelge 4.34. Bin Dane Ağırlığı Değerlerine İlişkin	
Varyans Analizi Sonuçları	51
Çizelge 4.35. Farklı İki Yılda Arpa ve Buğdayda Ortalama	
Bin Dane Ağırlığı Değerleri	52
Çizelge 4.36. Farklı İki Tahıl Cinsinde Ortalama Bin Dane	
Ağırlığı Değerleri	52
Çizelge 4.37. Farklı Otlatma Baskısının Arpa ve Buğdayda	
Ortalama Bin Dane Ağırlığına Etkisi	53
Çizelge 4.38. Farklı Otlatma Baskılarının Farklı İki Yılda	
Arpa ve Buğdayda Ortalama Bin Dane	
Ağırlığına Etkisi	53
Çizelge 4.39. Farklı İki Tahıl Cinsinde Ortalama Bin Dane	
Ağırlığının Farklı Otlatma Baskısına Göre Değişimi	55
Çizelge 4.40. Hektolitre Ağırlığı Değerlerine İlişkin	

Varyans Analizi Sonuçları	56
Çizelge 4.41. Ortalama Hektolitreye Ağırlığının	
Yıllara Göre Değişimi	57
Çizelge 4.42. Farklı Tahıl Cinslerine Göre Ortalama Hektolitreye	
Ağırlığı Değerleri	57
Çizelge 4.43. Farklı İki Tahıl Cinsinin Hektolitreye Ağırlığının	
Yıllara Göre Değişimi	57
Çizelge 4.44. Farklı Otlama Baskılarının Ortalama Hektolitreye	
Ağırlığına Etkisi	59
Çizelge 4.45. Toprak Üstü Bitkisel Kitle Verimine İlişkin	
Varyans Analiz Sonuçları	60
Çizelge 4.46. Toprak Üstü Bitkisel Kitle Veriminin	
Yıllara Göre Değişimi	60
Çizelge 4.47. Tahıl Cinslerine Göre Ortalama Toprak Üstü	
Bitkisel Kitle Verimi Değerleri	61
Çizelge 4.48. Farklı Otlama Baskısında Ortalama Toprak	
Üstü Bitkisel Kitle Verimi Değerleri	61
Çizelge 4.49. Hasat İndeksine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	62
Çizelge 4.50. Tahıl Cinslerine Göre Ortalama Hasat İndeksi Değerleri	63
Çizelge 4.51. Saman Verimine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	63
Çizelge 4.52. Saman Veriminin Yıllara Göre Değişimi	64
Çizelge 4.53. Farklı İki Tahıl Cinsinde Ortalama Saman	
Verimi Değerleri	64
Çizelge 4.54. Farklı Otlama Baskısının Ortalama Saman	
Verimine Etkisi	65
Çizelge 4.55. Dane Verimine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	66
Çizelge 4.56. Arpa ve Buğdayda Ortalama Dane Veriminin	
Yıllara Göre Değişimi	66
Çizelge 4.57. Farklı İki Tahıl Cinsinde Ortalama Dane	
Verimi Değerleri	67

Çizelge 4.58. Farklı İki Yılda Arpa ve Buğdayda Ortalama	
Dane Verimi	67
Çizelge 4.59. Otlatma Baskısının Ortalama Dane	
Verimine Etkisi	68
Çizelge 4.60. Farklı Otlatma Baskısı Düzeylerinin Arpa ve	
Buğdayda Ortalama Dane Verimine Etkisi	69
Çizelge 4.61. Danedeki Ham Protein Oranına İlişkin	
Varyans Analizi Sonuçları	72
Çizelge 4.62. 1995 ve 1996 Yıllarında Farklı Otlatma Baskılarının	
Buğday ve Arpa Danesinde Protein Oranına Etkileri.....	73
Çizelge 4.63 (a ve b). Arpa ve Buğdayda Özellikler Arası Karşılıklı	
İlişkilere Ait Katsayılar.....	75

Şekil 3.1. Deney Hayvanlarında Canlı Ağırlık Tartımları	18
Şekil 3.2. Parsellerde Otlamakta Olan Hayvanlardan Bir Görünüş.....	19
Şekil 3.3. Hayvanlar Tarafından Otlanan Parsellerden Bir Görünüş	20
Şekil 4.1. Arpa ve Buğdayda Ortalama Başak Uzunluğunun Yıllara Göre Değişimi	35
Şekil 4.2. Farklı Otlatma Baskılarının Buğday ve Arpada Başak Başına Toplam Başakçık Sayısına Etkisinin Yıllara Göre Değişimi	38
Şekil 4.3. YılxOtlatma İnteraksiyonunun Başakta Ortalama Fertil Başakçık Sayısına Etkisi	41
Şekil 4.4. Farklı Otlatma Baskılarının Buğday ve Arpada Başak Başına Fertil Başakçık Sayısına Etkisinin Yıllara Göre Değişimi.....	43
Şekil 4.5. Arpa ve Buğdayda Başakta Ortalama Dane Sayısının Yıllara Göre Değişimi	48
Şekil 4.6. Farklı Otlatma Baskılarının Farklı İki Yılda Arpa ve Buğdayda Ortalama Bin Dane Ağırlığına Etkisi.....	54
Şekil 4.7. Farklı İki Tahıl Cinsinin Ortalama Bin Dane Ağırlığının Farklı Otlatma Baskısına Göre Değişimi	55
Şekil 4.8. Farklı İki Tahıl Cinsinin Hektolitre Ağırlığının Yıllara Göre Değişimi	58
Şekil 4.9. Arpa ve Buğdayda Dane Veriminin Yıllara Göre Değişimi.....	68
Şekil 4.10. Farklı Otlatma Baskısı Düzeylerinin Arpa ve Buğdayda Ortalama Dane Verimine Etkisi	70

Çukurova bölgesi; gerek bitkisel, gerekse hayvansal üretim açısından son derece elverişli ekolojik koşullara sahip olması nedeniyle, ülkemizin en önemli tarım merkezlerinden birisi olma özelliğini taşımaktadır. Bölgede ekolojik koşulların uygunluğu yanında, sulama olanaklarının bulunması ve modern tarım tekniklerinin uygulanması bitkisel üretimde çok yüksek verim düzeylerine erişilmesine olanak tanımaktadır. Bitkisel üretimde sağlanan bu olanakların doğru kullanılması ile elde edilen gelişmelere karşılık, bölge hayvancılığı henüz arzu edilen düzeye erişmemiştir. Buna karşılık, bölgenin ülkemizin en önemli tarım merkezi olması yanında, önemli bir sanayi merkezi olması nedeniyle bölgede hayvansal ürünlere olan gereksinim her geçen gün daha da artmaktadır.

Bölge hayvancılığının pekçok sorunu olmakla birlikte, bu sorunlar arasında en önemlisini; hayvancılık işletmelerinde sistemli bir kaba yem üretim programının bulunmayışı ve uygun bir yem zincirinin kurulamamış olması oluşturmaktadır (Pekel ve ark., 1991). Bölgede mevcut küçükbaş ve büyükbaş olmak üzere toplam 2.508.830 adet hayvanın (Anonymous, 1993) ana kaba yem kaynağını; 354.002 ha'lık (Anonymous, 1987) doğal çayır mer'alar ve bunlara ek olarak tarla bitkileri hasat artıkları oluşturmaktadır. Bölgedeki doğal mer'alar yıllardan beri süren bilinçsiz kullanım sonucu, yem üretim potansiyellerini büyük ölçüde kaybetmiş bulunmaktadır (Tükel, 1992).

Bölgedeki mer'aların yeniden bol ve kaliteli yem üretir duruma getirilebilmesi için, uygun ıslah yöntemleri ile ıslah edilmeleri gerekmektedir. Ancak, bölgedeki hayvancılığın kaliteli kaba yem sorununun köklü çözümü için, bölgedeki çayır-mer'aların ıslahı yanında, tarla tarımı içinde yembitkileri yetiştiriciliğinin de yaygınlaştırılması gerekir.

Bölgede değişik bir yıllık ve çok yıllık yembitkilerinin yetiştirilebileceği araştırmalarla ortaya konmuştur (Sağlamtimur ve ark., 1986 a ve 1986 b). Ancak, ülkemiz genelinde olduğu gibi, bölgede de yembitkileri ve hayvansal ürünlerin pazarlama sorunları nedeniyle çok yıllık yembitkilerinin bölgede tarımı yapılan tahıllar ve endüstri bitkileri ile bitkisel ürün bazında rekabet ederek, onlara alternatif olmaları

ekonomik olarak olası görünmemektedir. Buna karşılık, halen bölgede yaygın olarak uygulanmakta olan buğday-pamuk ekim nöbeti sisteminde biryillık buğdaygil+ biryillık baklagil karışımlarının buğday hasadından sonra veya buğdaydan sonra ekilen ikinci ürünün hasadından pamuk ekimine kadar geçen kış döneminde yetiştirilebileceği, araştırmalarla ortaya konmuş bulunmaktadır (Genç ve ark., 1977; Yılmaz ve Tükel, 1985; Tükel ve Hatipoğlu, 1987; Hasar ve Tükel, 1994). Bölgede kış döneminde yetiştirilecek bu biryillık karışımlardan 2000-3000 kg/da kaliteli yeşil ot elde etmek olanaklı görünmektedir. Ancak, bölgenin yembitkileri yetiştiriciliği açısından bu büyük potansiyeline karşın, bölgede tarla tarımı içinde yembitkileri yetiştiriciliğinin geliştirilmesi için bugüne kadar gösterilen çabalar, özellikle ekonomik ve sosyal nedenlerle, yeterince sonuç verememiştir. Bölge hayvancılığındaki kaliteli kaba yem sorununun çiftçi düzeyinde çözülmemiş olması nedeniyle de bölgede ekonomik bir hayvancılık yapmak oldukça zor ve rizikolu görünmektedir. Nitekim, bölgedeki hayvancılık işletmelerinde yapılan araştırmalar; kaba yemini üretmeyen hayvancılık işletmelerinde ekonomik bir hayvancılığın olanaklı olmadığını ortaya koymuştur (Yurdakul ve Yeniçeri, 1979; Yurdakul, 1980).

Bölge hayvancılığının kaba yem sorununun çözümü için, bölgede tarla yembitkileri yetiştiriciliğinin teşvik edilmesi yanında, alternatif kaba yem kaynaklarının da araştırılması ve harekete geçirilmesi gerekmektedir. Bu çerçevede düşünülebilecek alternatif kaba yem kaynağı; bölgede kış döneminde yetiştirilen tahılların dane veriminde çok fazla kayba neden olmadan otlatılması olabilir. Nitekim, bölgedeki çiftçilerin bu uygulamayı zaman, zaman yaptıkları göze çarpmaktadır. Ancak, böyle bir uygulamanın teknik esaslarının ortaya konması ile ilgili ülkemizde olduğu gibi bölgemizde de bugüne kadar herhangi bir araştırma yapılmamıştır.

İşte bu nedenle, bölgede bilimsel açıdan üzerinde henüz hiç durulmayan bu açığın kapatılabilmesi amacıyla bu araştırma yürütülmüş ve bu araştırmada; Çukurova bölgesi hayvancılığının kaba yem gereksiniminin karşılanmasında alternatif kaba yem kaynağı olabilecek kışlık tahılların otlatılmasında uygulanacak teknik esasların ortaya konabilmesi amacıyla; farklı hayvan sayıları ile otlatmanın, bölgenin yaygın olarak ekilen tahılları olan buğday ve arpanın verim ve verim unsurlarına etkisi araştırılmıştır.

2. ÖNCEKİ CALIŞMALAR

Esat HASAR

Dane ürünü amacıyla ekilen tahılların belirli gelişme devrelerinde otlatılması uygulamasına ülkemizin değişik bölgelerinde zaman, zaman yerel olarak rastlanılmaktadır. Ancak, bu uygulamanın avantaj veya dezavantajlarının hangi boyutlarda olduğu, bu gibi alanların geleneksel üretim yöntemleri dikkate alındığında tarımsal üretim potansiyellerini ne yönde etkilediği konusunda, ülkemizde, henüz araştırmaya dayalı sonuçlar ortaya konmuş değildir. Benzer konularda yürütülmüş çalışmalara ilişkin yabancı kaynaklı araştırma sonuçları literatürde yer almaktadır. Bu çalışmalardan bazıları aşağıda özetlenmiştir.

KIESSELBACH (1925), yüksek yağışlı bir yılda verimli toprakta yetiştirilen kışlık buğdayda 2.4 sığır/da otlatma kapasitesi ile 31 Mart 30 Nisan arasında otlatılan parsellerde, dane veriminin kontrol parsellerine göre % 34 daha yüksek olduğunu, aynı çalışma kapsamında, 30 Nisan'da yapılan biçmenin ise dane veriminde % 15 artışa neden olduğunu bildirmektedir. Buna karşılık araştırmacı, fakir topraklarda 3 yıl sürdürülen diğer bir araştırma da ise, otlatılan buğday parsellerinde dane veriminde kontrol parsellerine göre % 11-47 arasında düşme olduğunu bildirmektedir.

KIESSELBACH ve SPRAGUE (1926), kışlık buğdayda yaptıkları otlatma denemelerinde; otlatılmayan parsellerde dane veriminin 181.4 kg/da iken, ilkbaharda ağır otlatılan parsellerde 104.2 kg/da olduğunu; düşük dane veriminin otlatılan parsellerdeki % 19 daha az başak/m², % 13 daha az dane/başak, % 21 daha az bin dane ağırlığı nedeni ile ortaya çıktığını; ağır otlatmanın yanında, yüksek tohumluk miktarı kullanımı, geç ekim, düşük toprak verimliliği ve düşük toprak nemi gibi etkenlerin de, otlatılan buğdayda dane verimini önemli düzeyde azalttığını bildirmektedirler.

SWANSON ve ANDERSON (1951), Kansas koşullarında otlatmanın kışlık buğdayda dane verimine etkisini saptamak amacıyla sürdürdükleri araştırmalarında; sonbaharda veya 15 Nisan'dan daha geç olmamak üzere, kışlık buğdayın hafif şekilde otlatılmasının buğday dane veriminde artışa neden olduğunu, 1 Mart'tan 15 Nisan'a veya 15 Ekim'den 15 Aralık tarihine kadar yapılacak hafif otlatmanın ise, buğday dane veriminde önemli azalmaya neden olduğunu saptamışlardır.

SPRAGUAE (1954), New Jersey koşullarında sürdürdüğü araştırmalarda; sonbaharda otlatılan buğdayda dane veriminde artış olduğunu, ilkbaharda yapılan otlatmanın ise dane veriminde azalmaya neden olduğunu saptamıştır.

BRANSON (1956), kısa aralıklarla toprak yüzüne yakın olarak yapılan biçme işleminin, yem bitkilerinde dallanma ve kardeşlenme oranını azalttığını bildirmektedir.

RAUZİ (1969), yetişkin koyunların % 7.5-8.0 ve gelişmekte olanların % 10-11 dolayında olan ham protein gereksinimlerini karşılamak açısından, kışlık buğdayın % 14.7-21.3 oranında ham protein içeriği ile erken dönemde otlatılmasının iyi bir alternatif yem sağlama potansiyeli olabileceğini; yapılan otlatma çalışmalarında buğdayda 291.456 kg/da, yulafta 116.582 kg/da kuru ot verimi alınabildiğini; aynı çalışmada otlatma öncesi ve sonrası yapılan protein analizlerinde, buğdayda otlatma öncesi % 17.7 olan protein oranının otlatma sonrasında % 9'a, yulafda ise % 17.5'dan % 8.5'e düştüğünü; otlatmadan sonra otlatılan alandan yaklaşık 130 kg/da dane verimi alındığını; beş yıl süren bu deneme sonucuna göre buğdayda 46 koyun/da veya 72 kuzu/da ve yulafta 20 koyun/da veya 31 kuzu/da otlatılabileceğini; buğdayda otlayanlarda 104.42 gr/koyun/gün ve 276.94 gr/kuzu/gün, yulafta otlayanlarda ise 136.2 gr/koyun/gün ve 281 gr/kuzu/gün canlı ağırlık kazancı sağlandığını, buğdayın otlatılması sonucu 19.168 kg/da/yıl kuzu ve 4.147 kg/da/yıl koyun canlı ağırlık artışı sağlandığını; yulafda ise 2.690 kg/da/yıl koyun 8.63 kg/da/yıl kuzu canlı ağırlığı artışı sağlandığını bildirmektedir.

PUMPHREY (1970), ilkbaharda otlatma yada biçmenin iki ekmeklik buğday çeşidinin dane verimi üzerine etkilerini araştırdığı çalışmasında; ilkbaharda buğday bitkisinin vejetatif organlarının bir kısmının, gerek otlatarak, gerekse biçerek uzaklaştırılmasının dane verimini önemli düzeyde düşürdüğünü saptamıştır. Araştırmacı, bitki boyu, metre karede başak sayısı ve saman veriminde de düşüş kaydedildiğini; biçmenin veya otlatmanın şiddeti veya bu uygulamayı başlatma tarihinin geciktirilmesinin yukarıda bahsedilen azalışları daha da ileri ölçülere taşıdığını; erken dönemde yapılan biçimlerden (8 Nisan) 96.3 kg/da, erken + geç (29 Nisan) dönemde yapılan biçimlerde toplam 179.4 kg/da, geç dönemde yapılan biçimlerde toplam 193.5 kg/da ortalama kuru ot verimi elde edildiğini; erken dönemde biçilen parsellerden 633

kg/da dane ürünü, % 8,3 protein içeriği, 79 hektolitreye ağırlığı, 91 cm bitki boyu, 1214.5 kg/da saman verimi elde edildiğini; kontrol parsellerinde 763.3 kg/da olan dane veriminin geç dönemde biçilen parsellerde 532.9'a düştüğünü; otlatmanın etkisinin de benzer şekilde ortaya çıktığını; kontrol parsellerinde 766.3 kg/da olan dane veriminin geç dönemde otlatılan parsellerde 609.5 kg/da'a düştüğünü bildirmektedir.

SMİKA ve ARK. (1973), yarı kurak bölgelerde buğday danesindeki protein içeriğinin toprak yapısı ve iklim faktörleri ile olan ilişkisini araştırdıkları çalışmalarında; topraktaki azot miktarı ile danedeki protein oranının sıkı bir korelasyon içinde olduğunu ($r=0.82$) ve maksimum verimin ekim zamanında 28 cm. toprak profilinde yeterli nemin mevcut olduğu durumlarda sağlandığını; % 12 oranında danede protein içeriği için toprakta ekim sırasında en az 10.6 kg/da nitrat azotunun bulunması gerektiğini saptamışlardır.

RICHARDS (1983), yaprak alanı ile dane verimi arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla 3 buğday çeşidinde sürdürdüğü araştırmasında; bitkideki yaprak alanının azaltılması ile kurak koşullarda ilk gelişme döneminde buğdayın su ihtiyacının azaldığını, yüksek verim ve yüksek hasat indeksi ortaya çıktığını saptamıştır. Araştırmacı, elde ettiği sonuçlara dayanarak, yaprak alanının genetik yolla modifiye edilmesi ile kurak koşullarda yüksek verim sağlayan çeşitlerin geliştirilebileceğini bildirmektedir.

NELSON ve ARK. (1983), Texas koşullarında 5 buğday çeşidi ile sürdürdükleri otlatma ve biçme araştırmalarında; şubat ortasında biçilen parsellerden 336 kg/da, otlatılan parsellerden 288.9 kg/da ve kontrol parsellerinden ise 315.8 kg/da dane verimi elde edildiğini bildirmektedirler.

DUNPHY ve ARK. (1984), iki yarı-cüce buğday çeşidi ile sürdürdükleri araştırmalarında; sapa kalkmanın erken devrelerinde 7.5 cm anız kalacak şekilde biçilen bitkilerde kalan yaprak alanının, sapa kalkmanın geç dönemlerinde biçilen bitkilerde biçimden sonra kalan yaprak alanına göre daha fazla olduğunu, sapa kalkmanın erken döneminde biçilen bitkilerin geç biçilenlere göre daha fazla kuru madde ürettiklerini saptamışlardır.

POYSA (1985), otlatma uygulamasının buğday ve tritikale gibi kışlık tahılların dane veriminde artışa neden olduğunu bildirmektedir.

BARON ve KIBITE(1987), Kanada koşullarında yaptıkları çalışmalarında; arpada sindirilebilir toprak üstü bitkisel kitle (biyomas) verimi ile olgunlaşma ve bitki boyu arasındaki ilişkiyi incelemişler ve geç olgunlaşan uzun boylu arpa hatlarının % 50 başaklanma döneminde yapılan biçim ile daha fazla yaprak oranı ve yüksek sindirilebilir toprak üstü bitkisel kitle verimi sağladığı ve bu hatların yem olarak değerlendirilmesi söz konusu olduğunda diğerlerine göre daha avantajlı olduklarını saptamışlardır.

WINTER ve ARK.(1987), Ağustos ayında ekimi yapılan ve sulanan yarı cüce TAM-105 buğday çeşidi ile yaptıkları otlatma denemesinde; buğday bitkileri kardeşlenme sonunda 25-30 cm bitki boyuna eriştiğinde, Kasım ayı ortasında başlayıp 1 Şubat, 6 Mart, 17 Mart, 31 Mart veya 13 Nisan'da otlatmaya son verecek şekilde sığırlarla otlatmışlar ve ilkbaharda otlatmaya son verme tarihi geciktikçe dane verimi, kardeş sayısı, toprak üstü bitkisel kitle verimi, bitki boyu ve bin dane ağırlığının azaldığını, ilkbaharda otlatmaya erken son verildiği durumlarda, verim ve verim komponentlerinde önemli bir azalma olmadığını saptamışlardır.

YAU (1987), Suriye koşullarında 4 arpa ve 4 tritikale çeşiti ile sürdürdüğü araştırmalarda; kardeşlenme döneminde 2-3 cm anız kalacak şekilde biçimin başak çıkarma zamanını geciktirdiğini, ancak saman ve dane verimini etkilemediğini; tritikalenin arpadan % 20 daha az kuru madde ve dane verimi sağladığını, ancak tritikalenin daha yüksek saman ve biyolojik verim sağladığını saptamıştır. Araştırmacı, tritikalenin arpaya göre daha az verim vermesini ekimi yapılan tohumdaki canlılık oranı ve otlatmadan sonra tritikalenin yeniden büyüme yeteneğinin arpaya göre daha az olması ile açıklamıştır.

TRENT ve ARK.(1988), kışlık buğdayda otlatmanın gelişme ve karbonhidrat depolamasına olan etkisini araştırmışlar ve otlatmanın bitkilerin generatif gelişme döneminde daha fazla karbonhidrat birikimine neden olmasına karşılık, otlatmanın bu yöndeki olumsuz etkisini ortadan kaldıracak düzeye erişemediği ve otlatma sonucu dane veriminde otlatılmayan bitkilere göre % 16 azalma ortaya çıktığını saptamışlardır.

MARTINEZ-OCCHOA ve ARK. (1989), İspanya koşullarında yem amacıyla yetiştirilen 4 adet hekzaploid tritikale çeşiti ile sürdürdükleri araştırmalarda; biçme işleminin dane verimini ve bitki başına dane ağırlığını, özellikle bitki başına başak sayısını düşürmek süretiyle önemli düzeyde düşürdüğünü, bin dane ağırlığı ve dane tutmada da azalmaya neden olduğunu, 2 biçim yapılan parsellerde ot hasadının yatmayı azalttığını, ancak olgunlaşma ve başaklanmada gecikmeye, bitki boyunda düşmeye neden olduğunu, hasat indeksi ve hektolitre ağırlığının biçme işleminden istatistiki düzeyde etkilenmediğini saptamışlardır.

HADJICHRISTODOULOU (1989), arpanın, dane üretimi, otlatma, veya biçilerek değerlendirilebileceğini, bu kullanım amaçlarına uygun özel çeşitler geliştirilebileceğini; böylelikle kurak ekolojilerde tepelik ve taşlık arazilerin ekonomik bir üretim sistemi içerisine alınabileceğini belirtmektedir. Bu amaçla *Hordeum vulgare* ile *Hordeum spontaneum* melezleri oluşturulmasını önermektedir.

MAHDI (1989), önceleri arpanın Irak için başlıca ihracat ürünü olduğunu bildirmekte ve son zamanlarda, son derece yıpranmış meralar üzerinde devam etmekte olan koyun yetiştiriciliği için arpa yetiştirilmesinin ekonomik önemine işaret etmektedir.

CHRISTIANSEN ve ARK.(1989), A.B.D'de TAM W-101 buğday çeşidi ile sürdürdükleri otlatma denemelerinde; sonbaharda yapılan ağır ve hafif otlatmanın dane veriminde kontrole göre önemli düzeyde azalmaya neden olduğunu, hafif otlatılan parsellerden 294 kg/da, ağır otlatılan parsellerden 253 kg/da ve otlatılmayan kontrol parsellerinden ise 351 kg/da dane verimi elde edildiğini, ilkbaharda yapılan otlatmanın ise dane veriminde önemli azalmaya neden olmadığını, hafif otlatılan parsellerden 273 kg/da, ağır otlatılan parsellerden 244 kg/da ve kontrol parsellerinden ise 260 kg/da dane verimi elde edildiğini, otlatmanın genelde m²'ye başak sayısını ve saman verimini azalttığını; buna karşılık hasat indeksinde artışa neden olduğunu, hafif otlatmanın hava koşullarından ileri gelen bir stres olmadıkça TAM W-101 çeşidinin dane verimine zararlı bir etkisinin olmadığını saptamışlardır.

GALLAVAN ve ARK.(1989), ortalama 28 kg ağırlığındaki kuzularla sürdürdükleri araştırmalarda; canlı ağırlıklarının % 8.5'i kadar yeşil buğday hasılı ile

beslenen kuzuların üç aylık deneme süresince günde ortalama 57 gr canlı ağırlık artışı sağladıklarını, ancak buğday bitkisinin ilk gelişme devresinde kuru madde içeriğinin düşük olması nedeniyle hayvanlardaki günlük canlı ağırlık artışının 17 gr'a kadar düştüğünü saptamışlardır.

CRAWLEY (1989), İngiltere koşullarında kışlık buğdayda tavşanlarla sürdürdüğü otlatma araştırmalarında; otlatmanın başakçık sayısını, başak ağırlığını, tohum sayısı ve bindane ağırlığını azalttığını ve buğdaydaki yabancı ot ve yaprak biti zararını arttırdığını saptamıştır.

ABDUL JALİL ve PATTERSON (1989), Sonbaharda ekilen arpa üzerinde yaban kazlarının otlayarak yolaçtıkları olumsuz etkileri saptamak amacıyla, vejetasyonun % 25, 50, 75 ve 100'ünü Mart'ta ve Nisan'ın sonunda biçerek sürdürdükleri araştırmalarında; biçmenin buğdayda gelişme hızını, dane verimini, m²'deki başak sayısını, başaktaki dane sayısını, bindane ağırlığını, saman verimini azalttığını, geç biçimlerin yabancı ot yoğunluğunu arttırdığını, ancak erken yapılan biçimlerin bu yönde hiçbir etkisinin olmadığını saptamışlardır.

LONG ve GILLESPIE (1990), İngiltere koşullarında buğday ve arpa ile 2 yıl boyunca sürdürdükleri araştırmalarında; kardeşlenme başlangıcı (Aralık), kardeşlenme ortası (Şubat) veya kardeşlenme sonunda (Mart), buğdayda 6 cm ve arpada 2 cm anız kalıncaya kadar koyunlarla yaptıkları otlatmalarda, otlatma dönemine bağlı olmaksızın, otlatmanın buğdayda dane verimini artırdığını, arpada Aralık ayından sonra yapılan otlatmanın dane veriminde azalmaya neden olduğunu; koyunların her iki tahıl türünü de % 30-50 arasında otladığını, otlatma sonucu her iki tahıl türünde de yatmanın azaldığını; her iki tahıl türünün kardeşlenme başlangıcında 100 koyun otlatma günü/ha, kardeşlenmenin sonunda ise 600 koyun otlatma günü/ha otlatma kapasitesi sağladığını saptamışlardır.

