

BİÇİM ZAMANI VE YÜKSEKLİĞİNİN SAMSUN
EKOLOJİK KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN ÇAYIR
ÜÇGÜLÜ (*Trifolium pratense* L.) VE DOMUZ
AYRIGİNİN (*Dactylis glomerata* L.) TOPRAK ALTI VE
ÜSTÜ BİYOMASINA VE KÖKLERDEKİ YEDEK
BESİN MADDELERİNE ETKİSİ

ALİ GENÇ

DOKTORA TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BİÇİM ZAMANI VE YÜKSEKLİĞİNİN SAMSUN
EKOLOJİK KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN ÇAYIR
ÜÇGÜLÜ (*Trifolium pratense* L.) VE DOMUZ AYRIĞININ
(*Dactylis glomerata* L.) TOPRAK ALTI VE
ÜSTÜ BİYOMASINA VE KÖKLERDEKİ YEDEK
BESİN MADDELERİNE ETKİSİ**

ALİ GENÇ

DOKTORA TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

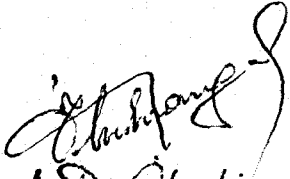
DANIŞMAN
Prof. Dr. İBRAHİM MANGA

SAMSUN-1997

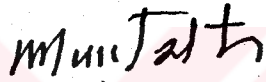
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bu çalışma jürimiz tarafından 14./11/ 97 tarihinde yapılan sınav ile Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda DOKTORA tezi olarak kabul edilmiştir.

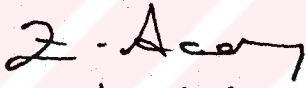
Başkan


Prof. Dr. İbrahim Manga

Üye


Prof. Dr. Murat ALTUN

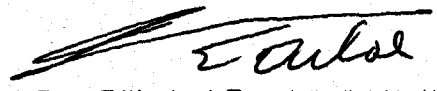
Üye


Doc. Dr. Zeki ACAR

ONAY

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

14.11/1997


Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

**BIÇIM ZAMANI VE YÜKSEKLİĞİNİN SAMSUN EKOLOJİK
KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN ÇAYIR ÜÇGÜLÜ VE
DOMUZ AYRIĞININ TOPRAK ALTI VE ÜSTÜ BİYOMASINA VE
KÖKLERDEKİ YEDEK BESİN MADDELERİNE ETKİSİ**

ÖZET

Bu çalışma, biçim aralık ve yüksekliğinin çayır üçgülü ve domuz ayrığında toprak üstü ve altı biyomasına etkilerini belirlemek amacıyla 1995-1997 yılları arasında Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü'nün Çarşamba'daki Deneme istasyonu'nda yürütülmüştür. Araştırma, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak gerçekleştirilmiştir. Deneme, hem tarlada hem de büzlerde yapılmıştır. Büzler 20 cm çapında, 50 cm uzunluğunda olup toprağa gömülmüşlerdir.

Denemede uygulanan işlemler: 1) 7 günde bir 4 cm yüksekten, 2) 7 günde bir 8 cm yüksekten, 3) 7 günde bir 12 cm yüksekten, 4) 14 günde bir 4 cm yüksekten, 5) 14 günde bir 8 cm yüksekten, 6) 14 günde bir 12 cm yüksekten, 7) 21 günde bir 4 cm yüksekten, 8) 21 günde bir 8 cm yüksekten, 9) 21 günde bir 12 cm yüksekten, 10) Kontrol biçim'dir.

Tarla ve büz denemelerinde iki yılın ortalaması olarak en yüksek kuru ot verimi sırasıyla çayır üçgülünde 1195.4 kg/da ve 44.95 g/büz ile 21 günde bir 12 cm yüksekten yapılan biçim işleminden elde edilmiştir. Domuz ayrığında en yüksek kuru ot verimi tarla denemesinde 572.5 kg/da ile 21 günde bir 12 cm yüksekten yapılan biçimden büz denemesinde ise 8.94g/büz ile kontrol işleminden alınmıştır. Genel olarak biçim aralık ve yüksekliği arttıkça kuru ot verimi artmıştır.

Tarla denemesinde genel olarak biçim yüksekliği arttıkça biçim aralığı ne olursa olsun her iki bitkide de ham protein oranı ve verimi artmıştır. İki yılın ortalaması olarak çayır üçgülünde en yüksek ham protein oranı % 26.29 ile 7 günde bir 12 cm yüksekten yapılan biçimlerde tespit edilirken, en yüksek ham kül verimi 237.62 kg/da ile 21 günde bir 12 cm yüksekten yapılan biçimlerden elde edilmiştir. Domuz ayrığında ise en yüksek ham protein oranı % 16.71 ile 7 günde bir 12 cm yüksekten yapılan biçimlerde saptanırken, en yüksek ham protein verimi 74.43 kg/da ile 14 günde bir 12 cm yüksekten yapılan biçimden elde edilmiştir.

Tarla denemesinde iki yılın ortalaması olarak en yüksek ham kül oranı çayır üçgülünde % 22.90 ile kontrol biçimlerde belirlenirken, en yüksek ham kül

verimi 254.67 kg/da ile 21 günde bir 12 cm yüksekten yapılan biçimlerden alınmıştır. Domuz ayrığında ise en yüksek ham kül oranı % 20.22 ile kontrol biçimde tespit edilirken, en yüksek ham kül verimi ise 115.90 kg/da ile yine kontrol biçimden elde edilmiştir.

Büz denemesinde genellikle biçim aralığı ve yüksekliği arttıkça kök ağırlığı artmıştır. Çayır üçgülünde en fazla kök ağırlığı 39.82 g/büz ile kontrol biçimden alınmıştır. Domuz ayrığında ise en yüksek kök ağırlığını 34.38 g/büz ile 21 günde bir 12 cm yüksekten yapılan biçimler vermiştir.

Büz denemesindeki çayır üçgülünde en yüksek yedek besin maddesi oranı % 7.75, domuz ayrığında ise en yüksek yedek besin maddesi oranı % 6.208 ile kontrol işlemlerde tespit edilmiştir.

Bu araştırmadan elde edilen iki yıllık sonuçlara göre, Samsun ekolojik şartlarında yaş ot, kuru ot, ham protein verimi, kök ağırlığı ve yedek besin maddeleri oranı birlikte dikkate alındığında, hem çayır üçgülünün, hem de domuz ayrığının 21 günde bir 12 cm yükseklikten biçilmesinin uygun olduğu söylenebilir. Ancak, biçim aralığı ve yüksekliği arttıkça, yukarıda sayılan özelliklere ilişkin elde edilen ortalama değerler de doğrusal olarak artmıştır. Bu nedenle, en uygun biçim aralığı ve yüksekliği değerlerinin belirlenebilmesi için, uygulanan biçim aralığı ve yüksekliği değerleri artırılarak başka çalışmaların yapılması uygundur.

Anahtar Kelimeler:Çayır Üçgülü, Domuz Ayrığı, Biçim Aralığı, Biçim Yüksekliği

THE EFFECTS OF CUTTING INTERVALS AND HEIGHTS ON THE ABOVEGROUND AND UNDERGROUND BIOMASS AND ROOT RESERVES AT RED CLOVER AND ORCHARDGRASS GROWING AT SAMSUN ECOLOGICAL CONDITIONS

ABSTRACT

This study was carried out at Çarşamba between 1995-1997 in order to determine the effects of cutting intervals and heights on aboveground and underground biomass. Field and concrete pipe trials with red clover and orchardgrass were designed according to Randomized Block Design with 3 replications. This trial was consisted of 3 cutting intervals, 3 cutting height and 1 control process. (The treatments are as follows: (1). Cutting at 4 cm height per 7 day, (2). Cutting at 8 cm height per 7 day, (3). Cutting at 12 cm height per 7 day, (4). Cutting at 4 cm height per 14 day. (5). Cutting at 8 cm height per 14 day. (6). Cutting at 12 cm height per 14 day. (7). Cutting at 4 cm height per 21 day. (8). Cutting at 8 cm height per 21 day. (9). Cutting at 12 cm height per 21 day. (10). Control). The measurements and analysis of hay crude protein, crude ash root and spot reserves were achieved. This experiment was made at field and also at concrete pipes which were 20 cm diameter, 50 cm long deep were embedded in soil.

At the field and concrete pipes experiments, according to the two year average values, the highest hay yield was found at 9 th treatment for red clover (1195.4 kg/da) and orchardgrass (572.6) kg/da). Generally, hay yield increased as the cutting interval and cutting height increased. Hay yield of red clover was higher from that at orchardgrass.

At the field experiment crude protein ratio and crude protein yield increased as cutting height increased at red clover and orchardgrass. According to the two year average values, the highest crude protein ratio (26.29 %) was found at 3 th treatment for red clover. The highest crude protein yield (237.62 kg/da) was found at 9 th (control) treatment.

The highest crude protein ratio (16.71 %) was found at 3 th treatment and the highest crude protein yield (74.43 kg/da) at 9 th treatment for orchardgrass.

The highest crude ash ratio was determined at control plots (% 22.90), and the highest crude ash yield (254.67 kg/da) was obtained from 8 th

treatment for red clover. The highest crude ash ratio (20.22 %) and crude ash yield (115.90 kg/da) were obtained from control treatment.

At the pipes experiment in general, root weight increased as cutting interval and cutting height increased at red clover and orchardgrass. The highest root weight were found at control cutting (39.82 g/concentrate pipe) for red clover. Ninth treatment gave the highest root weight (34.38 g/concent pipe) for orchardgrass.

The highest spare nutrient ratio were obtained from control cutting for red clover (7.75 %) and orchardgrass (6.208 %).

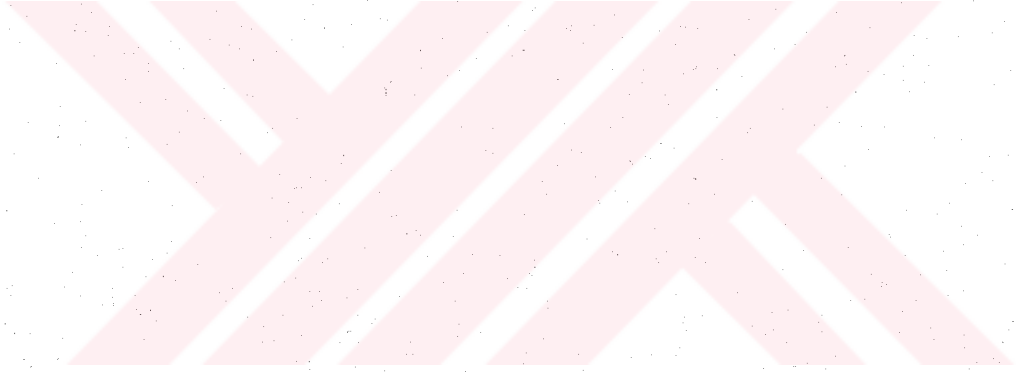
In the light of results mentioned above, it can be proposed that red clover and orchardgrass must be cut at 12 cm height per 21 day at Samsun ecological conditions when the fresh forage yield, hay yield, crude protein yield, root weight and root reserve ratios took into consideration.

But, average values related to traits mentioned above increased linearly as cutting interval and cutting height increased. For this reason, it is essential to carry out other trials with higher cutting intervals and cutting heights in order to determine most suitable cutting interval and cutting height values.

Key Words: Red clover, Orchardgrass, Cutting Interval, Cutting Height

TEŞEKKÜR

Araştırmamın hazırlanmasında ve yürütülmesinde her türlü yardım ve desteğini gördüğüm sayın hocam Prof. Dr. İbrahim MANGA'ya, Doç. Dr. Zeki ACAR'a, Dr. İlknur AYAN'a, Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Müdürü sayın Atilla MAVİ'ye, Enstitü Müdür Yardımcısı Sayın Dr. Osman OZDEMİR'e, kardeşim Ayla GENÇ'e ve araştırmamın yürütülmesinde desteğini gördüğüm herkese teşekkür eder saygılar sunarım.



İÇİNDEKİLER

Sayfa No

1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ	3
3. ARAŞTIRMA YERİNİN ÖZELLİKLERİ	13
3.1. Toprak Özellikleri	13
3.2. İklim Özellikleri	15
4. MATERYAL VE METOD	17
4.1. Materyal	17
4.2. Metod	17
5. ARAŞTIRMA SONUÇLARI	23
5.1. Büz Denemeleri	23
5.1.1. Çayır Üçgülü	23
5.1.1.1. Yaş Ot Verimi	23
5.1.1.2. Kuru Ot Verimi	27
5.1.1.3. Kök Ağırlığı	31
5.1.1.4. Yedek Besin Maddesi Oranı	33
5.1.2. Domuz Ayrığı	35
5.1.2.1. Yaş Ot Verimi	35
5.1.2.2. Kuru Ot Verimi	38
5.1.2.3. Kök Ağırlığı	42
5.1.2.4. Yedek Besin Maddesi Oranı	44
5.2. Tarla Denemesi	47
5.2.1. Çayır Üçgülü	47
5.2.1.1. Yaş Ot Verimi	47
5.2.1.2. Kuru Ot Verimi	51
5.2.1.3. Ham Protein Oranı	55
5.2.1.4. Ham Protein Verimi	58
5.2.1.5. Ham Kül Oranı	62
5.2.1.6. Ham Kül Verimi	66

5.2.2. Domuz Ayrığı	70
5.2.2.1. Yaş Ot Verimi.....	70
5.2.2.2. Kuru Ot Verimi	74
5.2.2.3. Ham Protein Oranı.....	78
5.2.2.4. Ham Protein Verimi.....	82
5.2.2.5. Ham Kül Oranı	85
5.2.2.6. Ham Kül Verimi.....	89
5.3. Çayır Üçgülü ve Domuz Ayrığı Bitkilerinde Bazı Özellikler Arasındaki İlişkiler	93
6. TARTIŞMA	95
6.1. Çayır Üçgülü Büz ve Tarla Denemesi	95
6.1.1. Yaş ve Kuru Ot Verimi	95
6.1.2. Kök Ağırlığı ve Yedek Besin Maddeleri Oranı.....	96
6.1.3. Ham Protein Oranı ve Verimi	96
6.1.4. Ham Kül Oranı ve Verimi	97
6.2. Domuz Ayrığı Büz ve Tarla Denemesi	97
6.2.1. Yaş ve Kuru Ot Verimi	97
6.2.2. Kök Ağırlığı ve Yedek Besin Maddeleri Oranı.....	98
6.2.3. Ham Protein Oranı ve Verimi	99
6.2.4. Ham Kül Oranı ve Verimi	99
7. SONUÇ VE ÖNERİLER	100
8. LİTERATÜR LİSTESİ	102
ÖZGEÇMİŞ	107

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil No

Sayfa No

1. Çayır Üçgülü Büz Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimleri	26
2. Çayır Üçgülü Büz Denemesinde Yaş Ot Verimi Bakımından Biçim İşlemleri ile Yıllar Arasındaki İteraksiyon	26
3. Çayır Üçgülü Büz Denemesinde Biçim İşlemlerine Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimleri	30
4. Çayır Üçgülü Büz Denemesinde Kuru Ot Verimi Bakımından Biçim İşlemleri ile Yıllar Arasındaki İteraksiyon	30
5. Çayır Üçgülü Büz Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Elde Edilen Ortalama Kök Ağırlıkları.....	32
6. Çayır Üçgülü Büz Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Belirlenen Ortalama Yedek Besin Maddeleri Oranı	34
7. Domuz Ayrığı Büz Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Yaş Ot Verimleri.....	37
8. Domuz Ayrığı Büz Denemesinde Yaş Ot Verimi Bakımından Biçim İşlemleri ile Yıllar Arasındaki İteraksiyon	38
9. Domuz Ayrığı Büz Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimleri.....	41
10. Domuz Ayrığı Büz Denemesinde Kuru Ot Verimi Bakımından Biçim İşlemleri ile Yıllar Arasındaki İteraksiyon	42
11. Domuz Ayrığı Büz Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Elde Edilen Ortalama Kök Ağırlıkları.....	44
12. Domuz Ayrığı Büz Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Belirlenen Yedek Besin Maddeleri Oranları.....	46
13. Çayır Üçgülü Tarla Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimleri	49
14. Çayır Üçgülü Tarla Denemesinde Yaş Ot Verimi Bakımından Biçim İşlemleri ile Yıllar Arasındaki İteraksiyon	50
15. Çayır Üçgülü Tarla Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimleri.....	53
16. Çayır Üçgülü Tarla Denemesinde Kuru Ot Verimi Bakımından Biçim İşlemleri ile Yıllar Arasındaki İteraksiyon	54
17. Çayır Üçgülü Tarla Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Belirlenen Ortalama Ham Protein Oranları	57

18. Çayır Üçgülü Tarla Denemesinde Ham Protein Oranı Bakımından Biçim İşlemleri İle Yıllar Arasındaki İnteraksiyon.....	58
19. Çayır Üçgülü Tarla Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Elde Edilen Ortalama Ham Protein Verimleri.....	61
20. Çayır Üçgülü Tarla Denemesinde Ham Protein Verimi Bakımından Biçim İşlemleri İle Yıllar Arasındaki İnteraksiyon.....	62
21. Çayır Üçgülü Tarla Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Belirlenen Ortalama Ham Kül Oranları.....	65
22. Çayır Üçgülü Tarla Denemesinde Ham Kül Oranı Bakımından Biçim İşlemleri İle Yıllar Arasındaki İnteraksiyon.....	66
23. Çayır Üçgülü Tarla Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Elde Edilen Ortalama Ham Kül Verimleri.....	69
24. Çayır Üçgülü Tarla Denemesinde Ham Kül Verimi Bakımından Biçim İşlemleri İle Yıllar Arasındaki İnteraksiyon.....	69
25. Domuz Ayırığı Tarla Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimleri.....	73
26. Domuz Ayırığı Tarla Denemesinde Yaş Ot Verimi Bakımından Biçim İşlemleri İle Yıllar Arasındaki İnteraksiyon.....	73
27. Domuz Ayırığı Tarla Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimleri.....	76
28. Domuz Ayırığı Tarla Denemesinde Kuru Ot Verimi Bakımından Biçim İşlemleri İle Yıllar Arasındaki İnteraksiyon.....	77
29. Domuz Ayırığı Tarla Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Belirlenen Ortalama Ham Protein Oranları.....	80
30. Domuz Ayırığı Tarla Denemesinde Ham Protein Oranı Bakımından Biçim İşlemleri İle Yıllar Arasındaki İnteraksiyon.....	81
31. Domuz Ayırığı Tarla Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Elde Edilen Ortalama Ham Protein Verimleri.....	84
32. Domuz Ayırığı Tarla Denemesinde Ham Protein Verimi Bakımından Biçim İşlemleri İle Yıllar Arasındaki İnteraksiyon.....	85
33. Domuz Ayırığı Tarla Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Belirlenen Ortalama Ham Kül Oranları.....	88
34. Domuz Ayırığı Tarla Denemesinde Ham Kül Oranı Bakımından Biçim İşlemleri İle Yıllar Arasındaki İnteraksiyon.....	89
35. Domuz Ayırığı Tarla Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Elde Edilen Ortalama Ham Kül Verimleri.....	92
36. Domuz Ayırığı Tarla Denemesinde Ham Kül Verimi Bakımından Biçim İşlemleri İle Yıllar Arasındaki İnteraksiyon.....	93

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge No	Sayfa No
1. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri	13
2. Deneme Alanına Ait Uzun Yıllar ve Deneme Yılları İklim Verileri	14
3. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yıllarında Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimleri.....	24
4. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yıllarında Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimlerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları	24
5. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995-1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimleri.....	25
6. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995-1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimlerine İlişkin Birleşik Varyans Analizi Sonuçları	25
7. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yıllarında Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimleri.....	27
8. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yıllarında Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimlerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları	28
9. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995-1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimleri.....	29
10. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimlerine İlişkin Birleşik Varyans Analizi Sonuçları.....	29
11. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre Çayır Üçgülünde Tespit Edilen Ortalama Kök Ağırlıkları.....	31
12. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre Çayır Üçgülünde Belirlenen Kök Ağırlıklarına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları	32
13. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre Çayır Üçgülünde Saptanan Yedek Besin Maddeleri Oranı.....	33
14. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre Çayır Üçgülünde Belirlenen Ortalama Yedek Besin Maddeleri Oranına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	34

15. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yıllarında Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimleri	35
16. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yıllarında Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimlerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	36
17. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995-1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimleri.....	36
18. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995-1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimlerine İlişkin Birleşik Varyans Analizi Sonuçları.....	37
19. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995-1996 Yıllarında Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimleri.....	39
20. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995-1996 Yıllarında Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimlerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	40
21. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995-1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimleri.....	40
22. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995-1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimlerine İlişkin Birleşik Varyans Analizi Sonuçları.....	41
23. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Kök Ağırlıkları.....	43
24. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Kök Ağırlıklarına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	43
25. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre Domuz Ayırığı Bitkilerinde Saptanan Ortalama Yedek Besin Maddeleri Oranları	45
26. Biçim Aralık ve Yüksekliklerine Göre Domuz Ayırığında Saptanan Ortalama Yedek Besin Maddeleri Oranına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	45
27. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yıllarında Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimleri.....	47
28. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yıllarında Çayır Üçgülünden Elde Edilen ortalama Yaş Ot Verimlerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	48

29. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995, 1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimleri.....	48
30. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995-1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimlerine İlişkin Birleşik Varyans Analizi Sonuçları.....	49
31. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yıllarında Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimleri	51
32. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yıllarında Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimlerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	52
33. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995-1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimleri.....	52
34. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995-1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimlerine İlişkin Birleşik Birleşik Varyans Analizi Sonuçları.....	53
35. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yıllarında Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Ham Protein Oranları.....	55
36. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yıllarında Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Ham Protein Oranlarına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	58
37. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995-1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Çayır Üçgülünde Saptanan Ortalama Ham Protein Oranları.....	56
38. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995-1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Ham Protein Oranlarına İlişkin Birleşik Varyans Analizi Sonuçları.....	57
39. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yıllarında Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Ham Protein Verimleri.....	59
40. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yıllarında Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Ham Protein Verimlerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	60
41. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995, 1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Ham Protein Verimleri.....	60

42. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995-1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Ham Protein Verimlerine İlişkin Birleşik Varyans Analizi Sonuçları.....	61
43. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yıllarında Çayır Üçgülünden Belirlenen Ortalama Ham Kül Oranları	63
44. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yıllarında Çayır Üçgülünden Belirlenen Ortalama Ham Kül Oranlarına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	63
45. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995-1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Çayır Üçgülünde Belirlenen Ortalama Ham Kül Oranları	64
46. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995-1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Çayır Üçgülünde Belirlenen Ortalama Ham Kül Oranlarına İlişkin Birleşik Varyans Analizi Sonuçları.....	65
47. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yıllarında Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Ham Kül Verimleri.....	67
48. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yıllarında Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Ham Kül Verimlerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	67
49. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995, 1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Ham Kül Verimleri.....	68
50. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995, 1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Ham Kül Verimlerine İlişkin Birleşik Varyans Analizi Sonuçları.....	68
51. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996 ve 1997 Yıllarında Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimleri	71
52. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996 ve 1997 Yıllarında Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimlerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	71
53. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996, 1997 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimleri.....	72
54. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996, 1997 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimlerine İlişkin Birleşik Varyans Analizi Sonuçları.....	72
55. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996 ve 1997 Yıllarında Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimleri.....	74

56. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996 ve 1997 Yıllarında Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimlerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	75
57. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996, 1997 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimleri.....	75
58. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996, 1997 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimlerine İlişkin Birleşik Varyans Analizi Sonuçları.....	76
59. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996 ve 1997 Yıllarında Domuz Ayırığından Tespit Edilen Ortalama Ham Protein Oranları.....	78
60. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996 ve 1997 Yıllarında Domuz Ayırığından Tespit Edilen Ortalama Ham Protein Oranlarına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	79
61. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996-1997 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Domuz Ayırığında Tespit Edilen Ortalama Ham Protein Oranları.....	79
62. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996-1997 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Domuz Ayırığından Tespit Edilen Ortalama Ham Protein Oranlarına İlişkin Birleşik Varyans Analizi Sonuçları.....	80
63. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996 ve 1997 Yıllarında Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Ham Protein Verimleri.....	82
64. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996 ve 1997 Yıllarında Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Ham Protein Verimlerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	83
65. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996, 1997 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Ham Protein Verimleri.....	83
66. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996, 1997 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Ham Protein Verimlerine İlişkin Birleşik Varyans Analizi Sonuçları.....	84
67. Biçim Aralığı ve Yüksekliğine Göre 1996 ve 1997 Yıllarında Domuz Ayırığından Belirlenen Ortalama Ham Kül Oranları.....	86
68. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996 ve 1997 Yıllarında Domuz Ayırığından Belirlenen Ortalama Ham Kül Oranlarına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	87

69. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996-1997 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Domuz Ayırığından Tespit Edilen Ortalama Ham Kül Oranları	87
70. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996, 1997 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Domuz Ayırığında Saptanan Ortalama Ham Kül Oranlarına İlişkin Birleşik Varyans Analizi Sonuçları.....	88
71. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996 ve 1997 Yıllarında Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Ham Kül Verimleri.....	90
72. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996 ve 1997 Yıllarında Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Ham Kül Verimlerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	91
73. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996, 1997 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Ham Kül Verimleri.....	91
74. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996, 1997 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Ham Kül Verimlerine İlişkin Birleşik Varyans Analizi Çizelgesi	92
75. Çayır Üçgülü ve Domuz Ayırığında Bazı Özellikler Arasındaki İlişkiler	94

1. GİRİŞ

Ülkemizdeki hayvanların ihtiyacı olan kaba yem bir türlü karşılanamamaktadır. Baysal (1985)'nin bildirdiğine göre yurdumuzda 16.590.736 Büyükbaş Hayvan Birimi, 21.771.914 ha çayır mer'a arazisi bulunmaktadır. Bu alanlardan yılda 16.690.300 ton kuru ot elde edilmesine rağmen 17.035.355 ton kaba yem açığı bulunmaktadır.

Karadeniz bölgesinde 974.323 ha çayır-mer'a alanı mevcut olup, bu alanlardan 979.789 ton kuru ot elde edilmektedir. Hayvan varlığı bakımından 2.314.534 BBHB (Anon, 1991) ile tarım bölgeleri arasında ikinci sırada yer alan Karadeniz Bölgesi'nde, üretilen kaba yemlerin tümü değerlendirilse bile yıllık olarak yaklaşık 5, 9 milyon ton ek kaba yeme ihtiyaç vardır.

Ülkemizde ve bölgemizde var olan yem açığının kapatılması için memleketimizde geniş alanları kaplayan ve yanlış kullanma sebebiyle verimleri çok düşük olan çayır-mer'a alanlarının ot verimlerini yükseltmek gerekmektedir. Çayır ve mer'alara uygulanabilecek herhangi bir ıslah işleminin kısa sürede olumlu sonuç vermesi beklenemez. Sebebine gelince, çayır ve mer'alarımızın büyük bir kısmı yanlış kullanım yüzünden zayıflamış ve bugün birçok yerlerde bu alanlar tamamıyla hayvanların yararlanabileceği bitki örtüsünden mahrum durumdadır. Ülkemizdeki çayır ve mer'alardaki bu durum, Samsun ili için de geçerlidir. Samsun ilinde mevcut çayır ve mer'a alanı diğer illere göre çok daha azdır (31,500 ha) (Anonymous 1980). Birinci sınıf tarım arazilerinin, sanayi tesisleri ve konut yapımına ayrıldığı dikkate alınırsa, mevcut hayvanların yem ihtiyacının nasıl karşılanabileceği sorunu ile karşı karşıya kalınmaktadır. En iyi çözüm yolu verimli ve besleme değeri yüksek yem bitkilerinin tarımını arttırmaktadır. Bu hususta düşünülebilecek bitkilerin başında, Karadeniz Bölgesine uyum sağlamış ve doğal vejetasyonda bulunan çayır üçgülü ve domuz ayrığı gibi yem bitkileri gelmektedir. Çünkü bu bitkiler, ot verimi ve otunun besleme değeri çok yüksek olan yem bitkileridir. Çayır üçgülü ve domuz ayrığı tesisleri hayvanlara 4-5 yıl yem veya otlakiye sağlarlar. Ayrıca çayır üçgülü ve domuz ayrığı, vejetasyon devresinde çok biçim verebilen bitkilerdir.

Çayır üçgülü ve domuz ayrığı tesisleri ile taban mer'alarından uzun yıllar yararlanmanın esası, bu mer'aları doğru kullanmak, yani kapasiteleri dahilinde uygun hayvanla uygun zamanda ve üniform otlatmaktır. Aksi halde doğal mer'alar ve yapay tesisler kısa zamanda elden çıkar. Erken ve ağır otlatma sonucu vejetasyonda ilk önce hayvanlar tarafından sevilerek yenen yem bitkileri azalır ve hayvanlar tarafından daha az sevilerek yenen, çoğalan, bitkiler

vejetasyonda artar. Hayvanlar vejetasyonda çoğalan bitkileri de yedikten sonra vejetasyonu yabancı otlar kaplar.

Otlanan veya biçilen bitkiler hayatını devam ettirebilmek için yeni sürgünleri meydana getirmek mecburiyetindedirler. Bu amaçla bitkiler, daha önce köklerinde biriktirdikleri yedek besin maddelerini kullanmaktadırlar. Biçimden sonra meydana gelen yeni sürgün, gelişmesini tamamlamadan tekrar biçilirse, bitki yine köklerindeki yedek besin maddelerini kullanarak yeniden sürgün vermeye çalışır. Bu durum arka arkaya birkaç defa tekrarlanacak olursa, köklerdeki yedek besin maddesi iyice azalacağından meydana gelecek sürgünler çok zayıf olmakta ve neticede bitki bu yolla kullanacağı besin maddelerini tamamen tüketince birkaç yıl sonra ölmektedir. Bu nedenledir ki, çayır ve mer'a bitkilerinin önemli karakterlerinden biri de, arka arkaya yapılan biçimlere karşı ölmeden dayanabilmeleridir. Derinden ve sık aralıklarla yapılan biçim veya otlatma, çayır ve mer'a bitkilerinde gövdenin az gelişmesine, köklerde uzamanın durmasına ve yedek besin maddeleri miktarının azalmasına yol açmaktadır.

Samsun ilinde çayır üçgülü ve domuz ayrığıyla kurulacak otlakiye ve çayırlarda, otlatma yoğunluğu ve sıklıklarını takliden büz ve tarla denemelerinde bitkilerin gösterdiği fizyolojik tepkileri ölçmek amacıyla bu çalışmaya girişilmiştir. Sonuçta, Samsun ekolojik şartlarında bu iki yembitkisiyle kurulacak tesislere daimi bir zarar vermeden en uygun biçim yüksekliği ve biçim sıklığı saptanacaktır.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Weinmann (1949), Rodezya'da tabii vejetasyon üzerinde yapmış olduğu çalışmada, birer ve ikişer hafta aralıklarla yaptığı biçimlerin sonucunda bitkilerin köklerindeki şeker ve nişasta miktarının azaldığını, yağ, azot ve kül miktarının ise değişmediğini tespit etmiştir.

Birand (1950), çok yıllık yembitkilerinin yeniden vejetatif olarak büyüebilmesi için, köklerinde yeterli miktarda yedek besin maddesi biriktirmesi gerektiğini ifade etmektedir.

Sprague ve Sullivan (1950), Amerika'da domuz ayrığı bitkisinde biçilen bitkilerin köklerinde ve geriye kalan anızdaki karbonhidrat miktarının değişimini incelemişlerdir. Biçilen bitkilerin kök ve anızlarındaki glikoz, fruktoz ve sakkaroz gibi suda eriyen karbonhidratlar ilk 10-11 gün içinde çabucak azalmış ve bunu takip eden ikinci 11 günde ise karbonhidrat miktarı çok az veya hiç değişme göstermemiştir.

Weinmann (1952), Rodezya'da domuz ayrığı üzerinde sık sık tekrarlanan derin biçimlerin olumsuz etkilerinin birbirine eklenerek arttığını açıklamıştır.

Klapp (1956), Bonn'da yaptığı çalışmada çok biçimin yalın türlerde ürünü % 75 azaltırken, karışım halindeki vejetasyonlarda sadece % 40-50 civarında düşürdüğünü; yılda 2 biçim uygulandığında en yüksek kuru ot verimi alındığını ve yıllık biçim sayısı arttıkça toplam kuru ot miktarının düştüğünü bildirmektedir.

Akyıldız (1957), Ankara civarındaki çayırlar üzerinde yaptığı araştırmada, biçim zamanının gecikmesiyle dekardan 11.6 kg/da (% 50.7) hazmolunabilir ham protein ve 48.3 kg/da (% 33.7) nişasta değerinin kaybolduğunu belirtmektedir. Aynı verimi elde edebilmek için geç biçilen otlardan erken biçimlere oranla daha fazla yedirmek gerektiğini, bu nedenle vejetasyonlarda biçim zamanının çok iyi ayarlanması gerektiğini bildirmektedir.

Woisin (1959)'in bildirdiğine göre, Klapp Almanya'da 1956 yılında domuz ayrığı ve çayır salkım otu bitkilerini bir gelişme mevsimi içinde 1, 2, 3 ve 4 defa biçerek bunların köklerindeki ham yağ ve azotsuz öz maddelerden oluşan yedek besin maddelerinin değişimini incelemiş ve sonuçta biçim sayısı arttıkça yedek besin maddeleri miktarının azaldığını belirlemiştir.

Alberdo (1960), yedek besin maddesi miktarının bitkilerin yeniden büyüme oranını belirlediğini ifade etmektedir.

Smith (1960) mer'aya fazla sayıda hayvan sokmak suretiyle ağır ve devamlı bir otlatmanın sık ve derinden biçimlerde olduğu gibi, bitkilerin kök gelişmesinin ve bununla ilgili olarak köklerde biriken yedek besin maddeleri miktarının azalmasına, bu da yeniden meydana gelecek sürgünlerin zayıf ve cılız olmasına; bitkilerin kışa, kurağa ve hastalıklara dayanma güçlerinin azalmasına neden olduğunu bildirmektedir.

Sprague (1961), çok yıllık bitkilerin biçim veya otlatmadan sonra yeniden dal ve yaprak oluşturabilmeleri için, kök ve diğer depo organlarında yeteri kadar yedek besin maddesi biriktirdiğini bildirmiştir.

Smith (1962), yedek besin maddelerinin ilkbaharda, biçim ve otlatmadan sonra yeniden büyümeyi başlattığını, bitkileri sonbahar ve kış soğuklarına karşı dayanıklı kıldığını açıklamaktadır.

Jamesson (1963), çok yıllık yembitkilerinde yaprakların biçilmesi veya otlatılmasının yeniden büyüme oranına tesir ettiğini ifade etmiştir.

Hart ve Mc Guire (1964), İngiltere'de mer'a vejetasyonu içinde bulunan domuz ayrığı, İngiliz çimi, yüksek çayır yumağı türlerinde 5 ve 10 cm yükseklikten yapılan biçimlerin ot verimine olan etkisini incelemişlerdir. Biçimi takip eden yıllarda 10 cm yükseklikten yapılan biçimlerin ot verimi, 5 cm yüksekten biçilen bitkilere göre daha fazla olmuştur.

Huokuna (1964), İngiltere'de yaptığı çalışmada domuz ayrığında kuru madde verimi ve kök ağırlığının genel olarak biçim sıklığı ile ters orantılı olduğunu, yılda beşden fazla biçim yapıldığında, biçim yüksekliğinin etkisinin önemli olduğunu bildirmektedir.

Alcock (1964), çok yıllık bitkilerde biçimin yedek besin maddeleri miktarına etkili olduğunu ifade etmektedir.

Mortenson ve ark. (1964), Amerika'da kısa aralıklarla toprak yüzüne yakın yapılan biçimlerin domuz ayrığında gövde ve kök gelişmesini, dolayısıyla ot verimini azalttığını bildirmektedirler.

Smith (1964a) yembitkileri yapraklarının koparılmasından sonra köklerde ve anızdaki elverişli karbonhidratların yeni sürgünlerin oluşturulmasında kullanılması nedeniyle azaldığını ve bundan dolayı da yedek besin maddelerinin bitkilerin yeniden büyüme oranını belirlediğini bildirmiştir.

Smith (1964b), gazal boynuzu, ak üçgül ve çayır üçgülünü altı değişik büyüme devresinde biçerek otların kimyasal yapılarını birbiriyle karşılaştırdığında, ak üçgül hariç diğerlerinin ilkbahar biçimlerinde yağ içeriğinin azaldığını, kimyasal kompozisyondaki değişikliklerin yıllara göre farklı

olduğunu ilkbaharda, yaz ve sonbahara göre daha yüksek verim elde edildiğini belirlemiştir.

Smith (1965), Amerika'da Lakeland çayır üçgülü ile yaptığı çalışmada, yılda 3 biçim yapıldığında 2 biçim sistemine göre kuru ot veriminin % 23, toplam hazmolunabilir besin maddeleri veriminin % 17 azaldığını, ham yağ ve ham kül verimlerinin değişmediğini, ham protein veriminin % 13 arttığını saptamıştır.

Griffith ve Teel (1965), Amerika'da yaptıkları çalışmada domuz ayrığının kılçıksız brom ve yüksek çayır yumağı dahil diğer birçok buğdaygil yembitkileri arasında sık ve derinden yapılan biçimlere en dayanıklı bitki olduğunu bildirmektedirler.

Zeigenbein (1965), Almanya'da çayır üçgülü ile yürüttüğü bir araştırmada, biçim sayısının artmasına bağlı olarak sap oranının arttığını, yaprak oranının ise azaldığını bildirmektedir.

Cook (1966), çok yıllık bitkilerde yaprakların koparılması veya biçilmesinin yedek besin maddesi miktarına, kök büyümesine ve yaprak alanına etkili olduğunu ifade etmiştir.

