



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BAZI TEK YILLIK ÇİM (*Lolium multiflorum* Lam.) ÇEŞİTLERİNDE
AZOTLU GÜBRELEMENİN YEM VERİMİNE ve KALİTESİNE ETKİSİ**

Muhammed Sait AKBAŞ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HATAY
EYLÜL-2020**



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BAZI TEK YILLIK ÇİM (*Lolium multiflorum* Lam.) ÇEŞİTLERİNDE
AZOTLU GÜBRELEMENİN YEM VERİMİNE ve KALİTESİNE ETKİSİ**

Muhammed Sait AKBAŞ
ORCID No: 0000-0003-1156-2167

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Prof. Dr. Şaban YILMAZ
ORCID No: 0000-0003-2558-5802

HATAY
EYLÜL-2020

03/09/2020

TEZ BİLDİRİMİ

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

İmzası

Muhammed Sait AKBAŞ

ÖZET

BAZI TEK YILLIK ÇİM ÇEŞİTLERİNDE (*Lolium multiflorum* L.) AZOTLU GÜBRELEMENİN YEM VERİMİNE ve KALİTESİNE ETKİSİ

Bu çalışma, tarla denemesi şeklinde, 2017-2018 vejetasyon döneminde, Hatay ekolojik koşullarında ve Mustafa Kemal Üniversitesi'ne bağlı Telkış Araştırma ve Uygulama Merkezi arazisinde (Reyhanlı/Hatay) yürütülmüştür. Tarla denemesi tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Buna göre ana parselde 5 farklı azot (Üre %46 N) dozuna [0 (kontrol), 5, 10, 15 ve 20 kg/da] alt parselde ise 3 farklı tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* Lam.) çeşidine (Hellene, Trinova ve Devis) yer verilmiştir. Araştırmada farklı azot dozlarının tek yıllık çim çeşitlerinin verim ve kalitesine etkisinin belirlenmesi için; bitki boyu, sap kalınlığı yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ham protein oranı, protein verimi, ham kül içeriği, Nötrde Çözünmeyen Lif (NDF) ve Asitte Çözünmeyen Lif (ADF) İçeriği ile Nispi Yem Değeri (NYD) incelenmiştir. Azot dozlarının bitki boyuna etkisi önemsiz bulunmasına rağmen, artan azot dozu çeşitlerin bitki boyunda yükselişe neden olmuştur. Ayrıca artan azot dozuna bağlı olarak yeşil ve kuru ot veriminde artış olduğu görülmüştür. Bütün çeşitlerde ham protein oranları ile protein verimleri artan azot uygulamasıyla artmış ve en yüksek değerlere 15 kg/da N dozuyla ulaşılmıştır. Ancak çeşitlerin sap kalınlığının azotlu gübrelemeden etkilenmediği belirlenmiştir. Azotlu gübrelerin çeşitlerin ham kül miktarı, NDF ve ADF oranı ile NYD üzerinde de etkisinin olmadığı saptanmıştır. Araştırma verileri bir bütün olarak ele alındığında azotlu gübrelerin tek yıllık çim çeşitlerinde belirli bir seviyeye kadar verim ve kaliteyi arttırdığı, ancak daha yüksek azotlu gübre dozlarının (özellikle 20 kg/da N dozu) yem verimi ve kalitesini azalttığı sonucuna varılmıştır. Bu nedenle ekonomik sebepler de dikkate alınarak Hatay ekolojik koşullarında tek yıllık çim üretiminde 5-10 kg/da N dozunun önerilebileceği sonucuna varılmıştır. İncelenen birçok özellik üzerinde Devis çeşidinin diğer çeşitlerden daha üstün olduğu sonucuna varılmıştır. Trinova çeşidi ise ikinci tercih olabilir. Ancak NYD yönüyle Hellen çeşidi ön plana çıkmaktadır.

2020, 64 sayfa

Anahtar Kelimeler: *Lolium multiflorum*, Azotlu gübreleme, Verim, Kalite, Hatay

ABSTRACT

The EFFECT of NITROGEN FERTILIZATION on FORAGE YIELD and QUALITY in SOME ITALIAN RYEGRASS (*Lolium multiflorum* Lam.) VARIETIES

This study was carried out as a field trial in the vegetation period of 2017-2018, at the Mustafa Kemal University Telkaliş Research and Application Center (Reyhanlı/Hatay) under the ecological conditions of Hatay-Turkey. The field trial was set up 3 repetitions according to randomized split block experimental design. Accordingly, there were 5 different nitrogen doses [0 (control), 5, 10, 15 and 20 kg/da)] in the main plot and 3 different Italian ryegrass varieties (Hellene, Trinova and Devis) in the sub-plot. In order to determine the effect of different N doses on yield and quality of perennial ryegrass varieties; plant height, stem diameter, fresh forage yield, dry forage yield, crude protein yield, rate of crude protein, crude ash content, Neutral Detergent Fiber (NDF) and Acid Detergent Fiber (ADF) contents and Relative Feed Value (RFV) were examined. Although the effect of nitrogen doses on plant height was found to be insignificant, increasing nitrogen dose caused an increase in plant height of cultivars. In addition, an increase in fresh and dry forage yields were observed due to the increased nitrogen doses. Crude protein yields and crude protein contents increased with increasing nitrogen doses as well, and the highest values were reached with a dose of 15 kg/da N application. However, the stem diameter of the varieties was not affected by nitrogen fertilization. It has been also determined that nitrogenous fertilizers have no effect on the crude ash contents, NDF and ADF contents, and RFV values of the Italian ryegrass varieties. It has been concluded from research data that nitrogen fertilizers increase yield and quality of the Italian ryegrass up to a certain level, but higher nitrogen fertilizer doses (especially N dose at 20 kg/da) decrease the feed yield and quality. Therefore, 5-10 kg/da N dose can be recommended in Italian ryegrass production under Hatay/Turkey ecological conditions also by considering economic reasons. Devis cv. was more superior than others in terms of many investigated traits. Trinova variety can be the second choice for the region. However, the Hellen variety came into prominence in terms of RFV.

2020, 64 pages

Key Words: *Lolium multiflorum*, Nitrogenous fertilization, Yield, Quality, Hatay

TEŞEKKÜR

Mesleki ve akademik hayatımda önemli kararlar almam gerektiğinde sürekli yanımda olan ve varlığı ile benim için önemli bir rol model oluşturan, gerek yüksek lisans tez konumunun belirlenmesinde gerek araştırılması ve yazımı sırasında sahip olduğu bilgi birikimi ve tecrübesi ile çalışmalarına ışık tutan ve yardımını esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Şaban YILMAZ'a sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarım sırasında tüm bölüm olanaklarından yararlanmamı sağlayan Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi (HMKÜ) Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölüm Başkanlığı'na ve HMKÜ FBE Enstitüsü Müdürlüğü çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarım süresince, tüm laboratuvar çalışmalarımда yapmış oldukları katkı ve yardımları nedeniyle Ar. Gör. İbrahim ERTEKİN'e çok teşekkür ederim.

Eğitim hayatım boyunca beni maddi ve manevi olarak destekleyen, güvenen ve daima yanımda olan başta Babam İzzeddin AKBAŞ, Annem Yıldız AKBAŞ ve aileme sonsuz minnet ve şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	V
ÇİZELGELER DİZİNİ	VI
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	VIII
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	7
2.1. Yem Bitkilerinin Genel Durumu	7
2.2. Kaba Yem İhtiyacının Karşıllanması Yönüyle Buğdaygil Yem Bitkileri.....	8
2.3. Tek Yıllık Çimin Genel Özellikleri.....	9
2.4. Tek yıllık Çimin Kaba Yem İhtiyacının Karşıllanması Yönüyle Önemi	12
2.5. İtalyan Çiminde Gübrelemenin Önemi	16
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	23
3.1. Materyal.....	23
3.1.1. Tarla Denememesinin Kurulduğu Alan ve Toprak Özellikleri	23
3.1.2. Çalışma Alanına İlişkin İklim Özellikleri	23
3.2. Yöntem	24
3.2.1. Yapılan Ölçümler ve İncelenen Özellikler	25
3.2.2. Verilerin Değerlendirilmesi.....	29
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	30
4.1. Verim ve Verim ile İlişkili Özellikler	30
4.1.1. Bitki Boyu	30
4.1.2. Sap Kalınlığı.....	33
4.1.3. Yeşil Ot Verimi	35
4.1.4. Kuru Ot Verimi.....	38
4.2. Kalite Özelliklerine İlişkin Sonuçlar	42
4.2.1. Ham Protein Oranı.....	42
4.2.2. Protein Verimi	44
4.2.3. Ham Kül İçeriği.....	47
4.2.4. NDF İçeriği.....	50
4.2.5. ADF İçeriği.....	52
4.2.6. Nispi Yem Değerlerindeki (NYD)	54
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	56
KAYNAKLAR	59
ÖZGEÇMİŞ	64

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Birinci biçim öncesi deneme alanının genel görüntüsü ve gerekli ölçümlerin yapılması	26
Şekil 3.2. Ham protein analizlerinin yapılması.....	27
Şekil 3.3. Ham kül içeriği değerlerinin belirlenmesi	28



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Yıllara göre Türkiye’de toplam büyükbaş hayvan varlığı (TÜİKa, 2020)	2
Çizelge 1.2. Yıllara göre Türkiye’de toplam küçükbaş hayvan varlığı (TÜİKa, 2020)	2
Çizelge 1.3. Türkiye’de yıllara göre yem bitkisi ekiliş alanları (da) (TÜİKb, 2020)	4
Çizelge 1.4. Türkiye tek yıllık çim üretim alanı, toplam üretim miktarı ve veriminin Yıllara göre değişimi (TÜİK, 2020).....	5
Çizelge 2.1. İtalyan çiminin farklı dönemlerdeki besin kompozisyonu (Hannaway ve ark., 1999).	13
Çizelge 3.1. Deneme alanının toprak özellikleri (Yılmaz ve ark., 2018).....	23
Çizelge 3.2. Deneme yerinin ekim sezonuna ve uzun yıllar ortalamasına ait iklim verileri*	24
Çizelge 4.1. Farklı azot dozlarının denemede yer verilen tek yıllık çim çeşitlerinin ortalama bitki boyuna etkisine ait varyans analizi sonuçları.....	30
Çizelge 4.2. Farklı azot dozları uygulanan tek yıllık çim çeşitlerde ortalama bitki boyu değerleri (cm)	31
Çizelge 4.3. Farklı azot dozlarının denemede yer verilen tek yıllık çim çeşitlerinin sap çapına etkisine ilişkin varyans analizi sonuçları	34
Çizelge 4.4. Farklı azot dozları uygulanan tek yıllık çim çeşitlerde ortalama sap kalınlıkları (mm)	34
Çizelge 4.5. Farklı azot dozlarının denemede yer verilen tek yıllık çim çeşitlerinin yeşil ot verimine etkisine ilişkin varyans analizi sonuçları	35
Çizelge 4.6. Farklı azot dozları uygulanan tek yıllık çim çeşitlerde yeşil ot verimi (kg/da)	36
Çizelge 4.7. Farklı azot dozlarının denemede yer verilen tek yıllık çim çeşitlerinin kuru ot verimine etkisine ilişkin varyans analizi sonuçları	38
Çizelge 4.8. Farklı azot dozları uygulanan tek yıllık çim çeşitlerde kuru ot verimi (kg/da)	39
Çizelge 4.9. Farklı azot dozlarının denemede yer verilen tek yıllık çim çeşitlerinin ham protein oranına etkisine ilişkin varyans analizi sonuçları	42
Çizelge 4.10. Farklı azot dozları uygulanan tek yıllık çim çeşitlerde ham protein oranı (%).....	43
Çizelge 4.11. Farklı azot dozlarının denemede yer verilen tek yıllık çim çeşitlerinin protein verimine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	45
Çizelge 4.12. Farklı azot dozları uygulanan tek yıllık çim çeşitlerde protein verimi (kg/da)	46
Çizelge 4.13. Farklı azot dozlarının denemede yer verilen tek yıllık çim çeşitlerinin ham kül içeriklerine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	47
Çizelge 4.14. Farklı azot dozları uygulanan tek yıllık çim çeşitlerde ham kül içerikleri (%).....	49
Çizelge 4.15. Farklı azot dozlarının denemede yer verilen tek yıllık çim çeşitlerinin nötrde çözünmeyen lif (NDF) içeriğine ilişkin varyans analizi sonuçları ...	50
Çizelge 4.16. Farklı azot dozları uygulanan tek yıllık çim çeşitlerde NDF içeriği (%)..	51
Çizelge 4.17. Farklı azot dozlarının denemede yer verilen tek yıllık çim çeşitlerinin asitte çözünmeyen lif (ADF) içeriğine ilişkin varyans analizi sonuçları	53
Çizelge 4.18. Farklı azot dozları uygulanan tek yıllık çim çeşitlerde ADF içeriği (%)..	54

Çizelge 4.19. Farklı azot dozlarının denemede yer verilen tek yıllık çim çeşitlerinin nispi yem değerlerine (NYD) ilişkin varyans analizi sonuçları	55
Çizelge 4.20 Farklı azot dozları uygulanan tek yıllık çim çeşitlerde NYD	56



SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

°C	: Derece Celsius
ha	: Hektar
da	: Dekar
kg	: Kilogram
g	: Gram
N	: Azot
P	: Fosfor
%	: Yüzde

KISALTMALAR

FAO	: Food and Agriculture Organization of the United Nations
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
ADF	: Asitte Çözünmeyen Lif
NDF	: Nötrde Çözünmeyen Lif
NYD	: Nispi Yem Değeri
SKM	: Sindirilebilir Kuru Madde
KMT	: Kuru Madde Tüketimi
S.D.	: Serbestlik Derecesi
K.T.	: Kareler toplamı
K.O.	: Kareler ortalaması;
C.V.	: Varyasyon katsayısı

1. GİRİŞ

İnsanların sağlıklı ve dengeli olarak beslenmesi için her 1 kg vücut ağırlığı için günlük olarak yaklaşık 1 g protein alması gerekmektedir. Zira proteinlerin yapı taşları niteliğindeki aminoasitlerin bir kısmı insan vücudunda sentezlenmediğinden besin maddeleriyle dışarıdan alınmaları zorunluluğu doğmaktadır. Alınan proteinin yaklaşık yarısı ise hayvansal kaynaklı olmalıdır. Hayvansal kökenli proteinlerin bol ve dengeli bir şekilde ihtiyaç duyulan aminoasitleri içermeleri, onları biyolojik yönden bitkisel kökenli proteinlerden üstün kılmaktadır. Ancak dünya genelinde kişi başı günlük hayvansal kaynaklı protein tüketimi gelişmiş ülkelerde ortalama olarak 44 g seviyelerinde iken ülkemizde bu miktara ortalama 27 g kadardır (Tayar, 2010).

Ülkemizde temel gıda maddesi tüketimi tahıl ürünlerine dayanmaktadır. Bu nedenle tahıl ve tahıl ürünleri en fazla tüketilen ürünlerin başında gelmekte, bunu sebzelerin izlediği görülmektedir. Et ve et ürünleri insan beslenmesinde çok önemli gıda maddeleri olmasına rağmen, ülkemizde tüketilen toplam gıdalar içerisinde sadece %3 seviyesinde bir pay almaktadır. Bu durumun önemli etkenlerinin başında et ve et ürünlerinin pahalı olması gelmektedir (Yağmur ve Güneş, 2010).

Hayvan varlığımız dikkate alındığında mevcut kaba yem kaynaklarının yaşama payı için ihtiyaç duyulan besin maddeleri gereksinimini dahi karşılamaktan uzak bulunmaktadır. Nitekim hayvan varlığının yeterli beslenebilmesi için gerekli olan kaba yemin karşılanamadığı ve her yıl yaklaşık 24-25 milyon ton kadar kaliteli kaba yem açığı bulunduğu görülmektedir (Alçıçek ve ark., 2010; Sabancı ve ark., 2010). Kaba yem ihtiyacının karşılanamaması hayvancılığı önemli ölçüde etkilemekte ve hayvansal protein kaynağı olan et ve et ürünlerindeki fiyat dalgalanmalarına sebep olmaktadır. Dolayısıyla ülkemizde hayvancılığın temel sorunlarının başında ihtiyaç duyulan kaliteli kaba yemin temin edilememesi gelmektedir.

Türkiye’de gerek büyük ve gerekse küçükbaş hayvan sayıları son yıllarda büyük artış göstermiştir. Nitekim 2010 yılından yaklaşık 11,5 milyon baş olan büyük baş hayvan sayısının 2019 yılında 18,2 milyonun üstün çıktığı görülmektedir (Çizelge 1.1).

Büyükbaş hayvan sayısı ile benzer şekilde 2010 yılında yaklaşık 29,3 milyon olan küçükbaş hayvan sayısının 2019 yılında 49,8 milyon başa çıktığı görülmektedir (Çizelge 1.2). Dolayısıyla hayvan sayısına bağlı olarak her geçen yıl ihtiyaç duyulan kaliteli kaba yem ihtiyacı artmaktadır.

Çizelge 1.1.Yıllara göre Türkiye’de toplam büyükbaş hayvan varlığı (TÜİKa, 2020)

Yıllar	Sığır	Manda	Toplam Büyükbaş
2010	11.369.800	84.726	11.454.526
2013	14.415.257	117.591	14.532.848
2015	13.994.071	133.766	14.127.837
2016	14.080.155	142.073	14.222.228
2017	15.943.586	161.439	16.105.025
2018	17.042.506	178.397	17.220.903
2019	18.070.500	180.826	18.251.326

Çizelge 1.2.Yıllara göre Türkiye’de toplam küçükbaş hayvan varlığı (TÜİKa, 2020)

Yıllar	Koyun	Keçi	Küçükbaş Toplam
2010	23.089.691	6.293.233	29.382.924
2013	29.284.247	9.225.548	38.509.795
2015	31.507.934	10.416.166	41.924.100
2016	30.983.933	10.345.299	41.329.232
2017	33.677.636	10.634.672	44.312.308
2018	35.194.972	10.922.427	46.117.399
2019	38.448.476	11.367.584	49.816.060

2013 yılında sahip olunan toplam hayvan sayılarına göre yapılan hesaplamalar sonucunda ülkemizde ihtiyaç duyulan toplam kaliteli kaba yem miktarının 62,7 milyon ton olduğu saptanmıştır (Acar ve ark., 2015). Çizelge 1.1 ve 1.2’de de görülebileceği üzere hayvan varlığımız o tarihten bu yana sürekli artmaktadır. Dolayısıyla da artan hayvan sayısına bağlı olarak günümüzde Türkiye’de kaba yem ihtiyacı bunun çok daha üstündedir.

Kaliteli kaba yemin temin edildiği kaynaklardan birisi çayır ve mera alanlarıdır. Ancak, uzun yıllar süre gelen düzensiz kullanım ve yetersiz bakım ile erken ve aşırı otlatma sonucu bu alanlarda klimaks vejetasyondan uzaklaştığı, bitki ile kaplı alanın ve hayvanların severek beslendiği yem değeri yüksek azalıcı bitki sayısının düştüğü dolayısıyla da verimin son derece azaldığı görülmektedir (Palta ve Genç Lermi, 2019). Diğer taraftan doğal yem kaynağı niteliğindeki çayır ve mera alanlarının zaman içerisinde tarla tarımına alınması veya başka amaçlarla kullanılması nedeniyle toplam alan yönüyle de sürekli azalış gösterdiği aşıkardır. Nitekim 1940 yılında toplam mera alanımız yaklaşık 44.2 milyon ha iken, günümüze kadar olan süreçte mera alanı %70 oranında azalmıştır (Yolcu ve Tan, 2008; TÜİKa, 2020). Nitekim Türkiye dünyada mera alanı bakımından 14.6 milyon ha alan ile ancak 46. sırada yer almaktadır (Anonim, 2014). Dolayısıyla çayır ve meraların ıslah edilerek yem verimlerinin yükseltilmesi büyük önem taşısa da sorunun çözümü için yeterli görülmemektedir. Dolayısıyla hayvancılığın en önemli sorunu olan kaliteli kaba yem açığının kapatılması için mutlaka tarla tarımı içerisinde yem bitkileri ekim alanlarının artırılması gerekmektedir (Alçiçek ve ark., 2010).

Kaliteli kaba yem kaynağı olarak yem bitkilerinin hayvancılığın bir endüstri olarak gelişiminde kilit rol oynadığı görülmektedir. Çünkü hayvancılık endüstrisinde üretim sürecinde kullanılan toplam girdilerin/masrafların yaklaşık %70 gibi bir kısmı hayvan beslemeye harcanmaktadır. Diğer taraftan kaba yemin üretimde karlılık, verimlilik, kalite vb. hususları da bir bütün olarak etkilediği dikkate alındığında, kaliteli kaba yem kullanımı bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle hayvancılıkta ileri giden ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de ihtiyaç duyulan kaliteli kaba yemin temini için gereken çalışmaların yapılması gerekmektedir (Özkan ve Şahin Demirbağ, 2016).

Tarımsal üretimde yer verilen, buğdaygil, baklagil ve diğer familyadan yem bitkileri sadece hayvan beslemeye katkı sunmamaktadır. Aynı zamanda bu bitkiler toprakların fiziksel ve kimyasal yapılarını iyileştirme, erozyon kontrolüne katkıları ve yeşil alan oluşturmaları bakımından da büyük öneme sahiptirler. Nitekim hayvancılıkta ileri olan bazı Avrupa ülkelerinde toplam tarla tarımı içerisinde yem bitkilerinin ekiliş alanı %25-36 seviyelerine ulaşabilmektedir. Ancak ülkemizde bu oran ancak %9 seviyesinde bulunmaktadır (Anonim, 2014). Bununla birlikte ülkemizde ihtiyaç duyulan

kaliteli kaba yem üretiminin karşılanabilmesi için önemli bir kaliteli kaba yem kaynağı olan yem bitkileri için toplam üretim alanının son yıllarda sürekli artış gösterdiği görülmektedir (Çizelge 1.3). Bu artış istenen seviyede olmasa da sevindiricidir.