WINTER ve ARK.(1990), farklı buğday çeşitleri ile sürdürdükleri otlatma denemelerinde; uzun boylu çeşitte, ilkbaharda otlatmaya son verme tarihi çok gecikmedikçe otlatma ile dane veriminde artış olduğunu, buna karşılık kısa boylu çeşitlerin otlatma sonucu dane verimlerinde azalma ortaya çıktığını, ilkbaharda otlatmaya son verme tarihinin çok geç olması durumunda dane verimindeki azalmanın

daha fazla olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar, otlatma sonucu yatmaya dayanıklı kısa boylu buğday çeşitlerinde dane veriminin azalma olasılığının uzun boylu çeşitlere göre daha yüksek olduğunu bildirmektedirler.

WINTER ve THOMPSON (1990), Teksas koşullarında farklı buğday çeşitleri ile sürdürülen araştırmalarda; otlatmanın buğdaylarda otlatılmayanlara göre 2.3 gün daha geç başaklanmaya, % 43 daha az toprak üstü bitkisel kitle verimine, başaklanma sırasında % 38 daha az yaprak alanına sahip olmalarına ve % 20 daha az dane verimi vermelerine neden olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar, otlatmaya reaksiyon açısından çeşitler arasında farklılıklar bulunduğunu bildirmektedirler.

GIBREL (1990), kurak koşullarda arpada dane veriminin bazı morfolojik ve fenolojik karakterler ile olan ilişkisini saptamak amacıyla sürdürdüğü araştırmalarında; dane verimi ile başaktaki dane ağırlığı, bitki boyu, koleoptil uzunluğu ve kök uzunluğu arasında önemli karşılıklı ilişkilerin olduğunu saptamıştır.

KOSCELNY ve PEEPER (1990), Oklahoma'da *B. secanilus* bitkisinin yoğun olduğu TAM 105 buğday tarlalarında kardeşlenme döneminde yapılan sığır otlatmasının buğdayda yaprak alanını % 52 ile yabancı otta ise % 28 azalttığını, ayrıca buğdayda olgunlaşma döneminde bitki boyunda 7 cm, verimde ise % 17 oranında düşüşe neden olduğunu, hasat indeksi üzerinde ise herhangi bir etkisinin olmadığını bildirmektedirler.

AL-RAWI ve AL-SHAMMA (1991), otlatıldıktan yada biçildikten sonra iyi bir dane verimi sağlayan arpa çeşitlerinin saptanması amacıyla sürdürdükleri araştırmalarda; sapa kalkmadan önce yapılacak biçme veya otlatma amenajmanına dayanıklılığın arpada kalıtsal bir özellik olduğunu, bindane ağırlığı ve başakta dane sayısının bu anlamda belirleyici olduğunu saptamışlardır.

PATTERSON (1991), kışlık buğdayın yaban kazları tarafından otlanmasının dane verimine olan olumsuz etkisini saptamak amacıyla sürdürdüğü araştırmasında; yazlık arpada kaz otlamasının bitkinin ilk çıkış dönemine rastlamaması koşuluyla verimde önemli azalmaya neden olmadığını, buna karşılık çok hafif kaz otlamasının bile kışlık buğdayda önemli dane verimi düşüşüne neden olduğunu saptamıştır.

WINTER ve MUSIC (1991), Teksas koşullarında sürdürdükleri araştırmalarında; otlatma sonucu uzun boylu buğday çeşitlerinde 52, orta boylu çeşitlerde 137, kısa boylu çeşitlerde 218 kg/da dane verimi kaybının ortaya çıktığını saptamışlardır.

PFEIFFER (1991), uluslararası bir araştırma kuruluşu olan CIMMYT'in tritikale ıslahında son yıllarda hem insan besini olabilecek protein oranı yüksek daneye sahip hem de yeşil otundan ve danesinden faydalanmaya uygun iki yönlü amaca hizmet edecek tritikale çeşitlerini geliştirme çabası içinde olduğunu bildirmektedir.

OLMOS (1991), Uruguay koşullarında yazlık bitkinin hasadından hemen sonra toprak işleminin minimuma indirilmek kaydıyla ekimi yapılan buğday, arpa, yulaf gibi kışlık bitkilerin son derece iyi mera yemi sağladığını ve bu mera yeminin sığır yetiştiriciliği açısından elverişli olduğunu bildirmektedir.

HADJICHRISTODOULOU (1991), otlatmanın arpada kurumadde ve protein verimini önemli ölçüde azalttığını, bu azalmanın düzeyinin çeşide bağlı olarak değiştiğini, genellikle kurak koşullarda dane veriminde azalma, yeteri kadar yağış alan yerlerde ise artma görüldüğünü, bununla birlikte otlatmanın etkisinin azot uygulamasıyla, çeşit seçimiyle, ekim sıklığıyla değiştiğini, bu nedenle yüksek verimli hatların tercih edilmesi gerektiğini bildirmektedir.

RAO ve ARK.(1993), ekmeklik buğdaylarda protein içeriğine çeşit ve iklim koşullarının etkisini incelemek amacıyla sürdürdükleri araştırmalarda; iklim öğelerinin buğdaydaki protein içeriğini önemli derecede etkilediğini, dane doldurma döneminde yükselen sıcaklığın deneme yapılan 10 lokasyondan 9'unda protein içeriğini önemli düzeyde etkilediğini ve arttırdığını saptamışlardır.

MILLER ve ARK. (1993), tritikale ve kışlık buğdayda yapılan ot hasadının daha sonraki dane verimini nasıl etkilediğini incelemek amacıyla sürdürdükleri araştırmalarında; biçme işleminin yatmada ve hastalık salgınının azalmasında önemli etkisinin görüldüğünü, biçme işleminin ilk boğumun çıktığı zamana kadar sürdürüldüğü durumlarda buğday ve tritikalenin dane veriminde önemli bir azalma olmadığını, biçme işlemi bayrak yaprağın görüldüğü döneme kadar sürdürüldüğü durumda ise m²'deki sap sayısında % 37, başakta başakçık sayısında % 11, bindane

ağırlığında % 18, dane veriminde % 44 oranında azalma ortaya çıktığını saptamışlardır. Araştırmacılar, tahıllarda ot için hasat sonucu başaktaki kısılma, dane dolumunda zayıflık ve kardeşlerin ölümü nedeniyle ortaya çıkan dane verimindeki azalışı önlemek için biçme işlemine ilk boğumun çıktığı dönemde son verilmesi gerektiğini bildirmektedirler.

BERG ve ARK. (1993), Oklahoma koşullarında buğdayda demir eksikliği belirtilerinin araştırıldığı çalışmalarında; sapa kalkmadan önce uygulanan ağır bir otlatma amenajmanının demir eksikliği belirtilerini, incelenen 33 çeşitte azalttığını, Mayıs ayındaki tam başaklanma döneminde ise demir eksikliği belirtilerinin tamamen ortadan kalktığını bildirmektedirler.

JONES (1993), arpanın Suriye koşullarında tarım alanlarında en çok yetiştirilen bitkilerden biri olduğunu, mer'a olarak otlatılarak veya dane üretimi amacıyla aynı zamanda samanından faydalanılan bir bitki olduğunu, hasadından sonra anızının da otlatma yapılarak değerlendirilebildiğini bildirmektedir.

HARRIS ve ARK. (1993), ICARDA bünyesinde yaptıkları Kuzey Afrika ve Ön Asya'daki tarımsal üretim sistemleri üzerindeki araştırmalarında; ekim nöbeti sistemlerinin, özetle, tahıl-nadas, tahıl-yemlik baklagil, tahıl-yemeklik dane baklagilleri kapsamakla beraber yöreye ve yağışa göre değiştiğini, bu bölgelerde üreticinin arpa, ekmeklik ve makarnalık buğday üretimine eğilim gösterdiği, böyle bir sistem için bu alanların daha uygun olduğunu, ancak bu üretim sistemlerinin en önemli tamamlayıcı unsurunun koyun ve keçi yetiştiriciliği olduğunu saptamışlardır.

SABERİ (1993), İran koşullarında otlatmadan sonra yüksek verim veren arpa çeşitlerini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada; C63 ve Lignee 527 arpa çeşitlerinde dane veriminin otlatmadan en az etkilendiğini saptamıştır.

WINTER (1994), Teksas koşullarında sürdürdüğü araştırmalarında; Şubat ayı içerisinde sürdürülen ağır otlatmanın buğday dane veriminde, bitki boyunda, yaprak alanında ve kuru ağırlık veriminde önemli düzeyde düşüslere neden olduğunu, kısa boylu yüksek verimli çeşitlerin uzun boylu çeşitlere göre ilkbaharda uzun süreli otlatmaya karşı daha hassas olduklarını, yüksek verimli kısa boylu çeşitlerde otlatma ile 215-286 kg/da verim kaybı ortaya çıktığını, ilkbaharda yapılan ağır bir otlatmanın

büyük bir dane kaybına neden olduğunu; denemede kullanılan TAM 105 çeşidinde 1 Şubat'tan sonra yapılan ağır otlatma sonucunda tane veriminin, yaprak alanının, bitki boyunun, kuru madde veriminin düştüğü, başaklanma tarihinin 22 gün geciktiğini buna karşılık başak sayısının otlatmadan diğer özelliklere oranla daha az etkilendiğini; geç yapılan otlatma ile kısa boylu çeşitlerin otlatmaya karşı olan dayanıklılıklarının ortadan kalktığını saptamıştır.

REDMON ve ARK. (1995), 1956'dan bu yana ABD'de otlatmanın buğdayda dane ürününe olan etkisi incelediklerini ve yıl boyunca yeterli yağış alan ve toprak verimliliğinin iyi düzeyde olduğu yerlerde yüksek boylu çeşitlerin, sapa kalkmadan önce otlatılmalarının, yatma riskini azaltarak otlatılmayana oranla verim artışına neden olduğunu, araştırmaların genelde yarı cüce buğday varyetelerinin otlatmaya karşı uzun olanlara göre daha duyarlı olduğunu gösterdiğini; otlatmayı başlatma tarihinin bu yarı-cüce varyetelerde verim düşüşünü önleyebileceğini, uzun boylulara göre kısa boylu çeşitlerde otlatmaya başlama tarihinin daha erkene alınabileceğini, otlatmaya karşı dayanıklılık bakımından çeşitler arasındaki farklılıkların her ne kadar açık değilse de olabileceğini, araştırmaların yarı-cüce çeşitlerin yüksek dane verimi için çiçeklenme döneminde maksimum yaprak alanı indeksine ulaşmaları gerektiğini gösterdiğini, uzun boylu buğday çeşitlerinin dane ürünü yanında uzun bir dönem otlatılma potansiyellerinin olduğunu bildirmektedirler.

ÇELİK ve BULUR (1996), Ülkemizde mevcut hayvan yemi kaynaklarının yetersizliğine alternatif olarak buğday, arpa, çavdar, yulaf ve tritikale gibi serin mevsim tahılları ile özellikle mısır, sorgum, darı ve çeltik gibi sıcak mevsim tahıllarının yem kaynağı olarak değerlendirilebileceğini bildirmektedirler.

ÖZGEN ve ARK. (1996), Ankara koşullarında Gerek 79 ve Bezostaja I buğday çeşitleri ve Tokak 157/37 ve H-510 Arpa çeşitleri ile sürdürdükleri biçme denemelerinde, bitkiler 30 cm bitki boyuna eriştiğinde 5 cm amız kalacak şekilde yapılan yeşil ot hasadı ile Gerek 79 ve Bezostaja I buğday çeşitlerinde sırasıyla, 341 kg/da ve 225 kg/da kuru madde verimi, yine sırasıyla, 72 kg/da ve 56 kg/da protein verimi elde edildiğini saptamışlardır. Aynı uygulamanın yapıldığı arpada ise Tokak 157/37 için 376 kg/da kuru madde verimi ve 82 kg/da protein verimi saptamışlardır. H

510 arpa çeşidinde ise 400 kg/da kuru madde verimi ve 85 kg/da protein verimi elde edilmiştir. Aynı zamanda, iki yıllık ortalamalara göre biçme yapılan parsellerden 375 kg/da buğday, 468 kg/da arpa verimi elde edilmiştir. Fakat sırasıyla kontrol parsellerinin dane verimleri 431 kg/da buğday ve 488 kg/da arpa ile karşılaştırıldığında araştırmacılar Ankara koşullarında dane veriminde herhangi bir kayba neden olmaksızın uygun dönemde yapılan biçme ile arpadan yeşil ot kaynağı olarak hayvan beslenmesinde yararlanılabileceğini bildirmektedirler.



3.1. Materyal

3.1.1. Deneme Yeri ve Yılı: Deneme, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Döner Sermaye İşletmesinin kıraç koşullardaki arazisi üzerinde 1994-1995 ve 1995-1996 kış dönemlerinde iki yıl süre ile sürdürülmüştür.

3.1.2. Denemenin Yürütüldüğü Dönemde İklim Koşulları: Araştırmanın yürütüldüğü Ekim 1994-Mayıs 1995 ve Ekim 1995-Mayıs 1996 dönemleri ile bu dönemlere ait uzun yıllar ortalaması iklim değerleri Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1'den izlendiği gibi, denemenin yürütüldüğü dönemlerde her iki yılda da sıcaklık bakımından uzun yıllar sıcaklık değerlerinden pek fazla ayrılış görülmemiş, ancak toplam yağış her iki yılda da uzun yıllar ortalamasının üzerinde gerçekleşmiştir. Özellikle 1994 yılı Kasım ve Aralık aylarında yağış miktarı hayli yüksek gerçekleşmiştir.

3.1.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri: Deneme yerinin toprak özellikleri ile ilgili olarak Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Laboratuvarlarında yapılan analiz sonuçları Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2'de görüldüğü gibi deneme yerinin toprakları, nötr tepkimeli, çok az tuzlu, kireççe zengin olup tekstürü killidir. Organik madde yüzdesi alt katmanlara gidildikçe azalmakta, % 0.82-1.49 arasında değişmektedir. Toplam azot ortalaması % 0.64 olarak saptanmıştır.

3.1.4. Bitkisel Materyal: Bitkisel materyal olarak bölgede yaygın olarak ekimi yapılan Seri-82 buğday çeşidi ve altı sıralı Gem Arpa Çeşidi kullanılmıştır.

3.1.5. Hayvan Materyali: Araştırmanın her iki yılında da hayvan materyali olarak, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Döner Sermaye İşletmesinden temin edilen aynı yaş ve cinsiyetteki SakızXİvesi melezi toklular kullanılmıştır.

Çizelge 3.1. Denemenin Yürütüldüğü Dönem ve Aynı Dönemin Uzun Yıllar İklim Değerleri

1994-1995									
AYLAR									
İKLİM ÖGELERİ	10	11	12	1	2	3	4	5	TOPL.
ORT.SIC.(°C)	23.9	14.2	8.7	10.2	11.7	13.5	16.4	22.6	
ORT.MAX.SIC.(°C)	31.7	19.5	13.4	15.0	18.4	19.7	22.2	29.5	
ORT.MİN.SIC.(°C)	18.7	10.4	5.1	6.7	7.2	8.3	10.7	16.1	
ORT.NİSBİ NEM (%)	61.0	64.0	70.0	76.0	72.0	70.0	70.0	65.0	
TOPL. YAĞIŞ (mm)	38.3	318.1	157.8	181.8	63.9	63.1	67.9	52.5	943.4
1995-1996									
AYLAR									
İKLİM ÖGELERİ	10	11	12	1	2	3	4	5	TOPL.
ORT.SIC.(°C)	20.6	12.6	10.2	9.6	10.9	12.2	15.5	22.8	
ORT.MAX.SIC.(°C)	29.0	18.6	15.8	14.3	16.6	17.1	21.5	29.2	
ORT.MİN.SIC.(°C)	14.6	7.9	6.3	5.8	6.6	8.4	10.5	16.2	
ORT.NİSBİ NEM (%)	60.0	73.0	74.0	70.4	69.3	78.1	74.8	73.8	
TOPL. YAĞIŞ (mm)	30.7	166.5	34.6	152.9	108.6	122.8	51.7	16.4	684.2
UZUN YILLAR									
(1929-1990)									
AYLAR									
İKLİM ÖGELERİ	10	11	12	1	2	3	4	5	TOPL.
ORT.SICAK (°C)	21.0	15.1	11.1	9.9	10.4	13.1	17.1	21.4	
ORT.MAX.SIC.(°C)	28.9	22.6	16.8	14.5	16.0	19.2	23.5	28.2	
ORT.MİN.SIC.(°C)	15.1	10.6	6.8	5.0	5.9	8.0	11.6	15.3	
ORT.NİSBİ NEM (%)	60.0	63.0	66.0	66.0	66.0	66.0	69.0	67.0	
TOPL. YAĞIŞ (mm)	43.6	67.2	118.1	111.7	92.8	67.9	51.4	46.7	599.4

Kaynak: Meteoroloji Adana Bölge Müdürlüğü

Çizelge 3.2. Deneme Yeri Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri*

Derinlik (cm)	pH	Toplam Eriyebilir Tuz %)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	Tekstür	CaCO ₃ (%)	Organik Madde (%)	Toplam Azot (%)
0-20	6.6	0.09	13.9	23.3	62.7	Kil	21.7	1.49	0.79
20-40	6.5	0.10	18.6	22.8	58.5	Kil	18.5	1.30	0.69
40-60	7.0	0.07	20.9	24.3	54.8	Kil	31.3	0.82	0.53
Ort.	6.7	0.09	17.8	23.5	58.7	Kil	23.8	1.20	0.64

* Toprak analizi Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi Bölümü Laboratuvarında Yapılmıştır.

3.2. Metot

3.2.1. Deneme Faktörleri ve Deneme Deseni

Deneme, 2 farklı tahıl cinsi üzerinde 4 farklı otlatma düzeyi kombinasyonunu içeren, Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Tahıl cinsleri ana parselleri oluştururken, 4 farklı otlatma düzeyi alt parsel olarak ele alınmıştır. Araştırmada alt parsel büyüklüğü 200 m² olarak alınmıştır.

Deneme Konuları ve Kombinasyonlar aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur:

Ana parsel: Tahıl Cinsi

1) Arpa

2) Buğday

Alt Parsel: Otlatma baskısı

1) Kontrol

2) 10 Koyun/da

3) 15 Koyun/da

4) 20 Koyun/da

Böylece 8 faktör kombinasyonu 3'er tekrarlamalı olarak toplam 24 parsel üzerinde denenmiştir.

3.2.2. Ekim ve Bakım İşleri

3.2.2.1. Toprak Hazırlığı:

Çukurova bölgesinde serin iklim tahıllarının ekimi için gereken geleneksel toprak işleme ve ekim hazırlığı yapılmıştır.

3.2.2.2. Ekim:

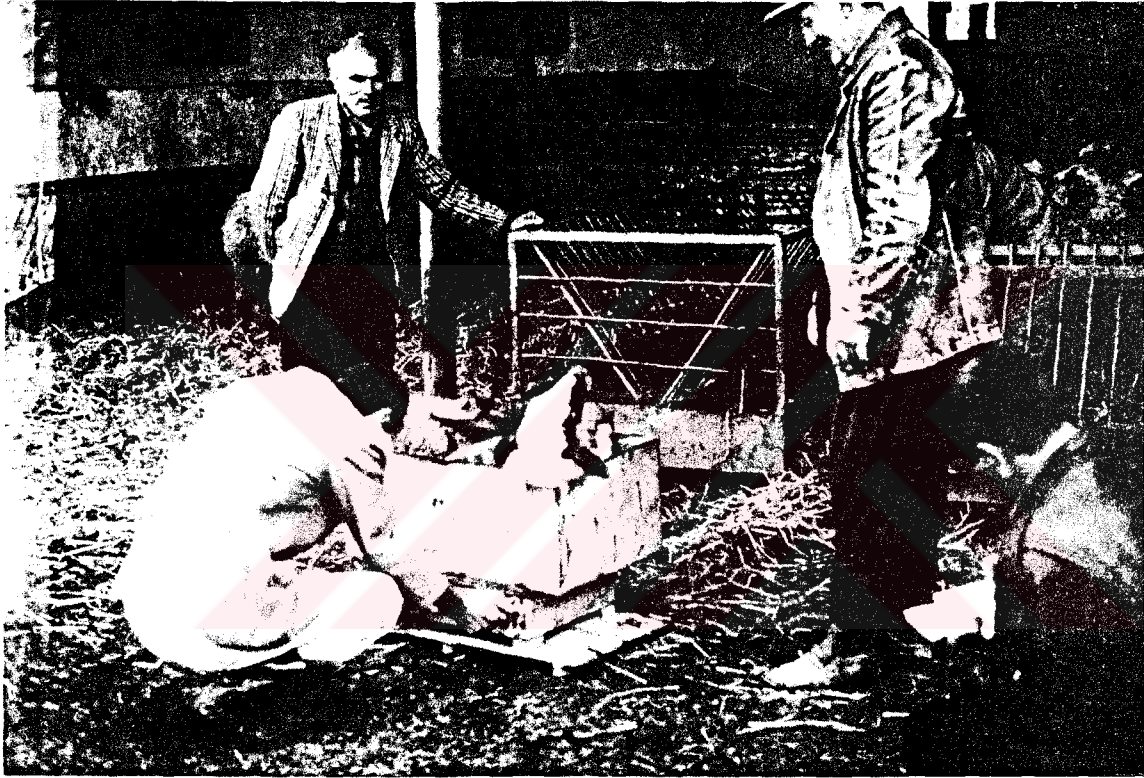
Arpa ve buğdayın ekimi; birinci yılda 03.11 1995 tarihinde ve ikinci yılda 28.12.1996 tarihinde Hege el mibzeri ile 15 cm sıra arası ve 25 kg/da tohumluk miktarı kullanılarak yapılmıştır.

3.2.2.3. Gübreleme:

Ekim öncesi araştırma parsellerine 20 kg/da % 18 N ve % 46 P₂O₅ içerikli kompoze gübre uygulanmıştır. Ayrıca, otlatma öncesi ve sonrası olmak üzere iki kez 5 kg/da saf N üzerinden üre uygulaması yapılmıştır.

3.2.3. Otlatma Öncesi Yapılan Hayvan Tartımı (kg):

Denemede kullanılacak hayvanların her yıl otlatma öncesi ve sonrası tartımları yapıp canlı ağırlıkları saptanmıştır. Aynı yaş ve cinsiyetten canlı ağırlık ortalamaları 1995 yılı için 38.10 kg, 1996 yılı için 27.70 kg olan koyunlardan 54 ve kontrol olarak ortalama 40.40 kg ve 33.70 kg canlı ağırlıkta 6'şar olmak üzere toplam her yıl için 60'ar adet hayvanın canlı ağırlıkları, hayvanlar aç oldukları sırada kontrol edilmiş bir yer kantarı ile tartılarak saptanmıştır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Deney Hayvanlarında Canlı Ağırlık Tartımları

3.2.4. Otlatmanın Uygulanışı:

Otlatma, her iki yılda da bitkilerin kardeşlenme döneminin ortaları ile sonu arasındaki dönemde yapılmıştır.

En ağır otlatmanın (20 Koyun/da) uygulandığı parsellerdeki vejetasyonun dejenerasyonu dikkate alınarak otlatmaya son verilmiştir. Birinci yılda 13 Şubat 1995-19 Şubat 1995 tarihleri arasında, 2. yılda ise 13 Mart 1996-19 Mart 1996 tarihleri

arasında araştırma parselleri yukarıda açıklanan farklı sayıdaki hayvanlarla günde ortalama 7 saat süre ile 7 gün otlatılmıştır (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Parsellerde Otlamakta Olan Hayvanlardan Bir Görünüş

3.2.5. Otlatma Sonrası Yapılan Ölçümler:

3.2.5.1. Hayvan Tartımı (kg):

Otlatmaya fiilen katılan 54 hayvan ve kontrol olarak seçilen 6 hayvanın her iki yılda da otlatmanın sona erdiğinden bir gün sonra hayvanlar aç oldukları sırada kontrol edilmiş bir yer kantarı ile tartılarak canlı ağırlıkları saptanmıştır.

3.2.5.2. Bitki Boyuna Göre Yararlanma Oranı (%):

Otlatma sonrasında her parselden 10'ar adet bitkide bitki boyu ölçümü yapılmıştır. Her blokta farklı otlatma baskısı uygulanan parsellerin her birisinde saptanan otlatma sonu ortalama bitki boyu kontrol parselinde saptanan otlatma sonu ortalama bitki boyundan çıkarılmış ve çıkan sayı kontrol parselinde saptanan ortalama bitki boyuna oranlanarak bitki boyuna göre yararlanma oranı % olarak saptanmıştır.

3.2.5.3. Otlanan Yaş Ot Miktarına Göre Yararlanma Oranı (%):

Otlatmanın tamamlanmasının hemen ardından I.Yıl her parselde 0.30 m x 9 m, II. Yıl 0.30 m x 19 m yer alan çift sıralardan tesadüfen 4 adet örnek noktası belirlenerek toplam 8 (4x2) sırada yaş ot hasadı yapılmıştır. I. yıl 2.7 m² lik, II. yıl 5.7 m² lik 4'er adet örnek alanından elde edilen değerlerin ortalaması alınarak parsel değeri olarak kabul edilmiştir.

Farklı otlatma baskıları ile otlatılan parsellerin her birisinde saptanan ortalama yaş ot verimi kontrol parselinde saptanan ortalama yaş ot veriminden çıkarılarak her parselde otlanan ot miktarı bulunmuştur. Her parselde saptanan otlanan yaş ot miktarı ilgili kontrol parselinin yaş ot verimine oranlanarak, söz konusu parselde otlanan yaş ot miktarına göre yararlanma oranı saptanmıştır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Hayvanlar Tarafından Otlanan Parsellerden Bir Görünüş

3.2.5.4. Otlanan Kuru Ot Miktarına Göre Yararlanma Oranı (%):

Yaş ot verimi saptanmasında belirtildiği biçimde elde edilen yaş ot örneklerinden kuru ot oranı ve verimini saptamak üzere paçal oluşturulmuş ve 0.500 kg'lık numune alınarak, 70°C'de ağırlığı sabitleşinceye kadar kurutma dolabında bekletilip kuru ağırlığı saptanmıştır. Böylece elde edilen oran kuru ot verimi hesabında kullanılmıştır. Her parselde saptanan kuru ot verimlerinden yararlanarak 3.2.5.3. bölümünde açıklandığı şekilde otlanan kuru ot miktarına göre yararlanma oranı saptanmıştır.

3.2.6. Hasat Dönemi Ölçümleri:

3.2.6.1. Bitki Boyu (cm): Bitki boyu ölçümünde her parselden 10'ar adet bitkide toprak yüzeyi ile son başakçık arası dikkate alınarak bitki boyu ölçümü yapılmıştır.

3.2.6.2. Başak Uzunluğu(cm): Dane hasadından önce her parselden 10'ar adet bitkinin başak uzunluğu; ilk başakçık ile son başakçık arası cm olarak ölçülmüş, ortalamaları alınmıştır.

3.2.6.3. Fertil, Steril ve Toplam Başakçık Sayısı (Adet):

Dane hasadı sırasında başak uzunluğu ölçümü yapılan 10 adet başakda dane bağlayan (fertil) ve dane bağlamayan (steril) başakçıkların sayımları yapılmış, ortalamaları ayrı, ayrı ve toplam olarak belirtilmiştir.

3.2.6.4. Başakta Dane Sayısı (Adet): Başak uzunluğu ve başakçık sayısı saptanan 10'ar adet başak harman edilip, dane sayımları yapılmış ortalamaları alınmıştır.

3.2.6.5. Başakta Dane Ağırlığı (gr): Başak uzunluğu ve başakçık sayısı ile dane sayımları yapılan başaklara ait danelerin ağırlıkları saptanarak ortalamaları alınmıştır.