Raese ve Decker (1966), Amerika'da domuz ayrığı, kılçıksız brom ve bataklık yem kanyaşı bitkilerini 3,5-4 cm yükseklikten yapılan biçim işlemine karşı gösterdikleri tepki bakımından karşılaştırmışlar ve domuz ayrığının bu biçimden kılçıksız brom ve bataklık yem kanyaşına göre daha az zarar gördüğünü tespit etmişlerdir.

Abdel-Raouf ve ark (1967), İngiltere'de yaptıkları çalışmada, 60 cm boylanan domuz ayrığı bitkileri 3, 6, 9, 12 cm yükseklikten biçildiğinde, en iyi sonucun 6 cm'lik biçim yüksekliğinden elde edildiğini ortaya koymuşlardır.

Bitki fizyolojisi yönünden üzerinde durulması gereken önemli bir husus biçim veya otlatma yüksekliğidir. Buğdaygil yembitkilerinde gerçek uzama ve büyüme kuşağı yaprak ayasının alttan 1/3 ile kının 1/3'lük kısmı arasındaki yerdir. Biçim veya otlatma ile bu kısımların tamamen ortadan kalkması yeniden sürümü geciktirmektedir. Dipten biçim veya otlatma bu sakıncanın yanında yedek besin maddelerinin azalmasına, dolayısıyla aşırı otlatma tehlikesinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Biçim veya otlatma yüksekliği 6-7 cm olarak önerilmektedir (Duthil, 1967).

Tosun (1967), Erzurum koşullarında, çeşitli biçim işlemlerinin gövde ve kök gelişmesine etkisini mavi ayrık, kılçıksız brom, domuz ayrığı, yonca, korunga, ak üçgül, çayır üçgülü bitkilerinde incelemiş ve bu türleri biçim işlemlerine gösterdikleri tepki yönünden karşılaştırmıştır. Ağır ve devamlı otlatmaya benzetilerek haftada bir 5 cm yükseklikten yapılan biçimler, bütün

türlerde bitkilerin gövde ve kök gelişmesine zararlı olmuştur. Buna karşılık, orta veya hafif ve münavebeli otlatmaya benzetilerek ayda bir 15 cm yükseklikten yapılan biçimlerin bitkilerin gövde ve kök gelişmesine fazla zararlı olmadığını tespit etmiştir.

Bakır (1968a)'a göre biçim sayısı arttıkça doğal seleksiyon farklı şekilde gelişmekte; iki defa biçilen çayırarda çok bulunan bitkilerin birçokları üç biçim sistemi altında gerilemektedir.

Bakır (1968b) otlatmanın da bir çeşit sık biçim olduğunu, her iki uygulamanın bitkiler üzerindeki etkileri arasında önemli farkların bulunmayacağını, sık sık biçim yapılarak yüksek kalitede yem üretiminin mümkün olabileceğini belirtmektedir.

Nelson ve Smith (1968), yonca, çayır üçgülü ve gazal boynuzunda yedek besin maddelerinin köklerde depolandığını saptamışlardır.

Smith (1968), genel olarak serin iklim yembitkilerinin yedek besin maddelerini früktozanlar, sıcak iklim bitkilerinin ise nişasta şeklinde depoladıklarını bildirmektedir.

Tarman (1968), Ankara koşullarında bir çayırın iki defa biçilmesi ve biçimler arasında iki ay veya daha uzun bir dinlenme süresinin bırakılması gerektiğini belirtmiştir.

Silva ve Smith (1969), toplam elverişli karbonhidratların başlıcalarının nişasta, glikoz ve früktoz olduğunu, yeniden büyümede ilk önce suda eriyebilir karbonhidratların, daha sonra nişasta ve yağların kullanıldığını bildirmektedirler.

Bakır (1970), Ankara koşullarında domuz ayrığı bitkisini 0, 2,5 ve 7,5 cm yüksekten biçmiştir. Bu araştırmada mer'a ve serada yapılan denemelerin sonuçları genel hatları ile birbirine uymaktadır. Mer'a denemesinde 7,5 cm yükseklikten biçilen parsellerden 5 cm yükseklikten biçilenlere oranla daha az kuru ot alınmıştır. Mer'a şartlarında en elverişli biçim veya otlatma yüksekliği 5 cm olarak belirlenmiştir.

Klapp (1971), bitkilerin devamlılığını sağlamak için derin biçim yapılması yerine, yüksekten biçim yapılması gerektiğini sık ve derinden yapılan biçimlerin bitkilerin zayıflamasına ve daha az ot vermelerine neden olduğunu ifade etmektedir.

Moule (1971), Fransa'da domuz ayrığı, İtalyan çimi, yumak ve kelp kuyruğu türleriyle yapılan denemelerde 2 cm yükseklikten yapılan biçimlerin, 6 hafta aralık verildiğinde verimi etkilemediğini belirtmektedir. Araştırmacı,

uygulama yönünden biçim veya otlatmadan sonra yeterli dinlenme süresi (4-6 hafta) bırakılmak sureti ile biçim yüksekliğini 4-6 cm olarak önermektedir.

Planequaert (1971), Fransa'da 7 bölgede 8 çayır üçgülünden ekim yılında 720-850 kg/da, ikinci ve üçüncü yıllarda 1040-1200 kg/da ve 690-890 kg/da kuru ot verimi elde etmiştir.

Tosun (1974)'e göre Ahlgren çayır üçgülünün biçim zamanının ot ve protein verimine etkisini incelediği çalışmasında, en yüksek protein oranını (% 22.4) tomurcuklanma döneminde, dekardan en fazla kuru ot verimini (387 kg) tam çiçeklenme döneminde, dekardan en fazla protein verimini ise (60.2 kg) % 30 çiçeklenme döneminde yapılan biçimlerden elde edilmiştir.

Tosun (1974a), çayır üçgülü otunun besleme değerinin yüksek olduğunu, ham protein oranı yönünden yonca ve korungaya denk, kalsiyum bakımından ise yonca ve korungadan daha zengin olduğunu bildirmektedir.

Tosun (1974b), biçim aralığı ve yüksekliğinin bazı çok yıllık buğdaygil ve baklagil yembitkilerinde gövde ve kök gelişmesine etkisini araştırmak amacıyla yaptığı çalışmada; biçim aralığı ve yüksekliğinin çayır üçgülü ve domuz ayrığında gövde ve kök ağırlığına etkisi çok önemli bulunmuştur. Domuz ayrığında en düşük kuru gövde ve kök ağırlığı 7 günde bir 5 cm yükseklikten yapılan biçimlerden (12.4 ve 7.6 g), en yüksek kuru gövde ve kök ağırlığı ise ayda bir 15 cm yüksekten yapılan biçimlerden (44.8 ve 27.3 g) elde edilmiştir. Çayır üçgülünde en düşük gövde ve kök kuru ağırlığı 7 günde bir 5 cm yükseklikten yapılan biçimlerden elde edilirken, (3.7 ve 0.99), en yüksek gövde ve kök kuru ağırlığı 24.3 ve 8.4 g olarak ayda bir 15 cm yükseklikten yapılan biçimlerden sağlanmıştır. Hem domuz ayrığında, hem de çayır üçgülünde kök ve gövde ağırlığına biçim yüksekliğinin etkisi, biçim aralığının etkisinden daha önemli olmuştur. Çayır üçgülü ve domuz ayrığında biçim yüksekliği ve biçim aralığı arttıkça, genellikle gövde ve kök kuru ağırlığı da artmıştır.

Turhan (1974), Erzurum şartlarındaki tabii çayırarda biçim zamanının ot verimi, otun besin maddeleri ve bitki kompozisyonuna etkilerini incelemiştir. Bu araştırma sonucunda biçim zamanının tabii çayırların ot verimini, besin maddeleri ve bitki kompozisyonunu önemli oranda etkilediği belirlenmiştir.

Manga (1975), çayır mer'a ve yem bitkilerindeki yedek besin maddelerinin ilkbaharda yeniden büyüme başlangıcında ve biçimlerden sonra genellikle azaldığını, bir müddet sonra fotosentez ürünlerinin köke taşınmasıyla tekrar artmaya başladığını bildirmektedir.

Manga (1976), çayır mer'a bitkilerinde fotosentez sonucu oluşturulan karbonhidratların yeniden büyüyen bitki kısımlarında ve solunumda

kullanıldıktan sonra arta kalan miktarlarının bitkilerinin çeşitli organlarında depo edildiğini, depo edilen miktarın; biçme aralığına, yüksekliğine ve bitki türüne bağlı olduğunu belirtmektedir. Genellikle sık ve dipten yapılan biçimden özellikle dik büyüyen çayır mer'a bitkilerinin daha fazla zarar gördüğünü ve yeniden büyüme için daha fazla yedek besin maddeleri harcamak zorunda kaldığını ifade etmektedir.

Simon ve Daniel (1977), Almanya'da yaptıkları çalışmada çayır üçgülünde biçim yüksekliği azaldıkça özellikle 2. ve 3. biçimlerde verim azalmaları olduğunu belirtmişlerdir.

Manga (1978), yonca ve korungada değişik olgunluk devrelerinde yapılan biçimlerin otun kalitesine ve yedek besin maddelerine etkilerine incelediği bir araştırmada, büyümenin erken devrelerinde yonca ve korunganın sentezledikleri fotosentez ürünlerini, gelişmekte olan, kısımlarda kullanıldığından erken olgunluk devrelerinde biçilen bitki köklerindeki yedek besin maddelerinin düşük olduğu; bitkilerin gelişme dönemi ilerledikçe yedek besin maddelerinin arttığını, ancak otun kalitesinin düştüğünü tespit etmiştir.

Kearl ve ark., (1979), Amerika'da çayır üçgülünden yıllık 500-700 kg/da kaliteli kuru ot alınabildiğini, çiçeklenme başlangıcında biçilen çayır üçgülü kuru otunda % 15-17 oranında ham protein bulunduğunu bildirmektedirler.

Tosun ve ark. (1979), Erzurum'da yaptıkları çalışmada, iki biçim sisteminin uygulandığı çayır üçgülünün ilk yıldaki kuru ot veriminin aynı yıl ve şartlarda 3 biçim sistemi uygulanan yoncalardan fazla, üçüncü ve bunu izleyen yıllarda ise daha düşük olmuştur.

Tosun ve ark., (1980), Erzurum sulu koşullarında 5 yıl süreli olarak 66 çayır üçgülü varyetesi ile yürüttükleri bir araştırmada, ilk biçim yılında varyetelerin ortalama verimi 1411.3 kg/da olmuştur. Bu yıl bazı varyetelerden 1897.0 kg/da'a kadar çıkan verimler elde edilmiştir. İkinci ve üçüncü biçim yıllarında varyetelerin ortalama kuru ot verimleri ise sırası ile 939.8 ve 747.2 kg/da olmuştur. Daha sonraki yıllarda verimdeki azalma hızlanarak devam etmiştir.

Elçi (1983), çayır üçgülünün yoncaya göre daha geç biçilmesi gerektiğini, yeni sürgünlerin yeteri kadar asimilant toplayabilmeleri için zamana ihtiyaç duyduğunu, çiçeklenme başlangıcında yedek besin maddeleri birikimi ve protein oranının yüksek olduğunu bildirmektedir. Ayrıca, araştırmacı erken biçimin daha sonraki verime olumsuz etkide bulunduğunu, tam çiçeklenme döneminde yapılan biçimin ise sonraki gelişmeye zarar vermediğini ve en fazla ürünün alındığını belirtmektedir.

Gençkan (1985), Bornova ekolojik koşullarında biçim ve otlatma yüksekliği üzerine yapmış olduğu bir çalışmada, çayır biçim yüksekliğinin normal sınırlar içinde olmadığı, yani gerektiğinden daha derin olduğu taktirde sık çayırların anızının solgun ve yeşil yaprak yönünden fakir, gevşek örtülerde ise sadece 2-3 cm yüksekliğinde olan anızın yeşil yaprakça zengin olduğunu belirlemiştir. Araştırmacı derin biçimin mikroklimanın değişmesi suretiyle bitki örtüsüne sakıncalı etki yaptığını, derin biçilmiş olan vejetasyonun, kuraklıktan sonra azalan kök emme gücünün çok yavaş toparlandığını saptamıştır.

Gökkuş (1986)'ın Erzurum tabii mer'alarında yaptığı çalışmada; mer'alarda otlatılacak hayvan sayısının mer'aların ürettiği ot miktarına bağlı olduğunu, ot üretimi azaldıkça hayvan sayısının azaldığını ve entansif kullanımının mümkün olmadığını, bunun için verimleri düşük mer'aların ıslah edilerek verimlerinin artırılması gerektiğini; bu durumun uygun biçim zamanı ve otlatma sistemi ile başarılabileceğini bildirmektedir.

Sheahan ve ark. (1986), Almanya'da in-vitro şartlarda yüksek çayır yumağı, domuz ayrığı ve çayır üçgülü bitkilerinde hazmolunabilir kuru madde miktarı ve kimyasal bileşimini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, bitkilerin hepsini ağustos ayı ortasında biçmişler ve besin maddesi birikimi için 1, 15, 30 eylül, 15, 30 ekim; 15, 30 kasım; 15 aralık ve 15 mart tarihine kadar biçim yapmadan bırakmışlardır. Çayır üçgülü 15 kasım'dan hemen sonra ölmüş ve 2 aylık kar örtüsünün ardından 15 mart tarihinde hiçbir yeşil aksam kalmamıştır. Yüksek çayır yumağında IVDDM (hazmolunabilir kuru madde) ve TNC seviyeleri bütün sonbahar ve kış boyunca domuz ayrığında oldukça yüksek iken, lignin ve ham selüloz seviyeleri daha düşük olmuştur. TNC konsantrasyonları (yapısal olmayan toplam karbonhidrat miktarı) tüm bitkilerde kasım ayına kadar artmış, fakat daha sonra azalmıştır. Hem domuz ayrığı bitkisinde hem de yüksek çayır yumağı bitkisinde IVDDM ve TNC seviyeleri sap kısımlarında yapraklara göre daha yüksek iken, ham protein ve ham selüloz seviyeleri daha düşük olmuştur.

Tosun ve Altın (1986), otlanan veya biçilen çok yıllık bitkilerin hayatını devam ettirebilmek için, yeşil sürgünlerini yeniden meydana getirmek mecburiyetinde olduklarını, bir bitkinin daha önce köklerinde biriktirdiği yedek besin maddelerinin aşağı yukarı % 75'ini harcayarak, kendisinin üreteceği yeşil kısımların ancak % 10'unu meydana getirdiğini belirtmektedirler.

Fordonski ve ark. (1988), Rusya'da bir ve iki defa biçilen çayır üçgülü çeşitlerinde verim ve yem kalitesini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, ilk yıl bir kez biçilen çayır üçgülünün ikinci yıl en yüksek ot, kuru madde ve ham

protein verimi sağladığını bildirmişlerdir. Tek biçim yapılan çeşitlerin, birinci biçimden elde edilen verimler yönünden, iki biçim yapılanlara göre oldukça iyi olduğunu, fakat toplam verim, verim kalitesi ve yatmaya mukavemetleri bakımından daha kötü olduğunu tespit etmişlerdir.

Manga (1988), domuz ayrığında yeniden büyümenin, kökteki yedek besin maddelerine bağlı olduğunu, bitkilerin yüksek seviyede yedek besin maddesi ihtiva ettiğinde dipten biçimlerden az zarar gördüğünü, yedek besin maddelerinin az olması durumunda bitkilerde zararın fazla olduğunu bildirmektedir.

Manga ve Acar (1988), yem bitkilerinin uzun yıllar yaşayan ve her vejetasyon devresinde birkaç kez biçilen bitkiler olduklarından; yem bitkilerinin yeniden büyümesi, biçmeden arta kalan yeşil yaprak oranına ve köklerde depo edilen yedek besin maddelerine bağlı olduğunu bildirmektedirler.

Silva ve ark., (1988), İspanya'da yürüttüğü tarla denemelerinde çayır üçgülünü 4, 5 ve 6cm biçim yüksekliklerinde 3 kez biçmişler, biçim yüksekliğinin artmasıyla her biçimde besin içeriği artma eğilimi göstermiş, hektara sindirilebilir enerji ve ham protein verimi, artan kuru madde veriminin bir sonucu olarak, biçim yüksekliğinin artmasıyla birlikte artış göstermiştir.

Czech (1989), İngiltere'de *Triticale* ve *Trifolium pratense* L. bitkilerini kimyasal bileşimi ve bileşimi oluşturan her bir elementin in-vitro şartlardaki çözünabilirlikleri bakımından incelemiştir. *Triticale* bitkisinin çayır üçgülünden daha az kuru madde, ham protein; buna karşın daha fazla lignin ve toplam nişastasız polisakkarit, özellikle de glikoz ve lipaz içerdiğini bildirmektedir.

Fagerberg (1989), İsveç Ultuna'da *Phleum pratense*, *Trifolium pratense* ve *Medicago sativa* bitkilerinde zamana ve fenolojik gelişmeye bağlı olarak ham protein ve enerji içeriğinde meydana gelen değişimler üzerinde bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada, ham proteindeki azalma ve enerji içeriğinde meydana gelen değişmelerin, mevcut hava şartları ile, özellikle ortalama günlük sıcaklıkta meydana gelen değişmelerle ilgili olduğu ortaya çıkmıştır. Enerji içeriği ile gelişme devresi arasında yakın ilişki bulunmuştur.

Halling (1989), İsveç'te çayır kelp kuyruğu ve çayır üçgülünün büyüme potansiyeli ve gelişmesi üzerine biçim zamanı ve hava şartlarının etkisini belirlemek amacıyla tarla denemeleri yürütmüştür. Sonbahar biçiminin büyümeye etkisini, sonbaharda ve bunu izleyen ilkbaharda karbonhidrat birikimini ve sürgün yoğunluğunu belirlemek için bitkiler, haziran sonu veya temmuz başında ve tekrar ağustos ortası ile ekim ayı başı arasında biçilmiştir. Araştırmacı ilkbaharda çıkış büyüme potansiyeli olarak tanımlanan bir büyüme

modeli, ilk biçimden büyümenin durmasına kadar geçen sürede, toplam yapısal olmayan karbonhidratlarda (TNC) meydana gelen değişmeyi ölçmek için kurumadde birikimi ve depolanan karbonhidrat miktarı arasındaki ilişkiyi kullanarak 2. bir model kullanmıştır. *Trifolium pratense*'de ilk ölçülen TNC miktarı ve sürgün yoğunluğu arasında önemli ilişkiler belirlenmiştir.

Makarenkov ve ark. (1989), çayır üçgülünde kuru maddenin hazmolunabilme oranı ile, ham selüloz içeriği arasında olumsuz bir ilişkinin olduğunu bildirmektedirler.

Malashenko ve ark. (1989), Rusya'da erkenci çayır üçgülü üzerinde yaptıkları denemede 122.75 ton/ha yeşil ot, 20.1 ton/ha kuru madde ve 3.37 ton/ha ham protein verimi elde etmişlerdir.

Yansone (1989), Litvanya'da çayır üçgülünde ot verimi ve otun besin değeri üzerine biçim sayısı ve zamanının etkisini araştırmıştır. Skriverskii çayır üçgülü, tomurcuk oluşumu veya çiçeklenme başlangıcında 3 kez biçildiğinde, çiçeklenme sonunda yapılan 2 kez biçime göre daha yüksek yaş ot ve kurumadde vermiştir. Tomurcuk oluşumu, çiçeklenme başlangıcı ve çiçeklenme sonunda yapılan biçimlerde hektara ortalama verimler sırasıyla 7.54, 10.41 ve 9.97 ton kurumadde; 5278, 6766 ve 6082 yem ünitesi; 1.43, 1.64 ve 1.28 ton ham protein; 0.26, 0.26 ve 0.17 ton karoten olmuştur.

Bryan ve Prigge (1990), İngiltere'de Morgantown yakınlarında yürütülen otlatma denemelerinde, *Poa pratensis* içeren 1 hektarlık mer'a üzerine *Trifolium pratense* ekilmiş ve ekim yapılmamış bir kontrol parsel oluşturulmuştur. Hektara 3, 4 ve 5 hayvan olacak şekilde, 1 yaşındaki sığırlar mayıs ortasından eylül sonuna kadar bu mer'a üzerinde otlatmışlardır. Kuru madde verimi, tüketilen yeşil ot miktarı, baklagil oranı, kullanılmayan materyal ve baklagil olmayan diğer bitkilerin oranı kaydedilmiştir. *Poa pratensis* üzerine *Trifolium pratense* ekilmesi, ekim yılında baklagil oranını arttırmış, fakat bu artış ertesi yıl kaybolmuştur. Üzerine ekim yapılan mer'ada ekimden sonraki yıl yaş ot verimi daha fazla olmuş, fakat bu, hayvanlarda verim artışı sağlamamıştır. Yıllık toplam canlı ağırlık artışı hektara 3, 4 ve 5 sığır için sırasıyla 166,239 ve 201 kg olmuştur.

Mauries (1990), Fransa'da çayır üçgülü ve yonca üzerinde çiftçi şartlarında yürüttüğü çeşitli çalışmalarda, elverişsiz iklim koşullarında çayır üçgülünden hektara yılda 10-12 ton yüksek protein içerikli kuru madde elde edilebildiğini bildirmektedir.

Seo ve ark. (1990), Kore'de *Dactylis glomerata* bitkisinde mayıs, temmuz ve eylül ayındaki hasatlardan 7, 14, 21, 28 ve 35 gün sonra yapılan biçimlerin

kuru madde verimini incelemişlerdir. En yüksek kuru madde verimini mayıs ayı hasatından 35 gün sonra yapılan biçimden aldıklarını belirtmişlerdir (3451 kg/ha).

Szyszkowka ve ark., (1990), geç vejetatif devrelerde çayır üçgülünün hazmolunabilirliğinin belirlenmesi amacıyla Polonya'da yaptıkları çalışmada, çayır üçgülü bitkisini 1:1 oranında domuz ayrığı ve İtalyan çimi ile karışık olarak ekmişler ve ilk biçim tam çiçeklenme döneminde yapılmak üzere 7 hafta süreyle her hafta biçim yapmışlardır. En yüksek ham protein verimi, tam çiçeklenme döneminde biçilen çayır üçgülü + domuz ayrığı karışımlarından elde edilmiştir. Bütün karışımların üçüncü biçiminde hazmolunma oranı en yüksek olmuş ve organik maddenin hazmolunma katsayısı % 68-72 arasında değişmiştir.

Açıkgöz (1991), tam çiçeklenme devresinde biçilen çayır üçgülü kuru otunun % 17.5 ham protein, % 3.6 ham yağ, % 27.1 ham selüloz, % 42.2 azotsuz öz madde ve % 9.6 ham kül içerdiğini belirtmektedir.

Kruminsh (1991), Rusya'da biçim yüksekliği ve zamanın *Dactylis glomerata* bitkisinin verimine etkisini araştırdığı çalışmasında, 3 biçim zamanı ve iki biçim yüksekliği uygulamıştır. Bu araştırmada, en yüksek verimin bir önceki yılın son biçimin ağustos sonu - eylül başında yapıldığı birinci biçimden elde edildiğini; bir önceki yılın son biçim zamanının ikinci biçimin verimini çok az etkilediğini bildirmektedir. Araştırmacı, ayrıca üçüncü biçimde 8 cm biçim yüksekliğine göre 4 cm'lik biçim yüksekliğinde, hektara yaklaşık 0,5 ton kuru madde kaybı olduğunu belirtmektedir.

Polat ve Tükel (1993), çayır üçgülü ile yaptıkları bir araştırmada, Çukurova taban koşullarında çayır üçgülünden toplam 4 biçim alındığını, biçim sırası ilerledikçe gerek yaş gerekse kuru ot veriminin azaldığını, en yüksek ortalama yaş ve kuru ot veriminin (sırasıyla 4925 ve 1410 kg/da) birinci biçimden, en düşük yaş ve kuru ot veriminin (sırasıyla 481 ve 136 kg/da) ise dördüncü biçimden elde edildiğini bildirmektedirler.

Manga ve ark., (1994), domuz ayrığında yeniden büyümenin hem fotosentez ürünleri, hem de köklerde biriktirilen yedek besin maddeleri kullanılarak sağlandığını, köklerde biriktirilen yedek besin maddeleri arttıkça bitkilerin dipten ve sık aralıklarla yapılan biçimlerden daha az zarar gördüğünü belirtmektedirler.

Manga ve ark., (1995), yağışların uygun olduğu veya sulanan yıllarda çayır üçgülü tesisinin ikinci yılında 3-4 kez biçim yapılabildiğini, ikinci yıldaki 4 biçim sisteminin üçüncü yılın verimini, 3 biçim sistemine göre bir miktar

azalttığını, ancak 4 biçim sistemindeki otun kalitesinin daha iyi olduğunu bildirmektedirler.

Manga ve Özyazıcı (1997), Samsun ekolojik koşullarında çayır üçgülü üzerinde yaptıkları çalışmada, çayır üçgülünden 1202.5 kg/da kuru ot ve 231.3 kg/da ham protein verimi elde etmişlerdir.

Manga ve ark. (1997), Samsun ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada; yonca, korunga, çayır üçgülü, kılçıksız brom, domuz ayrığı, köpek kuyruğu ve kırmızı yumak türlerini yalnız ve baklagil+buğdaygil olacak şekilde karışımlar halinde ekmişlerdir. Araştırmada en yüksek kuru ot verimi yalnız çayır üçgülü ve çayır üçgülü+domuz ayrığı karışımlarından sırasıyla 1400.7 ve 1264.3 kg/da olarak elde etmişlerdir. Ham protein ve ham kül oran ve verim değerleri de göz önüne alınarak, bu koşullarda en uygun sonucu çayır üçgülü+domuz ayrığı karışımından elde etmişlerdir.



3. ARAŞTIRMA YERİNİN ÖZELLİKLERİ

3.1. Toprak Özellikleri

Deneme, Samsun'a 30 km uzaklıkta bulunan Samsun Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü'nün Çarşamba'da bulunan Deneme İstasyonunda 1995 yılında kurulmuştur. Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü'nün Toprak Tahlil Laboratuvarı tarafından yapılan analizlere göre, araştırma yerinin yüzeyden 40 cm derinliğine kadar olan toprak özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge:1. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Özellik	Tahlil Değeri	Derecesi
% Doyma	66	Killi-Tınlı
pH	7.35	Nötr
% Kireç (CaCO ₃)	6.62	Orta Kireçli
% Total Tuz	0.05	Tuzsuz
P ₂ O ₅ kg/da (Fosfor Asidi)	3.657	Az
K ₂ O kg/da (Potasyum me/l)	49.266	Fazla
% Organik Madde	2.21	Orta

Kaynak: Köy Hizmetleri XII. Bölge Müdürlüğü Toprak Tahlil Laboratuvarı (1995, Samsun)

Çizelgede görüldüğü gibi deneme toprağı killi-tınlı, nötr, orta kireçli, tuzsuz, fosfor bakımından fakir, organik madde bakımından orta ve potasyum bakımından zengin bir yapıya sahiptir.

Çizelge 2. Deneme Alanına Ait Uzun Yıllar ve Deneme Yılları İklim Verileri

	A Y L A R												Yıllık
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
1973-93 Yılları Arası Ortalama Sıcaklık (°C)	6.5	6.6	7.6	11.1	15.0	19.8	22.6	22.7	19.3	15.7	11.6	8.8	14.0
1995 Yılı	8.3	7.7	10.3	10.6	16.6	21.8	23.4	23.6	20.2	14.2	10.9	8.6	14.7
1996 Yılı	6.6	7.5	5.9	9.3	16.5	19.3	23.7	23.6	19.9	15.2	13.0	11.6	14.3
1997 Yılı Ort. Sic. (°C)	7.0	5.3	5.8	9.8	16.4	20.0	-	-	-	-	-	-	-
1973-93 Yılları Arası Aylık Yağış Top. (kg)	55.4	46.0	47.7	59.0	52.5	51.3	29.6	28.1	46.6	82.4	87.8	70.6	788.4
1995 Yılı	44.4	22.8	46.9	146.2	32.6	29.2	43.2	47.9	99.3	73.8	96.1	44.1	726.5
1996 Yılı	36.8	44.2	117.3	53.5	22.1	20.8	3.9	103.0	133.1	177.1	10.6	91.0	67.8
1997 Yılı Aylık Yağ. Top.	78.9	37.7	45.4	88.8	26.1	49.7	-	-	-	-	-	-	-
1973-93 Yılları Arası Nispi Nem Ort. (%)	68	71	78	91	82	78	74	74	76	77	72	67	75
1995 Yılı	69.2	74.2	69.8	79.2	74.9	73.9	75.2	74.0	74.3	76.8	59.3	66.6	79.2
1996 Yılı	76.9	74.4	80.6	81.6	79.0	72.3	72.1	75.0	76.0	78.2	67.7	69.6	75.3
1997 Yılı Nispi Nem Ort. (%)	76.6	65.6	69.7	72.5	81.0	78.3	-	-	-	-	-	-	-

Kaynak: Samsun Meteoroloji Bölge Müdürlüğü rasatlarından alınmıştır.

3.2. İklim Özellikleri

Araştırma yeri ve Samsun ilinin bazı meteorolojik gözlem değerlerinin uzun yıllar ortalamaları ile araştırmanın yapıldığı 1995, 1996 ve 1997 yıllarına ait ortalama sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$), toprak üstü sıcaklık ortalaması ($^{\circ}\text{C}$), nispi nem ortalaması (%), aylık yağış toplamı (kg) ve 5 cm derinlikteki toprak sıcaklığı ($^{\circ}\text{C}$), Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2 gözden geçirildiğinde son 20 yıllık aylık ortalama sıcaklıklar ile araştırmanın yapıldığı 1995, 1996 ve 1997 yılları aylık ortalama sıcaklık değerleri arasında büyük benzerlik olmasına karşın, 1995 yılı ocak ve mart ayları aylık ortalama sıcaklıkları son 20 yıllık sıcaklık ortalamalarından daha yüksek olduğu görülmektedir.

Son 20 yılın (1973-1993) aylık yağış toplamı ile denemenin yapıldığı 1995, 1996 ve 1997 yıllarına ait aylık yağış toplamı karşılaştırıldığında büyük farklılıkların bulunduğu görülmektedir. 1995 yılı nisan, temmuz, ağustos, eylül aylarına ait aylık yağış toplamı uzun yıllar ortalamasının çok üzerinde olmuştur. 1996 yılı mart, ağustos ve eylül aylarına ait aylık yağış toplamı son 20 yılın yağış toplamından oldukça yüksek olmuştur. Buna karşılık son 20 yılın ocak, mayıs, haziran, temmuz, ekim aylarına ait aylık yağış toplamı, 1996 yılının aynı aylarına tekabül eden aylık yağış toplamından oldukça yüksek olmuştur. 1997 yılı ocak ve nisan ayları aylık yağış toplamı son 20 yılın aylık yağış toplamından yüksek olmasına rağmen, şubat ve mayıs ayları ise oldukça düşük olmuştur.

1995 yılı nisan ayı aylık yağış toplamı 1996 ve 1997 yılının aynı ayına göre hayli yüksek olmuştur. 1996 yılı mart ve ekim ayı aylık yağış toplamı 1995 yılına göre oldukça yüksek olmuştur. 1997 yılı ocak ve haziran ayları yağış toplamı 1995 ve 1996 yılının aynı aylarına göre oldukça yüksek olmuştur.

Nispi nem ortalaması bakımından araştırmanın yapıldığı 1995, 1996 yılları ile, son 20 yılın ortalama değerleri arasında büyük benzerlik görülmesine rağmen, 1995 yılı mart, mayıs ve kasım ayları ile 1996 yılı haziran ayına ait nispi nem ortalamaları oldukça düşük olmuştur. Aynı şekilde 1997 yılı mart, nisan aylarına ait nispi nem ortalamaları son 20 yılın nispi nem ortalamasından düşük olmuştur. 1996 yılı mart ayı nispi nem ortalamasının 1995 ve 1997 yıllarının aynı ayına göre yüksek olduğu belirlenmiştir. Genellikle 1995 ve 1996 yılı nispi nem değerleri arasında büyük benzerlik görülmektedir (Çizelge 2).

4. MATERYAL VE METOT

4.1. Materyal

Samsun ekolojik koşullarında biçim zamanı ve yüksekliğinin çayır üçgülü ve domuz ayrığının ot verimi, otun besin içeriği, toprak altı ve üstü bioması ve köklerdeki yedek besin maddeleri miktarına etkisini belirlemek amacıyla yapılan bu araştırma, büzlerde ve tarlada olmak üzere iki deneme halinde yürütülmüştür. Çayır üçgülü (*Trifolium pratense* L.) tohumu Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden, domuz ayrığı (*Dactylis glomerata* L.) tohumu da Eskişehir'de kurulu Ünal Tohumculuk şirketinden temin edilmiştir. Hem büz, hem de tarla denemesinde aynı oranlarda Amonyum Nitrat (% 26), Süper Fosfat (% 40) ve Potasyum Sülfat (% 48-50) gübreleri kullanılmıştır.

Deneme, Samsun Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü'nün Çarşamba'daki Deneme İstasyonunun killi-tınlı karakterdeki topraklarında kurulmuştur.

4.2. Metod

Çayır üçgülü ve domuz ayrığı ile yapılan tarla ve büz denemeleri 3 tekerrürlü olarak Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre kurulmuştur. Deneme; 3 biçim zamanı, 3 biçim yüksekliği ve 1 de kontrol olmak üzere toplam 10 işlem den oluşmaktadır. Ele alınan biçim zamanları haftada bir, 2 haftada ve 3 haftada bir biçim; biçim yükseklikleri ise 4, 8 ve 12 cm dir. Kontrol işlemi ise normal olarak deneme sonunda bir kez toprak yüzeyinden biçilmiştir.

Çayır üçgülü ve domuz ayrığı bitkileri için ayrı ayrı tesis edilen büz ve tarla denemeleri için uygulanan işlemler aşağıdadır.

Biçim Sıklıkları (Biçim zamanları)

1 Hafta (7 gün) Z₁

2 Hafta (14 gün) Z₂

3 Hafta (21 gün) Z₃

Biçim Yükseklikleri

4 cm - Y₁

8 cm - Y₂

12 cm - Y₃ ile gösterilmiştir.

Buna göre deneme konuları şöyle olmaktadır.

- 1- Kontrol (K)
- 2- Z₁Y₁
- 3- Z₁Y₂
- 4- Z₁Y₃
- 5- Z₂Y₂
- 6- Z₂Y₂
- 7- Z₂Y₃
- 8- Z₃Y₁
- 9- Z₃Y₂
- 10- Z₃Y₃

Deneme konuları her blokta tamamen tesadüfi olarak dağıtılmıştır. Bir vejetasyon döneminde, 7 gün biçim aralığı uygulananlarda 10; 14 gün biçim aralığı uygulananlarda 5 ve 21 gün biçim aralığı uygulananlarda 3 kez biçim yapılmıştır.

Tarla Denemeleri

Deneme alanı sonbaharda 18-20 cm derinlikte sürüldükten sonra diskaro ile kesekler kırılmıştır. Ekimden önce tarlaya 6 kg/da P₂O₅, 8 Kg/da K₂O gübreleri verilerek rotavatörle toprağa karıştırılmış ve toprağın oturması için tapan çekilmiştir. Bu alan üzerine çayır üçgülü ve domuz ayrığı için iki ayrı tarla denemesi kurulmuştur. Tüm parselde sıra aralığı 25 cm olarak sabit tutulmuş ve 8 sıra bulunan her parsel 2x5=10 m² 'lik alan kaplamıştır. Hasat sırasında yanlardan 2'şer sıra ve her iki uçtan birer m'lik kısım kenar tesiri olarak atıldıktan sonra 3x1=3 m² 'lik alan hasat edilmiştir. Her iki tarla denemesi de 3 tekrarlamalı olarak kurulmuş, toplam deneme alanı 680 m² olmuştur.

Çapa ile açılan sıralara, dekara 2 kg domuz ayrığı ve 1,5 kg çayır üçgülü tohumu düşecek şekilde el ile ekim yapılmıştır. ekim sırasında çayır üçgülü için dekara 3, domuz ayrığı için ise 8 kg N düşecek şekilde Amonyum Nitrat gübresi kullanılmıştır. Çıkıştan sonra görülen yabancı otlar elle yolunarak temizlenmiş, su eksikliği görüldüğü zamanlar, topraktaki su miktarını tarla kapasitesine getirinceye kadar su verilmiştir. 1995 yılında 4 kez sulama yapılmasına karşın 1996 ve 1997 yıllarında ise sulamaya gerek duyulmamıştır. Denemenin ikinci yılında domuz ayrığına 8 kg/da N verilmiştir. Hasata, mayıs ayının ilk haftasında başlanmıştır.

Büz Denemeleri

20 cm çapında ve 50 cm yüksekliğindeki beton büzlere, deneme tarlasının çeşitli derinliklerinden, her derinlik birbirini izleyecek şekilde toprak doldurulmuştur. Böylece büzlerdeki toprağın, deneme tarlasındaki toprak derinliği ve yapısı ile aynı olmasına çalışılmıştır. Doldurulan büzler toprağa gömülerek tarla denemesinde kullanılan gübreler aynı oranlarda verilmiş ve tarla denemesi ile aynı gün ekim yapılmıştır.

Büzlere, tarla denemesindeki ekim sıklığından biraz daha fazla tohum atılarak ekim yapılmış, gelişme bakımından birbirlerine en çok benzeyen bitkiler bırakılarak, tarla denemesi ile aynı sıklığı sağlayacak şekilde seyreltme yapılmıştır. Sonuçta çayır üçgülü yetiştirilen büzlerde 8'er, domuz ayrığı yetiştirilen büzlerde 10'ar bitki bırakılmıştır. Büzlere de tarla denemesinde uygulanan sulama, bakım ve gübreleme işlemleri uygulanmıştır. Böylece büzlerle tarla denemesinin aynı şartlar altında gelişmesi sağlanmıştır.

Üç tekrarlamalı olarak kurulan bu denemede 30 tanesi çayır üçgülü ve 30 tanesi de domuz ayrığı denemesinde olmak üzere toplam 60 tane büz kullanılmıştır. Bu büzler, tarla denemesinin yanında ve tarla denemesi ile aynı plana göre yerleştirilmişlerdir.