Çizelge 1.3. Türkiye’de yıllara göre yem bitkisi ekiliş alanları (da) (TÜİKb, 2020)

Yıllar	Yonca	Korunga	Fiğ	Silajlık mısır	Diğer	TOPLAM
2015	664.064	191.454	493.076	423.123	345.435	2.117.152
2016	652.259	194.338	495.514	425.775	350.272	2.118.158
2017	661.017	196.297	493.297	486.230	400.120	2.236.961
2018	636.954	181.937	434.490	472.643	517.097	2.243.121
2019	641.213	175.276	391.498	507.413	572.001	2.287.401

Çizelge 1.3 incelendiğinde artışın yonca, korunga ve fiğ gibi geleneksel yem bitkilerinden ziyade silajlık mısır ve ülkemizde henüz yeni üretim sistemine alınan alternatif ürünlerde (diğer ürünler) yoğunlaştığı görülmektedir.

Tarla tarımında ekim nöbetinde yer verilmek suretiyle kaliteli kaba yem açığının aşılmasında rol oynayabilecek, yalın ve karışım halinde son derece kolay yetiştirilebilecek çok sayıda buğdaygil bitki türü bulunmaktadır (Elçi, 2005).

Buğdaygil yem bitkileri arasında yer alan tek yıllık çimin (*Lolium multiflorum* Lam.) önemli bir potansiyele sahip bitkilerden biri olduğu bildirilmektedir (Açıkgöz, 2001). Tek yıllık çim kültüre alınan en eski yem bitkileri arasında yer almasına rağmen ülkemizde son yıllarda yem bitkilerine verilen teşviklerle tanınmaya başlamıştır.

Tek yıllık çim üzerindeki bilimsel çalışmalar daha önce başlamış olmasına rağmen bu bitki ilk kez 2014 yılından itibaren Türkiye İstatistik Kurumuna ait istatistiklerde yer almaya başlamıştır. 2014 yılında ülkemiz genelinde sadece yaklaşık 4.8 bin da kadar alanda tek yıllık çim üretimi yapılırken 2019 yılında ekim alanı yaklaşık 164.5 bin da seviyelerine kadar yükselmiştir (Çizelge 1.4). Bu zaman zarfında toplam üretim miktarı ise yaklaşık 17.0 bin tondan 617.0 bin ton seviyelerine yükselmiştir (TÜİK, 2020).

Çizelge 1.4. Türkiye tek yıllık çim üretim alanı, toplam üretim miktarı ve veriminin Yıllara göre değişimi (TUİK, 2020)

Yıllar	Ekim alanı (da)	Verim (kg/da)	Üretim (ton)
2014	4.832	3523	17.023
2015	15.196	3832	58.046
2016	48.001	4394	210.935
2017	77.268	4505	348.046
2018	103.410	4354	448.086
2019	164.452	3750	616.709

Genel olarak yem bitkilerinden arzulanan düzeyde verim alınabilmesi için bitkilerin ihtiyaç duydukları gübrelerin uygun zamanda, çeşitte ve miktarlarda uygulanması gerekmektedir. Gübreleme yem bitkilerinin verimleri yanında kalite ve dolayısıyla otla beslenen hayvanın sağlığı yönüyle de büyük önem taşımaktadır (Serin ve Tan, 1999). Özellikle yeşil aksamlarından faydalanılan bitkilerde ise azotlu gübreler son derece büyük öneme sahiptir. Zira yaklaşık olarak 1 kg azot baklagiller dışındaki yem bitkilerinden kuru ot veriminde 18-22 kg kadar artış sağlayabilmektedir (Bakır 1985). Azot, buğdaygil yem bitkileri üretiminde ise en fazla ihtiyaç duyulan besin maddesi konumundadır (Bakır 1985; Serin ve ark., 1996).

Tek yıllık çim hızlı gelişen, bir yılda iki veya üç biçim alınabilen, bol ot üretimi elde edilebilen, uzun boylu, tek yıllık buğdaygil yem bitkisidir. Tek yıllık olması nedeniyle özellikle serin ve ılıman bölgelerde yalın ya da diğer tek yıllık baklagil veya buğdaygil yem bitkileriyle karışım halinde rahatlıkla tarla tarımında ekim nöbetine girebilmektedir. Bu bitki, süt ineklerinin beslenmesi için son derece elverişli olup bitkiden silo yemi üretilmesinde de faydalanılmaktadır. Ayrıca çok iyi bir kök gelişimi göstermesi nedeniyle toprak verimliliği yönüyle arazi ıslahında bitkiden yararlanılmaktadır (Elçi, 2005; Baytekin ve ark., 2009). Tek yıllık çimin verimi ve kalitesini yükseltmede ise azotlu gübrelemenin son derece önem taşıdığı belirtilmektedir (Serin ve ark., 1996; Çolak ve Sancak, 2016).

Çalışmanın yapıldığı Amik Ovası sahip olduğu uygun ekolojik koşullar sebebiyle bitkisel üretimi yıl boyunca mümkün kılmaktadır. Kışın nispeten ılık geçmesi ve don olayının fazla meydana gelmemesi bilhassa kısa vejetasyon dönemi olan bazı

yem bitkilerinin kışlık ara ürün olarak yetiştirilmesine olanak tanımaktadır (Yılmaz ve Sağlamtimur, 1988). Ancak Amik Ovası koşullarında şu ana kadar tek yıllık çim üzerinde herhangi bir çalışma yürütülmemiştir. Bu nedenle araştırmada, ülkemizde çeşit listesinde bulunan bazı tek yıllık çim çeşitlerinin Hatay ekolojik şartlarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bitki besin maddeleri yem bitkilerinin çimlenme döneminden hasada kadar olan bütün gelişme dönemleri boyunca önem taşımakta ve verim ile kaliteyi etkilemektedir (Yılmaz, 2010). Gerek kurak ve gerekse yağışlı bölgelerde tek yıllık çim üretiminde bilhassa azotlu gübreleme başarılı bir üretim için gerekli görülmektedir (Özkul ve ark. 2012; Çolak ve Sancak, 2016). Bu nedenle tek yıllık çim üretiminde başarı, doğru gübrelemeye de bağlıdır denilebilir. Dolayısıyla çalışmada farklı azot (N) dozlarına bağlı olarak ele alınan çeşitlerin yem verimi ve kalite özelliklerinin incelenmesi de ayrı bir hedef niteliğindedir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Yem Bitkilerinin Genel Durumu

Yurdumuzda hayvancılık için ihtiyaç duyulan kaliteli kaba yem temel olarak; çayır ve mera alanlarından ve/veya tarımı yapılan yem bitkilerinden elde edilmektedir. Ancak uzun yıllar boyunca süre gelen erken ve aşırı otlatma neticesinde doğal çayır ve mera alanlarımız büyük oranda verim ve verim güçlerini kaybetmiş durumdadır. Dolayısıyla yem bitkileri üretimi büyük öneme sahiptir (Alçıçek ve ark., 2010).

Ülkemizde geleneksel olarak başta yonca olmak üzere korunga, farklı fiğ türleri ile burçak gibi bazı yem bitkilerinin tarımı yapılmaktadır. Ayrıca yem bitkisi olarak yoğun bir şekilde mısır üretimi yapılmakta ve sorgum, sudan otu, hayvan pancarı, yem bezelyesi ile mürdümük vb. bazı yem bitkisi türlerine tarım sisteminde yer verilmektedir. Bununla birlikte bu bitkilerden bazılarının üretim miktarı son derece sınırlı olup ekim alanlarının büyüklüğüne ilişkin olarak kesin bilgiler bulunmamaktadır (Açıkgöz ve ark., 2005).

Açıkgöz ve ark. (2005) bütün yem bitkilerinin toplam ekim alanı dikkate alındığında (mısır vb. bitkiler de dahil olmak üzere) yurdumuzun toplam ekilebilir tarım alanlarının en fazla %3'lük bir kısmına denk geldiğini, ayrıca bu miktarın yıllık olarak ekilen alanın sadece %6' sına karşılık geldiğini belirtmektedir. Dolayısıyla kaliteli kaba yem ihtiyacının karşılanması için tarla bitkileri üretimi içerisinde yem bitkilerine ayrılan üretim alanı da yetersizdir (Alçıçek ve ark., 2010). Bu nedenle ülkemizde hayvancılığın büyük oranda doğal meralara ve çayır alanlarına, anız veya tahıllardan elde edilen samana dayandığı belirtilmektedir (Açıkgöz ve ark., 2005).

Ülkemizin hayvan varlığı dikkate alındığında mevcut kaba yem kaynaklarının yaşama payı için ihtiyaç duyulan besin maddeleri gereksinimini dahi karşılamaktan uzak bulunmaktadır. Dolayısıyla 2010 yılı verilerine göre ülkemizde yer yıl 24 milyon ton kadar kaliteli kaba yem açığı bulunmaktadır (Alçıçek ve ark., 2010). Kaba yem açığının ilerleyen süreçte artarak devam ettiği görülmektedir. Nitekim 2016 yılında yapılan bir çalışmada da hayvan varlığımızın genel olarak yeterli ve dengeli beslenmediği görülmektedir (Özkan ve Şahin-Demirbağ, 2016). Nitekim Özkan ve Şahin-Demirbağ (2016) 2016 yılı itibarıyla kaliteli kaba yem üretimimizin toplam

hayvan varlığımızın ihtiyaçlarını karşılama oranının yaklaşık %40 olduğu belirtilmektedir. Dolayısıyla kaliteli kaba yem açığının 2016'da yaklaşık olarak %60 seviyesine ulaştığı hesaplanmıştır. Çalışmayla Türkiye'de kaba yemler yönüyle ortaya çıkan bu açığın; sap, saman ve/veya anızla kapatıldığı ve bunun ülkemizde hayvan sağlığı ile performansına etkileri yönüyle hem hayvancılığı hem de yem endüstrimizi olumsuz etkilediği sonucuna varılmıştır.

Türkiye sahip olduğu çok farklı ekolojik koşullar, iklim özellikleri, tarım potansiyeli ve çayır ile mera alanları varlığı nedeniyle ihtiyaç duyulan kaliteli kaba yem açığını kapatacak potansiyele sahiptir. Bilimsel çerçevede konu ele alındığında ve sosyoekonomik önlemlerle desteklendiğinde kaba yem ihtiyacını destekleyecek yem bitkileri üretim alanları ile verimliliğinin artırılması ve sorunun çözülmesi mümkün görülmektedir (Alçıçek ve ark., 2010). Özkan ve Şahin-Demirbağ (2016)'da kaliteli kaba yem ihtiyacının karşılanması amacıyla yem bitkileri ile silaj üretiminin artırılması gerektiğini ve ülkemizde mera, yaylak ile kışlakların otlatma kapasiteleri artırmak için ıslah edilmesi gerektiğini belirtilmektedir.

2.2. Kaba Yem İhtiyacının Karşılanması Yönüyle Buğdaygil Yem Bitkileri

Botanik açıdan tarımsal üretimde kullanılan yem bitkileri baklagiller (*Fabaceae*), buğdaygiller (*Poaceae*) ile diğer familyalardan yem bitkileri olmak üzere üç farklı gruba ayrılmaktır (Açıkgöz, 2001).

Bitkiler alemi içerisinde tek çenekliler alt sınıfında (*Monocotyledoneae*) yer alan buğdaygiller sahip olduğu yaklaşık 650-785 cins ve 10.000'in üzerinde türden oluşan son derece geniş bir familyadır. İnsan ve hayvanların beslenmesi amacıyla yararlanılan kültür bitkilerinin büyük bir kısmı *Poaceae* familyasına mensup olup, bu bitkilerin %75'ini tahıl ve yem bitkileri oluşturmaktadır (Avcıoğlu ve ark., 2009; Serin ve Tan, 2009). Buğdaygiller hem tarım alanlarında yetiştirilen yem bitkisi olarak hem de çayır-mera alalarında doğal bitki örtüsünde yer alan türler olarak hayvan besleme yönüyle büyük öneme sahiptirler (Serin ve Tan, 2009).

Bununla birlikte hala buğdaygiller içerisinde kültüre alınan yem bitkisi sayısı oldukça düşüktür. Nitekim doğal vejetasyondan toplanan 13 farklı cinse ait toplam 15 buğdaygil türü üzerinde yürütülen bir araştırmada incelenen türlerin; yeterli düzeyde Ca

ile P içerdikleri ve Ca:P oranının ise zehirlenmelere yol açabilecek seviyede olmadığı saptanmıştır. Benzer şekilde K ve Mg oranı yönüyle de genel olarak bitkilerin yeterli oldukları görülmüştür. Dolayısıyla yem bitkisi olarak yetiştirilme potansiyeli olan çok sayıda tür bulunmaktadır (Başbağ ve ark., 2018).

Buğdaygil yem bitkilerinden elde edilen kaba yemler vitamin, mineraller ve enerji (karbonhidratça) bakımından zengin olup proteince fakirdirler. Bu nedenle hayvanlarının beslenmesi yönüyle ideal görülen protein ihtiyacı baklagillerden karşılanırken karbonhidrat bu bitkilerden tamamlanmaktadır (Başbağ ve ark., 2018).

Canbolat (2012) tarafından yapılan bir araştırmada mısır, buğday, sorgum, arpa, çavdar, yulaf ile tritikale vb. buğdaygil hasılları kimyasal bileşim, in vitro gaz üretimi, metabolik enerji, nispi yem değerleri ile organik madde sindirimi yönüyle karşılaştırılmıştır. Araştırma sonuçları bir bütün olarak ele alındığında genel olarak buğdaygillerin ruminant besleme yönüyle son derece önemli potansiyele sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Çalışma bulgularına göre ülkemizin ihtiyaç duyduğu kaliteli kaba yem açığının giderilmesi yönüyle buğdaygillerden yararlanılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Doğal meraların kompozisyonunun en önemli bileşenlerini oluşturan buğdaygil bitki türleri sahip oldukları zengin suda eriyebilir karbonhidrat içerikleri sebebiyle silaj yapımı için de en uygun bitkiler konumunda bulunmaktadırlar (Serin ve Tan, 2009). Silo yemlerinin depolama avantajlarından yararlanılarak yılın her zamanında taze buğdaygil yem bitkisi ile hayvanları beslemek mümkün olmakta ve kesif yeme olan ihtiyaç bir nebze olsun azaltılabilmektedir.

Buğdaygil yem bitkilerinin yukarıda açıklanan önemine rağmen ülkemizde nispeten az sayıda yem bitkisi türü ile çeşidinden tarımsal üretimde yararlanılmaktadır. Bu sebeple, yem bitkileri üretimi amacıyla mevcut türler yanında yeni türler veya çeşitlere yer verilmesi gereklidir (Canbolat, 2012).

2.3. Tek Yıllık Çimin Genel Özellikleri

Tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* Lam. veya syn= *Lolium perenne* L. ssp. *multiflorum* Lam.) güney Avrupa orijinli tek yıllık bir buğdaygil bitkisidir. Çok yıllık çim (*Lolium perenne* L.) ile yakından ilişkili olup her iki tür de Kuzey ve Güney

Amerika, Avrupa, Yeni Zelanda ve Avustralya dahil olmak üzere dünya çapında yaygınlık göstermektedirler (Hannaway ve ark., 1999).

Bitkinin sapları genel olarak dik bir şekilde 90-130 cm boyplanmaktadır. Ancak bazen yarı-yatık bir habitus da sergileyebilmektedir. Sapların taban kısımları kırmızımsı renkte olup yaprak kını yuvarlak görünümlü, tüysüz, yeşil ve sap üzerinde boğuma bağlandığı kısımda pembemsi renktedir. Yaprak ayası nispeten açık yeşil 4-7 mm genişlik ve 10-40 cm uzunluktadır. Yakacık kısa ve yuvarlak şekilli, kulakçıklar yassı, sivri uçlu ve 1-3 mm uzunluğundadır. Bitki 17 ile 35 cm uzunlukta seyrek bir başağa sahip olup her başakta yaklaşık 40 kadar başakçık bulunur. Başakçıklarda 11-22 çiçek bulunmaktadır. Başakçıklar eksene karşılıklı bir şekilde sapsız olarak bağlanmaktadır. Tohumlar kavuzlu iken kılçıklı, 5-7 mm uzunluk ve 1,0-1.5 mm genişlik ve sarımsı kahverengi renktedirler. Bitki saçak köklü olmasına rağmen yüzeysel ancak toprağı yoğun bir şekilde saran kök yapısına sahiptir (Baytekin ve ark., 2009; CABI, 2020). Bitki tek yıllık olmasına rağmen bitkinin bir dizi ticari olarak üretilen çeşidinin varlığı, türün yaşam döngüsü ve ekoloji hakkında genelleme yapmayı zorlaştırmaktadır. Dolayısıyla çeşit özelliklerine bağlı olarak tek yıllık çim yaşam döngüsünü yazlık tek yıllık, kışlık tek yıllık veya iki yıllık olarak tamamlayabilmektedir (CABI, 2020). Tek yıllık olmasına rağmen yüksek rakıma sahip bölgelerde bazen iki yıllık olarak görülebilen tek yıllık çim yoğun olarak kardeşlenen ve yumak oluşturan bir buğdaygil yem bitkisidir (Baytekin ve ark., 2009).

Akdeniz havzası kökenli olan tek yıllık çim orijinini aldığı bölgenin ılıman iklimine adapte olmuştur. Bu nedenle genel olarak ılıman ve yağışlı kışlara sahip bölgelerde kışlık olarak yetiştirilen bitki oldukça yüksek verim vermektedir. Dolayısıyla da uzun süren soğuk ve/veya kurak iklim koşullarına karşı son derece hassastır. Sulama yapılması durumunda kurak yaz koşullarına sahip bölgelerde iki veya üç biçim verebilmektedir. Bununla birlikte yaz ortasında görülen yüksek sıcaklıklar bitkinin gelişimini yavaşlatmaktadır. Tek yıllık çim nispeten tuzlu topraklara da toleranslı olup dengeli bir gübreleme ile kireçli veya kumlu topraklarda iyi bir gelişim gösterebilmektedir (Baytekin ve ark., 2009; CABI, 2020).

Tek yıllık çim, çok farklı çevre koşulları altında çimlenebilen ve gelişebilen bir yem bitkisi olmasına rağmen tarım alanları, yol kenarları ve endüstriyel alanlarda örtücü bitki olarak da kullanılan bir buğdaygildir. Sahip olduğu yüksek uyum yeteneği

sayesinde dünya çapında, özellikle meyve bahçeleri ve bağ alanlarında yabancı ot olarak dahi görülmekte, hatta total bir herbisit olan Glyphosate'a karşı dayanıklılık gösterebilmektedir (Nandula, 2014). Ancak Beddows (1973) çok farklı ekolojik koşullara uyum sağlayabilmesine rağmen *L. multiflorum*'un hücre duvarlarının parçalanmasına neden olan düşük sıcaklıklarına karşı hassas olduğunu bildirmektedir.

Covarelli ve Peccetti (1989) sadece tohumla *L. multiflorum* çoğalan tek yıllık çimin İtalya'da yabancı olarak geliştiği tarım alanlarında en yüksek çıkışı sonbahar ve kış döneminde yaptığını bildirilmektedir.

Uygun ekolojik koşullar altında fide aşamasında kuvvetli bir şekilde büyüyen *L. multiflorum*, kışın oldukça iyi bir gelişim gösterir. Büyümesine ilkbaharda da devam eden bitki yeterli nem varsa yaz aylarında da büyümeye devam eder. Yüksek miktarda tohum oluşturan bitkinin tohumlarının çimlenme oranı da (%93) yüksektir (Lewis, 1958).

Kara (2016) tek yıllık çimin sahip olduğu ince sapları nedeniyle çabuk kuruma özelliği gösterdiğini ve yoğun kök yapısıyla toprağı korumasıyla bilindiğini belirtmektedir. Bu nedenle de bitkinin karışımlarda kışlık ara ürün (yem bitkisi) olarak kullanılabileceği belirtilmektedir.

Yem bitkisi olarak kullanımı yanında, Kuo ve Sainju (1998) tarafından yapılan bir araştırma ile örtücü bitki olarak kullanıldığında ise tek yıllık çimin yağışlı mevsimlerde araziye uygulanan azotun yıkanmasını azaltabildiği ortaya çıkarılmıştır.

Organik tarım sistemlerinde ise yonca (*Medicago sativa* L.) için alternatif tamamlayıcı (kardeş) bitkilerin karşılaştırmasının yapıldığı bir çalışmada tek yıllık çime (*Lolium multiflorum* Lam.) de yer verilmiştir. Denemede yer verilen kardeş/refakatçi bitkilerin; yonca yem verimi, yabancı ot yoğunluğu ve net verim üzerindeki etkileri belirlenmiştir. Hububat türleri içerisinde arpa (*Hordeum vulgare* L.) ile en yüksek verime ulaşılırken, refakatçi yem bitkileri arasında ise tek yıllık çim en yüksek verime ulaşan türler arasında yer almıştır (Sheaffer ve ark., 2014).

Clark (2007) ise sık ve toprak yüzeyine yakın kök sistemi sayesinde tek yıllık çimin erozyonu engelleme yönüyle önemli potansiyel taşıdığını ayrıca hastalık etmenlerinin popülasyonunun düşürülmesine katkı verdiğini belirtmiştir. Araştırmacı bitkinin sindirilebilirliğinin çok iyi olması ve gelişimin kısa zamanda gerçekleşmesi yönüyle de bitkinin yem bitkisi olarak önemli olduğunu belirtmiştir.

Dolayısıyla tek yıllık çim yem bitkisi olarak kullanımı yanında örtücü bitki (erozyon ve azot kirliliğinin önlenmesi, hastalık ve yabancı ot kontrolü vb.), kardeş bitki vb. kullanım alanları yönüyle de önemli bir potansiyele sahip olduğu görülmektedir.

2.4. Tek Yıllık Çimin Kaba Yem İhtiyacının Karşılanması Yönüyle Önemi

Genel olarak buğdaygil bitki türlerinin tarım alanlarında yem bitkisi olarak yetiştiriciliklerinin yapılması oldukça eskiye gitmektedir. Tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* Lam) yem bitkisi olarak yararlanılan en eski türlerden biridir. Nitekim İtalya’da 12. yüzyılda bitkiden yem bitkisi olarak yararlanıldığı bilinmektedir (Serin ve Tan, 2009).