3.2.6.6. Bindane Ağırlığı (gr): Her parselde 4 farklı örnek noktasından elde edilen dane ürünü içerisinden ayrı ayrı 4'er adet, 100 dane sayılıp ağırlığı saptanarak, bindane ağırlığına dönüştürülmüştür. Bunların da ortalaması alınarak parsellere göre 1000 dane ağırlığı (gr) hesaplanmıştır.

3.2.6.7. Hektolitire: Her parselde 4 farklı örnek noktasından elde edilen dane ürünü içerisinden her bir örnekte yer alan materyalin tahıllar için özel geliştirilmiş

1 litre hacimli hektolitre kabını dolduran hacimleri elektronik terazi ile tartılmıştır. Bunların da ortalaması alınarak parsellere göre hektolitre ağırlığı hesaplanmıştır.

3.2.6.8. Toprak Üstü Bitkisel Kitle Verimi (kg/da): I.Yıl her parselde 0.30 m x 9 m, II. Yıl 0.30 m x 19 m yer alan çift sıralardan tesadüfen 4 adet örnek noktası belirlenerek toplam 8 (4x2) sırada daneli saplar hasat edilip tartımları yapılmıştır. I. yıl 2.7 m² lik, II. yıl 5.7 m² lik 4'er adet örnek alanından elde edilen değerlerin ortalaması alınarak parsel değeri olarak kabul edilmiştir. Buradan parsel verimleri ve dekara toprak üstü bitkisel kitle verimi saptanmıştır.

3.2.6.9. Saman Verimi (kg/da): Yukarda hesaplanan toprak üstü bitkisel kitle verimi, hesaplanan dane + sap ağırlığından dane ağırlığı çıkarılarak gerekli dönüşümler yapılmış, dekara saman verimi hesaplanmıştır.

3.2.6.10. Hasat İndeksi (%): I.Yıl her parselde 0.30 m x 9 m, II.Yıl 0.30 m x 19 m yer alan çift sıralardan tesadüfen 4 adet örnek noktası belirlenerek, toplam 8 (4x2) sırada daneli saplar hasat edilip tartımları yapılmıştır.

Daha sonra Hege parsel biçer döveri ile harman edilerek elde edilen dane ağırlıkları örneklere ait daneli sap ağırlıklarına oranlanarak hasat indeksi saptanmıştır.

3.2.6.11. Dane Verimi: I.Yıl her parselde 0.30 m x 9 m, II.Yıl 0.30 m x 19 m yer alan çift sıralardan tesadüfen 4 adet örnek noktası belirlenerek, toplam 8 (4x2) sırada dane ürünü hasadı yapılmıştır. I. yıl 2.7 m² lik, II. yıl 5.7 m² lik 4'er adet örnek alanından elde edilen değerlerin ortalaması alınarak parsel verimine dönüştürülmüş, buradan da dekara dane verimlerine ulaşılmıştır.

3.2.6.12. Danede Protein Oranı (%): I.Yıl her parselde 0.30m x 9 m, II.Yıl 0.30 m x 19 m yer alan çift sıralardan tesadüfen 4 adet örnek noktası belirlenerek, toplam 8 (4x2) sırada dane ürünü hasadı yapılmıştır. Bu noktalardan alınan dane 0.75 mm çaplı eleklerden geçecek düzeyde öğütülmüş ve parseli temsilen paçal örnek oluşturulmuştur. Bu materyalden alınan belli miktarlar kullanılarak Yaş Yakma Klejdahl metodu ile materyal içerisindeki % N miktarı saptanmıştır (Kacar, 1977). Böylece elde edilen değerler 6.02 ile çarpılarak protein oranı ve dekara protein verimi saptanmıştır.

3.2.6.13. Özellikler Arası İlişkiler: Çalışma boyunca incelenen ana konular arasında herhangi bir ilişkinin varlığı yada yokluğu konusunda korelasyon testleri yapılmış elde edilen katsayılar yine gerekli görülen özellikler yönünden yorumlanmıştır.

3.2.7. Verilerin Değerlendirilmesi: Araştırmada incelenen özelliklerle ilgili olarak elde edilen veriler Bölünmüş Parseller Deneme Deseninde değerlendirilecek biçimde sınıflandırıldıktan sonra söz konusu modelde MSTAT-C Paket Programı yardımı ile varyans analizine tabi tutulmuştur. Varyans analiz sonuçlarında, özelliklere ait varyans üzerinde dikkate alınan önem düzeyinde önemli-etkili bulunan deneme konularına ait ortalamalar yine aynı program yardımıyla Duncan çoklu karşılaştırma testi ile değerlendirilmiştir.



4.1. Otlatılan Hayvanlardaki Otlatma Öncesi ve Sonrası Canlı Ağırlık Ölçümlerine İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci yılında denemede kullanılan hayvanların deneme öncesi ortalama canlı ağırlıkları 38.15 kg olarak saptanmıştır. Otlatma sonrasında aynı hayvanların ortalama canlı ağırlığı 39.10 kg olmuştur. Yapılan t-testi sonuçları, deneme hayvanlarının otlatma sonrası ortalama canlı ağırlığının, otlatma öncesi ortalama canlı ağırlığından istatistiksel olarak daha yüksek olduğunu, böylece hayvanların günlük ortalama 135 gr canlı ağırlık kazancı elde ettiklerini göstermiştir.

Deneme hayvanlarının otlatma sonrası ortalama canlı ağırlığı, otlatılmayan, ağışda beslenen 6 adet kontrol hayvanının canlı ağırlık ortalamasından (40.8 kg) istatistiki olarak önemli bir farklılık göstermemiştir.

Araştırmanın ikinci yılında ise, otlayan hayvanların otlatma öncesi canlı ağırlık ortalaması (27.79 kg) ile otlatma sonrası canlı ağırlık ortalaması (28.79 kg) arasında t testine göre istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık görülmemiştir. Ancak, hayvanlarda 142.8 gr./gün canlı ağırlık artışı gözlenmiştir.

Kontrol hayvanlarının hem otlatma öncesi (32.50 kg) hem otlatma sonrası (33.73 kg) ortalama canlı ağırlıkları otlatılan hayvanların ortalama canlı ağırlığından önemli bir farklılık göstermemiştir.

Araştırma bulguları, şubat ayında otlatılan buğday veya arpanın hayvanların besin maddesi gereksinimlerini karşıladığını göstermektedir. Bu bulgularımız, buğdayda otlayan hayvanlarda 104.42 gr/koyun/gün ve yulafta otlayanlarda ise 136.2 gr/koyun/gün canlı ağırlık kazancı sağlandığını bildiren Rauzi (1969)'nin bulgularına paralellik göstermektedir.

Gerek literatür bulguları, gerekse çalışmamızdan elde edilen bulgular, buğday yada arpa yeşil otunu otlayan koyunlarda canlı ağırlık artışının gerçekleştiğini, ancak bu artışın daha net ve güvenilir düzeyde belirlenmesi için, daha uzun bir otlatma periyodunun gerekliliğini ortaya koymaktadır.

4.2. Bitki Boyuna Göre Yararlanma oranı (%)

Farklı otlatma baskıları ile otlatılan arpa ve buğdayda araştırma yıllarında saptanan bitki boyuna göre yararlanma oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Çizelge .4.1. Bitki Boyuna Göre Otlanma Oranına İlişkin Varyans Analiz

Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Yıl	1	3339.968	63.1024**
Tekrar X Yıl	4	99.312	1.8763
Tahıl Cinsi	1	45.671	0.8629
Yıl X Tahıl	1	194.254	3.6701
Hata-1	4	52.929	
Otlatma	2	50.639	1.3722
Yıl X Otlatma	2	24.378	0.6606
Tahıl X Otlatma	2	3.208	0.0869
Yıl X Tahıl X Otlatm.	2	7.584	0.2055
Hata-2	16	36.903	
Toplam	35		
D.K. (%):		17.97	

**) $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli.

Çizelge 4.1.' de izlendiği gibi bitki boyuna göre yararlanma oranı, yıllara göre önemli derecede farklılık göstermiştir.

Araştırmanın birinci yılında, bitkilerin toprak üstü organlarının ortalama % 47.5'inin otlatılmış olmasına karşılık, ikinci yılda ortalama yararlanma oranı istatistiksel olarak önemli derecede azalarak % 17.3'e düşmüştür (Çizelge 4.2.)

İki yıl ortalaması olarak bitki boyuna göre ortalama yararlanma oranı buğdayda % 34.4, arpada % 30.3 olarak gerçekleşmiş ve bitki boyuna göre otlanma oranının

tahıl cinsine bağılı olarak önemli derecede farklılık göstermediğı ortaya çıkmıştır(Çizelge 4.2.).

Çizelge 4.2. 1995 ve 1996 Yıllarında Farklı Otlatma Baskılarının Buğday ve Arpada Bitki Boyuna Göre Yararlanma Oranına (%) Etkileri

	Yıllar				
	1995		1996		
Otlatma Baskısı (Koyun/da)	Arpa	Buğday	Arpa	Buğday	Ortalama
10	38.2	48.1	17.0	15.6	29.7
	(38.0+)	(43.9)	(23.6)	(23.1)	(32.2)
15	39.1	51.2	18.3	16.9	31.4
	(38.2)	(45.6)	(25.0)	(23.5)	(33.1)
20	47.8	60.5	21.6	14.4	36.1
	(43.7)	(51.0)	(27.4)	(22.2)	(36.1)
Ortalama	47.5		17.3		
	(43.4) a++		(24.2) b		
Arpa	30.3				
	(32.7)				
Buğday	34.4				
	(35.0)				

+)Parantez içindeki rakamlar aç dönüştürmesi ile elde edilen değerlerdir.

++)Farklı harf ile gösterilen ortalamalar $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır .

Bunun yanında otlatma baskısı arttıkça, bitki boyuna göre otlatma oranında artış eğilimi ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.2.). Ancak varyans analizi sonuçları otlatma baskısına bağılı olarak yararlanma oranında ortaya çıkan bu artışların istatistiksel olarak önemli olmadığını ortaya koymuştur.

Bitki boyuna göre yararlanma oranındaki yıllara bağılı bu değişimin; otlatmanın başlama tarihinden ve buna bağılı olarak bitkilerin farklı gelişme dönemlerinde bulunmalarından ileri geldiğı söylenebilir. İkinci yılda Şubat ayının yağışlı geçmesi ve

tohumların birinci yıla göre daha geç ekilmesi nedeniyle otlatmaya birinci yıla göre bir ay daha geç başlanmıştır. Bu durum arpa ve buğday bitkilerinin daha fazla gelişmelerine ve daha fazla boylanmalarına neden olmuştur. İkinci yılda otlatma döneminin bitkilerin daha uzun bitki boyuna sahip oldukları devreye denk gelmesi sonucu oransal olarak daha az bir miktar hayvanlar tarafından tüketilmiştir.

4.3. Otlanan Yaş Ot Miktarına Göre Yararlanma Oranı

Farklı otlatma baskıları ile otlatılan arpa ve buğdayda araştırma yıllarında saptanan, otlanan yaş ot miktarına göre yararlanma oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.3.'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Otlanan Yaş Ot Miktarına Göre Yararlanma Oranı (%) İle İlişkili

Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Yıl	1	877.948	11.6680*
Tekrar X Yıl	4	119.225	1.5845
Tahıl Cinsi	1	1.822	0.0242
Yıl X Tahıl	1	63.546	0.8445
Hata-1	4	75.244	
Otlatma	2	62.412	1.5863
Yıl X Otlatma	2	26.307	0.6686
Tahıl X Otlatma	2	3.791	0.0964
Yıl X Tahıl X Otlatm.	2	28.758	0.7309
Hata-2	16	39.344	
Toplam	35		
D.K. (%):		19.22	

*) $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde önemli.

Çizelge 4.3.'den izlendiği gibi otlanan yaş ot miktarına göre yararlanma oranı, yıllar dışındaki deneme faktörlerinden istatistiksel olarak etkilenmemiştir.

Araştırmanın birinci yılında tüm deneme değişkenlerinin ortalaması olarak parsellerdeki yaş otun % 37.4'ünün otlatılmış olmasına karşılık, ikinci yılda yaş ottan

yararlanma oranı birinci yıla göre önemli derecede azalma göstermiş ve % 22.5'e düşmüştür (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. 1995 ve 1996 Yıllarında Farklı Otlatma Baskılarının Buğday ve Arpada Otlanan Yaş Ot Miktarına Göre Yararlanma Oranına Etkileri

Yıl	Otlatma Baskısı (koyun/da)	ARPA			BUĞDAY			ORT (%)
		Yaş Ot Verimi (kg/da)	Otlat. Mikt. (kg/da)	Otlama Oranı (%)	Yaş Ot Verimi (kg/da)	Otlat. Mikt. (kg/da)	Otlama Oranı (%)	
1995	Kontrol	1837.1	----	----	1630.0	----	----	37.4(37.5) a
	10	1180.7	656.2	36.0(36.8)	1014.8	615.1	37.5(37.7)	
	15	1213.2	623.9	35.0(35.8)	1053.4	576.5	35.1(36.2)	
	20	1187.0	650.0	36.0(36.7)	899.3	748.6	44.9(42.0)	
1996	Kontrol	2427.6	----	----	1913.7	----	----	22.5(27.6) b
	10	1942.7	484.8	19.4(26.0)	1625.8	287.8	14.6(22.0)	
	15	1812.4	615.2	23.7(27.6)	1481.9	431.7	23.4(28.6)	
	20	1611.3	816.0	32.2(34.1)	1494.8	419.7	21.7(27.7)	
ORT. (%)		30.4(32.8)			29.5(32.4)			

+) Parantez içindeki rakamlar aç dönüştürmesi ile elde edilen değerlerdir.

++) Farklı harf ile gösterilen ortalamalar $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

Otlanan yaş ot miktarına göre yararlanma oranı tahıl cinsine bağlı olarak önemli bir farklılık göstermemiş ve arpada % 30.4 olan yaş ottan yararlanma oranı, buğdayda % 29.5 olmuştur (Çizelge 4.4.).

Otlatma baskısı düzeyleri arasında yaş ottan ortalama yararlanma oranı açısından istatistiksel olarak fark olmamasına karşılık, otlatma baskısının artışına paralel olarak yararlanma oranında artış eğilimi ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.4.). Ancak oransal olarak ortaya çıkan bu durum tüketilen yeşil otu miktar olarak doğrulamamaktadır. Gerek otlanan yeşil ot miktarı ve gerekse yeşil ot verimi incelendiğinde araştırmanın ikinci yılında birinci yıla göre daha yüksek olduğu görülür (Çizelge 4.4.). Dolayısıyla yıllar

arasındaki tüketilen yeşil ot oranı bakımından izlenen farklılaşma göreceli kalmaktadır. Bu durum, ikinci yılda otlatma öncesi aşırı yağışlı devam eden dönem, metot bölümünde de belirtildiği gibi hem otlatmaya başlama tarihini geciktirmiş, hem de toplam yaş ot verimini heriki tahıl cinsinde artırdığından tüketilen yeşil otun oranı birinci yıla göre düşük bulunmuştur. Long ve Gillespie (1990)'nin bulguları çalışmamızın bu konudaki sonuçları ile uyum içerisindedir.

4.4. Otlanan Kuru Ot Miktarına Göre Yararlanma oranı

Farklı otlatma baskıları ile otlatılan arpa ve buğdayda araştırma yıllarında saptanan otlanan kuru ot miktarına göre yararlanma oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.5.'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Otlanan Kuru Ot Miktarına Göre Yararlanma Oranı (%) İle İlişkili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Yıl	1	925.556	5.8703
Tekrar X Yıl	4	45.536	0.2888
Tahıl Cinsi	1	181.520	1.1513
Yıl X Tahıl	1	322.700	2.0467
Hata-1	4	157.667	
Otlatma	2	2.861	0.0467
Yıl X Otlatma	2	27.041	0.4417
Tahıl X Otlatma	2	37.633	0.6147
Yıl X Tahıl X Otlatm.	2	112.112	1.8311
Hata-2	16	61.225	
Toplam	35		
D.K. (%):		25.04	

Çizelge 4.5.'den izlendiği gibi otlatılan kuru ot miktarına göre yararlanma oranı deneme faktörleri arasında istatistiksel olarak herhangi bir önemli farklılık ortaya koymamıştır.

1995 yılında % 35.6 olan ortalama otlanan kuru ot miktarına göre yararlanma oranı, ikinci yılda % 21.3 olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.6)

Çizelge 4.6. 1995 ve 1996 Yıllarında Farklı Otlatma Baskılarının Arpa ve Buğdayda Otlanan Kuru Ot Miktarına Göre Otlanma Oranına (%) Etkileri

	Yıllar				
	1995		1996		
Otlatma Baskısı (Koyun/da)	Arpa	Buğday	Arpa	Buğday	Ortalama
10	37.0	32.2	25.2	16.4	27.7
	(37.4+)	(34.5)	(29.8)	(23.7)	(31.3)
15	32.6	34.3	23.7	20.5	27.8
	(33.3)	(35.8)	(29.0)	(24.6)	(30.7)
20	34.6	43.0	33.9	08.2	29.9
	(35.9)	(40.8)	(35.4)	(14.4)	(31.6)
Ortalama	35.6		21.3		
	(36.2) a++		(26.2) b		
Arpa	31.2				
	(33.5)				
Buğday	25.8				
	(29.0)				

+) Parantez içindeki rakamlar açı dönüştürmesi ile elde edilen değerlerdir.

++) Farklı harf ile gösterilen ortalamalar $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

İncelenen otlatma baskısı düzeylerinin ortalaması olarak arpada % 31.2 olan ortalama otlanan kuru ot miktarına göre yararlanma oranı, buğdayda % 25.8 olmuştur (Çizelge 4.6.).

Otlatma baskısı düzeyleri arasında istatistiksel olarak yararlanma oranı bakımında fark olmamasına karşılık, otlatma baskısının artışına paralel olarak yararlanma oranında artış eğilimi ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.6).

4.5. Hasatta Bitki Boyu (cm)

Farklı otlatma baskıları ile otlatılan buğday ve arpada hasat döneminde ölçülen bitki boyu değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.7.'de görülmektedir.

Çizelge 4.7. Hasatta Bitki Boyu Değerlerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Yıl	1	0.978	0.0298
Tekrar X Yıl	4	5.450	0.1662
Tahıl Cinsi	1	5997.623	182.8709**
Yıl X Tahıl	1	3.548	0.1082
Hata-1	4	32.797	
Otlatma	3	320.448	13.4545**
Yıl X Otlatma	3	66.753	2.8027
Tahıl X Otlatma	3	25.830	1.0845
Yıl X Tahıl X Otlatma	3	5.102	0.2142
Hata-2	24	23.817	
Toplam	47		
D.K. (%):		5.04	

**) $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

Çizelge 4.7.'den izlendiği gibi, Tahıl Cinsi ve Otlatma Baskısı bitki boyunu önemli derecede etkilemiştir.

Arpada ortalama bitki boyu 108 cm olarak saptanmasına karşılık, buğdayda 85 cm olmuştur (Çizelge 4.8). Bu durumu cins özelliği ile açıklamak olasıdır. Nitekim, taban ve kıraç koşullarda arpa, buğday ve tritikaleyi karşılaştıran Yağbasanlar (1987) da cinsler arasında bitki boyu açısından önemli farklılıklar saptamıştır.

Otlatma baskısına bağılı olarak ortalama bitki boyu değerleri önemli derecede farklılık göstermiştir (Çizelge 4.9.).

Çizelge 4.8. Tahıl Cinslerine Göre Ortalama Bitki Boyu Değerleri (cm)

Tahıl Cinsi	Ortalama Bitki Boyu (cm)
Arpa	108.0 a +
Buğday	85.6 b

+)Farklı harf ile gösterilen ortalamalar $P \leq 0.01$ düzeyinde istatistiksel olarak farklıdır.

Çizelge 4.9. Farklı Otlatma Baskısının Hasatta Ortalama Bitki Boyuna (cm) Etkisi

Otlatma Baskısı	Ortalama Bitki Boyu
(Koyun/da)	(cm)
Kontrol	103.4 a +
10	98.4 b
15	93.8 c
20	92.0 c

+)Farklı harf ile gösterilen ortalamalar $P \leq 0.01$ düzeyinde istatistiksel olarak farklıdır.

Çizelge 4.9.'dan izlendiği gibi en yüksek ortalama bitki boyu (103.4 cm) otlatılmayan kontrol parsellerinde saptanmıştır. Otlatma baskısı arttıkça ortalama bitki boyunda azalma ortaya çıkmıştır. 10 koyun/da otlatma baskısı ile otlatılan parsellerde ortalama bitki boyu kontrol parsellerinde saptanan ortalama bitki boyundan istatistiksel olarak önemli bir farklılık göstermiştir. 15 koyun/da otlatma ve 20 koyun/da otlatma baskısı ile otlatılan parsellerde, ortalama bitki boyunda hem kontrol parsellerine ve hem de 10 koyun/da otlatma baskısı ile otlatılan parsellere göre istatistiksel olarak önemli bir azalma ortaya çıkmıştır.

Bu bulgular; otlatma ile bitkinin fotosentez alanının azaltılması ve fotosentez alanındaki bu azalmanın otlatma baskısına bağılı olarak artış göstermesi sonucu bitkinin büyümesinin otlatılmayan bitkilere göre azaldığını göstermektedir. Araştırmada otlatmanın bitki boyuna etkisiyle ilgili olarak elde edilen bu bulgular; Winter

(1994)'in şubat ayı içerisinde sürdürülen ağır otlatmanın buğdayda bitki boyunda önemli düzeyde düşüşlere neden olduğu; Pumphrey (1970)'in ilkbaharda buğday bitkisinin vejetatif organlarının bir kısmının, gerek otlatarak gerekse biçerek uzaklaştırılmasının bitki boyunda düşüşe sebep olduğu; Winter ve ark.(1987)'nin sığırlarla yaptıkları otlatma denemelerinde ilkbaharda otlatmaya son verme tarihi geciktikçe bitki boyunun azaldığı; Koscelny ve Peeper (1990)'in, TAM 105 buğday tarlalarında kardeşlenme döneminde yapılan sığır otlatmasının buğdayda olgunlaşma döneminde bitki boyunda 7 cm düşüşe neden olduğu; şeklindeki bulgularını destekler niteliktedir.

4.6. Hasatta Başak Uzunluğu (cm)

Farklı otlatma baskıları ile otlatılan buğday ve arpada dane hasat döneminde ölçülen başak uzunluğu değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.10.'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Hasatta Başak Uzunluğu Değerlerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Yıl	1	12.261	32.1255**
Tekrar X Yıl	4	0.447	1.1711
Tahıl Cinsi	1	74.252	194.5433**
Yıl X Tahıl	1	5.333	13.9736*
Hata-1	4	0.382	
Otlatma	3	0.158	0.6441
Yıl X Otlatma	3	0.291	1.1890
Tahıl X Otlatma	3	0.458	1.8739
Yıl X Tahıl X Otlatm.	3	0.674	2.7563
Hata-2	24	0.245	
Toplam	47		
D.K. (%):		6.82	

**) $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

*) $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde önemli

Çizelge 4.10.'dan izlendiği gibi başak uzunluğu Yıllar ve Tahıl Cinsine göre önemli derecede farklılık göstermiş ve Yıl X Tahıl intreaksiyonu da başak uzunluğunu önemli derecede etkilemiştir.

Araştırmanın ikinci yılında ortalama başak uzunluğu (7.8 cm) birinci yıldaki başak uzunluğuna (6.7 cm) göre daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Ortalama Başak Uzunluğu Değerlerinin Yıllara Göre Değişimi (cm)

Yıllar	Başak Uzunluğu (cm)
1995	6.7 b+
1996	7.8 a

+) Farklı harf ile gösterilen ortalamalar $P \leq 0.01$ düzeyinde istatistiksel olarak farklıdır.

Yıllar arasındaki bu değişimin ikinci yılda bitkilerin sapa kalkma sonrası gelişme döneminde birinci yıla oranla bölgeye düşen daha fazla yağıştan ileri geldiği söylenebilir.

İki yılın ortalaması olarak buğday başak uzunluğu (8.5 cm.) arpa başak uzunluğuna (6.0 cm.) göre daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Ortalama Başak Uzunluğu Değerlerinin Tahıl Cinslerine Göre Değişimi (cm)

Tahıl	Başak Uzunluğu (cm)
Arpa	6.0 b+
Buğday	8.5 a

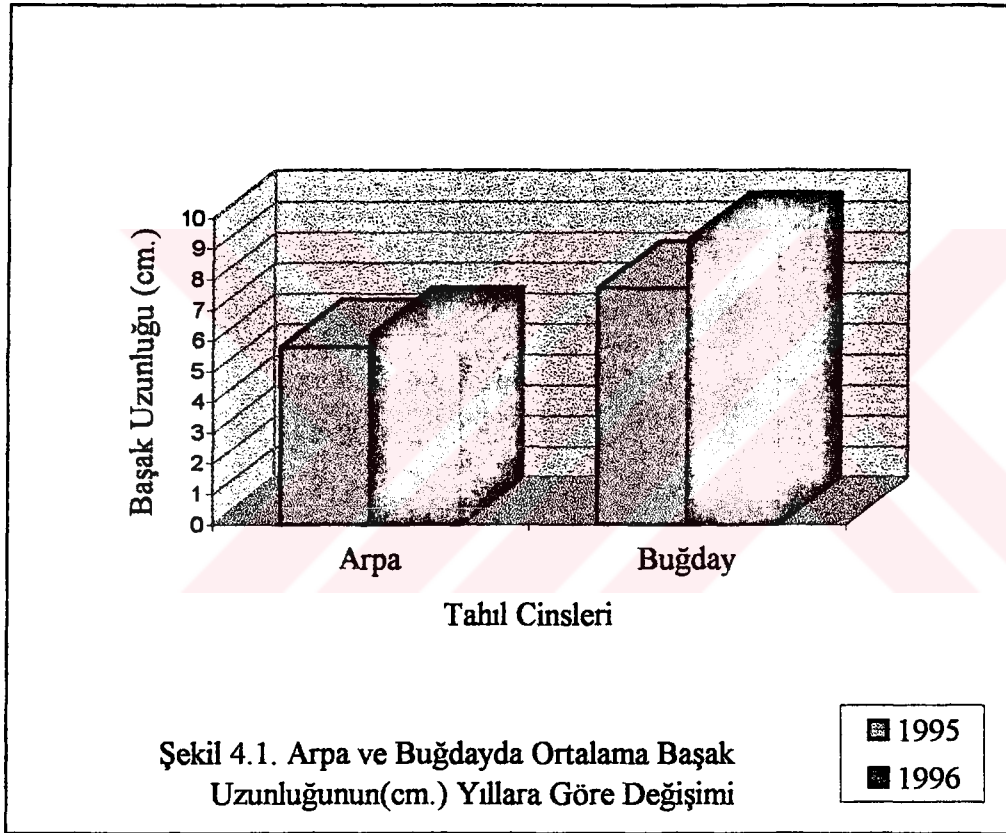
+) Farklı harf ile gösterilen ortalamalar $P \leq 0.01$ düzeyinde istatistiksel olarak farklıdır.

Yılların başak uzunluğuna etkisi tahıl cinsine bağlı olarak farklılık göstermiştir. Arpada başak uzunluğu yıllara göre istatistiksel olarak önemli derecede değişmemesine karşılık, buğday başak uzunluğu ikinci yılda birinci yıla göre önemli derecede daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.13 ve Şekil 4.1).

Çizelge 4.13. Farklı İki Yılda Buğday ve Arpada Ortalama Başak Uzunluğu Değerleri (cm)

Tahıl Cinsi	Yıllar	
	1995	1996
Arpa	5.8 c+	6.2 c
Buğday	7.7 b	9.3 a

+) Aynı harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.