Gerek büz gerekse tarla denemesindeki çayır üçgülü bitkileri % 25 çiçeklendiğinde, domuz ayrığında bitkiler 40 cm yüksekliğe ulaştığında deneme planında belirtilen yükseklikte biçilmiş ve bunu takip eden biçim yükseklik ve aralıkları da deneme planında belirtilen esaslara göre yapılmıştır. İlk biçim 7 temmuz 1995 tarihinde yapılmıştır.

Kuru ot oranları tespit edilen büz ve parsellerden alınan örnekler, öğütme değirmenlerinde öğütülerek analiz için kağıt torbalara konulmuştur.

Yapılan Ölçüm ve Analizler

Yaş ve Kuru Ot Verimi

Hasatta büz ve tarla denemelerinin her parselinden alınan yaş otlar tartılmış ve tarla denemesinin her parselinden alınan yaş otlardan 200 g örnek alınıp, bunlar havada kurutulduktan sonra kurutma fırınında 78°C sıcaklıkta 12 saat bekletilerek kuru ot oranları tespit edilmiştir. Dekara ve büzlere ait yaş ot verimleri kuru ot oranlarıyla çarpılarak kuru ot verimleri bulunmuştur.

Ham Protein Analizi

Alınan 0,250 g örneklerde Kjeltac azot analiz cihazıyla Kjeldahl yöntemine göre % N oranları belirlenmiştir. Bulunan nitrojen oranları 6.25 ile

arpılarak örneklerdeki ham protein oranları bulunmuştur. Bulunan ham protein oranları, dekara kuru ot verimleri ile çarpılmak suretiyle dekara ham protein verimleri (kg/da) hesaplanmıştır.

- Ham Kül Analizi

Alınan 2 g örnekler yakma kaplarına (kl kapları) konularak kül fırınında 550°C sıcaklıkta 4 saat yakıldıktan sonra, kalan kısım tartılıp örneğın başlangıç ağırlığına oranlanması ile % ham kül oranları bulunmuştur. Dekara kuru ot verimleri ile % ham kül oranları çarpılarak, dekara ham kül verimleri bulunmuştur.

- Kök Miktarlarının Tespiti

Topraktan ıkarılan büzlere bol su dökülerek ve büzler iyice sallanarak bitki köklerinin büzlerden çıkması sağlanmıştır. Büzlerden ıkarılan kökler, 50 numaralı tel elekler içinde bol su ile yıkanarak topraklarından temizlendikten sonra, bitkilerin gövde ve kök kısımları kesilerek birbirinden ayrılmıştır. Her bzden elde edilen ve havada kurutulan kökler, 78°C sıcaklıkta 24 saat süre ile kurutma fırınında kurutulduktan sonra ayrı ayrı ağırlıkları tartılmıştır.

Kkteki TNC Analizleri İçin rneklerin Hazırlanması

Ağırlıkları tesbit edilen bitki kökleri, toprak seviyesinden itibaren 20 cm'lik kısmı ölçülerek kesilip alınmış ve bu kökler (20 cm'lik kısım) ğtlp 40 mesh'lik eleklerden elenerek, analiz yapılmak üzere alüminyum kutulara konulmuştur.

- Köklerde Yedek Besin Analizi

Manga (1976)'nın bildirdiğine göre; toplam elverişli karbonhidratların analizi için Smith (1962), Cooper ve Watson (1968) ve diğer birçok araştırıcıların belirttiği üzere, hidrolizasyon 0,2 N H₂SO₄ sıcak çözeltisiyle glikoza dönüştürme işlemi, Heinze ve Murneek (1940)'ın tarif ettiği şekilde Shaffer Somogyi metoduna göre reagent 50 ayıracı kullanmak suretiyle yapılmıştır.

Analiz için 70°C'lik fırından çıkarılıp desikatöre konulan örneklerden 0,5 g alınıp tabanı yuvarlak balonlar içerisine konularak zerine 0,2 N H₂SO₄'den 50 ml ilave edilip, bir saat 90-95°C'de sıcak su banyosu üzerinde geriye soğutma cihazıyla kaynatılmıştır. Sıcak solüsyon Whatman's bir filtre kağıdından süzülerek soğutulmuş, üzerine birkaç damla phenolphtalein damlatılarak % 25 lik NaOH ile pembe renk oluşana kadar muamele edilmiş ve

1N HCl ile oluşan renk giderilene kadar nötralize edilmiştir. Filtre edilen kısım saf su ile 250 ml'ye tamamlanmış ve bu eriyikten 10 ml örnek alınıp, litresinde 25 g. sodyum karbonat, 20 g sodyum bikarbonat, 25 g sodyum potasyum tartarat, 7,5 g bakır sülfat, 1 g potasyum iyodür, 200 cc potasyum iyodad bulunan Reagent 50 ayıracından 10 ml ilave edilip, 15 dakika kaynatılmıştır. Soğuyan çözeltilere ilk önce % 2,5'luk potasyum oksalat potasyum iyodür eriyiğinden 2 ml ve daha sonra 10 ml 1 N H₂SO₄ eriyiğinden konup, erlanmayerlerin ağzı kapatılarak 4-5 dakika karanlıkta bekletilmiş ve bekletilen solüsyon üzerine indikatör olarak % 0,5'lik nişasta eriyiğinden 1 ml konulmuş ve önceden hazırlanmış 0,2 N thiosülfat çözeltisi ile titre edilerek harcanan thiosülfat miktarları kaydedilmiştir.

Standart Grafiğin Çizilmesi

İçerisinde 0,5 mg'dan 4.0 mg'a kadar değişik yoğunluklarda saf glikoz içeren çözeltilerden 10'ar ml örnek alınarak Heinze ve Murneek'in tarif ettiği Shaffer-Somogyi metoduna göre 15 dakika kaynatılmıştır. Soğuyan değişik yoğunluklardaki çözeltiler, örnekleri titre ettiğimiz 0,2 N sodyum thiosülfat çözeltisi ile titre edilerek harcanan thiosülfat miktarları tesbit edilerek standart grafikler çizilmiştir.

Örnekteki Şeker Miktarının Hesabı

Örnekteki şeker miktarı, her sette (blank) boş örnek için harcanan thiosulfat miktarından, her örnek için harcanan thiosülfat miktarları çıkarılarak bulunan, thiosülfat değerlerine karşılık gelen mg cinsinden glikoz miktarları standart grafiklerinden bulunur. Bu değerler 10 ml örnekteki glikoz miktarıdır. Yarım gam örnekteki mg cinsinden glikoz ve bunun yüzde değerleri ise aşağıdaki formülle hesap edilmiştir.

$$\% \text{ Glikoz} = \frac{100 \times \frac{V_o \cdot \text{Şö}}{V_h}}{\text{Öz}}$$

100: Sabit rakam

V_o: Yarım gam örneğin tamamlandığı hacim (250 ml)

Şö: 10 ml örnekteki glikoz (standart grafikten)

Vh: Glikoz miktarı tayin edilen eriyik hacmi (10 ml)

Öz: Tartılan örnek miktarı

Bu analizler için Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesine ait laboratuvarlar kullanılmıştır. Yüzde halinde bulunan değerler arcsin transformasyonuna uygulanarak tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizi yapılmıştır (Yurtsever, 1984).

Biçim aralığı ve yüksekliklerine ilişkin ortalamaların kontrol ile karşılaştırılması t hipotez kontrol yöntemine göre yapılmıştır.



5. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

5.1. Büz Denemesi

Değişik yükseklik ve zaman aralıklarıyla büzlerden biçilen çayır üçgülü (*Trifolium pratense* L.) ve domuz ayrığı (*Dactylis glomerata* L.) bitkilerinden elde edilen yaş ve kuru ot verimleri, büzlerdeki kök ağırlıkları ve köklerin yedek besin maddesi oranları ayrı başlıklar altında incelenmiştir.

5.1.1. Çayır Üçgülü

5.1.1.1- Yaş Ot Verimi

1995 ve 1996 yılları ile iki yılın ortalaması olarak, değişik yükseklik ve zaman aralıklarıyla büzlerden biçilen çayır üçgülü bitkilerinden elde edilen ortalama yaş ot verimleri Çizelge 3 ve 5'de, bunlara ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4 ve 6'da verilmiştir.

1995, 1996 yılları ve iki yılın birleşik varyans analizi çizelgesinden de anlaşılacağı gibi, biçim aralığı ile yüksekliği ve yılların çayır üçgülünün yaş ot verimine etkisi çok önemli olmuştur. Ayrıca, biçim aralığı x biçim yüksekliği ve yıl x işlem interaksyonları da çok önemli bulunmuştur (Çizelge 4 ve 6).

Denemeden yılların ve işlemlerin genel ortalaması olarak 144.89 g/büz yaş ot verimi alınmıştır. İşlemlerin ortalaması olarak büz başına 1995 yılında 141.27 g, 1996 yılında ise 148.51 g yaş ot verimi elde edilmiştir (Çizelge 5). Hem 1995 hem de 1996 yıllarında büz başına en yüksek yaş ot verimi 21 gün biçim aralığı (171.60 ve 173.58 g) ve 12 cm yükseklikten biçilen bitkilerden (158.60 ve 170.96 g) alınırken, en düşük yaş ot verimi 7 gün biçim aralığı (117.91 ve 128.98 g) ve 4 cm yükseklikten biçilen bitkilerden (129.62 ve 132.04 g) elde edilmiştir. Biçim yüksekliği x biçim aralığı interaksyonu dikkate alındığında, en yüksek yaş ot verimi her iki yılda da 12 cm yükseklikten 21 gün ara ile biçilen bitkilerden (195.48 ve 219.16 g/büz) elde edilirken, en düşük yaş ot verimi 4 cm yükseklikten 7 gün ara ile biçilen bitkilerden (114.62 ve 122.67 g) alınmıştır. Kontrol ile biçim aralığı ve yüksekliği değerlerinin ortalamaları karşılaştırıldığında, 1995 yılında 7 ve 21 gün biçim aralıkları ($t=6.039^{**}$ ve $t=30.256^{**}$) ve 8 ve 12 cm biçim yükseklikleri ($t=4.749^{**}$ ve $t=21.123^{**}$) değerlerinin kontrolden çok farklı, diğerlerinin ise farksız olduğu görülmektedir. 1996 yılında ise biçim aralığı ve yüksekliğine ilişkin ortalama değerlerin tümünün kontrolden çok farklı olduğu görülmektedir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yıllarında Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimleri (g/büz)*

Biçim Aralığı	Biçim Yüksekliği (cm)			Ortalama	Kontrol	Kontrol ile
(Gün)	4	8	12			Biçim Ara.
1995 yılı						Karşılaştır.
7	114.63 g	119.61 f	119.49 f	117.91 c		t değerleri
14	119.65 f	130.98 e	160.84 c	137.15 b		6.039 **
21	154.58 d	164.74 b	195.48 a	171.60 a		2.580
Ortalama	129.62 c	138.44 b	158.60 a	141.22	132.66	30.236**
Kontrol ile	t değerleri					
Biçim Yük. Karşılaştır.	2.459	4.749**	21.123**			
1996 yılı						
7	122.67 ı	126.06 h	138.22 f	128.98 c		16.496**
14	129.58 g	152.12 d	155.51 c	145.73 b		9.206**
21	143.88 e	157.70 b	219.16 a	173.58 a		95.689**
Ortalama	132.04 c	145.29 b	170.96 a	149.43	140.28	
Kontrol ile	t değerleri					
Biçim Yük. Karşılaştır.	13.710**	11.208**	53.636**			

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılık düzeyinde fark yoktur.

** İşaretli değerler %1, * işaretli değerler ise % 5 olasılık düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yıllarında Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimlerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	F Değerleri	
		1995	1996
Genel	26		
Blok	2	0.542	0.831
İşlem			
- Biçim Aralığı	2	6527.16**	7097.02**
- Biçim Yüksekliği	2	897.62**	2476.05**
- Biç.Ar. x Biç.Yük.	4	339.54**	604.70**
Hata	16		

** İşaretli F değerleri % 1 olasılık düzeyinde çok önemlidir.

Çizelge 5. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995-1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Çayır Üçgölünde Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimleri (g/büz)*

İşlemler		Yıllar		Ortalama Verim
Biçim Aralığı (Gün)	Biçim Yüksekliği (cm)	1995	1996	
7	4	114.63 g	122.67 d	118.65 i
7	8	119.61 f	126.06 d	122.83 ı
7	12	119.49 f	138.22 c	128.85 g
14	4	119.65 f	129.58 d	124.61 h
14	8	130.98 e	152.12 b	141.55 e
14	12	160.84 c	155.51 b	158.17 c
21	4	154.58 d	143.88 c	149.23 d
21	8	164.74 b	157.70 b	161.22 b
21	12	195.48 a	219.16 a	207.32 a
Kontrol		132.66 e	140.28 c	136.47 f
Ortalama		141.27	148.51	144.89

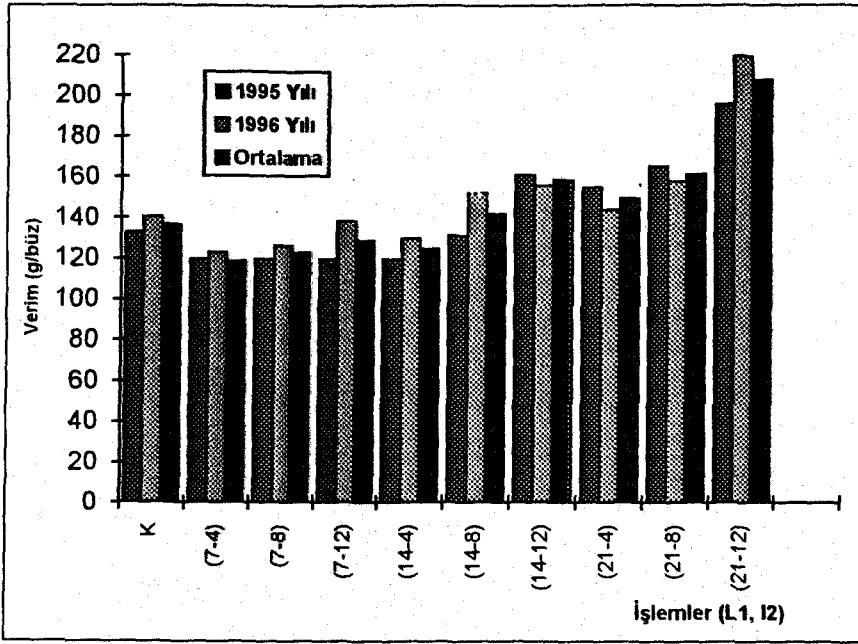
* Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli bir fark yoktur.

Çizelge 6. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995-1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Çayır Üçgölünden Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimlerine İlişkin Birleşik Varyans Analizi Sonuçları

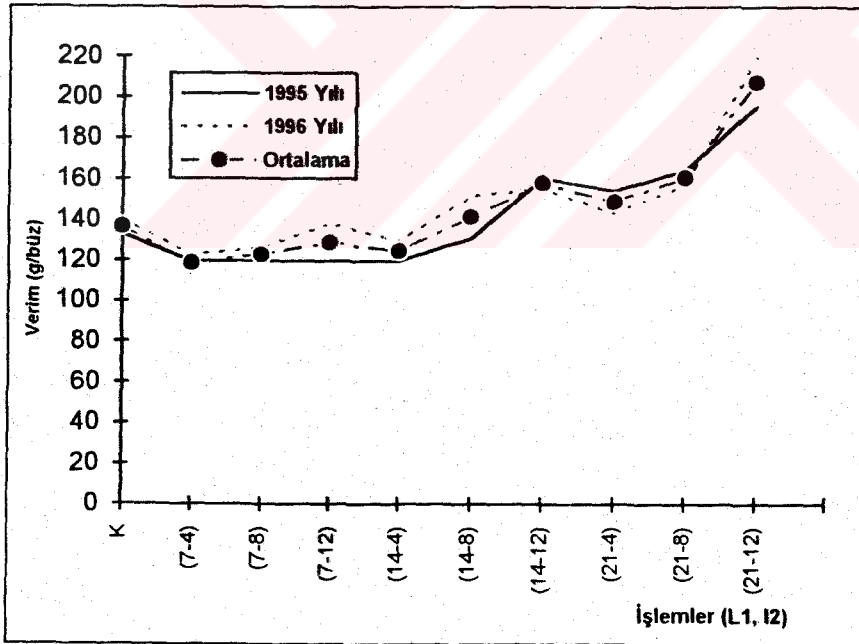
Varyasyon Kaynağı	S.D.	F
Genel	59	
Blok	4	2.191
Yıl	1	2227.97**
İşlem	9	3608.79**
Yıl x İşlem	9	60.71**
Hata	36	

** İşaretli F değerleri % 1 olasılık düzeyinde çok önemlidir.

İki yılın ortalamasına göre, büzlerden en yüksek yaş ot verimi 207.32 g ile 21 günde bir 12 cm yüksekten yapılan biçimlerden alınmıştır. Bunu 161.22 g



Şekil 1. Çayır Üçgülü Büz Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimleri (K Kontrol, L1 Biçim Aralığı, L2 Biçim Yüksekliği)



Şekil 2. Çayır Üçgülü Büz Denemesinde Yaş Ot Verimi Bakımından Biçim İşlemleri İle Yıllar Arasındaki İnteraksiyon (K Kontrol, L1 Biçim Aralığı, L2 Biçim Yüksekliği)

ile 21 günde bir 8 cm yüksekten yapılan biçimler izlemiştir. En düşük yaş ot verimi 118,65 g ile 7 günde bir 4 cm yüksekten yapılan biçimden elde edilmiştir. Genel olarak biçim yüksekliği ve biçim aralığı arttıkça yaş ot verimi de artmıştır (Çizelge 3, 5 ve Şekil 1, 2) .

5.1.1.2. Kuru Ot Verimi

1995 ve 1996 yılları ile iki yılın ortalaması olarak değişik yükseklik ve zaman aralıklarıyla büzlerden biçilen çayır üçgülü bitkilerinden elde edilen ortalama kuru ot verimleri Çizelge 7 ve 9'da, bunlara ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 8 ve 10'da verilmiştir.

Çizelge 7. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yıllarında Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimleri (g/büz)*

Biçim Aralığı	Biçim Yüksekliği (cm)					Kontrol ile Biçim Ara. Karşılaştır.
(Gün)	4	8	12	Ortalama	Kontrol	
1995 yılı						t değerleri
7	25.62 ı	27.65 g	28.31 f	27.19 c		44.189**
14	27.35 h	31.21 d	30.77 e	29.77 b		28.967**
21	34.12 c	37.39 b	44.16 a	38.56 a		18.210**
Ortalama	29.03 c	32.08 b	34.41 a	31.84	35.10	
Kontrol ile Biçim Yük. Karşılaştır.	t değerleri					
	26.051**	16.324**	3.750*			
1996 yılı						
7	23.45 ı	24.68 h	27.05 f	25.06 c		112.001**
14	25.12 g	30.32 d	31.52 b	28.98 b		43.076**
21	27.68 e	31.11 c	44.98 a	34.59 a		22.266**
Ortalama	25.41 c	28.70 b	34.51 a	29.54	36.26	
Kontrol ile Biçim Yük. Karşılaştır.	t değerleri					
	108.500**	95.696**	18.817**			

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli bir fark yoktur.

** İşaretli değerler % 1, * işaretli değerler ise % 5 olasılık düzeyinde önemlidir.

1995, 1996 yılları ve iki yılın birleşik varyans analiz çizelgelerinde de görüldüğü gibi, biçim aralığı ve yüksekliği ile yılların çayır üçgülünde kuru ot verimine etkisi çok önemli olmuştur. Ayrıca biçim aralığı x biçim yüksekliği ve yıl x işlem interaksyonları da çok önemli bulunmuştur (Çizelge 8 ve 10).

Çizelge 8. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yıllarında Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimlerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	F Değerleri	
		1995	1996
Genel	26		
Blok	2	1.916	2.071
İşlem			
- Biçim Aralığı	2	5319.66**	8823.4**
- Biçim Yüksekliği	2	1096.66**	3485.71**
- Biç.Ar. x Biç.Yük.	4	267.66**	92.28**
Hata	16		

** İşaretli değerler % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Denemeden yılların ve işlemlerin genel ortalaması olarak 28.29 g/büz, kuru ot verimi alınmıştır. İşlemlerin ortalaması olarak büz başına 1995 yılında 26.17, 1996 yılında ise 30.41 g kuru ot verimi elde edilmiştir (Çizelge 9). Hem 1995 hem de 1996 yıllarında büz başına en yüksek kuru ot verimi 21 gün biçim aralığı (38.56 ve 34.59 g) ve 12 cm biçim yüksekliğinden (34.41 ve 34.51 g), en düşük kuru ot verimi ise 7 gün biçim aralığı (27.19, 25.06 g) ve 4 cm biçim yüksekliğinden (29.03 ve 25.41 g) elde edilmiştir. Biçim aralığı x biçim yüksekliği interaksyonu dikkate alındığında, en yüksek kuru ot verimi her iki yılda da 12 cm yüksekten 21 gün ara ile biçilen bitkilerden (44.16 ve 44.98 g/büz) elde edilirken, en az kuru ot verimi 7 gün arayla 4 cm yüksekten yapılan biçimlerden (25.62 ve 23.45 g) alınmıştır.

Kontrol ile biçim aralığı ve yüksekliği değerlerinin ortalamaları karşılaştırıldığında, 1995 yılında 12 cm biçim yüksekliği değerinin kontrolden farklı ($t=3.750^*$), diğerlerinin ise çok farklı olduğu görülmektedir. 1996 yılında ise kontrol ile biçim aralığı ve yüksekliği işlemlerinin ortalaması arasında çok önemli farklılıklar olduğu görülmektedir (Çizelge 7).

Çizelge 9. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995-1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimleri (g/büz)*

İşlemler		Yıllar		Ortalama Verim
Biçim Aralığı (Gün)	Biçim Yüksekliği (cm)	1995	1996	
7	4	25.62 h	23.45 i	24.53 ı
7	8	27.65 g	24.68 ı	26.16 h
7	12	28.31 f	27.05 g	27.68 g
14	4	27.35 g	25.12 h	26.23 h
14	8	31.21 e	30.32 e	30.76 f
14	12	30.77 e	31.52 c	31.14 d
21	4	34.12 d	27.68 f	30.90 e
21	8	37.39 b	31.11 d	34.25 c
21	12	44.16 a	44.98 a	44.57 a
Kontrol		35.10 c	36.26 b	35.68 b
Ortalama		26.17	30.41	28.29

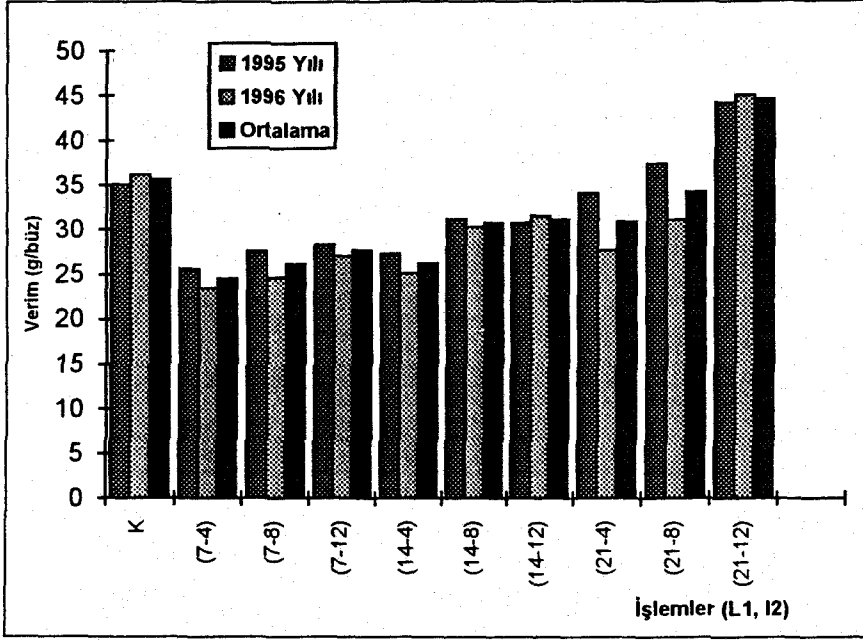
* Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli bir fark yoktur.

Çizelge 10. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimlerine İlişkin Birleşik Varyans Analizi Sonuçları

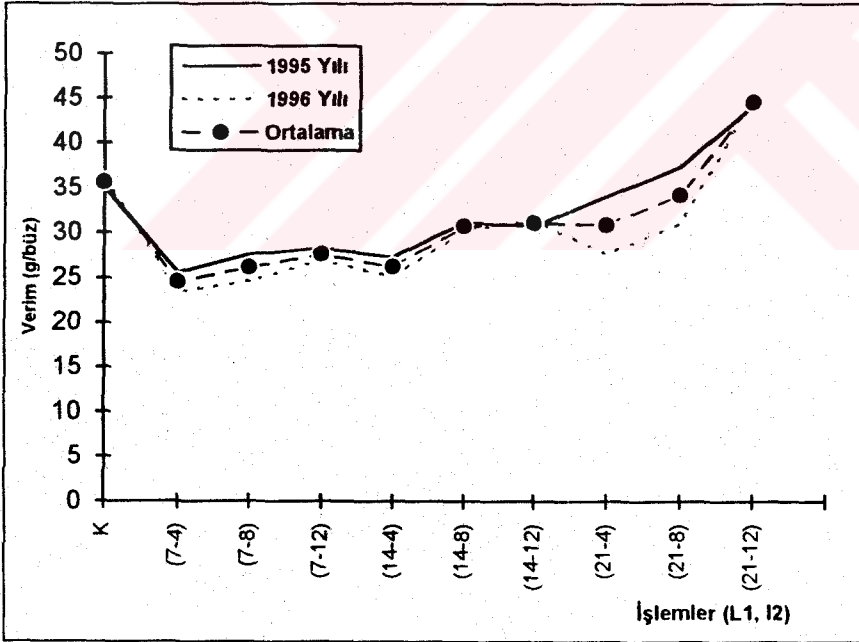
Varyasyon Kaynağı	S.D.	F
Genel	59	
Blok	4	1.34
Yıl	1	9033.20**
İşlem	9	3727.00**
Yıl x İşlem	9	136.80**
Hata	36	

** İşaretli F değerleri % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

İki yılın ortalamalarına göre, büzlerden en yüksek kuru ot verimi 44.57 g ile 21 günde bir 12 cm yüksekten yapılan biçimlerden alınmıştır. Bu verimi



Şekil 3. Çayır Üçgülü Büz Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimleri (Kontrol, L1 Biçim Aralığı, L2 Biçim Yüksekliği)



Şekil 4. Çayır Üçgülü Büz Denemesinde Kuru Ot Verimi Bakımından Biçim İşlemleri İle Yıllar Arasındaki İnteraksiyon (K Kontrol, L1 Biçim Aralığı, L2 Biçim Yüksekliği)

35.68 g ile kontrol işlemi izlemiştir. En düşük kuru ot verimi ise 24.53 g ile 7 günde bir 4 cm yüksekten yapılan biçimlerden elde edilmiştir. Yaş ot veriminde olduğu gibi, genel olarak biçim aralığı ve yüksekliği arttıkça kuru ot verimi de artmıştır (Çizelge 7, 9 ve Şekil 3, 4).

5.1.1.3. Kök Ağırlığı

Araştırmanın ikinci yılında değişik yükseklik ve zaman aralıklarıyla biçilen çayır üçgülü bitkilerinin meydana getirdiği ortalama kök ağırlıkları Çizelge 11'de, bunlara ait varyans analizi sonuçları da Çizelge 12'de verilmiştir.

Varyans analiz çizelgesinde görüldüğü gibi, biçim aralığı ve yüksekliğinin çayır üçgölünde kök ağırlığına etkisi çok önemli olmuştur. Ayrıca biçim aralığı x biçim yüksekliği interaksyonu da çok önemli etkide bulunmuştur (Çizelge 12).

Çizelge 11. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre Çayır Üçgölünde Tespit Edilen Ortalama Kök Ağırlıkları (g/büz)

Biçim Aralığı (Gün)	Biçim Yüksekliği (cm)			Ortalama	Kontrol	Kontrol ile Biçim Ara. Karşılaştır.
	4	8	12			
						t değerleri
7	17.12 i	18.93 h	22.54 f	19.53 c		579.714**
14	22.11 g	24.80 e	27.36 d	24.75 b		435.549**
21	29.63 c	36.30 b	38.27 a	34.73 a		145.014**
Ortalama	22.95 c	26.67 b	29.39 a	26.34	39.82	
Kontrol İle	t değerleri					
Biçim Yük. Karşılaştır.	460.928**	377.873**	275.925**			

** Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık % 1 olasılık düzeyinde önemli değildir.

Büz başına en yüksek kök ağırlığı 21 gün biçim aralığı (34.73 g) ve 12 cm biçim yüksekliğinden (29.39 g) elde edilirken, en düşük kök ağırlığı 7 gün biçim aralığı (19.53 g) ve 4 cm biçim yüksekliğinden (22.95 g) sağlanmıştır. Biçim aralığı x biçim yüksekliği interaksyonu dikkate alındığında, en yüksek

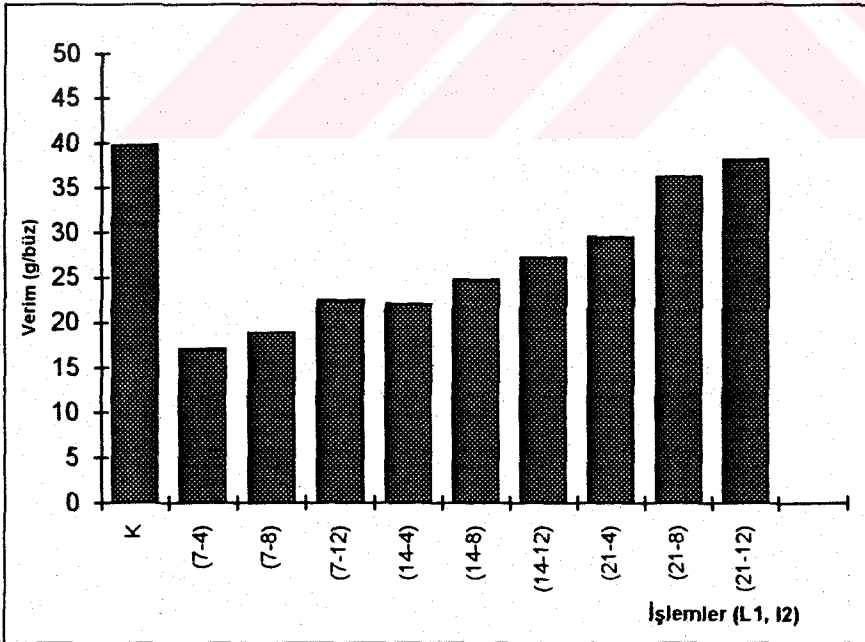
Çizelge 12. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre Çayır Üçgülünde Belirlenen Kök Ağırlıklarına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	F
Genel	26	
Blok	2	0.731
İşlem		
- Biçim Aralığı	2	78269.11**
- Biçim Yüksekliği	2	12385.29**
- Biç.Ar. x Biç.Yük.	4	1133.82**
Hata	16	

** İşaretli F değerleri % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

kök ağırlığı 21 gün arayla 12 cm yüksekten yapılan biçimlerden, (38.27 g), en az kök ağırlığı ise 7 gün arayla 4 cm yüksekten yapılan biçimlerden (17.12 g) alınmıştır (Çizelge 11).

Kontrol ile biçim aralığı ve yüksekliği değerlerinin ortalamaları karşılaştırıldığında, tüm işlemlerin kontrolden çok farklı olduğu görülmektedir (Çizelge 11).



Şekil 5. Çayır Üçgülü Büz Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Elde Edilen Ortalama Kök Ağırlıkları (K Kontrol, L1 Biçim Aralığı, L2 Biçim Yüksekliği)

Genel olarak biçim aralığı ve biçim yüksekliği arttıkça, bitkilerin meydana getirdiği kök ağırlığı artmıştır (Çizelge 11). Biçim aralığı ve yüksekliği arttıkça bitkiler köklerinde daha fazla yedek besin maddeleri biriktirdiğinden (Çizelge 13), sık aralıklarla ve derinden biçilen bitkilere göre daha fazla kök oluşturmuşlardır (Çizelge 11).

5.1.1.4. Yedek Besin Maddeleri Oranı

Denemenin ikinci yılında değişik yükseklik ve zaman aralıklarıyla biçilen bitkilerin köklerinde biriktirdikleri yedek besin maddeleri oranı Çizelge 13'de, bunlara ait varyans analizi sonuçları da Çizelge 14'de verilmiştir.

Çizelge 13. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre Çayır Üçgölünde Saptanan Yedek Besin Maddeleri Oranı (%)

Biçim Aralığı (Gün)	Biçim Yüksekliği (cm)			Ortalama	Kontrol	Kontrol ile Biçim Ara. Karşılaştır. t değerleri
	4	8	12			
7	0.625 i	1.250 h	2.000 f	1.291 c		51.672**
14	1.625 g	2.500 e	3.500 c	2.541 b		41.671**
21	3.125 d	4.875 b	6.625 a	4.875 a		22.460**
Ortalama	1.791 c	2.875 b	4.041 a	2.902	7.750	
Kontrol ile	t değerleri					
Biçim Yük.	47.482**	39.000**	28.976**			
Karşılaştır.						

** Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli bir fark yoktur.

Varyans analizi çizelgesinden de anlaşılacağı gibi, biçim aralıkları ve yüksekliklerinin yedek besin maddesi oranı üzerine etkisi çok önemli olmuştur. Bununla birlikte biçim aralığı x biçim yüksekliği interaksyonu da çok önemli bulunmuştur (Çizelge 14).

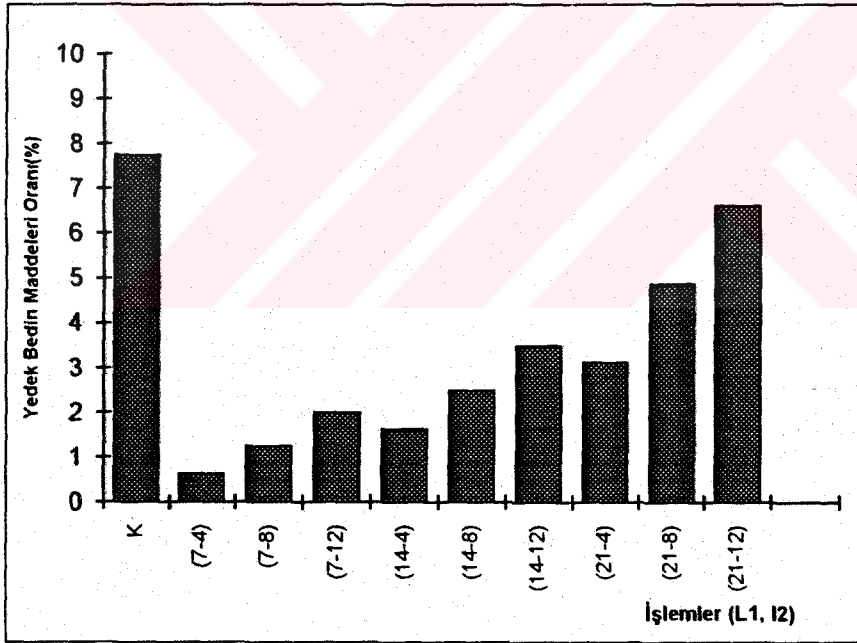
İşlemlerin ortalaması olarak büz başına en yüksek yedek besin maddesi oranı 21 gün biçim aralığı (% 4.875) ve 12 cm biçim yüksekliğinden (% 4.041) elde edilirken, en düşük yedek besin maddesi oranı 7 gün biçim aralığı (% 1.291) ve 4 cm biçim yüksekliğinden (% 1.791) sağlanmıştır. Biçim aralığı x biçim yüksekliği interaksyonu dikkate alındığında en yüksek yedek besin

maddesi oranı 21 gün arayla 12 cm yükseklikten yapılan biçimlerden (% 6.625) alınırken, en düşük değer ise 7 gün arayla 4 cm yüksekten yapılan biçimlerden (% 0.625) elde edilmiştir (Çizelge 13).

Çizelge 14. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre Çayır Üçgülünde Belirlenen Ortalama Yedek Besin Maddeleri Oranına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	F
Genel	26	
Blok	2	1.11
İşlem		
- Biçim Aralığı	2	475.92**
- Biçim Yüksekliği	2	194.44**
- Biç.Ar. x Biç.Yük.	4	68.51**
Hata	16	

** İşaretili F değerleri % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.



Şekil 6. Çayır Üçgülü Büz Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Belirlenen Ortalama Yedek Besin Maddeleri Oranı (K Kontrol, L1 Biçim Aralığı, L2 Biçim Yüksekliği)

Kontrol ile biçim aralığı ve yüksekliği değerlerinin ortalamaları karşılaştırıldığında, tüm işlemlerinin kontrolden çok farklı olduğu görülmektedir.

Biçim aralığı ve biçim yüksekliği arttıkça çayır üçgülü bitkilerinin köklerinde biriktirdikleri yedek besin maddeleri oranı da buna paralel olarak artmıştır (Çizelge 13 ve Şekil 6).

5.1.2. DOMUZ AYRIĞI

5.1.2.1. Yaş Ot Verimi

1995 ve 1996 yılları ile iki yılın ortalaması olarak, değişik yükseklik ve zaman aralıklarıyla büzlerden biçilen domuz ayrığı bitkilerinden elde edilen ortalama yaş ot verimleri Çizelge 15 ve 17'de, bunlara ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 16 ve 18 'de verilmiştir.

