

TC
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANADOLU ÜÇGÜLÜ (*Trifolium resupinatum* L.) ve TEK YILLIK ÇİM
(*Lolium multiflorum* L.) KARIŞIMLARININ FARKLI BİÇİM
ZAMANLARINDAKİ OT VERİMİ VE BESİN ELEMENTLERİ
İÇERİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Nevzat ÖZCAN

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

SAMSUN
2019

Her hakkı saklıdır.

TEZ ONAYI

Nevzat ÖZCAN tarafından hazırlanan “Anadolu Üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.) ve Tek Yıllık Çim (*Lolium multiflorum* L.) Karışımlarının Farklı Biçim Zamanlarındaki Ot Verimi ve Besin Elementleri İçerikleri İle Yabancı Ot Rekabetlerinin Belirlenmesi” adlı tez çalışması 22/07/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. İlknur AYAN
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Jüri Üyeleri

Başkan: Prof. Dr. Zeki MUT
Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Üye: Prof. Dr. İlknur AYAN
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Üye: Prof. Dr. Zeki ACAR
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Yukarıdaki sonucu onaylarım./.../2019

Prof. Dr. Bahtiyar ÖZTÜRK
Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez içindeki bütün bilgilerin doğru ve tam olduğunu, bilgilerin üretilmesi aşamasında bilimsel etiğe uygun davrandığımı, yararlandığım bütün kaynakları atıf yaparak belirttiğimi beyan ederim.

22/07/2019

Nevzat ÖZCAN

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Anadolu Üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.) ve Tek Yıllık Çim (*Lolium multiflorum* L.) Karışımlarının Farklı Biçim Zamanlarındaki Ot Verimi ve Besin Elementleri İçeriklerinin Belirlenmesi

Nevzat ÖZCAN
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. İlknur AYAN

Bu çalışma, Anadolu Üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.) ile tek yıllık çimin (*Lolium multiflorum* var. *westervoldicum* L) farklı oranlardaki karışımlarından ve iki biçim zamanında elde edilen kuru ot verimi değerleri ve kuru otun kalitesini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama alanında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre yürütülmüştür. Materyal olarak yalın Anadolu üçgülü ve tek yıllık çim ile ikili karışımları (%80AÜ+%20TÇ, %70AÜ+%30TÇ, %60AÜ+%40TÇ, %50AÜ+50TÇ, %40AÜ+%60TÇ) kullanılmıştır. İki farklı gelişme döneminde (tomurcuklanma ve % 50 çiçeklenme) hasat yapılmıştır.

Ortalama kuru ot verimi tomurcuklanma döneminde 473.0 – 812.4 kg/da, % 50 çiçeklenme döneminde ise 726.1 – 1104.2 kg/da arasında değişmiştir. Tomurcuklanma döneminde elde edilen otun işlemlerin ortalaması olarak ham protein oranı (% 15.11) % 50 çiçeklenme döneminde belirlenen ham protein oranından (% 13.02) daha yüksek olmuştur. Tomurcuklanma döneminde kuru otun ADF oranı % 39.23, % 50 çiçeklenme döneminde ise % 43.83 olmuştur. tomurcuklanma döneminde kuru otun NDF oranı % 51.26, % 50 çiçeklenme döneminde ise % 55.77 olmuştur. Çalışmada elde edilen kuru otun Ca oranı %0.56 - 1.51, K oranı % 2.01 -2.54, Mg oranı % 0.21 -0.38, P oranı % 0.37 – 0.43, K/Ca+Mg oranı 1.32 – 4.23 ve Ca/P oranı 1.39 – 3.52 arasında değişmiştir. Her iki gelişme döneminin ortalaması olarak LER değeri 1.28 – 1.54 arasında değişmiştir. Tomurcuklanma döneminde biçim yapılacaksa %20TÇ+%80AÜ karışımı, % 50 çiçeklenme döneminde biçim yapılacaksa %50TÇ+%50AÜ ve %40TÇ+%60AÜ karışımları önerilebilir.

Temmuz 2019, 72 Sayfa

Anahtar Kelime: Anadolu üçgülü, tek yıllık çim, hasat zamanı, kuru ot verimi ve kuru otun mineral içeriği

ABSTRACT

Master's Thesis Dissertation
HERBAGE YIELD AND QUALITY OF PERSIAN CLOVER AND ANNUAL
RYEGRASS MIXTURES HARVESTED AT DIFFERENT GROWING STAGES

Nevzat ÖZCAN
Ondokuz Mayıs University
Graduate School of Sciences
Department of Agronomy

Supervisor: Prof. Dr. İlknur AYAN

This research was conducted to determine the effects of mixture rates and harvest periods on hay yield and quality of Persian clover (PC) and annual ryegrass (RG) mixtures. Experiments were conducted in Split Blocks design at Black Sea Region during the years 2012 and 2013. Pure stands of PC and RG and their mixtures (80%PC+20%RG, 70%PC+30%RG, 60%PC+40%RG, 50% PC+50% RG, 40%PC + 60%RG) were experimented in this study. Hay yield, crude protein content, ADF and NDF ratios were determined in different harvest periods (budding and % 50 flowering). Average hay yields varied between 473.2 – 812.4 kg/da at budding and between 727.0 – 1104.2 kg/da at 50% flowering stage. The crude protein ratio (15.11%) of the hay obtained during the budding was higher than the crude protein ratio (13.02%) determined at 50% flowering stage. The ADF rate of hay in the budding stage was 39.23% and it was 43.83% in the flowering stage. NDF ratio of hay was 51.26% in the budding and it was 55.77% in the 50% flowering stage. In the study, it was determined that the ratio of Ca between 0.56 -1.51%, K ratio 2.01 - 2.54%, Mg ratio 0.21 -0.38%, P ratio 0.37 - 0.43%, K / Ca + Mg ratio 1.32 - 4.23 and Ca / P ratio 1.39 - 3:52. The LER value ranged from 1.28 to 1.54 as the average of both development stage. It was concluded in this study that harvest should be performed between budding and the flowering and mixture ratios should be selected 20% RG + 80% PC mixture for budding stage, 50% RG + 50% PC and 40% RG + 60% PC mixtures for flowering stage

June 2019, 72 pages

Keywords: Persian clover, annual ryegrass, harvest period, hay yield, mineral content.

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Araştırma konusunun seçiminden sonuçlandırılmasına kadar hiçbir zaman yardımını ve desteğini eksik etmeyen, lisansüstü eğitimime başladığım günden beri yetişmem için emeğini, manevi desteğini, hoşgörüsünü esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. İlknur AYAN ve Prof. Dr. Ali GÜLÜMSER hocama en içten teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Tezimin izlenmesi ve yürütülmesi ve yazım aşamalarında destek ve yardımlarını gördüğüm Sayın Prof. Dr. Zeki ACAR'a çok teşekkür ederim.

Tez savunma jürisinde yer alan değerli bilgileri ve fikirleriyle tezime katkı sağlayan Sayın Prof. Dr. Zeki MUT'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmamın her aşamasında yardım ve desteklerini esirgemeyen Araş. Gör. Mehmet CAN'a tüm içtenliğimle teşekkür ederim.

Çalışmam süresince her zaman yardım ve desteğini gördüğüm rahmetli eşim Halise ve çocuklarıma, bugünlere gelmemde büyük emeği bulunan anneme ve rahmetli babama sonsuz şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	12
3.1. Deneme Yeri ve Toprak Özellikleri	12
3.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri.....	12
3.3. Materyal.....	15
3.4 Yöntem	15
3.5. Yapılan Gözlem ve Ölçümler	16
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	18
4.1. Kuru Ot verimi	18
4.2. Botanik Kompozisyon	20
4.3. Ham Protein Oranı.....	21
4.4 Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif (ADF) Oranı	23
4.5 Nötr Deterjanda Çözünmeyen Lif (NDF) Oranı	24
4.6. Nisbi Yem Değeri (NYD)	26
4.7. Kuru Otun Kalsiyum (Ca) İçeriği	28
4.8. Kuru Otun Potasyum (K) İçeriği	30
4.9. Kuru Otun Magnezyum İçeriği	32
4.10. Kuru Otun Fosfor İçeriği.....	33
4.11 Kuru Otun K/Ca+Mg Oranı.....	35
4.12. Kuru Otun Ca/P Oranı	36

SİMGELER ve KISALTMALAR

%: Yüzde

°C: Santigrat

Ca: Kalsiyum

cm: Santimetre

da: Dekar

g: Gram

ha: Hektar

K: Potasyum

m: Metre

m²: Metre kare

Mg: Magnezyum

N: Azot

P: Fosfor

t: Ton

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Samsun ilinde uzun yıllar (1960-2012) ortalamalarına ilişkin iklim diyagramı.....	13
Şekil 3.2. Samsun ilinde 2013 yılına ilişkin iklim diyagramı	14
Şekil 4.1. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının kuru ot verimi değerleri	19
Şekil 4.2. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının botanik kompozisyon oranı değerleri	21
Şekil 4.3. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının ham protein oranı değerleri	22
Şekil 4.4. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının ADF oranı değerleri.....	24
Şekil 4.5. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının NDF oranı değerleri.....	26
Şekil 4.6. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının NYD değerleri.....	28
Şekil 4.7. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının Ca oranı değerleri.....	30
Şekil 4.8. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının K oranı değerleri.....	31
Şekil 4.9. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının Mg oranı değerleri.....	33
Şekil 4.10. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının P oranı değerleri.....	34
Şekil 4.11. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının K/Ca+Mg oranı değerleri	36
Şekil 4.12. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının Ca/P oranı değerleri.....	37

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Deneme alanı topraklarına ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler	12
Çizelge 3.2. Denemenin yürütüldüğü yılların bazı meteorolojik verileri	13
Çizelge 3.3. Denemede kullanılan bitkiler ve karışım oranları	15
Çizelge 4.1. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının kuru ot verimi değerleri (kg/da).....	18
Çizelge 4.2. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının botanik kompozisyon oranı değerleri (%).....	20
Çizelge 4.3. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının ham protein oranı değerleri (%)	22
Çizelge 4.4. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının ADF oranı değerleri (%)	23
Çizelge 4.5. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının NDF oranı değerleri (%)	25
Çizelge 4.6. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının NYD değerleri	27
Çizelge 4.7. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının Ca oranı değerleri (%)	29
Çizelge 4.8. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının K oranı değerleri (%)	31
Çizelge 4.9. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının Mg oranı değerleri (%).....	32
Çizelge 4.10. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının P oranı değerleri (%)	34
Çizelge 4.11. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının K/Ca+Mg oranı değerleri (%)	35
Çizelge 4.12. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının Ca/P oranı değerleri (%).....	37
Çizelge 4.13. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının LER değerleri	39
Çizelge 4.14. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının agresivite değerleri	40
Çizelge 4.15. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının rekabet indeksi değerleri (%)	40

1. GİRİŞ

Türkiye’de toprak ve iklim koşulları çok değişkenlik göstermekte ve bu değişkenlik dünyada tarımı yapılan birçok yem bitkisinin ülkemizde yetiştirilmesine imkan vermektedir. Aynı zamanda ülkemiz bu bitkilerin çoğunun gen merkezidir. Buna rağmen, ülkede tarımı yapılan yem bitkileri sayısı oldukça azdır. Bu nedenle Ülkemizde yüksek düzeyde kaba yem açığı bulunmaktadır. Yem açığının kısa sürede kapatılması yem bitkileri üretiminin ve verimliliğinin artırılmasına bağlıdır. Tarla tarımı içerisinde yem bitkileri ekim alanının artırılması, kaba yem üretiminin yanısıra sürdürülebilir ve verimli bir tarımsal üretime önemli katkılar sağlayacaktır. Bu nedenle tarla tarımı içinde yetiştirilecek yem bitkilerinin alan ve verim bakımından, gerek yalnız gerekse karışım halinde ekmek suretiyle yaygınlaştırılması gerekmektedir.

Çok yıllık yem bitkilerinin tarlada daha uzun süre kalması, çiftçileri kısa süreli münavebelerde kullanabilecekleri yem bitkileri arayışına götürmektedir (Çelen, 1998). Mono kültür tarım yapılan alanlarda zamanla toprağın biyolojik dengesinin bozularak toprak yorgunluğunun ortaya çıktığı ve verimin sürekli olarak azaldığı belirtilmiştir. (Hanay vd 1998). Toprağın biyolojik dengesinin korunması, toprak yorgunluğunun giderilmesi ve verimin artırılması için alınacak önlemlerden birisinin de ekim nöbeti uygulamak olduğu vurgulanmaktadır. Baklagil yem bitkilerinin ekim nöbetinde kullanılması ile toprak organik maddece zenginleşmekte, fiziksel ve kimyasal yapısı düzelmekte, toprak yorgunluğu giderilmekte, hastalık ve zararlılarla savaşmakta, dolayısıyla ürün artışı sağlanabilmektedir (Gençkan, 1983). Yem bitkileri, yazlık ve kışlık olarak ekilebilmeleri sebebiyle çiftçilere buldukları coğrafik koşullara göre seçenekler sunabilmektedir.

Özellikle baklagil yem bitkileri hayvan beslenmesinde gerekli olan yüksek kaliteye sahip yem sağladıkları için birim hayvandan alınan verim ve ürün kalitesi yüksektir. Anadolu üçgülü hayvanlar tarafından sevilerek yenilen, besleyici ve lezzetli bir yem bitkisidir ve, ham protein oranı % 16-21 arasında değişmektedir. (Lacy vd 2003). Anadolu üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.) yüksek ve kaliteli ot verimi ile hayvansal üretimin temel kaynağı olan kaba yem gereksiniminin karşılanmasında kullanılabilecek yem bitkilerinden birisidir. Tek yıllık bir baklagil yem bitkisi olan Anadolu üçgülü

kıyı bölgelerimizde kışlık olarak yetiştirilebilmekte, kışı soğuk ve sert geçen bölgelerde yazlık ekilmesi gerekmektedir (Ürem, 1985). Akdeniz bölgesinin bitkilerinden birisi olan Anadolu Üçgülü, hızlı büyüme özelliğine sahip olup iki biçim verebilmektedir (Geisler, 1988). Bitkide odunlaşma yavaş seyrettiği için biçimin tam çiçeklenmeye kadar geciktirilmesi mümkün olmaktadır. Anadolu üçgülü yalın olarak yetiştirilebildiği gibi buğdaygillerle karışım olarak da yetiştirilebilmektedir. Özellikle tek yıllık çim ile karışım olarak ekilmesi verimi artırmaktadır (Sabancı ve Ürem, 1994). Vejetasyon süresinin uzun olmaması, hızlı ve kuvvetli bir büyüme karakteri göstermesi ve diğer bitkileri bastırabilme kabiliyeti nedeniyle İtalyan çimi, genellikle ot üretimi için yetiştirilmektedir. Kaba yemlerde vejetasyon süresinin uzaması durumunda yem değerinde azalmalar görülmektedir. Bu durum, bitkilerde vejetasyon ilerledikçe meydana gelen odunsu madde artışından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle hasat zamanı yem kalitesi açısından büyük önem arz etmektedir (Avcıoğlu, 1999).

Samsun Bölgesinde özellikle kışlık ara ürün olarak Anadolu Üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.) ile tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* L.) yem açığının kapatılmasında kullanılacak alternatif yem bitkileri olarak önerilmektedir (Anon, 1982, Sancak, 1991; Sabancı ve Ürem, 1993; Hatipoğlu vd 2005). Baklagil + buğdaygil karışımlarında hem daha yüksek verim elde edebilmek, hem de dengeli bir kaba yem üretebilmek için karışımda karışım öğelerinin ekim oranlarının çok iyi ayarlanması gerekir (Shoaib vd, 2016).

Baklagillerin buğdaygillerle karışım halinde yetiştirilmesi daha yüksek verim elde edilmesini sağlayabildiği gibi, özellikle hayvan beslemede karbonhidrat ve protein açısından daha dengeli bir yem elde edilmesini de sağlamaktadır. Ayrıca, toprak kaynakları sınırlı olan küçük boyutlu işletmeler, mevcut kaynakların daha iyi kullanılması, iki farklı bitkinin bir arada yetiştirilmesi ile birisinin yetişmediği durumda diğerinin yetişerek risk faktörünü azalttığı, toprak verimliliğini koruduğu, sık bir bitki örtüsü oluşturarak hem erozyonu önlediği hem de daha iyi bir yabancı ot kontrolüne olanak sağladığı ve aile içi işgücünün daha etkili bir şekilde kullanılmasına yol açarak karlılığı arttırdığı için birlikte üretimi tercih etmektedirler (Tansı, 1987).

Anadolu Üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.) ile buğdaygil yem bitkisi olan tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* L.) Samsun İlinde Ekim ayında hasat edilen yazlık ürünlerden sonra, Mayıs ortası veya sonuna kadar boş kalan arazilerde, ana ürüne

zarar vermeden ot üretim amacıyla yetiştirilebilir. Bu çalışmanın amacı, Samsun koşullarında yetiştirilecek Anadolu Üçgülü + Tek Yıllık Çim karışımında karışım oranının saptanması, farklı biçim zamanlarındaki (Anadolu üçgülünün tomurcuklanma ve % 50 çiçeklenme dönemi) ot verimi ve besin içeriklerini belirleyerek uygulanan münavebelerde özellikle tek yıllık yem bitkilerini yerleştirme olanaklarını araştırmaktır.



2. KAYNAK ÖZETLERİ

Yaprakça çok zengin olan yem oldukça su kapsamaktadır; proteince zengin selülozca ise oldukça fakirdir. Anadolu üçgülü bütün ot oburlar ve kanatlılar tarafından iştahla otlanmaktadır. Baklagil olarak karbonhidrat oranı yüksek bir yem bitkisidir (Lenobie and Papineau, 1977).

Mamoni (1979)' nin bildirdiğine göre üçgüller içinde toprağa azot vermek suretiyle toprak yapısının niteliğini geliştiren, organik maddece zengin, nitelik ve nicelik bakımından kendine özgü bir değere sahip olan anadolu üçgülü, ara ürün olarak çimlerle karışık yetiştirilebilecek bir yem bitkisidir.