Uygulanan otlatma işlemi, heriki tahıl cinsinde de başak uzunluğunu önemli derecede etkilememiştir. Buna karşılık, Miller ve ark. (1993) tahıllarda ot için hasat sonucu başak boyunda kısalma olduğunu bildirmektedirler. Araştırmamızda elde edilen bulguların Miller ve Ark.(1993)'nın bulguları ile uyuşmaması; araştırma yerleri arasındaki iklim farklılıkları ve otlatma veya biçmenin yapıldığı bitki gelişme dönemi farklılığı ile açıklanabilir. Nitekim; araştırmamızda otlatma uygulaması tahılların

kardeşlenme ortası ile son dönemine rastlamıştır. Bu dönemde tahıllarda başağın potansiyel uzunluğu ortaya çıkmış olmaktadır (Geissler, 1988). Otlatma dönemi sonunda da iklimin serin ve yağışlı geçmesi nedeniyle başağın potansiyel uzunluğunun ortaya çıkışının otlatma uygulaması ile engellenmemesi beklenen bir durumdur.

4.7. Başakta Başakçık Sayısı (Başakçık/Başak)

Buğdayda dane hasat döneminde saptanan başak başına toplam başakçık sayısı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.14.'de verilmiştir.

Çizelge 4.14. Farklı Otlatma Baskıları ile Otlatılan Arpa ve Buğdayda

Başakta Başakçık Sayısına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Yıl	1	171.008	59.4249*
Tekrar X Yıl	4	2.561	0.8900
Tahıl Cinsi	1	95.203	33.0831*
Yıl X Tahıl	1	4.441	1.5432
Hata-1	4	2.878	
Otlatma	3	0.055	0.0417
Yıl X Otlatma	3	3.426	2.5998
Tahıl X Otlatma	3	0.018	0.0139
Yıl X Tahıl X Otlatm.	3	4.896	3.7154*
Hata-2	24	1.318	
Toplam	47		
D.K. (%):		6.47	

**) $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

*) $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde önemli

Çizelge 4.14'.den de izlendiği gibi başak başına başakçık sayısını Yıllar, Tahıl Cinsi, ve Yıl X Tahıl X Otlatma interaksiyonu istatistiki olarak önemli ölçüde etkilemiştir.

Araştırmanın ikinci yılında başak başına ortalama başakçık sayısı (19.6 başakçık/başak) birinci yıldaki başak başına ortalama başakçık sayısına (15.9 başakçık/başak) göre daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.15.).

Çizelge 4.15. Başakta Ortalama Başakçık Sayısının (Başakçık/Başak) Yıllara Göre Değişimi

Yıllar	Başakçık/Başak
1995	15.9 b+
1996	19.6 a

+) Farklı harf ile gösterilen ortalamalar $P \leq 0.01$ düzeyinde istatistiksel olarak farklıdır.

Yıllar arasındaki bu değişimin, ikinci yılda bitkilerin sapa kalkma sonrası gelişme döneminde birinci yıla oranla bölgeye düşen daha fazla yağıştan dolayı daha uzun başak oluşturmaları ve buna bağlı olarak ikinci yılda başak başına başakçık sayısındaki artıştan meydana geldiği söylenebilir.

İki yılın ortalaması olarak başak başına ortalama başakçık sayısı buğdayda (19.1 başakçık/başak) arpaya (16.3 başakçık/başak) göre daha yüksek olmuştur. Bu farklılık, iki tahılın cins özelliği olarak değerlendirilebilir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. Farklı İki Tahıl Cinsinde Ortalama Toplam Başakçık Sayısı

Tahıl Cinsi	(Başakçık/Başak)	Başakçık/Başak
Arpa		16.3 b+
Buğday		19.2 a

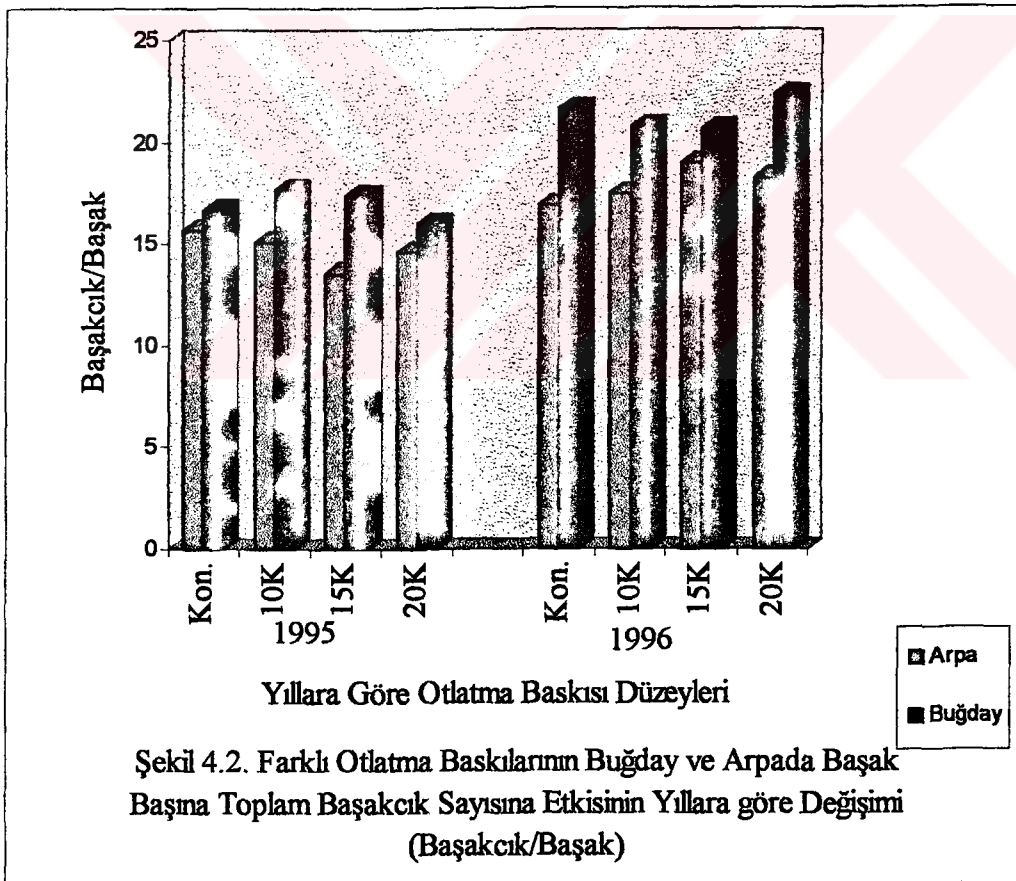
+) Farklı harf ile gösterilen ortalamalar $P \leq 0.01$ düzeyinde istatistiksel olarak farklıdır.

Yıllar X Tahıl Cinsi X Otlatma Baskısı üçlü interaksiyonları incelendiğinde 1995 de heriki tahıl cinsi, otlatma baskısının tüm düzeylerinde, 1996 yılına göre daha az sayıda başakçık oluşturmuştur. Ancak buğdayda otlatma baskısına ve yıllar arasındaki farklılaşmalardan yada interaksiyonlardan dolayı 1995 te 20 koyun/da 16.0 olan başak başına başakçık sayısı 1996 yılında 22.3'e kadar yükselmiştir (Çizelge 4.17 ve Şekil 4.2).

Çizelge 4.17. Farklı Otlatma Baskılarının Buğday ve Arpada Başak Başına Toplam Başakcık Sayısına Etkisinin Yıllara Göre Değişimi (Başakcık/Başak)

Otlatma Baskısı (Koyun/da)	1995		1996	
	Arpa	Buğday	Arpa	Buğday
Kontrol	15.7 efg	16.7def	16.93cdef	21.63a+
10	15.1fgh	17.7cde	17.53cde	20.73a
15	13.6h	17.4cde	18.97bc	20.67ab
20	14.6gh	16.0efg	18.23cd	22.33a

+) Aynı harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.



Bu duruma neden olarak, yıllar arasındaki iklim farklılığı ve tahıl cinsleri arasındaki iklim değişikliklerinden etkilenme derecesinin farklılığı gösterilebilir.

Araştırma bulguları; otlatma uygulamalarının başaktaki başakçık sayısını önemli derecede etkilemediğini göstermektedir. Bulgularımız Crawley(1989)'ın kışlık buğdayı tavşanlarla otlatmanın başakçık sayısını azalttığı, Miller ve ark.(1993)'nın tritikale ve kışlık buğdayda yapılan ot hasadının başakta başakçık sayısında %11 azalmaya neden olduğu yönündeki bulguları ile çelişmektedir. Bu çelişki; araştırmalarda kullanılan hayvan materyali, biçme, tahıl çeşidi ve araştırmaların yürütüldüğü yerlerdeki iklim koşullarının farklılığı ile açıklanabilir.

4.8. Başakta Fertil Başakçık Sayısı (Fertil Başakçık /Başak)

Farklı otlatma baskıları ile otlatılan arpa ve buğdayda dane hasat döneminde saptanan başak başına fertil başakçık sayısı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.18.'de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Başakta Fertil Başakçık Sayısı Değerlerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Yıl	1	250.710	216.7524**
Tekrar X Yıl	4	4.235	3.6610
Tahıl Cinsi	1	179.800	155.4469**
Yıl X Tahıl	1	7.922	6.8489
Hata-1	4	1.157	
Otlatma	3	1.665	1.6140
Yıl X Otlatma	3	5.194	5.0338**
Tahıl X Otlatma	3	0.545	0.5279
Yıl X Tahıl X Otlatm.	3	6.275	6.0822**
Hata-2	24	1.032	
Toplam	47		
D.K. (%):		6.54	

** p ≤0.01 hata sınırları içinde önemli

Çizelge 4.18.'den de izlendiği gibi başak başına fertil başakçık sayısı Yıl, Tahıl cinsi, Yıl X Otlatma Baskısı ve Yıl X Tahıl X Otlatma Baskısı interaksiyonlarından

önemli derecede etkilenmiştir. Araştırmanın ikinci yılında başak başına ortalama fertil başakçık sayısı (17.8) birinci yıldaki başak başına ortalama fertil başakçık sayısına göre (13.4) daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.19. Başakta Ortalama Fertil Başakçık Sayısının (Fertil Başakçık / Başak) Yıllara Göre Değişimi

Yıllar	Fertil Başakçık/Başak
1995	13.4b+
1996	17.8a

+) Farklı harf ile gösterilen ortalamalar $P \leq 0.01$ düzeyinde istatistiksel olarak farklıdır.

İkinci yılda, Şubat ve Mart aylarının birinci yıla göre daha yağışlı, Nisan ayının ise daha serin geçmesinin; başakta fertil başakçık sayısının ikinci yılda birinci yıla göre daha yüksek olmasına neden olduğu söylenebilir. Çünkü, tahıllarda sapa kalkma başlangıcından itibaren başaktaki başakçık sayısında azalma ortaya çıktığı ve bu azalmanın derecesinin özellikle iklim koşullarına bağlı olduğu bildirilmektedir (Geissler, 1988).

İki yılın ortalaması olarak buğdayda başak başına ortalama fertil başakçık sayısı (17.5 fertil başakçık/ başak) arpaya göre (13.6 fertil başakçık/başak) daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.20). Bu durum, tahıl cinsleri arasındaki farklılıkla açıklanabilir.

Çizelge 4.20. Farklı İki Tahıl Cinsinde Başakta Ortalama Fertil Başakçık Sayısı (Fertil Başakçık/Başak)

Tahıl	Fertil Başakçık/Başak
Arpa	13.6b+
Buğday	17.5a

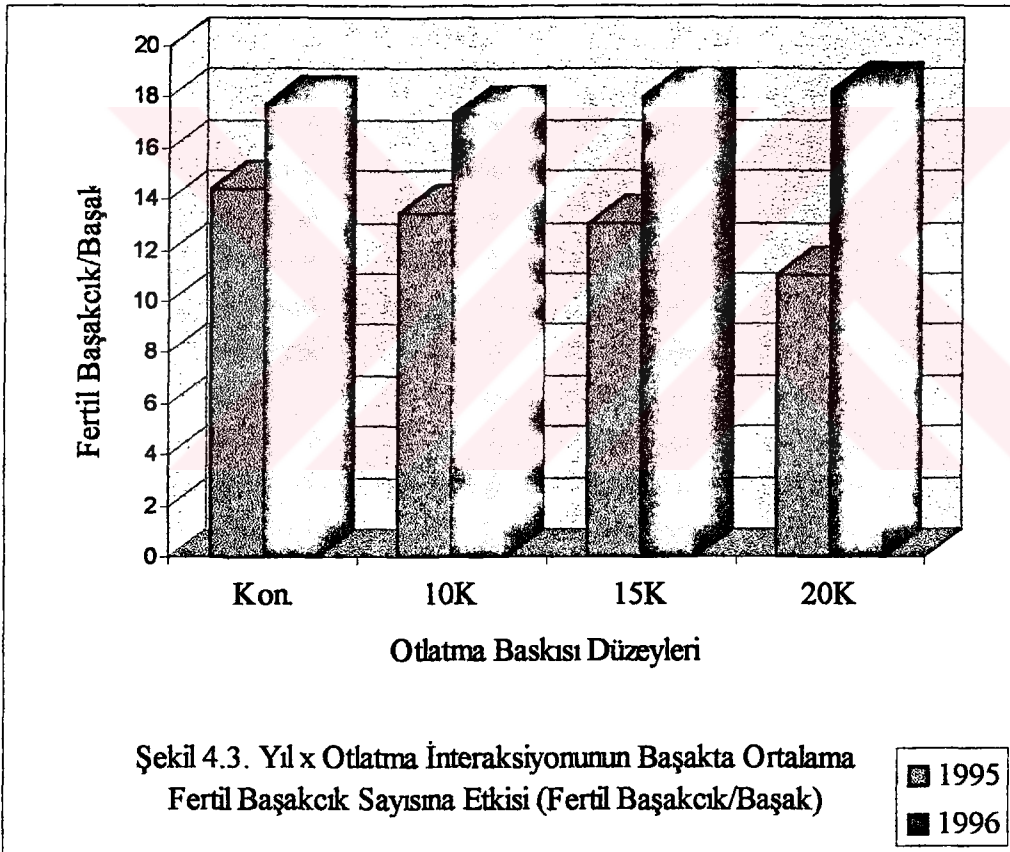
+) Farklı harf ile gösterilen ortalamalar $P \leq 0.01$ düzeyinde istatistiksel olarak farklıdır.

İki yılın ortalaması dikkate alındığında başak başına ortalama fertil başakçık sayısı otlatma baskısına bağlı olarak önemli derecede farklılık göstermemesine karşılık, otlatma baskısının başak başına fertil başakçık sayısına etkisi yıllara bağlı olarak farklılık göstermiştir (Çizelge 4.21 ve Şekil 4. 3).

Çizelge 4.21.Yıl X Otlatma İteraksiyonunun Başakta Ortalama Fertil Başakçık Sayısına Etkisi (Fertil Başakçık/Başak)

Otlatma Baskısı (Koyun/da)	Yıllar	
	1995	1996
Kontrol	14.4b	17.7a+
10	13.5b	17.3a
15	13.1bc	18.0a
20	12.0c	18.3a

+) Aynı harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.



Araştırmanın ikinci yılında başak başına ortalama fertil başakçık sayısı otlatma baskısından etkilenmemiş ve farklı hayvan sayısı ile otlatılan parsellerle kontrol parselleri arasında başak başına ortalama fertil başakçık sayısı açısından istatistiksel açıdan bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Araştırmanın birinci yılında ise, otlatma baskısı

arttıkça başak başına ortalama fertil başakçık sayısında bir düşme eğilimi ortaya çıkmıştır. 10 koyun/da ve 15 koyun/da otlatma baskıları, başak başına ortalama fertil başakçık sayısında otlatılmayan parsellere göre istatistiksel olarak önemli bir azalmaya neden olmamalarına karşılık, 20 koyun/da otlatma baskısı başak başına ortalama fertil başakçık sayısını kontrol parsellerine göre önemli derecede azaltmıştır.

Otlatma baskısının farklı tahıl cinslerinde başak başına fertil başakçık sayısı üzerine etkisi yıllara göre farklılık göstermiştir (Çizelge 4.22. ve Şekil 4.4.).

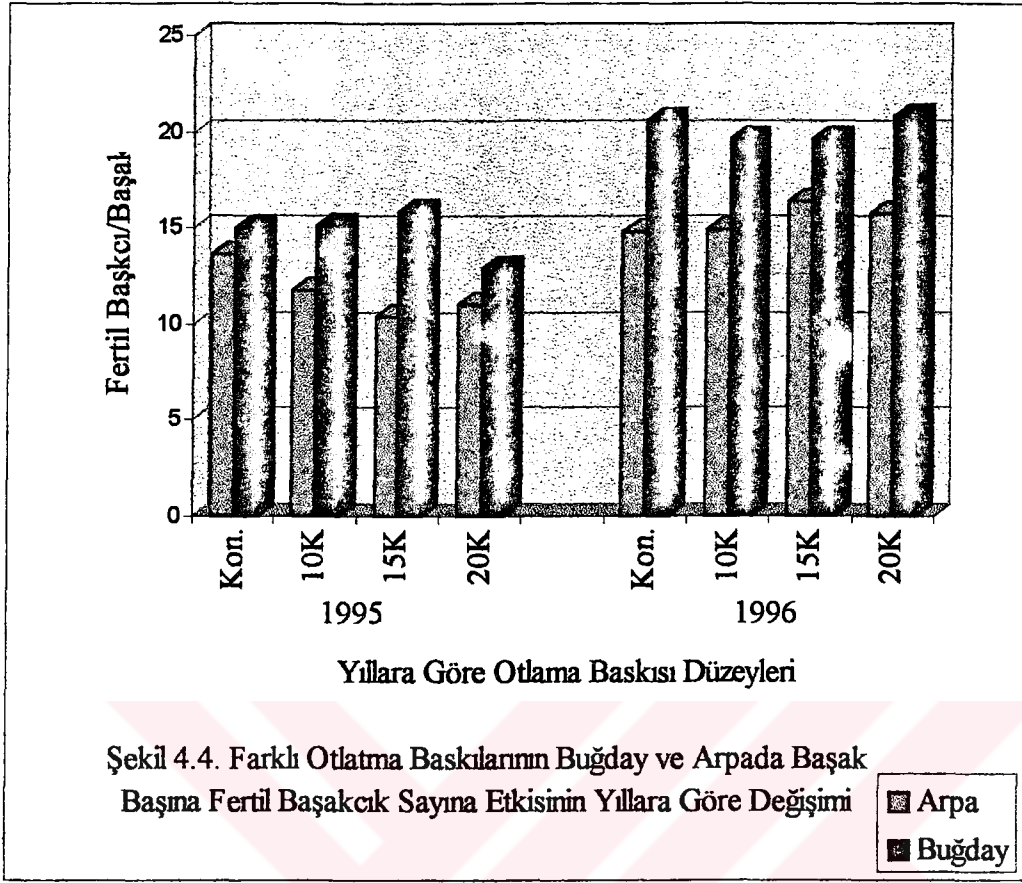
Çizelge 4.22. Farklı Otlatma Baskılarının Buğday ve Arpada Başak Başına Fertil Başakçık Sayısına Etkisinin Yıllara Göre Değişimi

Otlatma Baskısı (Koyun/da)	1995		1996	
	Arpa	Buğday	Arpa	Buğday
Kontrol	13.7cd	15.0bc	14.8bc	20.6a
10	11.8ef	15.1bc	14.9bc	19.6a
15	10.4f	15.9b	16.4b	16.6a
20	11.0f	12.9de	15.8b	20.8a

+) Aynı harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

Araştırma yılları arasındaki iklim farklılıkları nedeniyle, birinci yılda ağır otlatmanın fertil başakçık sayısında azalmaya neden olmasının beklenen bir sonuç olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.22.'den de izlendiği gibi, farklı otlatma baskıları buğdayda başak başına ortalama fertil başakçık sayısını, 1995 yılı 20 koyun/da otlatma baskısı (12.9)



dışında araştırmanın her iki yılında da önemli derecede etkilememiş ve her iki yılda da otlatılan buğday parsellerinde başak başına ortalama fertil başakçık sayısı kontrol parsellerine göre herhangi bir önemli azalma göstermemiştir. Arpada ise; araştırmanın ikinci yılında otlatmanın başak başına ortalama fertil başakçık sayısına etkisi önemli olmamasına karşılık, birinci yılda 15 koyun/da ve 20 koyun/da otlatma baskıları başak başına ortalama fertil başakçık sayısında kontrole göre önemli derecede azalmaya neden olmuştur. Bu durum, arpada fertil başakçık sayısının özellikle yağışın yetersiz olması durumunda buğdaydakine göre otlatmadan daha fazla etkilendiğini göstermektedir. Bu duruma neden olarak, arpanın buğdaya göre çevre koşullarına daha hassas olması gösterilebilir (Kün, 1988).

Tüm sonuçlar göz önüne alındığında, denemenin ikinci yılında iklim koşullarının birinci yıla göre daha uygun olması nedeniyle, otlatma sonrası bitkilerin daha az strese

girdiği ve fertil başakçık sayısında kontrole göre önemli bir azalma olmadığı ortaya çıkmaktadır.

4.9. Başakta Steril Başakçık Sayısı (Steril Başakçık/Başak)

Farklı otlatma baskıları ile otlatılan arpa ve buğdayda dane hasat döneminde saptanan başak başına steril başakçık sayısı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.23.'de verilmiştir.

Çizelge 4.23. Başakta Steril Başakçık Sayısı Değerlerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Yıl	1	6.825	6.0489
Tekrar X Yıl	4	1.498	1.3279
Tahıl Cinsi	1	13.760	12.1952*
Yıl X Tahıl	1	0.725	0.6427
Hata-1	4	1.128	
Otlatma	3	1.771	5.4392**
Yıl X Otlatma	3	0.825	2.5348
Tahıl X Otlatma	3	0.551	1.6935
Yıl X Tahıl X Otlatm.	3	0.191	0.5860
Hata-2	24	0.326	
Toplam	47		
D.K. (%):		25.81	

**) $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

*) $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde önemli

Çizelge 4.23.'den de izlendiği gibi başak başına steril başakçık sayısı tahıl cinsine ve otlatma baskısına göre istatistiksel yönden önemli farklılık göstermiştir.

Arpada başak başına ortalama steril başakçık sayısının (2.8 steril başakçık/başak) buğdaya (1.7 steril başakçık/başak) göre daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.24.). Bu durumun cinsler arasındaki farklılıktan ileri geldiği söylenebilir.

Çizelge 4.24. Farklı İki Tahıl Cinsinde Başak Başına Ortalama Steril Başakçık Sayısı (Steril Başakçık/Başak)

Tahıl Cinsi	Steril Başakçık/Başak
Arpa	2.8a+
Buğday	1.7b

+) Farklı harf ile gösterilen ortalamalar $P \leq 0.05$ düzeyinde istatistiksel olarak farklıdır.

Farklı otlatma baskısında başak başına steril başakçık sayısı ortalamaları incelendiğinde, kontrol parsellerinde en düşük (1.8 steril başakçık/başak) başak başına steril başakçık sayısı bulunmasına karşılık, en yüksek steril başakçık sayısı (2.7 steril başakçık/başak) 20 hayvan/da ile otlatılan parsellerde saptanmıştır (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.25. Farklı Otlatma Baskılarının Buğday ve Arpada Ortalama Steril Başakçık Sayısına Etkisi (Adet/Başak)

Otlatma Baskısı (Koyun/da)	Steril Başakçık (Adet/Başak)
Kontrol	1.8 c
10	2.4ab
15	2.0bc
20	2.7a

+) Aynı harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

Otlatma baskısının artışına tepki olarak gerek arpa gerekse buğdayda steril başakçık sayısında artış gözlenmiştir. Bu duruma neden olarak; otlatma nedeniyle bitkide fotosentez alanının azalması ve bunun sonucu bazı başakçıkların yeterince beslenemeyerek steril kalması gösterilebilir.

4.10. Başakta Dane Sayısı (Dane/Başak)

Farklı otlatma baskıları ile otlatılan arpa ve buğdayda dane hasat döneminde saptanan başak başına dane sayısı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.26.'da verilmiştir.

Çizelge 4.26. Başakta Dane Sayısı Değerlerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Yıl	1	889.930	42.1277**
Tekrar X Yıl	4	7.959	0.3768
Tahıl Cinsi	1	641.818	30.3825**
Yıl X Tahıl	1	360.365	17.0590*
Hata-1	4	21.125	
Otlatma	3	45.182	3.7584*
Yıl X Otlatma	3	19.607	1.6309
Tahıl X Otlatma	3	11.299	0.9399
Yıl X Tahıl X Otlatm.	3	24.659	2.0513
Hata-2	24	12.022	
Toplam	47		
D.K. (%):		8.770	

**) $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

*) $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde önemli

Çizelge 4.26.'dan da görüleceği gibi başakta dane sayısını; Yıllar, Tahıl Cinsi, Yıl X Tahıl İnteraksiyonu ve Otlatma Baskısı istatistiki düzeyde etkilemiştir.

Araştırmanın ikinci yılında (43.8 dane/başak) birinci yıla (35.3 dane/başak) göre daha yüksek başakta ortalama dane sayısı saptanmıştır (Çizelge 4.27).

İkinci yılda fertil başakçık sayısının birinci yıla göre yüksek olmasının bu durumu ortaya çıkardığı söylenebilir.

İki yılın ortalaması olarak buğdayda başak başına ortalama dane sayısı (43.2 dane/başak), arpaya göre (35.9) daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.28).

Tahıl cinsleri arasında başaktaki dane sayısı bakımından ortaya çıkan farklılaşmanın en doğal sebebi cins farklılığı olarak belirtilebilir.

Yılların tahıl cinslerinde başak başına ortalama dane sayısına etkisi farklılık göstermiştir. Arpada başak başına ortalama dane sayısı yıllara bağlı olarak önemli derecede farklılık göstermemesine karşılık, buğdayda ikinci yıldaki başak başına

ortalama dane sayısı (50.3 dane/başak) birinci yıla göre (36.2 dane/başak) istatistiksel olarak daha yüksek olmuştur. (Çizelge 4.29 ve Şekil 4. 5).

Çizelge 4.27. Başakta Ortalama Dane Sayısı Değerlerinin (Dane/Başak) Yıllara Göre Değişimi

Yıllar	Dane/Başak
1995	35.3b+
1996	43.9a

+) Farklı harf ile gösterilen ortalamalar $P \leq 0.01$ düzeyinde istatistiksel olarak farklıdır.

Çizelge 4.28. Farklı İki Tahıl Cinsinde Başak Başına Ortalama Dane Sayısı (Dane/Başak)

Tahıl Cinsi	Dane /Başak
Arpa	35.99b+
Buğday	43.21a

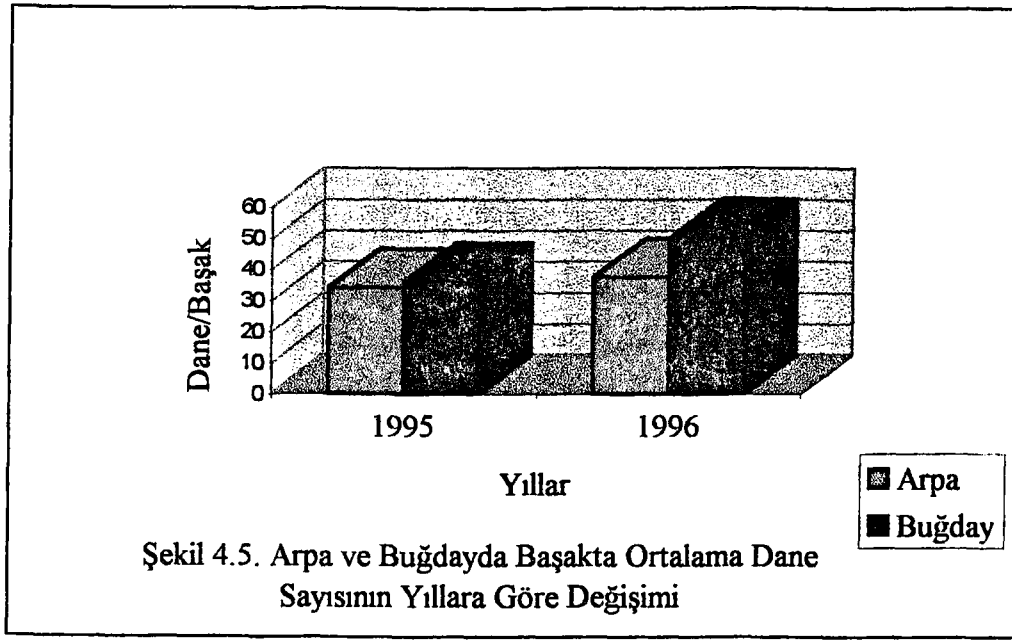
+) Farklı harf ile gösterilen ortalamalar $P \leq 0.01$ düzeyinde istatistiksel olarak farklıdır.