Çizelge 15. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yıllarında Domuz Ayrığından Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimleri (g/büz)

Biçim Aralığı	Biçim Yüksekliği (cm)			Ortalama	Kontrol	Kontrol ile Biçim Ara. Karşılaştır.
(Gün)	4	8	12			
1995 yılı						t değerleri
37	25.54 e	27.99 d	28.43 d	27.32 c		41.006**
14	28.69 d	31.25 c	30.68 c	30.20 b		28.899**
21	31.36 c	33.65 b	36.37 a	33.79 a		18.413**
Ortalama	28.53 c	30.96 b	31.82 a	30.43	39.13	
Kontrol ile	t değerleri					
Biçim Yük. Karşılaştır.	34.304**	28.666**	24.948**			
1996 yılı						
7	28.20 g	31.21 f	37.85 d	32.42 c		47.272**
14	30.98 f	33.96 e	39.51 c	34.81 b		20.227**
21	33.56 e	41.65 b	42.87 a	39.36 a		38.659**
Ortalama	30.91 c	35.60 b	40.07 a	35.53	42.82	
Kontrol ile	t değerleri					
Biçim Yüksek. Karşılaştır.	214.594**	20.167**	3.656*			

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli bir fark yoktur.

** İşaretili değerler % 1 olasılık düzeyinde, * işaretili değerleri ise % 5 olasılık düzeyinde önemlidir.

1995, 1996 yılları ve iki yılın birleşik varyans analizi çizelgesinde görüldüğü gibi, biçim aralığı ve yüksekliği ve yılların domuz ayrığının yaş ot verimine etkisi çok önemli olmuştur. Ayrıca, biçim aralığı x biçim yüksekliği ve yıl x işlem interaksiyonları da çok önemli bulunmuştur (Çizelge 16 ve 18).

Çizelge 16. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yıllarında Domuz Ayrığından Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimlerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	F Değerleri	
		1995	1996
Genel	26		
Blok	2	2.18	2.49
İşlem			
- Biçim Aralığı	2	2012.97**	626.11**
- Biçim Yüksekliği	2	559.57**	1042.57**
- Biç.Ar. x Biç.Yük.	4	55.53**	47.01**
Hata	16		

** İşaretli F değerleri % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Çizelge 17. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995-1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Domuz Ayrığından Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimleri (g/büz)*

İşlemler		Yıllar		Ortalama Verim (g/büz)
Biçim Aralığı (Gün)	Biçim Yüksekliği (cm)	1995	1996	
7	4	25.54 h	28.20 ı	26.87 ı
7	8	27.99 fg	31.21 g	29.60 h
7	12	28.43 f	37.75 d	33.09 e
14	4	28.69 f	30.98 h	29.83 g
14	8	31.25 d	33.98 h	32.60 f
14	12	30.68 de	39.51 c	35.09 d
21	4	31.36 d	33.56 f	32.46 f
21	8	33.65 c	41.65 b	37.65 c
21	12	36.36 b	42.87 a	39.61 b
Kontrol		39.13 a	42.82 a	40.97 a
Ortalama		31.30	36.26	33.78

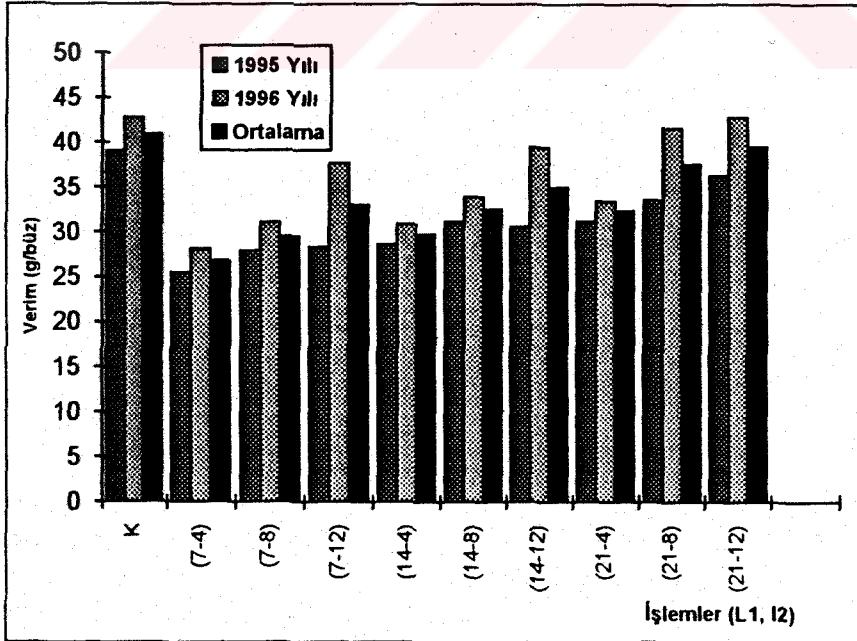
* Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında olasılık düzeyi önemli bir fark yoktur.

Denemeden yılların ve işlemlerin genel ortalaması olarak 33.78 g/büz, yaş ot verimi alınmıştır. İşlemlerin ortalaması olarak, büz başına 1995 yılında 31.30 g, 1996 yılında ise 36.26 g yaş ot verimi elde edilmiştir (Çizelge 17). Hem 1995, hem de 1996 yıllarında büz başına en yüksek yaş ot verimi 21 gün biçim aralığı (33.79 g ve 39.36 g) ve 12 cm yükseklikten biçilen bitkilerden (31.82 ve 40.07 g) alınmıştır. En düşük yaş ot verimi ise 7 gün biçim aralığı (27.32 ve 32.42 g) ve 4 cm biçim yüksekliğinden (28.53 ve 30.91 g) elde

Çizelge 18. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995-1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Domuz Ayrığından Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimlerine İlişkin Birleşik Varyans Analizi Sonuçları

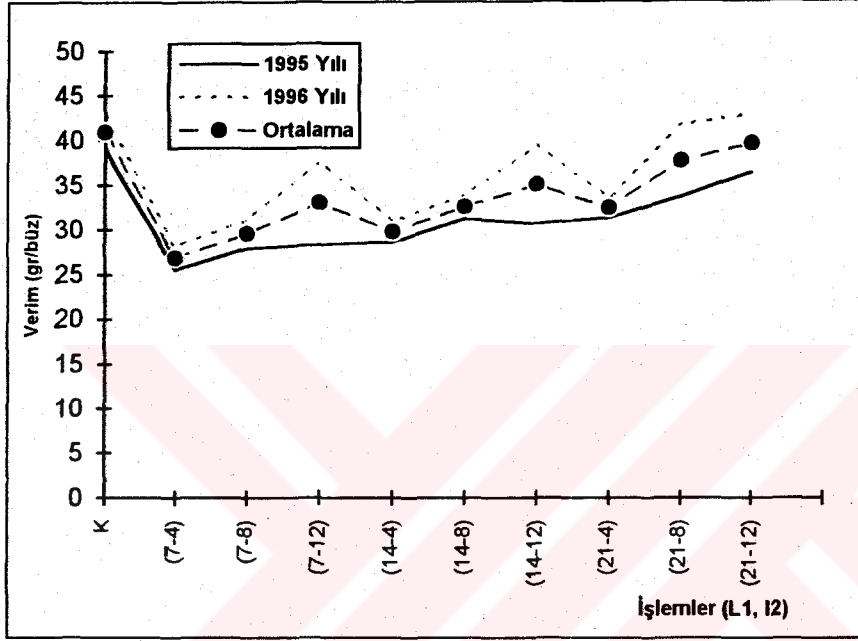
Varyans Kaynağı	S.D.	F
Genel	59	
Blok	4	2.22
Yıl	1	3088.55**
İşlem	9	1056.27**
Yıl x İşlem	9	108.30**
Hata	36	

** İşaretli F değerleri % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.



Şekil 7. Domuz Ayrığı Büz Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Yaş Ot Verimleri (K Kontrol, L1 Biçim Aralığı, L2 Biçim Yüksekliği)

edilmiştir. Biçim aralığı x biçim yüksekliği interaksyonu dikkate alındığında, en yüksek yaş ot verimi her iki yılda da 21 gün arayla 12 cm yükseklikten biçilen bitkilerden (36. 37 ve 42.87 g), en düşük yaş ot verimi ise 7 gün arayla 4 cm yüksekliklerden yapılan biçimlerden (25.54 ve 28.20 g) sağlanmıştır. Kontrol ile biçim aralığı ve yüksekliği değerlerinin ortalamaları karşılaştırıldığında, 1995 yılında tüm işlemlerin ortalamalarının kontrolden farklarının çok önemli olduğu görülmektedir. 1996 yılında ise 12 cm biçim yüksekliğinin kontrolden farkının önemli, diğerlerinin ise çok önemli olduğu saptanmıştır (Çizelge 15).



Şekil 8. Domuz Ayrığı Büz Denemesinde Yaş Ot Verimi Bakımından Biçim İşlemleri İle Yıllar Arasındaki İteraksiyon (K Kontrol, L1 Biçim Aralığı, L2 Biçim Yüksekliği)

Yılların ortalaması dikkate alındığında, büzlerden en fazla yaş ot verimi 40.97 g ile kontrol işleminden sağlanmıştır. Bunu büz başına 39.61 g ile 21 günde bir 12 cm yükseklikten yapılan biçim izlemiştir. En az yaş ot verimi ise 26.87 g ile 7 günde bir 4 cm yükseklikten yapılan biçimler vermiştir. Genel olarak biçim aralığı ve yüksekliği arttıkça, yaş ot verimi de buna paralel olarak artmıştır (Çizelge 15, 17 ve Şekil 7,8).

5.1.2.2. Kuru Ot Verimi

1995 ve 1996 yılları ile iki yılın ortalaması olarak, değişik yükseklik ve zaman aralıklarıyla büzlerden biçilen domuz ayrığı bitkilerinden elde edilen

ortalama kuru ot verimleri Çizelge 19 ve 21'de, bunlara ait varyans analizi sonuçları da Çizelge 20 ve 22'de verilmiştir.

Çizelge 19. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995-1996 Yıllarında Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimleri (g/büz)*

Biçim Aralığı (Gün)	Biçim Yüksekliği (cm)			Ortalama	Kontrol	Kontrol ile Biçim Ara. Karşılaştır.
	4	8	12			
1995 yılı						t değerleri
7	5.70 e	6.13 d	6.20 d	6.01 c		29.036**
14	6.41 c	6.78 c	7.51 b	6.90 b		16.144**
21	6.67 c	7.50 b	8.19 a	7.45 a		10.259**
Ortalama	6.26 c	6.80 b	7.30 a	6.78	8.24	
Kontrol ile	t değerleri					
Biçim Yük. Karşılaştır.	27.123**	19.862**	12.719**			
1996 yılı						
7	5.97 i	6.72 h	7.68 e	6.79 c		25.309**
14	6.95 g	7.25 f	8.42 c	7.54 b		19.905**
21	8.13 d	8.75 b	9.06 a	8.64 a		7.545**
Ortalama	7.01 c	7.57 b	8.38 a	7.65	9.65	
Kontrol ile	t değerleri					
Biçim Yük. Karşılaştır.	24.672**	16.640**	10.672**			

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli bir fark yoktur.

** İşaretli değerler % 1, * işaretli değerler ise % 5 olasılık düzeyinde önemlidir.

1995, 1996 yılları ve iki yılın birleşik varyans analizi sonuçlarından anlaşılacağı gibi, biçim aralığı ile yüksekliği ve yılların domuz ayırığında kuru ot verimine etkisi çok önemli olmuştur. Ayrıca biçim aralığı x biçim yüksekliği ve yıl x işlem interaksyonları da çok önemli bulunmuştur (Çizelge 20 ve 22).

Denemeden yılların ve işlemlerin genel ortalaması olarak 7.39 g/büz kuru ot verimi alınmıştır. İşlemlerin ortalaması olarak büz başına 1995 yılında 6.93 g, 1996 yılında ise 7.85 g kuru ot verimi sağlanmıştır (Çizelge 21). Hem 1995,

Çizelge 20. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995-1996 Yıllarında Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimleriyle İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	F Değerleri	
		1995	1996
Genel	26		
Blok	2	0.571	1.01
İşlem			
- Biçim Aralığı	2	684.28**	765.12**
- Biçim Yüksekliği	2	348.57**	425.17**
- Biç.Ar. x Biç.Yük.	4	32.85**	28.17**
Hata	16		

** İşaretli F değerleri % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Çizelge 21. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995-1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimleri (g/büz)*

İşlemler		Yıllar		Ortalama Verim (g/büz)
Biçim Aralığı (Gün)	Biçim Yüksekliği (cm)	1995	1996	
7	4	5.70 cde	5.97 i	5.83 i
7	8	6.13 cd	6.72 g	6.42 h
7	12	6.20 cd	7.68 f	6.94 f
14	4	6.41 c	6.95 i	6.68 g
14	8	6.78 c	7.25 h	7.01 f
14	12	7.51 b	8.42 d	7.96 d
21	4	6.67 c	8.13 e	7.40 e
21	8	7.50 b	8.75 c	8.12 c
21	12	8.19 a	9.06 b	8.62 b
Kontrol		8.24 a	9.65 a	8.94 a
Ortalama		6.93	7.85	7.39

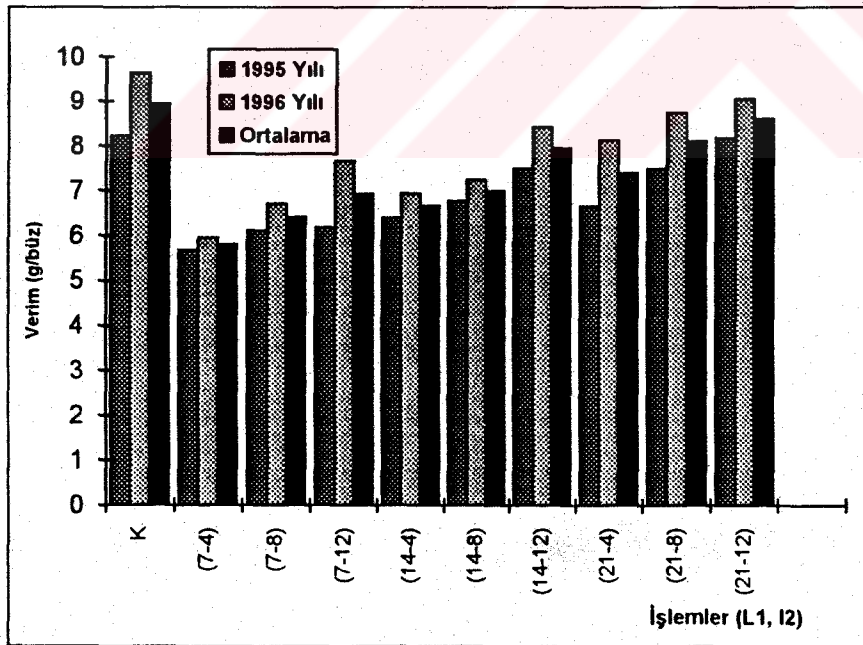
* Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli bir fark yoktur.

Çizelge 22. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995-1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimlerine İlişkin Birleşik Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	F
Genel	59	
Blok	4	0.45
İşlemler	9	541.81**
Yıl	1	1182.72**
Yıl x İşlem	9	26.36**
Hata	36	

** İşaretli F değerleri % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

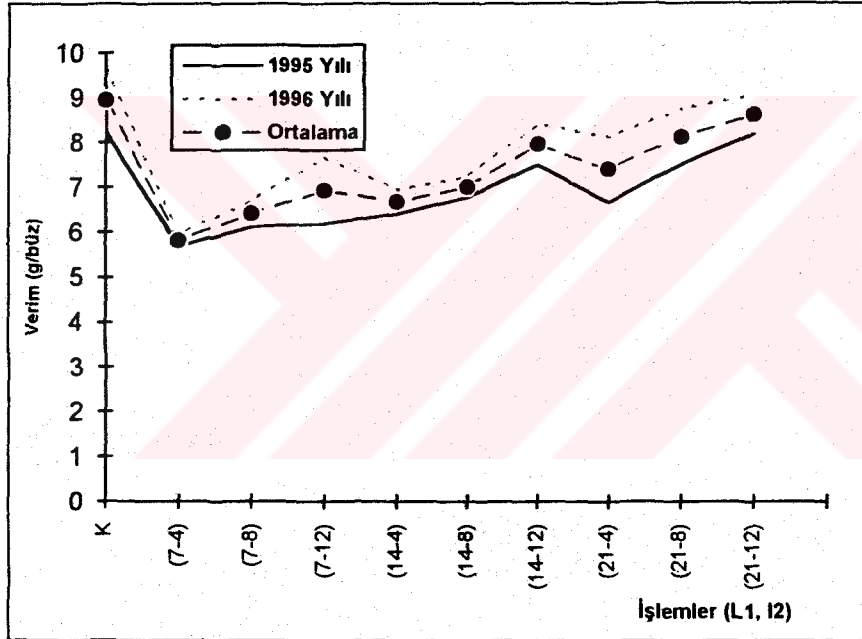
hem de 1996 yıllarında büz başına en yüksek kuru ot verimi 21 gün biçim aralığı (7.45 ve 8.64 g) ve 12 cm yükseklikten biçilen bitkilerden (7.30 ve 8.38 g) elde edilmiştir. En düşük kuru ot verimi ise 7 gün biçim aralığı (6.01 ve 6.79 g) ve 4 cm biçim yüksekliğinden (6.26 ve 7.01 g) alınmıştır. Biçim aralığı x biçim yüksekliği interaksyonu dikkate alındığında, en yüksek kuru ot verimi her iki yılda da 21 gün arayla 12 cm yüksekten biçilen bitkilerden (8.19 ve 9.06 g)



Şekil 9. Domuz Ayırığı Büz Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimleri (K Kontrol, L1 Biçim Aralığı, L2 Biçim Yüksekliği)

sağlanmıştır. En az yaş ot verimi ise her iki deneme yılında da 7 gün arayla 4 cm yükseklikten yapılan biçimlerden (5.70 ve 5.97 g) elde edilmiştir. Kontrol ile biçim aralığı ve yüksekliği işlemlerinin ortalamaları karşılaştırıldığında, her iki deneme yılında da tüm işlemlerin kontrolden çok farklı olduğu görülmektedir (Çizelge 19).

Yılların ortalamalarına göre, büzlerden en yüksek domuz ayrığı kuru ot verimi 8.94 g ile kontrol biçiminden alınmıştır. Bu yüksek verimi 8.62 g ile 21 gün arayla 12 cm yükseklikten yapılan biçim takip etmiştir. En düşük kuru ot verimini ise 5.83 g ile 7 gün arayla 4 cm yükseklikten yapılan biçimler sağlamıştır. Çayır üçgülünden elde edilen değerlerde ve yaş ot veriminde olduğu gibi, biçim aralığı ve yüksekliğinin artışına paralel olarak, büzlerden biçilen domuz ayrığı bitkilerinden elde edilen kuru ot verimleri de artmıştır (Çizelge 19, 21 ve Şekil 9, 10)



Şekil 10. Domuz Ayrığı Büz Denemesinde Kuru Ot Verimi Bakımından Biçim İşlemleri İle Yıllar Arasındaki İnteraksiyon (K Kontrol, L1 Biçim Aralığı, L2 Biçim Yüksekliği)

5.1.2.3. Kök Ağırlığı

Araştırmanın ikinci yılında değişik yükseklik ve zaman aralıklarıyla biçilen bitkilerden elde edilen kök ağırlıkları Çizelge 23'de, bunlara ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 28'de verilmiştir.

Çizelge 23. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre Domuz Ayrığından Elde Edilen Ortalama Kök Ağırlıkları (g/büz)*

Biçim Aralığı (Gün)	Biçim Yüksekliği (cm)			Ortalama	Kontrol	Kontrol ile Biçim Ara. Karşılaştır. t değerleri
	4	8	12			
7	13.13 i	14.42 h	17.52 f	15.02 c		229.696**
14	16.45 g	19.23 e	22.24 d	19.30 b		167.384**
21	24.88 c	27.12 b	34.38 a	28.79 a		21.384**
Ortalama	18.15 c	20.25 b	24.71 a	21.03	30.18	
Kontrol ile Biçim Yü.	t değerleri					
Karşılaştır.	231.346**	158.373**	58.191**			

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli bir fark yoktur.

Çizelge 24. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre Domuz Ayrığından Elde Edilen Ortalama Kök Ağırlıklarına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

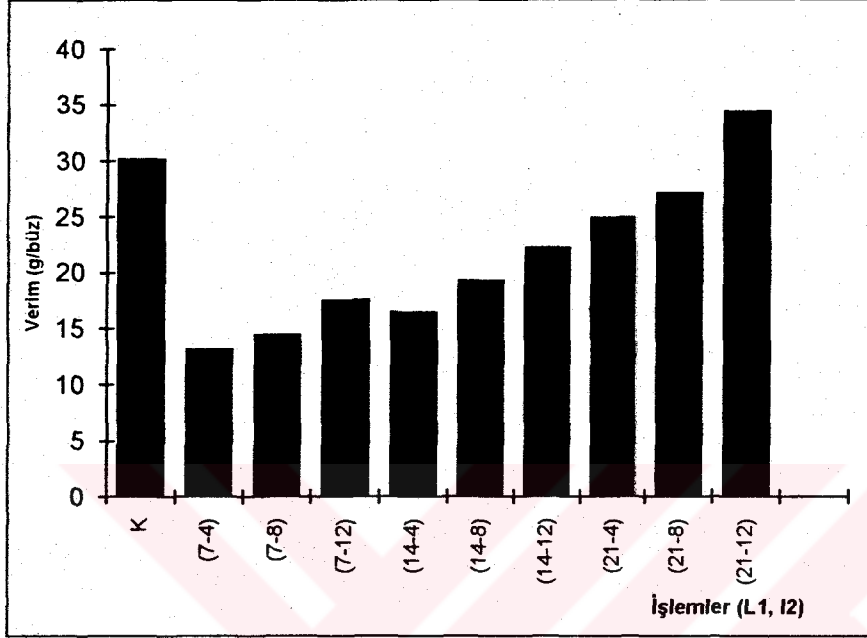
Varyasyon Kaynağı	S.D	F
Genel	26	
Blok	2	2.090
İşlem		
- Biçim Aralığı	2	40620.90**
- Biçim Yüksekliği	2	9169.091**
- Biç.Ar. x Biç.Yük.	4	610.88**
Hata	16	

** İşaretili F değerleri % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Varyans analiz çizelgesinde görüldüğü gibi, biçim aralığı ve yüksekliğinin domuz ayrığında kök ağırlığına etkisi çok önemli olmuştur. Bununla beraber biçim aralığı x biçim yüksekliği interaksyonu da çok önemli bulunmuştur (Çizelge 24).

İşlemlerin ortalaması olarak büz başına en yüksek kök ağırlığı 21 gün biçim aralığı (28.79 g) ve 12 cm biçim yüksekliğinde (24.71 g) elde edilirken, en

düşük kök ağırlığı 7 gün biçim aralığı (15.02) ve 4 cm biçim yüksekliğinden (18.15 g) alınmıştır. Biçim aralığı x biçim yüksekliği interaksyonunu dikkate alındığında, en yüksek kök ağırlığı 21 gün arayla 12 cm yükseklikten yapılan biçimlerden (34.38 g), en düşük kök ağırlığı ise 7 gün arayla 4 cm yükseklikten yapılan biçimlerden (13.13 g) sağlanmıştır (Çizelge 23 ve Şekil 11).



Şekil 11. Domuz Ayrığı Büz Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Elde Edilen Ortalama Kök Ağırlıkları (K Kontrol, L1 Biçim Aralığı, L2 Biçim Yüksekliği)

Kontrol ile biçim aralığı ve yüksekliği değerlerinin ortalamaları karşılaştırıldığında, tüm işlemlerin kontrolden çok farklı olduğu görülmektedir. Genel olarak biçim aralığı ve biçim yüksekliği arttıkça, bitkilerin meydana getirdikleri kök miktarı da artmıştır (Çizelge 23 ve Şekil 11).

5.1.2.4. Yedek Besin Maddeleri Oranı

Denemenin ikinci yılında değişik yükseklik ve zaman aralıklarıyla biçilen domuz ayrığı bitkilerinin köklerinde biriktirdikleri yedek besin maddeleri oranları Çizelge 25'de, bunlara ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 26'da sunulmuştur.

Varyans analiz çizelgesinde görüldüğü gibi, biçim aralığı ve yüksekliği yedek besin maddeleri oranına çok önemli etkide bulunmuştur. Biçim aralığı x biçim yüksekliği interaksyonunu da çok önemli bulunmuştur (Çizelge 26).

Çizelge 25. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre Domuz Ayrığı Bitkilerinde Saptanan Ortalama Yedek Besin Maddeleri Oranları (%)*

Biçim Aralığı (Gün)	Biçim Yüksekliği (cm)			Ortalama	Kontrol	Kontrol ile Biçim Ara. Karşılaştır. t değerleri
	4	8	12			
7	1.375 ı	1.875 h	2.500 f	1.916 c		34.336**
14	2.000 g	2.750 e	3.500 c	2.750 b		27.444**
21	3.000 d	4.375 b	5.375 a	4.250 a		15.539**
Ortalama	2.125 c	3.000 b	3.791 a	2.972	6.208	
Kontrol ile Biçim Yük. Karşılaştır.	t değerleri					
	32.464**	25.664**	19.182**			

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli bir fark yoktur.

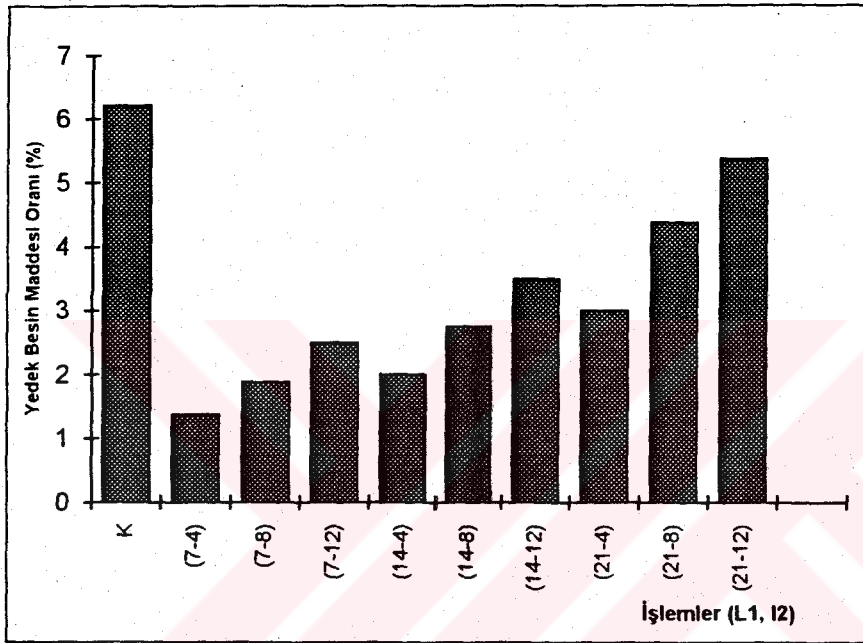
Denemede, kontrol biçimlerin ortalama yedek besin maddeleri oranı % 6.208 olarak bulunmuştur. Haftada, ondört günde ve yirmibir günde bir biçilen işlemlerde belirlenen ortalama yedek besin maddeleri oranları sırasıyla % 1.916, 2.750 ve 4.25 iken, 4, 8 ve 12 cm yüksekten biçilen bitkilerin ortalama yedek besin maddeleri oranları sırasıyla % 2.125, 3.000 ve 3.791 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 25).

Çizelge 26. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre Domuz Ayrığında Saptanan Ortalama Yedek Besin Maddeleri Oranına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	F
Genel	26	
Blok	2	1.714
İşlem		
- Biçim Aralığı	2	764.28**
- Biçim Yüksekliği	2	357.14**
- Biç.Ar. x Biç.Yük.	4	65.71**
Hata	16	

** İşaretili F değerleri % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

İşlemlerin ortalaması olarak büz başına en yüksek ortalama yedek besin maddesi oranı 21 gün biçim aralığı (% 4.250) ve 12 cm biçim yüksekliğinde (% 3.791) saptanmıştır. En düşük ortalama yedek besin maddesi oranı ise 7 gün biçim aralığı (% 1.916) ve 4 cm biçim yüksekliğinde (% 2.125) belirlenmiştir. Biçim aralığı x biçim yüksekliği interaksyonu dikkate alındığında, en yüksek yedek besin maddesi oranı 21 gün arayla 12 cm yükseklikten yapılan biçimlerde (% 5.375), en düşük ise 7 gün arayla 4 cm yükseklikten yapılan biçimlerde (% 1.375) tespit edilmiştir (Çizelge 25 ve Şekil 12).



Şekil 12. Domuz Ayırğı Büz Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Belirlenen Ortalama Yedek Besin Maddeleri Oranları (K Kontrol, L1 Biçim Aralığı, L2 Biçim Yüksekliği)

Kontrol ile biçim aralığı ve yüksekliği değerlerinin ortamaları karşılaştırıldığında, tüm işlemlerin kontrolden farklarının çok önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 25). Çayır üçgülünde olduğu gibi, biçim aralığı uzadıkça ve biçim yüksekliği arttıkça, domuz ayırğı bitkileri köklerinde daha çok yedek besin maddesi biriktirmişlerdir (Çizelge 25 ve Şekil 12).

5.2. Tarla Denemeleri

Tarla koşullarında yetiştirilip, değişik yükseklik ve zaman aralıklarıyla biçilen çayır üçgülü (*Trifolium pratense* L.) ve domuz ayrığı (*Dactylis glomerata* L.) bitkilerinden elde edilen yaş ve kuru ot verimleri, ham protein oranı ve verimleri ham küllü oranı ve verimleri, ayrı başlıklar altında incelenmiştir.

5.2.1. Çayır Üçgülü

5.2.1.1. Yaş Ot Verimi

1995 ve 1996 yılları ile iki yılın ortalaması olarak değişik yükseklik ve zaman aralıklarıyla biçilen çayır üçgülü bitkilerinden elde edilen yaş ot verimleri Çizelge 27 ve 29'da, bunlara ait varyans analizi sonuçları da Çizelge 28 ve 30'da verilmiştir.

Çizelge 27. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yıllarında Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimleri (kg/da)*

Biçim Aralığı	Biçim Yüksekliği (cm)			Ortalama	Kontrol	Kontrol ile Biçim Ara. Karşılaştır.
(Gün)	4	8	12			
1995 yılı t değerleri						
7	2332.2 g	2595.6 f	2635.1 f	2540.9 c		16.401**
14	2594.9 f	2804.2 e	2919.9 d	2772.0 b		3.256*
21	3080.2 c	4392.8 b	4757.2 a	4076.7 a		61.069**
Ortalama	2639.0 c	3264.2 b	3437.4 a	3129.8	2826.0	
Kontrol ile	t değerleri					
Biçim Yük.	7.449**	23.246**	31.450**			
Karşılaştır.						
1996 yılı						
7	2632.6 f	2910.6 e	3220.0 d	2921.0 c		37.552**
14	2963.6 e	3131.7 e	3975.0 c	3363.4 b		23.026**
21	3353.0 d	5130.3 b	6901.0 a	5131.4 a		74.438**
Ortalama	2983.0 c	3724.2 b	4698.6 a	3805.2	3196.0	
Kontrol ile	t değerleri					
Biçim Yük.	18.454**	37.810**	41.623**			
Karşılaştır.						

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli bir fark yoktur.

1995, 1996 yılları ve iki yılın birleşik varyans analiz çizelgesinde de görüldüğü gibi, biçim aralığı ve yüksekliği ile yılların çayır üçgülünün yaş ot verimine etkisi çok önemli olmuştur. Ayrıca, biçim aralığı x biçim yüksekliği ve yıl x işlem interaksiyonları da çok önemli bulunmuştur (Çizelge 28 ve 30).

Çizelge 28. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yıllarında Çayır Üçgülünden Elde Edilen ortalama Yaş Ot Verimlerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	F Değerleri	
		1995	1996
Genel	26		
Blok	2	2.12	0.29
İşlem			
- Biçim Aralığı	2	9847.16**	1418.72**
- Biçim Yüksekliği	2	2184.42**	762.78**
- Biç.Ar. x Biç.Yük.	4	864.41	224.53**
Hata	16		

** İşaretli F değerleri % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Çizelge 29. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995,1996 Yılları ve iki Yılın Ortalaması Olarak Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimleri (kg/da)*

İşlemler		Yıllar		Ortalama Verim
Biçim Aralığı (Gün)	Biçim Yüksekliği (cm)	1995	1996	
7	4	2392.2 g	2632.6 i	2512.4 i
7	8	2595.6 f	2910.6 i	2753.1 i
7	12	2635.2 f	3220.0 e	2927.6 g
14	4	2594.9 gf	2983.6 h	2789.2 h
14	8	2804.2 e	3131.7 g	2967.9 f
14	12	2919.9 d	3975.0 c	3447.4 c
21	4	3080.2 c	3363.0 d	3221.6 d
21	8	4392.8 b	5130.3 b	4761.5 b
21	12	4757.2 a	6901.0 a	5829.1 a
Kontrol		2826.0 e	3196.0 f	3011.0 e
Ortalama		3099.8	3744.4	3422.1

* Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli bir fark yoktur.

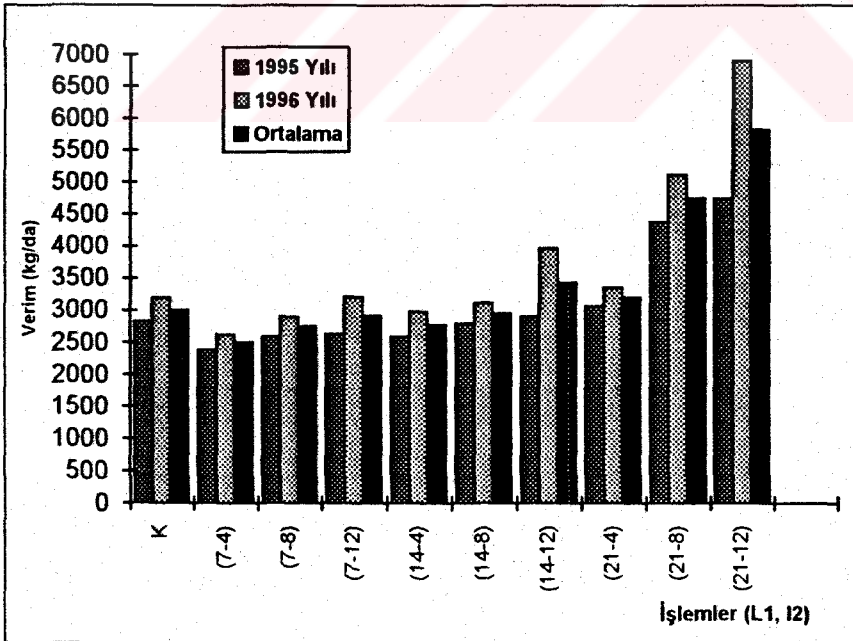
Çizelge 30. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995-1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Çayır Üçgölünden Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimlerine İlişkin Birleşik Varyans Analizi Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	F
Genel	59	
Blok	4	0.490
Yıl	1	1575.89**
İşlem	9	1591.41**
Yıl x İşlem	9	120.43**
Hata	36	

** İşaretli F değerleri % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Denemeden yılların ve işlemlerin genel ortalaması olarak 3422.1 kg/da yaş ot verimi alınmıştır. İşlemlerin ortalaması olarak 1995 yılında 3099.8 kg/da , 1996 yılında ise 3744.4 kg/da yaş ot verimi elde edilmiştir (Çizelge 29).

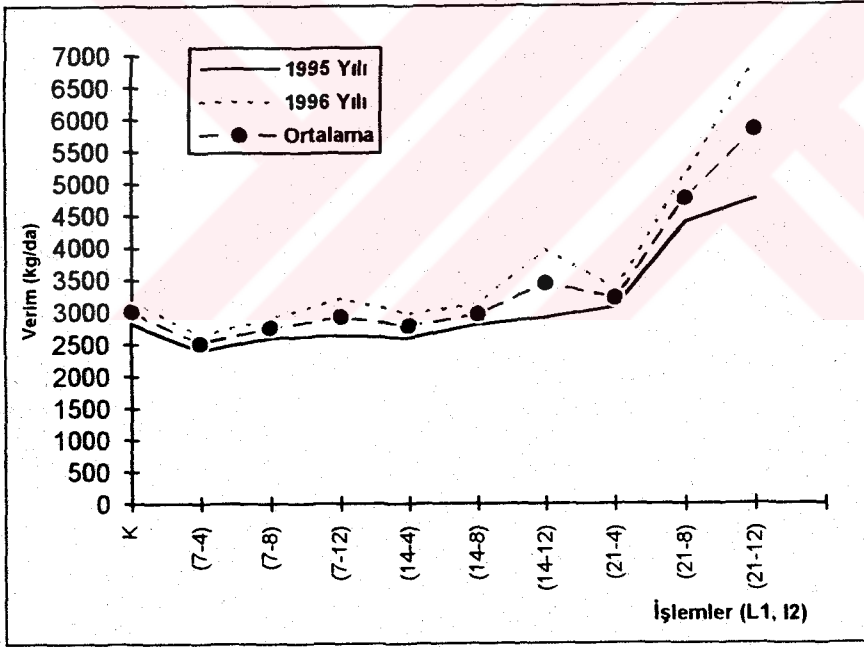
Hem 1995, hem de 1996 yıllarında dekara en yüksek yaş ot verimi 21 gün biçim aralığı (4076.7 ve 5131.4 kg) ve 12 cm biçim yüksekliğinden (3437.4 ve 4698.6 kg) alınırken, en düşük yaş ot verimi 7 gün biçim aralığı (2540.9 ve 2921.0 kg) ve 4 cm yüksekten yapılan biçimlerden (2689.0 ve 2993.0 kg)



Şekil 13. Çayır Üçgölü Tarla Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimleri (K Kontrol, L1 Biçim Aralığı, L2 Biçim Yüksekliği)

elde edilmiştir. Biçim aralığı x biçim yüksekliği interaksyonu dikkate alındığında, en yüksek yaş ot verimi 21 gün arayla 12 cm yükseklikten yapılan biçimlerden (4757.2 ve 6901.0 kg), en düşük yaş ot verimi ise 7 gün arayla 4 cm yükseklikten yapılan biçimlerden (2392.2 ve 2632.6 kg) alınmıştır. Kontrol ile biçim aralığı ve yüksekliği değerlerinin ortalamaları karşılaştırıldığında, 1995 yılında 14 gün biçim aralığı değerinin kontrolden farklı, diğer bütün işlemlerin ise çok farklı olduğu görülmektedir. Aynı şekilde 1996 yılında kontrol ile diğer biçim işlemleri karşılaştırıldığında, tüm biçim işlemlerinin kontrolden oldukça farklı olduğu görülmektedir (Çizelge 27).