Soya vd (1981), İzmir koşullarında yürütmüş oldukları bir çalışmada, kuru ot verimi tomurcuklanma başlangıcında 215 kg/da, çiçeklenme başlangıcında 322 kg/da ve % 25 çiçeklenme döneminde 242 kg/da olarak belirlemişlerdir.

Frakes (1982), Tek yıllık çimin hızlı gelişen, yıl içinde çok sayıda biçim verebilen, uzun boylu yem bitkisi olduğunu, özellikle kışları ılıman geçen bölgelerde tek yıllık baklagillerle karışım halinde yetiştirilebileceğini, karışımların otlatılarak veya başaklanma döneminde kuru ot üretimi için biçilerek değerlendirilebileceğini bildirmektedir.

Gençkan (1983)'a göre Anadolu üçgülü yalın olarak yetiştirildiğinde 20 cm sıra arasıyla ekilebilmekte, tek yıllık çim ile karışık ekimde verimli olmaktadır.

Çelen vd (1983), İzmir' de yapmış oldukları bir çalışmada ; % 75 anadolu üçgülü + % 25 tek yıllık çim; % 50 anadolu üçgülü + % 50 tek yıllık çim; % 25 anadolu üçgülü + %75 tek yıllık çim karışımlarının bir vejetasyon süresince değişik biçim sıralarındaki yeşil ot verimi ile kuru madde, ham protein, ham selüloz oran ve verimlerini inceledikleri araştırma sonuçlarına göre; ilk biçimde tek yıllık çim oranının en yüksek olduğu karışımın kuru madde oranının da en yüksek olduğu, daha sonraki biçimlerde bu farkın azaldığı ve hemen hemen tüm biçimlerde karışımındaki çim oranının artışı ile kuru madde oranının da arttığı tespit edilmiştir. En yüksek Anadolu üçgülü oranı olan karışım en fazla HP oranını verirken en yüksek HP ve en düşük HS oranlarını ise ikinci biçim vermiştir.

Tajeda vd (1985), geviş getiren hayvanlar için yemlerde en az % 0.3 Ca, % 0.2 Mg ve % 0.8 K bulunması gerektiğini bildirmişlerdir.

Tekeli (1988), Anadolu üçgülü formlarında sapın içinin bos, etli, kalın, sulu ve selülozca zengin olmadığından hayvanlarca sevilerek yendiğini, tohumların bin tane ağırlığının 0.7-1.4 gram arasında değiştiğini belirtmiştir.

Kidambi vd (1989), organizmalarda vücut fonksiyonlarında görev alan minerallerden Fe'in % 0.21, K'un % 0.65, Ca'un % 0.31 ve Mg'un % 0.10 oranında bulunması gerektiğini belirtmektedirler.

Açıkgöz (1991), ün bildirdiğine göre, anadolu üçgülü ekimi geçit ve kıyı bölgelerimizde kışlık olarak yapılabilmekte ve tek yıllık çim ile karışık ekildiğinde 1 kg/da Anadolu üçgülü + 0,5 kg/da tek yıllık çim karıştırılmaktadır.

Çelen (1991), Ege bölgesinde tek yıllık çimden yararlanma olanaklarını araştırdığı çalışmasında, farklı azot dozlarında (0, 5, 10, 15 kg/da) tek yıllık çimin en yüksek yeşil ot (2412-3502 kg/da), kuru madde (560-728 kg/da) ve ham protein (64-92 kg/da) üretebilmesi için 3 Ekim tarihinde ekim işleminin yapılmasını, dekara 15 kg azot verilmesini ve çiçeklenme döneminde 5 cm yükseklikten biçilmesini bildirmektedir.

Sancak ve Manga (1994), Samsun ekolojik koşullarında yalın ekilen baklagil ve buğdaygillerin farklı zamanlarda hasatlarının ot verimi ve bazı besin maddelerine etkilerini araştırmışlardır. Erken hasat tarihinde (20 Nisan) biçilen karışımlarda en yüksek baklagil oranı Anadolu üçgülü + yulaf karışımından (% 69.11), orta hasat tarihinde (8 Mayıs) optimum baklagil oranı % 53.94 ile Anadolu üçgülü + tek yıllık çim karışımından elde edilmiştir. Geç hasat tarihinde (27 Mayıs) ise en yüksek ham protein oranı da % 12.43 ile Anadolu üçgülü + arpa karışımında olmuştur. 27 Mayıs tarihinde yapılan hasatta kuru ot verimini Anadolu üçgülünde 505.65 kg/da, tek yıllık çimde 573.35 kg/da ve bu iki bitkinin karışımında ise 504.50 kg/da olarak belirlemişlerdir. Ham protein oranını ise Anadolu üçgülünde % 18.63, tek yıllık çimde % 6.94 ve karışımda ise % 13.20 olarak tespit etmişlerdir.

Sabancı ve Ürem (1994), Menemen/İzmir koşullarında Anadolu üçgülünde (*Trifolium resupinatum* L.) farklı sıra araları (20 cm ve 40 cm) ile dört farklı tohumluk miktarının (1.5;2.0;2.5;3.0 kg/da) yeşil ot ve kuru madde verimine etkilerini incelemişlerdir. Hem yeşil ot hem de kuru madde veriminde 20 cm sıra arası mesafede daha yüksek verim elde etmişlerdir. Anadolu üçgülü yetiştiriciliğinde 20 cm sıra arası uygulamasının ve 2 kg/da tohumluk kullanmasının en uygun olduğunu bildirmişlerdir.

Namlı vd (1994), Diyarbakır ekolojik koşullarında doğal olarak yetişen acem üçgülünün doğal yetiştirme ortamında yaptıkları çalışmalarında, en yüksek bitki boyunu 73.49 cm ve en yüksek kuru ot verimini ise 210.7 kg/da olarak belirlemişlerdir.

Şılbır vd (1994), Harran ovası sulu koşullarında bazı çok yıllık baklagil yem bitkisi çeşitlerinin adaptasyon yeteneklerini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada, Demet-82 Anadolu üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.) çeşidinde yeşil ot verimini 3819-5413 kg/da arasında bulmuşlar ve ana ürün olarak bölgede başarılı bir şekilde yetiştirilebileceğini belirtmişlerdir.

Akkaş (1995), Samsun ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı üçgül ve tek yıllık çimlerin verim ve verim unsurlarına farklı karışım oranları ve sıra aralığının etkilerini araştırmak için yaptıkları çalışmada, 40 cm aralığındaki ekimin, 20 cm sıra aralığındaki ekime nazaran daha uygun olduğunu açıklamıştır. Samsun kıyı kesimi için yaş ve kuru ot, ham protein ve ham kül verimleri yönünden en iyi sonucu veren karışımın %75 Anadolu Üçgülü + % 25 tek yıllık çim olduğunu belirlemişlerdir. Kuru ot verimlerini yalnız tek yıllık çimde 575.7 kg/da, yalnız Anadolu üçgülü 419.7 kg/da ve %75AÜ+%25TÇ karışımında ise 697.2 kg/da olarak belirlemişlerdir.

Çakmakçı ve Çeçen (1996), Antalya'da bazı tek yıllık baklagil yem bitkilerinin ekim nöbetine girebilme olanakları üzerine yaptıkları çalışmada, acem üçgülünü (*Trifolium resupinatum* L.) ilk yıl Aralık ayında, ikinci yıl ise Kasım ayında ekerek ortalama 182 günde biçime geldiğini tespit etmişlerdir. Araştırmacılar herhangi bir gübrelemenin yapılmadığı çalışmada acem üçgülünden ortalama 215.0 kg/da kuru madde verimi elde edildiğini bildirmişlerdir.

Kirchmann (1998), İsveç' in Upsala şehrinde yapmış olduğu çalışmada, 6 adet yeşil gübre bitkisini ele almış, bunların sürgün ve kök gelişmeleri ile nitrojen alımını incelemiştir. Mayıs ayından Eylül ayına kadar olan dönemde bu baklagil yem bitkileri içinde toprak üstü aksam veriminin en yüksek Anadolu üçgülünde, en düşük ak üçgülde olduğu tespit edilmiştir (Anadolu üçgülü > şerbetçi otu yoncası > çayır üçgülü > İskenderiye üçgülü > yeraltı üçgülü > ak üçgül).

Bitkilerde bulunan mineral elementlerin bir kısmı mutlak gerekli olduğu halde bir bölümü yararlı, bazıları ise zararlı olabilmektedir. Mera bitkileri büyüme dönemleri süresince sürekli aynı miktarda mineral elemente sahip olmazlar. Genellikle büyüme başlangıcında yüksek mineral içeriğine sahip bitkilerde

gelişmelerinin ilerlemesi ile artan organik kütleyle bağlı olarak mineral kapsamlarında azalma meydana gelir (Underwood ve Suttle, 1999).

Açıkgöz (2001), genellikle baklagil yem bitkilerinin buğdaygillere göre özellikle protein ve mineral elementler yönünden daha besleyici olduğunu, genel olarak kuru maddede % 6 ham protein oranının geviş getiren hayvanların yaşama payı için yeterli bir düzey kabul edildiğini, verimli süt sığırları ile diğer hayvanlar için bu oranın % 12 olması gerektiğini, bu protein oranının hemen tüm baklagil yem bitkileri tarafından karşılandığını, ancak çok az sayıda buğdaygil yem bitkisinde bu oranda ham protein bulunduğunu belirtmiştir. Araştırmacı toprağın yapısının, neminin, sıcaklığının ve verimlilik durumunun ot kalitesini etkilediğini, genellikle killi topraklarda yetişen bitkilerde, kumlu topraklarda yetişenlere göre daha yüksek oranda ham protein bulunduğunu, soğuk topraklarda yetişen bitkilerde verimin düştüğünü, ham protein oranının yükseldiğini, azotça zengin topraklarda yetişen bitkilerde protein oranının yükseldiğini ifade etmiştir.

Çelebi (2001), Bornova İzmir’de taban koşullarda, 2000-2001 yılları arasında Acem üçgülünde (*Trifolium resupinatum* L.) farklı sıra arası mesafesi ve tohumluk miktarının verim özelliklerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, en yüksek tohum veriminin 40 cm’lik sıra arasında ve m²’de 800 adet tohum uygulamasından elde edildiğini bildirmiştir. Araştırmacı 20 ve 40 cm sıra arası mesafelerinde ise bitki boyunu sırasıyla 72.9 ve 70.4 cm olarak tespit etmiştir.

Geren (2001), 1996-98 yılları arasında İzmir Bornova Koşullarında kışlık olarak yürüttüğü çalışmada, Acem üçgülünü 20 cm sıra arası mesafesinde üç farklı biçim zamanı (1 Nisan, 16 Nisan, 1 Mayıs) uygulayarak yetiştirmiştir. Araştırmacı en yüksek yas ot veriminin ilk yıl 5547 kg/da ve ikinci yıl 4375 kg/da olarak geç biçimden elde edildiğini bildirmiştir. Çalışmada iki yıl ortalamasına göre kuru madde oranı ilk biçim zamanında % 10.57, ikinci biçim zamanında % 11.89 ve üçüncü biçim zamanında % 13.89 olarak tespit edilmiştir.

Ateş ve Tekeli (2001), Tekirdağ ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada, (Demet-82 çeşidi) ve yabancı kışlık üçgül (*Trifolium resupinatum* L.) formları kullanılmıştır. acem üçgülü demet-82 çeşidini kışlık olarak 1 kg/da ekim normunda ve 30 cm sıra aralığında yetiştirmişlerdir. Araştırmacılar çalışmada bitki boyunu 57.2 cm, sap uzunluğunu 101.63 cm, yas ot verimini 6769 kg/da, kuru ot verimini 1128 kg/da ve ham protein oranını %18.17 olarak elde ettiklerini bildirmişlerdir. Her iki form için; fenolojik ve morfolojik gözlemler yapılmış, yeşil ot, kuru ot ve tohum

verimleri verimleri ile protein oranları belirlenmiştir. Fenolojik gözlemlerin tamamı morfolojik gözlemlerden yaprak/sap oranı, kömeçte çiçek sayısı, kömeçte tohum sayısı, kömeç tohum verimi, bin tane ağırlığı dışındaki bütün karakterlerde farklılık saptanmıştır. Yeşil ve kuru ot verimleri farklı olan yabancı ve kültür formu kışlık üçgüllerin ham protein oranlarında farklılık tespit edilmemiştir.

Teutsch ve Smith (2001), Virginia'da yaptıkları bir araştırmada İtalyan çiminde, çeşit ve biçim zamanına bağlı olarak, ham protein oranının % 16.2 - 27.0 arasında, nötr deterjan fiber (NDF) oranının % 42.2 – 50.6 arasında, asit deterjan fiber (ADF) oranının % 18.7 – 25.0 arasında değiştiğini ve İtalyan çiminin azotlu gübrelemeye çok iyi cevap verdiğini ve 28 kg/da'a kadar gübre kullanılabileceği bildirilmiştir.

Samsun İlinde mera alanlarında doğal olarak yetişen baklagillerin besleme özelliğinin belirlendiği bir çalışmada, ham protein ve ham kül oranlarının sırasıyla % 12.5 – 20.66 ve % 8.79 – 14.94 arasında değiştiği belirlenmiştir. Çalışmada türlerin K içeriği % 1.23 – 3.96, Ca içeriği % 1.17 – 3.76, Mg içeriği % 0.09 – 0.56, K/Ca+Mg oranı 0.379 – 2.142 arasında bulunmuştur (Acar vd 2001).

Nispi yem değerinin hesaplanmasında asit deterjan fiber (ADF) ve nötr deterjan fiber (NDF) değerlerinden yararlanılmaktadır. Yonca için nispi yem değeri 100 olarak alınmaktadır. Nispi yem değeri, bu değer altına düştükçe yem kalitesi düşmektedir (Richardson, 2001).

Hoffman vd (2001), yemin toplam NDF içeriğinin yemin kalitesini tanımlamada hala en önemli faktör olduğunu, genellikle baklagillerin buğdaygillere göre düşük NDF oranına, buğdaygillerin ise ligninleşmeden dolayı düşük NDF sindirilebilirliğine sahip olduğunu, NDF sindirilebilirliğinde ise en önemli faktörün olgunlaşma olduğunu belirtmişlerdir. Baklagillerde büyümenin ilk evrelerinde NDF sindirilebilirliğinin yavaş azaldığını, fakat hücre ve gövde kalınlığı arttıkça ve aşırı ligninleşmiş ksilem dokusu geliştikçe NDF sindirilebilirliğinin hızla azaldığını, bu işleyişin buğdaygillerde de benzer olduğunu bildirmişlerdir.

Lacy vd (2003), Anadolu üçgülünün besleyici ve lezzetli bir yem bitkisi olduğunu, ham protein oranının % 16-21 arasında değiştiğini bulmuşlardır.

Özyiğit ve Bilgen (2003), farklı dönemlerde yapılan biçimlerde acem üçgülünde birinci, ikinci ve üçüncü biçim zamanlarında (çiçeklenme başlangıcı, %50 çiçeklenme ve çiçeklenme sonu) yas ot verimini sırasıyla 2842.93 kg/da, 4157.77 kg/da ve 1698.53 kg/da, kuru madde oranını % 14.76, % 16.17 ve % 38.61, kuru ot

verimini 422.84 kg/da, 672.28 kg/da ve 662.23 kg/da ve bitki boyunu 83.25 cm, 94.30 cm ve 115.57 cm olarak belirlemişlerdir.

Pelen Akça vd (2003), Demet-82 acem üçgülü çeşidinin yas ot verimini 6813 kg/da, kuru ot verimini ise 1096 kg/da olarak elde etmişlerdir.

Yüksek ADF içeriğinin otun sindirilebilirliği ve enerji değerini azalttığı, ruminantların vucut ağırlıklarının % 1.2'sine yakın toplam NDF tüketebilecekleri belirtilmektedir. Çalışmalar aynı olgunluk döneminde kıyaslandıklarında buğdaygillerin baklagillerden daha fazla NDF içerdiklerini göstermiştir (Alvaro vd, 2003).

ADF, ruminantların beslenmesinde kullanılan kaba yemlerin hücre duvarı unsurlarından olan selüloz ve ligninden oluşmaktadır. Kaba yemlerde ADF oranının otun sindirilebilirliği açısından önemli bir ölçüt olduğu belirtilmektedir (Rayburn, 2004).

Hatipoğlu vd (2005), tarafından Çukurova Üniversitesi kıraç koşullarında yapılan araştırma, İran üçgülü+ bir yıllık çim karışımında karışım oranının ot verimi ve ot kalitesine etkisinin saptanması amacıyla yürütülmüştür. Araştırma ile ilgili tarla denemeleri, 2001-2004 yılları arasında yapılmıştır. Denemelerde, İran üçgülü ve bir yıllık çim saf ekimleri ile % 80 İran üçgülü + % 20 bir yıllık çim, % 60 İran üçgülü + % 40 bir yıllık çim, % 40 İran üçgülü + % 60 bir yıllık çim, % 20 İran üçgülü + % 80 bir yıllık çim karışımlarının yaş ot, kuru ot ve ham protein verimi ile kuru ot veriminde İran üçgülü oranı incelenmiştir. Üç yıllık araştırma bulguları, karışımların incelenen özelliklerinin yıldan yıla önemli farklılıklar gösterdiğini ortaya koymuştur. Üç yıllık ortalama değerlere göre, karışımlar saf İran üçgülünden istatistiksel olarak farklı olmayan, ancak saf bir yıllık çimden daha yüksek kuru ot verimi vermişlerdir. Üç yıllık sonuçların ortalaması olarak elde edilen kuru ot verimleri, saf İran üçgülünde 451.5 kg/da, saf bir yıllık çim 381.5 kg/da ve %40 İran üçgülü + % 60 bir yıllık çim karışımında 509.2 kg/da olarak belirlenmiştir. Karışımlarda, İran üçgülünün ekimdeki oranı azaldıkça karışımın ot verimine katılma oranı azalmıştır. Araştırma sonuçlarına dayanılarak, İran üçgülü+ bir yıllık çim karışımlarının stabil ve ekonomik verim alınabilmesi için bölgenin taban ve sulanabilir koşullarında yetiştirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Ertuş ve Çelen (2005), Bu araştırma Van-Edremit ekolojik koşullarında Anadolu üçgülü Demet 82 çeşidi için uygun ekim zamanı ve sıra arası mesafesinin tespiti için yapılmıştır. Yapılan bu çalışmada, yedi ekim zamanı (15

Nisan, 1 Mayıs, 15 Mayıs, 1 Temmuz, 15 Temmuz, 1 Ağustos ve 15 Ağustos) ve iki sıra arası mesafesi (20 ve 40 cm) kullanılmıştır. Çalışmada bitki boyu, yaş ot verimi, kuru madde oranı, kuru madde verimi, protein oranı, protein verimi ve ham kül oranı belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, yaş ot verimi (en yüksek, 9117 kg/da, birinci ekim zamanı (15 Nisan) ve 20 cm sıra arası mesafesinden , en düşük 283.0 ve 60.00 kg/da ile 40 cm sıra arasında sırasıyla altıncı ve yedinci ekim zamanlarında), bitki boyu (en yüksek, 63.23 cm - dördüncü ekim zamanı, en düşük, 19.90 cm - yedinci ekim zamanı), kuru madde verimi (en yüksek toplam kuru madde verimleri birinci, ikinci ve üçüncü ekim zamanları 20 cm sıra aralığından sırasıyla 1145, 1065 ve 1029 kg/da, en düşük değerler ise 37.46 ve 9.57 kg/da ile altıncı ve yedinci ekim zamanlarında), Ham protein verimi (en yüksek toplam ham protein verimleri üçüncü, birinci ve ikinci ekim zamanlarından sırasıyla 190.2, 180.7 ve 160.3 kg/da , en düşük değerleri ise 10.59 ve 2.83 kg/da ile altıncı ve yedinci ekim zamanlarında) tespit edilmistir.