Çizelge 4.29. Farklı İki Yılda Arpa ve Buğdayda Başakta Ortalama Dane Sayısı (Dane/Başak)

Yıllar		
Tahıl Cinsi	1995	1996
Arpa	34.3b	37.5b+
Buğday	36.2b	50.3a

+) Aynı harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde birbirinden farksızdır.

Buradan arpanın buğdaya oranla çevre koşullarından bu karakter yönünden daha az etkilendiği, buğdayın çevresel değişkenlere daha hızlı tepkisi olduğu sonucuna varılabilir.



Otlatma baskısı arttıkça başak başına ortalama dane sayısı azalma göstermiştir (Çizelge 4.30).

Çizelge 4.30. Farklı Otlatma Baskısının Başakta Ortalama Dane Sayısına Etkisi (Dane/Başak)

Otlatma Baskısı (Koyun/da)	Dane /Başak
Kontrol	42.0a+
10	39.9ab
15	38.9b
20	37.5b

+) Aynı harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

Ancak, 10 koyun/da otlatma baskısında başak başına ortalama dane sayısı kontrol parsellerine göre istatistiksel olarak önemli bir farklılık göstermemesine karşılık, 15 koyun/da ve 20 koyun/da otlatma baskıları başak başına ortalama dane sayısında kontrole göre önemli derecede azalmaya neden olmuştur.

Tahıl başakçığında çiçeklerin farklılaşması sapa kalkma döneminde başlamakta ve başağın bayrak yapraktan çıktığı döneme kadar devam etmektedir. Sapa kalkma

öncesinde bitkilerin otlatma yoluyla fotosentez alanlarının azaltılması ve bunun sonucu bitkide ortaya çıkan stresin başakçıkta oluşan çiçek sayısını ve sonuç olarak da başaktaki dane sayısını etkilemesi mümkündür.

Otlatmanın başakta dane sayısına etkisi ile ilgili bulgularımız; Crawley (1989)'ın buğdayda tavşan otlatmanın başak ağırlığını ve tohum sayısını azalttığı, Abdul Jalil ve Patterson (1989)'un arpa ve buğdayda toprak üstü vejetatif organların % 25, 50, 75 ve 100'ünün Mart'ta ve Nisan'ın sonunda biçmenin başaktaki dane sayısını azalttığı; Martinez-Ochoa ve ark.(1989)'nın tritikalede biçme işleminin başak başına dane ağırlığında düşmeye neden olduğu şeklindeki bulgularını desteklemektedir.

4.11. Başakta Dane Ağırlığı (gr)

Farklı otlatma baskıları ile otlatılan arpa ve buğdayda dane hasat döneminde saptanan başak başına dane ağırlığı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.31.'de verilmiştir.

Çizelge 4.31. Başakta Ortalama Dane Ağırlığına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Yıl	1	0.399	3.6973
Tekrar X Yıl	4	0.056	0.5215
Tahıl Cinsi	1	1.906	17.6566*
Yıl X Tahıl	1	0.126	1.1670
Hata-1	4	0.108	
Otlatma	3	0.310	3.3678*
Yıl X Otlatma	3	0.196	2.1347
Tahıl X Otlatma	3	0.035	0.3832
Yıl X Tahıl X Otlatma	3	0.163	1.7720
Hata-2	24	0.092	
Toplam	47		
D.K. (%):		17.87	

p ≤ 0.05 hata sınırları içinde önemli.

Çizelge 4.31'den de izlendiği gibi başakta dane ağırlığı tahıl cinsleri ve otlatma baskılarından önemli derecede etkilenmiştir.

İki yıl ortalaması olarak arpada (1.9 gr), buğdaya (1.5 gr) göre ortalama başakta dane ağırlığı daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.32). Bu durum, arpada başak başına daha az dane oluşmasına karşılık, danelerin buğdaya göre daha iri olması ile açıklanabilir.

Çizelge 4.32. Farklı İki Tahıl Cinsinin Ortalama Başakta Dane Ağırlığı Değerleri (gr)

Tahıl Cinsi	Başakta Dane Ağırlığı (gr/Başak)
Arpa	1.9a+
Buğday	1.5b

+) Farklı harf ile gösterilen ortalamalar $P \leq 0.05$ düzeyinde istatistiksel olarak farklıdır.

Otlatma baskısı arttıkça başak başına ortalama dane ağırlığında bir azalma eğilimi ortaya çıkmış ve 10 koyun/da otlatma baskısı ile otlatılan parsellerde başak başına ortalama dane ağırlığı (1.9 gr) 15 koyun/da ve 20 koyun/da otlatma baskısı ile otlatılan parsellerdekine (1.6 gr ve 1.6 gr) göre önemli derecede daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.33.).

Çizelge 4.33. Farklı Otlatma Baskısının Başakta Dane Ağırlığına Etkisi (gr)

Otlatma Baskısı (Koyun/da)	Başakta Dane Ağırlığı (gr/Başak)
Kontrol	1.8ab+
10	1.9a
15	1.6b
20	1.6b

+) Aynı harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

Ancak, incelenen 3 otlatma baskısında da başak başına ortalama dane ağırlığı kontrol parsellerine göre (1.8 gr) istatistiksel olarak önemli bir farklılık göstermemiştir. Bu durum, özellikle yüksek otlatma baskılarında başak başına dane sayısında azalma ortaya çıkmasına karşılık, az sayıdaki danenin daha iyi beslenerek

daha ağır daneler oluşturdıkları ve sonuçta dane sayısında azalma nedeniyle ortaya çıkacak başak başına dane ağırlığındaki azalmayı telafi ettiklerini göstermektedir.

4.12. Bindane Ağırlığı (gr)

Farklı otlatma baskıları ile otlatılan arpa ve buğdayda dane hasat döneminde saptanan bindane ağırlığı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.34.'de verilmiştir.

Çizelge 4.34. Bin Dane Ağırlığı Değerlerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Yıl	1	953.905	140.5721**
Tekrar X Yıl	4	4.265	0.6290
Tahıl Cinsi	1	1430.760	210.8438**
Yıl X Tahıl	1	10.699	1.5767
Hata-1	4	6.786	
Otlatma	3	75.959	14.9327**
Yıl X Otlatma	3	40.964	8.0531**
Tahıl X Otlatma	3	16.719	3.2867*
Yıl X Tahıl X Otlatm.	3	7.622	1.4985
Hata-2	24	5.087	
Toplam	47		
D.K. (%):		5.57	

**) $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

*) $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde önemli

Çizelge 4.34'den de izlendiği gibi, Yıl, Tahıl Cinsi, Otlatma Baskısı, Yıl X Otlatma Baskısı ve Tahıl Cinsi X Otlatma Baskısı interaksiyonları bindane ağırlığını önemli derecede etkilemiştir.

Ortalama bindane ağırlığı, 1995'te (44.9 gr) 1996 yılına göre (36.0 gr) daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.35).

Bindane ağırlığındaki bu azalışın, denemenin ikinci yılında saptanan başak başına dane sayısındaki artıştan (Çizelge 4.27) kaynaklandığı düşünülebilir. Nitekim, Geissler

(1988), tahıllarda başaktaki dane sayısı ile dane ağırlığı arasında negatif bir ilişki olduğunu bildirmektedir.

Çizelge 4.35. Farklı İki Yılda Arpa ve Buğdayda Ortalama Bin Dane Ağırlığı Değerleri (gr)

Yıllar	Bin Dane Ağırlığı (gr)
1995	44.9a+
1996	36.0b

+) Farklı harf ile gösterilen ortalamalar $P \leq 0.01$ düzeyinde istatistiksel olarak farklıdır.

Tahıl cinslerine göre önemli farklılık gösteren ortalama bin dane ağırlığı arpa için 46.0 gr, buğday için 35.0 gr olarak saptanmıştır (Çizelge 4.36.). Başakta dane ağırlığı konusunda da açıklandığı gibi bu iki tahılın dane iriliklerinin farklılığı doğal olarak bin dane ağırlığına yansımıştır.

Çizelge 4.36. Farklı İki Tahıl Cinsinde Ortalama Bin Dane Ağırlığı Değerleri (gr)

Tahıl Cinsi	Bin Dane Ağırlığı (gr)
Arpa	46.0 a+
Buğday	35.0 b

+) Farklı harf ile gösterilen ortalamalar $P \leq 0.01$ düzeyinde istatistiksel olarak farklıdır.

Otlatma baskısı bindane ağırlığını kontrole göre genelde düşürmüştü, ancak 10 koyun/da otlatma baskısı ile otlatılan parsellerde ortalama bindane ağırlığı (41.6 gr) kontrol parsellerindeki ortalama bindane ağırlığından (43.4 gr) istatistiksel olarak önemli bir farklılık göstermemiştir (Çizelge 4.37.).

15 koyun/da ve 20 koyun/da otlatma baskısı ile otlatılan parsellerde ortalama bindane ağırlığı kontrol parsellerine göre önemli derecede daha düşük olmuştur. Bu bulgularımız; Martinez-Ochoa ve ark.(1989)'nın tritikalede biçme işleminin bin dane ağırlığı ve dane tutmada azalmaya neden olduğu; Crawley (1989)'in otlatmanın bindane ağırlığını azalttığı ve Abdul Jalil ve Patterson (1989)'nın arpa ve buğdayda vejetasyonun % 25, 50, 75 ve 100'ünü Mart'ta ve Nisan'ın sonunda biçmenin bindane ağırlığını azalttığı şeklindeki bulgularını desteklemektedir

Çizelge 4.37. Farklı Otlatma Baskısının Arpa ve Buğdayda Ortalama Bin Dane Ağırlığına Etkisi (gr)

Otlatma Baskısı (Koyun/da)	Bin Dane Ağırlığı (gr)
Kontrol	43.4a+
10	41.6a
15	37.7b
20	39.3b

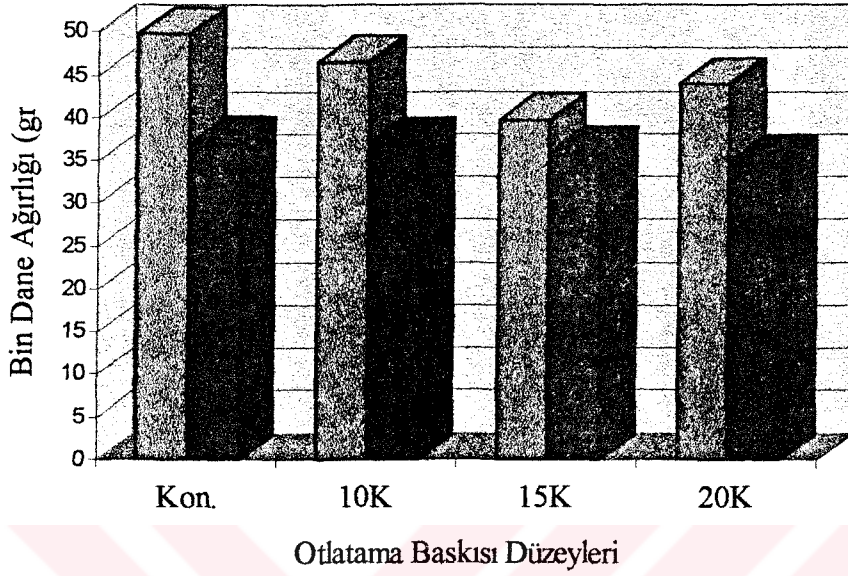
+) Aynı harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde birbirinden farksızdır.

Otlatma baskılarının ortalama bindane ağırlığına etkisi yıllara göre farklılık göstermiştir (Çizelge 4.38 ve Şekil 4.6.). Araştırmanın ikinci yılında incelenen tüm otlatma baskılarında otlatmanın bindane ağırlığına istatistiksel olarak önemli bir etkisi görülmemiştir. Araştırmanın birinci yılında ise, kontrol dışındaki tüm otlatma baskıları bindane ağırlıklarını istatistiksel olarak önemli derecede düşürmüştür. Bu durum, ikinci yılda otlatma etkisinin yıllar varyansı içinde kalmış olabileceğini akla getirmektedir.

Çizelge 4.38. Farklı Otlatma Baskılarının Farklı İki Yılda Arpa ve Buğdayda Ortalama Bin Dane Ağırlığına (gr) Etkisi

Otlatma Baskısı (Koyun/da)	Yıllar	
	1995	1996
Kontrol	49.8 a	37.0 cd+
10	46.5 b	36.8 d
15	39.7c	35.8d
20	43.9b	34.7d

+) Aynı harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde birbirinden farksızdır.



Şekil 4.6. Farklı Otlatma Baskılarının Farklı İki Yılda Arpa ve Buğdayda Ortalama Bin Dane Ağırlığına (gr.) Etkisi

■ 1995
■ 1996

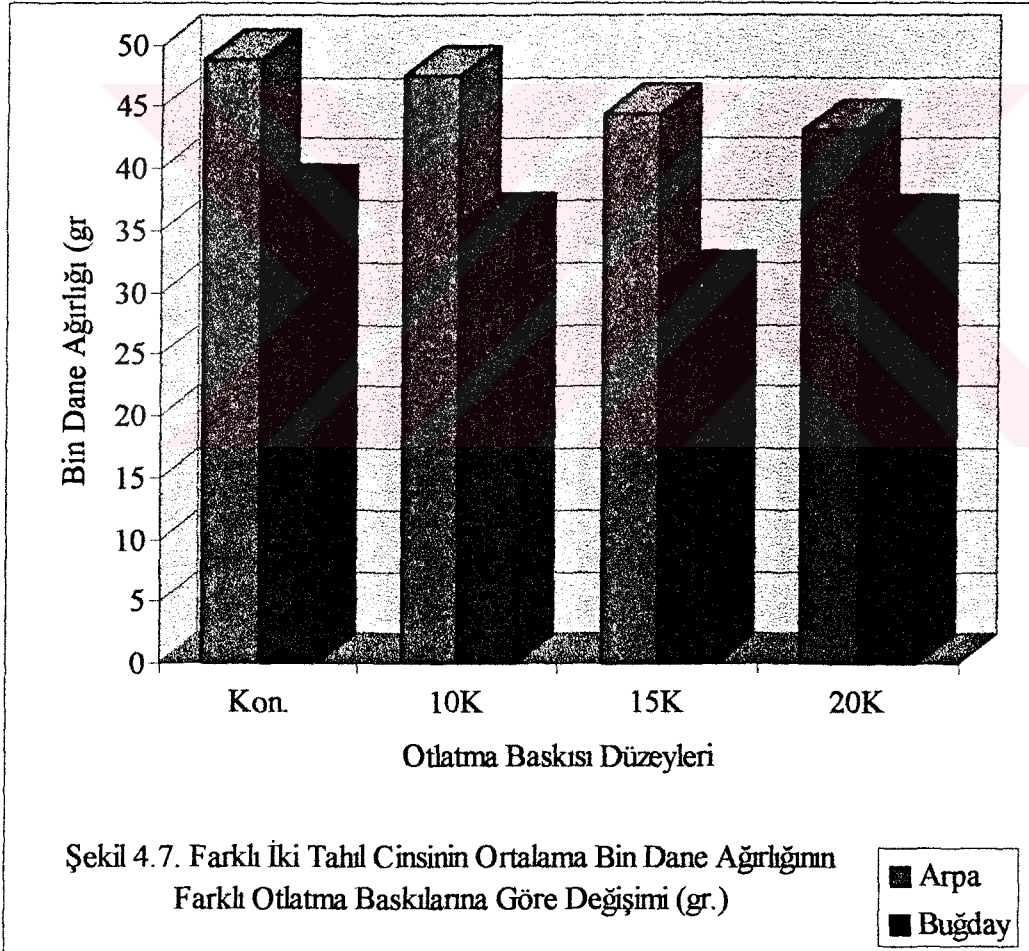
Otlatma baskılarının bindane ağırlığına etkisi tahıl cinsine bağlı olarak farklılık göstermiştir (Çizelge 4.39 ve Şekil 4.7). Arpada 20 koyun/da otlatma baskısı bindane ağırlığında kesin bir farklılaşma ile azalma ortaya koymuşsa da diğer otlatma baskılarının bindane ağırlığı üzerindeki etkisi pek açık görülmemektedir. Benzer şekilde buğdayda ise 15 koyun/da otlatma baskısı bindane ağırlığını açıkça azaltmasına karşılık, diğer uygulamalarda bu azalış pek açıkça görülmemektedir.

Otlatma baskılarına iki tahıl cinsinin bindane ağırlığındaki değişim şeklindeki tepkileri karşılaştırıldığında, arpanın buğdaya oranla daha duyarlı olduğu gözlenmektedir. Ayrıca Al-Rawi ve Al-Shamma (1991)'nın arpada, biçme veya otlatma amenajmanına dayanıklılığı açısından bindane ağırlığı ve başakta dane sayısının belirleyici olduğunu bildirmeleri incelediğimiz bu özelliğin değerlendirilebilirliğini göstermektedir.

Çizelge 4.39. Farklı İki Tahıl Cinsinde Ortalama Bin Dane Ağırlığının Farklı Otlatma Baskısına Göre Değişimi (gr)

Otlatma Baskısı (Koyun/da)	Tahıl Cinsi	
	Arpa	Buğday
Kontrol	48.9 a	38.0d+
10	47.5 ab	35.7d
15	44.4bc	31.0e
20	43.2c	35.5d

+) Aynı harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.



4.13. Hektolitre Ağırlığı (kg)

Farklı otlatma baskıları ile otlatılan arpa ve buğdayda dane hasat döneminde saptanan hektolitre ağırlığı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.40.'da verilmiştir. Çizelge 4.40. incelendiğinde; hektolitre ağırlığının Yıllar, Tahıl cinsleri, Yıl X Tahıl cinsi interaksyonu ve Otlatma Baskısından istatistiki olarak önemli derecede etkilendiği görülmektedir.

Çizelge 4.40. Hektolitre Ağırlığı (kg) Değerlerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Yıl	1	863.994	31.5314**
Tekrar X Yıl	4	6.917	0.2524
Tahıl Cinsi	1	2993.405	109.2442**
Yıl X Tahıl	1	294.585	10.7509*
Hata-1	4	27.401	
Otlatma	3	53.179	3.3798*
Yıl X Otlatma	3	11.708	0.7441
Tahıl X Otlatma	3	29.587	1.8804
Yıl X Tahıl X Otlatma	3	16.100	1.0233
Hata-2	24	15.734	
Toplam	47		
D.K. (%):		6.21	

**) $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

*) $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde önemli

Araştırmanın birinci yılında ortalama hektolitre ağırlığı (68.1 kg), ikinci yıldaki ortalama hektolitre ağırlığına (59.6 kg) göre daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.41).

Denemenin ikinci yılındaki gerek başaktaki dane ağırlığı ve gerekse bindane ağırlığında gözlenen azalışlar aynı seyrini hektolitre ağırlığında da sürdürmüştür. Hektolitre ağırlığındaki bu azalış da aynı sebeplere bağlamak mümkündür.

Çizelge 4.41. Ortalama Hektolitre Ağırlığının (kg) Yıllara Göre Değişimi (kg)

Yıllar	Hektolitre Ağırlığı (kg)
1995	68.1a+
1996	59.6b

+) Farklı harf ile gösterilen ortalamalar $P \leq 0.01$ düzeyinde istatistiksel olarak farklıdır.

İki yıl ortalaması olarak tahıl cinslerine göre hektolitre ağırlığı incelendiğinde; arpanın (56.0 kg), buğdaya (71.8 kg) göre daha düşük ortalama hektolitre ağırlığına sahip olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.42).

Çizelge 4.42. Farklı Tahıl Cinslerine Göre Ortalama Hektolitre Ağırlığı Değerleri (kg)

Tahıl Cinsi	Hektolitre Ağırlığı (kg)
Arpa	56.0b+
Buğday	71.8a

+) Aynı harf ile gösterilen ortalamalar $P \leq 0.05$ olasılık sınırına göre farklı değildir

Doğal olarak cins bazında arpa ile buğdayın hektolitre ağırlığındaki ortaya çıkan bu farklılık beklenen bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu sonuç, aynı zamanda bin dane ağırlığındaki bulgular ile desteklenmektedir. Dikkat edilirse bin dane ağırlığında iri daneli arpaya oranla, hacimsel olan hektolitre yönünden buğdayın daha yüksek değerler ortaya koyduğu gözlenmektedir.

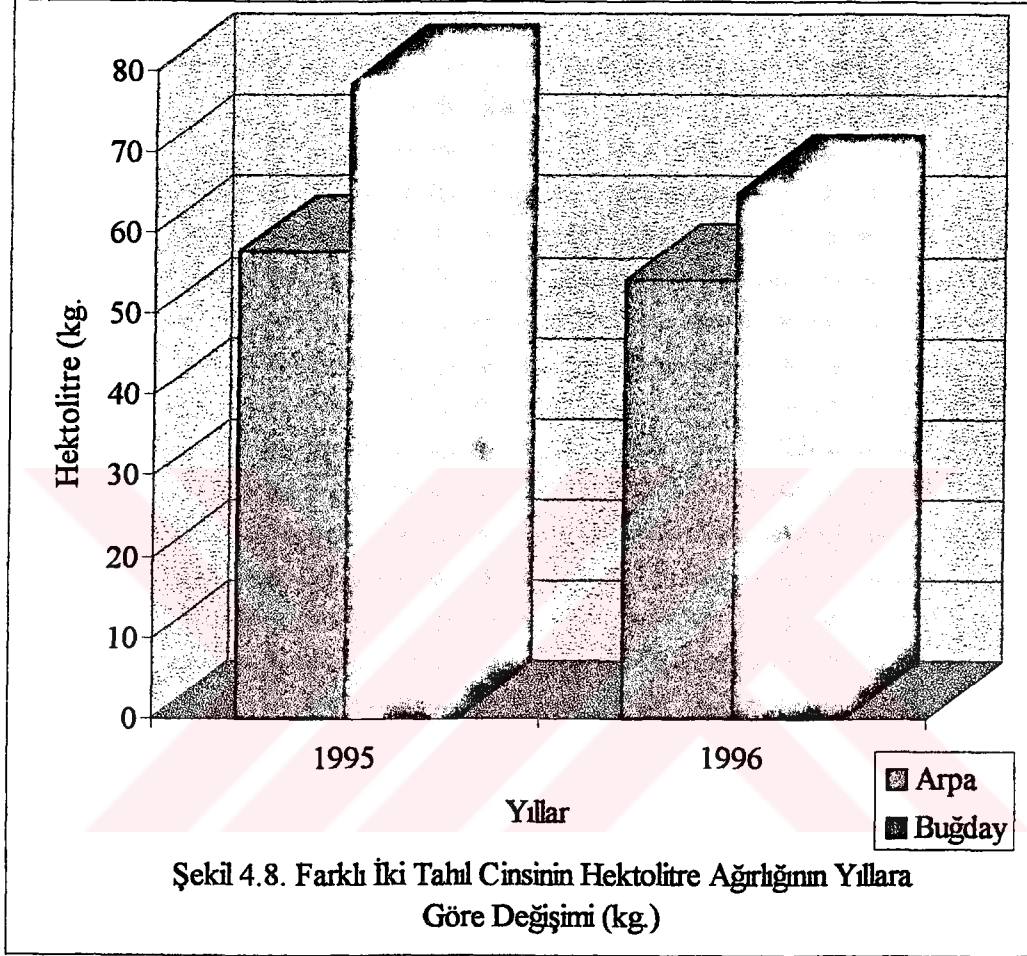
Yılların Hektolitre ağırlığı üzerine etkisi tahıl cinsine bağlı olarak farklılık göstermiştir (Çizelge 4.43).

Çizelge 4.43. Farklı İki Tahıl Cinsinin Hektolitre Ağırlığının Yıllara Göre Değişimi (kg)

Tahıl Cinsi	Yıllar	
	1995	1996
Arpa	57.7c	54.2c
Buğday	78.5a	65.0b

+) Aynı harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

Arpada ortalama hektolitre ağırlığı yıllara bağlı olarak önemli bir farklılık göstermemesine karşılık, araştırmanın birinci yılında buğday ortalama hektolitre ağırlığı (78.5 kg) ikinci yıldaki ortalama hektolitre ağırlığına (65.0 kg) göre daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.43 ve Şekil 4.8.).



Buradan buğdayda birinci yıl danenin daha yoğun yapıda olduğu anlaşılmaktadır.

Otlatma baskısı arttıkça ortalama hektolitre ağırlığında sürekli bir azalma eğilimi görülmektedir (Çizelge 4.44). Ancak bu azalma eğilimi kontrol ve 10 koyun/da otlatma baskısına oranla, 20 koyun/da olan uygulamada istatistik açıdan belirginleşmektedir.

Bu sonuçlara göre, hektolitre ağırlığında aşırı düşüşe sebep olmamak koşuluyla yapılabilecek bir otlatma uygulaması için otlatma düzeyi olarak 10 koyun/da önerilebilir görülmektedir. Martinez-Ochoa ve ark. (1989)'nın tritikalede hektolitre

Çizelge 4.44. Farklı Otlatma Baskılarının Ortalama Hektolitre Ağırlığına (kg) Etkisi

Otlatma Baskısı (Koyun/da)	Hektolitre Ağırlığı (kg)
Kontrol	65.9a+
10	65.1a
15	63.3ab
20	61.2b

+) Aynı harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

ağırlığının biçme işleminden istatistiki düzeyde etkilenmediği yönündeki bulguların çalışmamızın sonuçları ile olan durumu iki şekilde açıklanabilir. Bizim sonuçlarımıza göre hektolitre ağırlığındaki farklılaşan sonuç arpa ve buğdaya göre söz konusu çalışmadaki kullanılan tritikalenin daha dayanıklı bir materyal oluşu veya biçme ile otlatma işleminin farklılığı sonucunda ortaya çıkmış olabilir. Diğer yandan çalışmamızdaki 20 koyun/da otlatma baskısı dışındaki otlatma düzeyleri hektolitre ağırlığına etkili bulunmamıştır. Buradan, yukarıda belirtilen çalışmada tritikale ile yapılan biçme işlemi 10 koyun/da otlatma düzeyine eşdeğer bir etki yaratmış olabileceği şeklinde yorumlanabilir.

4.14. Toprak Üstü Bitkisel Kitle Verimi (kg/da)

Farklı otlatma baskıları ile otlatılan arpa ve buğdayda dane hasat döneminde saptanan toprak üstü bitkisel kitle verimi (kg/da) değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.45.'de verilmiştir.

Çizelgede 4.45.'den de izlendiği gibi, toprak üstü bitkisel kitle verimi; Yıllar, Tahıl Cinsi ve Otlatma Baskısı düzeylerinden önemli derecede etkilenmiştir.

Araştırmanın birinci yılında ortalama toprak üstü bitkisel kitle verimi (972.8 kg/da) ikinci yıldaki ortalama toprak üstü bitkisel kitle veriminden (700.9 kg/da) daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.46). Denemenin ikinci yılında toprak üstü bitkisel kitle verimindeki düşüş; iki yıl üst üste aynı yere yapılan ekimlerin tahıllarda daha zayıf bir vejetasyon oluşumuna neden olabileceğini ortaya koymaktadır.