İtalyan çimi özellikle yem üretimi gayesiyle arpa ve yulaf yetiştirilen serin ve ılıman bölgelerde kaba yem kaynağı olarak önemli bir potansiyele sahip bir alternatif konumundadır. İnce saplı tek yıllık çim; otlatma ve/veya biçim sonrası tekrar gelişebildiğinden dolayı tercih edilmekte ve genel olarak yalın olarak ekilmektedir (Baytekin ve ark., 2009).

Tek yıllık çim yalın olarak yetiştirilebildiği gibi İskenderiye üçgülü, Macar fiği yaygın fiğ, mürdümük, kırmızı üçgül ve kısa ömürlü çayır üçgülü vb. baklagil yem bitkileriyle karışım halinde de yetiştirilebilmektedir. Bu sayede hem daha yüksek verim hem de ham protein yönüyle zengin/dengeli ve kaliteli bir kaba yem elde edilebilmektedir. Özellikle erken ekim yapılan alanlarda hızla çimlenen ve gelişen bitki yabancı otları da bastırmaktadır. Ayrıca tek yıllık çim çiçeklenme döneminin başlangıcında biçildiğinde kaliteli bir kuru ot vermektedir (Baytekin ve ark., 2009).

Tek yıllık çim lezzetliliği ve sindirilebilirliğinin yüksek olması bitkiyi yem bitkisi olarak hayvancılık için oldukça değerli kılmaktadır. Çizelge 2.1’de bitkinin yem değerine ilişkin bazı parametrelere yer verilmiştir. Diğer taraftan bitkinin genel olarak; yüksek verim potansiyeli, hızlı bir şekilde gelişmesi, azaltılmış toprak işleme sistemlerine uygun olması ve ağır ve nemli topraklara uygunluğu gibi sebeplerle çok farklı ekosistemlerde bitkiden yararlanılabilmektedir (Hannaway ve ark., 1999).

Çizelge 2.1. İtalyan çiminin farklı dönemlerdeki besin kompozisyonu (Hannaway ve ark., 1999).

Bitkinin dönemi	TDN (%)	DE (Mcal/kg)	ME (Mcal/kg)	CP (%)	Ca (%)	P (%)
Taze, vejetatif	60	2.65	2.17	15.0	0.65	0.41
Taze, olgun	58	2.56	2.10	5.8	-	-
Kuru, erken vejetatif	60	2.65	2.17	15.2	0.62	0.34
Kuru, erken çiçeklenme	57	2.51	2.06	12.9	-	-
Kuru tam çiçeklenmem	55	2.43	1.99	6.6	-	-

TDN: Toplam Sindirilebilir Besinler (Total Digestible Nutrients)

DE: Sindirilebilir Enerji (Digestible Energy)

ME: Metabolize Edilebilir Enerji (Metabolizable Energy)

CP: Ham Protein

Ca: Kalsiyum

P: Fosfor

Özkul ve ark. (2012) tarafından yapılan derlemede ise; tek yıllık çimin yem bitkisi olarak ruminant beslenmesi açısından önemli bir potansiyel sergilediği ve bitkiden farklı şekillerde yararlanılabileceği (yeşil ya da kuru ot şeklinde tüketilebileceği veya silajının yapılabilmesi) belirtilmiştir. Mineral maddeler, suda eriyebilir karbonhidratlar ile protein zengin olması yanında bitkinin çabuk kalınlaşmaması tek yıllık çimi ideal hale getirmektedir. Dolayısı da bitkinin hayvancılıkta verim artışına büyük katkı sağlayabildiğine vurgu yapılmıştır. Ayrıca ruminant hayvanların ihtiyaç duyduğu suca zengin olan kaba yem ihtiyacının bitkiyle karşılanabileceği bu nedenle de tek yıllık çimin iyi bir alternatif olabileceği ve üretiminin yaygınlaşabileceği vurgulanmıştır.

Nitekim ülkemizde yem bitkilerine verilen teşviklerin de etkisiyle son yıllarda tek yıllık çim yetiştiriciliği benimsenmeye başlamış olup bitki yaygınlaşma eğilimi göstermektedir (Baytekin ve ark., 2009).

Tek yıllık çim ülkemizde yürütülen çok sayıda araştırmaya da konu olmuştur. Bu çalışmalarda bitki yalın olarak veya farklı karışımlar halinde denemeye alınmıştır. Bazı çalışmalara ilişkin sonuçlar aşağıda sıralanmıştır.

Özel (1989) tarafından tek yıllık çimin üretiminde en uygun ekim zamanının belirlenmesi amacıyla Çukurova koşullarında yürütülen bir çalışmada altı ekim zamanı (15 ve 30 Ekim, 15 ve 30 Kasım, 15 ve 30 Aralık) uygulanmıştır. Araştırma sonucunda 15 Ekim tarihinde yapılan ekimde en yüksek yeşil ot verimi ve yaprak oranı, 15

Kasım'da en yüksek kuru ot verimi, 30 Ekim'de ise en yüksek tohum verimi alınmıştır. En yüksek sap oranına 30 Aralıkta ulaşılmıştır. Ayrıca çalışmada hasat indeksinin ekim zamanı geciktikçe arttığı ve % 8.70-14.72 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Türemen ve ark. (1990) tarafından yürütülen bir çalışmada yaygın fiğ ile tek yıllık çim karışımlarına ve yalın ekimlerine yer verilmiştir. Çalışma sonunda yalın tek yıllık çim ile en uzun bitki boyuna ve kuru ot verimine (783,13 kg/da) ulaşılmıştır.

Oğan (1995) tarafından Harran Ovası'nda yürütülen bir çalışmada ise (kışlık ara ürün) farklı oranlarda yem bezelyesi ile tek yıllık çimin karışımları incelenmiştir. Çalışma sonucunda karışım ekimlerde saf ekimlere göre; bitki boyu ve yaş-kuru ot verimleri daha yüksek bulunmuştur. Çalışmada en yüksek yaş ve kuru ot verimi sırasıyla 1925 kg/da ve 654,5 kg/da %75yem bezelyesi-%25 tek yıllık çim uygulamasından elde edilmiştir.

Sağlamtimur ve ark. (1988) normal koşullarda tek yıllık çim yaklaşık 1500 ila 2500 kg/da yeşil ot ve 500 ila 800 kg/da kuru ot verimine sahip olduğunu bildirmektedir. Araştırmacılar bitkinin tohum veriminin ise 80 ila 100 kg/da olduğunu belirtmektedir. Diğer taraftan çiçeklenme döneminin başlangıcında biçilen tek yıllık çimin oldukça çabuk bir şekilde kuruduğu ve hayvanlarca iştahla yendiği, dolayısıyla da son derece değerli bir yem bitkisi olduğuna vurgu yapılmaktadır.

Geren ve ark. (2003) tarafından İzmir ekolojik koşullarında yürütülen bir çalışmada ise tek yıllık çim ile tüylü fiğ karışımlarına yer verilmiştir. Hasat döneminin yem kalitesine etkisinin incelendiği çalışmada; 20 Nisan tarihinde yapılan biçimde en yüksek kuru madde oranına (%16,4) ulaşılrken, ham protein yönüyle en yüksek değer (%23,42) 20 Mart tarihli biçimden elde edilmiştir. Sonuçlar bölgede pamuk alanlarında ara dönemde yetiştirilen yem bitkisi hasadının Nisan başında yapılması gerektiğini göstermiştir.

Baytekin ve ark. (2009) ise bitkinin normal koşullarda 1500- 2500 kg/da yeşil ot ve 500-800 kg/da kuru ot verdiğini rapor etmişlerdir. Ayrıca sulanan alanlarda veya yeterli yağışa sahip bölgelerde 2-3 biçim alınabildiği buna bağlı olarak yeşil ot veriminin 4 ila 6 ton/da, kuru ot üretiminin ise 750 ila 1500 kg/da ulaşabildiği belirtilmektedir. Bu nedenle yem bitkilerine verilen teşviklerin de etkisiyle tek yıllık çimin ülkemizde benimsenmeye başladığı vurgulanmaktadır.

Budaklı-Çarpıcı ve Çelik (2014) tarafından yürütülen bir çalışmada ise baklagil ile buğdaygil karışımları kaba yem verimi ve kalite yönüyle ele alınmıştır. Çalışmada tek yıllık çim yanında yaygın fiğ ile tritikale türlerine yer verilmiştir. Araştırmada en yüksek verimin 15.21 t/ha ile yaygın %50 fiğ +%50 tritikale karışımından elde edildiği saptanmıştır. Bu uygulamayı sırasıyla; %75 yaygın fiğ+%25 tritikale, %25 yaygın fiğ+%75 tritikale ile %25 yaygın fiğ+%75 tek yıllık çim karışımları takip etmiştir. En yüksek ham protein içeriği ise; yalın olarak ekilen yaygın fiğden elde edilirken bunu %75 yaygın fiğ+%25 tek yıllık çim karışımı takip etmiştir. En düşük NDF değeri %75 yaygın fiğ+%25 tek yıllık çim karışımından elde edilmiştir.

Aydın ilimizde Kara (2016) tarafından yürütülen bir araştırmada ise kışlık ara ürün olarak bazı tek yıllık baklagil (yem bezelyesi (*Pisum sativum* subsp. *arvense* (L.) Asch.) ve yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.)) ile buğdaygil (yulaf (*Avena sativa* L.), tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* Lam.)) karışımlarının değerlendirilme olanakları ele alınmıştır. Çalışmada iki hasat zamanı uygulanmış olup yeşil ot verimi, kuru madde oranı/verimi, bitki boyu, ADF, ADL, NDF, HPO, SKM, HPV ve NYD vb. özellikler incelenmiştir. Çalışma sonucunda hasat zamanı ile kaba yem verim/kalitesi arasındaki ilişki önemli çıkmamıştır. Ayrıca gerek verim ve gerekse de kalite açısından tek yıllık çimi içeren karışımlar genel olarak diğer uygulamaların gerisinde kalmıştır.

Özcan (2019) tarafından yapılan çalışmada Anadolu Üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.) (AÜ) ve tek yıllık çimin (*Lolium multiflorum* var. *westervoldicum* L.) (TÇ) farklı düzeylerde karışımlarının kuru ot verimi ve kalitesinin karşılaştırılması amacıyla yürütülmüştür. Çalışma sonucunda biçim tomurcuklanma döneminde yapılacak ise; %20 TÇ+%80 AÜ karışımı önerilmiştir. Ancak %50 oranında çiçeklenme döneminde karışım biçilecekse %50 TÇ+%50 AÜ ile %40 TÇ+%60 AÜ karışımları önerilmiştir.

Tek yıllık çimin (*Lolium multiflorum* L.) Şanlıurfa ekolojik koşullarında adaptasyon kabiliyetinin ortaya konulması gayesiyle yürütülen bir çalışmada 7 tetraploid çeşide yer verilmiştir. Çalışma sonucunda çeşitlerin bitki boyunun 48.7-65.7 cm, yaş ot veriminin 1798.1-2764.8 kg/da ve kuru ot veriminin 484.0-746.0 kg/da arasında değiştiği saptanmıştır. Çeşitlerin kuru madde veriminin ise 435.0-671.0 kg/da, yaprak oranının %29.5-%35.2, ham protein oranının %10.0-%12.1, ham protein veriminin 52.3-90.5 kg/da, tohum veriminin 48.4-84.2 kg/da arasında farklılık gösterdiği

belirlenmiştir. Tohum verimi amacıyla üretimde ise bitki boyu 68.0-79.3 cm arasında değişmiştir (Aktar, 2019).

Tek yıllık çimin farklı çeşitlerinin verim ile kalite özellikleri yönüyle karşılaştırılması amacıyla Bingöl koşullarında yürütülen bir çalışmada; Devis, Baqueano, Caramba, Vallivert, Trinova ve Vespolini olmak üzere 6 tek yıllık çim çeşidine yer verilmiştir. Çalışmada çeşitlerin; bitki boyu, yeşil ve kuru ot verimleri, ham protein oranı ve verimi yanında, ham kül, ADF ve NDF oranları, kuru madde tüketimi (KMT), sindirilebilir kuru madde (SKM) ile nispi yem değeri (NYD) oranları da belirlenmiştir. Sonuçlara göre çeşitlerin bitki boyunun 72.9-82.7 cm arasında değiştiği saptanmıştır. Çeşitlerin yeşil ot veriminin 3377.3-4457.7 kg/da, kuru ot veriminin ise 808.1-1051.8 kg/da arasında değiştiği, ham protein oranının %17.6-21.1; ham protein veriminin 154.0-179.6 kg/da, ham kül oranının %4.2-4.5; ADF oranının %38.3-40.7; NDF oranı ise %55.0-63.4 olduğu belirlenmiştir. Çalışmada SKM %57.2-59.0; KMT %1.9-2.2; NYD 86.4-99.6 arasında bulunmuştur. Dolayısıyla araştırmada incelenen bütün özellikler yönüyle çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Sonuçlar bir bütün olarak ele alındığında yeşil ve kuru ot verimi yönüyle Trinova ile Vallivert çeşitleri, ham protein ile SKM değeri yönüyle ise Baqueano çeşitleri Bingöl için tavsiye edilmiştir (Lale, 2020).

2.5. İtalyan Çiminde Gübrelemenin Önemi

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO), 2050 yılına geldiğimizde dünya nüfusunun %34 oranında artış göstereceğini ve insan nüfusunun 9.1 milyara ulaşacağını hesaplamaktadır. Artan nüfusu beslemek içinse gıda üretiminin yaklaşık olarak %70 oranında artması gerektiği tahmin edilmektedir (Anonim, 2015). Bu nedenle de kültür bitkilerinin sağlıklı bir şekilde gelişimi için son derece önem taşıyan gübreler nüfus artışının da bir sonucu olarak ortaya çıkan gıda açığının kapatılabilmesi için her geçen yıl daha da önem kazanmaktadır (Anonim, 2016).

Gübreleme, verimi direk olarak etkileyen ve sonuçları hemen ortaya çıkan tarımsal üretim faaliyetlerinin başında gelmektedir (Parlak ve ark., 2007). Nitekim dünya genelinde kültür bitkilerinin üretim miktarında son asırda meydana gelen verim

artışı temel olarak; sentetik gübrelerin (bilhassa da azotlu gübrelerin) kullanımında meydana gelen artışa bağlı olduğu belirtilmektedir (Sönmez ve ark., 2008).

Gübreleme sadece verimi yükseltmekle kalmaz aynı zamanda yem bitkilerinde kaliteli bir ot elde edilmesine de olanak tanır. Serin ve Tan (1999) tarafından da belirtildiği üzere başta azot olmak üzere gübreleme ile bir yandan gübrelenen bitkinin verimi etkilenirken diğer yandan bitkiyi tüketen ve canlının sağlığını etkileyen bir özelliğe de sahiptir.

Bu nedenle de diğer kültür bitkilerinde olduğu gibi yem bitkilerinden de istenen düzeyde verim alınabilmesi için uygun gübrelerin, uygun zamanda ve yeterli dozda uygulanması gerekmektedir. Dolayısıyla gübrelerin oluşturduğu olumsuz etkiler de dikkate alınarak gübre dozunun doğru bir şekilde belirlenmesi gerekmektedir (Sönmez ve ark., 2008; Yılmaz, 2010).

Bitkisel üretimde en yoğun kullanılan gübrelerin başında azotlu gübreler gelmektedir. Ülkemizde de bitkisel üretimde kullanılan toplam gübre tüketimimizin yaklaşık %65'i azotlu gübrelerden oluşturmaktadır. Çünkü azot tarımsal üretimde bitkilerin ihtiyaç duydukları besin elementlerinin en başında gelmektedir (Sönmez ve ark., 2008; Karaşahin, 2014).

Bitkilerde azot protein sentezinde, fotosentezde ve karbon dengesi vb. pek çok fizyolojik olay ile enzim ve hormon etkinliği gibi olaylarda rol almaktadır. Bu nedenle de yapılan pek çok çalışmayla azotun kültür bitkilerinin gelişimi yönüyle vazgeçilmez olduğu, bitkisel üretimde sürdürülebilirlik ve verim artışını sağlayan en önemli girdiler arasında yer aldığı saptanmıştır. Diğer besin elementleriyle kıyaslandığında azotun daha fazla sınırlayıcı etki gösterdiği ve başarılı bir üretim için baklagiller dışındaki tüm bitkilerin azot ihtiyacının mutlaka karşılanması gerektiği de ortaya konulmuştur (Karaşahin, 2014; Uzun, 2016; Önal, 2019).

Bitkisel proteinin yaklaşık %15-18 kadarı azottan oluşur. Dolayısıyla kültür bitkilerinin oluşturdukları kuru maddenin önemli bir kısmı azottan meydana gelmektedir (Zabunoğlu ve Karaçal, 1986). Yem bitkilerinin de özellikle yeşil aksamlarından yararlanılması nedeniyle bitkinin vejetatif olarak kuvvetli bir şekilde gelişmesini sağlayan azot ve azotlu gübreleme büyük önem taşır. Diğer taraftan azotlu gübrelemeyle sadece yem bitkilerinde yeşil aksamı arttırılmamakta, proteinin yapısına

katılması nedeniyle yem bitkilerinin protein içeriklerini de yükseltmektedir (Çolak ve Sancak, 2016).

Buğdaygil bitki türlerinin genel olarak gübrelemeye özellikle de azotlu gübrelemeye tepkileri oldukça yüksektir. Bu nedenle de özellikle organik maddece fakir topraklarda buğdaygil yem bitkilerinin azot ihtiyaçları mutlaka gübreleme yoluyla karşılanmalıdır. Bu bitkiler azotlu gübreleri kolayca alarak verim artışı sağlayabilmektedirler (Serin ve Tan, 2009).

Diğer buğdaygil türleri gibi tek yıllık çimin de iyi gelişim göstermesi için, bol miktardaki su gereksinimi yanında başta azot olmak üzere besin maddeleri ihtiyacının karşılanması gerekir. Dolayısıyla bitki kuraklıktan ve besin maddesi eksikliğinden olumsuz etkilenebilmektedir (CABI, 2020). Ayrıca tarla tarımında olduğu gibi sulanan alanlarda geçici otlak olarak tesis edilen tek yıllık çimde, azotlu gübrelere ve sulamaya iyi tepki vermektedir. Uygun yağış veya sulama ile gübreleme durumunda alan ilkbaharda uzun süre otlatılabilmektedir (Baytekin ve ark., 2009).

Tek yıllık çim yüksek büyüme oranlarına sahip yüksek verimli bir buğdaygil olarak, büyük miktarlarda azot (N) kaldıracabilmektedir. Bununla birlikte azotun bitki tarafından verimli bir şekilde kullanımı uygulama zamanlaması ve dozu ile iklim koşullarıyla ilişkilidir. Araştırmalar yem bitkisi olarak kullanımı durumunda 448 kg/ha azot hesaplanması gerektiğini göstermektedir (Hannaway ve ark., 1999).

Şeker (1992) tarafından Erzurum koşullarında yürütülen bir çalışmada tek yıllık çimin Multimo çeşidinin (4 farklı ekim yoğunluğunda; 1, 2, 3 ve 4 kg tohum/da) azota tepkisi (0, 5, 10, 15, 20 ve 25 kg N/da olmak üzere 6 doz) ölçülmüştür. Çalışmada azot dozlarına ve tohum miktarlarına bağlı olarak ot ve ham protein üretimleri belirlenmiştir. Araştırmada uygulamaların ham protein ile ham kül oranına etkileri de ortaya konmuştur. Çalışma sonunda azotlu gübreleme ot verimini önemli ölçüde artırmıştır. Nitekim gübreleme sonucu ot verimi 162.7 kg/da (azot uygulanmayan parselde) seviyelerinden 441.8 kg/da (20 kg/da azot) düzeyine yükselmiştir. Ayrıca tek yıllık çimin ot verimi ekim normundan da etkilenmiştir. 3 kg/da çim tohumunda 10 kg azot uygulandığında en yüksek verim (536.9 kg/da) alınmıştır. Verim yanında azotun ham protein oranı ve ham protein verimi pozitif, ham kül oranını ise negatif yönde önemli ölçüde etkilemiştir. Nitekim azotlu gübrelemeyle ham protein oranı yaklaşık 2.4 kat artmış ve % 9.8 seviyesinden % 23.1'e yükselmiştir. Ham protein oranı ve verimi azot

yanında tohum miktarından da etkilenmiştir. Nitekim 3 kg/da tohum ekilen ve 25 kg/da azot uygulanan parsellerde en yüksek ham protein oranına (%27.4) ulaşılmıştır. Ham protein verimi ise gübrelemeyle 15.9 kg/da düzeyinden 97.7 kg/da (20 kg/da azot uygulaması) seviyesine yükselmiştir. Bunun tersine uygulanan azot miktarı arttıkça ham kül oranı düşmüştür. Nitekim hiç azot uygulanmayan parsellerde ham kül oranı en yüksek (%9.96) seviyede bulunmuştur. Sonuçlar Erzurum ekolojik koşullarına sahip bölgelerde 10 kg/da azot uygulanması ve 2-3 kg/da tohum ekilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Bu koşullar altında en yüksek ham protein seviyesine ulaşılması için 3 kg/da tohum kullanılması ve 25 kg/da azot uygulanması sonucuna varılmıştır.

Hannaway ve ark. (1999) göre azot tek yıllık çim için büyük öneme sahip olup özellikle gelişimin hızlı olduğu dönemde kullanılabilir azot miktarı verimi direk etkilemektedir. Ayrıca bitki için bu dönemin genellikle ilkbahar sonu olduğu belirtilmiştir. Diğer taraftan araştırmacılar tek yıllık çim veriminin her hasadı takiben 84 ila 112 kg N/ha olmak üzere toplam 448 kg/ha azot uygulamasıyla önemli seviyede artış gösterdiğini de belirtmektedirler.