Doğal bir merada yetişen yemlik olarak kullanılabilen bazı bitkilerin kimyasal özelliklerini belirleyen Ayan vd (2006), türlerin ham protein ve ham kül oranının % 5.81 – 16.32 ve % 7.05 – 14.68, P içeriğinin % 0.17 – 0.49, K içeriğinin % 0.97 – 3.69, Ca içeriğinin % 0.45 – 2.79, Mg içeriğinin % 0.01 – 1.19 ve K/Ca+Mg oranının 0.36 – 4.73 arasında değiştiğini belirtmektedirler.

Süt verimi yüksek ineklerin en az % 20 HP,% 30'dan daha düşük ADF ve % 40'tan daha az NDF içeren kaba yemlere gereksinim duydukları belirtilmektedir (Kaya, 2008).

Çelen (2009), Anadolu üçgülünün iyi koşullar altında 4-6 biçim verebilen bir bitki olduğunu, tınlı topraklarda 9.000 kg/da yeşil ot ve 1.150 kg/da kuruot, hafif topraklarda ise 4.000 – 6.000 kg/da yeşil ot ve 500 – 700 kg/da kuru ot alınabildiğini belirtmektedir.

Meeske vd (2009), İtalyan çiminde yaptıkları araştırmada, çeşitlere bağlı olarak ham protein oranını % 21.1 – 22.8, ADF oranını % 31.4 – 32.3 ve NDF oranını % 47.1 – 47.7 arasında tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Amerika Yem Bitkileri ve Mera Komisyonu kaba yemleri ADF ve NDF içeriklerine göre kalite sınıfına ayırmıştır. Buna göre, ADF içeriği % 31-35 arasında olan kaba yemler çok iyi, % 36-40 arasında olanlar iyi, % 41-42 arasında olanlar orta, % 43-45 arasında olanlar kötü kalite sınıfına dahil edilmektedirler. NDF açısından ise; % 41-46 arasında olanlar çok iyi, % 47-53 arasında olanlar iyi, % 54-

60 arasında olanlar orta, % 61-65 arasında olanlar kötü olarak değerlendirilmektedir (AFGC, 2009).

Şahar Caniş (2010), Van ili Otluca köyünde sulu koşullarda, farklı azot ve fosfor dozlarının anadolu üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.) ve Demet 82 tek yıllık çim çeşidinin yaş ot ve kuru madde verimi üzerine etkilerini araştırmak amacıyla bir çalışma yürütmüledir. Araştırmada üç azotlu gübre dozu (0, 3, 6 kg/da) ve dört fosforlu gübre dozu (0, 4, 8, 12 kg/da) uygulanmıştır. Çalışmada, bitki boyu 69.1-85.9 cm, yaş ot verimi 2907-3326 kg/da, kuru madde verimi 358-593 kg/da ve ham protein verimi 30.1-82.7 kg/da arasında değişmiştir. Ot üretimi için dekara 3 kg azot ve 8 kg fosfor uygulamasının uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

Kuşvuran vd (2014), Çankırı'da yaptıkları çalışmada, İtalyan çimi - Macar fiği karışımlarında, İtalyan çiminin yalın ekiminde bitki boyunu 107.6 cm, yeşil ot verimini 2810 kg/da, kuru ot verimini 630 kg/da, HP oranını %13.0, HP verimini 81.5 kg/da, HK oranı %9.4, ADF oranını %37.4, NDF oranını %58.7 ve NYD'ni 94 olarak bulduklarını bildirmektedirler.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Deneme Yeri ve Toprak Özellikleri

Araştırma, Ondokuz Mayıs Üniveristesi. Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Arazisinde (41° 21' kuzey enlemi ve 36° 15' doğu boylamı) 2012-2013 yıllarında yürütülmüştür. Araştırma yeri deniz seviyesinden yaklaşık 195 m yüksekliktedir.

Deneme alanında 0-40 cm derinlikten alınan toprak örneğine ait analiz sonuçları Çizelge 3.1'de verilmiştir. Çizelgede görüleceği üzere, denemenin kurulduğu toprak killi bir bünyeye sahip, pH bakımından nötr, kireçsiz ve tuzsuzdur. Deneme alanının fosfor içeriğinin iyi, potasyum içeriğinin fazla, organik madde bakımından orta seviyede, azot bakımından yeterli olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme alanı topraklarına ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler*

Özellik	Değeri	Derecesi
Tekstür (%)	71	Killi
pH	6.60	Nötr
Toplam Tuz (mmhos/cm)	0.468	Tuzsuz
Kireç CaCO ₃ (%)	1.045	Kireçsiz
Organik Madde (%)	2.93	Orta
Toplam Azot (%)	0.17	Yeterli
Alınabilir Fosfor (P ₂ O ₅ . ppm)	22.89	İyi
Potasyum (kg/da)	60.99	Fazla

*Analizler Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü laboratuvarlarında yapılmıştır.

3.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

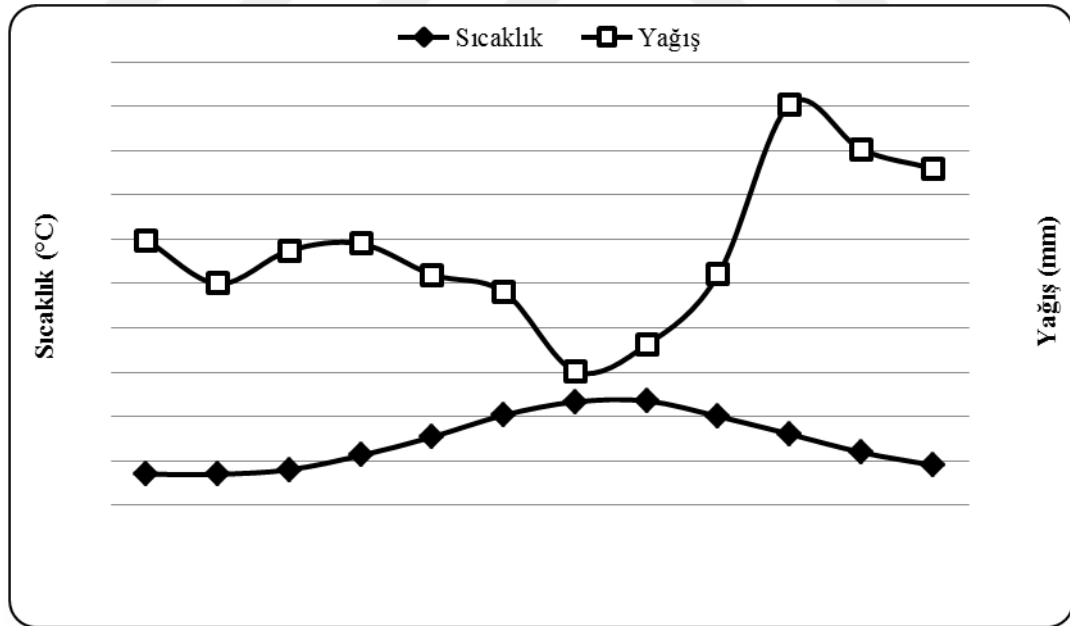
Denemenin yürütüldüğü yıllar (2012, 2013 ve uzun yıllar) ortalamasına ait bitki gelişimini en çok etkileyen iklim faktörleri olan sıcaklık ve yağışa ilişkin iklim diyagramları Şekil 3.1, Şekil 3.2 ve iklim verileri Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2 incelendiğinde Samsun ilinde uzun yıllar ortalama sıcaklık ve toplam yağış değerleri sırasıyla 14.4 °C ve 691.4 mm'dir. Uzun yılların ortalama değerleri incelendiğinde, en düşük sıcaklık değeri 6.9 °C ile şubat ayında, en yüksek sıcaklık değeri ise 23.5 °C ile ağustos ayında belirlenmiştir. Uzun yıllar ortalamasına göre en yüksek yağış 90.5 mm ile ekim ayında, en düşük yağış miktarı ise 30.2 mm ile temmuz ayında gerçekleşmiştir (Şekil 3.1).

Çizelge 3.2. Denemenin yürütüldüğü yılların bazı meteorolojik verileri*

Aylar	Ort. Sıcaklık (°C)			Toplam Yağış (mm)		
	1970-2012	2012	2013	1970-2012	2012	2013
Ocak	7.0	6.1	9.1	59.8	75.6	61.3
Şubat	6.9	4.2	10.0	50.0	64.7	30.8
Mart	8.0	6.0	10.5	57.5	71.0	92.8
Nisan	11.2	12.8	12.7	59.0	30.9	57.8
Mayıs	15.4	17.7	18.3	52.0	24.8	29.6
Haziran	20.3	22.5	21.5	48.1	54.8	33.9
Temmuz	23.3	25.1	23.7	30.2	167.3	10.6
Ağustos	23.5	24.2	24.6	36.2	164.2	26.9
Eylül	20.0	21.2	20.1	52.1	42.6	26.3
Ekim	16.0	19.5	14.8	90.5	36.7	51.3
Kasım	11.9	14.6	13.4	80.3	163.6	37.8
Aralık	9.0	10.2	6.8	76.0	102.9	56.8
Ortalama	14,4	15.3	15.5	691.7	999.1	515.9

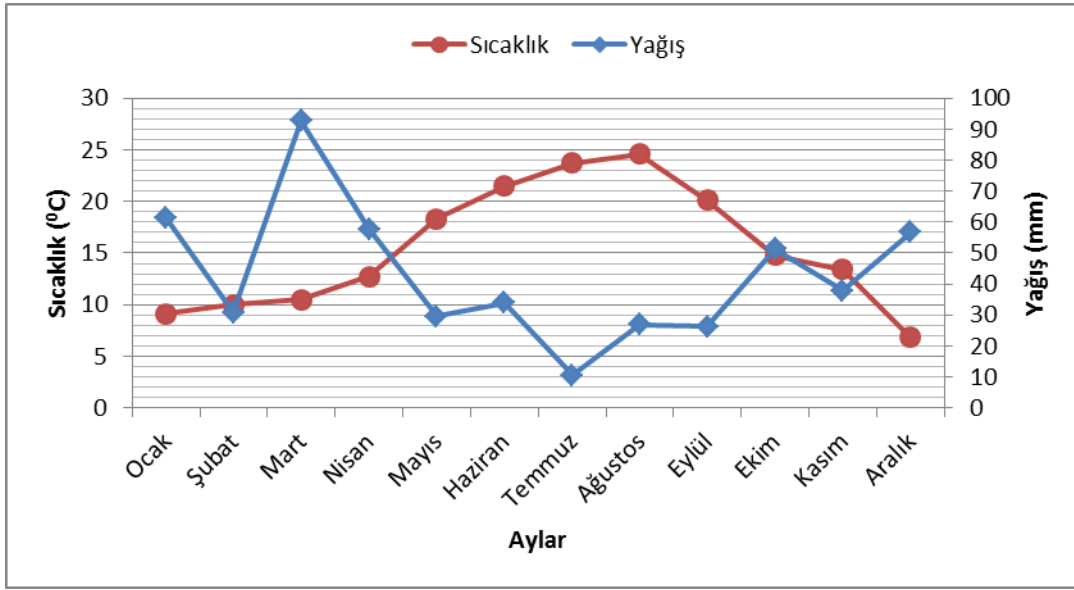
*Samsun Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Verileri



Şekil 3.1. Samsun ilinde uzun yıllar ortalamalarına ilişkin (1970-2012) iklim diyagramı

Denemede ekim işlemi 2012 yılı Kasım ayı sonunda yapılmıştır. Aralık ayı ortalama sıcaklık 10.2 °C ve aylık toplam yağış 102.9 mm olmuştur.

Çizelge 3.2 incelendiğinde; Samsun ilinde 2013 yılına ait ortalama sıcaklık ve toplam yağış değerleri sırasıyla 15.5 °C ve 515.9 mm'dir. En düşük sıcaklık değeri 6.8 °C ile Aralık ayında, en yüksek sıcaklık değeri ise 24.6 °C ile Ağustos ayında tespit edilmiştir. 2013 yılında kurak periyot Nisan ayı sonunda başlamış ve ekim ayına kadar devam etmiştir (Şekil 3.2). Bitkilerin aktif olarak büyümeye başladığı Mart, Nisan ve Mayıs aylarında ortalama sıcaklık sırasıyla 10.5, 12.7 ve 18.3 °C, toplam aylık yağış miktarları ise sırasıyla 92.8, 57.8 ve 29.6 mm olmuştur.



Şekil 3.2 Samsun ilinde 2013 yılına ilişkin iklim diyagramı

3.3. Materyal

Anadolu üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.) ve tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* L.) karışımlarının farklı biçim zamanlarındaki ot verimi ve besin elementleri içerikleri ile yabancı ot rekabetlerinin incelendiği bu araştırmada, bitki materyali olarak Ege Tarımsal araştırma Enstitüsü tarafından tescil ettirilen Anadolu üçgülü'nün Demet 82 ve tek yıllık çimin Efe 86 çeşitleri kullanılmıştır.

Kimyasal gübre uygulamasında % 33 N içeren Amonyum Nitrat gübresi ile fosfor kaynağı olarak % 42-44 P₂O₅ içeren Triple Süper Fosfat gübresi kullanılmıştır.

3.4 Yöntem

Deneme Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre 4 tekrarlamalı olarak, 2012 yılı Kasım ayında kurulmuştur. Deneme planında ana parsellerde hasat zamanları, alt parsellerde ise karışımlar yer almıştır. Her parselin alanı 5m X 2.4m = 12 m² dir. Her parselde 30 cm sıra arası mesafe ile 8 sıra ekim yapılmıştır. Denemede bloklar arasında 1 m, parseller arasında ise 70 cm mesafe bırakılmıştır. Buna göre toplam deneme alanı 23 m X 21 m = 483 m²'dir. Yalın ekimlerde dekara atılacak tohum miktarı anadolu üçgülü 2 kg ve tek yıllık çim ise 3 kg olacak şekilde hesaplanmıştır. Karışık ekim parsellerinde ise Çizelge 3.3'de gösterilen karışım oranları dikkate alınarak dekara atılacak tohum miktarı hesaplanmıştır.

Çizelge 3.3. Denemede kullanılan bitkiler ve karışım oranları

No	Karışımlar	Karışım Oranları (%)
1	Tek yıllık çim +Anadolu Üçgülü	%20TÇ+%80AÜ
2	Tek yıllık çim +Anadolu Üçgülü	%30TÇ+%70AÜ
3	Tek yıllık çim +Anadolu Üçgülü	%40TÇ+%60AÜ
4	Tek yıllık çim +Anadolu Üçgülü	%50TÇ+%50AÜ
5	Tek yıllık çim +Anadolu Üçgülü	%60TÇ+%40AÜ
6	Anadolu üçgülü	% 100 AÜ
7	Tek yıllık çim	% 100TÇ

Toprak analiz sonuçları ve bitkilerin durumu göz önüne alınarak ekim ile beraber dekara 4 kg N olacak şekilde Amonyum Nitrat ve 8 kg P₂O₅ olacak şekilde Triple Süper Fosfat gübre uygulaması yapılmıştır.

Denemenin yürütüldüğü arazi Kasım ayı başında pullukla 18-20 cm derinlikte sürülmüş ve daha sonra diskaro çekilmiştir. Ekimden önce uygun bir tohum yatağı

elde edebilmek için toprak frezesi kullanılarak toprak yüzeyi ufalanmıştır. Ekim 30.11.2012 tarihinde sıraya elle yapılmıştır. Denemede sulama yapılmamıştır. Parsellerde görülen yabancı otlarla herhangi bir mücadele yapılmamıştır. Herhangi bir hastalık ve zararlıya rastlanılmamıştır. Hasat, Anadolu üçgülünün tomurcuklanma ve % 50 çiçeklenme döneminde parsellerdeki bitkiler biçilerek yapılmıştır. Birinci biçim 22.05.2013 tarihinde, ikinci biçim ise 28.05.2013 tarihinde yapılmıştır.

3.5. Yapılan Gözlem ve Ölçümler

3.5.1. Kuru Ot Verimi (kg/da): Bütün hasatlarda her parselden kenar tesirleri atıldıktan sonra biçim yapılmış ve bitkiler familyalarına göre ayırdıktan sonra tartılarak parselde yaş ot verimi belirlenmiştir. Her parselde her familyadan yaklaşık 500 gr örnek alınmış, 60 °C 'de sabit ağırlığa gelene kadar kurutulmuştur. Kurutulan örnekler tartılmış, elde edilen kuru ağırlıklar dekara çevrilerek toplam ve familyalara göre kuru ot verimi hesaplanmıştır.

3.5.2. Botanik Kompozisyon (%): Kuru ot verimleri belirlenen Anadolu üçgülü, tek yıllık çim ve diğer familyalara ait örneklerin ağırlığı toplam ağırlığa oranlanarak, botanik kompozisyon belirlenmiştir.