Çizelge 4.45. Toprak Üstü Bitkisel Kitle Verimine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Yıl	1	886842.948	86.5133**
Tekrar X Yıl	4	15799.189	1.5412
Tahıl Cinsi	1	159091.398	15.5197*
Yıl X Tahıl	1	47131.905	4.5978
Hata-1	4	10250.945	
Otlatma	3	93891.693	19.8216**
Yıl X Otlatma	3	11072.272	2.3375
Tahıl X Otlatma	3	4574.234	0.9657
Yıl X Tahıl X Otlatm.	3	10763.537	2.2723
Hata-2	24	4736.843	
Toplam	47		
D.K. (%):		8.22	

**) $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

*) $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde önemli

Çizelge 4.46. Toprak Üstü Bitkisel Kitle Veriminin (kg/da) Yıllara Göre Değişimi

Yıllar	Topraküstü Bitkisel Kitle Verimi (kg/da)
1995	972.8a+
1996	700.9b

+) Farklı harf ile gösterilen ortalamalar $P \leq 0.01$ düzeyinde istatistiksel olarak farklıdır.

İki yılın ortalaması olarak arpanın ortalama toprak üstü bitkisel kitle verimi (894.4 kg/da) buğdaya (779.3 kg/da) göre daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.47). Bu anlamda arpanın buğdaya oranla kitle üretimine cins olarak daha elverişli olduğu söylenebilir. Yau (1987)'nin kardeşlenme döneminde biçilen tritikalenin arpadan daha yüksek saman ve biyolojik verim sağladığı yönündeki bulgusu tahıl cinslerinin

genotipik olarak toprak üstü bitkisel kitle verimlerinin farklı olabileceği şeklindeki yaklaşımımızı destekler görünmektedir.

Çizelge 4.47. Tahıl Cinslerine Göre Ortalama Toprak Üstü Bitkisel Kitle Verimi Değerleri (kg/da)

Tahıl Cinsi	Toprak üstü Bitkisel Kitle Verimi (kg/da)
Arpa	894.4a
Buğday	779.3b

+) Farklı harf ile gösterilen ortalamalar $P \leq 0.05$ düzeyinde istatistiksel olarak farklıdır.

Otlatma, ortalama toprak üstü bitkisel kitle veriminde kontrole göre önemli derecede azalmaya neden olmuş ve otlatma baskısı arttıkça ortalama toprak üstü bitkisel kitle veriminde de azalma daha belirgin hale gelmiştir (Çizelge 4.48).

Çizelge 4.48. Farklı Otlatma Baskısında Ortalama Toprak Üstü Bitkisel Kitle Verimi Değerleri (kg/da)

Otlatma Baskısı (Koyun/da)	Topraküstü Bitkisel Kitle Verimi (kg/da)
Kontrol	965.6a+
10	816.2b
15	800.6b
20	765.1b

+) Aynı harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

Otlatma baskısının artışına paralel olarak toprak üstü bitkisel kitle verimindeki azalış otlatma yoluyla vejetasyondan uzaklaştırılan bitkisel kitle miktarı ile açıklanabilir. Winter ve Thompson (1990)'un otlatmanın buğdaylarda otlatılmayanlara göre % 43 daha az toprak üstü bitkisel kitle verimine neden olduğu biçimindeki bulguları sonuçlarımızı doğrulamaktadır.

4.15. Hasat İndeksi (%)

Farklı otlatma baskıları ile otlatılan arpa ve buğdayda dane hasat döneminde saptanan hasat indeksi değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.49.'da verilmiştir.

Çizelge 4.49. Hasat İndeksine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Yıl	1	1.864	1.0269
Tekrar X Yıl	4	14.616	8.0534*
Tahıl Cinsi	1	231.411	127.5070**
Yıl X Tahıl	1	8.925	4.9176
Hata-1	4	1.815	
Otlatma	3	5.143	1.1655
Yıl X Otlatma	3	1.759	0.3987
Tahıl X Otlatma	3	9.207	2.0867
Yıl X Tahıl X Otlatm.	3	3.454	0.7828
Hata-2	24	4.412	
Toplam	47		
D.K. (%):		10.93	

**) $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

*) $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde önemli

Çizelge 49'dan da izlendiği gibi, hasat indeksi incelenen faktörler arasında yalnızca Tahıl Cinsinden önemli derecede etkilenmiştir, ancak bu arada bloklar ve yıllar arasında da önemli bir interaksiyon olduğu görülmektedir.

İki yılın ortalaması olarak buğday (% 38.1) arpaya göre (% 30.2) daha yüksek ortalama hasat indeksi değeri göstermiştir (Çizelge 4.50.). Toprak üstü bitkisel kitle veriminde arpanın buğdaya göre daha verimli olduğunu görmüştük, ancak, danenin de hesaba katıldığı ve oransal bir değer olan hasat indeksinde buğdayın arpaya oranla daha yüksek hasat indeksine sahip olduğu gözlenmektedir. Bu konudaki sonuçlarımız, Martinez-Ochoa ve ark.(1989)'nın tritikalede yaş ot için biçme işleminin hasat indeksini istatistiki düzeyde etkilemediği şeklindeki sonuçlarıyla bir dereceye kadar

uyumlu ancak Christiansen ve ark.(1989)'nın buğdayda sonbaharda yapılan ağır ve hafif otlatmanın hasat indeksinde artışa neden olduğu şeklindeki bulgularını tam desteklediği söylenemez.

Çizelge 4.50. Tahıl Cinslerine Göre Ortalama Hasat İndeksi Değerleri

Tahıl Cinsi	Hasat İndeksi (%)
Arpa	30.2 (30.7+)b++
Buğday	38.1 (35.1)a

+) Parantez içindeki rakamlar açılı dönüşürmesi ile elde edilen değerlerdir.

++) Aynı harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

4.16. Saman Verimi (kg/da)

Farklı otlatma baskıları ile otlatılan arpa ve buğdayda dane hasat döneminde saptanan saman verimi (kg/da) değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.51.'de verilmiştir.

Çizelge 4.51. Saman Verimine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Yıl	1	355348.633	77.3044**
Tekrar X Yıl	4	13848.900	3.0128
Tahıl Cinsi	1	266271.944	57.9262**
Yıl X Tahıl	1	4644.481	1.0104
Hata-1	4	4596.744	
Otlatma	3	31144.031	16.5444**
Yıl X Otlatma	3	6226.371	3.3076
Tahıl X Otlatma	3	1267.689	0.6734
Yıl X Tahıl X Otlatm.	3	5156.098	2.7390
Hata-2	24	1882.457	
Toplam	47		
D.K. (%):		7.86	

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

Çizelge 4.51.'den de izlendiği gibi saman verimi, yıllar, tahıl cinsleri ve otlatma baskısı düzeylerinden önemli derecede etkilenmiştir.

1995 yılında 637.9 kg/da olan saman verimi, 1996 yılında 465.8 kg/da'a düşüş göstermiştir (Çizelge 4.52).

Çizelge 4.52. Saman Veriminin (kg/da) Yıllara Göre Değişimi

Yıllar	Saman Verimi (kg/da)
1995	637.9a+
1996	465.8b

+) Farklı harf ile gösterilen ortalamalar $P \leq 0.01$ düzeyinde istatistiksel olarak farklıdır.

İncelenen diğer özelliklerden bir kısmında olduğu gibi denemenin ikinci yılında saman veriminde de daha düşük değerler elde edilmiştir.

İkinci yıl ekim zamanındaki gecikme yanında aynı yere aynı cins buğdaygillerin ekiminin çıkıştan başlayarak zayıf bir vejetatif kitle oluşturduğu; bu nedenle hem toprak üstü bitkisel verimin, dolayısıyla saman veriminin düştüğü sonucuna varılabilir.

Tahıl cinlerine göre saman verimi ortalamaları karşılaştırıldığında ; arpanın daha fazla saman verimi (626.4 kg/da) sağladığı izlenmektedir (Çizelge 4.53).

Çizelge 4.53. Farklı İki Tahıl Cinsinde Ortalama Saman Verimi (kg/da) Değerleri

Tahıl Cinsi	Saman Verimi (kg/da)
Arpa	626.4a+
Buğday	477.4b

+) Farklı harf ile gösterilen ortalamalar $P \leq 0.01$ düzeyinde istatistiksel olarak farklıdır.

Arpanın cins özelliği olarak buğdaya oranla vejetatif kitle oluşturmaya daha elverişli, böylelikle yeşil yembitkisi olarak öncelikli olarak kullanılması gerektiği yönündeki genel kanı burada desteklenmektedir.

İncelenen tüm otlatma baskısı düzeylerinde saman verimi kontrol parsellerine göre önemli derecede azalma göstermiştir (Çizelge 4.54).

**Çizelge 4.54. Farklı Otlatma Baskısının Ortalama Saman Verimine Etkisi
(kg/da)**

Otlatma Baskısı (Koyun/da)	Saman Verimi (kg/da)
Kontrol	627.2a ⁺
10	530.5b
15	535.2b
20	514.7b

+) Aynı harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde birbirinden farksızdır.

Bulgularımız Christiansen ve ark.(1989)'nın sonbaharda yapılan ağır veya hafif otlatmanın saman verimini azalttığı; Abdul Jahil ve Patterson (1989)'un arpa ve buğdayda, vejetasyonun % 25, 50, 75 ve 100'ünü Mart'ta ve Nisan'ın sonunda biçmenin saman verimini azalttığı; yönündeki bulgularını desteklemektedir. Buna ek olarak, gelişen vejetasyonun otlatma yada biçme yoluyla belli bir kısmının uzaklaştırılmış olmasının doğal olarak saman verimine yansımaları beklenir. Yau (1987)'nin arpa ve tritikalede, kardeşlenme dönemindeki biçmenin, saman verimini etkilemediği yönündeki sonuçlarımızla çelişen bulguları ise çeşit, çevre, ve biçme düzeylerinin farklılığı ile açıklanabilir.

4.17. Dane Verimi (kg/da)

Farklı otlatma baskıları ile otlatılan arpa ve buğdayda dane hasat döneminde saptanan dane verimi değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.55 'de verilmiştir.

Çizelge 4.55' den izlendiği gibi; dane verimi Yıl, Tahıl cinsi, Yıl X Tahıl cinsi, Otlatma Baskısı Düzeyi ve Tahıl Cinsi X Otlatma Baskısı interaksyonundan önemli derecede etkilenmiştir.

Araştırmanın birinci yılında ortalama dane verimi (334.9 kg/da) ikinci yıldaki ortalama dane verimine (235.1 kg/da) göre daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.56).

Çizelge 4.55. Dane Verimine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Yıl	1	119446.926	82.2066**
Tekrar X Yıl	4	2255.270	1.5521
Tahıl Cinsi	1	13727.032	9.4473*
Yıl X Tahıl	1	22186.923	15.2696*
Hata-1	4	1453.008	
Otlatma	3	17759.727	10.2633**
Yıl X Otlatma	3	1327.906	0.7674
Tahıl X Otlatma	3	6321.072	3.6529*
Yıl X Tahıl X Otlatm.	3	3294.383	1.9038
Hata-2	24	1730.414	
Toplam	47		
D.K. (%):		14.60	

**) $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

*) $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde önemli

Çizelge 4.56. Arpa ve Buğdayda Ortalama Dane Veriminin Yıllara Göre Değişimi (kg/da)

Yıllar	Dane Verimi (kg/da)
1995	334.9a+
1996	235.1b

+) Farklı harf ile gösterilen ortalamalar $P \leq 0.01$ düzeyinde istatistiksel olarak farklıdır.

İkinci yıl ekim zamanındaki gecikme yanında aynı yere aynı cins buğdaygillerin ekiminin ve birinci yılda yaş toprak koşullarında otlatmanın olumsuz etkisi çıkıştan başlayarak zayıf bir vejetatif kitle oluşturmuştur. Ayrıca ikinci yılda otlatmanın gecikmesi ile vejetasyonun birinci yıla göre daha fazla zarar görmesi gibi nedenler de dane veriminin ikinci yıldaki düşüşüne sebep olarak gösterilebilir.

İki yılın ortalaması olarak buğdayda ortalama dane verimi (301.9 kg/da), arpaya (268.1 kg/da) göre daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.57). Buğday, tarımı yapılan serin

iklim tahılları içerisinde en yüksek dane verimine sahiptir. Böylelikle arpaya oranla daha yüksek dane verimi sağlamış olması beklenen bir sonuçtur.

Çizelge 4.57. Farklı İki Tahıl Cinsinde Ortalama Dane Verimi (kg/da) Değerleri

Tahıl Cinsi	Dane Verimi (kg/da)
Arpa	268.1b+
Buğday	301.9a

+) Farklı harf ile gösterilen ortalamalar $P \leq 0.05$ düzeyinde istatistiksel olarak farklıdır.

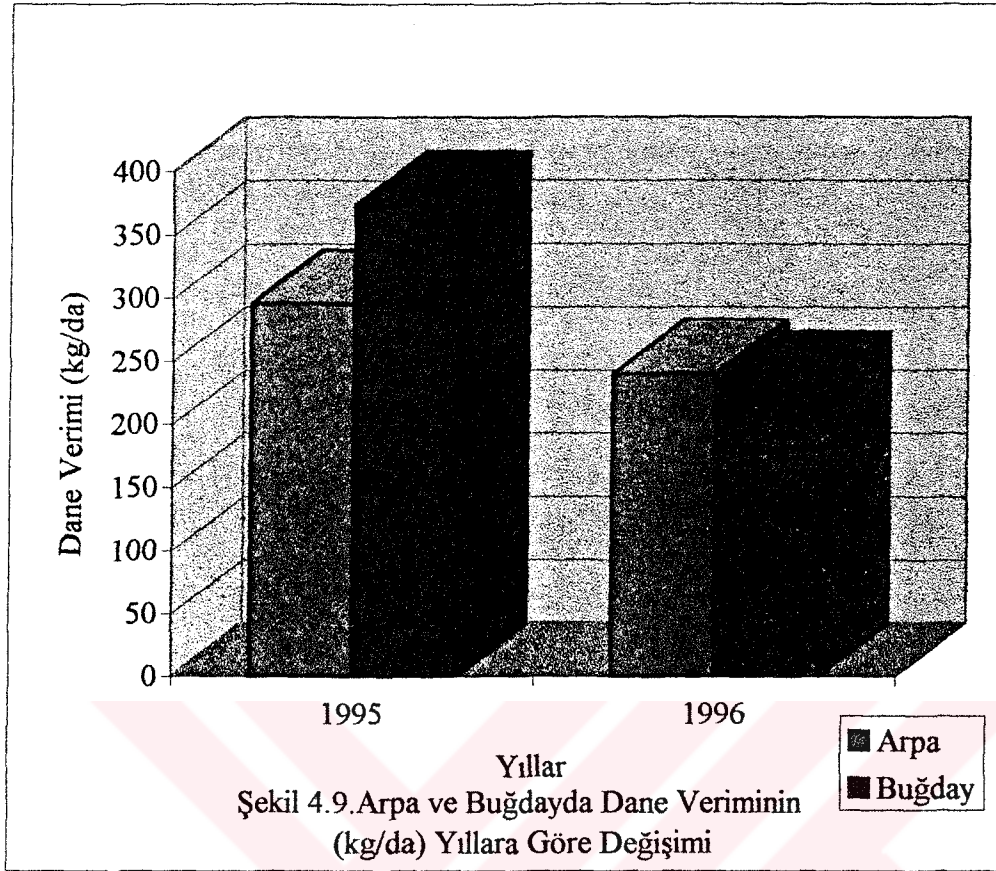
Yıllar iki tahıl cinsinde ortalama dane verimini farklı şekilde etkilemiştir (Çizelge 4.58 ve Şekil 4.9).

Çizelge 4.58. Farklı İki Yılda Arpa ve Buğdayda Ortalama Dane Verimi (kg/da)

Tahıl Cinsi	Yıllar	
	1995	1996
Arpa	296.5b	239.7c
Buğday	373.3a	230.5c

+) Aynı harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

Araştırmanın birinci yılında buğday arpadan daha yüksek ortalama dane verimi vermesine karşılık, ikinci yılda tahıl cinsleri arasında dane verimi açısından önemli bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Bunun yanında dikkati çeken bir diğer durum ise denemenin ikinci yılında heriki tahıl cinsinin dane verimindeki azalışlar incelendiğinde buğday verimindeki azalışın daha keskin olduğu izlenmektedir. Bu durum buğdayın arpaya oranla dane verimi açısından özellikle ekim zamanındaki gecikmeye ve otlatılmaya karşı daha duyarlı olduğunu göstermektedir.



Otlatma baskısı arttıkça dane veriminde azalma eğilimi ortaya çıkmış ve incelenen tüm otlatma baskısı düzeylerinde ortalama dane verimi otlatılmayan parsellerdeki ortalama dane veriminden önemli derecede daha düşük olmuştur (Çizelge 4.59).

Çizelge 4.59. Otlatma Baskısının Ortalama Dane Verimine (kg/da) Etkisi

Otlatma Baskısı(Koyun/da)	Dane Verimi (kg/da)
Kontrol	338.5a+
10	285.7b
15	265.4b
20	250.4b

+) Aynı harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

Bununla birlikte diğer seçeneklerle kıyaslandığında 10 koyun/da otlatma düzeyinin dane verimine en az olumsuz etkiyi yaptığı ve otlatılmayan parsellerin dane verimine yakın bir ortalama verim sağladığı söylenebilir.

Otlatma baskılarının dane verimine etkisi tahıl cinsine bağlı olarak farklılık göstermiştir (Çizelge 4.60 ve Şekil 4.10).

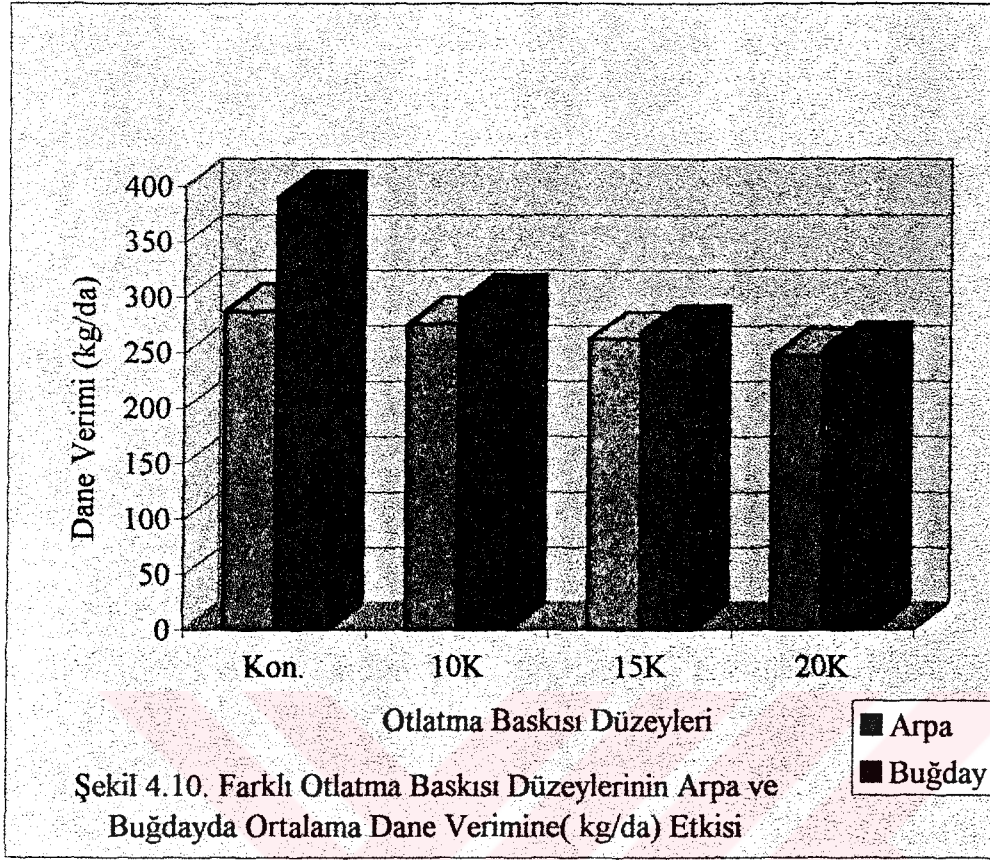
Çizelge 4.60. Farklı Otlatma Baskısı Düzeylerinin Arpa ve Buğdayda Ortalama Dane Verimine (kg/da) Etkisi

Otlatma Baskısı (Koyun/da)	Tahıl Cinsi	
	Arpa	Buğday
Kontrol	287.5b	389.4a+
10	275.4b	296.0b
15	262.2b	268.6b
20	247.2b	253.6b

+) Aynı harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

Arpada, incelenen otlatma baskısı düzeyleri ortalama dane veriminde kontrole göre önemli bir azalmaya neden olmamalarına karşılık, buğdayda incelenen tüm otlatma baskısı düzeyleri ortalama dane verimini kontrole göre önemli derecede azaltmıştır.

Buradan tahılların otlatma uygulamasını izleyen dönemde dane verimi için yetiştirilmesi bakımından arpanın dane veriminde herhangi bir kaybın olmadığını ve güvenle tercih edilebileceği söylenebilir. Ancak ortalamalar incelendiğinde görüleceği gibi buğdayda kontrole göre dane veriminde önemli düzeyde azalma olsa bile yine arpadan daha yüksek ortalama verim sağladığı görülmektedir. Bu nokta dikkate alındığında buğday, arpaya göre daha avantajlı bulunabilir. Yau (1987)'nin Arpa ve tritikalede kardeşlenme döneminde biçmenin başak çıkarma zamanını geciktirdiği, ancak saman ve dane verimini etkilemediği; Trent ve ark.(1988)'nin kışlık buğdayda, otlatma sonucu dane veriminde otlatılmayan bitkilere göre % 16 azalma ortaya çıktığı;



şeklindeki bulguları, sonuçlarımızı destekler durumdadır. Christiansen ve ark.(1989), buğdayda sonbaharda yapılan ağır ve hafif otlatmanın dane veriminde kontrole göre önemli düzeyde azalmaya neden olduğunu; hafif ve ağır otlatılan ve kontrol parsellerinde sırasıyla 294-253-351 kg/da dane verimi elde edildiğini; ilkbaharda otlatma sonrası ise bu değerler 273-244-260 kg/da dane verimi elde edildiğini; ve ilkbahar otlatmasının verimi sonbahardaki kadar azaltmadığını bildirmektedirler. Bu çalışmadan elde edilmiş bulgular ile sonuçlarımız hem rakamsal değerler hem de yapılan açıklamalar bakımından benzer ve tamamlayıcı niteliktedir. Martinez-Ochoa ve ark.(1989)'nın hekzaploid tritikale çeşidinde biçme işleminin dane verimini önemli düzeyde düşürdüğü şeklindeki bulguları buğday için elde ettiğimiz sonuçlar ile benzerdir. Abdul Jalil ve Patterson (1989)'un sonbaharda ekilen arpa ve buğdayda vejetasyonun değişen düzeylerde Mart'ta ve Nisan'ın sonunda biçilmesi dane verimini azalttığı; Winter ve Thompson (1990)'un otlatmanın buğdaylarda otlatılmayanlara

göre % 20 daha az dane verimi vermelerine neden olduğu gibi bulgular da sonuçlarımızla paralel yöndedir. Patterson (1991)'un yazlık arpada kaz otlamasının bitkinin ilk çıkış dönemine rastlamaması koşuluyla verimde önemli azalmaya neden olmadığını bildirmektedir. Bu araştırma sonucu da arpa konusunda yaptığımız yorumu doğrular durumdadır. Winter ve Music (1991)'in otlatma sonucu uzun boylu buğday çeşitlerinde 52, orta boylu çeşitlerde 137, kısa boylu çeşitlerde 218 kg/da dane verimi kaybının ortaya çıktığı şeklindeki bulguları, kullandığımız çeşit olan orta boylu Seri-82 buğday çeşidinde de 20 koyun/da otlatma baskısında 135.9 kg/da'lık bir verim kaybı olduğu şeklindeki bulgumuzla son derece uyumlu görünmektedir. Hadjichristodoulou ve ark.(1991)'nın otlatmanın arpada genellikle kurak koşullarda dane veriminde azalma, yeteri kadar yağış alan yerlerde ise artma görüldüğünü; bununla birlikte otlatmanın etkisinin azot uygulamasıyla, çeşit seçimiyle, ekim sıklığıyla değiştiğini bildirmektedir. Arpa dane verimindeki bulgularımız bu literatür bilgileri ile uyum içerisindedir. Miller ve ark. (1993)'nın kışlık buğdayda biçme işleminin bayrak yaprağın görüldüğü döneme kadar sürdürüldüğü durumda dane veriminde kontrole göre % 44 oranında azalma ortaya çıktığı yönündeki bulguları, bizim bulgularımızla özellikle 20 koyun/da otlatma baskısından elde edilen sonuçlarla benzerlik içerisindedir. Winter (1994)'in şubat ayı içerisinde sürdürülen ağır otlatmanın yüksek verimli kısa boylu çeşitlerde 215-286 kg/da verim kaybı ortaya çıktığı şeklindeki bulgularında verim kaybı bizim bulgularımızdan hayli yüksek görünmektedir. Buradan, bizim kullandığımız orta boylu bir çeşit olan Seri-82'nin söz konusu kısa boylu çeşitlere oranla otlatma baskısına karşı daha toleranslı olduğu söylenebilir. Özgen ve ark. (1996)'nın Ankara koşullarında dane veriminde herhangi bir kayba neden olmaksızın uygun dönemde yapılan biçme ile arpadan yeşil ot kaynağı olarak hayvan beslenmesinde yararlanılabileceğini bildirmektedirler. Çalışmamızda arpa için elde ettiğimiz sonuçlarda bütün otlatma baskısı düzeylerinde kontrole göre farklı olmayan ortalama dane verimi elde edilmiş olması Ankara koşulları için saptanan bulguların Çukurova için de geçerliliğini ortaya koymaktadır.

4.18. Danede Ham Protein Oranı (%)

Farklı otlatma baskıları ile otlatılan arpa ve buğdayda dane hasat döneminde saptanan danede ham protein oranı (%) değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.61.'de verilmiştir.

Çizelge 4.61. Danedeki Ham Protein Oranına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Yıl	1	48.300	5.6994
Tekrar X Yıl	4	5.737	0.6769
Tahıl Cinsi	1	11.603	1.3691
Yıl X Tahıl	1	0.264	0.0312
Hata-1	4	8.475	
Otlatma	3	0.885	0.3784
Yıl X Otlatma	3	1.434	0.6131
Tahıl X Otlatma	3	1.130	0.4829
Yıl X Tahıl X Otlatm.	3	4.839	2.0682
Hata-2	24	2.339	
Toplam	47		
D.K. (%):		13.23	

Çizelgede 4.61'den de izlendiği gibi, incelenen faktörlerin danede ham protein oranına istatistiki olarak önemli bir etkisi olmamıştır.

Danede ham protein oranına deneme konularının etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamakla beraber ortalamalar yıllar üzerinden değerlendirildiğinde denemenin ikinci yılında (% 14.8) birinci yıldan (% 12.3) daha yüksek ham protein oranı saptanmıştır. Tahıl cinsleri dikkate alındığında arpada (% 14.1), buğdayda (% 13.0) olarak bulunmuştur (Çizelge 4.62.).

Elde edilen sonuçlar özellikle buğday danesinde protein oranının otlatma baskısı ile arpaya göre daha fazla etkilendiğini göstermektedir. Rauzi (1969)' nin yetişkin koyunların % 7.5-8.0 ve gelişmekte olanların % 10-11 dolayında olan ham protein gereksinimlerini karşılamak açısından, kışlık buğdayın % 14.7-21.3 oranında ham

protein içeriği ile erken dönemde otlatılmasının iyi bir alternatif yem sağlama potansiyeli olabileceğini; buğdayda otlatma öncesi % 17.7 olan protein oranının otlatma sonrasında % 9'a, yulafda ise % 17.5'dan % 8.5'e düştüğünü bildirmektedirler.