Yılların ortalaması dikkate alındığında, en yüksek yaş ot verimi 5829.1 kg/da ile 21 günde bir 12 cm yüksekten yapılan biçimlerden alınmıştır. Bunu 4761.5 kg/da ile 21 günde bir 8 cm yüksekten yapılan biçimler izlemiştir. En az yaş ot verimi ise 2512.4 kg/da ile 7 günde bir 4 cm yüksekten yapılan biçimlerden elde edilmiştir. Büz denemesinde olduğu gibi, her iki yılda da biçim aralığı ve yüksekliği arttıkça, buna bağlı olarak dekardan elde edilen ortalama yaş ot verimi de artmıştır (Çizelge 27, 29 ve Şekil 13, 14).



Şekil 14. Çayır Üçgülü Tarla Denemesinde Yaş Ot Verimi Bakımından Biçim İşlemleri İle Yıllar Arasındaki İnteraksiyon (K Kontrol, L1 Biçim Aralığı, L2 Biçim Yüksekliği)

5.2.1.2. Kuru Ot Verimi

1995 ve 1996 yılları ve iki yılın ortalaması olarak değişik yükseklik ve zaman aralıklarıyla biçilen çayır üçgülü bitkilerinden elde edilen ortalama kuru ot verimleri Çizelge 31 ve 33'de, bunlara ait varyans analizi sonuçları da Çizelge 32 ve 34'de verilmiştir.

Çizelge 31. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yıllarında Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimleri (kg/da)*

Biçim Aralığı	Biçim Yüksekliği (cm)			Ortalama	Kontrol	Kontrol ile Biçim Ara. Karşılaştıır.
(Gün)	4	8	12			
1995 yılı						t değerleri
7	481.8 g	531.0 f	586.5 e	533.1 c		4.690**
14	533.5 f	584.2 e	627.4 d	581.7 b		0.840
21	684.7 c	916.7 b	1018.2 a	873.2 a		20.244**
Ortalama	566.7 c	677.3 b	744.0 a	662.6	592.2	
Kontrol ile	t değerleri					
Biçim Yük. Karşılaştıır.	2.040	6.786**	11.776**			
1996 yılı						
7	537.4 g	611.5 f	656.8 e	601.9 c		44.115**
14	611.5 f	671.3 d	812.7 c	698.5 b		13.733**
21	699.8 d	1086.4 b	1372.6 a	1052.9 a		41.231**
Ortalama	616.2 c	789.7 b	947.4 a	784.4	831.3 c	
Kontrol ile	t değerleri					
Biçim Yük. Karşılaştıır.	53.775**	6.246**	30.714**			

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli bir fark yoktur.

** İşaretli değerler % 1, * işaretli değerler ise % 5 olasılık düzeyinde önemlidir.

Biçim aralığı ile yüksekliği ve yılların çayır üçgülünün kuru ot verimine etkisi çok önemli olmuştur. Ayrıca, biçim aralığı x biçim yüksekliği ve yıl x işlem interaksiyonlarının da çok önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 32 ve 34).

Denemeden yılların ve işlemlerin genel ortalaması olarak 722.4 kg/da kuru ot verimi alınmıştır. İşlemlerin ortalaması olarak ilk olarak 1995 yılında 655.6 kg, 1996 yılında ise 789.1 kg kuru ot verimi elde edilmiştir (Çizelge 33). Hem

Çizelge 32. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yıllarında Çayır Üçgölünden Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimlerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	Değerleri	
		1995	1996
Genel	26		
Blok	2	1.02	0.11
İşlem			
- Biçim Aralığı	2	5232.35**	1189.55**
- Biçim Yüksekliği	2	1259.00**	578.59**
- Biç.Ar. x Biç.Yük.	4	259.00**	161.67**
Hata	16		

** İşaretli F değerleri % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Çizelge 33. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995-1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Çayır Üçgölünden Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimleri (kg/da)*

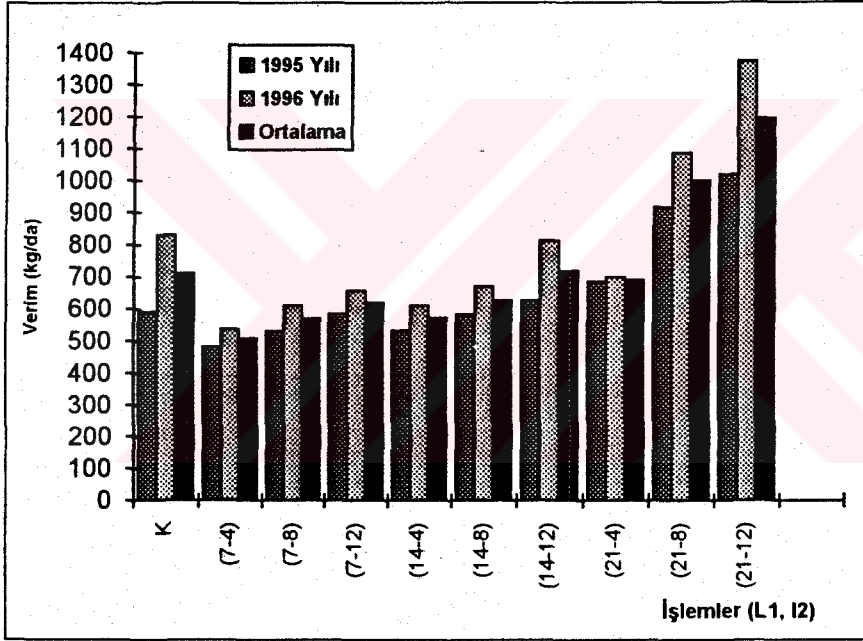
İşlemler		Yıllar		Ortalama Verim (g/büz)
Biçim Aralığı (Gün)	Biçim Yüksekliği (cm)	1995	1996	
7	4	481.8 g	637.4 i	509.6 i
7	8	531.0 f	611.5 h	571.2 h
7	12	586.5 e	656.8 g	621.6 g
14	4	533.5 f	611.5 h	572.5 h
14	8	584.2 e	671.3 f	627.7 f
14	12	627.4 d	712.7 d	720.0 c
21	4	684.7 c	699.8 e	692.2 e
21	8	916.7 b	1009.4 b	1001.5 b
21	12	1018.2 a	1372.6 a	1195.4 a
Kontrol		592.2 e	631.3 c	711.75 d
Ortalama		655.6	789.1	722.4

* Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli bir fark yoktur.

Çizelge 34. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995-1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Çayır Üçgölünden Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimlerine İlişkin Birleşik Birleşik Varyans Analizi Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	F
Genel	59	
Blok	4	0.013
İşlem	9	93.10**
Yıl	1	89.73**
Yıl x İşlem	9	5.47**
Hata	36	

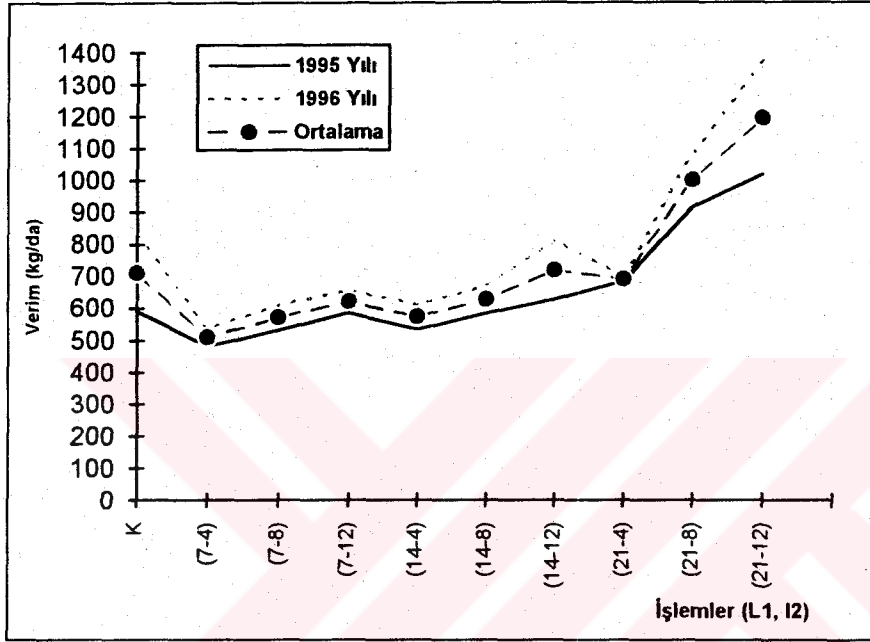
** İşaretli F değerleri % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.



Şekil 15. Çayır Üçgölü Tarla Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimleri (K Kontrol, L1 Biçim Aralığı, L2 Biçim Yüksekliği)

1995, hem de 1996 yıllarında en yüksek kuru ot verimi 21 gün biçim aralığı (873.2 ve 1052.9 kg/da) ve 12 cm yüksekten yapılan biçimlerden (744.0 ve 947.4 kg/da) elde edilmiştir. En düşük kuru ot verimi ise 7 gün biçim aralığı (533.1 ve 601.9 kg/da) ve 4 cm biçim yüksekliğinden (566.7 ve 616.2 kg/da) alınmıştır. Biçim aralığı x biçim yüksekliği interaksyonu dikkate alındığında, en

yüksek kuru ot verimi her iki yılda da 21 gün arayla 12 cm yükseklikten biçilen bitkilerden (1018.2 ve 1372.6 kg/da), en düşük kuru ot verimi ise 7 gün arayla 4 cm yükseklikten biçilen bitkilerden (481.8 ve 537.4 kg/da) sağlanmıştır. Kontrol ile biçim aralığı ve yüksekliği değerlerinin ortalamaları karşılaştırıldığında, 1995 yılında 4 cm biçim yüksekliği ve 14 gün biçim aralığı değerlerinin kontrolden farksız ($t=2.040$ ve $t=0.840$), diğer tüm işlemlerin kontrolden farklarının çok önemli, 1996 yılında elde edilen tüm biçim değerlerinin de kontrolden çok farklı olduğu görülmektedir (Çizelge 31).



Şekil 16. Çayır Üçgölü Tarla Denemesinde Kuru Ot Verimi Bakımından Biçim İşlemleri İle Yıllar Arasındaki İnteraksiyon (K Kontrol, L1 Biçim Aralığı, L2 Biçim Yüksekliği)

Yılların ortalaması dikkate alındığında en yüksek kuru ot verimi 1195.4 kg/da ile 21 günde bir 12 cm yüksekten yapılan biçimden alınmıştır. Bu yüksek verimi, 1001.5 kg/da ile 21 günde bir 8 cm yükseklikten yapılan biçimler izlemiştir. En az kuru ot verimini 509.6 kg/da ile 7 gün ara ile 4 cm yükseklikten biçilen bitkiler sağlamıştır. Yaş ot veriminde olduğu gibi biçim aralığı ve yüksekliği arttıkça, elde edilen kuru ot verimi de buna paralel olarak artmıştır (Çizelge 31, 33 ve Şekil 15, 16).

5.2.1.3. Ham Protein Oranı (%)

1995, 1996 yılları ve iki yılın ortalaması olarak, değişik yükseklik ve zaman aralıklarıyla biçilen çayır üçgülü bitkilerinde tespit edilen ortalama ham protein oranları Çizelge 35 ve 37'de, bunlara ait varyans analizi sonuçları da Çizelge 36 ve 38'de verilmiştir.

Çizelge 35. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yıllarında Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Ham Protein Oranları (%)*

Biçim Aralığı (Gün)	Biçim Yüksekliği (cm)			Ortalama	Kontrol	Kontrol ile Biçim Ara. Karşılaştır.
	4	8	12			
1995 yılı						t değerleri
7	23.55 c	24.52 b	27.16 a	25.08 a		32.142**
14	19.90 f	20.97 e	22.28 d	21.05 b		23.382**
21	15.37 h	17.17 g	20.29 f	17.61 c		15.343**
Ortalama	19.61 c	20.89 b	23.24 a	21.24	11.58	
Kontrol ile	t değerleri					
Biçim Yük.	19.585**	23.275**	29.150**			
Karşılaştır.						
1996 yılı						
7	22.97 c	23.84 b	24.42 a	24.07 a		73.803**
14	19.11 g	20.23 e	21.67 d	20.33 b		50.242**
21	14.32 i	17.68 h	19.57 f	17.19 c		31.212**
Ortalama	18.80 c	20.58 b	22.22 a	20.53	12.04	
Kontrol ile	t değerleri					
Biçim Yük.	35.957**	67.777**	56.555**			
Karşılaştır.						

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli bir fark yoktur.

** İşaretli değerler % 1, * işaretli değerler ise % 5 olasılık düzeyinde önemlidir.

1995, 1996 yılları ile iki yılın birleşik varyans analizi çizelgesinden anlaşıldığı gibi, biçim aralığı ile yüksekliği ve yılların çayır üçgülünün ham protein oranına etkisi, biçim aralığı x biçim yüksekliği ve yıl x işlem interaksyonları da çok önemli bulunmuştur (Çizelge 36 ve 38).

Çizelge 36. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yıllarında Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Ham Protein Oranlarına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	F Değerleri	
		1995	1996
Genel	26		
Blok	2	0.677	2.35
İşlem			
- Biçim Aralığı	2	2856.94**	3073.37**
- Biçim Yüksekliği	2	715.93**	705.78**
- Biç.Ar. x Biç.Yük.	4	28.64**	29.31**
Hata	16		

** İşaretli F değerleri % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Çizelge 37. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995-1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Tarla Denemesinde Yetiştirilen Çayır Üçgülünde Saptanan Ortalama Ham Protein Oranları (%)*

İşlemler		Yıllar		Ortalama
Biçim Aralığı (Gün)	Biçim Yüksekliği (cm)	1995	1996	
7	4	23.55 c	22.97 c	23.26 c
7	8	24.52 b	23.84 b	24.18 b
7	12	27.16 a	25.42 a	26.29 a
14	4	19.90 g	19.11 g	19.50 g
14	8	20.97 e	20.23 e	20.60 e
14	12	22.28 d	21.67 d	21.97 d
21	4	15.37 ı	14.32 ı	14.84 ı
21	8	17.17 h	17.68 h	17.42 h
21	12	20.29 f	19.57 f	19.93 f
Kontrol		11.58 i	12.04 i	11.81 i
Ortalama		20.28	19.58	19.93

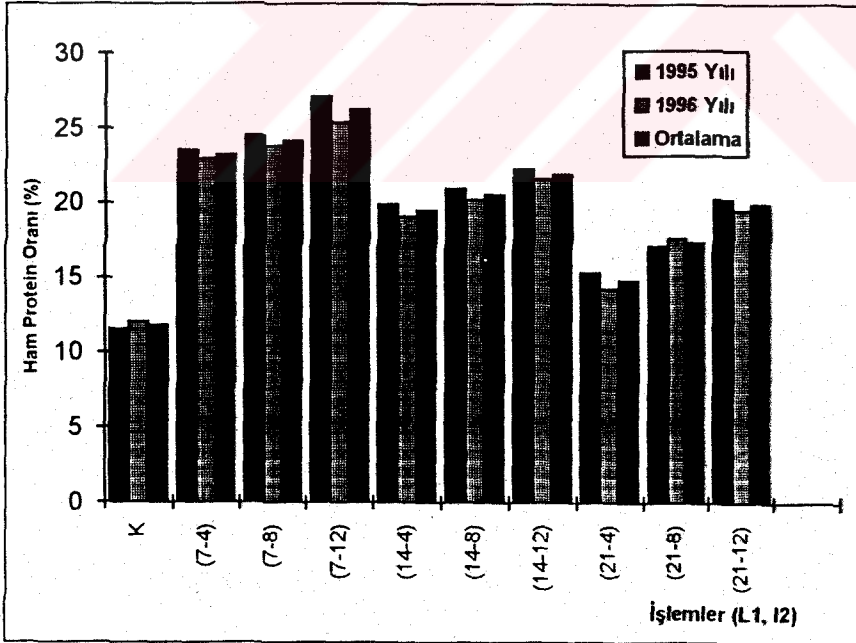
* Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli bir fark yoktur.

Denemede yılların ve işlemlerin genel ortalaması olarak % 19.93 ham protein oranı belirlenmiştir. İşlemlerin ortalaması olarak 1995 yılında % 20.28, 1996 yılında ise % 19.58 ham protein oranı tespit edilmiştir (Çizelge 37). Hem 1995 hem de 1996 yıllarında en yüksek ham protein oranı 7 gün biçim aralığı ara ile (% 25.08 ve % 24.07) ve 12 cm yükseklikten biçilen bitkilerde (% 23.24 ve % 22.22) saptanmıştır. En düşük ham protein oranı ise her iki yılda da 21 gün biçim aralığı (17.61 ve % 17.19) ve 4 cm yükseklikten biçilen bitkilerde (%)

Çizelge 38. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995-1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Ham Protein Oranlarına İlişkin Birleşik Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	F
Genel	59	
Blok	4	1.672
Yıl	1	125.51**
İşlem	9	2259.62**
Yıl x İşlem	9	16.50**
Hata	36	

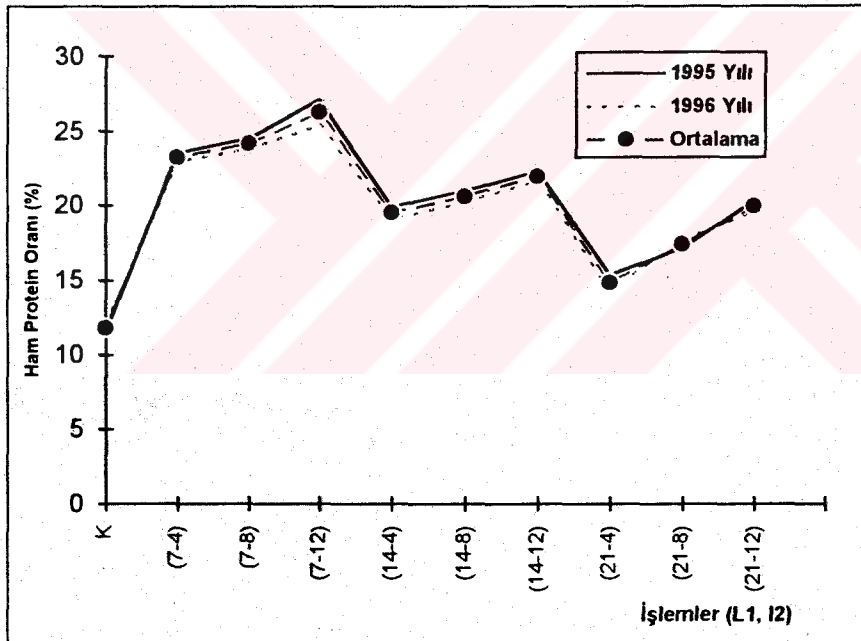
** İşaretli F değerleri % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.



Şekil 17. Çayır Üçgülü Tarla Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Belirlenen Ortalama Ham Protein Oranları (K Kontrol, L1 Biçim Aralığı, L2 Biçim Yüksekliği)

19.61 ve % 18.80) tespit edilmiştir. Biçim aralığı x biçim yüksekliği interaksyonu dikkate alındığında, en yüksek ham protein oranı her iki yılda da 7 gün ara ile 12 cm yükseklikten biçilen bitkilerde (% 27.16 ve % 24.42), en düşük ham protein oranı ise 21 gün ara ile 4 cm yüksekten biçilen bitkilerde (% 15.37 ve % 14.32) saptanmıştır. Kontrol ile biçim aralığı ve yüksekliği değerlerinin ortalamaları karşılaştırıldığında, hem 1995 hem de 1996 yılında tüm işlemlerinin kontrolden çok farklı olduğu görülmektedir (Çizelge 35).

Yılların ortalaması dikkate alındığında en yüksek ham protein oranı % 26.29 ile 7 gün ara ile 12 cm yüksekten yapılan biçimlerde belirlenmiştir. Bunu % 24.18 ile 7 gün ara ile 8 cm yükseklikten yapılan biçimler takip etmiştir. En düşük ham protein oranı ise % 11.81 ile kontrolden parsellerinde saptanmıştır (Çizelge 37). Genel olarak, her iki deneme yılında da biçim aralığı daraldıkça bununla ters yönlü olarak ham protein oranı artarken, biçim yüksekliği azaldıkça buna paralel olarak ham protein oranı da azalmıştır (Çizelge 35, 37 ve Şekil 17, 18).



Şekil 18. Çayır Üçgülü Tarla Denemesinde Ham Protein Oranı Bakımından Biçim İşlemleri İle Yıllar Arasındaki İnteraksiyon (K Kontrol, L1 Biçim Aralığı, L2 Biçim Yüksekliği)

5.2.1.4. Ham Protein Verimi (kg/da)

1995 ve 1996 yılları ile iki yılın ortalaması olarak değişik yükseklik ve zaman aralıklarıyla biçilen çayır üçgülü bitkilerinden elde edilen ham protein

verimi Çizelge 39 ve 41'de, bunlara ait varyans analizi sonuçları da Çizelge 40 ve 42'de verilmiştir.

Çizelge 39. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yıllarında Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Ham Protein Verimleri (kg/da)*

Biçim Aralığı (Gün)	Biçim Yüksekliği (cm)			Ortalama	Kontrol	Kontrol İle Biçim Ara. Karşılaştır.
	4	8	12			
1995 yılı						t değerleri
7	113.48 e	124.65 d	159.34 b	132.49 b		16.925**
14	106.18 f	122.52 d	139.81 c	122.83 c		14.401**
21	105.23 f	156.92 b	206.54 a	156.23 a		22.391**
Ortalama	108.29 c	134.69 b	168.56 a	137.18	68.68	
Kontrol İle	t değerleri					
Biçim Yük. Karşılaştır.	10.534**	17.462**	26.010**			
1996 yılı						
7	123.47 f	145.80 d	166.97 c	145.41 b		30.621**
14	116.86 g	135.85 e	176.16 b	142.95 b		27.469**
21	100.24 h	119.46 f	268.71 a	186.80 a		102.252**
Ortalama	113.52 c	157.70 b	203.94 a	158.38	100.09	
Kontrol İle	t değerleri					
Biçim Yük. Karşılaştır.	9.326**	50.623**	88.533**			

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli bir fark yoktur.

** İşaretli değerler % 1, * işaretli değerler ise % 5 olasılık düzeyinde önemlidir.

1995, 1996 yılları ve iki yılın birleşik varyans analizi çizelgesinde görüldüğü gibi, biçim aralığı ile yüksekliği ve yılların çayır üçgülünün ham protein verimine etkisi, biçim aralığı x biçim yüksekliği ve yıl x işlem interaksyonları çok önemli bulunmuştur (Çizelge 40 ve 42).

Denemeden yılların ve işlemlerin genel ortalaması olarak 137.85 kg/da ham protein verimi alınmıştır. İşlemlerin ortalaması olarak 1995 yılında 130.35 kg/da, 1996 yılında ise 145.36 kg/da ham protein verimi sağlanmıştır (Çizelge Hem 1995, hem de 1996 yıllarında en yüksek ham protein verimi 12 cm yüksekten biçilen bitkilerden (168.56 ve 203.94 kg/da ve 21 gün biçim

Çizelge 40. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yıllarında Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Ham Protein Verimlerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	F Değerleri	
		1995	1996
Genel	26		
Blok	2	0.34	0.44
İşlem			
- Biçim Aralığı	2	695.70**	338.78**
- Biçim Yüksekliği	2	2210.12**	1144.22**
- Biç.Ar. x Biç.Yük.	4	265.78**	22.08**
Hata	16		

** İşaretli F değerleri % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Çizelge 41. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995, 1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Ham Protein Verimleri (kg/da)*

İşlemler		Yıllar		Ortalama Verim
Biçim Aralığı (Gün)	Biçim Yüksekliği (cm)	1995	1996	
7	4	113.48 g	123.47 g	118.47 g
7	8	124.65 e	145.80 e	135.22 e
7	12	159.34 b	166.97 d	163.15 c
14	4	106.18 h	116.86 h	111.52 h
14	8	122.52 f	135.85 f	129.18 f
14	12	139.81 d	176.16 c	157.98 d
21	4	105.23 h	100.24 i	102.73 i
21	8	156.92 c	191.46 b	174.19 b
21	12	206.54 a	268.71 a	237.62 a
Kontrol		68.68 a	100.09 i	84.38 i
Ortalama		130.35	145.36	137.85

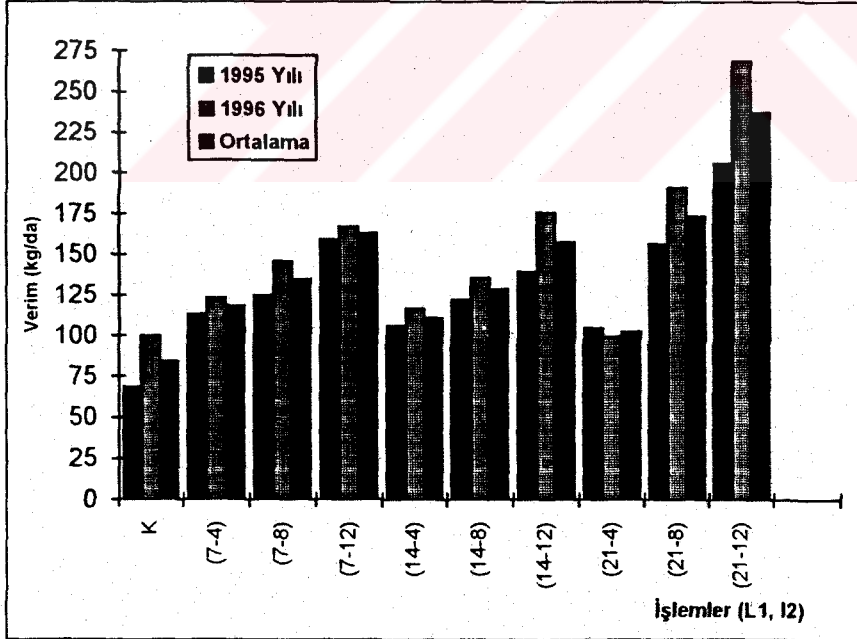
* Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli bir fark yoktur.

Çizelge 42. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995-1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Çayır Üçgölünden Elde Edilen Ortalama Ham Protein Verimlerine İlişkin Birleşik Varyans Analizi Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	F
Genel	59	
Blok	4	0.314
Yıl	1	618.19**
İşlem	9	1033.94**
Yıl x İşlem	9	50.67**
Hata	36	

** İşaretli F değerleri % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

aralığından (156.23 ve 186.80 kg/da) elde edilmiştir. En az ortalama ham protein verimi 4 cm biçim yüksekliği (108.29 ve 113.52 kg/da) ve 1995 yılı 7 gün ara ile biçilen bitkilerden (132.49) ve 1996 yılında 14 gün arayla (142.95) kg/da alınmıştır. Biçim aralığı x biçim yüksekliği interaksyonu dikkate alındığında, en yüksek ham protein verimi her iki yılda da 21 gün ara ile 12 cm yükseklikten biçilen bitkilerden (206.54 ve 268.71 kg/da) elde edilmiştir. En az ham protein verimi ise 7 gün ara ile 1995'de 4 cm yüksekten biçilen bitkilerden (113.48 1996 da 116.86 kg/da ile 14 gün arayla yapılan işlemlerden alınmıştır. Kontrol

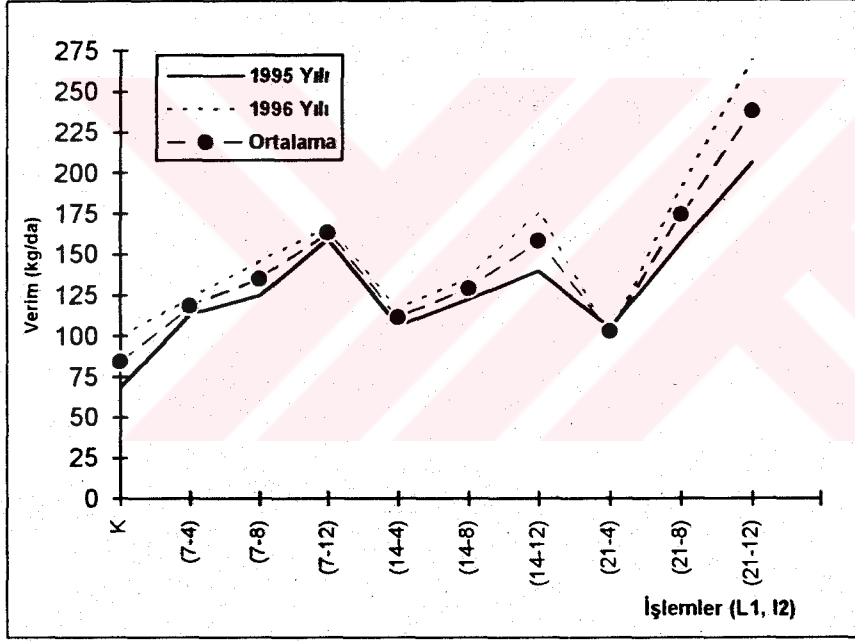


Şekil 19. Çayır Üçgölü Tarla Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Elde Edilen Ortalama Ham Protein Verimleri (K Kontrol, L1 Biçim Aralığı, L2 Biçim Yüksekliği)

ile biçim aralığı ve yüksekliği değerlerinin ortalamaları karşılaştırıldığında her iki deneme yılında da tüm işlemlerin kontrolden çok farklı olduğu görülmektedir (Çizelge 39).

Yılların ortalaması dikkate alındığında, en yüksek ham protein verimi 237.62 kg/da olarak 21 gün ara ile 12 cm yüksekten biçilen bitkilerden elde edilmiştir. Bu değeri 174.19 kg/da ile 21 gün ara ile 8 cm yükseklikten yapılan biçimler izlemiştir. En az ham protein verimi ise 118.47 kg/da olarak ile 7 gün ara ile 4 cm yüksekten yapılan biçimlerden alınmıştır (Çizelge 41).

Dekardan elde edilen ham protein verimi büyük ölçüde kuru ot verimine bağlı olduğu için, kuru ot veriminde olduğu gibi, biçim yüksekliği arttıkça genel olarak ham protein verimi de artmıştır. 14 gün biçim aralığında, 7 güne göre elde edilen ham protein verimi azalmış, 21 günde tekrar artmıştır (Çizelge 39 ve 41, Şekil 19, 20).



Şekil 20. Çayır Üçgülü Tarla Denemesinde Ham Protein Verimi Bakımından Biçim İşlemleri İle Yıllar Arasındaki İnteraksiyon (K Kontrol, L1 Biçim Aralığı, L2 Biçim Yüksekliği)

5.2.1.5. Ham Kül Oranı

1995 ve 1996 yılları ile iki yılın ortalaması olarak değişik yükseklik ve zaman aralıklarıyla biçilen çayır üçgülü bitkilerinde belirlenen ham kül oranları Çizelge 43 ve 45'de, bunlara ait varyans analizi sonuçları da Çizelge 44 ve 46'da verilmiştir.

Çizelge 43. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yıllarında Çayır Üçgölünden Belirlenen ortalama Ham Kül Oranları (%)*

Biçim Aralığı (Gün)	Biçim Yüksekliği (cm)			Ortalama	Kontrol	Kontrol ile Biçim Ara. Karşılaştır.
	4	8	12			
1995 yılı						t değerleri
7	11.34 e	11.68 e	12.51 d	11.84 c		25.682**
14	13.23 d	13.91 c	14.73 c	13.96 b		21.025**
21	14.05 c	16.46 b	17.53 a	16.01 a		15.900**
Ortalama	12.87 c	14.02 b	14.92 a	13.93	22.37	
Kontrol ile	t değerleri					
Biçim Yük. Karşılaştır.	24.358**	14.775**	12.170**			
1996 yılı						
7	11.81 h	12.20 g	13.36 f	12.45 c		43.960**
14	13.52 f	14.51 e	14.80 d	14.27 b		36.680**
21	15.46 c	17.24 b	18.74 a	17.14 a		21.000**
Ortalama	13.59 c	14.65 b	15.60 a	14.62	23.44	
Kontrol ile	t değerleri					
Biçim Yük. Karşılaştır.	39.400**	35.160**	28.000**			

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli bir fark yoktur.

** İşaretli değerler % 1, * işaretli değerler ise % 5 olasılık düzeyinde önemlidir.

Çizelge 44. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yıllarında Çayır Üçgölünden Belirlenen Ortalama Ham Kül Oranlarına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	F Değerleri	
		1995	1996
Genel	26		
Blok	2	0.391	2.14
İşlem			
- Biçim Aralığı	2	98.48**	2740.71**
- Biçim Yüksekliği	2	27.37**	522.85**
- Biç.Ar. x Biç.Yük.	4	5.22**	72.27**
Hata	16		

** İşaretli F değerleri % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

1995, 1996 yılları ve iki yılın birleşik varyans analizi çizelgesinde görüldüğü gibi, biçim aralığı ile yüksekliği ve yılların çayır üçgülünün ham kül oranına etkisi ve biçim aralığı x biçim yüksekliği ile yıl x işlem etkileşimleri çok önemli bulunmuştur (Çizelge 44 ve 46).

Denemede yıllar ve işlemlerin genel ortalaması olarak % 15.14 ham kül oranı tespit edilmiştir. İşlemlerin ortalaması olarak çayır üçgülünde 1995 yılında % 14.78, 1996 yılında ise % 15.51 ortalama ham kül oranı saptanmıştır.

Hem 1995, hem de 1996 yılında en yüksek ham kül oranı 21 gün biçim aralığı (% 16.01 ve % 17.14) ve 12 cm yükseklikten biçilen bitkilerde (% 14.92 ve % 15.60) belirlenmiştir. En düşük ham kül oranı ise her iki deneme yılında da 7 gün aralıklarla (% 11.84 ve %12.45) ve 4 cm yükseklikten biçilen bitkilerden (% 12.87 ve % 13.59) tespit edilmiştir. Biçim aralığı x biçim yüksekliği etkileşimini dikkate alındığında, en yüksek ham kül oranı her iki yılda da 21 gün aralığıyla 12 cm yükseklikten biçilen bitkilerde (% 17.53 ve % 18.74), en düşük ham kül oranı ise 7 gün aralıklarla 4 cm yükseklikten biçilen bitkilerde (% 11.34 ve % 11.81) saptanmıştır. Kontrol ile biçim aralığı ve yüksekliği değerlerinin ortalamaları karşılaştırıldığında, her iki deneme yılında da tüm işlemlerin kontrolden farkının çok önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 43).

Çizelge 45. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995-1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Çayır Üçgülünde Belirlenen Ortalama Ham Kül Oranları (%)*

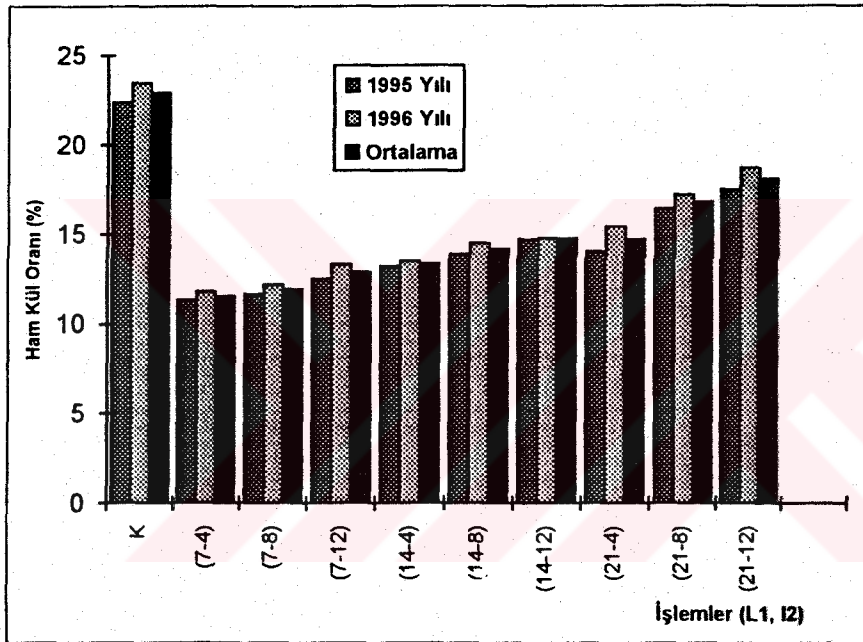
İşlemler		Yıllar		Ortalama Verim (g/büz)
Biçim Aralığı (Gün)	Biçim Yüksekliği (cm)	1995	1996	
7	4	11.34 i	11.81 i	11.57 c
7	8	11.68 h	12.20 h	11.94 h
7	12	12.51 g	13.36 h	12.93 g
14	4	13.23 f	13.52 g	13.37 f
14	8	13.91 e	14.51 f	14.21 e
14	12	14.73 d	14.80 e	14.76 d
21	4	14.05 e	15.46 d	14.75 d
21	8	16.46 c	17.24 c	16.85 c
21	12	17.53 b	18.74 b	18.13 b
Kontrol		22.37 a	23.44 a	22.90 a
Ortalama		14.78	15.51	15.14

* Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli bir fark yoktur.