3.5.3. Kuru Otun Bazı Besin Maddesi İçerikleri: 60°C'de sabit ağırlığa gelene kadar kurutulan örnekler, elek çapı 1 mm olan değirmende öğütülerek analize hazır duruma getirilmiştir. Ham protein, ADF, NDF, K, P, Ca ve Mg oranları Foss NIRSystems (Hoy vd, 2002) Model 6500 Win ISI II v1.5 cihazında IC-0904FE kalibrasyon programı kullanılarak belirlenmiştir.

3.5.4. Nisbi yem değeri: Ot örneklerinde belirlenen ADF ve NDF oranları üzerinden otun kalitesini belirlemek amacıyla aşağıda gösterilen formüller kullanılarak NYD hesaplanmıştır (Horrocs ve Vallentine, 1999).

a. Nisbi Yem Değeri = %SKM x %KMT x 0.775

b. Sindirilebilir Kuru Madde Miktarı (SKM) (%) = 88.9 – (0.779 x %ADF)

c. Kuru Madde Tüketimi (KMT) (%) = 120/%NDF

3.5.5. Alan eşdeğerlik oranı (LER): Karışık ekimde birim alandan elde edilen verimin, bitkiler yalın yetiştirildiğinde de alınabilmesi için gerekli alan miktarını göstermektedir ve aşağıdaki formülle hesaplanmıştır (Kızılışımşek ve Erol, 2000).
LER=(Karışımındaki A Bitki Verimi / Yalın A Bitki Verimi) + (Karışımındaki B Bitki Verimi / Yalın B Bitki Verimi)

3.5.6. Agresivite: Karışımlarda türler arası rekabeti belirlemek üzere kullanılır.

Y= Ürün verimi X=Ekim oranı A= Agresivity (Gosh, 2004).

$$Aab= (Yab / Yaa * Xab) - (Yba / Ybb * Xba)$$

Yab= Karışımındaki a bitki verimi Yaa= Yalın parseldeki a bitki verimi

Yba= Karışımındaki b bitki verimi Ybb= Yalın parseldeki b bitki verimi

3.5.7. Rekabet indeksi: Rekabet indeksi, karışıma giren bir türün ekimdeki oranı ve verimi dikkate alınarak, diğer türler ile nasıl bir etkileşime girdiğini ve ekolojik kaynakları diğer türlere oranla nasıl kullandığını ifade eden bir parametredir.

$$RIAB= (OVA)(EOB)/(EOA)-(1-OVA)$$

RIAB = A türünün B türü karşısındaki rekabet gücü.

EOB = B türünün ekimdeki tohum oranı.

EOA = A türünün ekimdeki tohum oranı.

OVA = A türünün oransal verimi.

Aynı şekilde B bitkisinin A bitkisine göre rekabet indeksi ise,

RIBA=OVB*EOA/EOB-(1-OVB) formülü ile hesaplanır

3.6. Verilerin Değerlendirilmesi

Denemeden elde edilen sonuçlar SPSS 17.0 V. (SPSS, 2017) İstatistik Paket programı kullanılarak, Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre analiz edilmiştir. Ortalamalar arasındaki farklar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılarak değerlendirilmiştir (Açıkgöz, 1993; Gülümser vd, 2013).

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Samsun koşullarında yetiştirilecek Anadolu üçgülü+tek yıllık çim karışımında karışım oranının saptanması, farklı biçim zamanlarındaki (Anadolu üçgülünün tomurcuklanma ve %50 çiçeklenme dönemi) ot verimi ve besin içeriklerini belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmadan elde edilen sonuçlar kuru ot verimi, botanik kompozisyon ve elde edilen otun bazı besin maddesi içerikleri ile alan eşdeğerlik oranı (LER), agresivite ve rekabet indeksi başlıkları altında verilmiştir.

4.1. Kuru Ot verimi

Anadolu Üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.) ile tek yıllık çimin (*Lolium multiflorum* var. *westervoldicum* L) farklı oranlardaki karışımlarından ve iki biçim zamanında elde edilen kuru ot verimi değerleri ve ortalamalar arasındaki farklılıklar Çizelge 4.1’de verilmiştir.

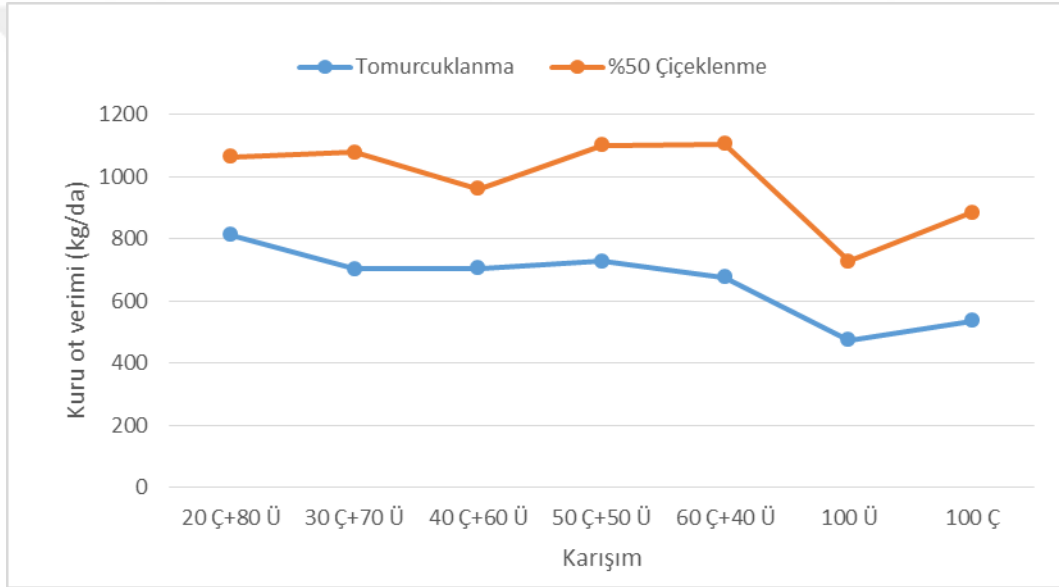
Kuru ot verimi bakımından hem karışım oranları hem de biçim zamanları arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Kuru ot verimi tomurcuklanma başlangıcında 662.0 kg/da iken, % 50 çiçeklenme döneminde 987.8 kg/da olmuştur. Biçim zamanları arasındaki bu farklılık bitki gelişimi ilerledikçe kuru maddenin artması ile açıklanabilir. Tomurcuklanma başlangıcında yapılan biçimde en düşük verimler yalnız ekilen Anadolu üçgülü (473.2 kg/da) ve tek yıllık çim (536.2 kg/da) parsellerinde belirlenmiştir.

Çizelge 4.1. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının kuru ot verimi değerleri (kg/da)*

İşlemler	Tomurcuklanma Dönemi			% 50 Çiçeklenme Dönemi		
	Anadolu Üçgülü	Tek Yıllık Çim	Toplam	Anadolu Üçgülü	Tek Yıllık Çim	Toplam
%20TÇ+%80AÜ	571.0	241.1	812.1 a	609.3	453.5	1062.8 a
%30TÇ+%70AÜ	391.2	312.0	703.2 ab	623.5	455.0	1078.5 a
%40TÇ+%60AÜ	364.5	340.1	704.6 ab	519.6	439.7	959.3 ab
%50TÇ+%50AÜ	362.6	365.1	727.7 ab	497.0	602.6	1099.4 a
%60TÇ+%40AÜ	304.9	371.6	676.4 abc	630.9	473.4	1104.2 a
%100AÜ	473.2	--	473.2 c	727.0	--	727.0 b
%100TÇ	--	536.2	536.2 bc	--	884.1	884.1 ab
Ortalama			662.0 B			987.8 A

*Aynı sütunda aynı harfle gösterilen değerler arasında 0.05 ($P \leq 0.05$) seviyesinde farklılık yoktur.

Tomurcuklanma döneminde yapılan biçimde en yüksek verim %20TÇ+%80AÜ parselinde (812.1 kg/da) belirlenmiş olup, istatistiki olarak diğer karışımlarla aynı grupta yer almıştır. % 50 çiçeklenme döneminde ise en yüksek kuru ot verimi %60TÇ+%40AÜ işleminde (1104.2 kg/da) belirlenirken, istatistiki olarak diğer karışımlar ve yalın tek yıllık çim işlemi ile aynı grupta yer almıştır. % 50 çiçeklenme döneminde en düşük kuru ot verimi 727.0 kg/da ile yalın Anadolu üçgülü işleminde belirlenmiştir (Çizelge 4.1, Şekil 4.1). Her iki hasat döneminde de karışımların kuru ot verimleri yalın ekimlerden fazla olmuştur. Manomi (1979), Anadolu üçgülünün ara ürün olarak çimlerle karışık yetiştirilebileceğini, Gençkan (1983) ise Anadolu üçgülünün tek yıllık çim ile karışık ekimde daha verimli olduğunu bildirmektedir.



Şekil 4.1. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının kuru ot verimi değerleri

Deneme süresince yapılan gözlemlerde % 50 çiçeklenme zamanında yalın ekilen Anadolu üçgülü parsellerinde yatma gözlemlenmiştir. Soya ve vd. (1981) Anadolu üçgülünde çiçeklenme başlangıcına kadar verimin arttığı daha sonra azaldığını belirlemişlerdir. Her iki hasat döneminde de karışımların kuru ot verimleri yalın ekimlerden fazla olmuştur. Shoaib vd (2016), karışımların yaş ve kuru ot veriminin yalın ekimlerden daha fazla olduğunu belirtmektedir. Manomi (1979), Anadolu üçgülünün ara ürün olarak çimlerle karışık yetiştirilebileceğini, Gençkan (1983) ise Anadolu üçgülünün tek yıllık çim ile karışık ekimde daha verimli olduğunu bildirmektedir. Anadolu üçgülü + tek yıllık çim karışımlarının kuru ot verimlerini

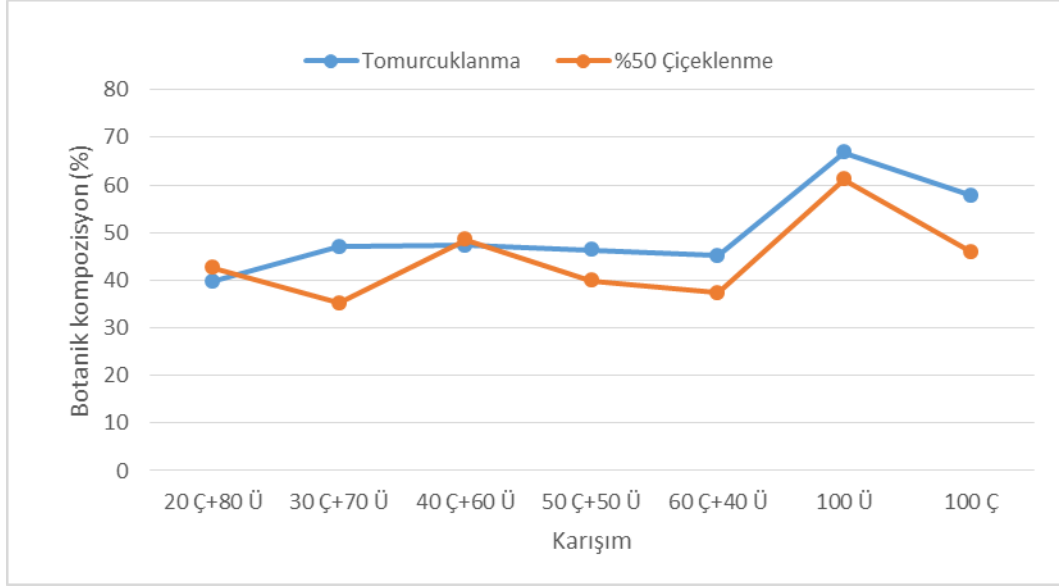
Samsun koşullarında Sancak ve Manga (1994) 504.50 kg/da, Akkaş (1994) ise 697.2 kg/da, Hatipoğlu vd (2005) Çukurova kıraç koşullarında 381.5 kg/da, Şahar Caniş (2010) Van koşullarında 358-593 kg/da olarak belirlemişlerdir. Bitkilerin ağırlığa göre karışımda bulunma oranları, yabancı ot oranları ve iklim koşulları karışımların verimlerini etkilemektedir.

4.2. Botanik Kompozisyon

Anadolu üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.) ve tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* var *westervoldicum* L.) karışımlarının iki farklı biçim zamanlarında belirlenen botanik kompozisyon oranları Çizelge 4.2’de verilmiştir. Botanik kompozisyon oranı bakımından işlemler arasında farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Çizelge 4.2 incelendiğinde, tomurcuklanma döneminde yapılan hasatta karışımlarda Anadolu üçgülü oranı azaldıkça yabancı ot oranının arttığı görülmektedir. %30TÇ+%70AÜ ve %40TÇ+%60AÜ karışımlarında diğer familyalara ait bitkilerin oranı aynı olmuştur (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının botanik kompozisyon oranı değerleri (%)

İşlemler	Tomurcuklanma Dönemi			% 50 Çiçeklenme Dönemi		
	Anadolu Üçgülü	Tek Yıllık Çim	Diğer Familyalar	Anadolu Üçgülü	Tek Yıllık Çim	Diğer Familyalar
%20TÇ+%80AÜ	43.41	16.86	39.73	32.92	24.50	42.59
%30TÇ+%70AÜ	29.46	23.50	47.05	37.50	27.37	35.14
%40TÇ+%60AÜ	27.29	25.46	47.25	27.93	23.63	48.44
%50TÇ+%50AÜ	26.72	26.91	46.38	27.17	32.96	39.88
%60TÇ+%40AÜ	24.73	30.13	45.14	35.83	26.89	37.28
%100AÜ	33.21	--	66.79	38.83	--	61.18
%100TÇ	--	42.21	57.79	--	54.10	45.91



Şekil 4.2. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının botanik kompozisyon oranı değerleri

Yalın ekilen Anadolu üçgülü (% 66.79) ve tek yıllık çim (% 57.79) parsellerindeki yabancı ot oranının daha fazla olduğu görülmektedir. % 50 çiçeklenme döneminde yapılan hasatta, genel olarak yabancı ot oranının daha düşük olduğu görülmektedir (Çizelge 4.2 ve Şekil 4.2). Bu durum parsellerde bulunan ve erken gelişen bazı yabancı otların kuruyarak parsellerde azalması ve Anadolu üçgülü ile tek yıllık çim bitkilerinin kuru madde oranının artması sonucu oransal olarak artışlarından kaynaklanabilir.

4.3. Ham Protein Oranı

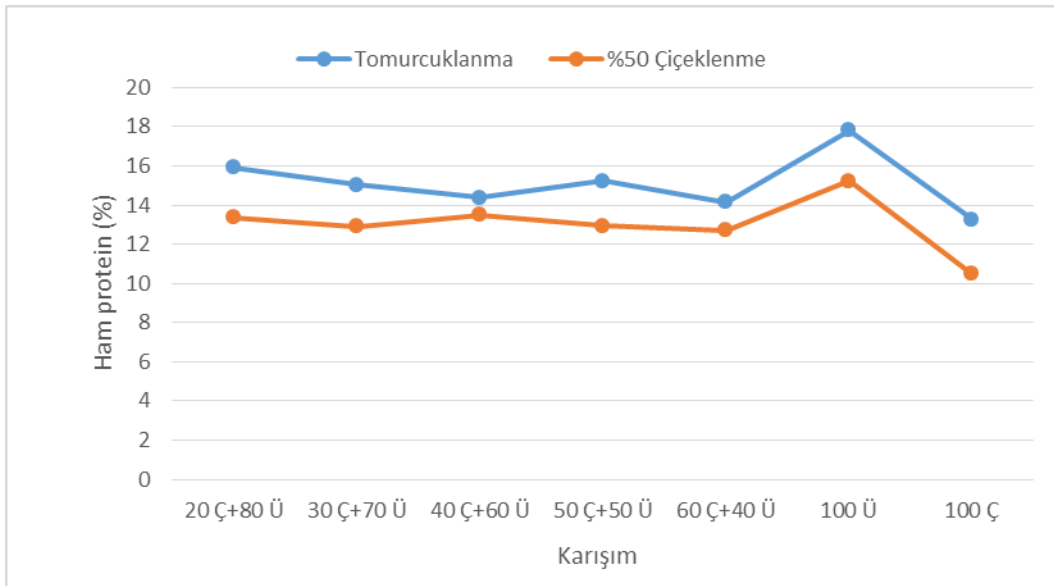
Anadolu Üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.) ile tek yıllık çimin (*Lolium multiflorum* var. *westervoldicum* L) farklı oranlardaki karışımlarından ve iki biçim zamanında elde edilen kuru otun ham protein değerleri ve ortalamalar arasındaki farklılıklar Çizelge 4.3’de verilmiştir. Hem tomurcuklanma döneminde yapılan hasatta hem de % 50 çiçeklenme döneminde yapılan hasatta işlemler arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Tomurcuklanma döneminde en yüksek ham protein oranı yalın yetiştirilen Anadolu üçgülünde (% 17.82) belirlenmiş olup, karışımlarla aynı istatistiki grupta yer almıştır. En düşük ham protein oranı yalın yetiştirilen tek yıllık çim parselinden elde edilen kuru otta % 13.26 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.3. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının ham protein oranı değerleri (%)

İşlemler	Tomurcuklanma Dönemi			% 50 Çiçeklenme Dönemi		
	Anadolu Üçgülü	Tek Yıllık Çim	Ortalama	Anadolu Üçgülü	Tek Yıllık Çim	Ortalama
%20TÇ+%80AÜ	17.44	12.32	15.92 a	13.79	10.45	13.36 b
%30TÇ+%70AÜ	16.37	13.35	15.02 a	13.94	11.49	12.91 b
%40TÇ+%60AÜ	15.83	12.83	14.37 ab	15.46	11.19	13.50 b
%50TÇ+%50AÜ	17.42	13.07	15.23 a	14.22	11.90	12.95 b
%60TÇ+%40AÜ	16.78	12.02	14.16 ab	14.07	10.95	12.72 b
%100AÜ	17.82	--	17.82 a	15.22	--	15.22 a
%100TÇ	--	13.26	13.26 b	--	10.50	10.50 c
Ortalama			15.11 A			13.02 B

*Aynı sütunda aynı harfle gösterilen değerler arasında 0.05 ($P \leq 0.05$) seviyesinde farklılık yoktur.