Çizelge 4.62. 1995 ve 1996 Yıllarında Farklı Otlatma Baskılarının Buğday ve Arpa Danesinde Protein Oranına (%) Etkileri

YILLAR					
1995			1996		
Otlatma Baskısı (Koyun/da)	Arpa	Buğday	Arpa	Buğday	Ortalama
Kontrol	13.3	11.5	14.5	13.1	13.1
	(21.4)	(19.7)	(22.3)	(21.1)	(21.1)
10	13.0	11.5	15.7	14.7	13.7
	(21.1+)	(19.7)	(24.4)	(22.5)	(21.7)
15	12.1	12.3	17.1	13.7	13.8
	(20.3)	(20.5)	(21.4)	(21.5)	(21.7)
20	13.5	11.5	13.9	15.7	13.6
	(21.5)	(19.8)	(21.0)	(23.3)	(21.6)
Ortalama	12.3		14.8		
	(20.5)		(22.5)		
Arpa	14.1				
	(22.0)				
Buğday	13.0				
	(21.0)				

+) Parantez içindeki rakamlar aç dönüştürmesi ile elde edilen değerlerdir.

Bu bulgulardan otlatma öncesi protein içeriğine ilişkin olanlar çalışmamızda kullandığımız bitkisel materyalin besleme potansiyeli yönünden düzeyini belirtirken otlatma sonrası elde edilen değerler de otlatılan parsellerden elde ettiğimiz bulgularımızla paralel sonuçları ortaya koymaktadır. Hadjichristodoulou ve ark. (1991),'nın otlatmanın arpada protein verimini önemli ölçüde azalttığı; bu azalmanın

düzeyinin çeşide bağlı olarak değiştiği şeklindeki bulguları araştırma sonuçlarımızı destekler durumdadır.

4.19. İNCELEN BAZI ÖZELLİKLER ARASI KARŞILIKLI İLİŞKİLER

Bu başlıkta incelenen konulara ilişkin rakamsal bulgular çizelge 4.63 a ve b'de yer almaktadır.

4.19.1. Arpada İncelenen Özellikler Arası Karşılıklı İlişkiler

Hasatta bitki boyu ile başakta dane sayısı, topraküstü bitkisel kitle verimi, saman verimi arasında pozitif ve istatistiksel olarak önemli; başak uzunluğu, fertil başakçık sayısı, steril başakçık sayısı, bin dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, dane verimi, hasat indeksi, başakta dane ağırlığı, başakçık sayısı, danede protein oranı arasında istatistiksel olarak önemli olmayan ilişkiler saptanamamıştır. Başak uzunluğu ile, fertil başakçık sayısı, başakta dane sayısı, başakçık sayısı arasında pozitif ve istatistiksel olarak önemli; dane verimi ile negatif ve istatistiksel olarak önemli; steril başak sayısı, bin dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, hasat indeksi, başakta dane ağırlığı, toprak üstü bitkisel kitle verimi, saman verimi, danede protein oranı arasında istatistiksel olarak önemli olmayan ilişkiler saptanmıştır. Fertil başakçık ile, başakta dane sayısı, başakçık sayısı danede protein oranı arasında pozitif ve istatistiksel olarak önemli; steril başakçık sayısı, bindane ağırlığı, dane verimi arasında negatif ve istatistiksel olarak önemli; hektolitre, hasat indeksi, başakta dane ağırlığı, toprak üstü bitkisel kitle verimi, saman verimi, arasında istatistiksel olarak önemli olmayan ilişkiler saptanmıştır. Steril başak ile başakta dane sayısı, bindane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, dane verimi, hasat indeksi, başakta dane ağırlığı, toprak üstü bitkisel kitle verimi, saman verimi, başakçık sayısı, danede kuru madde verimi, danede protein oranı arasında istatistiksel olarak önemli olmayan ilişkiler saptanmıştır.

Başakta dane sayısı ile, başakta dane ağırlığı, başakçık sayısı danede protein oranı arasında pozitif ve istatistiksel olarak önemli; bin dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, dane verimi, hasat indeksi, toprak üstü bitkisel kitle verimi, saman verimi, arasında istatistiksel olarak önemli olmayan ilişkiler saptanmıştır.

Bin dane ağırlığı ile hektolitre ağırlığı, dane verimi, toprak üstü bitkisel kitle verimi, saman verimi, arasında pozitif istatistiksel olarak önemli; başakçık sayısı

Çizelge 4.63a. Arpada İncelenen Bazı Özellikler Arası İlişkilere Ait Katsayılar

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	0.388	0.400	-0.292	0.463*	0.391	0.235	0.344	-0.251	0.343	0.463*	0.471*	0.321	0.031
2		0.710**	-0.047	0.714**	-0.199	0.053	-0.404	-0.073	0.396	-0.341	-0.291	0.776**	0.385
3			-0.457	0.670**	-0.481*	-0.341	-0.436	0.004	0.338	-0.396	-0.350	0.916**	0.459
4				-0.089	0.072	0.233	-0.048	0.016	-0.029	-0.095	-0.104	-0.066	0.013
5					-0.028	0.067	-0.210	0.035	0.538**	-0.213	-0.197	0.710**	0.518**
6						0.563**	0.711**	-0.110	0.265	0.731**	0.681**	0.493**	-0.288
7							0.071	-0.438*	0.063	0.277	0.332	-0.268	0.061
8								0.223	0.054	0.843**	0.719**	-0.508*	-0.493*
9									0.255	-0.330-	-0.509*	0.014	-0.017
10										-0.075	-0.118	0.371	-0.146
11											0.980**	-0.486*	-0.468*
12												-0.439*	-0.421*
13													0.544**

* P<0.05'e Göre Önemli **P<0.01'e Göre Önemli

1)Hasatta Bitki Boyu(cm), 2)Başak Uzunluğu(cm), 3)Fertil Başakçık (Adet), 4)Steril Başak (Adet), 5)Başakta Dane Sayısı (Adet), 6)Bin Dane Ağırlığı (gr), 7)Hektolitre Ağırlığı(kg), 8)Dane verimi (kg/da), 9)Hasat İndeksi (%), 10)Başakta Dane Ağırlığı (gr), 11)Topraküstü Bitkisel Kitle Verimi (kg/da), 12)Saman Verimi (kg/da), 13)Başakçık Sayısı, 14)Dane de Ham Protein Oranı

Çizelge 4.63b. Buğdayda İncelenen Bazı Özellikler Arası İlişkilere Ait Katsayılar

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	0.227	0.164	-0.100	0.301	0.251	0.241	0.409*	0.348	0.428*	0.348	0.266	0.163	-0.090
2		0.916**	-0.613**	0.888**	-0.772**	-0.553**	-0.512*	-0.285	0.429*	-0.555**	-0.551**	0.893**	0.691**
3			-0.676**	0.904**	-0.803**	-0.694**	-0.631**	-0.302	0.482*	-0.685**	-0.682**	0.973**	-0.616**
4				-0.742**	0.541**	0.405*	0.204	-0.126	-0.540**	0.339	0.434**	-0.489*	0.332
5					-0.612**	-0.598**	-0.379	0.003	0.654**	-0.505	-0.579**	0.839**	-0.474
6						0.648**	0.803**	0.492*	-0.158	0.800**	0.737**	-0.782**	0.581**
7							-0.759**	0.447*	-0.317	0.804**	0.782**	-0.696**	0.233
8								0.694**	-0.088	0.955**	0.841**	-0.683**	0.366
9									0.387	0.468*	0.230	-0.397	-0.344
10										-0.283	-0.437*	0.402	0.051
11											0.964**	-0.706**	0.345
12												-0.672**	0.299
13													-0.620**

1)Hasatta Bitki Boyu(cm), 2)Başak Uzunluğu(cm), 3)Fertil Başakçık (Adet), 4)Steril Başak (Adet), 5)Başakta Dane Sayısı (Adet), 6)Bin Dane Ağırlığı (gr), 7)Hektolitre Ağırlığı(kg), 8)Dane verimi (kg/da), 9)Hasat İndeksi (%), 10)Başakta Dane Ağırlığı (gr), 11)Topraküstü Bitkisel Kitle Verimi (kg/da), 12)Samam Verimi (kg/da), 13)Başakçık Sayısı, 14)Dandede Ham Protein Oranı

negatif ve istatistiksel olarak önemli; hasat indeksi, başakta dane ağırlığı danede protein oranı arasında istatistiksel olarak önemli olmayan ilişki saptanmıştır.

Hektolitre ağırlığı ile hasat indeksi arasında negatif ve istatistiksel olarak önemli; dane verimi, başakta dane ağırlığı, toprak üstü bitkisel kitle verimi, saman verimi, başakçık sayısı, danede protein oranı arasında istatistiksel olarak önemli olmayan ilişkiler saptanmıştır.

Dane verimi ile toprak üstü bitkisel kitle verimi, saman verimi arasında istatistiksel olarak pozitif önemli, başakçık sayısı, danede protein oranı ile negatif ve istatistiksel olarak önemli; hasat indeksi, başakta dane ağırlığı arasında istatistiksel olarak önemli olmayan ilişkiler saptanmıştır. Gibrel (1990)'ın Kurak koşullarda arpada dane veriminin ile başaktaki dane ağırlığı, bitki boyu arasında önemli karşılıklı ilişkilerin olduğunu bildirmektedir.

Hasat indeksi ile saman verimi negatif ve istatistiksel olarak önemli; başakta dane ağırlığı, toprak üstü bitkisel kitle verimi, başakçık sayısı, danede protein oranı arasında istatistiksel olarak önemli olmayan ilişkiler saptanmıştır.

Başakta dane ağırlığı ile toprak üstü bitkisel kitle verimi, saman verimi, başakçık sayısı, danede protein oranı arasında istatistiksel olarak önemli olmayan ilişkiler saptanmıştır.

Toprak üstü bitkisel kitle verimi ile saman verimi, arasında pozitif ve istatistiksel olarak önemli; başakçık sayısı danede protein oranı arasında negatif ve istatistiksel olarak önemli ilişkiler saptanmıştır.

Saman verimi ile başakçık sayısı ve danedeki protein oranı arasında negatif ve istatistiksel olarak önemli; ilişki saptanmıştır.

Başakçık sayısı ile danedeki protein oranı arasında pozitif ve istatistiksel olarak önemli bir ilişki saptanmıştır.

4.19.2. Buğdayda İncelenen Özellikler Arası Karşılıklı İlişkiler

Hasat dönemi bitki boyu ile dane verimi, başakta dane ağırlığı arasında pozitif ve istatistiksel olarak önemli; başak uzunluğu, fertil başakçık sayısı, steril başakçık sayısı, başakta dane sayısı, bin dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, hasat indeksi, toprak üstü

bitkisel kitle verimi, saman verimi, başakçık sayısı, danede ham protein oranı arasında istatistiksel olarak önemli olmayan ilişkiler bulunmuştur.

Başak uzunluğu ile fertil başakçık, başakta dane sayısı, başakta dane ağırlığı, başakçık sayısı arasında pozitif ve istatistiksel olarak önemli; steril başakçık, bin dane ağırlığı, dane verimi, toprak üstü bitkisel kitle verimi, saman verimi arasında negatif ve önemli ilişki, hektolitre ağırlığı, hasat indeksi, danede protein oranı arasında istatistiksel olarak önemsiz ilişkiler saptanmıştır.

Fertil başakçık sayısı ile başakta dane sayısı, başakta dane ağırlığı, başakçık sayısı, arasında pozitif ve istatistiksel olarak önemli, steril başakçık, bin dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, dane verimi, toprak üstü bitkisel kitle verimi, saman verimi arasında negatif ve istatistiksel olarak önemli, hasat indeksi, danede protein oranı arasında istatistiksel olarak önemsiz ilişkiler saptanmıştır.

Steril başakçık sayısı ile bin dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, saman verimi arasında pozitif ve istatistiksel olarak önemli; başakta dane sayısı, başakta dane ağırlığı, başakçık sayısı arasında negatif ve istatistiksel olarak önemli; dane verimi, hasat indeksi, toprak üstü bitkisel kitle üretimi, danede protein oranı arasında istatistiksel olarak önemli olmayan ilişkiler saptanmıştır.

Başakta dane sayısı ile başakta dane ağırlığı, başakçık sayısı arasında pozitif ve istatistiksel olarak önemli; bin dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, saman verimi arasında negatif ve istatistiksel olarak önemli; dane verimi, hasat indeksi, toprak üstü bitkisel kitle üretimi, danede protein oranı arasında istatistiksel olarak önemli olmayan ilişkiler saptanmıştır.

Bindane ağırlığı ile hektolitre ağırlığı, dane verimi, hasat indeksi, toprak üstü bitkisel kitle verimi, saman verimi arasında pozitif ve istatistiksel olarak önemli; başakçık sayısı ile negatif ve istatistiksel olarak önemli; başakta dane ağırlığı, danede protein oranı, arasında istatistiksel olarak önemsiz ilişkiler saptanmıştır.

Hektolitre ağırlığı ile hasat indeksi, toprak üstü bitkisel kitle verimi, saman verimi, danede protein oranı arasında pozitif ve istatistiksel olarak önemli; dane verimi ile negatif ve istatistiksel olarak önemli; başakta dane ağırlığı, başakçık sayısı arasında istatistiksel olarak önemli olmayan ilişkiler saptanmıştır.

Dane verimi ile hasat indeksi, toprak üstü bitkisel kitle verimi, saman verimi, danede protein oranı arasında pozitif ve istatistiksel olarak önemli; başakçık sayısı ile negatif ve istatistiksel olarak önemli, başakta dane ağırlığı arasında istatistiksel olarak önemsiz ilişkiler saptanmıştır.

Hasat indeksi ile toprak üstü bitkisel kitle verimi, danede protein oranı arasında pozitif ve istatistiksel olarak önemli; başakta dane ağırlığı, saman verimi, başakçık sayısı istatistiksel olarak önemli olmayan ilişkiler saptanmıştır.

Başakta dane ağırlığı ile saman verimi arasında negatif ve istatistiksel olarak önemli; toprak üstü bitkisel kitle verimi, başakçık sayısı, danede protein oranı arasında istatistiksel olarak önemli olmayan ilişkiler saptanmıştır.

Toprak üstü bitkisel kitle verimi ile, saman verimi, danede protein oranı arasında pozitif ve istatistiksel olarak önemli; başakçık sayısı ile negatif ve istatistiksel olarak önemli ilişkiler saptanmıştır.

Saman verimi ile danede protein oranı arasında pozitif ve istatistiksel olarak önemli; başakçık sayısı arasında ile negatif ve istatistiksel olarak önemli ilişkiler saptanmıştır.

Başakçık sayısı ile danede protein oranı arasında negatif ve istatistiksel olarak önemli ilişki saptanmıştır.

Bu çalışma; Çukurova koşullarında kışlık olarak ekimi yapılan iki farklı serin iklim tahılı olan arpa ve buğdayın kardeşlenme döneminde koyun ile otlatılabilme olanaklarını ve hangi otlatma düzeyinin uygun olduğunu saptamak, aynı zamanda otlatma sonrası dane verimindeki değişim ile bu iki tahıl cinsinin iki yönlü kullanım uygunluğunun karşılaştırılması amacıyla yürütülmüştür.

Çalışma, 1995-1996 yıllarında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Kıraç Deneme Alanında yürütülmüştür. Deneme iki farklı tahıl cinsi üzerinde 4 farklı otlatma düzeyi kombinasyonunu içeren, Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak düzenlenmiştir. Tahıl cinsleri (Arpa ve Buğday) ana parselleri oluştururken, 4 farklı otlatma düzeyi (0, 10, 15, 20 Koyun/da) alt parsel olarak ele alınmıştır. Araştırmada alt parsel büyüklüğü 200 m² olarak alınmış, 8 faktör kombinasyonu 3'er tekrarlamalı olarak toplam 24 parsel üzerinde denenmiştir.

İncelenen özelliklere ilişkin elde edilen veriler varyans analizi yapılarak bu özellikler üzerinde istatistiksel olarak önemli etkili bulunan faktörlere ait ortalamalar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile değerlendirilmiştir. Ayrıca bazı özelliklerin birbiriyle olan karşılıklı ilişkileri incelenmiştir. Hesaplamaların tamamında MSTAT-C paket programından yararlanılmıştır.

Araştırma sonuçları, incelenen konular ayrı, ayrı ele alınarak aşağıda sırasıyla özetlenmiştir.

1. Otlatılan Hayvanlardaki Otlatma Öncesi ve Sonrası Canlı Ağırlık Ölçümlerine İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci yılında denemede kullanılan hayvanların otlatma sonrası ortalama canlı ağırlığının, otlatma öncesi ortalama canlı ağırlığından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu; böylece hayvanların günlük ortalama 135 gr canlı ağırlık kazancı elde ettikleri saptanmıştır.

Araştırmanın ikinci yılında ise, otlatma öncesi canlı ağırlık ortalaması ile otlatma sonrası canlı ağırlık ortalaması arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık görülmemiştir. Çalışmamızda otlatma süresi yedi gün sürdürülebildiğinden canlı ağırlık

değişiminde otlatmanın etkisi netleşmemiştir. Dolayısıyla otlatılan materyalin canlı ağırlık üzerine etkili olup olamayacağının incelenmesinin daha uzun süreli otlatma uygulamalarına gereksinim gösterdiği ortaya çıkmıştır.

2. Bitki Boyuna Göre Yararlanma oranı (%)

Bitki boyuna göre yararlanma oranı, yıllara göre önemli derecede farklılık göstermiştir. Diğer faktörlerin istatistiksel anlamda önemli etkileri söz konusu olmamıştır.

Araştırmanın birinci yılında, bitkilerin toprak üstü organlarının boyca ortalama % 47.5'inin otlatılmış olmasına karşılık, ikinci yılda ortalama yararlanma oranı istatistiksel olarak önemli derecede azalarak % 17.3'e düşmüştür.

İki yıl ortalaması olarak bitki boyuna göre ortalama yararlanma oranı buğdayda % 34.4, arpada % 30.3 olarak gerçekleşmiş ve bitki boyuna göre yararlanma oranının tahıl cinsine bağlı olarak önemli derecede farklılık göstermediği ortaya çıkmıştır.

Otlatma baskısı arttıkça, bitki boyuna göre yararlanma oranında artış eğilimi ortaya çıkmıştır. Bu bulgu aşırı otlatma baskısı bitkisel gelişmenin iyi bir göstergesi olan bitki boyunda geriletici etkiye yol açtığı dolayısıyla verimde düşüşe neden olacağı akıldan çıkarılmamalı ve otlatma baskısı-bitki boyu dengede tutulmalıdır.

3. Otlanan Yaş Ot Miktarına Göre Yararlanma oranı (%)

Tüketilen yaş ot miktarına göre yararlanma oranı yıllar dışındaki deneme faktörlerinden istatistiksel olarak etkilenmemiştir.

Araştırmanın birinci yılında tüm deneme değişkenlerinin ortalaması olarak parsellerdeki yaş otun % 37.4'ünün otlatılmış olmasına karşılık, ikinci yılda yaş ottan yararlanma oranı birinci yıla göre önemli derecede azalma göstermiş ve % 22.5'e düşmüştür. Otlatma baskısı düzeyleri arasında yaş ottan ortalama yararlanma oranı açısından istatistiksel olarak fark olmamasına karşılık, otlatma baskısının artışına paralel olarak yararlanma oranında artış eğilimi ortaya çıkmıştır.

4. Otlatılan Kuru Ot Miktarına Göre Yararlanma oranı

Tüketilen kuru ot miktarına göre yararlanma oranı yönünden deneme faktörleri arasında istatistiksel olarak herhangi bir önemli farklılık ortaya çıkmamıştır. 1995 yılında % 35.6 olan ortalama otlatılan kuru ot miktarına göre yararlanma oranı, ikinci

yılda % 21.3 olarak gerçekleşmiştir. İki yıl ortalaması olarak arpada % 31.2 olan ortalama otlatılan kuru ot miktarına göre yararlanma oranı, buğdayda % 25.8 olmuştur. Otlatma baskısının artışına paralel olarak yararlanma oranında artış eğilimi ortaya çıkmıştır. Gerek otlanan yaş ot oranında ve gerekse buna paralel otlanan kuru ot oranında otlatma baskısının artışına paralel yükselişler beklenen sonuçlardır. Ancak bu oranları doğrudan etkileyen bir faktörde otlatmanın uygulandığı dönemdeki vejetasyonun yaş ot verimleridir.

5. Hasatta Bitki Boyu (cm)

Arpada ortalama bitki boyu 108 cm olarak saptanmasına karşılık, buğdayda 85 cm olmuştur. Otlatma baskısına bağlı olarak ortalama bitki boyu değerleri önemli derecede farklılık göstermiştir. En yüksek ortalama bitki boyu (103.4 cm) otlatılmayan kontrol parsellerinde saptanmıştır. Otlatma baskısı arttıkça ortalama bitki boyunda azalma ortaya çıkmıştır. Otlatmanın hemen sonunda yapılan ölçümlerden hesaplanan bitki boyuna göre yararlanma oranları bakımından ortaya çıkan sonuçlar, dane hasadı döneminde yapılan bitki boyu ölçümlerine de yansımıştır.

6. Hasatta Başak Uzunluğu (cm)

Başak uzunluğu yıllar ve tahıl cinsine göre önemli derecede farklılık göstermiş ve Yıl X Tahıl etkileşimi de başak uzunluğunu önemli derecede etkilemiştir. İkinci yıl ortalama başak uzunluğu (7.7 cm) birinci yıldaki başak uzunluğuna (6.7 cm) göre daha yüksek olmuştur.

İki yılın ortalaması olarak arpada ortalama başak uzunluğuna (6.0 cm) göre ortalama buğday başak uzunluğu (8.5 cm) daha yüksek olmuştur. Arpada başak uzunluğu yıllara göre istatistiksel olarak önemli derecede değişmemesine karşılık, buğday başak uzunluğu ikinci yılda birinci yıla göre önemli derecede daha yüksek olmuştur.

7. Başakta Başakçık Sayısı (Başakçık/Başak)

Başak başına başakçık sayısını Yıllar, Tahıl Cinsi, ve Yıl X Tahıl X Otlatma etkileşimi istatistiksel olarak önemli ölçüde etkilemiştir. İkinci yılda başak başına ortalama başakçık sayısı (19.6 başakçık/başak) birinci yıldaki başak başına ortalama başakçık sayısına (15.8 başakçık/başak) göre daha yüksek olmuştur. Başak başına

ortalama başakçık sayısı buğdayda (19.1 başakçık/başak) arpaya (16.3 başakçık/başak) göre daha yüksek olmuştur. Yıllar X Tahıl Cinsi X Otlatma Baskısı üçlü interaksyonları incelendiğinde 1995 de heriki tahıl cinsi, otlatma baskısının tüm düzeylerinde, 1996 yılına göre daha az sayıda başakçık oluşturmuştur.

8. Başakta Fertil Başakçık Sayısı (Fertil Başakçık/Başak)

Başak başına fertil başakçık sayısı Yıl, Tahıl cinsi, Yıl X Otlatma Baskısı ve Yıl X Tahıl X Otlatma Baskısı interaksyonlarından önemli derecede etkilenmiştir. İkinci yılda başak başına ortalama fertil başakçık sayısı (17.8) birinci yıldaki başak başına ortalama fertil başakçık sayısına göre (13.4 fertil başakçık/başak) daha yüksek olmuştur. Buğdayda başak başına ortalama fertil başakçık sayısı (17.5 fertil başakçık/başak) arpaya göre (13.6 fertil başakçık/başak) daha yüksek olmuştur.

Otlatma baskısının başak başına fertil başakçık sayısına etkisi yıllara bağlı olarak farklılık göstermiştir. Araştırmanın birinci yılında otlatma baskısı arttıkça başak başına ortalama fertil başakçık sayısında bir düşme eğilimi ortaya çıkmıştır. Otlatma baskılarından 20 koyun/da otlatma baskısı başak başına ortalama fertil başakçık sayısını kontrol parsellerine göre önemli derecede azaltmıştır.

Yıl X Tahıl X Otlatma Baskısı interaksyonu incelendiğinde başak başına fertil başak sayısındaki değişim arpada daha açık izlenmekte, buğdayda ise yıllar itibariyle değişmekle beraber otlatma baskıları arasında pek farklılaşma gözlenmemektedir.

9. Başakta Steril Başakçık Sayısı (Steril Başakçık/Başak)

Başak başına steril başakçık sayısı Tahıl Cinsine ve Otlatma Baskısına göre istatistiksel yönden önemli farklılık göstermiştir. Arpada başak başına ortalama steril başakçık sayısının (2.8 steril başakçık/başak) buğdaya (1.7 steril başakçık/başak) göre daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır.

Farklı otlatma baskısında başak başına steril başakçık sayısı ortalamaları incelendiğinde, kontrol parsellerinde en düşük (1.8 steril başakçık/başak) başak başına steril başakçık sayısı bulunmasına karşılık, en yüksek steril başakçık sayısı (2.7 steril başakçık/başak) 20 hayvan/da ile otlatılan parsellerde saptanmıştır. Başak başına steril başakçık sayısının ağırlaşan otlatma baskısına paralel artışı otlatmanın verime yansıyacak olumsuz etkilerinin göstergesi olarak değerlendirilebilir.

10. Başakta Dane Sayısı (Dane/Başak)

Başakta dane sayısını; Yıllar, Tahıl Cinsi, Yıl X Tahıl İnteraksiyonu ve Otlatma Baskısı istatistiki düzeyde etkilemiştir. İkinci yılda (43.8 dane/başak) birinci yıla (35.3 dane/başak) göre daha yüksek başakta ortalama dane sayısı saptanmıştır.

Tahıl cinsleri ortalaması olarak buğdayda başak başına ortalama dane sayısı (43.2 dane/başak), arpaya göre (35.9) daha yüksek bulunmuştur. Buğdayda ikinci yıldaki başak başına ortalama dane sayısı (50.3 dane/başak) birinci yıla göre (36.2 dane/başak) istatistiksel olarak daha yüksek olmuştur. Otlatma baskısı arttıkça başak başına ortalama dane sayısı azalma göstermiştir. Ancak, 10 koyun/da otlatma baskısında başak başına ortalama dane sayısı kontrol parsellerine göre istatistiksel olarak önemli bir farklılık göstermemiştir.

11. Başakta Dane Ağırlığı (gr)

Başakta dane ağırlığı tahıl cinsleri ve otlatma baskılarından önemli derecede etkilenmiştir. Arpada (1.9 gr), buğdaya (1.5 gr) göre ortalama başakta dane ağırlığı daha yüksek olmuştur. Otlatma baskısı arttıkça başak başına ortalama dane ağırlığında bir azalma eğilimi ortaya çıkmış ve 10 koyun/da otlatma baskısı ile otlatılan parsellerde başak başına ortalama dane ağırlığı (1.9 gr) 15 koyun/da ve 20 koyun/da otlatma baskısı ile otlatılan parsellerdekine (1.6 gr ve 1.6 gr) göre önemli derecede daha yüksek olmuştur. Başakta dane ağırlığına otlatmanın olumsuz etkisi daha az olması gerekçesiyle 10 koyun/da otlatma baskısı düzeyinin diğerlerine tercih edilebileceği gözlenmektedir.

12. Bindane Ağırlığı (gr)

Bindane ağırlığı üzerinde Yıllar, Tahıl Cinsi, Otlatma Baskısı, Yıl X Otlatma Baskısı ve Tahıl Cinsi X Otlatma Baskısı interaksiyonları bindane ağırlığını önemli derecede etkilemiştir. Ortalama bindane ağırlığı, 1995'te (44.9 gr) 1996 yılına göre (36.0 gr) daha yüksek bulunmuştur.

Tahıl cinslerine göre önemli farklılık gösteren ortalama bin dane ağırlığı arpa için 46.0 gr, buğday için 35.0 gr olarak saptanmıştır. Otlatma baskısı bindane ağırlığını kontrole göre genelde düşürmüş, ancak 10 koyun/da otlatma baskısında (41.6 gr), kontrol ortalamasından (43.4 gr) istatistiksel olarak önemli bir farklılık

göstermemiştir. Otlatma baskılarının ortalama bindane ağırlığına etkisi yıllara göre farklılık göstermiştir. Araştırmanın ikinci yılında incelenen tüm otlatma baskılarında otlatmanın bindane ağırlığına istatistiksel olarak önemli bir etkisi olmamıştır. Arpada, 10 koyun/da kontrol ile aynı ortalama grubunda yer alırken, diğerlerinde önemli düzeyde azalış olmuş, buğdayda ise, 15 koyun/da dışındaki otlatma baskıları bindane ağırlığında önemli bir azalmaya neden olmamıştır.