Çizelge 46. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995-1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Çayır Üçgölünde Belirlenen Ortalama Ham Kül Oranlarına İlişkin Birleşik Varyans Analizi Sonuçları

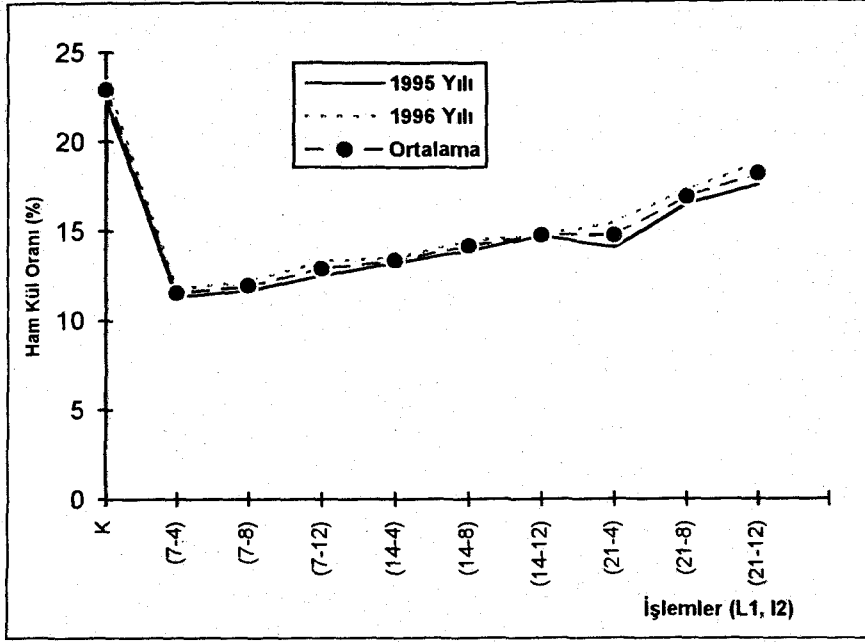
Varyans Kaynağı	S.D.	F
Genel	59	
Blok	4	0.300
Yıl	1	66.90**
İşlem	9	727.086**
Yıl x İşlem	9	4.266**
Hata	36	

** İşaretli F değerleri % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.



Şekil 21. Çayır Üçgölü Tarla Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Belirlenen Ortalama Ham Kül Oranları (K Kontrol, L1 Biçim Aralığı, L2 Biçim Yüksekliği)

Yılların ortalaması dikkate alındığında, en yüksek ham kül oranı % 18.13 ile 21 gün arayla 12 cm yükseklikten biçilen bitkilerde saptanmıştır. Bunu % 16.85 ile 21 gün aralıklarla 8 cm yüksekten biçilen bitkiler izlemiştir. En düşük ham kül oranı ise % 11.57 ile 7 gün arayla 4 cm yükseklikten biçilen bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 45 ve Şekil 25). Genel olarak biçim aralığı ve yüksekliği arttıkça her iki yılda da ortalama ham kül oranları da artmıştır (Çizelge 43, 45 ve Şekil 21, 22).



Şekil 22. Çayır Üçgülü Tarla Denemesinde Ham Kül Oranı Bakımından Biçim İşlemleri İle Yıllar Arasındaki İnteraksiyon (K Kontrol, L1 Biçim Aralığı, L2 Biçim Yüksekliği)

5.2.1.6. Ham Kül Verimi (kg/da)

1995 ve 1996 yılları ile iki yılın ortalaması olarak, değişik yükseklik ve zaman aralıklarıyla biçilen çayır üçgülü bitkilerinden elde edilen ortalama ham kül verimleri Çizelge 47 ve 49'da, bunlara ait varyans analizi sonuçları da Çizelge 48 ve 50'de verilmiştir.

1995, 1996 yılları ve iki yılın birleşik varyans analizi çizelgesinde görüldüğü gibi, biçim aralığı ve yüksekliği ile yılların çayır üçgülünün ham kül verimine etkisi ve biçim aralığı x biçim yüksekliği, yıl x işlem interaksiyonları çok önemli bulunmuştur (Çizelge 48 ve 50).

Denemeden, yılların ve işlemlerin genel ortalaması olarak 136.51 kg/da ham kül verimi elde edilmiştir. İşlemlerin ortalaması olarak 1995 yılında 146.04 kg/da, 1996 yılında ise 126.99 kg/da ham kül verimi sağlanmıştır (Çizelge 49). Hem 1995 hem de 1996 yıllarında en yüksek ham kül verimi 21 gün biçim aralığı (207.37 ve 184.26 kg/da) ve 12 cm yükseklikten biçilen bitkilerden (171.26 ve 155.12 kg/da), en düşük ise 7 gün biçim aralığı (107.97 ve 75.29 kg/da) ve 4 cm yükseklikten biçilen bitkilerden (119.76 ve 84.79 kg/da) elde edilmiştir. Biçim aralığı x biçim yüksekliği interaksiyonu dikkate alındığında, en yüksek ham kül verimi 21 gün arayla 12 cm

Çizelge 47. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yıllarında Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Ham Kül Verimleri (kg/da)*

Biçim Aralığı (Gün)	Biçim Yüksekliği (cm)			Ortalama	Kontrol	Kontrol İle Biçim Ara. Karşılaştır.
	4	8	12			
1995 yılı				t değerleri		
7	94.82 ı	107.56 h	121.52 f	107.97 c		7.134**
14	113.78 g	127.95 e	140.21 d	127.31 b		1.549
21	150.69 c	219.36 b	252.06 a	207.37 a		22.569**
Ortalama	119.76 c	151.62 b	171.26 a	147.55	132.44	
Kontrol İle	t değerleri					
Biçim Yük. Karşılaştır.	3.819*	5.708**	11.728**			
1996 yılı						
7	63.48 ı	72.62 h	87.78 f	75.29 c		76.843**
14	82.69 g	97.44 e	120.31 c	100.14 b		71.323**
21	108.20 d	187.30 b	257.28 a	184.26a		5.695**
Ortalama	84.79 c	119.36 b	155.12 a	119.89	192.86	
Kontrol İle	t değerleri					
Biçim Yük. Karşılaştır.	81.871**	55.681**	25.884**			

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli bir fark yoktur.

Çizelge 48. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995 ve 1996 Yıllarında Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Ham Kül Verimlerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	F Değerleri	
		1995	1996
Genel	26		
Blok	2	0.130	0.482
İşlem			
- Biçim Aralığı	2	2375.83**	2601.97**
- Biçim Yüksekliği	2	600.97**	1295.68**
- Biç.Ar. x Biç.Yük.	4	161.84**	412.13**
Hata	16		

** İşaretli F değerleri % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

yükseklikten biçilen bitkilerden (252.06 ve 257.28 kg/da) alınırken, en az ham kül verimi ise 7 gün aralıkla 4 cm yükseklikten biçilen bitkilerden (94.82 ve 63.48 kg/da) alınmıştır. Kontrol ile biçim aralığı ve yüksekliği değerlerinin ortalamaları karşılaştırıldığında, 1995 yılında 14 gün biçim aralığı değerinin

Çizelge 49. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995, 1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Ham Kül Verimleri (kg/da)*

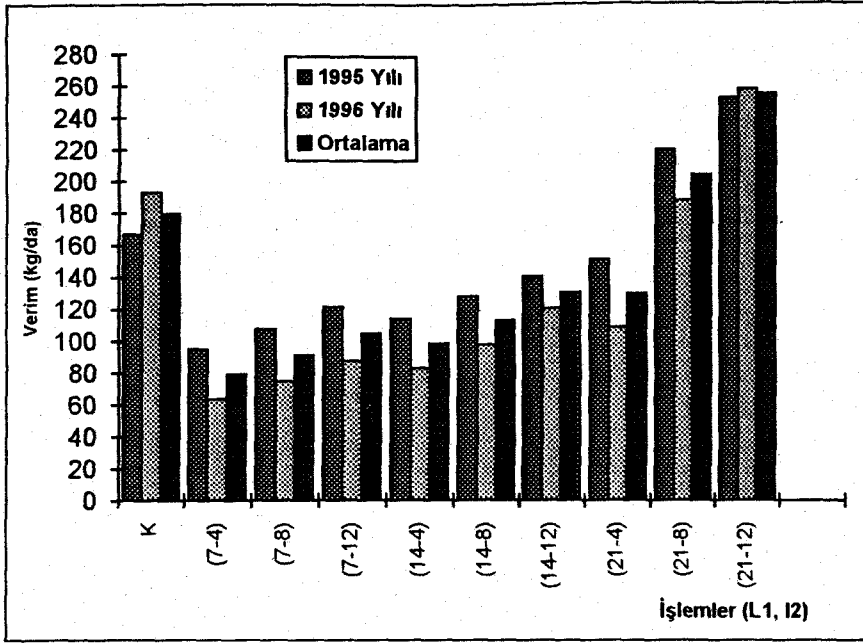
İşlemler		Yıllar		Ortalama Verim (g/büz)
Biçim Aralığı (Gün)	Biçim Yüksekliği (cm)	1995	1996	
7	4	94.82 i	63.48 i	79.15 i
7	8	107.56 i	74.62 i	91.09 i
7	12	121.52 g	87.78 g	104.65 g
14	4	113.78 h	82.69 h	98.23 h
14	8	127.95 f	97.44 f	112.69 f
14	12	140.21 e	120.31 d	130.26 d
21	4	150.69 d	108.20 e	129.44 e
21	8	219.36 b	187.30 c	203.33 b
21	12	252.06 a	257.28 a	254.67 a
Kontrol		167.11 c	192.86 b	179.98 c
Ortalama		146.04	126.99	136.51

* Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli bir fark yoktur.

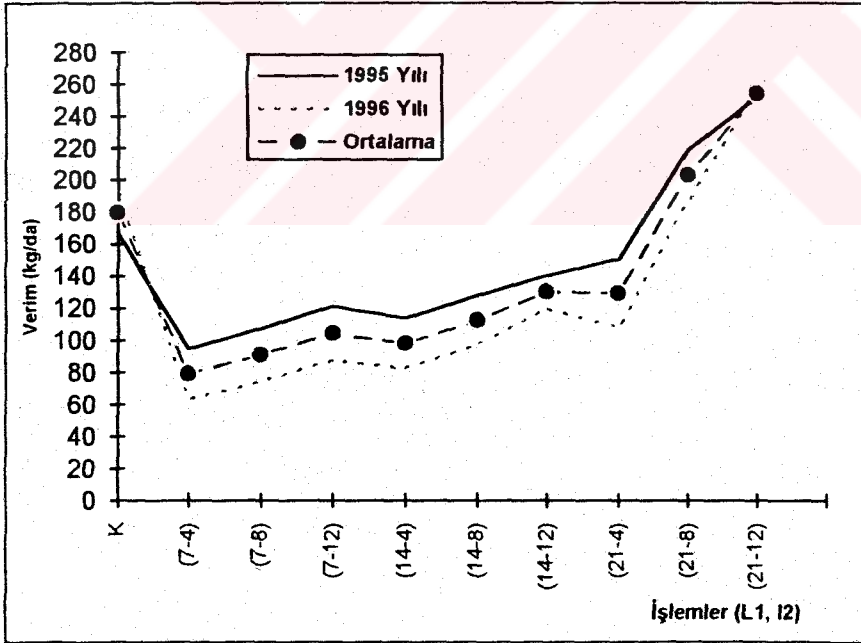
Çizelge 50. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1995, 1996 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Çayır Üçgülünden Elde Edilen Ortalama Ham Kül Verimlerine İlişkin Birleşik Varyans Analizi Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	F
Genel	59	
Blok	4	0.601
Yıl	1	1636.34**
İşlem	9	2301.13**
Yıl x İşlem	9	120.83**
Hata	36	

** İşaretli F değerleri % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.



Şekil 23. Çayır Üçgülü Tarla Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Elde Edilen Ortalama Ham Kül Verimleri (K Kontrol, L1 Biçim Aralığı, L2 Biçim Yüksekliği)



Şekil 24. Çayır Üçgülü Tarla Denemesinde Ham Kül Verimi Bakımından Biçim İşlemleri ile Yıllar Arasındaki İnteraksiyon (K Kontrol, L1 Biçim Aralığı, L2 Biçim Yüksekliği)

kontrolden farksız, 4 cm biçim yüksekliği değerinin kontrolden farkının yalnızca önemli, diğer tüm işlemlerin kontrolden farklarının çok önemli olduğu tespit edilmiştir. 1996 yılında ise tüm işlemlerin kontrolden farklarının çok önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 47).

Yılların ortalamasına göre, en yüksek ham kül verimi 254.67 kg/da ile 21 gün aralıkla 12 cm yükseklikten biçilen bitkilerden elde edilmiştir. Bunu, 203.33 kg/da ham kül verimi ile 21 gün arayla 8 cm yükseklikten biçilen işlemler takip etmiştir. En az ham kül verimi ise 79.15 kg/da ile 7 gün aralıkla 4 cm yükseklikten yapılan biçimlerden elde edilmiştir. Ham kül verimi büyük ölçüde kuru ot verimine bağımlılık gösterdiğinden, kuru ot veriminde olduğu gibi, biçim aralığı ve yüksekliği arttıkça elde edilen ham kül verimi de artmıştır (Çizelge 47, 48 ve Şekil 23, 24).

5.2.2. DOMUZ AYRIĞI

5.2.2.1. Yaş Ot Verimi

1996 ve 1997 yılları ile iki yılın ortalaması olarak değişik yükseklik ve zaman aralıklarıyla biçilen domuz ayrığı bitkilerinden elde edilen ortalama yaş ot verimleri Çizelge 51 ve 53'de, bunlara ait varyans analizi sonuçları da Çizelge 52 ve 54'de verilmiştir.

1996, 1997 yılları ve iki yılın birleşik varyans analizi sonuçlarına göre biçim aralığı ve yüksekliği ile yılların domuz ayrığının yaş ot verimine etkisi ve biçim aralığı x biçim yüksekliği ve yıl x işlem interaksiyonları çok önemli bulunmuştur (Çizelge 52 ve 54).

Denemeden yılların ve işlemlerin genel ortalaması olarak 2004.9 kg/da yaş ot verimi alınmıştır. İşlemlerin ortalaması olarak 1995 yılında 1946.8 kg/da, 1997 yılında ise 2063.1 kg/da yaş ot verimi elde edilmiştir. Hem 1996 hem de 1997 yılında en yüksek yaş ot verimi 21 gün biçim aralığı (2315.7 ve 2429.5 kg/da) ve 12 cm yüksekten biçilen bitkilerden (2186.6 ve 2398.2 kg/da), en düşük yaş ot verimi ise 7 gün biçim aralığı (1370.6 ve 1477.3 kg/da) ve 4 cm yükseklikten biçilen bitkilerden (1526.1 ve 1543.0 kg/da) alınmıştır. Biçim aralığı x biçim yüksekliği interaksiyonu dikkate alındığında en yüksek yaş ot verimi her iki yılda da 21 gün arayla 12 cm yükseklikten yapılan biçimlerden (2574.7 ve 2857.8 kg/da) alınırken, en az yaş ot verimi 7 gün arayla 4 cm yükseklikten biçilen bitkilerden (1137.3 ve 1238.2 kg/da) elde edilmiştir. Kontrol

Çizelge 51. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996 ve 1997 Yıllarında Domuz Ayrığından Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimleri (Kg/da)*

Biçim Aralığı (Gün)	Biçim Yüksekliği (cm)			Ortalama	Kontrol	Kontrol İle Biçim Ara. Karşılaştır.
	4	8	12			
1996 Yılı						t değerleri
7	1137.3 h	1403.1 g	1571.5 e	1370.6 e		138.995**
14	1456.5 f	1992.6 d	2413.7 b	1954.2 b		56.195**
21	1984.7 d	2387.7 c	2574.7 a	2315.7 a		28.850**
Ortalama	1526.1 c	1927.8 b	2186.6 a	1880.1	2546.5	
Kontrol İle	t değerleri					
Biçim Yük. Karşılaştır.	75.029**	52.122**	43.624**			
1997 Yılı						
7	1238.2 g	1542.0 f	1651.8 e	1477.3 c		78.265**
14	1495.5 f	2219.5 c	2685.1 b	2133.3 b		23.627**
21	1895.4 d	2535.5 b	2857.8 a	2429.5 a		5.292**
Ortalama	1543.0 c	2099.0 b	2398.2 a	2013.3	2510.4	
Kontrol İle	t değerleri					
Biçim Yük. Karşılaştır.	54.632**	26.810**	5.945**			

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli bir fark yoktur

Çizelge 52. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996 ve 1997 Yıllarında Domuz Ayrığından Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimlerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	F Değerleri	
		1996	1997
Genel	26		
Blok	2	2.16	1.97
İşlem			
- Biçim Aralığı	2	10357.41**	199.82**
- Biçim Yüksekliği	2	5069.58**	1584.18**
- Biç.Ar. x Biç. Yük.	4	266.22**	112.45**
Hata	16		

** İşaretli F Değerleri % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Çizelge 53. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996,1997 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimleri (kg/da)*

İşlemler		Yıllar		Ortalama
Biçim Aralığı (gün)	Biçim Yüksekliği (cm)	1996	1997	Verim (kg/da)
7	4	11.37.3 i	1238.2 i	1187.7 i
7	8	1403.1 ı	1542.0 h	1472.5 ı
7	12	1571.5 g	1651.8 g	1611.6 g
14	4	1456.5 h	1495.5 l	1476.0 h
14	8	1992.6 e	2219.5 e	2106.1 e
14	12	2413.7 c	2685.1 b	2549.4 b
21	4	1984.7 f	1895.4 f	1940.1 f
21	8	2387.7 d	2535.5 c	2461.6 d
21	12	2574.7 a	2857.8 a	2716.3 a
Kontrol		2546.5 b	2510.4 d	2528.4 c
Ortalama		1946.8	2063.1	2004.9

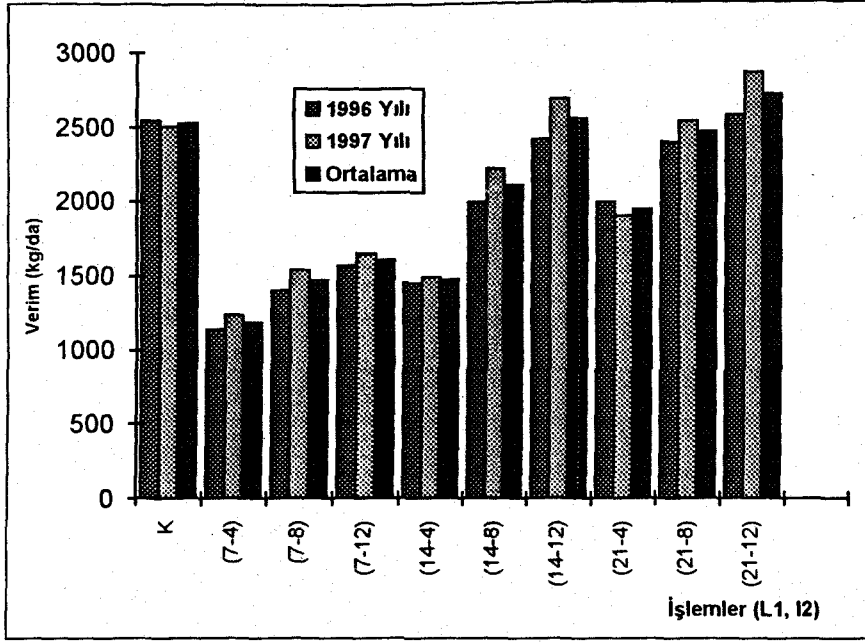
* Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli bir fark yoktur.

Çizelge 54. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996, 1997 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimlerine İlişkin Birleşik Varyans Analizi Sonuçları

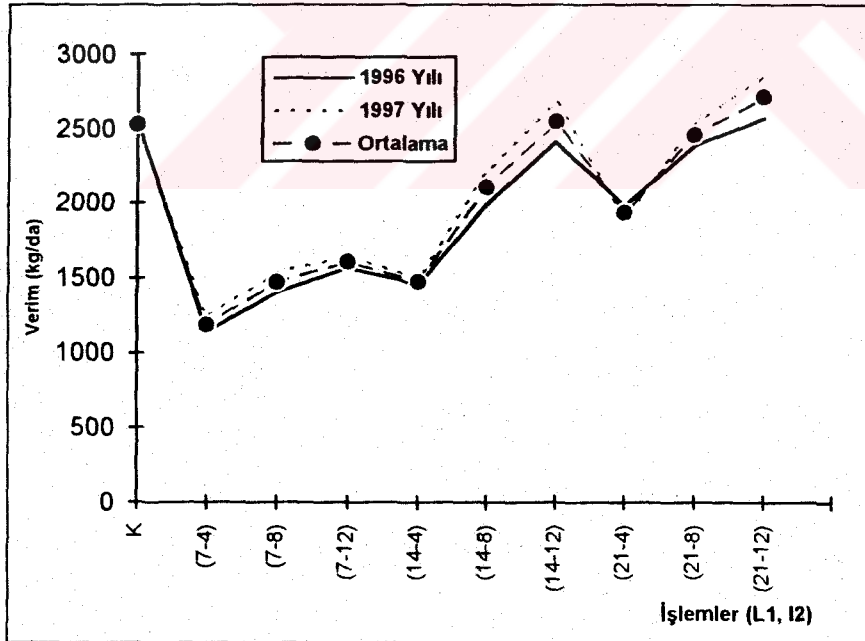
Varyasyon Kaynağı	S.D	F
Genel	59	
Blok	4	2.64
Yıl	1	356.25**
İşlem	9	3144.55**
Yıl x İşlem	9	40.57**
Hata	36	

** İşaretli F değerleri % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

ile biçim aralığı ve yüksekliği değerlerinin ortalamaları karşılaştırıldığında, her iki deneme yılında da tüm işlemlerin kontrolden farklarının çok önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 51).



Şekil 25. Domuz Ayrığı Tarla Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimleri (K Kontrol, L1 Biçim Aralığı, L2 Biçim Yüksekliği)



Şekil 26. Domuz Ayrığı Tarla Denemesinde Yaş Ot Verimi Bakımından Biçim İşlemleri İle Yıllar Arasındaki İnteraksiyon (K Kontrol, L1 Biçim Aralığı, L2 Biçim Yüksekliği)

Yılların ortalamasına göre, en yüksek yaş ot verimi 2716.3 kg/da ile 21 günde bir 12 cm yüksekten yapılan biçimlerden alınmıştır. Bunu 2549.4 kg/da ile 14 günde bir 12 cm yükseklikten yapılan biçimler izlemiştir. En az yaş ot verimi ise 1187.7 kg/da ile 7 günde bir 4 cm yükseklikten yapılan biçimlerden elde edilmiştir. Biçim aralığı ve biçim yüksekliği arttıkça, elde edilen ortalama yaş ot verimi de artmıştır. Ancak, biçim aralığına göre, biçim yüksekliği yaş ot verimini daha çok etkilemiştir (Çizelge 51, 53 ve Şekil 25, 26).

5.2.2.2. Kuru Ot Verimi

1996 ve 1997 yılları ile iki yılın ortalaması olarak değişik yükseklik ve zaman aralıklarıyla biçilen domuz ayrığı bitkilerinden elde edilen ortalama kuru ot verimleri Çizelge 55 ve 57'de bunlara ait varyans analizi sonuçları da Çizelge 56 ve 58'de verilmiştir.

Çizelge 55. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996 ve 1997 Yıllarında Domuz Ayrığından Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimleri (Kg/da)*

Biçim Aralığı (Gün)	Biçim Yüksekliği (cm)			Ortalama	Kontrol	Kontrol İle Biçim Ara. Karşılaştır.
	4	8	12			
1996 Yılı						t değerleri
7	236.1 g	278.8 f	303.8 e	272.9 c		40.976**
14	328.9 d	385.4 c	461.6 b	391.9 b		17.980**
21	394.2 c	452.7 b	559.0 a	468.6 a		2.883*
Ortalama	319.7 c	372.3 b	441.4 a	377.8	482.7	
Kontrol İle	t değerleri					
Biçim Yük. Karşılaştır.	30.467**	20.294**	8.515**			
1997 Yılı						
7	269.9 h	320.5 g	340.3 f	310.2 c		72.870**
14	375.5 e	446.6 d	501.0 c	441.0 b		28.005**
21	441.1 d	520.6 b	586.2 a	515.8 a		6.380**
Ortalama	362.2 c	429.2 b	475.8 a	422.3	546.3	
Kontrol İle	t değerleri					
Biçim Yük. Karşılaştır	50.027**	41.627**	16.588**			

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli bir fark yoktur

Çizelge 56. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996 ve 1997 Yıllarında Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimlerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	F Değerleri	
		1996	1997
Genel	26		
Blok	2	0.088	0.190
İşlem			
- Biçim Aralığı	2	1164.11**	1259.19**
- Biçim Yüksekliği	2	223.37**	341.10**
- Biç.Ar. x Biç.Yük.	4	18.14**	97.24**
Hata	16		

** İşaretli F Değerleri % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Çizelge 57. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996,1997 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimleri (kg/da)*

İşlemler		Yıllar		Ortalama Verim (kg/da)
Biçim Aralığı (gün)	Biçim Yüksekliği (cm)	1996	1997	
7	4	236.1 i	269.9 i	253.0 i
7	8	278.8 i	320.5 i	299.7 i
7	12	303.8 h	340.3 h	322.1 h
14	4	328.9 g	375.5 g	352.2 g
14	8	385.4 f	446.6 e	416.0 f
14	12	461.6 c	501.0 d	481.3 d
21	4	394.2 e	441.1 f	417.6 e
21	8	452.7 d	520.6 c	486.7 c
21	12	559.0 a	586.2 a	572.5 a
Kontrol		482.7 b	546.3 b	514.5 b
Ortalama		388.3	434.8	411.5

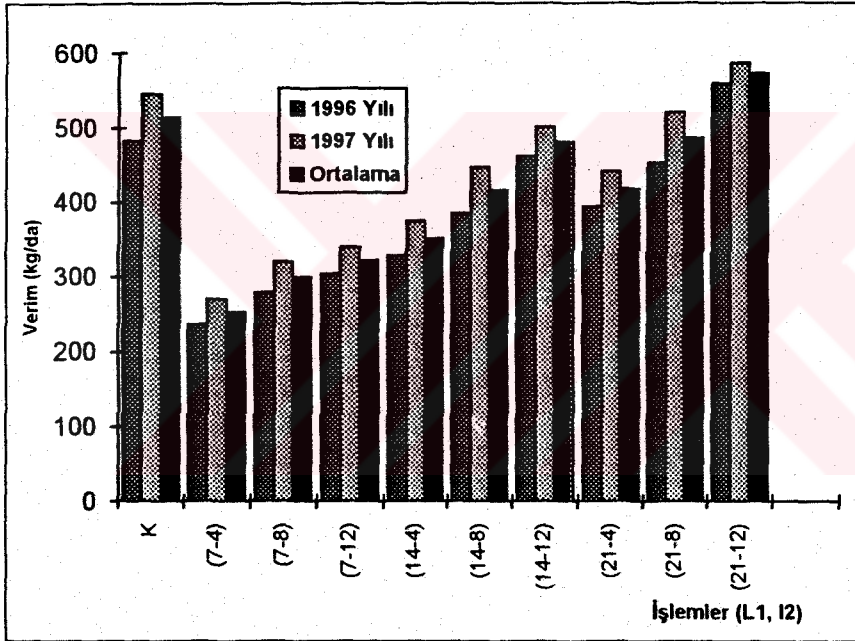
* Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli bir fark yoktur.

1995, 1996 yılları ve iki yılın birleşik varyans analizi sonuçlarına göre, biçim aralığı, yüksekliği ve yılların domuz ayırığında kuru ot verimine etkisi çok

Çizelge 58. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996,1997 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Domuz Ayrığından Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimlerine İlişkin Birleşik Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	F
Genel	59	
Blok	4	0.801
Yıl	1	786.31**
İşlem	9	1557.00**
Yıl x İşlem	36	6.74**
Hata		

** İşaretli F değerleri % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

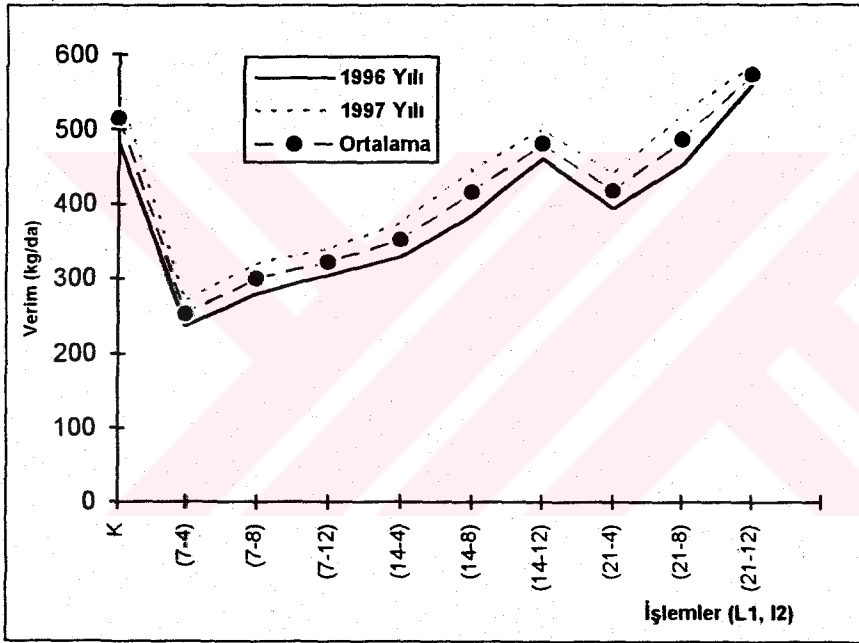


Şekil 27. Domuz Ayrığı Tarla Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimleri (K Kontrol, L1 Biçim Aralığı, L2 Biçim Yüksekliği)

önemli olmuştur. Bunun yanında biçim aralığı x biçim yüksekliği ve yıl x işlem interaksyonları da çok önemli bulunmuştur (Çizelge 56 ve 58).

Denemeden yılların ve işlemlerin genel ortalaması olarak 411.5 kg/da kuru ot verimi alınmıştır. İşlemlerin ortalaması olarak 1996 yılında 388.3 kg/da, 1997 yılında ise 434.8 kg/da kuru ot verimi elde edilmiştir (Çizelge 57). Hem

1996 hem de 1997 yılında en yüksek kuru ot verimi 21 gün biçim aralığı (468.6 ve 515.8 kg/da) ve 12 cm yükseklikten biçilen bitkilerden (441.4 ve 475.8 kg/da) elde edilmiştir. En az kuru ot verimi ise 7 gün biçim aralığı (272.9 ve 310.2 kg/da) ve 4 cm yükseklikten biçilen bitkilerden (319.7 ve 362.2 kg/da) alınmıştır. Biçim aralığı x biçim yüksekliği interaksyonu dikkate alındığında, en yüksek kuru ot verimi her iki yılda da 21 gün arayla 12 cm yükseklikten biçilen bitkilerden (559.0 ve 586.2 kg/da), en az kuru ot verimi ise 7 gün arayla 4 cm yükseklikten biçilen bitkilerden (236.1 ve 269.9 kg/da) elde edilmiştir. Kontrol ile biçim aralığı ve yüksekliği değerlerinin ortalamaları karşılaştırıldığında, 1996 yılında 21 gün biçim aralığı değerinin kontrolden sadece farklı, diğerlerinin ise çok farklı, 1997 yılında ise tüm biçim işlemleri değerlerinin kontrolden çok farklı olduğu görülmektedir (Çizelge 55).



Şekil 28. Domuz Ayırığı Tarla Denemesinde Kuru Ot Verimi Bakımından Biçim İşlemleri İle Yıllar Arasındaki İnteraksiyon (K Kontrol, L1 Biçim Aralığı, L2 Biçim Yüksekliği)

Yılların ortalamasına göre, en yüksek kuru ot verimi 572.5 kg/da ile 21 gün arayla 12 cm yükseklikten yapılan biçimlerden alınmıştır. Bu değeri, 486.7 kg/da ile 21 gün arayla 8 cm yükseklikten yapılan biçimler takip etmiştir. En düşük kuru ot verimi 253.0 kg/da ile 7 gün arayla 4 cm yükseklikten yapılan biçimlerden sağlanmıştır. Genel olarak biçim aralık ve yüksekliği arttıkça yaş ot veriminde olduğu gibi kuru ot verimi artmıştır (Çizelge 55, 57 ve Şekil 27, 28).

5.2.2.3. Ham Protein Oranı

1996, 1997 yılları ve iki yılın ortalaması olarak değişik yükseklik ve zaman aralıklarıyla biçilen domuz ayrığı bitkilerinde belirlenen ortalama ham protein oranları Çizelge 59 ve 61'de, bunlara ait varyans analiz sonuçları Çizelge 60 ve 62'de verilmiştir.

Çizelge 59. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996 ve 1997 Yıllarında Domuz Ayrığından Tespit Edilen Ortalama Ham Protein Oranları (%)*

Biçim Aralığı (Gün)	Biçim Yüksekliği (cm)			Ortalama	Kontrol	Kontrol İle Biçim Ara. Karşılaştır.
	4	8	12			
1996 Yılı				t değerleri		
7	15.03 d	15.75 b	16.83 a	15.87 a		65.805**
14	13.20 f	14.29 e	15.33 c	14.27 b		46.377**
21	10.57 ı	11.44 h	12.19 g	11.37 c		24.916**
Ortalama	12.93 c	13.82 b	14.76 b	13.83	8.38	
Kontrol İle	t değerleri					
Biçim Yük. Karşılaştır.	35.826**	45.333**	53.166**			
1997 Yılı						
7	15.15 d	16.05 b	16.59 a	15.93 a		93.536**
14	12.96 f	14.62 e	15.59 c	14.39 b		46.090**
21	11.03 ı	11.34 h	12.4 g	11.47 c		42.805**
Ortalama	14.00 c	14.74 a	14.42 b	13.93	8.26	
Kontrol İle	t değerleri					
Biçim Yük. Karşılaştır.	82.000**	53.909**	31.239**			

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli bir fark yoktur

1996, 1997 yılları ve iki yılın birleşik varyans analizi sonuçlarına göre, biçim aralığı, biçim yüksekliği ve yılların çayır üçgülünde ham protein oranına etkisi çok önemli olmuştur. Ayrıca biçim aralığı x biçim yüksekliği ve yıl x işlem interaksyonları da çok önemli bulunmuştur (Çizelge 60 ve 62).

Denemede yılların ve işlemlerin genel ortalaması %13.32 ham protein oranı tespit edilmiştir. İşlemlerin ortalaması olarak 1995 yılında saptanan

Çizelge 60. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996 ve 1997 Yıllarında Domuz Ayırığından Tespit Edilen ortalama Ham Protein Oranlarına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	F Değerleri	
		1996	1997
Genel	26		
Blok	2	2.16	1.27
İşlem			
- Biçim Aralığı	2	2212.01**	6858.13**
- Biçim Yüksekliği	2	347.32**	1032.55**
- Biç. Ar. x Biç. Yük.	16	17.08**	105.81**
Hata	4		

** İşaretli F Değerleri % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Çizelge 61. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996-1997 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Domuz Ayırığında Tespit Edilen Ortalama Ham Protein Oranları (%)*

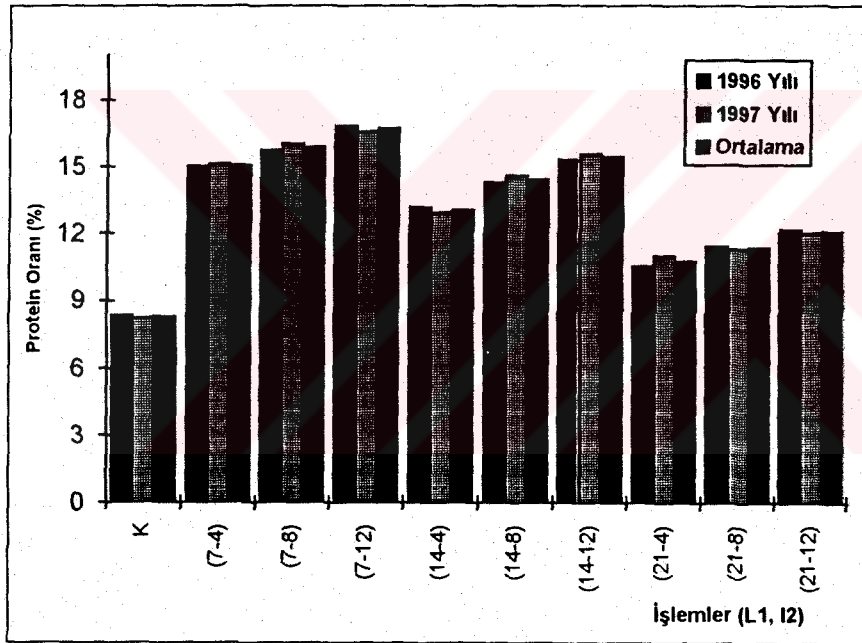
İşlemler		Yıllar		Ortalama
Biçim Aralığı (gün)	Biçim Yüksekliği (cm)	1996	1997	
7	4	15.03 d	15.15 d	15.09 d
7	8	15.75 b	16.05 b	15.90 b
7	12	16.83 a	16.59 a	16.71 a
14	4	13.20 f	12.96 f	13.08 f
14	8	14.29 e	14.62 e	14.45 e
14	12	15.33 c	15.59 c	15.46 c
21	4	10.57 i	11.03 i	10.80 i
21	8	11.44 h	11.34 h	11.39 h
21	12	12.19 g	12.04 g	12.11 g
Kontrol		8.38 i	8.26 i	8.32 i
Ortalama		13.29	13.36	13.32

* Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli bir fark yoktur.