% 50 çiçeklenme döneminde ise en yüksek ham protein oranı % 15.22 ile yalnız yetiştirilen Anadolu üçgölünde tespit edilmiştir. Karışımlardan elde edilen kuru otun ham protein oranı % 12.72 – 13.50 arasında değişmiş ve aynı istatistikî grupta yer almışlardır. En düşük ham protein oranı yalnız yetiştirilen tek yıllık çim parselinden elde edilen kuru otta (% 10.50) belirlenmiştir. Tomurcuklanma döneminde elde edilen otun işlemlerin ortalaması olarak ham protein oranı (% 15.11) % 50 çiçeklenme döneminde belirlenen ham protein oranından (% 13.02) daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.3 ve Şekil 4.3). Bitki gelişimi ilerledikçe ham protein oranı azalmaktadır.



Şekil 4.3. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının ham protein oranı değerleri

4.4 Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif (ADF) Oranı

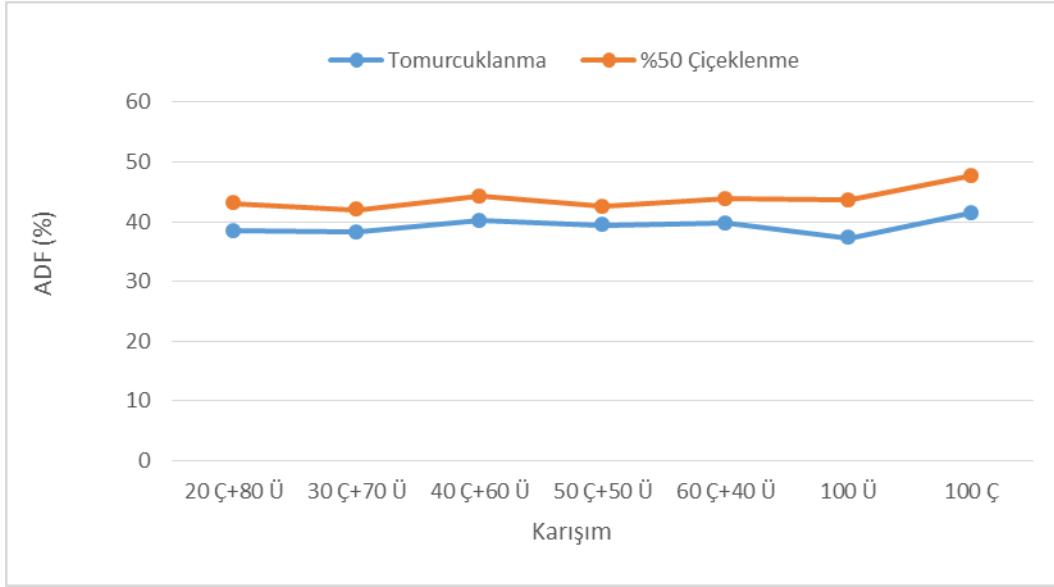
Asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) kaba yemlerin hücre duvarı maddelerinden olan selüloz ve ligninden oluşmaktadır. Kaba yemlerde ADF oranı sindirilebilirliğin belirlenmesi açısından önemli bir ölçüt olarak kullanılmaktadır. Ayrıca ADF yemin enerjisini belirlemek için de kullanılır (Rayburn, 2004; Dunham,1998). Genel olarak, kaba yemler olgunlaştıkça ham protein oranı azalmakta, ADF ve NDF değerleri ise artmaktadır (Kaya, 2008).

Anadolu üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.) ve tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* var *westervoldicum* L.) karışımlarının iki farklı biçim zamanlarında belirlenen kuru otun ADF oranları ve işlemler arasındaki farklılıklar Çizelge 4.4'de verilmiştir. Çizelge 4.4'de görüleceği gibi, her iki biçim zamanında da yalın ve karışım parsellerinden elde edilen kuru otun ADF oranı bakımından işlemler arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olmadığı, her iki biçim zamanının ortalama ADF oranları arasındaki farklılıkların önemli olduğu anlaşılmaktadır. Tomurcuklanma döneminde Anadolu üçgülü kuru otunun ADF oranı % 35.02 – 39.25, % 50 çiçeklenme döneminde ise % 40.16 – 43.70 arasında olduğu belirlenmiştir. Tek yıllık çim kuru otunun ADF oranı tomurcuklanma döneminde % 39.51 – 44.90, % 50 çiçeklenme döneminde ise % 43.74 – 47.63 arasında değiştiği ve yalın parsellerde daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.4 ve Şekil 4.4).

Çizelge 4.4. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının ADF oranı değerleri (%)

İşlemler	Tomurcuklanma Dönemi		% 50 Çiçeklenme Dönemi		Ortalama
	Anadolu Üçgülü	Tek Yıllık Çim	Anadolu Üçgülü	Tek Yıllık Çim	
%20TÇ+%80AÜ	35.02	41.92	42.07	44.00	40.75 b
%30TÇ+%70AÜ	35.73	40.72	40.16	43.74	40.08 b
%40TÇ+%60AÜ	35.39	44.90	43.70	44.78	42.18 ab
%50TÇ+%50AÜ	39.25	39.51	41.25	43.85	41.01 b
%60TÇ+%40AÜ	35.98	43.45	41.06	46.47	41.73 b
%100AÜ	37.24	--	43.56	---	40.39 b
%100TÇ	--	41.46	--	47.63	44.54 a
Dönem		39.23 B		43.83 A	
Ortalamaları					

*Aynı sütunda aynı harfle gösterilen değerler arasında 0.05 ($P \leq 0.05$) seviyesinde farklılık yoktur.



Şekil 4.4 Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının ADF oranı değerleri

İki hasat döneminin ortalaması olarak en yüksek ADF oranı yalnız tek yıllık çim (% 44.54) ve %40TÇ+%60AÜ karışımında (% 42.18) belirlenmiştir. İşlemlerin genel ortalaması olarak tomurcuklanma döneminde kuru otun ADF oranı % 39.23, % 50 çiçeklenme döneminde ise % 43.83 olmuştur. Genel olarak bitki gelişme dönemi ilerledikçe ADF oranı artmaktadır (Çizelge 4.4 ve Şekil 4.4). Bu çalışmada elde edilen otun ADF içeriği bakımından, Amerikan Çayır Mera ve Yem Bitkileri Konseyi'nin belirlediği ADF içeriği değerleri incelendiğinde (% 31 – 35 = çok iyi (1. sınıf), % 36 – 40 = iyi (2. sınıf), % 41 – 42 = orta (3. sınıf), % 43 – 45 = kötü (4. sınıf)); tomurcuklanma döneminde iyi (2.sınıf), % 50 çiçeklenme döneminde ise orta ve kötü kalitede olduğu söylenebilir (AFGC, 2009; Rohweder vd, (1978).

4.5 Nötr Deterjanda Çözünmeyen Lif (NDF) Oranı

Nötr deterjanda çözünmeyen lif (NDF) kaba yemlerin hücre duvarı maddelerinden olan selüloz, lignin ve hemiselülozu içererek yemin toplam lif içeriğini ifade eder. Ayrıca NDF oranı bitkinin hücre duvarı maddeleri oranının bir tahmini olup, yem alımının değerlendirilmesinde kullanılır (Rayburn, 2004).

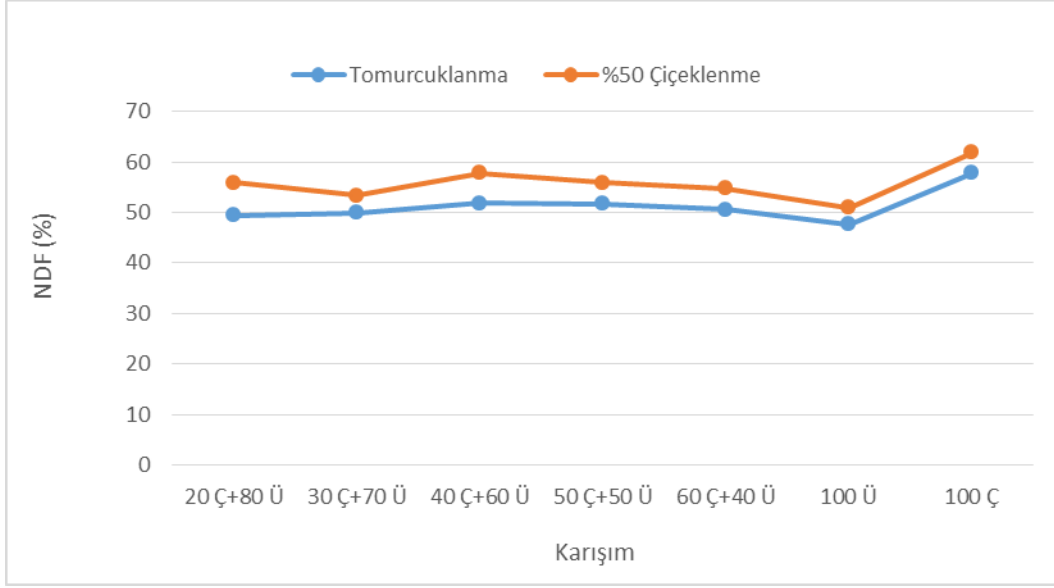
Farklı karışım oranlarında yetiştirilen Anadolu üçgülü ve tek yıllık çim kuru otunun NDF oranına ait ortalama değerler ve ortalamalar arasındaki farklılıklar Çizelge 4.5’de verilmiştir.

Tomurcuklanma döneminde Anadolu üçgülü kuru otunun NDF oranı % 42.40 – 47.63, % 50 çiçeklenme döneminde ise % 46.32 – 51.74 arasında olduğu belirlenmiştir. Tek yıllık çim kuru otunun NDF oranı tomurcuklanma döneminde % 54.74 – 57.74, % 50 çiçeklenme döneminde ise % 59.97 – 65.37 arasında değiştiği tespit edilmiştir. İki hasat döneminin ortalaması olarak en yüksek NDF oranı yalnız tek yıllık çim (% 59.80) ve %40TÇ+%60AÜ karışımında (% 54.81) belirlenmiştir. İşlemlerin genel ortalaması olarak tomurcuklanma döneminde kuru otun NDF oranı % 51.26, % 50 çiçeklenme döneminde ise % 55.77 olmuştur. Genel olarak bitki gelişme dönemi ilerledikçe bitki hücre duvarında biriken selüloz ve lignin gibi maddeler artmakta ve NDF oranı yükselmektedir (Çizelge 4.5 ve Şekil 4.5).

Çizelge 4.5. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının NDF oranı değerleri (%)

İşlemler	Tomurcuklanma Dönemi		% 50 Çiçeklenme Dönemi		Ortalama
	Anadolu Üçgülü	Tek Yıllık Çim	Anadolu Üçgülü	Tek Yıllık Çim	
%20TÇ+%80AÜ	42.40	56.46	51.74	59.97	52.64 b
%30TÇ+%70AÜ	45.02	54.74	46.32	60.43	51.62 b
%40TÇ+%60AÜ	46.31	57.38	50.21	65.37	54.81 ab
%50TÇ+%50AÜ	46.95	56.50	48.65	63.20	53.82 b
%60TÇ+%40AÜ	46.00	55.25	47.90	61.50	52.66 b
%100AÜ	47.63	--	50.93	--	49.27b
%100TÇ	--	57.74	--	61.86	59.80 a
Ortalama		51.26 B		55.77 A	

*Aynı sütunda aynı harfle gösterilen değerler arasında 0.05 ($P \leq 0.05$) seviyesinde farklılık yoktur.



Şekil 4.5. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının NDF oranı değerleri

Kaba yemler NDF içeriklerine göre çok iyi (1. sınıf, % 41- 46), iyi (2. sınıf, % 47 – 53), orta (3. sınıf, % 54 – 60) ve kötü (4. sınıf, % 61- 65) kalite sınıflarında değerlendirilmektedir (AFGC, 2009; Rohweder vd, 1978). Çalışmada genel olarak, kuru otun NDF oranı bakımından, Anadolu üçgülü kuru otunun tomurcuklanma döneminde çok iyi (1.sınıf), % 50 çiçeklenme döneminde iyi (2.sınıf) kalitede olduğu; tek yıllık çimin ise tomurcuklanma döneminde orta (3.sınıf), % 50 çiçeklenme döneminde kötü (4.sınıf) kalitede olduğu söylenebilir. Buğdaygiller çevre ve hasat zamanından çok daha hızlı etkilenmektedirler. Genel ortalama olarak, tomurcuklanma döneminde elde edilen otun NDF oranı bakımından iyi kalitede, % 50 çiçeklenme döneminde ise orta kalitede olduğu belirlenmiştir.

4.6. Nisbi Yem Değeri (NYD)

Nispi yem değeri, bitki hücre duvarı elemanı olan ADF ve NDF'den yararlanılarak hesaplanan ve tam çiçeklenme dönemindeki yoncanın 100 kabul edilmesi esasına dayanan tek bir rakamdan oluşan bir indekstir. Kaba yemlerin kalitesini belirlemek için hayvan performansını da esas alan NYD hayvan besleme açısından önem taşımaktadır (Güney vd, 2016). Lacefield (1988) NYD kalite standartlarını NYD = 151 en iyi kalite, 1. kalite (125-151), 2. kalite (103-124), 3. kalite (87 – 102), 4. kalite (75-86) ve 75 den küçük 5. kalite olarak belirtmiştir.

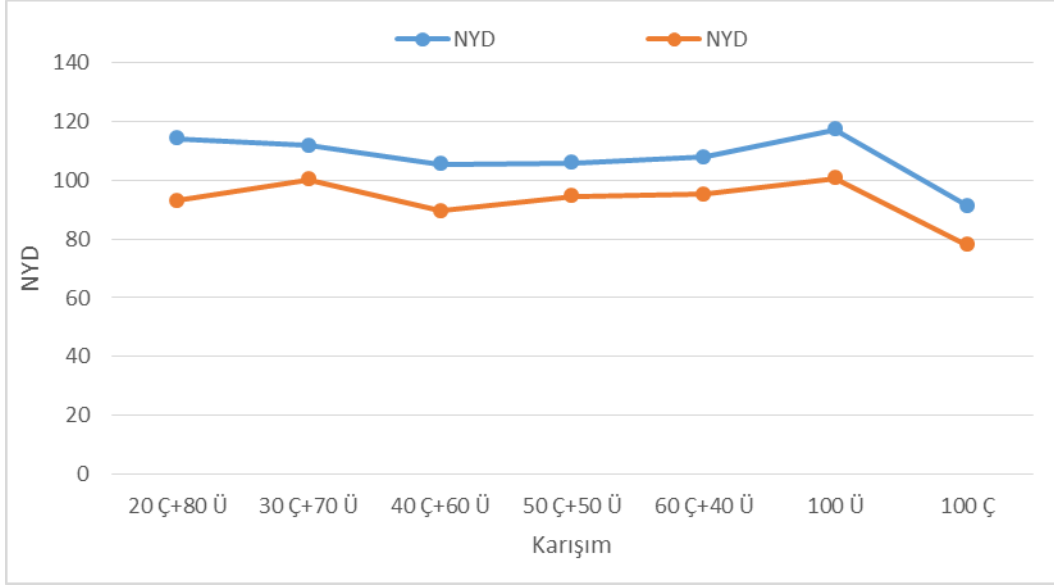
Anadolu Üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.) ile tek yıllık çimin (*Lolium multiflorum* var. *westervoldicum* L.) farklı oranlardaki karışımlarından ve iki biçim zamanında elde edilen kuru otun nispi yem oranı değerleri ve ortalamalar arasındaki farklılıklar Çizelge 4.6’da verilmiştir. Hem tomurcuklanma döneminde yapılan hasatta hem de % 50 çiçeklenme döneminde yapılan hasatta işlemler arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.6. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının NYD değerleri

	Tomurcuklanma Dönemi			% 50 Çiçeklenme Dönemi		
	Anadolu Üçgülü	Tek Yıllık Çim	Ortalama	Anadolu Üçgülü	Tek Yıllık Çim	Ortalama
%20TÇ+%80AÜ	135.52	92.98	114.25 ab	101.05	84.80	92.92ab
%30TÇ+%70AÜ	126.33	97.28	111.80 ab	115.97	84.52	100.24 a
%40TÇ+%60AÜ	123.41	87.44	105.42 b	101.73	77.10	89.41 b
%50TÇ+%50AÜ	115.78	95.81	105.79 b	108.57	80.63	94.60 ab
%60TÇ+%40AÜ	123.11	92.68	107.89 b	110.76	79.77	95.26 ab
%100 AÜ	117.18		117.17 a	100.69		100.69 a
%100 TÇ	-	91.25	91.25 c		77.95	77.95 c

*Aynı sütunda aynı harfle gösterilen değerler arasında 0.05 (P≤0.05) seviyesinde farklılık yoktur.

Tomurcuklanma döneminde en yüksek nispi yem değeri yalnız yetiştirilen Anadolu üçgülünde (117.17) belirlenmiş olup, %20TÇ+%80AÜ ve %30TÇ+%70AÜ karışımları ile aynı istatistiki grupta yer almıştır. En düşük NYD değeri yalnız yetiştirilen tek yıllık çim parselinden elde edilen kuru otta 91.25 olarak belirlenmiştir. % 50 çiçeklenme döneminde ise en yüksek NYD değeri yalnız yetiştirilen Anadolu üçgülünde 100.69 ve %30TÇ+%70AÜ karışımında 100.24 olarak belirlenmiş olup, %60TÇ+%40AÜ, %50TÇ+%50 ve %20TÇ+%80AÜ karışımları ile aynı istatistiki grupta yer almıştır. İki biçim zamanının ortalaması olarak en yüksek NYD değeri yalnız çayır üçgülü parseli, %30TÇ+%70AÜ ve %20TÇ+%80AÜ parsellerinden elde edilen kuru otta (sırasıyla 108.93, 106.02 ve 103.58) belirlenmiştir. Genel olarak tek yıllık çimin NYD değeri daha düşük olmuştur. Bitki gelişme dönemi ilerledikçe ADF ve NDF oranına bağlı olarak NYD değeri azalmaktadır (Çizelge 4.6 ve Şekil 4.6).