Benzer şekilde Özkul ve ark. (2012) tarafından da tek yıllık çim yüksek büyüme hızının da bir sonucu olarak gübreleme yapılan topraktan fazla miktarda azot kaldırma yeteneğine sahiptir. Ancak verimli arazilerde yüksek verim veren bitki, besin elementlerince fakir ve kıraç alanlarda istenen seviyede verim vermemektedir. Ancak yeterince gübrelemek koşuluyla tuzlu, kireçli ve kumlu topraklarda dahi tek yıllık çimden yeterli ürün alınabilmektedir (Baytekin ve ark., 2009).

Konuya ilişkin Olarak yürütülen bazı araştırmalara ilişkin sonuçlar aşağıda özet halinde sıralanmıştır.

Corainville ve ark. (1973) tarafından Fransa'da yürütülen bir çalışmada azotlu (N) gübre kullanmadan yetiştirilen tek yıllık çimde kuru madde verimini 430 kg/da olarak belirlenirken 35 kg/da N uygulandığında ise kuru madde veriminin 960 kg/da seviyelerine çıkabildiği saptanmıştır.

Suudi Arabistan'da tek yıllık çimin azot gereksiniminin belirlenmesi amacıyla yürütülen bir çalışmada ise bitkinin gelişme döneminde 30, 60, 90 ve 120 kg/ha N uygulaması yapmıştır. Çalışmada en yüksek kuru madde miktarı 90 kg/ha dozda N uygulamasından (876 kg/da) elde edilmiştir. İtalyan çiminde en yüksek protein oranına

ise 120 kg/ha dozda N uygulandığında (%16.3) ulaşılmıştır (Bartholomew ve Williams, 1978).

Alwim ve Moojen (1984) tarafından azotun tek yıllık çimin gelişimine etkisinin belirlenmesi amacıyla Brezilya (Santa Maria)'da yürütülen bir çalışmada Commun RS varyetesine yer verilmiştir. Çalışmada 0, 5, 10 ve 15 kg/da olmak üzere 4 farklı N uygulaması yapmıştır. Çalışma sonucunda uygulanan N dozlarına karşılık toplam kuru madde verimine ilişkin değerlerin sırasıyla; 337, 448, 522 ve 550 kg/da olduğu, ham protein veriminin ise sırasıyla 62, 88, 114 ve 120 kg/da olduğu belirlenmiştir.

Benzer şekilde Alison ve ark. (1986), yaptıkları çalışmada İtalyan çimine azotun etkisini belirlemek amacıyla sulu ve kurak şartlarda ayrı ayrı olmak üzere 5, 20, 40 ve 90 kg/da dozlarında N uygulaması yapmışlardır. Çalışma sonunda sulu şartlarda N dozlarına karşılık sırasıyla; 874, 1084, 1192 ve 1232 kg/da, susuz (kurak) şartlarda ise; 502, 599, 629 ve 652 kg/da kuru madde elde edilmiştir.

Çelen (1988), Acem Üçgülü ve İskenderiye Üçgülü ile tek yıllık çim karışımlarının verim ve kalite özelliklerine etkisi incelenmiştir. Çalışmada %75 veya % 50 baklagil tohumu bulunan Acem Üçgülü tek yıllık çim karışımında en fazla yeşil ot verimi alınmıştır. Karışımlarda baklagillerin oranı azaldıkça otun kuru madde ve ham selüloz içeriğinin arttığı, ham protein ve ham kül içeriğinin ise azaldığı saptanmıştır.

Çelen (1991), tek yıllık çimden Ege Bölgesinde yararlanma olanaklarının belirlenmesi amacıyla yaptığı bir çalışmada; 0, 5, 10 ve 15 kg/da dozlarda N uygulamıştır. Çalışma sonunda Ege Bölgesinde 15 kg/da N verilmesinin uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

Ankara koşullarında yürütülen çalışmada tek yıllık çimin (*Lolium multiflorum* Lam.) Caramba çeşidi kullanılmıştır. Çalışmada 5 farklı azot dozuna (0, 5, 10, 15 ve 20 kg/da) yer verilmiştir. Deneme sonucunda azot dozundaki artışa bağlı olarak yeşil ve kuru ot ile ham protein verimleri artış göstermiştir. Benzer şekilde kuru madde ve ham protein oranlarında da artış olduğu saptanmıştır. Nitekim yeşil ot (1162.7 kg/da), kuru ot (383.6 kg/da) ve ham protein verimi (79.9 kg/da) yönüyle en yüksek değerlere 20 kg/da azot dozunda ulaşılmıştır (Akgül, 2001).

Benzer şekilde Parlak ve ark. (2007) tarafından Ankara koşullarında yürütülen bir çalışmada da; Caramba çeşidi tek yıllık çimine yer verilmiştir. Çalışma sonucunda en yüksek yeşil ot ve kuru madde verimine 20 kg/da N dozu ile ulaşılmıştır. En düşük yeşil

ot verimi ve kuru madde ise N uygulanmayan kontrol parsellerde saptanmıştır. Benzer şekilde ham protein miktarı artan N dozuna bağlı olarak artış göstermiştir.

Simic ve ark. (2009) ise, düşük N dozlarının tek yıllık çimde ot verimini arttırmasına rağmen, ham protein oranını ancak yüksek N dozlarıyla artabileceğini belirtmiştir.

Tek yıllık çim ot amacıyla yetiştirildiğinde yüksek ot verim değerlerine ulaşmak için Kanada koşullarında; toplam olarak 23.5-29.5 kg/da N uygulanması gerektiği saptanmıştır. Dekara uygulanacak toplam gübrenin; 3.5-5.0 kg'lık kısmının ekimle birlikte, 3.5-5.0 kg'ının kardeşlenme döneminde, 6.5-8.0 kg'ının birinci biçim sonrasında, daha sonraki biçimlerde ise 5.0-6.5 kg olmak üzere vejetasyon dönemlerine bölünmesi gerektiği belirtilmiştir (Kunelius ve Boswall, 2009).

Çetin (2017) tarafından Tokat-Kazova şartlarında yürütülen bir çalışmada *L. multiflorum*'a azotlu gübrelemenin ot verimi ile kalitesine etkileri araştırılmıştır. Çalışma materyali olarak Caramba çeşidi kullanılmış ve 7 farklı azot dozuna (0, 5, 10, 15, 20, 25 ve 30 kg/da) yer verilmiştir. Araştırma sonuçları bir bütün olarak ele alındığında genel olarak; 25 kg/da N dozunda en yüksek ana sap kalınlığına (3.81 mm), ana saptaki boğum sayısına (4.7 adet/bitki), yeşil ot verimine (4544.2 kg/da), kuru madde verimine (1222.6 kg/da), ham protein verimine (172.5 kg/da) ve sindirilebilir kuru madde verimine (760.4 kg/da) ulaşılmıştır. Ancak azot dozlarındaki artışa rağmen ADF, NDF ile sindirilebilir kuru madde oranının istatistiksel olarak etkilemediği saptanmıştır.

Isparta'da yürütülen bir çalışmada farklı azot dozlarının (0, 5, 10, 15, 20, 25 ile 30 kg/da) Alberto, Devis ve Baqueano çeşidi tek yıllık çiminin ot verimi ve kalitesine etkileri incelenmiştir. Çalışma sonucunda, uygulanan azot miktarı arttıkça genel olarak bitki boyu, yeşil ve kuru ot verimi ve sap kalınlığı ile ham protein oranı ve verimi artarken, ADF ile NDF oranlarının azaldığı saptanmıştır. Bitki boyu yönüyle (93.34 cm) Devis çeşidi, sap kalınlığı (3.21 mm) bakımından Alberto çeşidi, ham protein verimi yönüyle Baqueano (105.09 kg/da) ve Alberto (92.97 kg/da) çeşitleri, ADF ve NDF oranları yönüyle Devis ile Baqueano çeşitlerinde daha yüksek değerlere ulaşılmıştır. Ancak kuru ot ve ham protein verimleri yönüyle ise çeşitler arasında istatistiksel bir farklılık bulunmamıştır (Pak Örün, 2019).

Çolak ve Sancak (2016) sulama yapılmadan Orta Anadolu bölgesinin kurak şartlarında tek yıllık çim üretiminde yüksek verim ile kaliteli ot için gereken azotlu gübre düzeyinin saptanması amacıyla Ankara'da bir deneme yürütmüşlerdir. Tarla denemesinde azotlu gübre kaynağı olarak amonyum nitrat (%33) 0, 4, 8, 12, 16, 20 ile 24 kg/da olmak üzere 7 dozda kullanılmış ve 3 tek yıllık çim çeşidine (Gemini, Tetraflorum, Lolita) yer verilmiştir. Deneme sonuçları dikkate alındığında; azotlu gübreleme bitki boyu, sap kalınlığı, yeşil-kuru ot verimini olumlu etkilemiştir. Özellikle düşük yağışa sahip ekolojilerde (veya dönemlerde) 4-8 kg/da azot kullanmanın tek yıllık çim verimini önemli ölçüde attırdığı belirlenmiştir. Nispeten daha yüksek yağışa sahip ekolojilerde (veya dönemlerde) ise en yüksek kuru ot verimine 8 kg/da azotlu gübre ile ulaşılmıştır. Ancak azotlu gübrenin bundan fazla verilmesinin verim ve kaliteye etki etmediği hatta yüksek gübre dozlarının (özellikle 20 ve 24 kg/da) tek yıllık çimde yem verimini düşürdüğü saptanmıştır. Diğer taraftan denemede yer verilen çeşitler arasında bitki boyu ile yeşil ot verimi yönüyle önemli farklılıkların olduğu da belirlenmiştir.

Ancak Griffith ve Chastain (1997)'de yüksek N dozlarının tek yıllık çim bitkisinde aşırı rekabete yol açtığı ve bunun ot veriminde azalmaya neden olduğunu vurgulamışlardır.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırmada 3 farklı tek yıllık çim (Hellene, Trinova ve Devis) çeşidi bitkiki materyali olarak kullanılmıştır. Azotlu gübre kaynağı olarak ise %46 N içeren üre gübresi kullanılmıştır.

3.1.1. Tarla Denememesinin Kurulduğu Alan ve Toprak Özellikleri

Tarla denemesi şeklinde yürütülen çalışma 2017-2018 vejetasyon döneminde, Hatay ekolojik koşullarında, Mustafa Kemal Üniversitesi'ne bağlı Telkalis Araştırma ve Uygulama Merkezi arazisinde (Reyhanlı/Hatay) yürütülmüştür.

Çalışma alanına ilişkin toprak özellikleri Çizelge 3.1'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde toprak tekstürünün killi-tınlı özellik taşıdığı, organik madde içeriğinin düşük olduğu ve alanda tuz probleminin olmadığı görülmektedir. Kireç içeriği ve fosfor kapsamı orta düzeyde olan toprakların hafif alkali karakter taşıdığı belirlenmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme alanının toprak özellikleri (Yılmaz ve ark., 2018)

Saturasyon (%)	Toplam Tuz (%)	pH	Kireç (%)	Fosfor (kg da ⁻¹)	Organik Madde (%)
59	0.0078	7.12	6.45	7.41	1.93
Killi-tınlı	Tuzsuz	Hafif alkali	Orta	Orta	Az

3.1.2. Çalışma Alanına İlişkin İklim Özellikleri

Çalışma alanına ilişkin uzun yıllar (ölçüm periyodu; 1940-2019) iklim verileri Çizelge 3.2'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde tipik Akdeniz ikliminin bir sonucu olarak çalışma alanında özellikle kış ve erken ilkbaharın yağışlı geçtiği görülmektedir. Bölgenin vejetasyon dönemi boyunca toplam olarak 366.9 mm yağış aldığı görülmektedir. Ancak deneme süresince (2017-2018) toplam yağış miktarı 306.1 mm olarak saptanmıştır. Diğer yandan aylara göre uzun yıllar sıcaklık değerlerinin bilhassa yaz aylarında artış gösterdiği saptanmıştır. Bölgede, araştırmanın yürütüldüğü aylara ait, uzun yıllar ortalama sıcaklık değeri 14.8 °C olmasına rağmen deneme süresince

ortalama sıcaklık uzun yıllar ortalamasının hafif üzerinde seyretmiş ve 16.3 °C olarak gerçekleşmiştir. Benzer şekilde nispi nem oranı da uzun yıllar iklim verilerinin üzerinde olduğu görülmektedir (Çizelge 3.2).

Soğuk ve dona karşı nispeten hassas olan İtalyan çiminin (Soya ve ark., 1997) küresel olarak özellikle ılıman iklim koşullarına sahip bölgelerde ve subtropikal iklim şartlarına sahip alanlarda üretilmektedir (Boeker, 1963; Gençkan, 1983; Baytekin ve ark., 2009). Dolayısıyla deneme alanının uzun yıllar iklim koşulları dikkate alındığında çalışma alanı bitkinin gelişimi için uygun koşullara sahiptir (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Deneme yerinin ekim sezonuna ve uzun yıllar ortalamasına ait iklim verileri*

Aylar	Nispi Nem (%)		Sıcaklık (°C)		Yağış (mm)	
	UYO	2017-2018	UYO	2017-2018	UYO	2017-2018
Kasım	66.5	72.1	13.6	14.6	34.6	35.0
Aralık	82.0	85.8	8.6	9.5	65.5	28.7
Ocak	84.9	86.4	7.5	9.1	95.2	120.2
Şubat	76.0	83.1	9.7	11.8	58.5	75.2
Mart	70.4	73.7	13.2	15.8	54.6	10.2
Nisan	64.8	64.1	17.5	19.2	39.7	15.0
Mayıs	60.0	61.2	22.0	23.8	15.0	18.0
Haziran	56.1	62.2	26.2	26.5	3.8	3.8
Toplam	-	-	-	-	366.9	306.1
Ortalama	70.1	73.6	14.8	16.3	-	-

*Hatay Meteoroloji İl Müdürlüğü; UYO: Uzun Yıllar Ortalaması

3.2. Yöntem

Tarla denemesi, Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller deneme desenine göre kurulmuştur (Düzgüneş ve ark., 1987). Buna göre ana parselde azot dozlarına [kontrol (0 kg/da) ile 4 farklı azot dozu (5, 10, 15 ve 20 kg/da)] alt parselde ise tek yıllık çim çeşitlerine (Hellene, Trinova ve Devis) yer verilmiştir. Deneme 3 tekerrürlü olarak kurulmuş olup parseller arasında 1 metre, bloklar arasında ise 3 metre boşluk bırakılmıştır. Tarla denemesinde parsel büyüklükleri ise; 1.25 (6 sıra) m x 4 m = 5 m² alana sahip olacak şekilde planlanmıştır. Denemede tohum ekimi sıra arası mesafe 25 cm olacak şekilde sıraya ekim şeklinde gerçekleştirilmiş olup her bir parselde yaklaşık

33.33 g tohum ekilmiştir. Denemede beş farklı azot dozuna (0-kontrol, 5, 10, 15, ve 20 kg/da) yer verilmiştir. Azot dozları üre gübresinden hareketle hesaplanarak uygulanmıştır. Denemede yer verilen azot dozları her parselde homojen olarak dağılacak şekilde, iki parça halinde ilk yarısı ekimden önce (0, 2.5, 5, 7.5 ve 10 N kg/da) ve ilk biçimden sonra (0, 2.5, 5, 7.5 ve 10 N kg/da) uygulanmıştır. Ayrıca deneme alanında taban gübresi olarak 10 kg/da P (fosfor) uygulaması yapılmıştır. Deneme parsellerinde yabancı otlarla mücadele bitkilerin sapa kalkma döneminden hemen önce bir el çapası kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Denemede bitkiler tam çiçeklenme dönemine ulaşınca toplam 2 biçim olarak hasat edilmiştir. Her biçimden önce agronomik ölçümler yapılmış ve alınan bitki örneklerinde aşağıda belirtilen analizler gerçekleştirilmiştir.

3.2.1. Yapılan Ölçümler ve İncelenen Özellikler

Bitki Boyu: Bu işlem için her parselden rastgele 10 bitki seçilmiştir. Seçilen bitkilerin boy ölçümleri için en uzun sap ana sap olarak kabul edilmiş ve toprak seviyesinden en uç kısma kadar olan mesafe ölçülmüştür.

Sap Kalınlığı: Bitki boyu ölçülen 10 bitkiye ait sapların birinci ve ikinci boğumları arasında kalan boğum arasının tam ortasından kumpasla ölçüm yapılarak sap kalınlığı belirlenmiştir.



Şekil 3.1. Birinci biçim öncesi deneme alanının genel görüntüsü ve gerekli ölçümlerin yapılması

Yeşil Ot Verimi: Bitkiler çiçeklenme dönemine ulaştığı zaman her bir parselden kenar tesirini ifade eden sıralar çıkarılmıştır. Ayrıca yine kenar tesiri olarak kabul edilen biçim yapılan sıraların baş ucu ve son kısmından 0.5 m'lik (toplam 1 m) bitki topluluğu biçilmemiştir. Toplam biçilen alan $4 \text{ sıra} \times 3 \text{ m} \times 0.25 \text{ m} = 3 \text{ m}^2$ dir. Hasat edilen bitki materyalleri hemen bir terazi kullanılarak tartılmıştır. Daha sonra elde edilen sonuçlar kg cinsinden dekara verime (kg da^{-1}) çevrilmek suretiyle, yaş ot verim değerleri hesaplanmıştır.

Kuru Ot Verimi: Biçim zamanında her parselden parseli temsil edecek şekilde 500'er g yeşil ot örnekleri alınmış ve 70 °C'ye ayarlanan etüvde 48 saat süreyle kurutulmuştur. Etüvden çıkarılan kuru ot örnekleri bir süre oda koşullarında soğuması için bekletilmiş ve ardından hassas terazide tartılarak elde edilen kuru ağırlık, yaş ağırlığa bölünüp 100 ile çarpılarak otun kuru madde oranları elde edilmiştir. Daha sonra her bir parselden elde edilen kuru madde oranları yeşil ot verimleri ile çarpılarak dekara kuru madde verimleri hesaplanmıştır.



Şekil 3.2. Ham protein analizlerinin yapılması

Ham Protein Oranı: Kuru ot verimlerinin hesaplanması amacıyla kurutulmuş bitki örnekleri ölçüm işlemlerinin ardından kuru ot değirmeninde öğütülmüştür. Öğütülen bu bitki örneklerinden 0.25-0.30 g numune hassas terazide tartılmıştır. Daha sonra Kjeldahl metodundan yararlanarak örneklerin ham protein oranı belirlenmiştir.

Protein Verimi: Her bir deneysel üniteden elde edilen kuru ot verimleri ve protein oranlarına ilişkin değerlerin çarpımıyla dekara protein verimleri (kg da^{-1}) hesaplanmıştır.

Ham Kül İçeriği: Kurutulan ve öğütülen bitki örneklerinden 1 gram numune alınmış ve porselen krozelere konulmuştur. Numuneler daha sonra $105\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de 4 saat süre ile etüvde kurutulmuştur. Son olarak numuneler $550\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de 4 saat süre yakılmıştır. Kalan kül miktarı hassas terazide tartılarak ham kül oranı hesaplanmıştır.



Şekil 3.3. Ham kül içeriği değerlerinin belirlenmesi

Nötrde Çözünmeyen Lif (NDF) İçeriği: Kuru ot verimini belirlemek için her deneysel üniteden alınarak kurutulup öğütülen bitki materyallerinden NDF için 0.50-0.55 g numune tartılmıştır. NDF analizleri; ANKOM Lif Analiz cihazı (Fiber Analyzer, ANKOM marka, A220 model) kullanılarak ve Van Soest ve ark. (1991) tarafından önerilen yöntemden yararlanılarak yapılmıştır.

Asitte Çözünmeyen Lif (ADF) İçeriği: Kuru ot verimini belirlemek için her parselden alınan ve kurutulup öğütülen bitki örneğinden 0.50-0.55 g numune tartılmıştır. ADF analizleri; ANKOM Lif Analiz cihazından (Fiber Analyzer, ANKOM

marka, A220 model) yararlanılarak Van Soest ve ark. (1991) tarafından önerilen yöntem doğrultusunda yapılmıştır.

Nispi Yem Değeri (NYD): Yem bitkilerinde sindirilebilir kuru madde tüketimini gösteren, günümüzde literatürde yaygın olarak kullanılan ve önemli bir kalite ölçüsü olan NYD; NDF ve ADF analizlerinden elde edilen sonuçlardan yola çıkılarak ve aşağıdaki formüllerden yararlanılarak hesaplanmıştır (Van Dyke ve Anderson, 1998).

Bu amaçla öncelikle;

1. formülde ADF değerinden yararlanarak Sindirilebilir Kuru Madde (SKM),
2. formülde NDF değerinden yararlanarak Kuru Madde Tüketimi (KMT) hesaplanmıştır.

Daha sonra 1. ve 2. formülden elde edilen değerlerden yararlanarak uygulamaların (parsellerin) Nispi Yem Değeri (NYD) hesaplanmıştır.

$$\text{Sindirilebilir Kuru Madde (SKM)} = 88.9 - (0.779 \times \%ADF_{KM}) \quad (3.1.)$$

$$\text{Kuru Madde Tüketimi (KMT)} = 120 / \%NDF_{KM} \quad (3.2.)$$

$$\text{Nispi Yem Değeri (NYD)} = (\text{SKM} \times \text{KMT}) / 1.29 \quad (3.3.)$$

3.2.2. Verilerin Değerlendirilmesi

Tüm çalışma boyunca elde edilen veriler SAS JMP istatistik programında varyans analizine tabi tutulmuştur. Ortalamalar arasındaki farklılıklar ise Tukey Çoklu Karşılaştırma testi ile ortaya konulmuştur.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Verim ve Verim ile İlişkili Özellikler

4.1.1. Bitki Boyu

Çalışmada azotlu gübre dozlarına bağlı olarak tek yıllık çim çeşitlerinin bitki boyu değerlerine uygulanan varyans analizine ait sonuçlar Çizelge 4.1’de verilmiştir. Varyans analiz sonuçları incelendiğinde tek yıllık çim çeşitlerinin bitki boyları üzerine çeşitler ve çeşit x azot dozu interaksiyonları arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu ($P<0.05$) görülmektedir. Ancak azotlu gübre dozuna bağlı olarak bitki boyundaki artışın istatistiksel olarak önemli seviyede olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Farklı azot dozlarının denemede yer verilen tek yıllık çim çeşitlerinin ortalama bitki boyuna etkisine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Blok	2	3041.83	1520.92	2
Azot Dozları	4	8689.57	2172.39	2.8567 ^{öd}
Hata 1	8	6083.58	760.448	6.7066
Çeşitler	2	1191.76	595.882	5.2553 ^{**}
Azot DozlarıxÇeşitler	8	1437.72	179.715	1.585 ^{**}
Hata 2	20	2267.744	113.387	
Genel	44	22712.212		
CV (%)			10.5	

^{öd} Varyans analizi sonuçlarına göre istatistiksel olarak fark yoktur

^{**} Varyans analizi sonuçlarına göre $P<0.05$ önem seviyesinde farklılık istatistiksel olarak önemlidir
S.D.: Serbestlik derecesi; K.T.: Kareler toplamı; K.O.: Kareler ortalaması; CV: Varyasyon katsayısı

Bitki boyu yönüyle uygulanan azotlu gübre dozları, çeşitler ve bunlarının interaksiyonlarına ilişkin ortalamalar Tukey Çoklu Karşılaştırma Testiyle karşılaştırılmış ve sonuçlara Çizelge 4.2’de yer verilmiştir.