Çizelge 62. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996-1997 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Domuz Ayrığından Tespit Edilen Ortalama Ham Protein Oranlarına İlişkin Birleşik Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	F
Genel	59	
Blok	4	0.842
Yıl	1	62.63**
İşlem	9	6497.36**
Yıl x İşlem	36	26.05**
Hata		

** İşaretli F değerleri % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

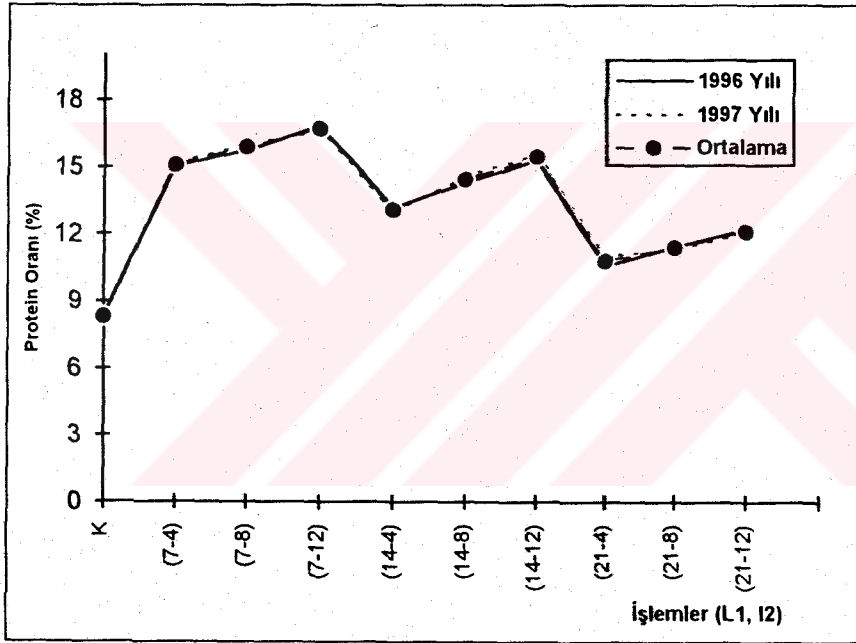


Şekil 29. Domuz Ayrığı Tarla Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Belirlenen Ortalama Ham Protein Oranı (K Kontrol, L1 Biçim Aralığı, L2 Biçim Yüksekliği)

Ortalama ham protein oranı % 13.29 iken, 1996 yılında bu değer % 13.36 olmuştur. 1996 yılında en yüksek ham protein oranı, 7 gün biçim aralığı (% 15.87) ve 12 cm yüksekten yapılan biçimlerde (% 14.76) saptanırken, en düşük ham protein oranı 21 gün biçim aralığı (% 11.37) ve 4 cm yüksekten biçilen bitkilerde (% 12.93) tespit edilmiştir. 1997 yılında en yüksek ham protein oranı

7 gün biçim aralığı (% 15.93 ve 4 cm yüksekten yapılan biçimlerden (% 14.00) alınmıştır. Biçim aralığı x biçim yüksekliği interaksyonu dikkate alındığında, her iki deneme yılında da 7 gün aralıkla 12 cm yüksekten yapılan biçimlerden (% 16.83 ve % 16.59) elde edilirken, en düşük ham protein oranı her iki yılda da 21 gün arayla 4 cm yüksekten biçilen bitkilerde (% 10.57 ve % 11.03) saptanmıştır. Kontrol ile biçim aralığı ve yüksekliği değerlerinin ortalamaları karşılaştırıldığında, her iki deneme yılında da tüm biçim işlemleri değerlerinin kontrolden çok farklı olduğu görülmektedir (Çizelge 57, 59 ve Şekil 29, 30).

Yılların ve ortalaması olarak en yüksek ham protein oranı % 16.71 ile 7 günde bir 12 cm yüksekten yapılan biçimlerden elde edilmiştir. Bunu % 15.90 ile 7 günde bir 8 cm yüksekten yapılan biçimler izlemiştir. En düşük ham protein oranı % 8.32 ile kontrol biçimlerde tespit edilmiştir.



Şekil 30. Domuz Ayrığı Tarla Denemesinde Ham Protein Oranı Bakımından Biçim İşlemleri İle Yıllar Arasındaki İnteraksiyon (K Kontrol, L1 Biçim Aralığı, L2 Biçim Yüksekliği)

Çok sık ve dipten biçmeler ham protein oranını azaltmıştır. Aynı şekilde çok seyrek ve yüksek biçmelerde de yine ham protein oranında azalmalar ortaya çıkmıştır.

5.2.2.4. Ham Protein Verimi

1996, 1997 yılları ve iki yılın ortalaması olarak, değişik yükseklik ve zaman aralıklarıyla biçilen domuz ayrığı bitkilerinden elde edilen ortalama ham protein verimleri Çizelge 63 ve 65'de, bunlara ait varyans analizi sonuçları da Çizelge 64 ve 66'da verilmiştir.

Çizelge 63. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996 ve 1997 Yıllarında Domuz Ayrığından Elde Edilen Ortalama Ham Protein Verimleri (Kg/da)*

Biçim Aralığı (Gün)	Biçim Yüksekliği (cm)			Ortalama	Kontrol	Kontrol İle Biçim Ara. Karşılaştır.
	4	8	12			
1996 Yılı						t değerleri
7	35.50 h	43.91 f	51.12 e	43.51 c		9.272**
14	43.44 f	55.06 c	70.77 a	56.42 a		59.148**
21	41.66 g	51.79 d	68.14 b	53.86 b		47.892**
Ortalama	40.20 c	50.25 b	63.34 a	51.26	40.45	
Kontrol İle	t değerleri					
Biçim Yük. Karşılaştır.	0.806	29.696**	79.204**			
1997 Yılı						
7	40.85 h	51.44 f	56.45 e	49.58 c		16.518**
14	48.66 g	65.29 c	78.10 a	64.01 a		109.190**
21	48.65 g	59.03 d	70.57 b	59.41 b		116.178**
Ortalama	46.05 c	58.58 b	68.37 a	57.66	45.12	
Kontrol İle	t değerleri					
Biçim Yük. Karşılaştır.	6.326**	85.189**	112.247**			

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli bir fark yoktur

1996, 1997 yılları ve iki yılın birleşik analizi sonuçlarına göre, biçim aralığı ile yüksekliği ve yılların domuz ayrığının ham protein verimine etkisi ve biçim aralığı x biçim yüksekliği ile yıl x işlem etkileşimleri çok önemli bulunmuştur (Çizelge 64 ve 66).

Çizelge 64. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996 ve 1997 Yıllarında Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Ham Protein Verimlerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	F Değerleri	
		1996	1997
Genel	26		
Blok	2	1.96	0.91
İşlem			
- Biçim Aralığı	2	720.92**	334.93**
- Biçim Yüksekliği	2	181.04**	644.88**
- Biç. Ar. x Biç. Yük.	4	77.67**	50.77**
Hata	16		

** İşaretli F Değerleri % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Çizelge 65. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996,1997 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Ham Protein Verimleri (kg/da)*

İşlemler		Yıllar		Ortalama
Biçim Aralığı (gün)	Biçim Yüksekliği (cm)	1996	1997	Verim (kg/da)
7	4	35.50 i	40.85 h	38.17 i
7	8	43.91 g	51.44 f	47.67 f
7	12	51.12 e	56.45 e	53.78 e
14	4	43.44 h	48.66 g	45.83 g
14	8	55.06 c	65.29 c	60.17 c
14	12	70.77 a	78.10 a	74.43 a
21	4	41.66 i	48.65 g	45.15 h
21	8	51.79 d	59.03 d	55.41 d
21	12	68.14 b	70.37 b	69.35 b
Kontrol		40.45 c	45.12 h	42.78 h
Ortalama		50.18	56.41	53.30

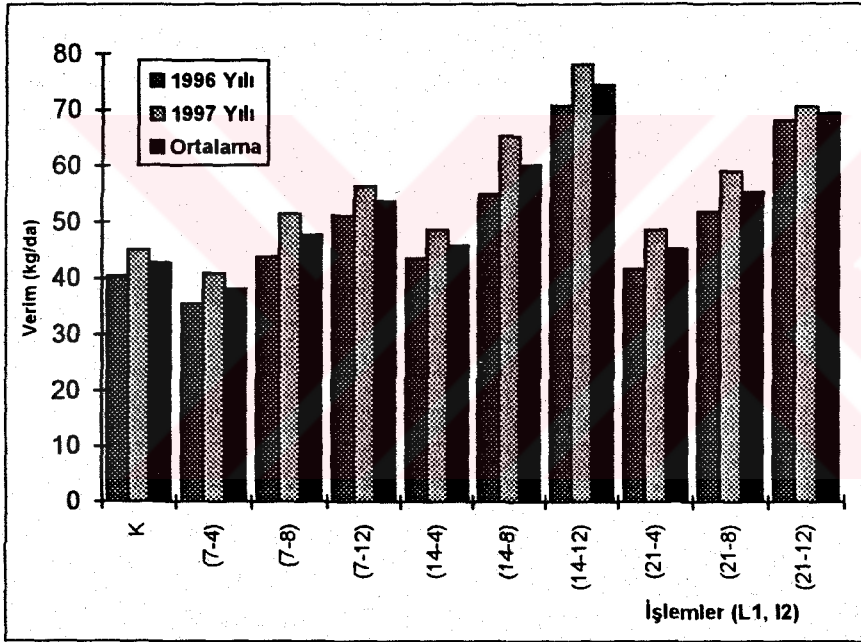
* Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli bir fark yoktur.

Denemeden yılların ve işlemlerin genel ortalaması olarak 53.30 kg/da ham protein verimi sağlanmıştır. İşlemlerin ortalaması olarak 1996 yılında

Çizelge 66. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996,1997 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Domuz Ayrığından Elde Edilen Ortalama Ham Protein Verimlerine İlişkin Birleşik Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	F
Genel	59	
Blok	4	1.21
Yıl	1	480.07**
İşlem	9	954.24**
Yıl x İşlem	9	13.88**
Hata	36	

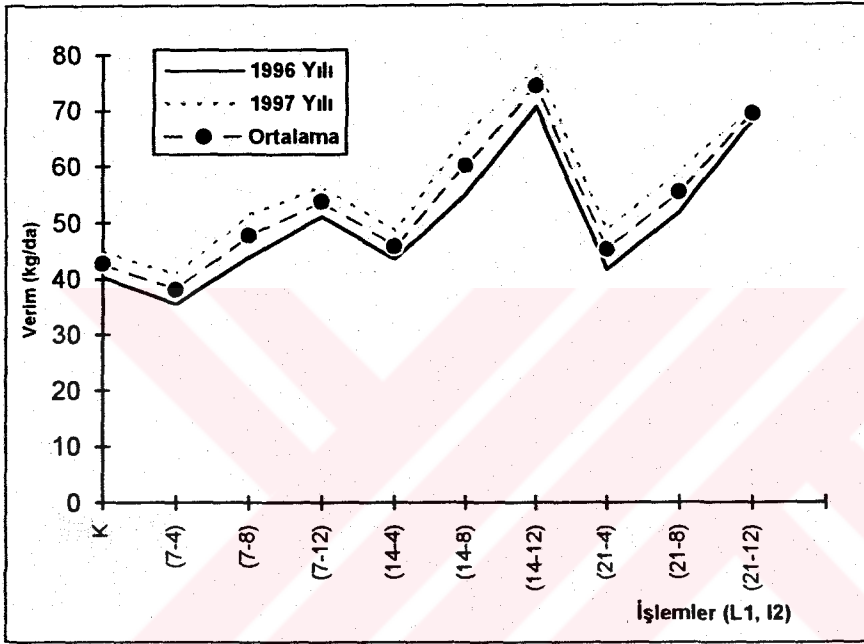
** İşaretli F değerleri % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.



Şekil 31. Domuz Ayrığı Tarla Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Elde Edilen Ortalama Ham Protein Verimi (K Kontrol, L1 Biçim Aralığı, L2 Biçim Yüksekliği)

50.18 kg/da, 1997 yılında ise 56.41 kg/da ham protein verimi elde edilmiştir (Çizelge 65). Hem 1996, hem de 1997 yılında en yüksek ham protein verimi 14 gün aralığı (56.42 ve 64.01 kg/da) ve 12 cm yükseklikten biçilen bitkilerden (63.34 ve 68.37 kg/da) elde edilirken, en düşük ham protein verimi ise 4 cm biçim yüksekliği (40.20 ve 46.05 kg/da) ve 7 gün aralıkla biçilen bitkilerden (43.51 ve 49.58 kg/da) elde edilmiştir. Biçim aralığı x biçim yüksekliği interaksiyonu dikkate alındığında, en yüksek ham protein verimi her iki deneme

yılında da 14 gün arayla 12 cm yükseklikten biçilen bitkilerden (70.77 ve 78.10 kg/da), en düşük ham protein verimi ise 7 gün arayla 4 cm yüksekten yapılan biçimlerden (35.50 ve 40.85 kg/da) elde edilmiştir. Kontrol ile biçim aralığı ve yüksekliği değerlerinin ortalamaları karşılaştırıldığında, 1996 yılında elde edilen 4 cm biçim yüksekliği değerinin kontrolden farksız ($t=0.806$), diğer işlemlerin ise kontrolden çok farklı olduğu görülmektedir. 1997 yılında ise tüm işlemlerin kontrolden farklarının çok önemli olduğu saptanmıştır. (Çizelge 63, 65 ve Şekil 31, 32).



Şekil 32. Domuz Ayrığı Tarla Denemesinde Ham Protein Verimi Bakımından Biçim İşlemleri İle Yıllar Arasındaki İnteraksiyon (K Kontrol, L1 Biçim Aralığı, L2 Biçim Yüksekliği)

Yılların ortalaması olarak en yüksek ham protein verimi 74.43 kg/da ile 14 günde bir 12 cm yüksekten yapılan biçimlerden alınmıştır. Bu verimi 69.35 kg/da ile 21 günde bir 12 cm yüksekten yapılan biçim izlemiştir. En düşük ham protein verimi ise 38.17 kg/da ile 7 günde bir 4 cm yüksekten yapılan biçimlerden alınmıştır (Çizelge 65).

5.2.2.5. Ham Kül Oranı

1996 ve 1997 yılları ile iki yılın ortalaması olarak değişik yükseklik ve zaman aralıklarıyla biçilen domuz ayrığı bitkilerinde belirlenen ortalama ham

kül oranları Çizelge 67 ve 69'da, bunlara ait varyans analizi sonuçları da Çizelge 68 ve 70'de verilmiştir.

Çizelge 67. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996 ve 1997 Yıllarında Domuz Ayırığında Belirlenen Ortalama Ham Kül Oranları (%)*

Biçim Aralığı (Gün)	Biçim Yüksekliği (cm)			Ortalama	Kontrol	Kontrol ile Biçim Ara. Karşılaştır.
	4	8	12			
1996 Yılı						t değerleri
7	9.76 g	9.79 g	10.32 f	9.95 c		67.957**
14	11.58 e	11.74 d	12.94 c	12.08 b		52.957**
21	12.88 c	14.48 b	14.95 a	14.10 a		34.810**
Ortalama	11.40 c	12.00 b	12.73 a	12.04	19.60	
Kontrol ile	t değerleri					
Biçim Yük.	60.294**	53.521**	48.380**			
Karşılaştır.						
1997 Yılı						
7	10.85 ı	11.03 h	12.04 g	11.31 c		73.384**
14	12.56 f	14.17 d	14.79 c	13.84 b		64.311**
21	13.17 e	16.35 b	16.50 a	15.34 a		47.500**
Ortalama	12.19 c	13.85 b	14.44 a	13.49	20.85	
Kontrol ile	t değerleri					
Biçim Yük.	79.449**	60.344**	55.258**			
Karşılaştır.						

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli bir fark yoktur

1996, 1997 yılları ve iki yılın birleşik varyans analizi sonuçlarına göre, biçim aralığı ile yüksekliği ve yılların domuz ayırığının ham kül oranına etkisi çok önemli olmuştur. Ayrıca, biçim aralığı x biçim yüksekliği ve yıl x işlem interaksyonları da çok önemli bulunmuştur (Çizelge 68 ve 70).

Denemede yılların ve işlemlerin genel ortalaması olarak % 13.51 ham kül oranı tespit edilmiştir. İşlemlerin ortalaması olarak 1996 yılında % 12.80, 1997 yılında ise % 14.23 ortalama ham kül oranı saptanmıştır (Çizelge 69). Hem 1996 hem de 1997 yılında en yüksek ham kül oranı 21 gün biçim aralığı (% 14.10 ve % 15.34) ve 12 cm yükseklikten biçilen bitkilerde (% 12.73 ve %

Çizelge 68. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996 ve 1997 Yıllarında Domuz Ayırığından Belirlenen Ortalama Ham Kül Oranlarına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	F Değerleri	
		1996	1997
Genel	26		
Blok	2	0.89	1.62
İşlem			
- Biçim Aralığı	2	4947.43**	4676.25**
- Biçim Yüksekliği	2	510.25**	1527.52**
- Biç. Ar. x Biç. Yük.	4	96.15**	223.75**
Hata	16		

** İşaretli F Değerleri % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Çizelge 69. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996-1997 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Domuz Ayırığından Tespit Edilen Ortalama Ham Kül Oranları (%)*

İşlemler		Yıllar		Ortalama
Biçim Aralığı (gün)	Biçim Yüksekliği (cm)	1996	1997	
7	4	9.76 h	10.85 i	10.30 i
7	8	9.79 h	11.03 i	10.41 h
7	12	10.32 g	12.04 h	11.18 g
14	4	11.58 f	12.56 g	12.07 f
14	8	11.74 e	14.17 e	12.95 e
14	12	12.94 d	14.79 d	13.86 d
21	4	12.88 d	13.17 f	13.02 e
21	8	14.48 c	16.35 c	15.41 c
21	12	14.95 b	16.50 b	15.72 b
Kontrol		19.60 a	20.85 a	20.22 a
Ortalama		12.80	14.23	13.51

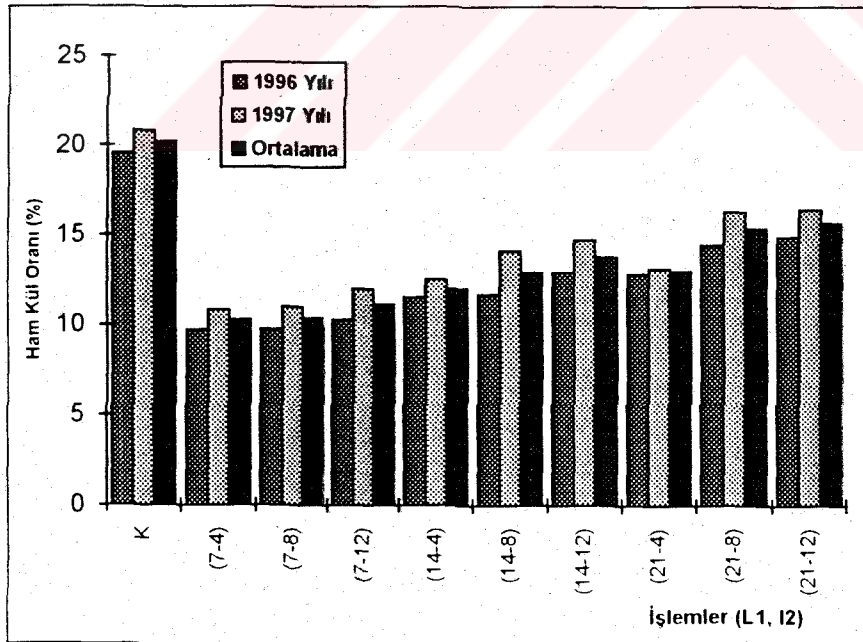
* Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli bir fark yoktur.

14.44) tespit edilmiştir. En düşük ham kül oranı ise 7 gün biçim aralığı (% 9.95 ve % 11.31) ve 4 cm yükseklikten biçilen bitkilerde (% 11.40 ve % 12.19) saptanmıştır. Biçim aralığı x biçim yüksekliği interaksyonu dikkate alındığında, en yüksek ham kül oranı her iki deneme yılında da 21 gün arayla 12 cm yükseklikten biçilen bitkilerde (% 14.95 ve % 16.50), en düşük ham kül oranı

Çizelge 70. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996,1997 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Domuz Ayrığına Saptanan Ortalama Ham Kül Oranlarına İlişkin Birleşik Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	F
Genel	59	
Blok	4	1.543
Yıl	1	3758.80**
İşlem	9	6698.76**
Yıl x İşlem	9	82.96**
Hata	36	

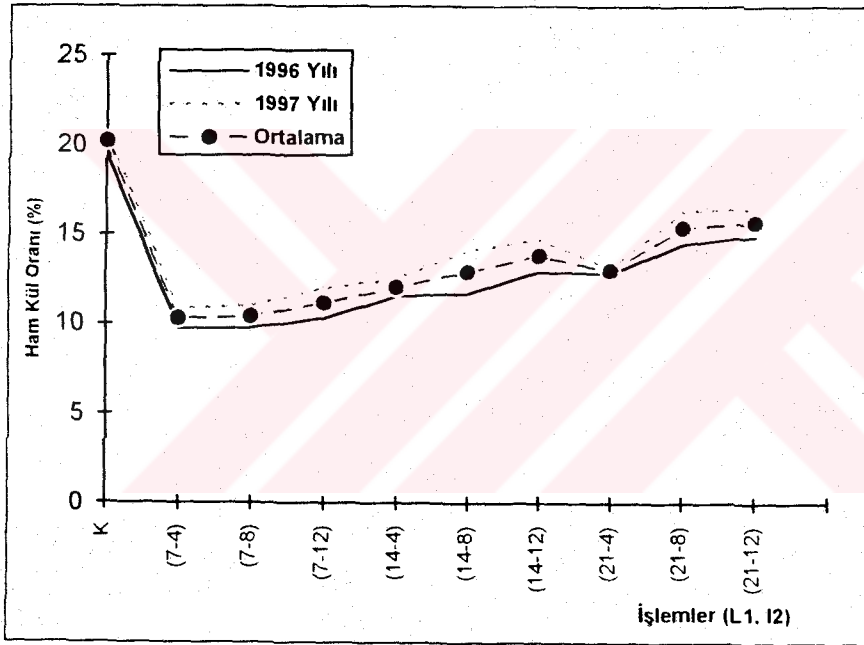
** İşaretli F değerleri % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.



Şekil 33. Domuz Ayrığı Tarla Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Belirlenen Ortalama Ham Kül Oranı (K Kontrol, L1 Biçim Aralığı, L2 Biçim Yüksekliği)

ise 7 gün arayla 4 cm yükseklikten biçilen bitkilerde (% 9.76 ve % 10.85) belirlenmiştir. Kontrol ile biçim aralığı ve yüksekliği değerlerinin ortalamaları karşılaştırıldığında, her iki deneme yılında da tüm işlemlerin kontrolden çok farklı olduğu görülmektedir (Çizelge 67 ve Şekil 33).

Yılların ortalaması olarak en yüksek ham kül oranı % 20.22 ile kontrol işlemlerde tespit edilmiştir. Bu oranı % 15.72 ile 21 günde bir 12 cm yüksekten yapılan biçimler izlemiştir. En düşük ham kül oranı % 10.30 ile 7 günde bir 4 cm yüksekten yapılan biçimlerde saptanmıştır. her iki yılda da kontrol ile biçim aralığı ve biçim yüksekliği işlemlerinin ortalamaları arasında çok önemli farklılıklar olduğu saptanmıştır. Domuz ayrığı bitkilerine uygulanan biçim aralığı ve biçim yüksekliği arttıkça, bitkilerden elde edilen kuru otlarda belirlenen ortalama ham kül oranları da artmıştır (Çizelge 67, 69 ve Şekil 33, 34).



Şekil 34. Domuz Ayrığı Tarla Denemesinde Ham Kül Oranı Bakımından Biçim İşlemleri İle Yıllar Arasındaki İnteraksiyon
(K Kontrol, L1 Biçim Aralığı, L2 Biçim Yüksekliği)

5.2.2.6. Ham Kül Verimi

1996 ve 1997 yılları ile iki yılın ortalaması olarak, değişik yükseklik ve zaman aralıklarıyla biçilen domuz ayrığı bitkilerinden elde edilen ortalama ham kül verimleri Çizelge 71 ve 73'de, bunlara ait varyans analizi sonuçları da Çizelge 72 ve 74'de verilmiştir.

Çizelge 71. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996 ve 1997 Yıllarında Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Ham Kül Verimleri (Kg/da)*

Biçim Aralığı (Gün)	Biçim Yüksekliği (cm)			Ortalama	Kontrol	Kontrol ile Biçim Ara. Karşılaştır.
	4	8	12			
1996 Yılı						t değerleri
7	23.05 i	27.32 h	31.35 g	27.24 c		139.576**
14	38.10 f	45.24 e	59.72 c	47.68 b		65.861**
21	50.76 d	65.55 b	72.18 a	62.83 a		70.104**
Ortalama	37.30 c	46.03 b	54.41 a	45.91	109.59	
Kontrol ile	t değerleri					
Biçim Yük.	106.622*	64.989**	94.974**			
Karşılaştır.	*					
1997 Yılı						
7	29.29 i	35.36 h	40.96 g	35.20 c		97.109**
14	47.17 f	63.27 d	74.14 c	61.52 b		64.154**
21	58.09 e	85.10 b	90.16 a	77.78 a		38.702**
Ortalama	44.85 c	66.55 b	68.42 a	58.16	122.21	
Kontrol ile	t değerleri					
Biçim Yük.	86.339**	64.871**	53.704**			
Karşılaştır.						

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli bir fark yoktur

1996, 1997 yılları ve iki yılın birleşik varyans analizi sonuçlarına göre, biçim aralığı ve yüksekliği ile yılların domuz ayırığının ham kül verimine etkisi çok önemli olmuştur. Biçim aralığı x biçim yüksekliği ve yıl x işlem interaksyonları da çok önemli bulunmuştur (Çizelge 72 ve 74).

Denemeden yılların ve işlemlerin genel ortalaması olarak 58.48 kg/da ham kül verimi elde edilmiştir. İşlemlerin ortalaması olarak 1996 yılında 52.28 kg/da, 1997 yılında ise 64.67 kg/da ham kül verimi alınmıştır (Çizelge 73). Hem 1996, hem de 1997 yıllarında en yüksek ham kül verimi 21 gün biçim aralığı (62.83 ve 77.78 kg/da) ve 12 cm yükseklikten biçilen bitkilerden (54.41 ve 68.42 kg/da) elde edilmiştir. En az ham kül verimi ise 7

Çizelge 72. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996 ve 1997 Yıllarında Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Ham Kül Verimlerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	F Değerleri	
		1996	1997
Genel	26		
Blok	2	1.035	0.744
İşlem			
- Biçim Aralığı	2	5662.78**	2989.78**
- Biçim Yüksekliği	2	1299.40**	945.07**
- Biç. Ar. x Biç. Yük.	4	115.91**	83.71**
Hata	16		

** İşaretli F Değerleri % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Çizelge 73. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996,1997 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Domuz Ayırığından Elde Edilen Ortalama Ham Kül Verimleri (kg/da)*

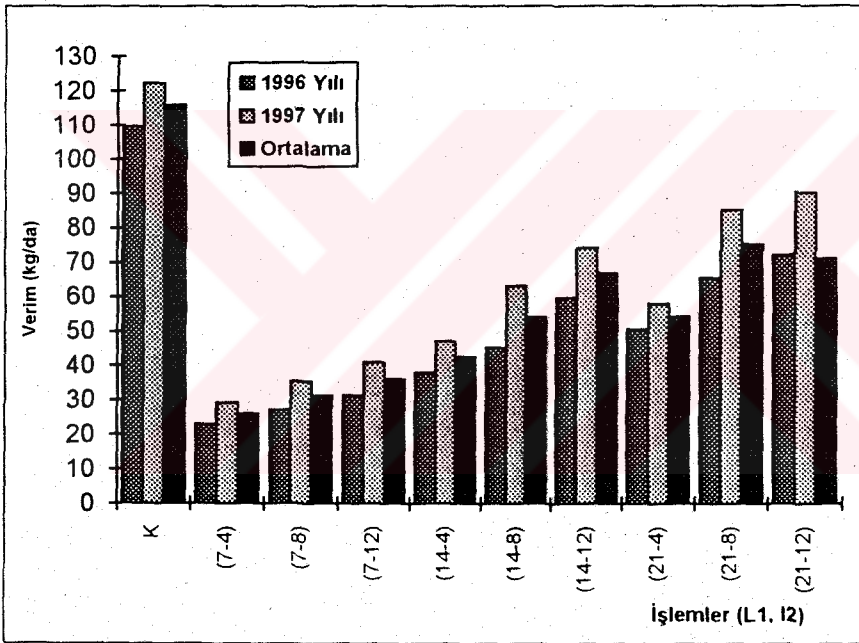
İşlemler		Yıllar		Ortalama
Biçim Aralığı (gün)	Biçim Yüksekliği (cm)	1996	1997	Verim (kg/da)
7	4	23.05 i	29.29 i	26.17 i
7	8	27.32 i	35.36 i	31.34 h
7	12	31.35 h	40.96 h	36.15 g
14	4	38.10 g	47.17 g	42.63 f
14	8	45.24 f	63.27 e	54.25 e
14	12	59.72 d	74.14 d	66.93 d
21	4	50.76 e	58.09 f	54.42 e
21	8	65.55 c	85.10 c	75.32 c
21	12	72.18 b	90.16 b	81.17 b
Kontrol		109.59 a	122.21 a	115.90 a
Ortalama		52.28	64.67	58.48

* Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli bir fark yoktur.

Çizelge 74. Biçim Aralığı ve Yüksekliklerine Göre 1996,1997 Yılları ve İki Yılın Ortalaması Olarak Domuz Ayrığından Elde Edilen Ortalama Ham Kül Verimlerine İlişkin Birleşik Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	F
Genel	59	
Blok	4	1.521
Yıl	1	2267.18**
İşlem	9	4492.09**
Yıl x İşlem	9	36.65**
Hata	36	

** İşaretli F değerleri % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

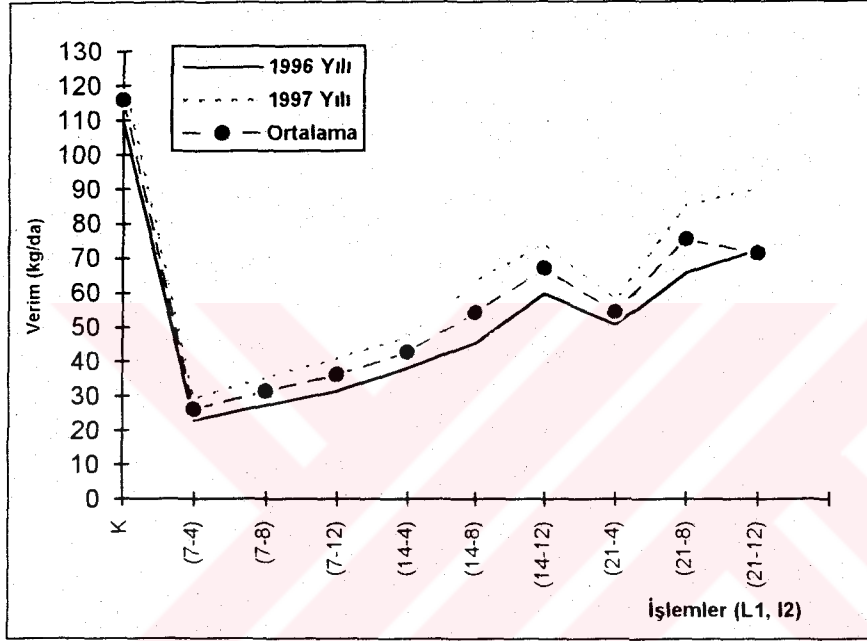


Şekil 35. Domuz Ayrığı Tarla Denemesinde Biçim İşlemlerine Göre Elde Edilen Ortalama Ham Kül Verimleri (K Kontrol, L1 Biçim Aralığı, L2 Biçim Yüksekliği)

gün biçim aralığı (27.24 ve 35.20 kg/da) ve 4 cm biçim yüksekliğinden (37.30 ve 44.85 kg/da) elde edilmiştir. Biçim aralığı x biçim yüksekliği interaksyonu dikkate alındığında, her iki yılda da en yüksek ham kül verimi 21 gün arayla 12 cm yüksekten yapılan biçimlerden (72.18 ve 90.16 kg/da) elde edilirken, en düşük ham kül verimi ise 7 gün arayla 4 cm yüksekten yapılan biçimlerden (23.05 ve 29.29 kg/da) alınmıştır. Kontrol ile biçim aralığı ve yüksekliği

değerlerinin ortalamaları karşılaştırıldığında, her iki yılda da tüm işlemlerin kontrolden çok farklı olduğu görülmektedir (Çizelge 71).

Yılların ortalaması olarak en yüksek ham kül verimi 115.90 kg/da ile kontrol biçimlerden alınmıştır. Bunu 81.17 kg/da ile 21 günde bir 12 cm yüksekten yapılan biçimler izlemiştir. En düşük ham kül verimi 26.17 kg/da ile 7 günde bir 4 cm yüksekten yapılan biçimlerden elde edilmiştir. Domuz ayrığında biçim aralığı ve yüksekliği arttıkça genellikle ham kül verimi de artmıştır (Çizelge 71, 73 ve Şekil 35, 36).



Şekil 36. Domuz Ayrığı Tarla Denemesinde Ham Kül Verimi Bakımından Biçim İşlemleri İle Yıllar Arasındaki İnteraksiyon (K Kontrol, L1 Biçim Aralığı, L2 Biçim Yüksekliği)

5.3. Çayır Üçgülü ve Domuz Ayrığı Bitkilerinde Bazı Özellikler Arasındaki İlişkiler

Çizelge 75'de, çayır üçgülü ve domuz ayrığında bazı özellikler arasında ilişki olup olmadığını araştırmak amacıyla hesaplanan korelasyon katsayıları gösterilmiştir.

Çayır üçgülünde kuru ot verimi ile ham protein verimi, ham kül oranı, ham kül verimi, kök miktarı ve yedek besin maddesi oranı, kök miktarı ile yedek besin maddesi oranı arasında olumlu ve çok önemli ilişki bulunurken; kuru ot verimi ile ham protein oranı, ham protein oranı ile kök miktarı ve yedek besin maddesi oranı arasında olumsuz ve çok önemli ilişki saptanmıştır (Çizelge 75).

Çizelge 75. Çayır Üçgülü ve Domuz Ayırığında Bazı Özellikler Arasında İlişkiler

Karakterler	Korelasyon Katsayısı (n)
Çayır Üçgülü	
Kuru Ot Verimi İle Ham Protein Oranı	- 0.926**
Kuru Ot Verimi İle Ham Protein Verimi	+ 0.982**
Kuru Ot Verimi İle Ham Kül Oranı	+ 0.972**
Kuru Ot Verimi İle Ham Kül Verimi	+ 0.888**
Kuru Ot Verimi İle Kök Miktarı	+ 0.990**
Kuru Ot Verimi İle Yedek Besin Maddesi Oranı	+ 0.907**
Ham Protein Oranı İle Kök Miktarı	- 0.904**
Ham Protein Oranı İle Yedek Besin Maddesi Oranı	- 0.739**
Kök Miktarı İle Yedek Besin Maddesi Oranı	+ 0.947**
Domuz Ayırığı	
Kuru Ot Verimi İle Ham Protein Oranı	- 0.861**
Kuru Ot Verimi İle Ham Protein Verimi	+ 0.926**
Kuru Ot Verimi İle Ham Kül Oranı	+ 0.912**
Kuru Ot Verimi İle Ham Kül Verimi	+ 0.990**
Kuru Ot Verimi İle Kök Miktarı	+ 0.983**
Kuru Ot Verimi İle Yedek Besin Maddesi Oranı	+ 0.954**
Ham Protein Oranı İle Kök Miktarı	- 0.531
Ham Protein Oranı İle Yedek Besin Maddesi Oranı	- 0.759**
Kök Miktarı İle Yedek Besin Maddesi Oranı	+ 0.984**

** İşaretili değerler % 1 düzeyde çok önemlidir.

Domuz ayırığında kuru ot verimi ile ham protein verimi, ham kül oranı, ham kül verimi, kök miktarı ve yedek besin maddesi oranı; kök miktarı ile yedek besin maddesi oranı arasında olumlu ve çok önemli ilişkiler tespit edilmiştir. Buna karşın, kuru ot verimi ile ham protein oranı ve ham protein oranı ile yedek besin maddesi oranı arasında olumsuz ve çok önemli ilişki olduğu saptanmıştır (Çizelge 75).

6. TARTIŞMA

6.1. Çayır Üçgülü Büz ve Tarla Denemesi

6.1.1. Yaş ve Kuru Ot Verimi

Değişik yükseklik ve zaman aralıklarıyla büz ve parsellerden biçilen çayır üçgülünden en yüksek ortalama yaş ve kuru ot verimi, en uzun zaman aralığı (21 gün) ve en yüksekten (12 cm) biçilen bitkilerden alınmıştır. Hem biçim aralığı, hem de biçim yüksekliği arttıkça, buna paralel olarak elde edilen verimler de artmıştır. Biçim aralığı ve biçim yüksekliği azaldıkça biçim sayısı artmasına karşın, elde edilen ortalama yaş ve kuru ot verimleri azalmıştır. Büzlerden 21 gün ara ile 4, 8 ve 12 cm ve 14 gün ara ile 8 ve 12 cm yüksekliklere göre biçilen bitkilerden elde edilen ortalama yaş ot verimleri, deneme sonunda bir kez biçilen kontrol işleminden elde edilen ortalama verimden fazla olmuştur. Büzlerden elde edilen kuru ot verimi yönünden bu karşılaştırmayı yaptığımızda, yalnızca 21 gün ara ile 12 cm yüksekten biçilen bitkilerden elde edilen ortalama verim, kontrolden yüksek olmuştur. Parsellerden 21 gün ara ile 4, 8 ve 12 cm ve 14 gün ara ile 12 cm yüksekliklere göre biçilen bitkilerden elde edilen ortalama yaş ot verimleri, deneme sonunda bir kez biçilen kontrol işleminden elde edilen ortalama verimden fazla olmuştur. Kuru ot verimi yönünden parsellerden 21 gün ara ile 8 ve 12 cm ve 14 gün ara ile 12 cm yükseklikten biçilen bitkilerden elde edilen kuru ot verimi, kontrolden elde edilen ortalama kuru ot veriminden yüksek olmuştur.