Şekil 4.6. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının NYD değerleri

Lacefield (1988)'in bildirdiği NYD standartlarına göre, hem tomurcuklanma döneminde hem de % 50 çiçeklenme döneminde çalışmada belirlenen NYD değerlerinin birçoğu 2. kalite (103-124) sınıfında yer almıştır. Çalışmada karışımların otunda belirlenen NYD içerikleri Gürsoy (2013), Aydın vd (2014) ve Algan (2019)'nın belirlediği değerlerden yüksek, Piluzza vd (2014)'nin belirlediği değerler ile uyumludur. Karışımlardan elde edilen otun NDF içeriği iklim faktörlerine, karşımda bulunan bitki türleri ve oranlarına, hasattaki olgunluk dönemine göre değişmektedir.

4.7. Kuru Otun Kalsiyum (Ca) İçeriği

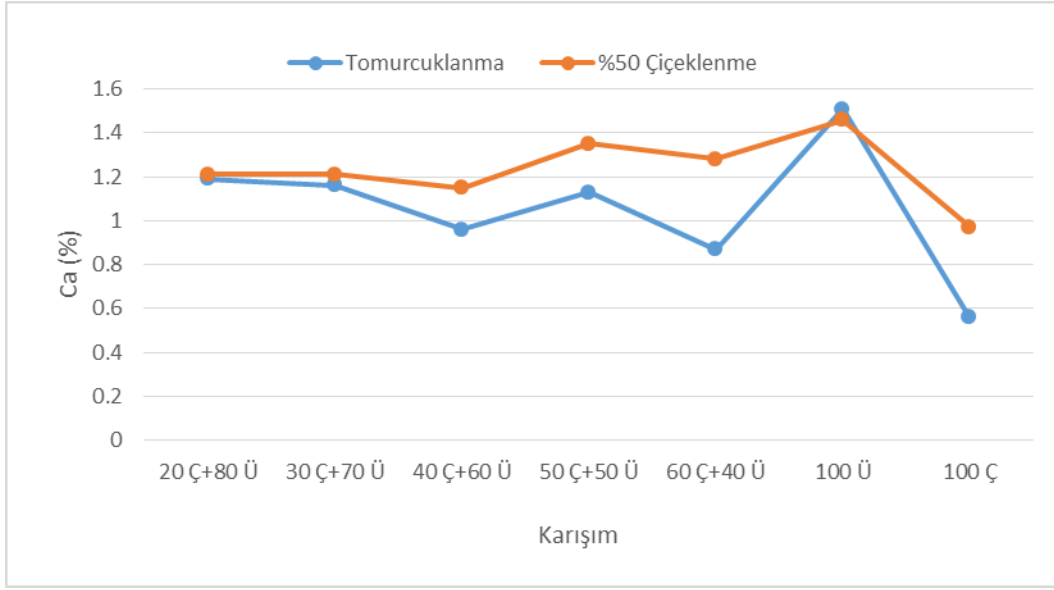
Anadolu Üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.) ile tek yıllık çimin (*Lolium multiflorum* var. *westervoldicum* L) farklı oranlardaki karışımlarından ve iki biçim zamanında elde edilen kuru otun içeriğine ait değerler ve ortalamalar arasındaki farklılıklar Çizelge 4.7'de verilmiştir. Tomurcuklanma dönemi, % 50 çiçeklenme dönemi ve her iki dönemin ortalaması olarak elde edilen Ca içerikleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli olarak belirlenmiştir. Tomurcuklanma döneminde en yüksek Ca içeriği yalnız yetiştirilen Anadolu üçgülü parsellerinde (% 1.51) belirlenmiş olup, %20TÇ+%80AÜ, %30TÇ+%70AÜ ve %50TÇ+%50AÜ karışımları ile aynı istatistiki grupta yer almıştır. % 50 çiçeklenme döneminde yapılan hasatta en düşük Ca içeriği yalnız tek yıllık çim de (% 0.97) belirlenmiştir. En

yüksek Ca içeriği yalın Anadolu üçgülünde belirlenirken %40TÇ+%60AÜ karışımı hariç diğer karışımlarla aynı istatistiki grupta yer almıştır. Tomurcuklanma döneminde Ca içeriği % 1.05 iken, % 50 çiçeklenme döneminde % 1.23 olmuştur. Bitki gelişim dönemi ilerledikçe Ca oranı artmıştır. Her iki biçim zamanının ortalaması olarak en yüksek Ca içeriği yalın Anadolu üçgülünde (% 1.48), en düşük Ca içeriği ise yalın tek yıllık çimde (% 0.76) belirlenmiş olup, karışımlar aynı istatistiki grupta yer almışlardır. Buğdaygil familyasına ait bitkiler baklagillerle mukayese edildiğinde, kuru otun Ca oranının daha düşük olduğu bildirilmektedir (Rayburn, 1997). Kuru otun Ca içeriği bakımından, Anadolu üçgülünün Ca içeriği tomurcuklanma döneminde yapılan hasatta % 1.19 – 1.52, % 50 çiçeklenme döneminde ise % 1.38 – 1.57 arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 4.7 ve Şekil 4.7).

Çizelge 4.7. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının Ca oranı değerleri (%)

İşlemler	Tomurcuklanma Dönemi			% 50 Çiçeklenme Dönemi		
	Anadolu Üçgülü	Tek Yıllık Çim	Ortalama	Anadolu Üçgülü	Tek Yıllık Çim	Ortalama
%20TÇ+%80AÜ	1.42	0.67	1.19 ab	1.57	0.75	1.21 ab
%30TÇ+%70AÜ	1.43	0.84	1.16 ab	1.48	0.85	1.21 ab
%40TÇ+%60AÜ	1.44	0.46	0.96 bc	1.44	0.82	1.15 bc
%50TÇ+%50AÜ	1.52	0.76	1.13 ab	1.48	1.25	1.35 ab
%60TÇ+%40AÜ	1.19	0.61	0.87 bc	1.38	1.17	1.28 ab
%100AÜ	1.51	--	1.51 a	1.46	--	1.46 a
%100TÇ	--	0.56	0.56 c	--	0.97	0.97 c
Ortalama			1.05 B			1.23 A

*Aynı sütunda aynı harfle gösterilen değerler arasında 0.05 ($P \leq 0.05$) seviyesinde farklılık yoktur.



Şekil 4.7. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının Ca oranı değerleri

Yalın ve karışımların ortalama Ca oranları, Aydın vd (2010), Mayland ve Cheeke (1995), Khan vd (2009) ve Acar vd (2009) 'nın belirlediği değerlerden yüksek; Acar vd (2001)'nin belirlediği değerler arasında olmuştur. Tajeda vd (1985), geviş getiren hayvanlar için yemlerin en az % 0.30 oranında Ca bulunması gerektiğini bildirmişlerdir. Ayrıca, kuru otun Ca içeriğine ilişkin elde edilen veriler, NRC (2007)'nin koyunlar için referans gösterdiği sınırların (2.00-8.20 g kg⁻¹) üzerindedir. Ancak, Ca içeriğine ilişkin bu veriler NRC (2000)'nin sığırlar için referans gösterdiği sınırlar (1.60-15.30 g kg⁻¹) içerisinde yer almaktadır.

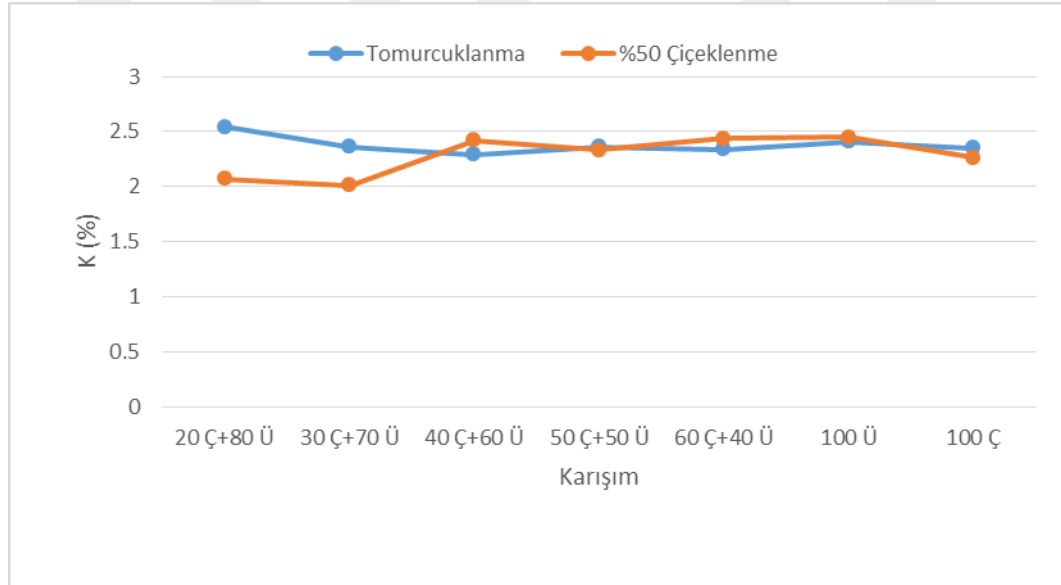
4.8. Kuru Otun Potasyum (K) İçeriği

Anadolu üçgülü ve tek yıllık çim yalın ve karışımlarının iki farklı biçim zamanında elde edilen kuru otta belirlenen K içerikleri Çizelge 4.8'de verilmiştir. Potasyum içeriği bakımından yalın ve işlemler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak . Anadolu üçgülü kuru otunun K içeriği tomurcuklanma döneminde % 2.25 – 2.49, % 50 çiçeklenme döneminde % 1.74 – 2.48 arasında değişmiştir. Tek yıllık çimde her iki hasat döneminde de K içeriği % 2.00 ve üzerinde olmuştur. Kuru otun K içeriği tomurcuklanma döneminde % 2.37, % 50 çiçeklenme döneminde ise % 2.28 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.8). Deneme alanı topraklarının K içeriğinin fazla olması, kuru otta K içeriğini artırmış ve işlemler arasındaki farklılıkların önemliliğini azaltmış olabilir (Çizelge 3.1).

Çizelge 4.8. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının K oranı değerleri (%)

İşlemler	Tomurcuklanma Dönemi			% 50 Çiçeklenme Dönemi		
	Anadolu Üçgülü	Tek Yıllık Çim	Ortalama	Anadolu Üçgülü	Tek Yıllık Çim	Ortalama
%20TÇ+%80AÜ	2.49	2.66	2.54	1.88	2.33	2.07
%30TÇ+%70AÜ	2.35	2.36	2.36	1.74	2.37	2.01
%40TÇ+%60AÜ	2.25	2.33	2.29	2.46	2.38	2.42
%50TÇ+%50AÜ	2.27	2.38	2.36	2.15	2.49	2.33
%60TÇ+%40AÜ	2.31	2.36	2.34	2.48	2.40	2.44
%100AÜ	2.41	--	2.41	2.45	--	2.45
%100TÇ	--	2.35	2.35	--	2.26	2.26
Ortalama			2.37			2.28

Yalın ve karışımlardan elde edilen kuru otun K içerikleri genellikle yüksek olmuştur (Şekil 4.8). Bu değerler Tajeda vd (1985)'nin hayvan beslemede kullanılan kaba yemler için kabul ettiği en az değerlerin (% 0.85), NRC (2007)'nin koyunlar için referans gösterdiği sınırların (5.00-8.00 g kg⁻¹) ve NRC (2000)'nin sığırlar için referans gösterdiği sınırların (6.50-10.00 g kg⁻¹) üzerindedir.



Şekil 4.8. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının K oranı değerleri

4.9. Kuru Otun Magnezyum İçeriği

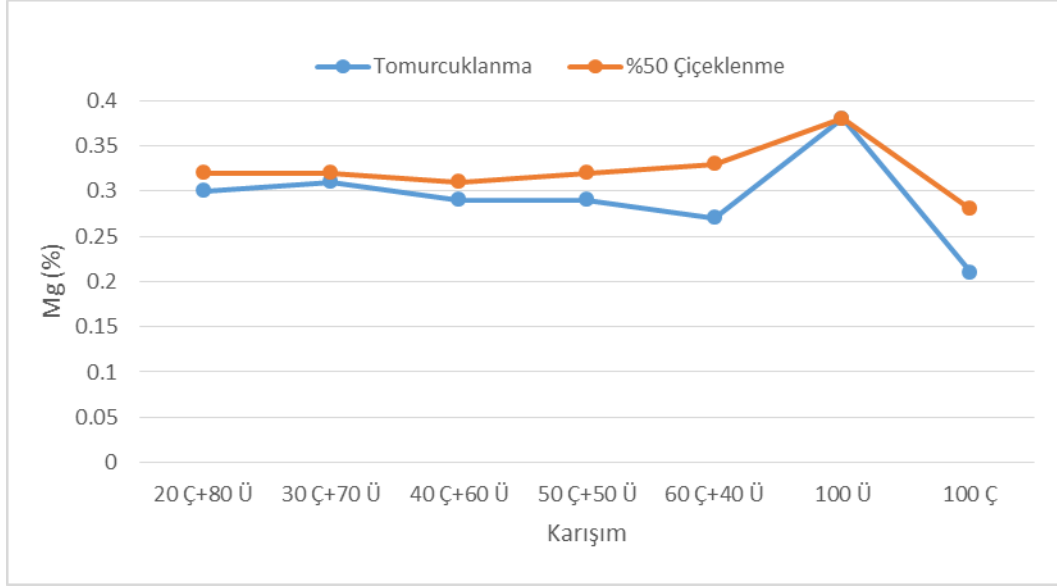
Anadolu Üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.) ile tek yıllık çimin (*Lolium multiflorum* var. *westervoldicum* L.) farklı oranlardaki karışımlarından ve iki biçim zamanında elde edilen kuru otun Mg içeriğine ait değerler ve ortalamalar arasındaki farklılıklar Çizelge 4.9’da verilmiştir. Tomurcuklanma dönemi, % 50 çiçeklenme dönemi ve her iki dönemin ortalaması olarak elde edilen kuru otun Mg içerikleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.9. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının Mg oranı değerleri (%)

İşlemler	Tomurcuklanma Dönemi			% 50 Çiçeklenme Dönemi		
	Anadolu Üçgülü	Tek Yıllık Çim	Ortalama	Anadolu Üçgülü	Tek Yıllık Çim	Ortalama
%20TÇ+%80AÜ	0.35	0.20	0.30 ab	0.41	0.21	0.32 ab
%30TÇ+%70AÜ	0.36	0.25	0.31 ab	0.39	0.24	0.32 ab
%40TÇ+%60AÜ	0.37	0.22	0.29 ab	0.38	0.24	0.31 ab
%50TÇ+%50AÜ	0.40	0.20	0.29 ab	0.38	0.29	0.32 ab
%60TÇ+%40AÜ	0.33	0.24	0.27 ab	0.36	0.30	0.33 ab
%100AÜ	0.38	--	0.38 a	0.38	--	0.38 a
%100TÇ	--	0.21	0.21 b	--	0.28	0.28 b
Ortalama			0.29 B			0.33 A

*Aynı sütunda aynı harfle gösterilen değerler arasında 0.05 ($P \leq 0.05$) seviyesinde farklılık yoktur.

Tomurcuklanma döneminde en yüksek Mg içeriği yalnız yetiştirilen Anadolu üçgülü parsellerinde (% 0.38) belirlenmiş olup, yalnız yetiştirilen tek yıllık çim parseli hariç, diğer karışımlarla aynı istatistiki grupta yer almıştır. % 50 çiçeklenme döneminde yapılan hasatta ise en yüksek Mg içeriği yalnız yetiştirilen Anadolu üçgülü parsellerinde (% 0.38) belirlenmiş olup, karışımlarla aynı istatistiki grupta yer almıştır. Her iki hasat döneminin ortalaması olarak, en yüksek Mg içeriği %100 AÜ parselinden elde edilen kuru otta, en düşük Mg içeriği ise %100 TÇ parselinden elde edilen otta belirlenmiştir. Karışımlar aynı istatistiki grupta yer almışlar ve Mg içerikleri % 0.30 – 0.33 arasında değişmiştir. Tomurcuklanma döneminde Mg içeriği % 0.29 iken, % 50 çiçeklenme döneminde % 0.33 olmuştur. Bitki gelişme dönemi ilerledikçe kuru otun Mg oranı artmıştır (Çizelge 4.9 ve Şekil 4.9).



Şekil 4.9. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının Mg oranı değerleri

Kidambi vd (1989), geniş getiren hayvanlar için kaba yemlerin en az % 0.10 oranında Mg içermesi gerektiğini belirtmektedirler. Çalışmada belirlenen Mg oranları belirtilen en az değerin üzerindedir. Ancak, Loreda vd (1986) % 1.36 – 1.69 gibi yüksek miktarda potasyum içeren yemlerde, % 0.18 – 0.20 Mg’un geniş getiren hayvanlar için yetersiz kalabileceğini belirtmişlerdir. Bu değerler dikkate alındığında, kuru otun Mg içeriğinin kritik seviyede kalabileceği düşünülebilir.