Çizelge 4.2. Farklı azot dozları uygulanan tek yıllık çim çeşitlerinde ortalama bitki boyu değerleri (cm)

Uygulanan Azot Miktarı (kg/da)	Çeşitler			Ortalama
	Hellen	Trinova	Devis	
0 (kontrol)	89.1 B**	92.6 B	103.0 AB	94.9 ^{öd}
5	111.8 A	103.3 AB	114.9 A	110.0
10	112.9 A	110.7 A	116.0 A	113.2
15	110.0 A	113.9 A	111.1 A	111.7
20	110.0 A	113.4 A	116.1 A	113.2
Ortalama	106.8 b*	106.8 b	112.2 a	

^{öd} Aynı sütunda yer alan genel ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

* Aynı satırda yer alan ve farklı küçük harflerle gösterilen (a-b) genel ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde fark vardır (P<0.05)

**Azot x çeşit etkileşimini yönüyle farklı büyük harflerle (A-B) belirtilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli seviyede farklılık vardır (P<0.05)

Kontrolle kıyaslandığında azot dozundaki artışa bağlı olarak denemede yer verilen tek yıllık çim çeşitlerinin ortalama bitki boylarında belirgin bir artış olduğu da görülmektedir (Çizelge 4.2). Nitekim kontrolde (0 kg/da) bitki boyu 94.9 cm iken 5 kg/da azotlu gübre dozunda bitki boyu 110.0 cm, 10 kg/da N dozunda ise 113.2 cm olarak belirlenmiştir. Ancak azota bağlı olarak bitki boyunda ortaya çıkan bu artışlar istatistiksel olarak önemli (P<0.05) bulunmamıştır (Çizelge 4.2).

Çeşitler arasında ise bitki boylarına ilişkin genel ortalamalar yönüyle istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık olduğu saptanmıştır. Nitekim Devis çeşidinin ortalama bitki boyunun (112.2 cm) diğer iki çeşitten (106.8) yüksek olduğu ve istatistiksel olarak da farklı bir grupta yer aldığı görülmektedir (Çizelge 4.2). Azot x çeşit etkileşimlerine ait ortalamalar bir bütün olarak ele alındığında ise; her üç çeşitte de diğer etkileşimlere kıyasla kontrol (0 kg/da) uygulamasında bitki boyunun en düşük seviyede olduğu ve Devis çeşidi hariç 5 kg/da N dozunda bitki boyunda istatistiksel olarak da önemli seviyede artış olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.2). Azot dozu 10 kg/da seviyesine yükseltildiğinde, bitki boyunda da artış olduğu saptanmıştır. Ancak gübre miktarı 15 ve 20 kg/da N seviyesine çıkarılmasına rağmen her üç çeşitte de ortalama

bitki boyunda önemli bir değişikliğin olmadığı gibi bütün azotlu gübre uygulamaları istatistiksel olarak aynı grupta yer almışlardır (Çizelge 4.2). Her üç çeşitte de kontrol uygulamasında en düşük bitki boyuna ulaşılmıştır. En yüksek bitki boyuna ise; Devis çeşidinde 10 ve 20 kg/da N dozuyla, Hellen çeşidinde 10 kg/da N dozuyla ve Trinova çeşidinde ise 15 kg/da N ile ulaşılmıştır.

Sadece bitki boyu dikkate alındığında; Hatay ekolojik koşullarında Devis ile Hellen çeşitleri için 10/da N uygulamasının yeterli olacağı, ancak Trinova çeşidinde 15 kg/da N uygulanması gerektiği sonucuna varılmıştır. Diğer taraftan Hatay ekolojik koşullarında en yüksek boylanan tek yıllık çim olan Devis çeşidi; 5 kg/da N dozunda dahi diğer çeşitlere göre daha yüksek boylanmıştır.

Daha önce farklı ekolojik koşullarda yürütülen çalışmalardan elde edilen sonuçlar da bir bütün olarak ele alındığında tek yıllık çim çeşitleri arasında bitki boyu yönüyle önemli düzeyde farklılık olabildiği görülmektedir (Akgün ve ark., 2008; Darvishi, 2009; Aktar, 2019; Pak Örün, 2019; Lale, 2020). Dolayısıyla önceki çalışmalarla mevcut çalışmanın sonuçları arasındaki farklılığın en önemli sebeplerinden birisi denemelerde yer verilen tek yıllık çim çeşitlerinin farklı olmasıdır.

Ülkemizin farklı bölgelerinde ve farklı çeşitler kullanılarak yürütülen çalışmalara ait sonuçlar bir bütün olarak dikkate alındığında; bitki boylarının genel olarak mevcut çalışmayla elde edilen bitki boyları ile arasında bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca farklı bölgelerde yetiştirilen aynı çeşitlerin boyları arasında dahi önemli farklılıkların olabildiği saptanmıştır. Bu durumun gübreleme ve ekim sıklığı gibi işlemler yanında başta yağış ve sıcaklık olmak üzere ekolojik koşulların da bir sonucu olduğu kanaatine varılmıştır. Nitekim Çukurova (Kesiktaş, 2010), Ankara (Akgül, 2001) ve Bingöl (Lale, 2020) koşullarında yetiştirilen aynı çeşidin (Caramba) farklı tepki gösterdiği görülmüştür. Dolayısıyla çalışma alanının tek yıllık çim için oldukça elverişli koşullara sahip olduğu ve buna bağlı olarak Hatay yöresinde diğer bölgelere göre çok daha yüksek bitki boyuna ulaşıldığı sonucuna varılmıştır. Diğer yandan Orak ve Uygun (1996) tek yıllık çimin sıra arası mesafesinin artırılmasının bitki boyunda kısaltmaya yol açarken sıra aralığının daralması sonucu ışık için rekabeti arttırdığında bitki boyunda uzamaya yol açtığını bildirmiştir. Dolayısıyla sonuçlar arasında görülen bu farklılıkların ekolojik koşullar ve kullanılan çeşitler yanında ekim sıklığı gibi

denemelerde uygulanan agronomik işlemlerdeki farklılığın da bir sonucu olabileceği kanaatine varılmıştır.

Genel olarak azotlu gübrenin bitki boyunu olumlu etkilediği bilinmektedir (Çolak ve Sancak, 2016). Ancak mevcut çalışmadan elde edilen bulgularla benzer şekilde azot dozları belli bir seviye kadar artırıldığında bitki boyunun da arttırdığı, ancak daha sonra azot dozu arttırılsa dahi tek yıllık çimin bitki boyunu etkilemediği görülmektedir. Hatta bazı durumlarda aşırı gübrenin olumsuz etkide bulunabildiği görülmektedir (Sönmez ve ark., 2008; Yılmaz, 2010). Dolayısıyla sonuçlarda da açıkça görülebildiği üzere gereğinden fazla gübreleme bitki boyunda artış sağlamamaktadır.

4.1.2. Sap Kalınlığı

Tek yıllık çim çeşitlerinin sap çaplarında azota bağlı olarak oluşan farklılığın belirlenmesi için yapılan varyans analizine ilişkin sonuçlar Çizelge 4.3'de verilmiştir. Ortalama sap çapları dikkate alındığında çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık olduğu ($P<0.05$) görülmektedir. Ancak azot dozu ve çeşit x azot dozu interaksiyonları arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.3).

Sap çapına ilişkin ortalama değerler ve istatistiksel gruplar (Tukey Çoklu Karşılaştırma Testi) ilişkin sonuçlara ise Çizelge 4.4'de yer verilmiştir. Çizelge 4.4 incelendiğinde, azot dozundaki artışa bağlı olarak denemede yer verilen tek yıllık çim çeşitlerinin ortalama sap kalınlıklarında belirgin bir farklılık olmadığı görülmektedir. Bu nedenle sap kalınlığının azottan etkilenmediği sonucuna varılmıştır. Azot x çeşit interaksiyonlarına ilişkin ortalamalar da bir bütün olarak ele alındığında önemli bir farklılığın olmadığı görülmektedir.

Çeşitlerin sap kalınlıkları arasındaki farklılığın ise istatistiksel olarak önemli bir farklılık olduğu saptanmıştır. Nitekim bitki boyunda olduğu gibi; Devis çeşidinde ortalama sap kalınlığının (2.78 mm) ilk sırada yer aldığı, bunu sırasıyla Hellen (2.75 mm) ve Trinova (2.57 mm) çeşitlerinin takip ettiği görülmektedir. Devis ve Hellen çeşitleri istatistiksel olarak aynı grupta yer alırken Trinova farklı bir grupta yer almıştır (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.3. Farklı azot dozlarının denemede yer verilen tek yıllık çim çeşitlerinin sap çapına etkisine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Blok	2	0.112	0.056	0.3243
Azot Dozları	4	0.06	0.015	0.0869 ^{öd}
Hata 1	8	1.38133	0.17267	4.4655
Çeşitler	2	0.40533	0.20267	5.2414 ^{**}
Azot DozlarıxÇeşitler	8	0.048	0.006	0.1552 ^{öd}
Hata 2	20	0.773333	0.038667	
Genel	44	2.78		
CV (%)			9.5	

^{öd} Varyans analizi sonuçlarına göre istatistiksel olarak fark yoktur

^{**} Varyans analizi sonuçlarına göre $P < 0.05$ önem seviyesinde farklılık istatistiksel olarak önemlidir
S.D.: Serbestlik derecesi; K.T.: Kareler toplamı; K.O.: Kareler ortalaması; CV: Varyasyon katsayısı

Sonuçlar bir arada ele alındığında bitki boyunda olduğu gibi sap kalınlıkları yönüyle de; Hatay ekolojik koşullarında Devis çeşidinin öne çıktığı görülmektedir.

Çizelge 4.4. Farklı azot dozları uygulanan tek yıllık çim çeşitlerinde ortalama sap kalınlıkları (mm)

Uygulanan Azot Miktarı (kg/da)	Çeşitler			
	Hellen	Trinova	Devis	Ortalama
0 (kontrol)	2.77 ^{öd}	2.57	2.77	2.70 ^{öd}
5	2.67	2.57	2.67	2.63
10	2.80	2.57	2.77	2.71
15	2.77	2.53	2.83	2.71
20	2.77	2.60	2.87	2.74
Ortalama	2.75 a *	2.57 b	2.78 a	

^{öd} Aynı sütunda yer alan genel ortalamalar arasında ve azot x çeşit interaksyonu yönüyle ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

* Aynı satırda yer alan ve farklı küçük harflerle gösterilen (a-b) genel ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde fark vardır ($P < 0.05$)

Daha önce farklı ekolojik koşullarda yürütülen bazı çalışmalara ilişkin sonuçlar bir bütün olarak dikkate alındığında elde ettiğimiz çalışmaya benzer olarak; tek yıllık çim çeşitleri arasında sap kalınlıkları yönüyle önemli farklılıkların olabildiği görülmektedir (Darvishi, 2009; Çolak, 2015; Aktar, 2019; Pak Örün, 2019). Örneğin Çetin (2017) tarafından Tokat-Kazova şartlarında yürütülen bir çalışmada genel olarak azotun sap kalınlığını olumlu etkilediği ve 25 kg/da N dozunda en yüksek ana sap kalınlığına (3.81 mm) ulaşıldığı saptanmıştır. Çolak ve Sancak (2016) tarafından Orta Anadolu bölgesinde yapılan çalışmada da azotlu gübrelemenin sap kalınlığını olumlu etkilediği saptanmıştır. Daha önce yapılan çalışmalar ile deneme sonuçları arasında ortaya çıkan bu farklılıkların kullanılan çeşitler ile ekolojik koşulların farklılığından ileri gelmiş olabileceği sonucuna varılmıştır (Sağlamtimur ve ark., 1988; Hannaway ve ark., 1999).

4.1.3. Yeşil Ot Verimi

Tek yıllık çim çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarında elde edilen yeşil ot verimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.5'te verilmiştir.

Çizelge 4.5. Farklı azot dozlarının denemede yer verilen tek yıllık çim çeşitlerinin yeşil ot verimine etkisine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Blok	2	25700000	12800000	6.719
Azot Dozları	4	30300000	7563732	3.9623**
Hata 1	8	15300000	1908920	8.3361
Çeşitler	2	1406174	703087	3.0703 ^{öd}
Azot DozlarıxÇeşitler	8	2341446	292681	1.2781**
Hata 2	20	4579912	228996	
Genel	44	79505942		
CV (%)			27.7	

^{öd} Varyans analizi sonuçlarına göre istatistiksel olarak fark yoktur

** Varyans analizi sonuçlarına göre P<0.05 önem seviyesinde farklılık istatistiksel olarak önemlidir
S.D.: Serbestlik derecesi; K.T.: Kareler toplamı; K.O.: Kareler ortalaması; CV: Varyasyon katsayısı

Ortalama yeşil ot verimine ilişkin veriler bir arada değerlendirildiğinde çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık (P<0.05) olmadığı görülmektedir. Azot

dozları ve çeşit x azot dozu interaksionları arasındaki farklılığın ise istatistiksel olarak önemli olduğu ($P<0.05$) saptanmıştır (Çizelge 4.5).

Gübre dozları, çeşitler ile bunlarının interaksionlarına ilişkin yeşil ot verim ortalamaları Tukey Çoklu Karşılaştırma Testiyle karşılaştırılmış olup sonuçlara Çizelge 4.6'da yer verilmiştir. Deneme sonuçlarına göre tek yıllık çim çeşitlerinin yeşil ot veriminin artan azot dozuna bağlı olarak belirgin bir şekilde arttığı görülmektedir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Farklı azot dozları uygulanan tek yıllık çim çeşitlerinde yeşil ot verimi (kg/da)

Uygulanan Azot Miktarı (kg/da)	Çeşitler			Ortalama
	Hellen	Trinova	Devis	
0 (kontrol)	3235.6 D ^{**}	3415.6 CD	3397.8 CD	3349.6 b [*]
5	4530.0 BCD	4550.0 BCD	4805.6 ABC	4628.5 ab
10	5351.1 AB	4948.9 AB	5337.8 AB	5212.6 ab
15	5315.6 AB	5342.0 AB	5469.8 AB	5375.8 ab
20	5886.7 AB	4842.2 ABC	6246.7 A	5658.5 a
Ortalama	4863.8 ^{öd}	4619.7	5051.5	

^{öd} Aynı satırda yer alan genel ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

^{*} Aynı sütunda yer alan ve farklı küçük harflerle gösterilen (a-b) genel ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde fark vardır ($P<0.05$)

^{**} Azot x çeşit interaksionu yönüyle farklı büyük harflerle (A-D) belirtilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli seviyede farklılık vardır ($P<0.05$)

Kontrolde (0 kg/da N) yeşil ot verimi 3349.6 kg/da seviyelerinde iken bu değer 5 kg/da N gübre dozunda 4628.5 kg/da, 10 kg/da N dozunda ise 5212.6 kg/da olarak belirlenmiştir. Yeşil ot verimi 15 ve 20 kg/da N dozu uygulamalarında ise sırasıyla 5375.8 ve 5658.5 kg/da seviyesine kadar yükselmiştir. Azota bağlı olarak yeşil ot veriminde ortaya çıkan bu artışlar istatistiksel olarak da önemli ($P<0.05$) bulunmuştur (Çizelge 4.6).

Yeşil ot verimi yönüyle ilk sırayı 5051.5 kg/da ile Devis alırken bunu Hellen (4863.8 kg/da) ve Trivova (4619.7 kg/da) çeşitlerinin takip ettiği saptanmıştır. Ancak ortaya çıkan bu farklılıklar ise istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Azot x çeşit interaksyonuna ait ortalamalar bir bütün olarak ele alındığında ise; her üç çeşitte de kontrol (0 kg/da N) uygulamasında yeşil ot veriminin en düşük seviyede olduğu ve azot dozu arttıkça yeşil ot veriminin arttığı görülmüştür. Ancak Trinova, Devis ve Hellen çeşitlerinde 5 kg/da dozda azot kullanılması ile kontrol arasında istatistiksel olarak bir fark oluşmamıştır (Çizelge 4.6). Bununla birlikte 10, 15 ve 20 kg/da N dozları ile kontrol arasındaki farklılık istatistiksel olarak da önemli seviyededir (Çizelge 4.6). Ancak sonuçlar bir bütün olarak incelendiğinde; yeşil ot verimi yönüyle bütün azotlu gübre uygulamalarının istatistiksel olarak ($P<0.05$) aynı grupta yer aldıkları (5 kg/da N hariç olmak üzere) belirlenmiştir (Çizelge 4.6).

Her üç çeşitte de kontrol uygulamasıyla en düşük yeşil ot verimine ulaşılmıştır. En yüksek yeşil ot verimine ise; Devis ve Hellen çeşitlerinde 20 kg/da N dozuyla, Trinova çeşidinde ise 15 kg/da N ile ulaşılmıştır. Dolayısıyla çalışma sonuçları çeşitler arasında azotlu gübreye tepki yönüyle önemli farklılıklar olduğunu ortaya çıkarmıştır. Yeşil ot verimi dikkate alındığında; bitki boy ve sap kalınlığında olduğu gibi Hatay ekolojik koşullarında Devis çeşidinin öne çıktığı görülmektedir.

Ülkemizin farklı ekolojik koşullarda yürütülen çalışmalara ilişkin sonuçlar da bulgularımız ile ters düşmektedir. Nitekim bu çalışmalara ait sonuçlar çeşitler arasında yeşil ot verimi yönüyle önemli düzeyde farklılık olabildiğini göstermektedir (Parlak ve ark. 2007; Çetin, 2017; Akgün ve ark., 2008; Çolak ve Sancak 2016; Pak Örün, 2019; Lale, 2020). Ancak yeşil ot verimi yönüyle önceki çalışmalarla mevcut çalışmanın sonuçları arasında önemli düzeyde farklılıklar olduğu da görülmüştür. Ülkemizin farklı bölgelerinde yapılan çalışmalar sonucunda; Çolak (2015) 845.4-1931.7 kg/da, Sağlamtimur (1988) 1500-2500 kg/da, Çelen (1991) 2412-3502 kg/da ve Altın ve ark. (1994) 2168.06-2880.83 kg/da arasında yeşil ot verimine ulaşmışlardır. Ancak çalışma alanıyla benzer özelliklere sahip olan Çukurova bölgesinde Parlak (2005) tarafından yürütülen bir araştırmada 4583.33 kg/da, Kuşvuran ve ark. (2014) tarafından yürütülen araştırmada ise 6014.51–8075.37 kg/da yeşil ot verimi alınmıştır. Bu farklılıkların tek yıllık çim çeşitleri ile ekolojik koşullardaki farklılığın bir sonucu olduğu kanaatine varılmıştır (Sağlamtimur ve ark., 1988; Hannaway ve ark., 1999; Lale, 2020). Dolayısıyla kullanılan çeşitler yanında ekolojik koşullar da yeşil ot verimini etkilemektedir. Ayrıca sonuçlar çalışma alanının tek yıllık çim üretimi için son derece uygun olduğunu göstermektedir.

Çalışmada genel olarak azotlu gübre miktarındaki artışa bağlı olarak bütün çeşitlerde yeşil ot veriminin arttığı saptanmıştır. Daha önce Ankara (Parlak ve ark., 2007), Tokat (Çetin, 2017), Erzurum (Şeker, 1992), Isparta (Pak Örün, 2019) gibi ülkemizin farklı ekolojik koşullarında yürütülen çalışmalarda da azot dozundaki artışa bağlı olarak yeşil ot veriminde artış olduğu görülmektedir. Dolayısıyla bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar bulgularımız destekler niteliktedir.

Trinova çeşidinde 15 kg/da N dozuna (5342,0 kg/da) kadar yeşil ot veriminde artış görülmesine rağmen 20 kg/da N dozunda (4842.2 kg/da) yeşil ot veriminde düşüş saptanmıştır (Çizelge 4.6). Bu durum çeşitlerin azot isteklerinin farklı olabileceğini ve azot belli bir seviye kadar yeşil ot verimini artırmasına rağmen bu seviyenin üstünde çıkıldığında yeşil ot veriminin artmayabileceğini göstermektedir. Hatta Trinova çeşidinde olduğu gibi aşırı gübreleme olumsuz etkide dahi bulunabilmektedir (Sönmez ve ark., 2008; Yılmaz, 2010).