13. Hektolitre Ağırlığı (kg)

Hektolitre ağırlığı Yıllar, Tahıl cinsleri, Yıl X Tahıl Cinsi interaksyonu ve Otlatma Baskısı düzeylerinden istatistiki olarak önemli derecede etkilenmiştir. Çalışmanın birinci yılında ortalama hektolitre ağırlığı (68.1kg), ikinci yıldaki ortalama hektolitre ağırlığına (59.6 kg) göre daha yüksek olmuştur. Arpanın (56.0 kg), buğdaya (71.8 kg) göre daha düşük ortalama hektolitre ağırlığına sahip olduğu saptanmıştır. Arpada ortalama hektolitre ağırlığı yıllara bağlı olarak önemli bir farklılık göstermemesine karşılık, araştırmanın birinci yılında buğday ortalama hektolitre ağırlığı 78.5 kg iken ikinci yılda 65.0 kg'na düşmüştür.

Otlatma baskısı arttıkça ortalama hektolitre ağırlığı azalma eğilimi göstermiştir. Ancak, 10 koyun/da otlatma baskısı ortalama hektolitre ağırlığında kontrole göre önemli bir azalamaya neden olmamıştır. Yalnızca otlatma baskısı düzeyleri dikkate alındığında hektolitre ağırlığında aşırı bir azalmaya yol açmamak için 10 koyun/da'nın değerlendirilebilir olduğu görülmektedir.

14. Toprak Üstü Bitkisel Kitle Verimi (kg/da)

Toprak üstü bitkisel kitle verimi; yıllar, tahıl cinsi ve otlatma baskısı düzeylerinden önemli derecede etkilenmiştir. Araştırmanın birinci yılında ortalama toprak üstü bitkisel kitle verimi (972.8 kg/da) ikinci yıldaki ortalama toprak üstü bitkisel kitle veriminden (700.9 kg/da) daha yüksek olmuştur. İki yılın ortalaması olarak arpanın ortalama toprak üstü bitkisel kitle verimi (894.4 kg/da) buğdaya (779.3 kg/da) göre daha yüksek olmuştur. Otlatma baskısı arttıkça ortalama toprak üstü bitkisel kitle veriminde de azalma daha belirgin hale gelmiştir.

15. Hasat İndeksi (%)

Hasat indeksi incelenen faktörler arasında yalnızca tahıl cinsinden önemli derecede etkilenmiştir. İki yılın ortalaması olarak buğday (% 38.1) arpaya göre (% 30.2) daha yüksek ortalama hasat indeksi değeri göstermiştir. Hasat indeksi oransal bir değer olması nedeniyle veya araştırmamızdaki tekerrür sayısı azlığından otlatma baskısı düzeylerinin etkisine duyarsız kalmıştır.

16. Saman Verimi (kg/da)

Saman verimi, Yıllar, Tahıl Cinsleri ve Otlatma Baskısı düzeylerinden önemli derecede etkilenmiştir.

1995 yılında 637.9 kg/da olan saman verimi, 1996 yılında 465.8 kg/da'a düşüş göstermiştir. Tahıl cinlerine göre saman verimi ortalamaları karşılaştırıldığında; arpanın daha fazla saman verimi (626.4 kg/da) sağladığı izlenmektedir.

İncelenen tüm otlatma baskısı düzeylerinde saman verimi kontrol parsellerine göre önemli derecede azalma göstermiştir.

17. Dane Verimi (kg/da)

Dane verimi, Yıl, Tahıl Cinsi, Yıl X Tahıl Cinsi, Otlatma Baskısı Düzeyi ve Yıl X Otlatma Baskısı interaksiyonundan önemli derecede etkilenmiştir.

Birinci yılda ortalama dane verimi (334.9 kg/da) ikinci yıldaki ortalama dane verimine (235.1 kg/da) göre daha yüksek olmuştur. İki yılın ortalaması olarak buğdayda ortalama dane verimi (301.9 kg/da), arpaya (268.1 kg/da) göre daha yüksek olmuştur. Yıllar iki tahıl cinsinde ortalama dane verimini farklı şekilde etkilemiştir. Denemenin birinci yılında buğday arpadan daha yüksek ortalama dane verimi vermesine karşılık, ikinci yılda tahıl cinsleri arasında dane verimi açısından önemli bir farklılık istatistiksel anlamda ortaya çıkmamıştır.

Otlatma baskısı arttıkça dane veriminde azalma eğilimi ortaya çıkmış ve incelenen tüm otlatma baskısı düzeylerinde ortalama dane verimi otlatılmayan parsellerdeki ortalama dane veriminden önemli derecede daha düşük olmuştur.

Arpada, incelenen otlatma baskısı düzeyleri ortalama dane veriminde kontrole göre önemli bir azalmaya neden olmazken buğdayda incelenen tüm otlatma baskısı düzeyleri ortalama dane verimini kontrole göre önemli derecede azaltmıştır. Burada

tahıl tercih edilirken her bir tahılın dane verimi kayıpları kontrole göre oransal olarak ve otlatma sonrası ortalama verimler dikkate alınmalıdır. Nitekim sonuçlarımız incelendiğinde; hernekadar arpa, otlamanın olumsuz etkisine karşı dane verimi bakımından daha toleranslı gibi görünse de, dane verimindeki azalışa rağmen buğdayın hem ürün miktarı olarak hem de pazar değeri bakımından tercih edilebileceği görülmektedir.

18. Danede Ham Protein Oranı (%)

İncelenen faktörlerin danede ham protein oranına istatistiki olarak önemli bir etkisi olmamıştır. İkinci yılında (% 14.8) birinci yıla göre (% 12.3) ortalama daha yüksek ham protein oranı saptanmıştır. Tahıl cinsleri dikkate alındığında arpada (% 14.1), buğdayda (% 13.0) olarak bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar özellikle buğday danesinde protein oranının otlatma baskısı ile arpaya göre daha fazla etkilendiğini göstermektedir.

19. Arpada İncelenen Özellikler Arası Karşılıklı İlişkiler

Hasatta bitki boyu ile başakta dane sayısı, toprak üstü bitkisel kitle verimi, saman verimi arasında pozitif önemli; başak uzunluğu, fertil başakçık sayısı, steril başakçık sayısı, bin dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, dane verimi, hasat indeksi, başakta dane ağırlığı, başakçık sayısı, danede protein oranı arasında istatistiksel olarak önemli olmayan ilişkiler saptanamamıştır.

Başak uzunluğu ile, fertil başakçık sayısı, başakta dane sayısı, başakçık sayısı arasında pozitif önemli; dane verimi ile negatif önemli; steril başak sayısı, bin dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, hasat indeksi, başakta dane ağırlığı, toprak üstü bitkisel kitle verimi, saman verimi, danede protein oranı arasında istatistiksel olarak önemli olmayan ilişkiler saptanmıştır.

Fertil başakçık ile, başakta dane sayısı, başakçık sayısı danede protein oranı arasında pozitif önemli; steril başakçık sayısı, bindane ağırlığı, dane verimi arasında negatif önemli; hektolitre, hasat indeksi, başakta dane ağırlığı, toprak üstü bitkisel kitle verimi, saman verimi, arasında istatistiksel olarak önemli olmayan ilişkiler saptanmıştır.

Steril başak ile başakta dane sayısı, bindane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, dane verimi, hasat indeksi, başakta dane ağırlığı, toprak üstü bitkisel kitle verimi, saman verimi, başakçık sayısı, danede kuru madde verimi, danede protein oranı arasında istatistiksel olarak önemli olmayan ilişkiler saptanmıştır.

Başakta dane sayısı ile, başakta dane ağırlığı, başakçık sayısı danede protein oranı arasında pozitif önemli; bin dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, dane verimi, hasat indeksi, toprak üstü bitkisel kitle verimi, saman verimi, arasında istatistiksel olarak önemli olmayan ilişkiler saptanmıştır.

Bin dane ağırlığı ile hektolitre ağırlığı, dane verimi, toprak üstü bitkisel kitle verimi, saman verimi, arasında pozitif önemli; başakçık sayısı negatif ve istatistiksel olarak önemli; hasat indeksi, başakta dane ağırlığı danede protein oranı arasında istatistiksel olarak önemli olmayan ilişki saptanmıştır.

Hektolitre ağırlığı ile hasat indeksi arasında negatif önemli; dane verimi, başakta dane ağırlığı, toprak üstü bitkisel kitle verimi, saman verimi, başakçık sayısı, danede protein oranı arasında istatistiksel olarak önemli olmayan ilişkiler saptanmıştır.

Dane verimi ile toprak üstü bitkisel kitle verimi, saman verimi arasında pozitif önemli, başakçık sayısı, danede protein oranı ile negatif önemli; hasat indeksi, başakta dane ağırlığı arasında istatistiksel olarak önemli olmayan ilişkiler saptanmıştır.

Hasat indeksi ile saman verimi negatif önemli; başakta dane ağırlığı, toprak üstü bitkisel kitle verimi, başakçık sayısı, danede protein oranı arasında istatistiksel olarak önemli olmayan ilişkiler saptanmıştır.

Başakta dane ağırlığı ile toprak üstü bitkisel kitle verimi, saman verimi, başakçık sayısı, danede protein oranı arasında istatistiksel olarak önemli olmayan ilişkiler saptanmıştır.

Toprak üstü bitkisel kitle verimi ile saman verimi, arasında pozitif önemli; başakçık sayısı danede protein oranı arasında negatif ve istatistiksel olarak önemli ilişkiler saptanmıştır.

Saman verimi ile başakçık sayısı ve danedeki protein oranı arasında negatif ve istatistiksel olarak önemli; ilişki saptanmıştır.

Başakçık sayısı ile danedeki protein oranı arasında pozitif ve istatistiksel olarak önemli bir ilişki saptanmıştır.

20. Buğdayda İncelenen Özellikler Arası Karşılıklı İlişkiler

Hasat dönemi bitki boyu ile dane verimi, başakta dane ağırlığı arasında pozitif önemli; başak uzunluğu, fertil başakçık sayısı, steril başakçık sayısı, başakta dane sayısı, bin dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, hasat indeksi, toprak üstü bitkisel kitle verimi, saman verimi, başakçık sayısı, danede ham protein oranı arasında istatistiksel olarak önemli olmayan ilişkiler bulunmuştur.

Başak uzunluğu ile fertil başakçık, başakta dane sayısı, başakta dane ağırlığı, başakçık sayısı arasında pozitif önemli; steril başakçık, bin dane ağırlığı, dane verimi, toprak üstü bitkisel kitle verimi, saman verimi arasında negatif önemli ilişki, hektolitre ağırlığı, hasat indeksi, danede protein oranı arasında istatistiksel olarak önemsiz ilişkiler saptanmıştır.

Fertil başakçık sayısı ile başakta dane sayısı, başakta dane ağırlığı, başakçık sayısı, arasında pozitif ve istatistiksel olarak önemli, steril başakçık, bin dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, dane verimi, toprak üstü bitkisel kitle verimi, saman verimi arasında negatif ve istatistiksel olarak önemli; hasat indeksi, danede protein oranı arasında istatistiksel olarak önemsiz ilişkiler saptanmıştır.

Steril başakçık sayısı ile bin dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, saman verimi arasında pozitif önemli; başakta dane sayısı, başakta dane ağırlığı, başakçık sayısı arasında negatif önemli; dane verimi, hasat indeksi, toprak üstü bitkisel kitle üretimi, danede protein oranı arasında istatistiksel olarak önemli olmayan ilişkiler saptanmıştır.

Başakta dane sayısı ile başakta dane ağırlığı, başakçık sayısı arasında pozitif önemli; bin dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, saman verimi arasında negatif önemli; dane verimi, hasat indeksi, toprak üstü bitkisel kitle üretimi, danede protein oranı arasında istatistiksel olarak önemli olmayan ilişkiler saptanmıştır.

Bindane ağırlığı ile hektolitre ağırlığı, dane verimi, hasat indeksi, toprak üstü bitkisel kitle verimi, saman verimi arasında pozitif önemli; başakçık sayısı ile negatif önemli; başakta dane ağırlığı, danede protein oranı, arasında istatistiksel olarak önemsiz ilişkiler saptanmıştır.

Hektolitre ağırlığı ile hasat indeksi, toprak üstü bitkisel kitle verimi, saman verimi, danede protein oranı arasında pozitif önemli; dane verimi ile negatif önemli; başakta dane ağırlığı, başakçık sayısı arasında istatistiksel olarak önemli olmayan ilişkiler saptanmıştır.

Dane verimi ile hasat indeksi, toprak üstü bitkisel kitle verimi, saman verimi, danede protein oranı arasında pozitif önemli; başakçık sayısı ile negatif önemli, başakta dane ağırlığı arasında istatistiksel olarak önemsiz ilişkiler saptanmıştır.

Hasat indeksi ile toprak üstü bitkisel kitle verimi, danede protein oranı arasında pozitif önemli; başakta dane ağırlığı, saman verimi, başakçık sayısı istatistiksel olarak önemli olmayan ilişkiler saptanmıştır.

Başakta dane ağırlığı ile saman verimi arasında negatif önemli; toprak üstü bitkisel kitle verimi, başakçık sayısı, danede protein oranı arasında istatistiksel olarak önemli olmayan ilişkiler saptanmıştır.

Toprak üstü bitkisel kitle verimi ile, saman verimi, danede protein oranı arasında pozitif önemli; başakçık sayısı ile negatif ve istatistiksel olarak önemli ilişkiler saptanmıştır.

Saman verimi ile danede protein oranı arasında pozitif ve istatistiksel olarak önemli; başakçık sayısı arasında ile negatif ve istatistiksel olarak önemli ilişkiler saptanmıştır.

Başakçık sayısı ile danede protein oranı arasında negatif ve istatistiksel olarak önemli ilişki saptanmıştır.

Arpada ve buğdayda incelenen özellikler arası ilişkilerin yönü ve önem düzeyleri, çalışma amacımız doğrultusunda materyal seçiminde ipuçları oluşturma bakımından değerlendirilebilir bulgular olarak kabul edilebilir.

KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1987. DSİ VI. Bölge Müdürlüğü İstatistik Bülteni, Adana
- ANONYMOUS, 1993. Tarımsal Yapı ve Üretim T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yayın No:1727
- ANONYMOUS, 1996 . Meteoroloji Adana Bölge Müdürlüğü.
- ABDUL-JALIL, S and PATTERSON, I.J., 1989. Effect of simulated goose grazing on yield of autumn-sown barley in north-east Scotland. *Journal of Applied Ecology*, 26(3): 897-912.
- AL-RAWI, B.A. and AL-SHAMMA, A.M., 1991. Fate of grain yield and its morphological components after clipping practices in barley (*H. vulgare* L.). *Agricultural Research*, 1(1):16-31.
- BARON, V.S. and KIBITE, S., 1987. Relationships of Maturity, Height and Morphological Traits with Whole Plant Yield and Digestibility of Barley Cultivars. *Can. J. Plant Sci.*, 67: 1009-1017.
- BERG, W.A., HODGES, M.E. and KRENZER, E.G., 1993. Iron deficiency in wheat grown on the Southern Plains. *Journal of plant nutrition (USA)*. 16(7): 1241-1248.
- BRANSON, F. A., 1956. Quantitative Effects of Clipping Treatments on Five Range Grasses. *J. Range Manag.*, 9:86-88
- CHRISTIANSEN, S., SVEJCAR, T. and PHILLIPS, W.A., 1989. Spring and Fall Cattle Grazing Effects on Components and Total Grain Yield of Winter Wheat. *Agronomy-Journal (USA)*., 81(2): 145-150.
- CRAWLEY, M.J., 1989. Rabbits as pests of winter wheat. *Mammals as pests* (Editor R.J. PUTMAN), UK; Chapman and Hall Ltd., London, pp:168-177
- ÇELİK, N. ve BULUR, V., 1996 Tahılların Yem Olarak Kullanımı ve Gelecekteki Potansiyeli Türkiye 3. Çayır Mera ve Yembitkileri Kongresi 17-19 Haziran 1996 Erzurum S: 513-519.
- DUNPHY, D. J., HOLT, E. C. and McDANIEL, M. E., 1984. Leaf Area and Dry Matter Accumulation of Wheat Following Forage Removal *Agronomy Journal*, 76: 871-874

- GALLAVAN, R.H. JR., PHILLIPS, W.A. and VONTUNGELN, D.L. 1989. Forage intake and performance of yearling lambs fed harvested wheat forage. Nutrition Reports International (USA), 39(3): 643-648.
- GEISSLER, G., 1988. Pflanzabau, Ein Lehrbuch-Biologische Grundlagen Und Technik Der Pflanzenproduktion. 2. Neubearbeitete Und Erweiterte Auflage. Verlag Paul Parey, Berlin Und Hamburg.
- GENÇ, İ., ATAKIŞI, İ., GENÇER, O., SAĞLAMTİMUR, T. ve GÜLCAN, H., 1977. Çukurova Bölgesinde Uygulanabilecek Ekim Nöbeti Sistemleri Üzerinde Araştırmalar Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı 8(2): 79-81
- GIBREL, G.F., 1990. Association of Some Morphological Characters with Barley Grain Yield Under Dryland Conditions in Libya. Rachis (ICARDA) Barley and Wheat Newsletter , 9 (1): P 8-9
- HADJICHRISTODOULOU, A., 1989. The Use of *Hordeum spontaneum* to Breed Barley for Grain and Self Regenerating Pasture. Rachis (ICARDA) Barley and Wheat Newsletter, 7 (1-2): P 15-18
- HADJICHRISTODOULOU, A., 1991. Dual Purpose Barley. Rachis (ICARDA) Barley and Wheat Newsletter, 10 (1): 13-16
- HARRIS, H.C., RYAN, J., TREACHER, T.T. and MATAR, A., 1993. Nitrogen in Dryland Farming System Common in North Western Syria. International Conference on Livestock and Sustainable Nutrient Cycling in Mixed Farming Systems of Sub-Saharan Africa Ethiopia, 22-26 Nov. 1993.
- HASAR, E. ve TÜKEL, T., 1994., Çukurova Taban Koşullarında Yetiştirilebilecek Fiğ (*Vicia sativa* L.) + Tritikale (*Triticum X Secale*) Karışımında Karışım Oranı ve Biçim Zamanının Yem Verimi ve Kalitesi İle Tohum Verimine Etkisi Üzerinde Araştırmalar. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan 1994-İzmir, Çayır Mera ve Yembitkileri Bildirileri S:104-106.
- JONES, M., 1993. Barley-based farming systems of the Mediterranean [*Hordeum vulgare*]. The agrometeorology of rainfed barley-based farming systems: proceedings of an international symposium [*Hordeum vulgare*]. Aleppo (Syria)., ICARDA, p p: 129- 144.

- KACAR, B., 1977. Bitki Besleme Uygulama Klavuzu Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 647 Uygulanma Klavuzları No: 206
- KIESSELBACH, T.A., 1925. Winter Wheat Investigations. Neb. Agric. Exp. Stn. Bull. 31.
- KIESSELBACH, T.A. and SPRAGUE, H.B., 1926. Relation of Development of the Wheat Spike to Environmental Factors. Agron. J. 18:40-60
- KOSCELNY, J.A. and PEEPER, T.F., 1990. Effect of grazing cheat (*Bromus secalinus*)-infested wheat (*Triticum aestivum*) on both species. Weed Technology, 4(3):565-568.
- KÜN, E., 1988. Serin İklim Tahılları Gözden Geçirilmiş İkinci Baskı A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:1032 Ders Kitabı 299
- LONG, E. and GILLESPIE, D., 1990. Grazing winter cereals with sheep. Agriculture in Northern-Ireland, 5: 2, 10-11.
- MAHDI, K.A., 1989. Farming Systems, Market Conditions and The Production of Burley in Northern Irak The Agrometeorology of Rainfed Burley Based Farming Systems: Proceedings of an International Symposium (*Hordeum vulgare*) Syria ICARDA, PP: 216-229.
- MARTINEZ-OCCHOA, B., GARCIA DEL MORAL, L. F., MARINETTO-QUILES, J. and FERNÁNDEZ-CONEJO, A. 1989. Producción De Grano En Trécale Pastoreado. Agricultura Mediterránea, 119: 109-118
- MILLER, G.L., JOOST, R.E. and HARRISON, S.A. Forage and crop yields of wheat and trécale as affected by forage management practices. Crop Science, 33(5): 1070-1075.
- NELSON, L.R., RAUQUETTE, F.M. JR, and RANDEL, R.D. 1983. Cash Wheaat in Wheat Ryegrass Grazing System. Tex. Agric. Exp. Stn. Bull. 1452.
- OLMOS, F., 1991. Two topics of cultivated pastures in the northeastern region. Montevideo (Uruguay). INIA, 20 p.
- ÖZGEN, M., ERAÇ, A., ALTINOK, S. ve ULUKAN, H., 1996. Ankara Koşullarında Kışlık Buğday ve Arpada kardeşlenme Dönemindeki Biçmenin Dane Verimine

- Etkisi. Türkiye 3. Çayır Mera ve Yembitkileri Kongresi 17-19 Haziran 1996
Erzurum, S:448-456
- PATTERSON, I.J., 1991. Conflict between geese and agriculture; does goose grazing cause damage to crops? *Ardea*, 79: (2) 179-186.
- PEKEL, E., ÖZCAN, L., KÜÇÜKER, N., SARIHAN, E., GÜNEY, O., BEK, Y., ÖZKÜTÜK, K., ÖZTÜRKCAN, O., TESTİK, A., GÜRSOY, O., AKAR, M., KAFTANOĞLU, O. ve ULUOCAK, N.A., 1991. Çukurova Bölgesi Hayvancılığı I. Çukurova Tarım Kongresi, 9-11 Ocak 1991 Adana, S:367-410
- PFEIFFER, W.H., 1991. Triticale Improvement Strategies at CIMMYT: Exploiting Adaptive Patterns and End Use Orientation. Regional Wheat Workshop: For Eastern, Central, and Southern Africa Kenya 16-19 Sep. 1991., Mexico DF CIMMYT PP: 73-85.
- POYSA, V.W., 1985, The Effect of Forage Harvest on Grain Yield and Agronomic Performance of Winter Triticale, Wheat and Rye Can. J. Plant Sci., 65:879-888
- PUMPHREY, F.V., 1970. Semidwarf Winter Wheat Response to early Spring Clipping and Grazing. *Agronomy J.* September October 1970, 62: 641-643
- RAO, A. C. S., SMITH, J. L., JANDHYALA, V. K., PAPENDICK R. I. and PARR, J. F., 1993. Cultivar and Climatic Effects on the Protein Content of Soft White Winter Wheat, *Agronomy Journal*, 85: 1023-1028
- RAUZI, F., 1969. Grazing Annual Crops. *Research Journal* 30, Agricultural Experiment Station, University of Wyoming-Laramie
- REDMON, L.A., HORN, G.W., KRENZER, E.G. and BERNARDO, D.J., 1995. A Review of Livestock Grazing and Wheat Grain Yield: Boom or Bust? *Agronomy Journal*, 87: 137-146
- RICHARDS, R.A., 1983. Manipulation of Leaf Area and Its Effect on Grain Yield in Droughted Wheat *Aust. J. Agric. Res.*, 34: 23-31.
- SABERI, H.K., 1993. A Survey of Burley Genotypes for Dual Purpose Uses Department of Drylands Cereals, Seed and Plant Improvement Institute, Karaj Iran. *Seed and Plant* , 8(3/4): 33-38

- SAĞLAMTİMUR, T., GÜLCAN, H., TÜKEL, T., TANSI, V., ANLARSAL A.E. ve HATİPOĞLU, R., 1986a. Çukurova Koşullarında Yembitkileri Adaptasyon Denemeleri 1. Buğdaygil Yembitkileri Ç.Ü.Z. Fak. Dergisi, 1(3):26-36.
- SAĞLAMTİMUR, T., GÜLCAN, H., TÜKEL, T., TANSI, V., ANLARSAL A.E. ve HATİPOĞLU, R., 1986b. Çukurova Koşullarında Yembitkileri Adaptasyon Denemeleri 1. Baklagil Yembitkileri Ç.Ü.Z. Fak. Dergisi, 1(3): 37-36.
- SMIKA D. E. and GREB B. W., 1973. Protein Content of Winter Wheat Grain as Related to Soil and Climatic Factors in the Semiarid Central Great Plains Agronomy Journal, 65:433-436
- SPRAGUAE, M.A., 1954. The Effect of Grazing Management on Forage and Grain Production from Rye, Wheat, and Oats. Agron. J., 46:29-33
- SWANSON, A.F., and ANDERSON, K., 1951 Winter Wheat for Pasture in Kansas. Kans. Agric. Exp. Stn. Bull. 345.
- TRENT, JD; WALLACE, LL; SVEJCAR, TJ and CHRISTIANSEN, S., 1988. Effect of grazing on growth, carbohydrate pools, and mycorrhizae in winter wheat. Canadian Journal of Plant Science, 68(1): 115-120.
- TÜKEL, T. ve HATİPOĞLU, R., 1987. Çukurovanın Taban Arazilerinde Bazı Tekyillik Baklagil + Yulaf Karışımlarının Farklı Biçim Zamanlarında Yem Potansiyelleri Üzerinde Bir Araştırma. Doğa, Tu. Tar. ve Orm. D., 11(3):558-566.
- TÜKEL, T., 1992. Çayır-Mera Amenajmanı Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:17
- WINTER, S. R. and THOMPSON, E. K., 1987. Grazing Duration Effects on Wheat Growth and Grain Yield Agronomy Journal, 79: 110-114
- WINTER, S. R. and THOMPSON E. K., 1990. Grazing Winter Wheat: I. Response of Semidwarf Cultivars to Grain and Grazed Production Systems Agronomy Journal, 82: 33-37
- WINTER, S. R., THOMPSON E. K. and MUSICK, J. T., 1990. Grazing Winter Wheat: II. Height Effects on Response to Production Systems Agronomy Journal, 82: 37-41
- WINTER, S.R. and MUSICK, J.T., 1991. Grazed wheat grain yield relationships.

- Agronomy Journal,. 83(1):130-135.
- WINTER, S.R., 1994. Managing Wheat for Grazing and Grain. Texas Agricultural Experiment Station . The Texas A&M University System
- YAĞBASANLAR, T.,1987. Çukurova'nın Taban ve Kırak Koşullarında Farklı Ekim Tarihlerinde Yetiştirilen değişik Kökenli Yedi Tritikale Çeşidinin Başlıca Tarımsal ve Kalite Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi , ADANA
- YAU, S.K., 1987. Comparison of Triticale with Barley as a Dual-Purpose Crop. Rachis (ICARDA) Barley and Wheat Newsletter, 6 (1): 19-25
- YILMAZ, E. ve TÜKEL, T., 1985. Çukurova Koşullarında Yetiştirilebilecek F,ğ (Vicia sativa L.)+ Arpa (Hordeum vulgare) Karışımında En Uygun Karışım Oranının Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi Ç.Ü. Fenbilimleri Enstitüsü.
- YURDAKUL. O. ve YENİÇERİ, C., 1979. Çukurova Bölgesinde Süt Sığircılığının Gelişmi ve Sorunları Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı, 1(2): 60-73
- YURDAKUL. O., 1980. Adana Merkez İlçesi Tarım İşletmelerinde Süt Sığircılığının Ekenomik Analizi Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı,1(4): 21-34.

ÖZGEÇMİŞ

1962 Yılında Adananın Karlık Köyünde doğdum. İlkokulu bu köyde 1972'de, orta okulu Adana Yavuzlar Orta Okulunda 1976'da, liseyi Tarsus Cengiz Topel Lisesinde 1979'da bitirdim. 1984 yılında Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde lisans eğitime başladım. 1988 yılında lisans eğitimimi tamamlayarak aynı yıl bu anabilim dalında lisans üstü eğitime başladım. 1992 yılında yüksek lisans eğitimimi tamamladım ve doktora programına başladım. Aynı zamanda 1990 yılından bu yana Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Kadrosunda Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktayım.