4.10. Kuru Otun Fosfor İçeriği

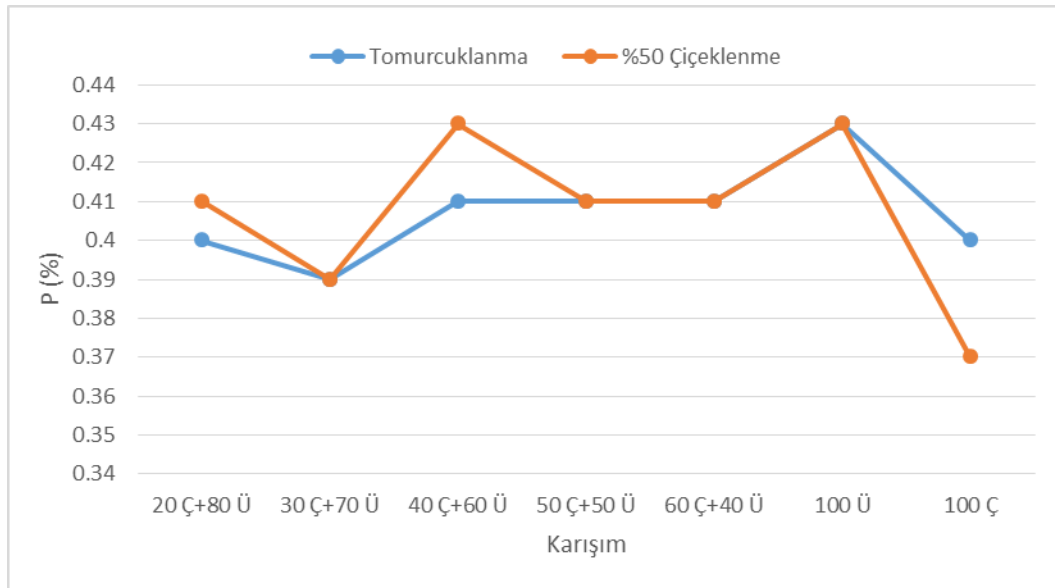
Anadolu Üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.) ile tek yıllık çimin (*Lolium multiflorum* var. *westervoldicum* L.) farklı oranlardaki karışımlarından ve iki biçim zamanında elde edilen kuru otun P oranı değerleri ve ortalamalar arasındaki farklılıklar Çizelge 4.10’da verilmiştir. Çizelge 4.10’da görüleceği gibi, her iki biçim zamanında da yalın ve karışım parsellerinden elde edilen kuru otun P oranı bakımından işlemler arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olmadığı, her iki biçim zamanının ortalama P oranları arasındaki farklılıkların önemli olduğu anlaşılmaktadır. Tomurcuklanma döneminde Anadolu üçgülü kuru otunun P oranı % 0.39 -0.43, % 50 çiçeklenme döneminde ise % 0.39 – 0.46 arasında olduğu belirlenmiştir. Tek yıllık çim kuru otunun P oranı tomurcuklanma döneminde % 0.39 - 0.42, % 50 çiçeklenme döneminde ise % 0.37 – 0.40 arasında değiştiği belirlenmiştir. İki hasat döneminin ortalaması olarak en yüksek P oranı yalın Anadolu üçgülü (% 0.43) ve

%40TÇ+%60AÜ parsellerinden (% 0.42) elde edilen kuru otta belirlenirken, %30TÇ+%70AÜ karışımı hariç diğer karışımlarla aynı istatistiki grupta yer almıştır. İşlemlerin genel ortalaması olarak hem tomurcuklanma döneminde hem de % 50 çiçeklenme döneminde kuru otun P oranı % 0.41 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.10 ve Şekil 4.10).

Çizelge 4.10. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının P oranı değerleri (%)

İşlemler	Tomurcuklanma Dönemi			% 50 Çiçeklenme Dönemi		
	Anadolu Üçgülü	Tek Yıllık Çim	Ortalama	Anadolu Üçgülü	Tek Yıllık Çim	Ortalama
%20TÇ+%80AÜ	0.40	0.41	0.40	0.43	0.40	0.41
%30TÇ+%70AÜ	0.39	0.39	0.39	0.39	0.40	0.39
%40TÇ+%60AÜ	0.40	0.42	0.41	0.46	0.39	0.43
%50TÇ+%50AÜ	0.42	0.39	0.41	0.43	0.40	0.41
%60TÇ+%40AÜ	0.42	0.39	0.41	0.43	0.37	0.41
%100AÜ	0.43	--	0.43	0.43	--	0.43
%100TÇ	--	0.40	0.40	--	0.37	0.37
Ortalama			0.41			0.41

*Aynı sütunda aynı harfle gösterilen değerler arasında 0.05 ($P \leq 0.05$) seviyesinde farklılık yoktur.



Şekil 4.10. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının P oranı değerleri

Kuru otun P içeriğine ilişkin elde edilen veriler, NRC (2007)'nin koyunlar için referans gösterdiği sınırların (1.60-3.80 g kg⁻¹) biraz üzerinde ve NRC (2000)'nin sığırlar için referans gösterdiği sınırların (1.70-5.90 g kg⁻¹) içerisindedir. Aynı yörede yapılan bir çalışmada, doğal olarak yetişen buğdaygillerin fosfor içeriklerinin % 0.11 – 0.30 arasında değiştiği belirlenmiştir (Acar vd, 2009).

4.11 Kuru Otun K/Ca+Mg Oranı

Anadolu Üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.) ile tek yıllık çimin (*Lolium multiflorum* var. *westervoldicum* L.) farklı oranlardaki karışımlarından ve iki biçim zamanında elde edilen kuru otun K/Ca+Mg oranları ve ortalamalar arasındaki farklılıklar Çizelge 4.11'de verilmiştir. Kuru otun K/Ca+Mg oranı bakımından hem karışım oranları hem de biçim zamanları arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olduğu, % 50 çiçeklenme zamanında yapılan biçimde karışımlar arasında istatistiki farklılık olmadığı belirlenmiştir. Tomurcuklanma başlangıcında kuru otun K/Ca+Mg oranı 2.43 iken, % 50 çiçeklenme döneminde 1.64 olmuştur. Kuru otun Ca ve Mg içeriğinin % 50 çiçeklenme döneminde daha yüksek olması K/Ca+Mg oranının düşük olmasında etkili olmuştur.

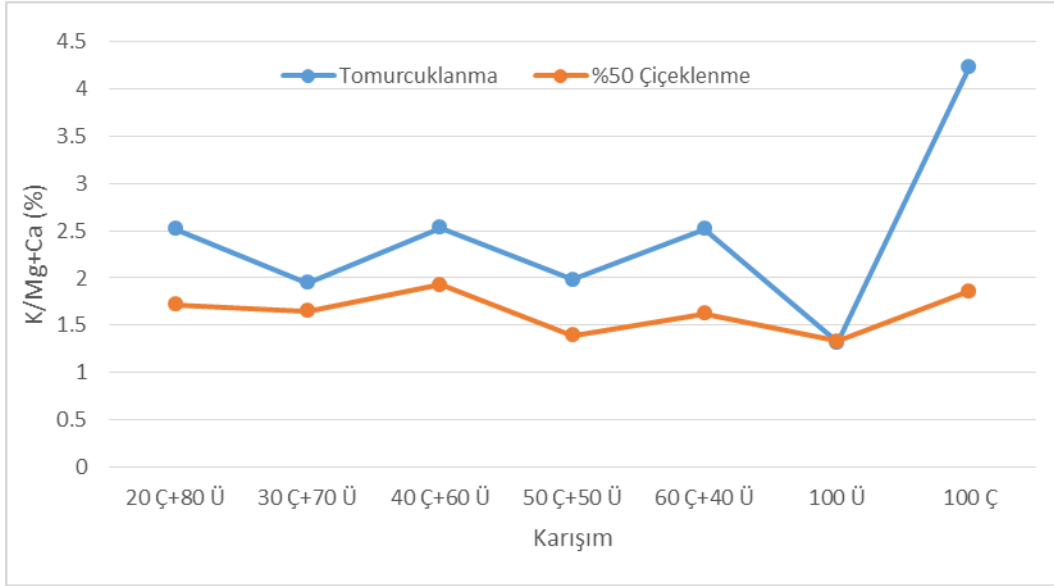
Çizelge 4.11. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının K/Ca+Mg oranı değerleri

	Tomurcuklanma Dönemi			% 50 Çiçeklenme Dönemi		
	Anadolu Üçgülü	Tek Yıllık Çim	Ortalama	Anadolu Üçgülü	Tek Yıllık Çim	Ortalama
%20TÇ+%80AÜ	1.41	3.64	2.52 ab	0.95	2.49	1.72
%30TÇ+%70AÜ	1.32	2.59	1.95 b	0.93	2.38	1.65
%40TÇ+%60AÜ	1.27	3.81	2.53 ab	1.36	2.50	1.93
%50TÇ+%50AÜ	1.19	2.79	1.98 b	1.16	1.63	1.39
%60TÇ+%40AÜ	1.88	3.16	2.52 ab	1.44	1.80	1.62
%100 AÜ	1.33		1.32 b	1.33		1.33
%100 TÇ	--	4.23	4.23 a	--	1.86	1.86
Ortalama			2.43 A			1.64 B

*Aynı sütunda aynı harfle gösterilen değerler arasında 0.05 (P≤0.05) seviyesinde farklılık yoktur.

Tomurcuklanma döneminde en düşük K/Ca+Mg oranı (1.32) yalnız Anadolu üçgülü parsellerinde elde edilen kuru otta belirlenmiş olup, istatistiki olarak karışımlarla aynı grupta yer almıştır. % 50 çiçeklenme döneminde yalnız ekimler ve karışımların K/Ca+Mg oranı 1.33 – 1.93 arasında değişmiştir. Her iki hasat döneminin ortalaması

olarak kuru otun K/Ca+Mg oranı 3.04 (yalın tek yıllık çim) ile 1.32 (yalın Anadolu üçgülü) arasında değişmiştir (Çizelge 4.11 ve Şekil 4.11).



Şekil 4.11. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının K/Ca+Mg oranı değerleri

Kaba yemlerde K/(Ca+Mg) oranına ilişkin elde edilen veriler % 2.2 altında olması önerilmekte, bu değer üstünde ki otlarla otlayan hayvanlarda çayır tetani riski taşıdığını bildirmişlerdir (Grunes ve Welch, 1989). Deneme alanı topraklarının K içeriğinin fazla olması, kuru otta K içeriğini artırmış ve özellikle tomurcuklanma döneminde, bazı parsellerden elde edilen kuru otun K/Ca+Mg oranı 2.2 değerinin biraz üzerinde olmuştur (Çizelge 3.1 ve Çizelge 4.11). Karışımlardan elde edilen otun ortalama K/Ca+Mg oranına ilişkin sonuçlar, Ayan vd (2006) ve Acar vd (2009)'ın bildirdikleri değerler arasında, Türk vd (2014) ve Tan ve Yolcu (2001)'nın bildirdikleri değerlerden yüksek olduğu görülmektedir.

4.12. Kuru Otun Ca/P Oranı

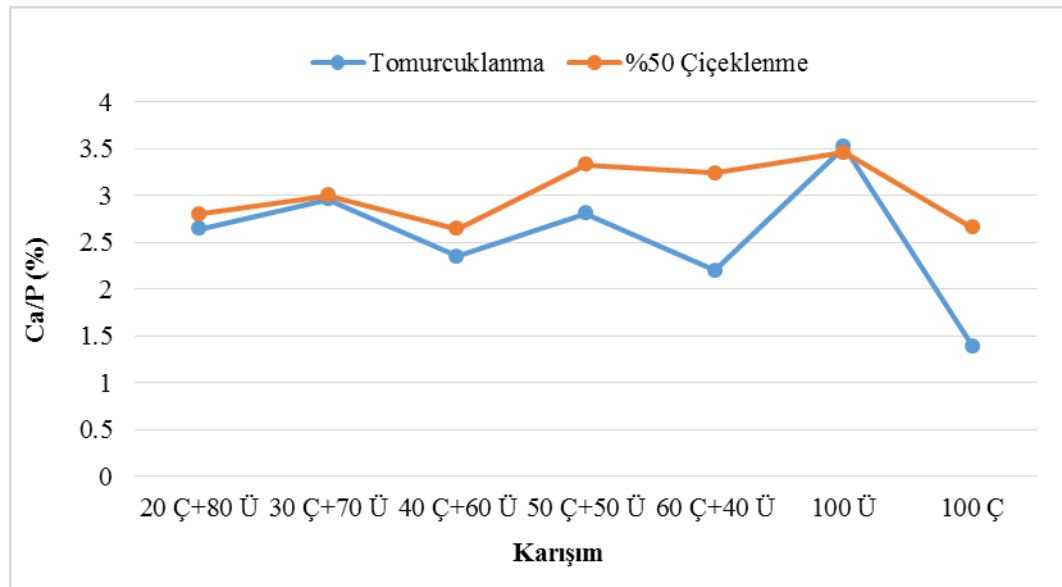
Anadolu Üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.) ile tek yıllık çimin (*Lolium multiflorum* var. *westervoldicum* L.) farklı oranlardaki karışımlarından ve iki biçim zamanında elde edilen kuru otun Ca/P oranı değerleri ve ortalamalar arasındaki farklılıklar Çizelge 4.12'de verilmiştir. Kuru otun Ca/P oranı bakımından hem karışım oranları hem de biçim zamanları arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olduğu, % 50 çiçeklenme zamanında yapılan biçimde karışımlar arasında istatistiki farklılık

olmadığı belirlenmiştir. Tomurcuklanma döneminde kuru otta en yüksek Ca/P oranı yalnız Anadolu üçgülü parsellerinde (3.52) belirlenmiş ve %30TÇ+%70AÜ, %50TÇ+%50AÜ ve %20TÇ+%80AÜ karışımları ile aynı istatistiki grupta yer almıştır. En düşük Ca/P oranı ise %100 tek yıllık çim parsellerinden elde edilen kuru otta 1.39 olarak belirlenmiştir. % 50 çiçeklenme döneminde elde edilen kuru otun Ca/P oranı 2.66 ile 3.46 arasında değişmiştir

Çizelge 4.12. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının Ca/P oranı değerleri

	Tomurcuklanma Dönemi			% 50 Çiçeklenme Dönemi		
	Anadolu Üçgülü	Tek Yıllık Çim	Ortalama	Anadolu Üçgülü	Tek Yıllık Çim	Ortalama
%20TÇ+%80AÜ	3.62	1.67	2.64 ab	3.72	1.88	2.80
%30TÇ+%70AÜ	3.65	2.29	2.96 ab	3.83	2.17	3.00
%40TÇ+%60AÜ	3.60	1.10	2.35 bc	3.13	2.16	2.64
%50TÇ+%50AÜ	3.63	2.00	2.81 ab	3.51	3.16	3.33
%60TÇ+%40AÜ	2.83	1.57	2.20 bc	3.27	3.20	3.24
%100 AÜ	3.52		3.52 a	3.46		3.46
%100 TÇ		1.40	1.39 c		2.66	2.66

*Aynı sütunda aynı harfle gösterilen değerler arasında 0.05 ($P \leq 0.05$) seviyesinde farklılık yoktur.



Şekil 4.12. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının Ca/P oranı değerleri

Her iki hasat döneminin ortalaması olarak en yüksek Ca/P oranı % 100 Anadolu üçgülü parsellerinden elde edilen kuru otta belirlenirken birçok karışımla aynı

istatistiki grupta yer almıştır (Çizelge 4.12 ve Şekil 4.12). Genel olarak Ca/P oranının 2:1 olması tavsiye edilmekte, fazlalığında ise hayvanlarda süt hummasına neden olduğunu bildirmiştir (Açıkgöz, 2001). Ancak, hayvanlar yeterince D vitamini aldıklarında bu oranı 7:1'e kadar tolere edebildiğini bildirilmektedir (Buxton ve Fales, 1994; Mayland ve Hankins, 2001). Karışımların ortalama Ca/P oranı araştırmacıların belirttiği oranlar içerisinde (2:1- 7:1).

4.13 Alan Eşdeğerlik Oranı (LER)

Alan eşdeğerlik oranı (LER), karışık ekimde birim alandan elde edilen verimin, bitkiler yalın yetiştirildiğinde alınabilmesi için gerekli alan miktarını gösterir (Kızıllı ve Erol 2000). Elde edilen LER değeri 1 ise karışımın yalın ekimden farksız, 1'den küçük olması durumunda karışık yetiştirmenin gereksiz, 1'den büyük olması durumunda ise karışık yetiştirmenin yalın yetiştirmeden üstün olduğu göstermektedir (Boz, 2006).

Anadolu üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.) ve tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* var *westervoldicum* L.) karışımlarının iki farklı biçim zamanlarında belirlenen LER değerleri Çizelge 4.14'de verilmiştir. LER değerleri bakımından karışımlar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Çizelge 4.14 incelendiğinde, farklılıklar istatistiki olarak önemsiz olmasa da, tomurcuklanma döneminde yapılan hasatta karışımların LER değerlerinin 1'den büyük olduğu görülmektedir. En yüksek LER değeri %20TÇ+%80AÜ karışımında 1.74 olarak belirlenmiştir. % 50 çiçeklenme döneminde yapılan hasatta ise LER değerleri 1'den fazla olmuş ve 1.23 ile 1.43 arasında değişmiştir. Her iki gelişme döneminin ortalaması olarak LER değeri 1.28 – 1.54 arasında değişmiştir (Çizelge 4. 13).

Her iki gelişme döneminde hesaplanan karışık ekim parsellerinin alan eşdeğerlik (LER) oranlarına bakıldığında, tüm karışımların yalın ekimlerden üstün olduğu (LER>1.0) belirlenmiştir. Bu durum, bitkilerin çevresel faktörlerden yalın ekime göre daha etkin faydalandıklarını göstermektedir (Albayrak vd, 2004). Karışımlarda kullanılan türlerin farklı familyalardan olması nedeniyle, bitkilerin morfolojik yapıları ve topraktan yararlanma özellikleri ve besin elementi ihtiyaçları da farklıdır. Muhtemelen bitkiler toprağın farklı katmanlarındaki su ve besin elementini daha etkin kullanmışlar ve aynı zamanda da güneş ışığından daha etkin faydalanmışlardır. Ancak karışık ekimlerde kullanılan türler arasındaki etkileşim (fayda veya rekabet)

karışımındaki bitki türlerine ve karışım oranına göre değiştiği için (Önal Aşçı ve Eğritaş, 2015) karışımlarda hesaplanan LER değerleri birbirinden farklı bulunmuştur.

Çizelge 4.13. Anadolu Üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının LER değerleri

Karışımlar	LER Değeri		
	Tomurcuklanma Dönemi	% 50 Çiçeklenme Dönemi	Ortalama
%20TÇ+%80AÜ	1.,74	1.34	1.54
%30TÇ+%70AÜ	1.47	1.39	1.43
%40TÇ+%60AÜ	1.44	1.23	1.34
%50TÇ+%50AÜ	1.50	1.38	1.44
%60TÇ+%40AÜ	1.40	1.43	1.41
Ortalama	1.20	1.36	1.28

4.14 Agresivite

Karışımlarda türler arası rekabeti belirlemek üzere kullanılır. Eğer agresivite=0 ise, her iki türün eşit rekabet gücüne sahip olduğu, agresivite değeri pozitif ise bitkinin baskın tür olduğu ve agresivite değeri negatif ise bitkinin baskılanan tür olduğu varsayılmıştır (Dhima vd, 2007; Lithourgidis vd, 2011).