4.1.4. Kuru Ot Verimi

Azot dozlarına bağlı olarak çeşitlerin ortalama kuru ot verimlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Farklı azot dozlarının denemede yer verilen tek yıllık çim çeşitlerinin kuru ot verimine etkisine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Blok	2	372449	186224	4.1532
Azot Dozları	4	550674	137668	3.0703 ^{öd}
Hata 1	8	358709	44838.6	3.7125
Çeşitler	2	90696.9	45348.5	3.7547 ^{**}
Azot DozlarıxÇeşitler	8	155862	19482.8	1.6131 ^{**}
Hata 2	20	241552.9	12077.6	
Genel	44	1769943.3		
CV (%)			21.3	

^{öd} Varyans analizi sonuçlarına göre istatistiksel olarak fark yoktur

^{**} Varyans analizi sonuçlarına göre P<0.05 önem seviyesinde farklılık istatistiksel olarak önemlidir
S.D.: Serbestlik derecesi; K.T.: Kareler toplamı; K.O.: Kareler ortalaması; CV: Varyasyon katsayısı

Ortalama kuru ot verimine ilişkin veriler değerlendirildiğinde; azot dozlarına bağlı olarak kuru ot verimde meydana gelen varyasyonun istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmektedir. Ancak çeşitlere bağlı olarak genel kuru ot verimlerinde ve çeşit x azot dozu interaksyonlarındaki varyasyonun ise istatistiksel olarak önemli olduğu ($P<0.05$) saptanmıştır (Çizelge 4.7).

Kuru ot verim ortalamalarının karşılaştırılması amacıyla uygulanan Tukey Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçlarına Çizelge 4.8'de yer verilmiştir. Çizelge incelendiğinde yeşil ot veriminde olduğu gibi araştırmada yer verilen tek yıllık çim çeşitlerinin kuru ot verimlerinin de azot uygulamasıyla arttığı görülmesine rağmen, bu sonuçlar istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.8. Farklı azot dozları uygulanan tek yıllık çim çeşitlerde kuru ot verimi (kg/da)

Uygulanan Azot Miktarı (kg/da)	Çeşitler			
	Hellen	Trinova	Devis	Ortalama
0 (kontrol)	664.2 C**	763.4 ABC	744.4 BC	724.0 ^{öd}
5	957.7 ABC	877.5 ABC	1080.8 AB	972.0
10	1015.2 AB	997.4 ABC	1042.0 AB	1018.2
15	928.5 ABC	1016.3 AB	1049.8 AB	998.2
20	1081.9 AB	827.4 ABC	1101.8 A	1003.7
Ortalama	929.5 ab*	896.4 b	1003.8 a	

^{öd} Aynı sütunda yer alan genel ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($P<0.05$)

* Aynı satırda yer alan ve farklı küçük harflerle gösterilen (a-b) genel ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde fark vardır ($P<0.05$)

**Azot x çeşit interaksyonu yönüyle farklı büyük harflerle (A-C) belirtilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli seviyede farklılık vardır ($P<0.05$)

Çizelge 4.8'de kontrolde (0 kg/da N) kuru ot veriminin 724.0 kg/da seviyelerinde olduğu ancak bu değer 5 kg/da azotlu gübre dozunda 972.0 kg/da seviyesine yükseldiği görülmektedir. Azot miktarı 10 kg/da N dozuna çıkarıldığında ise kuru ot verimi 1018.2 kg/da seviyesine yükselmiştir. Ancak azot miktarı 10 kg/da üstüne

çıkıldığında ise kuru ot verimi artmamış hatta bir miktar düşmüştür. Bununla birlikte azota bağlı olarak kuru ot veriminde genel olarak ortaya çıkan bu artışların istatistiksel olarak önemli düzeyde olmadığı görülmektedir (Çizelge 4.6).

Kuru ot verimi yönüyle bütün veriler bir arada değerlendirildiğinde (yeşil ot verimiyle paralel bir şekilde) ilk sırayı 1003.8 kg/da ile Devis çeşidi alırken bunu Hellen (929.5 kg/da) ve Trivova'nın (896.4 kg/da) takip ettiği saptanmıştır. Ortaya çıkan bu farklılık istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Dolayısıyla Türemen (1988) tarafından da belirtildiği üzere çalışma sonuçlarına göre yeşil ot ve kuru ot verimleri arasında önemli düzeyde olumlu bir ilişki olduğu görülmüştür.

Azot x çeşit interaksiyonuna ait ortalamalar bir bütün olarak ele alındığında ise; her üç çeşitte de kontrol (0 kg/da N) uygulamasında kuru ot veriminin en düşük seviyede olduğu görülmüş ve 5 kg/da N uygulaması ile kuru ot veriminin önemli düzeyde arttığı belirlenmiştir. Ayrıca Hellen ve Trinova çeşitlerinde 10 kg/da N dozuyula kuru ot verimin bir miktar daha yükseldiği saptanmıştır. Uygulanan azot miktarı 10 kg/da üstüne çıktığında ise bütün çeşitlerde kuru ot veriminde önemli düzeyde bir artışın olmadığı görülmüştür. Bununla birlikte kuru ot verimi yönüyle bütün azotlu gübre uygulamalarının istatistiksel olarak aynı grupta yer aldıkları ($P<0.05$) belirlenmiştir (Çizelge 4.8).

Her üç çeşitte de kontrol uygulamasıyla en düşük kuru ot verimine ulaşılmıştır. En yüksek kuru ot verimine ise; Devis (1101.8 kg/da) ve Hellen (1081.9 kg/da) çeşitlerinde 20 kg/da N dozuyula, Trinova (1016.3 kg/da) çeşidinde ise 15 kg/da N ile ulaşılmıştır. Dolayısıyla sonuçlar çeşitler arasında azotlu gübrelemeye tepki yönüyle farklılıklar olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bitki boyu, sap kalınlığı ve yeşil ot veriminde olduğu gibi kuru ot verimi yönüyle de Hatay ekolojik koşullarında Devis çeşidinin ilk sırada yer aldığı ve bunu Hellen çeşidinin takip ettiği görülmektedir.

Daha önce yapılan çalışmalara ilişkin sonuçlar da bulgularımızı destekler mahiyettedir. Sonuçlar; yeşil ot veriminde olduğu gibi tek yıllık çim çeşitleri arasında kuru ot verimi yönüyle de önemli düzeyde farklılıkların olabildiğini ortaya koymaktadır (Parlak ve ark., 2007; Akgün ve ark., 2008; Darvishi, 2009; Çetin, 2017; Pak Örün, 2019; Lale, 2020). Ancak yeşil ot veriminde olduğu gibi kuru ot verimi yönüyle de önceki çalışmalarla mevcut çalışmanın sonuçları arasında önemli düzeyde farklılıkların olduğu da görülmüştür. Ülkemizin farklı bölgelerinde yapılan bazı çalışmalarda elde

edilen kuru ot verimleri mevcut çalışmanın gerisinde kalırken bazı çalışmalarda ise elde edilen değerlerin üzerine çıkmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre kuru ot verimi 664.2-1101.8 kg/da aralığında bulunurken; Sağlamtimur (1988) kuru ot verimini 500-600 kg/da, Akgül (2001) 383.6 kg/da, Çolak (2015) ise 224.4-455.9 kg/da arasında belirlemiştir. Ancak Açıkgöz (2001) yaptığı çalışmada kuru ot verimini 1250-2000 kg/da, Kuşvuran ve ark. (2014) 1187.09-1493.21 kg/da, Parlak (2005) 1243.23 kg/da, Darvishi (2009) ise 1643.2 kg/da kuru ot verimi elde etmişlerdir. Bu durumun yetiştirilen tek yıllık çim çeşitleri ile ekolojik koşullardaki farklılığın bir sonucu olduğu kanaatine varılmıştır (Sağlamtimur ve ark., 1988; Hannaway ve ark., 1999; Lale, 2020).

Açıkgöz (1991) tek yıllık çimde normal verimin 1000 kg/da olduğunu ancak; yıllık olarak 500-600 mm yağış alan bölgelerde tek yıllık çiminin kuru ot veriminin 400-500 kg/da olmasına rağmen sulama ile verimin 750-2000 kg/da seviyelerine çıkarılabileceğini belirtmektedir. Dolayısıyla kuru ot verimi yetiştirme şartları ve ekolojik koşullardan önemli düzeyde etkilenmektedir.

Çalışmada genel olarak azotlu gübrelemenin kuru ot verimini arttırdığı saptanmıştır. Ancak genel olarak uygulanan azot miktarının 10 kg/da dozunun üstüne çıkması kuru ot verimine olumlu yönde yansımamaktadır. Çolak (2015) tarafından yürütülen çalışmada da benzer şekilde 8 kg/da N dozuna kadar kuru ot verimin arttığı bunun üstüne çıkıldığında verim artışı olmadığı hatta düşüş olduğu belirtilmektedir. Bu durum çeşitlerin azot isteklerinin farklı olabileceğini ve azotun belli bir seviye kadar yeşil ot verimi yanında kuru ot veriminde de artışa neden olduğunu, ancak bu seviyenin üstündeki azotun kuru ot verimini artmayabileceğini, hatta Trinova çeşidinde (20 kg/da N dozunda) olduğu gibi olumsuz etkileyebileceğini göstermektedir. Nitekim diğer bazı araştırmacılar tarafından da bu husus dile getirilmiştir (Sönmez ve ark., 2008; Yılmaz, 2010; Çolak, 2015).

4.2. Kalite Özelliklerine İlişkin Sonuçlar

4.2.1. Ham Protein Oranı

Çalışmada ham protein oranlarında ortaya çıkan farklılıkların karşılaştırılması amacıyla yapılan varyans analizine ilişkin sonuçlar Çizelge 4.9'da verilmiştir. Çalışmada azot dozlarına bağlı olarak ham protein oranlarında ortaya çıkan varyasyonun istatistiksel olarak önemli düzeyde ($P<0.01$) olduğu görülmektedir. Benzer şekilde çeşit x azot dozu interaksiyonları arasındaki farklılığın da istatistiksel olarak önemli olduğu ($P<0.05$) saptanmıştır. Ancak çeşitlere bağlı olarak ham protein oranlarında ortaya çıkan farklılığın istatistiksel olarak önemli düzeyde bulunmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Farklı azot dozlarının denemede yer verilen tek yıllık çim çeşitlerinin ham protein oranına etkisine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Blok	2	44.3729	22.1864	10.998
Azot Dozları	4	310.019	77.5048	38.4197*
Hata 1	8	16.1386	2.01732	0.2221
Çeşitler	2	15.0835	7.54177	0.8304 ^{öd}
Azot DozlarıxÇeşitler	8	32.0032	4.0004	0.4405**
Hata 2	20	181.63184	9.0816	
Genel	44	599.24936		
CV (%)			30.5	

^{öd} Varyans analizi sonuçlarına göre istatistiksel olarak fark yoktur

* Varyans analizi sonuçlarına göre $P<0.01$ önem seviyesinde farklılık istatistiksel olarak önemlidir

** Varyans analizi sonuçlarına göre $P<0.05$ önem seviyesinde farklılık istatistiksel olarak önemlidir

S.D.: Serbestlik derecesi; K.T.: Kareler toplamı; K.O.: Kareler ortalaması; CV: Varyasyon katsayısı

Gübre dozları, çeşitler ve bunlarının interaksiyonlarına ilişkin ham protein oranlarına ait ortalamalara ilişkin Tukey Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları ise Çizelge 4.10'da yer verilmiştir.

Çalışma sonuçlarına göre tek yıllık çim çeşitlerinin ham protein oranlarının azot uygulamasındaki artış ile artış gösterdiği görülmektedir (Çizelge 4.10). Nitekim kontrolde (0 kg/da N) ham protein oranı %8.8 düzeyinde iken 5 kg/da azotlu gübre dozuyla %10.1 seviyesine yükselmiştir. Uygulanan gübre miktarı 10 kg/da N dozuna çıkarıldığında ham protein oranı % 12.1'e, 15 kg/da N dozunda ise %16.3'e yükselmiştir. Ancak azot dozu 20 kg/da seviyesine yükseltildiğinde ham protein oranı %13.3'e düşmüştür (Çizelge 4.10). Azot dozuna bağlı olarak ham protein oranlarında ortaya çıkan bu farklılıklar istatistiksel olarak da önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Çizelge 4.10. Farklı azot dozları uygulanan tek yıllık çim çeşitlerinde ham protein oranı (%)

Uygulanan Azot Miktarı (kg/da)	Çeşitler			
	Hellen	Trinova	Devis	Ortalama
0 (kontrol)	8.5 B**	8.6 B	9.3 AB	8.8 d*
5	9.9 AB	11.8 AB	8.5 B	10.1 cd
10	11.3 AB	12.1 AB	12.8 AB	12.1 bc
15	14.5 AB	16.2 AB	18.3 A	16.3 a
20	12.4 AB	13.6 AB	13.9 AB	13.3 b
Ortalama	11.3 ^{öd}	12.5	12.6	

^{öd} Aynı satırda yer alan genel ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

* Aynı sütunda yer alan ve farklı küçük harflerle gösterilen (a-d) genel ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde fark vardır ($P<0.05$)

** Azot x çeşit etkileşimi yönüyle farklı büyük harflerle (A-B) belirtilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli seviyede farklılık vardır ($P<0.05$)

Veriler bir arada değerlendirildiğinde ham protein oranı yönüyle; ilk sırayı %12.6 ile Devis çeşidinin aldığı, bunu Trinova (%12.5) ve Hellen (%11.3) çeşitlerinin takip ettiği saptanmıştır. Fakat çeşitler arasında ham protein oranı yönüyle ortaya çıkan bu farklılıklar istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) bulunmamıştır.

Azot x çeşit etkileşimine ait ortalamalar bir bütün olarak ele alındığında ise; genel olarak kontrol (0 kg/da N) uygulamalarında ham protein oranlarının en düşük seviyede olduğu görülmektedir. Ayrıca genel olarak azot uygulamasındaki artışa (15 kg/da N kadar) bağlı olarak bütün çeşitlerde ham protein oranının önemli düzeyde

arttırdığı belirlenmiştir. Nitekim 15 kg/da N uygulamasıyla her üç çeşitte de en yüksek ham protein oranlarına ulaşılmıştır. Bu azot dozunda Devis çeşidinde ham protein oranı %18.3, Trinova'da %16.2 ve Hellen'de %14.5 olarak belirlenmiştir. Tüm çeşitlerde 15 kg/da azot uygulaması neticesinde, 20 kg/da azot uygulamasına göre daha yüksek ham protein içeriği elde edilmiştir. (Çizelge 4.10). Bu durum diğer bazı araştırmacılar tarafından da dile getirilmiştir (Sönmez ve ark., 2008; Yılmaz, 2010; Çolak, 2015).

Farklı ekolojik koşullarda yürütülen bazı çalışmalara ilişkin sonuçlar da bulgularımızı destekler mahiyettedir. Bu çalışmalar da ait sonuçlar ham protein oranı yönüyle çeşitler arasında önemli düzeyde farklılıkların olabildiğini ortaya koymaktadır (Şeker, 1992; Serin ve ark., 1996; Çolak, 2015; Aktar, 2019; Lale, 2020).

Araştırma sonuçlarına göre azotlu gübre uygulamasıyla çeşitlere göre ham protein oranları % 8.5 ile %9.3 seviyesinden %14.5 ile %18.3 seviyesine yükselmiştir. Benzer şekilde Şeker (1992) tarafından yürütülen çalışmada ham protein oranı azotlu gübrelemeyle % 9.8 seviyesinden % 23.1'e yükselirken, Çolak (2015) tarafından yürütülen çalışmada bu oran % 11.17'den 17.40'a çıkmıştır. Dolayısıyla bu çalışmalara ait sonuçlar bulgularımızı destekler niteliktedir.

4.2.2. Protein Verimi

Ortalama protein verim değerlerinde gübre dozlarına bağlı olarak ortaya çıkan farklılıkların karşılaştırılmasına ilişkin varyans analizi sonuçlar Çizelge 4.11'de verilmiştir. Ortalama protein verimine ilişkin veriler bir arada değerlendirildiğinde; azot dozlarına bağlı olarak protein veriminde ortaya çıkan varyasyonların istatistiksel olarak önemli düzeyde ($P<0.01$) olduğu görülmektedir. Benzer şekilde çeşit x azot dozu interaksiyonları arasındaki farklılığın da istatistiksel olarak önemli olduğu ($P<0.05$) saptanmıştır. Ancak çeşitlere bağlı olarak protein verimlerinde ortaya çıkan farklılıkların ise istatistiksel olarak önemli düzeyde olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.11).

Protein verimlerine ait ortalamaların Tukey Çoklu Karşılaştırma Testiyle karşılaştırılmasına ait sonuçlar ise Çizelge 4.12'de verilmiştir. Sonuçlar bir arada ele alındığında; artan azot dozlarına bağlı olarak tek yıllık çim çeşitlerinin ortalama protein verimlerinin genel olarak arttığı görülmektedir (Çizelge 4.12).

Sonuçlara göre kontrolde (0 kg/da N) ortalama protein verimi 64.2 kg/da seviyesinde iken bu değer 5 kg/da azotlu gübre dozunda 98.7 kg/da seviyesine yükselmiştir. Uygulanan gübre miktarı 10 kg/da ve 15 kg/da N dozlarına çıkarıldığında ise protein verimi sırasıyla 123.2 kg/da ve 163.7 kg/da düzeyine yükselmiştir. Ancak azot dozu 20 kg/da seviyesine yükseltildiğinde (ham protein oranında olduğu gibi) protein verimi 131.4 kg/da seviyesine düşmüştür (Çizelge 4.12). Azot dozuna bağlı olarak protein veriminde ortaya çıkan bu farklılıklar istatistiksel olarak da önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Çizelge 4.11. Farklı azot dozlarının denemede yer verilen tek yıllık çim çeşitlerinin protein verimine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Blok	2	11222.7	5611.34	7.7292
Azot Dozları	4	49968	12492	17.2068*
Hata 1	8	5807.95	725.994	0.6413
Çeşitler	2	4528.19	2264.1	2.0001 ^{öd}
Azot DozlarıxÇeşitler	8	4327.7	540.963	0.4779**
Hata 2	20	22639.994	1132	
Genel	44	98494.546		
CV (%)			40.7	

^{öd} Varyans analizi sonuçlarına göre istatistiksel olarak fark yoktur

* Varyans analizi sonuçlarına göre $P<0.01$ önem seviyesinde farklılık istatistiksel olarak önemlidir

** Varyans analizi sonuçlarına göre $P<0.05$ önem seviyesinde farklılık istatistiksel olarak önemlidir

S.D.: Serbestlik derecesi; K.T.: Kareler toplamı; K.O.: Kareler ortalaması; CV: Varyasyon katsayısı

Çeşitlerin protein verimine ait ortalamaları bir arada değerlendirildiğinde ham protein oranlarıyla benzer şekilde; ilk sırayı 129.5 kg/da Devis çeşidinin aldığı, Trinova çeşidinde protein veriminin 113.9 kg/da olduğu ve Hellen'nin 105.3 kg/da verimle son sırada yer aldığı saptanmıştır. Ancak çeşitlerin protein verimlerinde görülen bu farklılık istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) bulunmamıştır.

Azot x çeşit interaksiyonuna ait ortalamalar bir bütün olarak ele alındığında ise; genel olarak kontrol (0 kg/da N) uygulamalarında ham protein verimlerinin en düşük seviyede olduğu görülmektedir. Ayrıca bütün çeşitlerde 15 kg/da N dozuna kadar azotlu

gübrelemenin protein verimini önemli düzeyde arttırdığı belirlenmiştir. Nitekim 15 kg/da N dozda her üç çeşitte de en yüksek protein verimine ulaşılmıştır. Bu dozda Devis, Trinova ve Hellen çeşitlerinde protein verimleri sırasıyla; 193.7, 164.8 ve 132.7 kg/da olarak kaydedilmiştir. Uygulanan azot miktarı 20 kg/da seviyesine çıktığında ise bütün çeşitlerde protein verimlerinde önemli bir düşüş olduğu görülmüştür (Çizelge 4.12). Çolak (2015) tarafından yürütülen çalışmada da benzer şekilde 16 kg/da N dozuna kadar protein veriminde artış olduğu ancak 20 kg/da N dozundan sonra protein veriminin düştüğü saptanmıştır. Bu durum diğer bazı araştırmacılar tarafından da dile getirilmiştir (Sönmez ve ark., 2008; Yılmaz, 2010).

Çizelge 4.12. Farklı azot dozları uygulanan tek yıllık çim çeşitlerde protein verimi (kg/da)

Uygulanan Azot Miktarı (kg/da)	Çeşitler			Ortalama
	Hellen	Trinova	Devis	
0 (kontrol)	57.0 C**	66.4 BC	69.1 BC	64.2 c*
5	93.1 ABC	104.2 ABC	98.7 ABC	98.7 bc
10	114.0 ABC	120.5 ABC	135.0 ABC	123.2 ab
15	132.7 ABC	164.8 AB	193.7 A	163.7 a
20	129.7 ABC	113.4 ABC	151.1 ABC	131.4 ab
Ortalama	105.3 ^{öd}	113.9	129.5	

^{öd} Aynı satırda yer alan genel ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur (P<0.05)

* Aynı sütunda yer alan genel ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde fark vardır (P<0.05)

** Azot x çeşit etkileşimi yönüyle farklı büyük harflerle (A-B) belirtilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli seviyede farklılık vardır (P<0.05)

Sonuçlar; bitki boyu, sap kalınlığı, yeşil ve kuru ot verimi, ham protein oranında olduğu gibi protein verimi yönüyle de Hatay ekolojik koşullarında Devis çeşidinin öne çıktığı görülmektedir. Bunu Trinova çeşidinin takip etmiş Hellen çeşidi ise son sırada yer almıştır. Dolayısıyla çeşitler arasında protein verimi yönüyle önemli farklılıklar saptanmamıştır. Farklı ekolojik koşullarda yürütülen bazı çalışmalara ilişkin sonuçlar da bulgularımızı desteklememektedir. Bu çalışmalarda çeşitlere bağlı olarak protein veriminde önemli düzeyde farklılıkların olabildiği ortaya konulmuştur (Serin ve ark., 1996; Çolak, 2015; Aktar, 2019; Pak Örün, 2019; Lale, 2020).