Yem bitkilerinin yeniden büyümeleri biçim veya otlatmalardan sonra kalan fotosentez yapacak yeşil kısımları ile köklerde biriktirilen yedek besin maddeleri miktarına bağlıdır (Klapp, 1971; Tosun, 1974b). Biçim yüksekliği arttıkça, biçimden sonra daha fazla fotosentez yapacak yeşil kısım kaldığı için, bitkilerin yeniden sürümü daha güçlü olmuş ve verim artmıştır. Biçim aralığı arttıkça, bitkilere daha fazla gelişme süresi bırakıldığından, üretilen besin maddelerinin bir kısmı yedek besin maddesi olarak depolanmıştır. Bu yedek besin maddeleri de, bitkilerin yeniden daha güçlü gelişmelerini sağladığından verim artmıştır. Elde edilen bu sonuçlar, Weinmann (1949); Woisin (1959); Smith (1962); Jamesson (1963); Houkuna (1964); Mortenson ve ark. (1964); Klapp (1971) ve Tosun (1974b)'nin bulguları ile uyum içindedir.

Biçim aralığı ve biçim yüksekliği birbirlerini farklı şekillerde etkilediğinden ve yıllara göre bu etkileri farklı şekillerde ortaya çıktığından, hem yaş hem de

kuru ot verimi yönünden biçim aralığı x biçim yüksekliği ve yıl x işlem interaksyonları çok önemli bulunmuştur (Çizelge 4, 6, 8, 10, 28, 30, 32, 34 ve Şekil 2, 4, 14, 16).

6.1.2 Kök Ağırlığı ve Yedek Besin Maddeleri Oranı

Denemenin ikinci yılında değişik yükseklik ve zaman aralıklarıyla büzlerden biçilen çayır üçgülünden en yüksek ortalama kök ağırlığı ve yedek besin maddeleri oranı kontrol biçiminden elde edilmiştir. Hem biçim aralığı, hem de biçim yüksekliği arttıkça, kök ağırlığı ve yedek besin maddeleri oranı artmıştır (Çizelge 11, 13 ve Şekil 5, 6). Biçim yüksekliğinin artması ve bitkilerin daha uzun zaman aralığıyla biçilmesi, bitkilerin daha fazla kök ve topraküstü aksamı oluşturmalarını sağlamıştır. Güçlü gelişen bitkiler daha çok asimilant (fotosentez ürünü) üretmiştir. Bu ürünlerin bir kısmı bitkilerin daha güçlü gelişmesini sağlarken, bir kısmı da köklerde depolanmıştır. Hem kök sistemi iyi gelişen, hem de fazla yedek besin maddesi depolayan bitkilerin yeniden sürümü daha güçlü olmuştur. Elde edilen bu sonuçlar Smith (1960); Tosun (1967) ve Tosun (1974b)'un bulguları ile uyum halindedir. Diğer bir ifade ile sık aralıklarla ve derinden yapılan biçmeler hem kök ağırlıklarının ve hem de yedek besin maddeleri oranlarının azalmasına neden olmuştur.

6.1.3. Ham Protein Oranı ve Verimi

Değişik yükseklik ve zaman aralıklarıyla parsellerden biçilen çayır üçgülünde en yüksek ortalama ham protein oranı en kısa zaman aralığı (7 gün) ve en yüksekten (12 cm) biçilen bitkilerde belirlenmiştir. En yüksek ortalama ham protein verimi ise en uzun zaman aralığı (21 gün) ve en yüksekten (12 cm) biçilen bitkilerden alınmıştır (Çizelge 35, 37, 39, 41 ve Şekil 17, 19). En yüksek ham protein oranının en kısa aralıkla (7 gün) yapılan biçimlerden alınmasına karşın, en yüksek ham protein veriminin ise en uzun zaman aralığından (21 gün) alınmasının nedeni, uzun zaman aralığında biçilen bitkilerin daha fazla kuru ot vermiş olmasındandır. Biçim aralığı azaldıkça ve biçim yüksekliği arttıkça, genelde ham protein oranı da artmıştır. Bütün biçim işlemlerinden elde edilen ortalama ham protein oranı ve verimi, deneme sonunda bir kez biçilen kontrol işleminden elde edilen ortalama değerden daha yüksek olmuştur. Çünkü bitkilerde gelişme dönemi ilerledikçe ham protein oranı genellikle düşmektedir. Elde edilen bu değerler, Silva ve ark. (1988); Szyszkowka ve ark. (1990)'nın sonuçları ile uyum halindedir.

Biçim aralığı ve biçim yüksekliği birbirlerini farklı yönde etkilediğinden ve yıllara göre bu etkiler farklı olduğundan, ham protein oranı ve verimi bakımından biçim aralığı x biçim yüksekliği ve yıl x işlem interaksyonları çok önemli bulunmuştur (Çizelge 36, 38, 40, 42 ve Şekil 18, 20).

6.1.4. Ham Kül Oranı ve Verimi

Değişik yükseklik ve zaman aralıklarıyla parsellerden biçilen çayır üçgülünden en yüksek ortalama ham kül oranı kontrol işleminde tespit edilirken, dekara ortalama en yüksek ham kül verimi ise en uzun zaman aralığı (21 gün) ve en yüksekten (12 cm) biçilen bitkilerden elde edilmiştir. Kontrol işleminin ham kül oranı en yüksek olmasına karşın, ham kül veriminin düşük olması, kontrol biçiminden elde edilen kuru ot veriminin düşük olmasından ileri gelmiştir. Genellikle biçim aralığı ve yüksekliği arttıkça ham kül oranı ve verimi artmıştır. 21 gün ara ile 4, 8 ve 12 cm yükseklikten biçilen bitkilerden elde edilen ham kül verimleri, deneme sonunda bir kez biçilen kontrol işleminden elde edilen ortalama ham kül veriminden fazla olmuştur (Çizelge 43, 45, 47, 49 ve Şekil 21, 23).

Biçim aralığı ve yüksekliği arttıkça bitkiler daha fazla gelişme göstermiştir. Gelişmesi ilerleyen bitkilerin ham kül oranı arttığı için, biçim aralığı ve yüksekliği arttıkça ham kül oranı ve verimi de artmıştır.

Biçim aralığı ve biçim yüksekliği birbirlerini farklı şekillerde etkilediğinden ve yıllara göre bu etkileri farklı şekillerde ortaya çıktığından hem ham kül oranı hem de ham kül verimi yönünden, biçim aralığı x biçim yüksekliği ve yıl x işlem interaksyonları çok önemli bulunmuştur (Çizelge 44, 46, 48, 50 ve Şekil 22, 24).

6.2. Domuz Ayrığı Büz ve Tarla Denemesi

6.2.1. Yaş ve Kuru Ot Verimi

Değişik yükseklik ve zaman aralıklarıyla büz ve parsellerden biçilen domuz ayrığından en yüksek ortalama yaş ve kuru ot verimi, en uzun zaman aralığı (21 gün) ve en yüksekten (12 cm) biçilen bitkilerden elde edilmiştir. Çayır üçgülünde olduğu gibi, hem biçim aralığı hem de biçim yüksekliği arttıkça, buna paralel olarak elde edilen verimler de artmıştır. Biçim aralığı azaldıkça biçim sayısı artmasına karşın, elde edilen ortalama yaş ve kuru ot verimleri azalmıştır. Büzlerden elde edilen yaş ve kuru ot verimleri, parsellerden elde edilen yaş ve kuru ot verimleri ile uyum halindedir. Büz ve

parsellerden 21 gün ara ile 8 ve 12 cm ve 14 gün ara ile 12 cm yükseklikten biçilen bitkilerden elde edilen yaş ot verimleri, deneme sonunda bir kez biçilen kontrol işleminden elde edilen ortalama verimden fazla olmuştur. Kuru ot verimi yönünden bir karşılaştırma yaptığımızda, hem parsel hem de büzlerden 21 gün ara ile 8 ve 12 cm yükseklikten yapılan biçimlerden elde edilen ortalama verim kontrolden yüksek olmuştur (Çizelge 15, 18, 51, 55 ve Şekil 7, 9, 25, 27).

Yembitkilerinin yeniden büyümeleri biçim veya otlatmadan sonra kalan fotosentez yapacak yaprak miktarına ve köklerde biriktirilen yedek besin maddeleri miktarına ve büyütken koni yüksekliğine bağlıdır (Klapp, 1971; Tosun, 1974b). Biçim yüksekliği arttıkça biçimlerden sonra daha fazla fotosentez yapacak yaprak kaldığı ve büyütken koniler daha az zarar gördüğü için, bitkilerin yeniden sürümü daha güçlü olmuş ve verim artmıştır. Biçim aralığı arttıkça, bitkilere daha fazla gelişme süresi bırakıldığından, üretilen besin maddelerinin bir kısmı yedek besin maddesi olarak depolanmıştır. Bu yedek besin maddeleri de bitkilerin yeniden daha güçlü gelişmesini sağladığından verim artmıştır. Elde edilen bu sonuçlar, Klapp (1956); Zeigenbein (1965); Klapp (1971); Tosun (1974b); Kruminsh (1991)'in sonuçları ile büyük benzerlik halindedir.

Biçim aralığı ve biçim yüksekliği birbirlerini farklı şekillerde etkilediğinden ve yıllara göre bu etkiler farklı olduğundan, hem yaş hem de kuru ot verimleri yönünden biçim aralığı x biçim yüksekliği ve yıl x işlem interaksyonları çok önemli bulunmuştur (Çizelge 15, 17, 19, 21, 51, 53, 55, 57 ve Şekil 8, 10, 26, 28).

6.2.2. Kök Ağırlığı ve Yedek Besin Maddeleri Oranı

Denemenin ikinci yılında değişik yükseklik ve zaman aralıklarıyla büzlerden biçilen domuz ayrığından en yüksek ortalama kök ağırlığı ve yedek besin maddesi oranı kontrol biçiminden elde edilmiştir. Hem biçim aralığı hem de biçim yüksekliği arttıkça, kök ağırlığı ve yedek besin maddeleri oranı artmıştır (Çizelge 23, 25 ve Şekil 11, 12). Biçim yüksekliğinin artması ve bitkilerin daha uzun zaman aralığıyla biçilmesi, bitkilerin daha fazla kök ve topraküstü aksamı oluşturmalarını sağlamıştır. Güçlü gelişen bitkiler daha çok asimilant (fotosentez ürünü) üretmiştir. Bu ürünlerin bir kısmı bitkilerin daha güçlü gelişmesini sağlarken, bir kısmı da köklerde depolanmıştır. Hem kök sistemi iyi gelişen, hem de fazla yedek besin maddesi depolayan bitkilerin yeniden sürümü daha güçlü olmuştur. Elde edilen bu sonuçlar Weinmann (1949); Woisin (1959); Smith (1960)'ın bulguları ile uyum halindedir. Bu

bulgular daha yüksekten ve uzun aralıklarla biçim yapılan domuz ayrığı tesirlerinin ömrünün uzun olacağını, kısa aralık ve dipten biçmelerin tesirin ömrünü kısalttığını göstermektedir.

6.2.3. Ham Protein Oranı ve Verimi

Değişik yükseklik ve zaman aralıklarıyla parsellerden biçilen domuz ayrığında en yüksek ortalama ham protein oranı en kısa zaman aralığı (7 gün) ve en yüksekten (12 cm) biçilen bitkilerden belirlenmiştir. En yüksek ortalama ham protein verimi ise 14 gün aralıkla 12 cm yükseklikten biçilen bitkilerden elde edilmiştir (Çizelge 59, 61, 63, 65 ve şekil 29, 31). En yüksek ham protein veriminin 14 gün aralıkla 12 cm yükseklikten yapılan biçimlerden elde edilmesi, bu biçim işlemlerinin kuru ot veriminin yüksek olmasından ileri gelmiştir. Biçim aralığı azaldıkça ve biçim yüksekliği arttıkça, genelde ham protein oranı da artmıştır. Bütün biçim işlemlerinden elde edilen ortalama ham protein oranı ve verimi, deneme sonunda bir kez biçilen kontrol işleminden elde edilen ortalama değerden daha yüksek olmuştur. Bitkilerde gelişme dönemi ilerledikçe ham protein oranı genellikle düşmüştür. Elde edilen bu değerler Tosun (1974)'un sonuçları ile uyum halindedir.

Biçim aralığı ve biçim yüksekliği birbirlerini farklı yönde etkilediğinden ve yıllara göre bu etkiler farklı olduğundan ham protein oranı ve verimi bakımından biçim aralığı x biçim yüksekliği ve yıl x işlem interaksyonları çok önemli bulunmuştur (Çizelge 59, 61, 63, 65 ve Şekil 30, 32).

6.2.4. Ham Kül Oranı ve Verimi

Değişik yükseklik ve zaman aralıklarıyla parsellerden biçilen domuz ayrığından en yüksek ham kül oranı ve verimi, deneme sonunda bir kez biçilen kontrol biçiminden tespit edilmiştir. Kontrol biçiminden elde edilen ham kül veriminin diğer biçim işlemlerinden yüksek olması, kontrol biçimlerin ham kül oranının ve kuru ot veriminin yüksek olmasından ileri gelmiştir. Biçim aralığı ve yüksekliği arttıkça ham kül veriminin artması, bitkilerin gelişme durumları ve kuru ot verimleri ile ilgili olmuştur (Çizelge 67, 69, 71, 73 ve Şekil 33, 35).

Biçim aralığı ve biçim yüksekliği birbirlerini farklı yönde etkilediğinden ve yıllara göre bu etkileri değişik şekillerde ortaya çıktığından, hem ham kül oranı hem de ham kül verimi yönünden biçim aralığı x biçim yüksekliği ve yıl x işlem interaksyonları çok önemli bulunmuştur (Çizelge 68, 70, 72, 74 ve Şekil 34, 36).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Samsun ekolojik şartlarında biçim aralık ve yüksekliğinin çayır üçgülü ve domuz ayrığında toprak üstü ve altı biyomasına etkilerinin araştırıldığı bu çalışmadan elde edilen sonuçlar aşağıdadır.

1. Yaş ve kuru ot verimi bakımından biçim işlemleri arasında çok önemli farklılıklar bulunmuştur. İki yılın ortalaması olarak çayır üçgülünde en fazla yaş ve kuru ot verimi (5829.1 kg/da ve 1195.4 kg/da) 21 günde bir 12 cm yüksekten yapılan biçim işleminden elde edilirken, en düşük verimler ise (2512.4 kg/da ve 509.6 kg/da) 7 günde bir 4 cm yüksekten yapılan biçim işleminden alınmıştır. Domuz ayrığında ise en yüksek yaş ot verimi (2716.3 kg/da) ve kuru ot verimi (572.5 kg/da) 21 günde bir 12 cm yüksekten yapılan biçimlerden alınmıştır. En düşük yaş ve kuru ot verimi (1187.7 kg/da ve 253.0 kg/da) 7 günde bir 4 cm yüksekten yapılan biçimlerden elde edilmiştir. Genellikle biçim aralığı ve yüksekliği arttıkça yaş ve kuru ot verimi artmıştır. Diğer bir deyişle sık ve derin biçimler gerek çayır üçgülü ve gerekse domuz ayrığının ot verimini azaltmıştır.

2. Ham protein oranı ve verimi bakımından hem çayır üçgülünde hem de domuz ayrığında biçim işlemleri arasında çok önemli farklılıklar bulunmuştur. Çayır üçgülünde iki yılın ortalaması olarak en yüksek ham protein oranı % 26.29 ile 7 günde bir 12 cm yüksekten yapılan biçimlerden sağlanırken, en yüksek ham protein verimi 237.62 kg/da ile 21 günde bir 12 cm yüksekten yapılan biçimlerden sağlanmıştır. Domuz ayrığında ise en yüksek ham protein oranı % 16.71 ile 7 günde bir 12 cm yüksekten yapılan biçimlerde sağlanırken, en yüksek ham protein verimi ise 74.43 kg/da ile 14 günde bir 12 cm yüksekten yapılan biçimden alınmıştır. En düşük ham protein oranı ise % 8.32 ile kontrol işleminde belirlenirken, en düşük ham protein verimi 38.17 kg/da ile 7 günde bir 4 cm yüksekten yapılan biçimlerden alınmıştır. Sık aralıklarla, çok dipten olmayan biçme işlemlerini çayır üçgülü ve domuz ayrığından ham protein oranı yüksek kuru ot sağlamasına karşılık dekardan daha yüksek ham protein verimi elde etmek için uzunca aralıklarla yüksekten biçim yapmak gerekmektedir.

3. Ham kül oranı ve verimi bakımından biçim işlemlerini arasında çok önemli farklar ortaya çıkmıştır. Çayır üçgülünde iki yılın ortalaması olarak en yüksek ham kül oranı % 22.90 ile kontrol işleminden elde edilirken, en yüksek ham kül verimi ise 254.67 kg/da ile 21 günde bir 12 cm yüksekten yapılan biçimlerden elde edilmiştir. En düşük ham kül oranı ve verimini (% 11.57 ve 79.15 kg/da) 7 günde bir 4 cm yüksekten yapılan biçimler vermiştir. Domuz ayrığında en yüksek ham kül oranı ve verimi (% 20.22 ve 115.90 kg/da) ile

kontrol biçiminden alınmıştır. En düşük ham kül oranı ve verimi ise (% 10.30 ve 26.17 kg/da) ile 7 günde bir 4 cm yüksekten yapılan biçimlerden elde edilmiştir. Ham kül oranı ve verimleri de ham protein oranı ve verimlerinde olduğu gibi sık ve dipten biçmelerden etkilenecek en düşük değerlere sahip olmuşlardır. Ham kül oranı ve verimine biçme sıklığı biçme yüksekliğinden daha etkili olmuştur.

4. Kök ağırlığı bakımından hem çayır üçgülünde hem de domuz ayrığında biçim işlemleri arasında çok önemli farklılıklar bulunmuştur. Çayır üçgülünde en fazla kök ağırlığı 39.82 g/büz ile kontrol biçimlerden elde edilirken, en az kök ağırlığı ise 17.12 g/büz ile 7 günde bir 4 cm yüksekten yapılan biçimlerden alınmıştır. Domuz ayrığında ise en çok kök ağırlığı 34.38 g/büz ile 21 günde bir 12 cm yüksekten yapılan biçimden alınırken, en düşük kök ağırlığı 13.13 g/büz ile 7 günde bir 4 cm yüksekten yapılan biçimlerden elde edilmiştir. Genel olarak, hem çayır üçgülünde hem de domuz ayrığında biçim aralığı ve yüksekliği arttıkça kök ağırlığı artmıştır.

5. Yedek besin maddesi oranı bakımından hem çayır üçgülünde hem de domuz ayrığında biçim işlemleri arasında çok önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. Çayır üçgülünde en yüksek yedek besin maddesi oranı % 7.75 ile deneme sonuna kadar hiç biçilmeyen kontrol biçimlerde tespit edilmiştir. En düşük yedek besin maddesi oranı ise % 0.625 ile 7 günde bir 4 cm yüksekten yapılan biçimlerde belirlenmiştir. Domuz ayrığında ise en yüksek yedek besin maddesi oranı % 6.208 ile yine deneme sonuna kadar hiç biçilmeyen kontrol biçimlerden elde edilirken, en düşük yedek besin maddesi oranı % 1.375 ile 7 günde bir 4 cm yüksekten yapılan biçim işlemlerinde tespit edilmiştir. Genel olarak biçim aralık ve yüksekliği arttıkça yedek besin maddesi oranı artmıştır. Başka bir ifade ile bitkilerin büyüme ve yeniden büyümeleri kuvvetli olmakta dolayısıyla bitkilerin ömürleri uzamaktadır.

6. Yapılan bu çalışmadan elde olunan bulgular biçme aralığının biçme derinliğinden daha fazla olumsuz etkiye sahip olmuştur.

7. Gerek domuz ayrığında gerekse çayır üçgülünün toprak altı ve üstü biyomasına ve yedek besin maddelerinin biçme yüksekliğinin etkisi biçme aralığından daha fazla olmaktadır.

8. Derin ve sık yapılan biçmelerin olumsuz etkileri kazık köklü olan çayır üçgülünde, saçak köklü domuz ayrığından fazla olmuştur.

İki yıl sürdürülen bu çalışmadan elde edilen sonuçların ışığı altında aşağıdaki önerileri ortaya koyabiliriz.

1. Çayır üçgülünden uzun süre yararlanabilmek için dipten ve sık biçimlerden kaçınılmalıdır. Yaş ot, kuru ot, ham protein verimi, kök gelişmesi ve

kökteki yedek besin maddeleri birlikte dikkate alındığında çayır üçgülünün biçimleri arasında 3 haftalık bir dinlenme süresi bırakılmalı ve biçimler en az 12 cm yüksekten yapılmalıdır.

2. Domuz ayrığından da uzun süre yararlanabilmek için sık ve dipten biçimlerden kaçınılması gerekir. Sık ve derin biçimler, bitkilerin vejetasyondan çabuk çekilmesine ve az ot elde edilmesine neden olmaktadır. Bitkilerden uzun süre yararlanabilmek ve daha çok kuru ot ve ham protein verimi alabilmek için, domuz ayrığının 21 günde bir 12 cm yüksekten biçilmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır.

3. Ancak, her iki bitkide de biçim aralığı ve yüksekliği arttıkça, ot ve protein verimleri de doğrusal olarak artmıştır. Bu nedenle, en uygun biçim aralığı ve yüksekliği değerlerinin belirlenebilmesi için, uygulanan biçim aralığı ve yüksekliği değerleri artırılarak başka çalışmalar yapılması uygundur.



LİTERATÜR LİSTESİ

- Abdel Raouf, M.S., Badr, M.F., Habib. M.N., 1967. Effect of cutting treatments on the yield and botanical composition of Berseem. Alex. U.A.R.J. Agric. Res. 15 (1), s.131-148.
- Açıkgöz, E., 1991. Yembitkileri. Uludağ Üni. Yayın No: 7, s.13, Bursa.
- Akıldız, A.R., 1957. Ankara Civarı Çayırlarının Biçim Zamanının Besleme Değeri Üzerine Tesiri. Ankara Üni. Ziraat Fak. Yayınları Çalışmaları s.69-71, Ankara.
- Alberdo, Th., 1966. The influence of reserve substances on dry matter production after defoliation. International. Grassland Cong., Prod. 10 th (Helsinki, Finland) s.140-147).
- Alcock, M.B., 1964. The physiological significance of defoliation on the subsequent regrowth grass-clover mixture and cereals (ed. D.J.Crisp. grazing in terrestrial and Marine environments. Black Well Sci. Pub. Oxford) s. 25-41
- Anonymous, 1980. Topraksu İstatistik Bülteni, D.İ.E. s.172, Ankara.
- Anonymous, 1997. İkinci Tarla Bitkileri Kongresi. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü. Tarla Bitkileri Derneği, s.97-98, Samsun.
- Bakır, Ö., 1968. Çayır Mer'a Hayvan Münasebetleri ve Çayır Mer'a Islahı Kit No: 4234. s. 30-36. Ankara.
- Bakır, Ö., 1968. Çayır Mer'a Teorisinin Esasları Sayı 7-9/9-22. Ankara.
- Bakır, Ö., 1970. Çeşitli Biçim Muamelelerinin Mer'a Bitkilerinin Yem Verimi ve Kök Gelişmesine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. A.U.Basımevi. Z.F. Yıllığı, s.18-21, Ankara.
- Birand, H., 1950. Bitkilerde Ekonomi Prensipleri, Biriktirme ve Arttırma. s.27. Ankara.
- Bryan, W.B., EC. Prigge, 1990. Effects of Stocking rate and overseeding with red clover on productivity of native pasure continuously grazed by yearling steers. College of Agriculture and Journal - of Agronomy - and - Crop - Science, s.51-52, German.
- Baysal, N., 1985. Tarla Bitkileri Hastalıkları. U. Üniv. Zir. Fak. Ders Notları No: 16, s.36, Bursa.
- Cook, C. Wane, 1966. Carbonhydrate reserves in plants. Utah Res. Ser. 31. Logan, s.45-46, Utah.

- Cooper, C.S., and C.A. Watson, 1968. Total available carbohydrates in roots of sainfoin (*Onobrychis viciafolia* Scop.) and management regimes. *Crop Sci.* (8) 1: 83-85
- Czech, L.S., 1989. *Animal-Feed-Science-and-Technology* s. 11, English.
- Duthil, J., 1967. La production fouragere J.B. Bailliere of Fils 19. rue Hautefeuille, s.19, Paris.
- Elçi, Ş., 1983. Tarım-Hayvancılık Bakanlığı. Zir. İş. Gen. M.D. Yayın No:D-167-28.
- Fagerberg, B., 1989. The change in nutritive value in timothy, red clover and lucerne in relation to phenological stage, cutting time and weather conditions. *Plant Husbandry, Swedish Uni. Agric. Sci.* 750.07 Uppsala, sweden. *Acta-Agriculturae* s.76-78, Scandinavica.
- Fordonski, G.K., Kowalik, I. Klicka, S. Goral., 1988. *Akademia Rolniczo-Techniczna Olsztyn Pland. Biuletyn-Institute-Hodawli-i. aklimatyzocji.* No:168. s.87-96, Roslin Russian.
- Gökkuş, A., 1986. Değişik Islah Yöntemleri Uygulanan Erzurum Tabii Mer'aların Kuru Ot ve Ham Protein Araştırmalar. *At. Üni. Zir. Fak. (Doktora Tezi).* s. 86, Erzurum
- Gençkan, S., 1985. Çayır-Mer'a Kültürü Amenajmanı Islahı. *Ege Üni. Zir. Fak. Yay. No:483, s.94-97, Bornova-İzmir.*
- Giffith, W.K. and M.R. Teel., 1965. Effect of nitrogen and potassium fertization stuble height, and clipping frequency on yield and pesistence of orchardgrass *Argon jour* 57:147-149.
- Halling, M.A., Influence of autumn cutting time and weather on growth potential and growth of timothy (*Phleum pratense* L.) and red clover (*Trifolium pratense* L.) *Crop-Production Sci. Swedish Uni Agric. Sci.* 750-07 Uppsala. s.71, Sweeden.
- Hart, R.H., Mc. Guire, V.S., 1964. Effect of clipping on the invasion of pastures of by velvetgrass. *Holcus Lanatus* L. *Argon jour* 56 (2): 187-188.
- Heinze, P.H., and A.E. Murneek, 1940. Comparative accuracy and effeciancy in determination of carbohydrates in plant material. *Mussouri Ag. Exp. Sta. Res. Bull.* 314, s.5-6.
- Jamesson, D.A., 1963. *Physiology of defoliation* USDA. Forest service, Flagstaff, Arizona. *Agan. Abst.* s. 105.
- Kearl, L.C., L.E. Harris, H. Lyord, M. Farrid and M. Wardet, 1979. Arab and Middleast Tables of Feed Composition Utah. *State Univ. Ag. Exp. Res. Rep.* s.30.

- Klapp, E., 1956. Futterbau und Futter Wirtschaft In Chile Bonne Georg. Abhdign. s.17.
- Klapp, E., 1971. Wiesen und Weiden, Paul Parey Berlin und Hamburg, s.122-125.
- Kruminsh, I.E. 1989. Yield of *Orchard grass* according to time and cutting height of last moving Agicultural-Sciences. No:2. s.78-81. Sowiet.
- Makarenkov, M.A., TF. Pribytkawa., 1989. Methods of producing breeding material of red clover and lucerne with Inci. eased fodder value. Usesoyuznyi Institut Kormov. s.22-24, Moscov. USSR.
- Maleshenko, AU, US. Mel'nikova, TE, Rozgulgaeva ve TA. Makarrenkova, 1989. Results of joint studies of member countries of the CMEA on the production of an early red clover variety. Usesoyuuznyi Institut Kormov. s.56-57, Moscov. USSR.
- Manga, İ., 1975. çayır- Mer'a ve Yembitkileri yetiştiriciliğinde Yapısal Olmayan Yedek Karbonhidratlar Atatürk Üni. Ziraat Fak. Zir. Der. 6(4). Erzurum.
- Manga, İ., 1975, Çayır-Mer'a ve Yembitkilerinde Yedek besin Maddeleri Üzerine Biçme İşiklanam Sıcaklık, Su ve Azotlu Gübrelerin Etkileri. Atatürk Ünü. Zir. Fak. Zir. Der. 6(2), Sevinç Matbaası, Ankara.
- Manga, İ., 1976. Çayır-Mer'a Yem Bitkilerinde Yapısal Olmayan Karbonhidratların Analiz Metotları. Atatürk Üni. Zir. fak. Zir. Der. 7(2). Erzurum.
- Manga, İ., 1979. Yonca ve Korungada Değişik Gelişme Devrelerinde Yapılan Biçmelerin Ot Verimine, Otun Kalitesine ve Yedek Besin Maddelerine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üni. Yay. 482. Zir. Fak. Yay. 228. Araş. Serisi. 147, Atatürk Üni. Basımevi. Erzurum.
- Manga, İ., 1988. Buğdaygil Yembitkileri Kültürü Ders Notları. Ondokuz Mayıs Üni. Yayınları No:40, Samsun.
- Manga, İ., Z. Acar, 1988. Yembitkileri Kültürünün Temel İlkeleri Ders Notları, O.M.Ü. Düzeltilmiş 4. Baskı)
- Manga, İ. Z. Acar ve İ. Erdem, 1994. Buğdaygil Yembitkileri Ders Notu. No: 6 O.M.Ü. Zir. Fak. Samsun.
- Manga, İ., Z. Acar., İ. Ayan, 1995. Buğdaygil Yembitkileri Ders Notu, No:7. O.M.Ü. Zir. Fak. Samsun.
- Manga İ. ve A. Özyazıcı, 1997. Tarla Bitkileri Bilim Derneği O.M.Ü. Zir. Fak. Tarla Bit. Böl. Türkiye II.
- Manga, İ., Acar, Z., İ. Ayan ve A. Özyazıcı 1997. Tarla Bitkileri Bilim Derneği. O.M.Ü. Zir. Fak. Tarla Bit. Böl. Türkiye II. Tarla Bit. Kongresi, Samsun

- Mauries, M., 1990. Use of leguminous fodder crops by dairy cattle. Ecole Supérieure d'Agriculture d'Angers (ESA) Department sciences et Technologies du Vivant Brief. Communications of the XXIII. International Dairy Congress Montreal France, s.5-8.
- Mortensen, V.P., A.S. Baker ve Dermanis, 1964. Effect of cutting frequency of orchardgrass and nitrogen rate on yield, plant nutrient composition and removal. *Agon jour.* 56, s.316-320.
- Moule, C. 1971. Fourrages Tome: 1, La maison Rustique 26, rue sacab, s.75. Paris, 6e.
- Planequaert, Ph., 1971. Etude Comparative de Plantes Fourragères Annuelles, I.T.C.F.8. Avenue du Président-Wilson Paris 16e No:1-2-s.9-26.
- Polat, T. ve T. Tükel 1993. Çukurova Taban Koşullarında Çayır Üçgülü Çeşitlerinde Bazı Tarımsal Özelliklerin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. *Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi* Cilt: 17, Sayı:2, s.9-10.
- Raese, J., T. and A.M. Decker., 1966. Yield, stand persistence, and carbohydrate reserves of perennial grasses as influenced by spring harvest stage, stubble and nitrogen fertilization *Agon. jour* 58, s.322-326.
- Seo, S.J.K., Lee. Y.C. Han and M.Y. Lee., 1990. Studies on the grassland development in the forest. XI Effect of nitrogen fertilization on grass growth, yield and botanical composition by mowing season and growth stage in pasture under shade condition. *Journal-of-the-Korean society-of-Grassland-Science*-10:2-89-95.
- Sheehan, W., J.P. Fortemot and R.E. Bloser., 1986. in-vitro digestibility and chemical composition of autumn-accumulated tall fescue, orchardgrass and red clover. *Grass-and-Forage Science.* 40:3 s. 317-322.
- Silva, G.M. Lopez, T., A. A. Pascual, 1988. Influencia de la altura al corte en el valor nutritivo del rebol rosado variedad Quinefue. *Produccion Animal* Uni. Chile, Casilla, 1004. Santiago. Chile Agricultura - Técnica, s.23-24, Spanish.
- Simon, U. und P. Daniel, 1977. Einfluss der Schnitthöhe auf Ertrag, Fruchtansatz in den Stoppeln und Wurzelmenge von Futtergräsern. *Zeitschrift "Das Wirtschaftseigene Futter"* Band 23, Heft 3/4, s.217-229. Deutschland.

- Smith, D., 1960. Forages in the North manufactured by W.M.C. Brown Coinc., Dubuque, I. owa Printed in USA, s.8-9.
- Smith, D., 1962. Carbohydrate root reserves in alfalfa, red clover and birdsfoot trefoil under several management Schedules, Crop. Sci. (2) s.75-78.
- Smith, D., 1964. Chemical composition of herbage with advance in maturity of alfalfa, Medium red clover Ladino clover and birdsfoot trefoil. Res. Rep. Uni. of Wisconsin, s.15.
- Smith, D., 1965. Forage production of red clover and alfalfa under differanthal cutting. Agonomy journal. 57 (5), s. 453-465.
- Smith, D., 1969. Removing and analysing total nostructural carbohydrates from plant tissue. Res. Div. Uni. of Wisconsin, College of Ag. Res. Rep. s.41.
- Smith, D., C. J. Nelson, 1967. Gowth of birds foot trefoil and alfalfa 1. Responses to height and frequency of cutting. Crop. Sci.(7) 2,s.130-133.
- Sprague, V.G., 1961. Organic food reserves, regrowth, and winter hardiness of defoliated gasses and legumes. USDA Ag. Res. Ser. Agon. Abst. s. 65.
- Szyszkowska, A.S. Krzyziecki, S. Krolczek, 1990. Intake and digestibility of gass with red clover at a late vegetative stage. Zeszyty Naukave-Akademi-Rolniczej-We-Wroclowin Zateknika. Katedra Zywiania zwierzati Gospodarki paszowej Akademi Rolniczej. Wroclow. s, 36, Poland.
- Tarman, Ö., 1968. Yembitkileri ve Çayır Mer'a Kültürünün, Bugünkü ve Yarınki Varlığı Bakımından Önemleri A.Ü. Zir. Fak. Yayınları: s.313. Ankara
- Tosun F., 1967. Bazı Çok yıllık Buğdaygil ve Baklagil Yembitkilerinde Biçim Aralık ve Yükseldiğinin Gövde ve Kök Gelişmesine Etkisi. Atatürk Üni. Zir. Fak. Zirai Araş. Enst. Araş. Bül. No:23, s.9, Ankara.
- Tosun, F, I. Manga, M. Altın; 1980. Bazı Önemli Çayır Üçgülü Varyetelerinin Adaptasyon ve Verim Denemeleri. Atatürk Üni. Zir. Fak. Der.11. s.39-56.
- Tosun, F. 1974. Baklagil ve Buğdaygil Yembitkileri Kültürü. Atatürk Üni. Yay. No:242. Ziraat Fak. Yay, No:23, Ders Kitapları Serisi No:8, s.18-19.
- Tosun, F. ve Altın, M., 1986. Çayır-Mer'a Yayla Kültürü ve Bunlardan Faydalanma Yöntemleri OMÜ. Yay. No:9. s.38, Samsun.
- Tosun, F., İ. Manga, M. Altın, 1979. Erzurum Şartlarında Bazı Üçgül Türlerinin Adaptasyon ve Verim Denemeleri. Zir. Der. Cilt. 10: Sayı: 3-4, Erzurum.
- Tosun, F., 1974. Biçim Aralık ve Yüksekliğinin Bazı Çok yıllık Buğdaygil ve Baklagil Yembitkilerinde Gövde ve Kök Gelişmesine Etkisi, s.17.

- Turhan, O., 1974. Erzurum Şarlarında Tabii Çayırarda Biçim Zamanının Ot Verimine, Otun Besin Maddeleri Değerine ve Bitki Kompozisyonuna Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üni. Yayınları. No: 192. Zir. Fak. Yayınları No:100, s.38.
- Watson, C.A., 1968. Total available carbonhydrates in roots of sainfoin and alfalfa when gown under several management regimes. Crop. Sci. (8). 1: s.83-85.
- Weinmann, H., 1949. Productivity of Maran Dellas Sand Veld Pasture Inrelation to Frequency of Cutting Rhodesia Agie. Jour. 46: s.175-189.
- Weinmann, H., 1952. Carbonhytrate Reserves in Gasses, Pennsylvania State Edlage Sixt Internat Gasl. Conf: 655-660.
- Woisin, A., 1969. Gass produktivity London Gosby Lockwood and Soc. LTD. s.363.. Paris.
- Yansone, BA., 1989. Intensifilcatsiya vzdelyvaniya polevyleh kormoyleh kultur. Latvian Research Institute of Agiculture, s.11-13.
- Yurtsever, N., 1984. Deneysel İstatistik Metotları. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları Genel Yayın No: 121. Teknik Yayın No: 56. s, 47-50, Ankara
- Zeigenbein, N., 1965. Persische Klee (*Trifolium pratense* L.) Virtschaftsigene Futter Abst. 13. s.194-200.

ÖZGEÇMİŞ

1964 yılında Samsun'da doğdum. İlk, Orta ve Lise tahsilimi Samsun'da tamamladım. 1983 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesine girdim. Lisans öğrenciliğim sırasında Türk Eğitim Vakfı'ndan Burs aldım. 1987 yılında Tarla Bitkileri Bölümü Birincisi ve Ziraat Fakültesi Üçüncüsü olarak mezun oldum. Aynı yıl aynı Fakültede Yüksek Lisansa başladım. 1990 yılında Yüksek Lisansı tamamladım. Yüksek Lisans yaparken, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nden Burs aldım. 1993 yılında aynı fakültede Doktora öğrenimine başladım. Askerliğimi yaptım. 1994 yılında T.C. Ziraat Bankası'na Memur olarak girdim. Halen Ziraat Bankası Mecidiye Şubesinde Memur olarak görev yapmaktayım. Evliyim. Almanca biliyorum.