Araştırma sonuçlarına göre; kontrol uygulamalarında protein verimi 57.0 - 69.1 kg/da arasında iken bu oran 15 kg/da azotlu gübrelemeyle 132.7 - 193.7 kg/da seviyesine yükselmiştir. Çolak (2015) tarafından yürütülen çalışmada da protein verimi 36.12 kg/da seviyesinden 68.18 kg/da kadar çıkmıştır. Benzer şekilde Alwim ve Moojen (1984) tarafından yürütülen bir çalışmada da azotlu gübrelemeyle 62 kg/da olan protein verimi 120 kg/da seviyelerine kadar çıkarılmıştır. Bartholomew ve Williams (1978) ile Şeker (1992) tarafından yürütülen çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Dolayısıyla bu çalışmalara ait sonuçlar bulgularımızı destekler nitelikte olup azotun tek yıllık çimde ham protein oranı yanında protein verimini de arttırdığını göstermektedir.

4.2.3. Ham Kül İçeriği

Çeşitlerinin ortalama ham kül içeriklerinde ortaya çıkan farklılıkların karşılaştırılması amacıyla yapılan varyans analizine ilişkin sonuçlara Çizelge 4.13'de yer verilmiştir. Sonuçlar bir arada değerlendirildiğinde; azot dozlarına bağlı olarak ham kül içeriğinde ortaya çıkan varyasyonların istatistiksel olarak önemli ($P<0.01$) olduğu görülmektedir. Benzer şekilde çeşit x azot dozu interaksiyonları arasındaki farklılığın da istatistiksel olarak önemli olduğu ($P<0.05$) saptanmıştır. Ancak çeşitlere bağlı olarak ham kül içeriklerinde ortaya çıkan farklılıklar ise varyans analizine göre istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. Farklı azot dozlarının denemede yer verilen tek yıllık çim çeşitlerinin ham kül içeriklerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Blok	2	1.57137	0.78569	0.5609
Azot Dozları	4	51.0274	12.7569	9.1076*
Hata 1	8	11.2054	1.40068	0.5747
Çeşitler	2	9.10596	4.55298	1.8682 ^{öd}
Azot DozlarıxÇeşitler	8	46.4196	5.80244	2.3809**
Hata 2	20	48.74096	2.43705	
Genel	44	168.07068		
CV (%)			18.1	

^{öd} Varyans analizi sonuçlarına göre istatistiksel olarak fark yoktur

* Varyans analizi sonuçlarına göre $P<0.01$ önem seviyesinde farklılık istatistiksel olarak önemlidir

** Varyans analizi sonuçlarına göre $P<0.05$ önem seviyesinde farklılık istatistiksel olarak önemlidir

S.D.: Serbestlik derecesi; K.T.: Kareler toplamı; K.O.: Kareler ortalaması; CV: Varyasyon katsayısı

Ham kül içeriklerine ait ortalamaların Tukey Çoklu Karşılaştırma Testiyle karşılaştırılması sonucu elde edilen sonuçlar Çizelge 4.14'de verilmiştir. Çizelge 4.14 incelendiğinde kontrole (0 kg/da N) kıyaslandığında sadece 5 kg/da dozda yapılan azotlu gübre uygulamasında ham kül içeriğini arttığı görülmektedir. Nitekim kontrolde ortalama ham kül içeriği % 11.4 seviyesinde iken 5 kg/da N uygulamasıyla ham kül içeriği % 12.5 kadar yükselmiştir. Ancak 10, 15 ve 20 kg/da N uygulamalarında ham kül içeriğinin sırasıyla; % 9.5, 9.8 ve 10.7 seviyesine gerilediği saptanmıştır (Çizelge 4.14). Azot dozuna bağlı olarak ham kül içeriğinde görülen bu farklılıklar istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Ham kül içeriği yönüyle genel olarak; ilk sırayı Hellen (% 11.4) çeşidinin aldığı, Trinova çeşidinde ham kül veriminin % 10.6 olduğu ve Devis'in % 10.4 ham kül verimiyle son sırada yer aldığı saptanmıştır. Ancak çeşitler arasında saptanan bu farklılıklar istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) bulunmamıştır. Fakat daha önce yapılan çalışmalarda çeşitler arasında ham kül içeriği yönüyle farklılıkların olabildiği saptanmıştır (Çolak, 2015). Diğer yandan çalışmada elde edilen ham kül içeriklerine ilişkin değerler ile daha önce yapılan bazı çalışmalara ait sonuçların genel olarak uyum içerisinde olmadığı saptanmıştır (Akgün ve ark., 2008; Kuşvuran ve ark., 2014; Çolak, 2015). Ancak çalışma sonuçlarının Lale (2020) tarafından elde edilen sonuçlardan (% 4.13 ile 4.50) yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.14. Farklı azot dozları uygulanan tek yıllık çim çeşitlerinde ham kül içerikleri (%)

Uygulanan Azot Miktarı (kg/da)	Çeşitler			Ortalama
	Hellen	Trinova	Devis	
0 (kontrol)	12.7 A **	11.3 AB	10.1 AB	11.4 ab *
5	12.9 A	12.4 AB	12.2 AB	12.5 a
10	10.2 AB	10.8 AB	7.6 B	9.5 b
15	11.4 AB	8.3 AB	9.8 AB	9.8 b
20	9.8 AB	10.0 AB	12.3 AB	10.7 ab
Ortalama	11.4 ^{öd}	10.6	10.4	

^{öd} Aynı satırda yer alan genel ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur (P<0.05)

* Aynı sütunda yer alan ve farklı küçük harflerle gösterilen (a-b) genel ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde fark vardır (P<0.05)

** Azot x çeşit etkileşimi yönüyle farklı büyük harflerle (A-B) belirtilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli seviyede farklılık vardır (P<0.05)

Azot x çeşit etkileşimine ait ortalamalar bir bütün olarak ele alındığında; genel olarak 5 kg/da N uygulamasında Devis çeşidi hariç bütün çeşitler en yüksek ham kül oranına ulaşıldığı belirlenmiştir. Ayrıca bu dozun üstündeki azotlu gübre uygulamalarının ham kül içeriğinde azalmaya yol açtığı görülmüştür (Çizelge 4.12). Çolak (2015) tarafından yürütülen çalışmada azotlu gübreleme ile ham kül oranı arasında bir ilişkiye rastlanmazken Şeker (1992) tarafından yapılan çalışmada azotun ham protein oranı ve ham protein verimini pozitif yönde etkilediği ancak ham kül oranını ise negatif yönde etkilediği saptanmıştır. Bu sonuçlar; azotun tek yıllık çim çeşitlerinde ham protein ve protein verimini arttırmasına rağmen 5 kg/da N uygulamasından daha yüksek dozlarda ham kül içeriğinde düşüşe sebep olduğu şeklindeki bulgumuzu desteklemektedir.

4.2.4. NDF İçeriği

Tek yıllık çim çeşitlerinin ortalama NDF içeriğine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15’de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Farklı azot dozlarının denemede yer verilen tek yıllık çim çeşitlerinin nötrde çözünmeyen lif (NDF) içeriğine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Blok	2	7.11043	3.55522	0.3563
Azot Dozları	4	39.0018	9.75045	0.9772 ^{öd}
Hata 1	8	79.8226	9.97782	1.01
Çeşitler	2	97.7398	48.8699	4.9468 ^{**}
Azot DozlarıxÇeşitler	8	119.045	14.8806	1.5063 ^{öd}
Hata 2	20	197.58031	9.879	
Genel	44	540.2995		
CV (%)			5.4	

^{öd} Varyans analizi sonuçlarına göre istatistiksel olarak fark yoktur

^{**} Varyans analizi sonuçlarına göre $P < 0.05$ önem seviyesinde farklılık istatistiksel olarak önemlidir
S.D.: Serbestlik derecesi; K.T.: Kareler toplamı; K.O.: Kareler ortalaması; CV: Varyasyon katsayısı

Ortalama NDF değerlerine ilişkin veriler bir arada değerlendirildiğinde; azot dozlarına bağlı olarak NDF içeriğin de ortaya çıkan varyasyonların istatistiksel olarak önemli seviyede olmadığı görülmektedir. Benzer şekilde çeşit x azot dozu interaksiyonları arasındaki farklılık da istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Ancak NDF içerikleri yönüyle çeşitler arasında ortaya çıkan farklılıklar ise istatistiksel olarak önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur.

Denemede NDF ait ortalamalar Tukey Çoklu Karşılaştırma Testiyle karşılaştırılmış olup sonuçlara Çizelge 4.16'da yer verilmiştir. NDF değerlerine ilişkin veriler bir arada değerlendirildiğinde; azot dozlarına bağlı olarak NDF içeriğinin %63.6 ile %66.4 arasında değiştiği, benzer şekilde çeşit x azot dozu interaksiyonları ele alındığında ise NDF içeriğinin %58.4 ile %68.1 arasında değiştiği bununla birlikte bu varyasyonların istatistiksel olarak önemli düzeyde ($P < 0.05$) olmadığı görülmektedir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. Farklı azot dozları uygulanan tek yıllık çim çeşitlerinde NDF içeriği (%)

Uygulanan Azot Miktarı (kg/da)	Çeşitler			Ortalama
	Hellen	Trinova	Devis	
0 (kontrol)	65.5 ^{öd}	67.0	63.6	65.4 ^{öd}
5	66.3	67.2	65.8	66.4
10	62.8	65.5	67.4	65.2
15	62.8	66.0	68.1	65.6
20	58.4	65.8	66.5	63.6
Ortalama	63.2 b*	66.3 a	66.3 a	

^{öd} Aynı sütunda yer alan genel ortalamalar arasında ve Azot x çeşit etkileşimini yönüyle ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık yoktur ($P<0.05$)

* Aynı satırda farklı küçük harflerle gösterilen (a-b) ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde fark vardır ($P<0.05$)

Lale (2020) tarafından farklı çeşitlere yer verilen çalışmada NDF içeriğinin %55.0 ile %63.4 arasında değiştiği saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar bahsedilen araştırma sonuçlarıyla uyumludur. Diğer yandan çalışmayla elde edilen sonuçların genel olarak Özdemir ve ark. (2019), Özdemir (2017), Çolak (2015) tarafından yürütülen çalışmalardan elde edilen değerlerden yüksek olduğu görülmüştür. Diğer taraftan azotlu gübrelemenin tek yıllık çim çeşitlerinin NDF içeriğinde istatistiksel olarak önemli bir farklılığa neden olmadığı saptanmıştır. Benzer şekilde Çetin (2017) tarafından Tokat-Kazova şartlarında yürütülen bir çalışmada da azot dozlarının NDF içeriğini istatistiksel olarak önemli düzeyde etkilemediği saptanmıştır. Çolak (2015) tarafından yürütülen çalışmada da yem kalitesi ölçütlerinden olan NDF içeriğinin artan azotlu gübre dozlarından etkilemediği tespit edilmiştir.

Çeşitlere ait veriler bir arada değerlendirildiğinde; Devis ve Trinova çeşitlerinin aynı oranda NDF içeriğine sahip oldukları (%66.3) ve istatistiksel olarak da aynı grupta yer aldıkları görülmektedir. Hellen çeşidinin ise %63.2 oranında NDF içerdiği ve istatistiksel olarak da ($P<0.05$) diğer iki çeşitten ayrıldığı görülmektedir. Daha önce yapılan çalışmalarda da çeşitlerin NDF içeriğinde önemli düzeyde farklılık olabildiği saptanmıştır (Çolak, 2015; Lale, 2020). Ayrıca sonuçlar Hatay ekolojik koşulları için NDF içeriği yönüyle Hellen çeşidini ön plana çıkarmaktadır.

4.2.5. ADF İçeriği

Tek yıllık çim çeşitlerinde azotlu gübre dozlarına bağlı olarak ADF içeriği değerlerinde görülen farklılıkların karşılaştırılması gayesiyle yapılan varyans analizine ilişkin sonuçlar Çizelge 4.17’de verilmiştir. Azot dozlarına bağlı olarak ADF içeriğinin de ortaya çıkan varyasyonların istatistiksel olarak önemli düzeyde ($P<0.05$) olmadığı görülmektedir. Benzer şekilde çeşitler arasındaki farklılıklar da istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Ancak çeşit x azot dozu interaksyonunda ADF içerikleri yönüyle ortaya çıkan varyasyonun ise istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) olduğu görülmüştür (Çizelge 4.17).

Çalışmada yer verilen azotlu gübre dozları, çeşitler ve bunlarının interaksyonlarına ilişkin ADF içerikleri Tukey Çoklu Karşılaştırma Testiyle karşılaştırılmış olup sonuçlara Çizelge 4.18’da yer verilmiştir. Çizelgede veriler genel olarak ele alındığında; azot dozlarına bağlı olarak ADF içeriğinin %36.3 ile %38.3 arasında değiştiği ancak istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık olmadığı ($P<0.05$) görülmektedir. Çeşit x azot dozu interaksyonları ele alındığında ise; ADF içeriğinin %33.3 ile %39.6 arasında farklılık gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.18).

Çalışma sonuçlarına göre sadece en yüksek ADF içeriğine sahip uygulama (Devis çeşidinde 15 kg/da N uygulaması) ile en düşük ADF oranına sahip (Hellen çeşidinde 20 kg/da N uygulaması) uygulamaların istatistiksel olarak ($P<0.05$) birbirinden farklı oldukları görülmektedir. Ancak her üç çeşitte de kontrol ile bütün azot dozları istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.18). Bu sonuçlara göre 15 kg/da azot uygulaması Devis çeşidinde en yüksek ADF içeriğini verirken en düşük ADF içeriği ise 20 kg/da azotun Hellen çeşidine uygulanması ile elde edilmiştir. Çetin (2017) tarafından Tokat-Kazova şartlarında yürütülen çalışmada da (elde edilen bulgularla uyumlu bir şekilde) ADF içeriğinin azot uygulamalarından etkilemediği saptanmıştır. Benzer şekilde Çolak (2015) tarafından yürütülen çalışmada da yem kalitesi ölçütlerinden olan ADF oranının artan azotlu gübre dozlarından etkilemediği tespit edilmiştir.

Çizelge 4.17. Farklı azot dozlarının denemede yer verilen tek yıllık çim çeşitlerinin asitte çözünmeyen lif (ADF) içeriğine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Blok	2	16.6285	8.31424	1.7076
Azot Dozları	4	24.9555	6.23889	1.2813 ^{öd}
Hata 1	8	38.9524	4.86905	1.2859
Çeşitler	2	45.2641	22.632	5.9769 ^{öd}
Azot DozlarıxÇeşitler	8	44.0768	5.50959	1.455 ^{**}
Hata 2	20	75.73162	3.78658	
Genel	44	245.60886		
CV (%)			6.3	

^{öd} Varyans analizi sonuçlarına göre istatistiksel olarak fark yoktur

^{**} Varyans analizi sonuçlarına göre $P < 0.05$ önem seviyesinde farklılık istatistiksel olarak önemlidir
S.D.: Serbestlik derecesi; K.T.: Kareler toplamı; K.O.: Kareler ortalaması; CV: Korelasyon katsayısı

Veriler bir arada değerlendirildiğinde; Devis çeşidinde ADF içeriğinin (%38.4) en yüksek seviyede bulunduğu görülmektedir. Bunu Trinova (%37.4) ve Hellen (%35,9) çeşitlerinin takip etmektedir. Ayrıca sonuçlar Hatay ekolojik koşulları için ADF içeriği yönüyle Hellen çeşidini ön plana çıkarmaktadır. Ancak çeşitler arasında ADF içerdiği yönüyle ortaya çıkan bu farklılıklar istatistiksel olarak önemli ($P < 0.05$) bulunmamıştır. Çolak (2015) tarafından yürütülen çalışmada da farklı çeşitler için ADF oranının % 31.31 - 31.52 arasında değiştiği saptanmış olup araştırma sonuçlarımızla benzer şekilde çeşitlerin ADF oranlarında görülen bu farklılık istatistiksel olarak önemli ($P > 0.05$) bulunmamıştır. Ancak Lale (2020) tarafından yapılan çalışmada ADF oranının %38.3 ile %40.7 arasında değiştiği ve farklılığın istatistiksel olarak da önemli olduğu saptanmıştır. Sonuçlarda görülen bu farklılıklar kullanılan çeşitlerin ve ekolojik koşulların farklılığından kaynaklanmış olabilir. Zira yetiştirme koşulları ile çeşitler arasındaki genotipik farklılıklar NDF ve NYD değerleri yanında ADF oranında da farklılıklara yol açabilmektedir (Çolak, 2015).

Çizelge 4.18. Farklı azot dozları uygulanan tek yıllık çim çeşitlerde ADF içeriği (%)

Uygulanan Azot Miktarı kg/da)	Çeşitler			
	Hellen	Trinova	Devis	Ortalama
0 (kontrol)	37.2 AB**	37.3 AB	35.8 AB	36.8 ^{öd}
5	37.9 AB	37.5 AB	39.3 AB	38.3
10	35.1 AB	37.0 AB	38.6 AB	36.9
15	36.1 AB	38.1 AB	39.6 A	37.9
20	33.3 B	36.9 AB	38.6 AB	36.3
Ortalama	35.9 ^{öd}	37.4	38.4	

^{öd} Aynı sütunda veya satırda yer alan genel ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık yoktur ($P<0.05$)

** Azot x çeşit etkileşimini yönüyle farklı büyük harflerle (A-B) belirtilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık vardır ($P<0.05$)

4.2.6. Nispi Yem Değerlerindeki (NYD)

Nispi Yem Değerlerinde (NYD) ortaya çıkan farklılıkların ortaya konulması için yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19'de görülebilir. Veriler bir arada değerlendirildiğinde; azot dozlarına bağlı olarak NYD içeriğinde ortaya çıkan varyasyonların istatistiksel olarak önemli düzeyde olmadığı görülmektedir. Ancak çeşitler ve çeşit x azot dozu etkileşimi arasında NYD içerikleri yönüyle ortaya çıkan varyasyonlar ise istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuştur (Çizelge 4.19).

NYD içeriklerine ait ortalamaların Tukey Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları ise Çizelge 4.20'de sunulmuştur. Çizelge 4.20'de yer alan genel ortalamalar ele alındığında azot dozlarına bağlı olarak NYD'nin 82.8-89.8 aralığında değiştiği ancak farklılığın istatistiksel olarak önemli düzeyde olmadığı ($P<0.05$) görülmektedir. Çeşit x azot dozu etkileşimlerini incelendiğinde ise; NYD'nin 79.4-101.9 arasında farklılık gösterdiği saptanmıştır.

Çizelge 4.19. Farklı azot dozlarının denemede yer verilen tek yıllık çim çeşitlerinin nispi yem değerlerine (NYD) ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Blok	2	76.9878	38.4939	0.755
Azot Dozları	4	241.052	60.2631	1.182 ^{öd}
Hata 1	8	407.885	50.9856	1.0133
Çeşitler	2	492.574	246.287	4.8946 ^{**}
Azot DozlarıxÇeşitler	8	572.836	71.6045	1.423 ^{**}
Hata 2	20	1006.3691	50.3185	
Genel	44	2797.7036		
CV (%)			9.3	

^{öd} Varyans analizi sonuçlarına göre istatistiksel olarak fark yoktur

^{**} Varyans analizi sonuçlarına göre $P < 0.05$ önem seviyesinde farklılık istatistiksel olarak önemlidir
S.D.: Serbestlik derecesi; K.T.: Kareler toplamı; K.O.: Kareler ortalaması; CV: Varyasyon katsayısı

İnteraksiyonlar üzerindeki ortalama karşılaştırma testi sonuçlarına göre; en düşük NYD'ye sahip uygulama Devis çeşidinde 15 kg/da N uygulamasında, en düşük NYD'ye sahip uygulama Hellen çeşidinde 20 kg/da N uygulamasında bulunmuştur ve tüm uygulamaların istatistiksel olarak ($P < 0.05$) birbirinden farklı oldukları görülmektedir. Ancak denemede yer verilen her üç çeşitte de kontrol uygulaması ve bütün azot dozları istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.20).

Çalışmadan alına sonuçlar bir arada değerlendirildiğinde; Hellen çeşidinin NYD (90.5) yönüyle ilk sırada yer aldığı, bunu Trinova (84.1) ve Devis (82.9) çeşitlerinin takip ettiği görülmektedir. Çeşitler arasında NYD yönüyle ortaya çıkan bu farklılıklar istatistiksel olarak da önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur. NDF ve ADF özelliklerinde olduğu gibi NYD yönüyle de Hellen çeşidi öne plana çıkmıştır. Lale (2020) tarafından yapılan çalışmada da NYD yönüyle denemede yer verilen çeşitler arasında farklılık olduğu (86.4-99.6) ve farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır. Çolak (2015) tarafından yürütülen çalışmada da çeşitler arasında NYD yönüyle istatistiksel olarak önemli ($P > 0.05$) düzeyde farklılık saptanmıştır. Diğer yandan farklı ekolojik koşullar altında aynı çeşitlerde dahi NYD yönüyle farklılık olabildiği görülmektedir. Dolayısıyla

çeşitler arasındaki genotipik farklılıklar yanında ekolojik koşullar da NYD’de farklılıklara yol açabilmektedir (Çolak, 2015).

Çizelge 4.20 Farklı azot dozları uygulanan tek yıllık çim çeşitlerinde NYD

Uygulanan Azot Miktarı (kg/da)	Çeşitler			
	Hellen	Trinova	Devis	Ortalama
0 (kontrol)	85.3 AB**	83.2 AB	89.3 AB	85.9 ^{öd}
5	83.3 AB	82.7 AB	82.5 AB	82.8
10	91.7 AB	85.6 AB	81.2 AB	86.2
15	90.1 AB	83.7 AB	79.4 B	84.4
20	101.9 A	85.1 AB	82.3 AB	89.8
Ortalama	90.5 a*	84.1 ab	82.9 b	

^{öd} Aynı sütunda yer alan genel ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık yoktur (P<0.05)

* Aynı satırda farklı küçük harflerle gösterilen (a-b) ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde fark vardır (P<0.05)

**Azot x çeşit etkileşimi yönüyle farklı büyük harflerle (A-B) belirtilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli seviyede farklılık vardır (P<0.05)

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışma, ülkemizde çeşit listesinde bulunan bazı tek yıllık çim çeşitlerinin Hatay ekolojik şartlarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi ve farklı azot (N) dozlarının ele alınan çeşitlerin yem verimi ve kalite özelliklerine etkileri araştırılmıştır. Çalışma sonucunda ulaşılan sonuçlar ve bu sonuçlar doğrultusunda yapılan bazı öneriler aşağıda özetlenmiştir.

Denemede yer verilen bütün çeşitlerde azotlu gübrenin sap kalınlığını etkilemediği ancak bitki boyunda belirgin bir artışa neden olduğu görülmüştür. Ancak sonuçlar bir bütün olarak ele alındığında bitki boyuna etki yönüyle azot dozları arasında istatistiksel olarak farklılık olmadığı saptanmıştır. Dolayısıyla azot dozundaki artış bitki boyunda artış olarak kendini göstermemiştir. Bu sebeple Hatay ekolojik koşullarında (bitki boyu ve sap kalınlığı yönüyle) Devis ve Hellen çeşitlerinde 5 kg/da N, Trinova çeşidinde ise 5-10 kg/da N dozlarının yeterli olduğu sonucuna varılmıştır.

Deneme sonuçlarına göre çeşitlerin tümünde artan azot dozuna bağlı olarak yeşil ot veriminin ise belirgin bir şekilde arttığı saptanmıştır. Yeşil ot veriminde olduğu gibi kuru ot verimi de azot uygulamalarıyla artmıştır. Ancak uygulanan azot miktarı 10 kg/da üstüne çıktığında kuru ot verimi artmamış hatta bir miktar düşmüştür. Dolayısıyla bitki boyu, sap kalınlığı yanında yeşil ve kuru ot verimi de dikkate alınarak Hatay koşullarında genel olarak 10 kg/da N dozunun yeterli olabileceği sonucuna varılmıştır.

Hatay ekolojik koşulları için bitki boyu ve sap kalınlığı yönüyle; Devis çeşidinin ön plana çıktığı görülmüş ve bunu Hellen çeşidi takip etmiştir. Yeşil ve kuru ot verimi yönüyle de; ilk sırayı Devis alırken bunu Hellen ve Trivova çeşitlerinin takip ettiği saptanmıştır. Dolayısıyla bitki boyu, sap kalınlığı ve yeşil ile kuru ağırlık gibi bitki verim değerleri bir bütün olarak göz önünde bulundurularak yörede “Devis” çeşidin önerilmesinin uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

Deneme sonuçları bir arada ele alındığında; bütün çeşitlerde ham protein oranları ile protein verimleri artan azot uygulamasıyla artmış ve en yüksek değerlere 15 kg/da N dozuyla ulaşılmıştır. Ancak uygulanan azot dozu 20 kg/da seviyesine yükseltildiğinde gerek ham protein oranı ve gerekse protein verimi düşmüştür.

Ham protein oranı ve protein verimine ilişkin bütün veriler bir arada değerlendirildiğinde; ilk sırayı Devis çeşidinin aldığı, bunu sırasıyla Trinova ve Hellen çeşitlerinin takip ettiği saptanmıştır. Dolayısıyla Hatay ekolojik koşullarında ham protein ve protein verimi yönüyle de Devis çeşidinin öne çıktığı görülmüştür.

Çeşitlerin ham küm içeriğine ilişkin sonuçlar bir arada ele alındığında; sadece 5 kg/da azotlu gübre uygulamasında kontrole göre artış olduğu belirlenmiştir. Ancak bu farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Bu seviyenin üstüne çıkıldığında ise ham kül miktarında düşüş olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde azotlu gübrelemenin NDF ve ADF oranı ile NYD üzerinde etkili olmadığı da saptanmıştır.

Ham kül içeriği yönüyle çeşitler arasında istatistiki olarak önemli ($P<0.05$) bir fark bulunmadığı, NDF ve ADF içeriği yönüyleyse Hellen çeşidinin ön plana çıktığı belirlenmiştir. NYD yönüyle ise farklı olarak Hellen çeşidinin (90.5) ilk sırada yer aldığı, bunu Trinova (84.1) ve Devis (82.9) çeşitlerinin takip ettiği saptanmıştır.

Araştırma verileri bir bütün olarak ele alındığında azotlu gübrelerin bütün çeşitlerinde belirli bir seviyeye kadar verim ve kaliteyi arttırdığı ancak yüksek azotlu gübre dozlarının (özellikle 20 kg/da N dozu) yem verimi ve kalitesini azalttığı sonucuna

varılmıştır. Bu nedenle ekonomik sebepler de dikkate alınarak Hatay ekolojik koşullarında tek yıllık çim üretiminde 5-10 kg/da N dozunun önerilebileceği sonucuna varılmıştır.

Ayrıca bitki boyu, sap kalınlığı, yeşil ve kuru ağırlık ile ham protein oranı ve protein verimi yanında NDF ve ADF yönüyle de bölge için Hellen çeşidinin önerilmesi uygun olacaktır. Trinova çeşidi ise ikinci tercih olmalıdır. Ancak NYD yönüyle Hellen çeşidi ön plana çıkmaktadır.



KAYNAKLAR

- Acar, Z., Sabancı, C. O., Tan, M., Sancak, C., Kızılsimşek, M., Bilgili, U., Ayan, İ., Karagöz, A., Mut, H., Aşçı, Ö. Ö., Başaran, U., Kır, B., Temel, S., Yavuzer, G. B., Kırbaş, R. ve Pelen, M. A., 2015. Yem bitkileri üretiminde değişimler ve yeni arayışlar. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, **Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi**, 508-540, Ankara.
- Açıkgöz, E., 1991. **Yem bitkileri**. Uludağ Üniversitesi basımevi, Bursa.
- Açıkgöz, E., Hatipoğlu, R., Altınok, S., Sancak, C., Tan, A. ve Uraz, D., 2005. Yem Bitkileri Üretimi ve Sorunları, Türkiye Ziraat Mühendisliği, **VI. Teknik Tarım Kongresi**, 3-7 Ocak., 2005, Ankara, S.: 503-518.
- Akgül, F., 2001. Ankara şartlarında farklı sıra aralığı ile ekim ve azotla gübrelemenin tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* Lam.)'in ot verimi ve kalitesine etkileri. Yüksek lisans tezi, Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Akgün, İ., Tosun, M. and Şengül, S., 2008. Comparison of agronomic characters of festulolium, *festuca pratensis* huds. and *Lolium multiflorum* Lam. genotypes under high elevation conditions in Turkey. **Bangladesh J. Bot.** 37(1): 1-6.
- Aktar, Y., 2019. Şanlıurfa koşullarında tek yıllık İtalyan çim bitkisi (*Lolium multiflorum* L.) çeşitlerinin verim ve verim unsurları üzerine araştırmalar. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Urfa.
- Alçıçek, A., Kılıç, A., Ayhan, V. ve Özdoğan, M., 2010. Türkiye'de kaba yem üretimi ve sorunları. **Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi**, 11-15 Ocak, Ankara.
- Alison, M.S., Clements, R.D., Ridout M.S. and Newton, P.G., 1986. Ryegrass Establishment and Yield In Relation To Pesticide Treatment, Irrigation And Fertilizer Level. **Ann. Appl. Biol. Great Britain.** 109: 353-363.
- Altın, M., Orak, A., Tuna, M., 1994. Farklı ekim normu ve sıra arası mesafenin İtalyan çiminin (*Lolium multiflorum* Lam.) önemli bazı verim ve verim unsurları üzerine etkisi. **Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi**, 3 (1-2): 183-187.
- Alwim, M.J., and Moojen, E.L., 1984. Effects of Sources and Rates of Nitrogen and Management Practices on Production and Quality of Italian Ryegrass Forages. **Herbage Abst.** 56(387): 3226.
- Anonim, 2014. Tarla Bitkileri Araştırmaları Dairesi Başkanlığı Çayır Mera ve Yem Bitkileri Araştırmaları Çalışma Grubu. https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Belgeler/SUNULAR/%C3%87MYB_Bi rg%C3%BCI%20G%C3%BCner.PDF. Erişim tarihi: 12.02.2020
- Anonim, 2016. Gübre Sektörü-Küresel Bakış. Halkyatırım. <http://www.etb.org.tr/media/raporlar/G%C3%BCbre%20Sekt%C3%B6r%C3%BC%20K%C3%BCresel%20Bak%C4%B1%C5%9F.pdf>. Erişim tarihi: 02.05.2020
- Anonymous, 2015. How to Feed the World in 2050. http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/expert_paper/How_to_Feed_the_World_in_2050.pdf. Erişim tarihi: 12.05.2020
- Bakır Ö., 1985. Çayır ve Mera Islahı, **Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları** 947, Ankara.
- Bartholomew, P.W., and Williams, R.J., 1978. Nitrogen Requirement for Direct Drilled Italian Ryegrass. Joint Agricultural Research & Development Project, **University**

- College of North Wales, Bangor, UK and Ministry of Agriculture & Water, Saudi Arabia.** Publication No.129, 1978.
- Başbağ, M., Çağan, E. ve Sayar, M., 2018. Bazı Buğdaygil Bitki Türlerinin Yem Kalite Değerlerinin Belirlenmesi ve Biplot Analiz Yöntemi ile Özelliklerarası İlişkilerin Değerlendirilmesi. **Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi**, 27 (2): 92-101.
- Baytekin H., Kızılsimşek M. ve Demiroğlu G., 2009. Çim ve Ayrık Türleri s. 561-572. Editör: R. Avcıoğlu, R. Hatipoğlu, Y. Karadağ. **Yem Bitkileri Genel Bölüm Cilt III.** Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, İzmir.
- Beddows A.R., 1973. Biological flora of the British Isles, *Lolium multiflorum*. **Journal of Ecology**, 55:567-587.
- Boeker, P., 1963. **Yem Bitkileri.** Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No. 62. İzmir.
- Budaklı Carpıcı, E., Celik, N. 2014. Forage yield and quality of common vetch mixtures with triticale and annual ryegrass. **Turkish Journal of Field Crops**, 19(1): 66-69
- CABI, 2020. *Lolium multiflorum* (Italian ryegrass). <https://www.cabi.org/isc/datasheet/31165#F2D252D0-12DE-4266-86D2-5A114D669BDD> Erişim tarihi: 09.04.2020
- Canbolat, Ö., 2012. Bazı Buğdaygil kaba yemlerin in vitro gaz üretimi, sindirilebilir organik madde, nispi yem değeri ve metabolic enerji içeriklerinin karşılaştırılması. **Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi**. 18(4): 571-577.
- Clark, A., 2007. **Managing Cover Crop Profitably 3rd Edition.** Sustainable Agriculture Research and Education program, 9-142, Maryland, USA.
- Corainville, R.C.D., Mauet, A., and Plancquaert, P., 1973. The intensive use of fertilizer for Italian Ryegrass in the west. **Bulletin Technique d'information**, No:281: 499-504.
- Covarelli G, Peccetti G., 1989. Timing of the emergence of the main weed species of central Italy. **Informatore Agrario**, 45(16): 99-103.
- Çelen, A.E., 1988. İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* var. *westerwoldicum*) acem üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.) ve iskenderiye üçgülü (*trifolium alexandrinum* L.)'nde değişik karışım oranları ve farklı ekim yöntemlerinin verim ve diğer bazı özelliklerine etkisi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir.
- Çelen, A.E., 1991. Ege Bölgesi Koşullarında İtalyan Çimi (*Lolium multiflorum* var. *Westerwoldicum*)'inden Yararlanma Olanakları. **Türkiye 2. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi** (28-31 Mayıs 1991), E.Ü. Basımevi, İzmir, 424-429s.
- Çetin, R., 2017. Tokat Kazova şartlarında tek yıllık çimde (*Lolium Multiflorum* L.) azotlu gübrelemenin ot verimi ve kalitesine etkilerinin belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tokat.
- Çolak, E. ve Sancak, C., 2016. Azotlu gübre dozlarının İtalyan çimi (*Lolium italicum* L.) çeşitlerinin ot verimi ve bazı tarımsal özelliklerine etkisi. **Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi**, 25(1): 58-66.
- Çolak, E., 2015. Azotlu gübre dozlarının İtalyan çimi (*Lolium italicum* L.) çeşitlerinin ot verimi, kalitesi ve bazı tarımsal özelliklerine etkisi, Doktora tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Darvishi, A., 2009. Bazı tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* L.) çeşitlerinin morfolojik özellikleri ve yem verimleri. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Gençkan, M.S., 1983. **Yem Bitkileri Tarımı**. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, İzmir.
- Geren, H., Soya, H., Avcıoğlu, R., 2003. Yıllık İtalyan Çimi ve tüylü fiğ karışımlarında farklı hasat zamanlarının bazı kalite özelliklerine etkisi üzerine araştırmalar. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 40(2): 17-24.
- Geren, H., Soya, H., Avcıoğlu, R., 2003. Yıllık İtalyan Çimi ve tüylü fiğ karışımlarında farklı hasat zamanlarının bazı kalite özelliklerine etkisi üzerine araştırmalar. **Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.**, 40(2): 17-24.
- Griffith S.M., and Chastain T.G., 1997. Physiology and growth of ryegrass. In: Ecology, Production, and Management of *Lolium* for Forage in the USA, F.M.Rouquette, Jr. and L.R. Nelson (eds.), **CSSA Special Publication Number 24**, Madison WI. 15-28.
- Hannaway, D., Fransen, S., Cropper, J., Teel, M., Chaney, M., Griggs, T., Halse, R., Hart, J., Cheeke, P., Hansen, D., Klinger, R., and Lane, W., 1999. Annual Ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.). http://content.libraries.wsu.edu/index.php/utls/getfile/collection/cahnrs-arch/id/424/filename/7935182432004_PNW501.pdf. Erişim tarihi: 09.04.2020
- Kara, E., 2016. Aydın koşullarında kışlık ara ürün olarak yetiştirilecek tek yıllık bazı baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Aydın.
- Karavaşin, M., 2014. **Bitkisel Üretimde Azot Alım Etkinliği ve Reaktif Azotun Çevre Üzerine Olumsuz Etkileri**. APJES II-III, 2014: 15-21.
- Kesiktaş, M., 2010. Karaman'da farklı ekim zamanları ve azotlu gübre dozu uygulamalarının İtalyan çimi (*Lolium multiflorum westervoldicum caramba*)'nin yem verimlerine etkileri. Yüksek lisans tezi (basılmamış). Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- Kuo, S., Sainju, U., 1998. Nitrogen mineralization and availability of mixed leguminous and non-leguminous cover crop residues in soil. **Biology and fertility of soils**, 26: 346-353.
- Kuşvuran, A., Kaplan, M. ve Nazlı, R. İ., 2014. Effects of ratio and row spacing in hungarian vetch (*Vicia pannonica* Crantz.) and annual ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) intercropping system on yield and quqlity under semiarid climate conditions. **Turkish Journal of Field Crops**. 19(1): 118-128.
- Lale, V., 2020. Bingöl şartlarında bazı İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* lam.) çeşitlerinin ot verimi ve kalitesinin belirlenmesi. Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bingöl.
- Lewis J., 1958. Longevity of crop and weed seeds. 1. First Interim Report. **Proceedings of the International Seed Testing Association**, 23:340-354.
- Nandula, V.K., 2014. Italian Ryegrass (*Lolium perenne* ssp. *multiflorum*) and Corn (*Zea mays*) Competition. **American Journal of Plant Sciences**, 2014, 5: 3914-3924.
- Oğan, A., 1995. Harran Ovası koşullarında kışlık ara ürün olarak Yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.) ve İtalyan Çimi (*Lolium multiflorum* L.) karışım oranlarının ot verimine etkisi üzerine bir araştırma. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa.
- Orak, A. ve Uygun, V., 1996. Farklı ekim normu, sıra arası ve orana sahip İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* Lam) İskenderiye üçgülü (*T. alexandrinum* L.) karışımlarının bazı morfolojik karakterleri ile yeşil ot verimleri. **Türkiye 3. Çayır-Mera Yem Bitkileri Kongresi**, 369-376, Erzurum.

- Önal, F., 2019. Nitrifikasyon inhibitörünün pamuk bitkisinin azot içeriği ve kütlü verimi üzerine etkisinin araştırılması. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Urfa.
- Özdemir, Ö., 2017. Farklı azot dozlarının İtalyan çiminin (*Lolium multiflorum westerwoldicum* caramba) ot verimi ve kalitesi üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Özdemir, S., Budaklı Çarpıcı, E., Aşık, B.B., 2019. Farklı Azot Dozlarının İtalyan Çiminin (*Lolium multiflorum westerwoldicum* Caramba) Ot Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri. **KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi**, 22(1): 131-137
- Özkan, U., Şahin Demirbağ, N., 2016. Türkiye’de kaliteli kaba yem kaynaklarının mevcut durumu. **Türkiye Bilimsel Derlemeler Dergisi**, 9(1): 23-27.
- Özkul, H., Kırkpınar, F., Tan, K., 2012. Ruminant beslemede Karamba (*Lolium multiflorum* cv. Caramba) otunun kullanımı. **Hayvansal Üretim**, 53(1): 21- 26.
- Pak Örün, M., 2019. Azotlu gübre dozlarının bazı tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* L.) çeşitlerinin ot verimi ve kalitesi üzerine etkileri. Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta.
- Palta, Ş, Genç-Lermi, A., 2019. Mera Islah Uygulamasının Değişim Seyrinin Belirlenmesi: Bartın İli Serdar Köyü Örneği. **ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi**, 7 (2): 229-238.
- Parlak, A.Ö., Akgül, F., ve Gökkuş, A., 2007. Ankara Şartlarında farklı Sıra Aralığı ile Ekim ve Azotlu Gübrelemenin Tek Yıllık Çim (*Lolium multiflorum* Lam.)’in Ot Verimi ve Kalitesine Etkileri. **Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi**, 25-27 Haziran 2007, Erzurum (Sunulu Bildiri), 139-142s.
- Parlak, E.L., 2005. Çukurova koşullarında bakla (*Vicia faba* L.)’nın arpa(*Hordeum vulgare* L.) tritcale (Triticale), buğday (*Triticum aestivum* L.) ve tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* Lam.) ile karışımlarının biomas üretim kapasitelerinin saptanması üzerine bir araştırma. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Sağlamtimur, T., Tansı, V., Baytekin, H., 1988. **Yem bitkileri yetiştirme**. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No. 74. Adana. 238.
- Serin Y. ve Tan M., 1999. **Buğdaygil Yem Bitkileri Tarımı, Çayır Mera Amenajmanı ve Islahı**. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayınları:1. 35- 39 Ankara
- Serin Y., Tan M. ve Şeker H., 1996. Azotla gübreleme ve ekim oranının tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* Lam.)’de ot ve ham protein verimi ile otun ham protein oranına etkileri. **Türkiye 3. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi**. 17- 19 Haziran, Erzurum, 732-738.
- Serin, Y. ve Tan, M., 2009. **Buğdaygil Yem bitkilerinin Tarımsal Özellikleri Ekonomik Önemleri Taksonomileri ve Genel Yapısal Özellikleri** s. 552-566. Editör: R. Avcıoğlu, R. Hatipoğlu, Y. Karadağ. Yem Bitkileri Genel Bölüm Cilt III. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, İzmir.
- Sheaffer, C. C., Martinson, K. L., Wyse, D. L., & Moncada, K. M., 2014. Companion crops for organic alfalfa establishment. **Agronomy Journal**, 106(1), 309-314.
- Simic, A., Vuckovic, S., Kresovic, M., Vrbnicanin, S., and Bozic, D., 2009. Changes of crude protein content in italian ryegrass influenced by spring nitrogen application. **Biotechnology in Animal Husbandry** 25 (5-6), p 1171-1179.
- Soya, H., Avcioğlu, R. ve Geren, H., 1997. Yem bitkileri. **Hasad Yayıncılık**. İstanbul.

- Sönmez, İ., Kaplan, M., ve Sönmez, S., 2008. Kimyasal gübrelerin çevre kirliliği üzerine etkileri ve çözüm önerileri. **Derim**, 25(2): 24-34.
- Şeker, H., 1992. Değişik azot dozları ve tohum miktarlarının tek yıllık çimin (*Lolium multiflorum* Lam.) Multimo çeşidinde ot verimi ile otun bazı kimyasal özelliklerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- TUIK, 2020a. Türkiye İstatistik Kurumu Tarım İstatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/> Erişim tarihi: 12.02.2020
- TUIK, 2020b. Tahıllar ve Diğer Bitkisel Ürünler, İtalyan çimi (yemlik). Türkiye İstatistik Kurumu. <https://biruni.tuik.gov.tr/> Erişim tarihi: 12.02.2020
- Türemen, S., 1988. Çukurova koşullarında kışlık ara ürün olarak İtalyan çiminin bazı baklagil yem bitkileri ile karışım halinde yetiştirme olanakları üzerine araştırmalar. Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana
- Türemen, S., Sağlamtimur, T., Tansı, V., Baytekin, H., 1990. Çukurova koşullarında kışlık ara ürün olarak yetiştirilen tek yıllık çim ve adi fiğin karışım halinde yetiştirilme olanakları üzerine bir araştırma. **Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 5(1): 69-78.
- Uzun, N., 2016. Farklı Karasu ve Azot Dozlarının Pamuk Bitkisinde (*Gossypium hirsutum* L.) Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Aydın
- Yılmaz, Ş., Hür, N., Ertekin, İ., (2018) Seçilmiş bazı köpekdişi ayrığı (*Cynodon dactylon* (L.) Pers. var. *dactylon*) hatlarında ot verimi ve kalitesinin belirlenmesi. **Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 23(2): 232-241.
- Yılmaz, S., 2010. Farklı fosfor dozlarının yem bezelyesi'nin (*Pisum arvense* L.) tohum verimi ve bazı tohum verimi kıstaslarına etkisi. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ.
- Yolcu, H., ve Tan, M., 2008. Ülkemiz Yem Bitkileri Tarımına Genel Bir Bakış. **Tarım Bilimleri Dergisi**, 14(3): 303-312.
- Van Dyke, N.J., Anderson, P.M., 1998. **Interpreting a Forage Analysis**. Alabama cooperative extension system; Report No.: ANR-890.

ÖZGEÇMİŞ

Yazar, 1994 yılında Şanlıurfa’da doğdu. İlkokul, Ortaokul ve Lise öğrenimini Şanlıurfa’da tamamladı. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü’nden 2016 yılında mezun oldu.