Anadolu üçgülü ile tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarından ve iki biçim zamanında belirlenen agresivite değerleri Çizelge 4.14’de verilmiştir. Yapılan varyans analizi sonucunda, karışımlarda belirlenen agresivite değerleri bakımından tomurcuklanma ve % 50 çiçeklenme döneminde belirlenen farklılığın istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Tomurcuklanma döneminde Anadolu üçgülünün %60TÇ+%40AÜ karışımında baskın tür (Anadolu üçgülü \geq pozitif), diğer karışımlarda baskılanan tür olduğu (tek yıllık çim \geq pozitif) olduğu belirlenmiştir. % 50 çiçeklenme döneminde ise Anadolu üçgülünün baskılanan tür olduğu (tek yıllık çim \geq pozitif) olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.14. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının agresivite değerleri

Karışımlar	Tomurcuklanma Dönemi		% 50 çiçeklenme Dönemi	
	Anadolu Üçgülü	Tek Yıllık Çim	Anadolu Üçgülü	Tek Yıllık Çim
%20TÇ+%80AÜ	-0.106 d	0.106 a	-0.0847 d	0.0847 a
%30TÇ+%70AÜ	-0.043 c	0.043 b	-0.0494 c	0.0494 b
%40TÇ+%60AÜ	-0.018 b	0.018 c	-0.0276 b	0.0276 c
%50TÇ+%50AÜ	-0.003 ab	0.003 cd	-0.0002 a	0.0002 d
%60TÇ+%40AÜ	0.015 a	-0.015 d	-0.0022 a	0.0022 d
Ortalama	-0.031	0.031	-0.0328	0.0328

*Aynı sütunda aynı harfle gösterilen değerler arasında 0.05 ($P \leq 0.05$) seviyesinde farklılık yoktur.

4.15 Rekabet İndeksi

Rekabet indeksi, karışıma giren bir türün ekimdeki oranı ve verimi dikkate alınarak, diğer türler ile nasıl bir etkileşime girdiğini ve ekolojik kaynakları diğer türlere oranla nasıl kullandığını ifade eden bir parametredir (Kızıllısimşek ve Erol, 2000).

Yapılan varyans analizi sonucunda, tomurcuklanma ve % 50 çiçeklenme döneminde hem Anadolu üçgülü hem de tek yıllık çim için hesaplanan rekabet indeksleri değeri bakımından karışımlar arasında istatistiki olarak farklılık olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.15. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının rekabet indeksi değerleri

İşlemler	Tomurcuklanma Dönemi		% 50 Çiçeklenme Dönemi	
	Anadolu Üçgülü	Tek Yıllık Çim	Anadolu Üçgülü	Tek Yıllık Çim
%20TÇ+%80AÜ	0.73 d	1.36 b	0.41 d	2.45 a
%30TÇ+%70AÜ	0.61e	1.63 a	0.71 c	1.40 b
%40TÇ+%60AÜ	0.81c	1.22 c	0.96 b	1.04 c
%50TÇ+%50AÜ	1.13 b	0.88 d	1.00 b	0.99 c
%60TÇ+%40AÜ	1.40 a	0.71e	2.44 a	0.41 d
Ortalama	0.94	1.16	1.11	1.26

*Aynı sütunda aynı harfle gösterilen değerler arasında 0.05 ($P \leq 0.05$) seviyesinde farklılık yoktur.

Tomurcuklanma döneminde Anadolu üçgülü en yüksek rekabet indeksi değerine (1.40) %60TÇ+%40AÜ karışımında, tek yıllık çim ise en yüksek rekabet indeksi değerine %30TÇ+%70AÜ karışımında (1.63) ulaşmıştır. Anadolu üçgülü % 50 ve 40 oranında yer aldığı karışımlarda negatif etkiye sahip ($R\bar{I} > 1$), % 60, 80 ve 70 oranında yer aldığı karışımlarda pozitif etkiye ($R\bar{I} < 1$) sahiptir. % 50 çiçeklenme döneminde, Anadolu üçgülü % 40 oranında yer aldığı karışımında, tek yıllık çim ise % 20 oranında

yer aldığı karışımda en yüksek rekabet indeksi değerlerine ulaşmışlardır. Anadolu üçgüğü % 60, 70 ve 80 oranında yer aldığı karışımlarda pozitif etkiye ($R_i < 1$) sahiptir (Çizelge 4.15). Başka bir deyişle Anadolu üçgüğünün bu karışım oranlarında yrtiştirilmesi daha fayda sağlar.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Anadolu Üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.) ile tek yıllık çimin (*Lolium multiflorum* var. *westervoldicum* L.) farklı oranlardaki karışımlarından ve iki biçim zamanında elde edilen kuru ot verimi değerleri belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmadan elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibidir.

1. Tomurcuklanma başlangıcında kuru ot verimi 662.0 kg/da iken, % 50 çiçeklenme döneminde 987.8 kg/da olmuştur. Biçim zamanları arasındaki bu farklılık bitki gelişimi ilerledikçe kuru maddenin artması ile açıklanabilir. Tomurcuklanma başlangıcında yapılan biçimde en düşük verimler yalın ekilen Anadolu üçgülü (473.2 kg/da) ve tek yıllık çim (536.2 kg/da) parsellerinde belirlenmiştir. Tomurcuklanma döneminde yapılan biçimde en yüksek verim %20TÇ+%80AÜ parselinde (812.1 kg/da) belirlenmiştir. % 50 çiçeklenme döneminde ise en yüksek kuru ot verimi %60TÇ+%40AÜ işleminde (1104.2 kg/da), en düşük kuru ot verimi 727.0 kg/da ile yalın Anadolu üçgülü işleminde belirlenmiştir.

2. Tomurcuklanma döneminde yapılan hasatta karışımlarda Anadolu üçgülü oranı azaldıkça yabancı ot oranının arttığı görülmektedir. %30TÇ+%70AÜ ve %40TÇ+%60AÜ karışımlarında diğer familyalara ait bitkilerin oranı aynı olmuştur. Yalın ekilen Anadolu üçgülü (% 66.79) ve tek yıllık çim (% 57.79) parsellerindeki yabancı ot oranının daha fazla olduğu görülmektedir. % 50 çiçeklenme döneminde yapılan hasatta, genel olarak yabancı ot oranının daha düşük olduğu görülmektedir.

3. Tomurcuklanma döneminde en yüksek ham protein oranı yalın yetiştirilen Anadolu üçgölünde (% 17.82) belirlenmiş olup, en düşük ham protein oranı yalın yetiştirilen tek yıllık çim parselinden elde edilen kuru otta % 13.26 olarak belirlenmiştir. % 50 çiçeklenme döneminde ise en yüksek ham protein oranı yalın yetiştirilen Anadolu üçgölünde % 15.22 olarak tespit edilmiştir. Karışımlardan elde edilen kuru otun ham protein oranı % 12.72 – 13.50 arasında değişmiş, en düşük ham protein oranı yalın yetiştirilen tek yıllık çim parselinden elde edilen kuru otta (% 10.50) belirlenmiştir. Tomurcuklanma döneminde elde edilen otun işlemlerin ortalaması olarak ham protein oranı (% 15.11) % 50 çiçeklenme döneminde belirlenen ham protein oranından (% 13.02) daha yüksek olmuştur.

4. Tomurcuklanma döneminde Anadolu üçgülü kuru otunun ADF oranı % 35.02 – 39.25, % 50 çiçeklenme döneminde ise % 40.16 – 43.70 arasında olduğu belirlenmiştir. Tek yıllık çim kuru otunun ADF oranı tomurcuklanma döneminde % 39.51 – 44.90, % 50 çiçeklenme döneminde ise % 43.74 – 47.63 arasında değiştiği ve

yalın parsellerde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. İki hasat döneminin ortalaması olarak en yüksek ADF oranı yalın tek yıllık çim (% 44.54) ve %40TÇ+%60AÜ karışımında (% 42.18) belirlenmiştir. İşlemlerin genel ortalaması olarak tomurcuklanma döneminde kuru otun ADF oranı % 39.23, % 50 çiçeklenme döneminde ise % 43.83 olmuştur. Genel olarak bitki gelişme dönemi ilerledikçe ADF oranı artmaktadır.

5. Tomurcuklanma döneminde Anadolu üçgülü kuru otunun NDF oranı % 42.40 – 47.63, % 50 çiçeklenme döneminde ise % 46.32 – 51.74 arasında olduğu belirlenmiştir. Tek yıllık çim kuru otunun NDF oranı tomurcuklanma döneminde % 54.74 – 57.74, % 50 çiçeklenme döneminde ise % 59.97 – 65.37 arasında değiştiği tespit edilmiştir. İki hasat döneminin ortalaması olarak en yüksek NDF oranı yalın tek yıllık çim (% 59.80) ve %40TÇ+%60AÜ karışımında (% 54.81) belirlenmiştir. İşlemlerin genel ortalaması olarak tomurcuklanma döneminde kuru otun NDF oranı % 51.26, % 50 çiçeklenme döneminde ise % 55.77 olmuştur. Genel olarak bitki gelişme dönemi ilerledikçe bitki hücre duvarında biriken selüloz ve lignin gibi maddeler artmakta ve NDF oranı yükselmektedir.

6. İki biçim zamanının ortalaması olarak en yüksek NYD değeri yalın çayır üçgülü parseli, %30TÇ+%70AÜ ve %20TÇ+%80AÜ parsellerinden elde edilen kuru otta (sırasıyla 108.93, 106.02 ve 103.58) belirlenmiştir. Tomurcuklanma döneminde en yüksek nispi yem değeri yalın yetiştirilen Anadolu üçgölünde (117.17), en düşük NYD değeri yalın yetiştirilen tek yıllık çim parselinden elde edilen kuru otta 91.25 olarak belirlenmiştir. % 50 çiçeklenme döneminde ise en yüksek NYD değeri yalın yetiştirilen Anadolu üçgölünde 100.69 olarak belirlenmiştir. Genel olarak tek yıllık çimin NYD değeri daha düşük olmuştur.

7. Tomurcuklanma döneminde en yüksek Ca içeriği yalın yetiştirilen Anadolu üçgülü parsellerinde (% 1.51) belirlenmiş olup, %20TÇ+%80AÜ, %30TÇ+%70AÜ ve %50TÇ+%50AÜ karışımları ile aynı istatistiki grupta yer almıştır. % 50 çiçeklenme döneminde yapılan hasatta en düşük Ca içeriği yalın tek yıllık çim de (% 0.97) belirlenmiştir. Tomurcuklanma döneminde Ca içeriği % 1.05 iken, % 50 çiçeklenme döneminde % 1.23 olmuştur. Her iki biçim zamanının ortalaması olarak en yüksek Ca içeriği yalın Anadolu üçgölünde (% 1.48), en düşük Ca içeriği ise yalın tek yıllık çimde (% 0.76) belirlenmiştir. Kuru otun Ca içeriği bakımından, Anadolu üçgölünün Ca içeriği tomurcuklanma döneminde yapılan hasatta % 1.19 – 1.52, % 50 çiçeklenme döneminde ise % 1.38 – 1.57 arasında değiştiği belirlenmiştir.

- 8.** Anadolu üçgümlü kuru otunun K içeriği tomurcuklanma döneminde % 2.25 – 2.49, % 50 çiçeklenme döneminde % 1.74 – 2.48 arasında değişmiştir. Tek yıllık çimde her iki hasat döneminde de K içeriği % 2 ve üzerinde olmuştur. Tomurcuklanma döneminde kuru otun K içeriği % 2.37, % 50 çiçeklenme döneminde ise % 2.28 olarak belirlenmiştir. Deneme alanı topraklarının K içeriğinin fazla olması, kuru otta K içeriğini artırmış ve işlemler arasındaki farklılıkların önemliliğini azaltmış olabilir.
- 9.** Tomurcuklanma döneminde en yüksek Mg içeriği yalın yetiştirilen Anadolu üçgümlü parsellerinde (% 0.38), % 50 çiçeklenme döneminde yapılan hasatta ise en yüksek Mg içeriği yalın yetiştirilen Anadolu üçgümlü parsellerinde (% 0.38) belirlenmiştir. Her iki hasat döneminin ortalaması olarak, en yüksek Mg içeriği %100 AÜ parselinden elde edilen kuru otta, en düşük Mg içeriği ise %100 TÇ parselinden elde edilen otta belirlenmiştir.
- 10.** İşlemlerin genel ortalaması olarak hem tomurcuklanma döneminde hem de % 50 çiçeklenme döneminde kuru otun P oranı % 0.41 olarak belirlenmiştir. Tomurcuklanma döneminde Anadolu üçgümlü kuru otunun P oranı % 0.39 -0.43, % 50 çiçeklenme döneminde ise % 0.39 – 0.46 arasında olduğu belirlenmiştir. Tek yıllık çim kuru otunun P oranı tomurcuklanma döneminde % 0.39 - 0.42, % 50 çiçeklenme döneminde ise % 0.37 – 0.40 arasında değiştiği belirlenmiştir.
- 11.** Tomurcuklanma başlangıcında kuru otun K/Ca+Mg oranı 2.43 iken, % 50 çiçeklenme döneminde 1.64 olmuştur. Kuru otun Ca ve Mg içeriğinin % 50 çiçeklenme döneminde daha yüksek olması K/Ca+Mg oranının düşük olmasında etkili olmuştur. Her iki hasat döneminin ortalaması olarak kuru otun K/Ca+Mg oranı 3.04 (yalın tek yıllık çim) ile 1.32 (yalın Anadolu üçgümlü) arasında değişmiştir.
- 12.** Tomurcuklanma döneminde kuru otta en yüksek Ca/P oranı yalın Anadolu üçgümlü parsellerinde (3.52), en düşük Ca/P oranı ise %100 tek yıllık çim parsellerinden elde edilen kuru otta 1.39 olarak belirlenmiştir. % 50 çiçeklenme döneminde elde edilen kuru otun Ca/P oranı 2.66 ile 3.46 arasında değişmiştir.
- 13.** Her iki gelişme döneminin ortalaması olarak LER değeri 1.28 – 1.54 arasında değişmiştir. Tomurcuklanma döneminde en yüksek LER değeri %20TÇ+%80AÜ karışımında 1.74 olarak belirlenmiştir. % 50 çiçeklenme döneminde yapılan hasatta ise LER değerleri 1'den fazla olmuş ve 1.23 ile 1.43 arasında değişmiştir. Her iki gelişme döneminde hesaplanan karışık ekim parsellerinin alan eşdeğerlik (LER) oranlarına bakıldığında, tüm karışımların yalın ekimlerden üstün olduğu (LER>1.0) belirlenmiştir.

14. Tomurcuklanma döneminde Anadolu üçgülünün %60TÇ+%40AÜ karışımında baskın tür (Anadolu üçgülü \geq pozitif), diğer karışımlarda baskılanan tür olduğu (tek yıllık çim \geq pozitif) olduğu belirlenmiştir. % 50 çiçeklenme döneminde ise Anadolu üçgülünün baskılanan tür olduğu (tek yıllık çim \geq pozitif) olduğu belirlenmiştir. Anadolu üçgülü % 50 ve 40 oranında yer aldığı karışımlarda negatif etkiye sahip ($R\dot{I}>1$), % 60, 80 ve 70 oranında yer aldığı karışımlarda pozitif etkiye ($R\dot{I}<1$) sahiptir. % 50 çiçeklenme döneminde, Anadolu üçgülü % 60, 70 ve 80 oranında yer aldığı karışımlarda pozitif etkiye ($R\dot{I}<1$) sahiptir.

Bu çalışma sonucunda, hem kuru ot verimi hem de otun diğer bazı özellikleri dikkate alındığında, tüm karışımların yalın ekimlerden üstün olduğu belirlenmiştir. Anadolu üçgülü tek yıllık çim karışımlarının Samsun sahil koşullarında kışlık ara ürün olarak yetiştirilebileceği ve tomurcuklanma döneminde biçim yapılacaksa %20TÇ+%80AÜ karışımı, % 50 çiçeklenme döneminde biçim yapılacaksa %50TÇ+%50AÜ ve %40TÇ+%60AÜ karışımları önerilebilir. Bu gibi çalışmalarda daha sağlıklı öneriler yapabilmek için en az iki yıl sürdürülmesi uygun olacaktır.

6. KAYNAKLAR

- Acar, Z., Ayan, I., Asci, O., Basaran, U. and Mut, H. 2009. Biodiversity in term of morphological properties and nutritional values of some naturally growing forage grass species. *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences*, 30:4, 583-589.
- Acar, Z., Ayan, İ. and Gülser, C. 2001. Some morphological and nutritional properties of legumes under natural conditions. *Pakistan Journal of Biological Science*, 4:11, 1312-1315.
- Açıkgöz, E., 1991. Yembitkileri. Uludağ Üniversitesi Basımevi–.Bursa
- Açıkgöz, E., 2001. Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No:182, VİPAŞ Yayın No:58, Bursa, 180-187s.
- Açıkgöz, N., 1993. Tarımda Araştırma ve Deneme Metodları (III. Basım) Ege. Üniv. Zir. Fak. Yay No:78, 222 s, İzmir.
- AFGC, 2009. Relative Feed Value. American Forage and Grassland Council.
- Akkas, N., 1995. Samsun Ekolojik Sartlarında Yetiştirilen Bazı Üçgül ve Tek Yıllık Çimlerin Verim ve Verim Unsurlarına Farklı Karışım Oranları ile Sıra Arası Aralığının Etkileri Üzerine Bir Araştırma (Yüksek Lisans Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Algan, D., 2019. Samsun Yöresinde Doğal Bir Merada Gübreleme Ve Üstten Tohumlamanın Ot Verimi, Botanik Kompozisyon Ve Otun Mineral Dengesi Üzerine Etkileri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.
- Anonim, 1982. Yem Bitkileri Araştırma Projesi. 1982 Yılı Gelişme Raporu. Ege Bölgesi Ziraat Araştırma Enstitüsü. Menemen, İzmir.
- Ates E., Tekeli A.S., 2001. Comparison of yield and yield components wild and cultivated Persian clovers (*Trifolium resupinatum L.*). Proc Congress on the Grassland and Forage Crops. 4th Turkish Congress of Field Crops. Paymas Press, Tekirdag, Sept. 17-21. pp. 67-72
- Avcıoğlu, R., Soya, H., Geren, H., Demiroğlu, G. ve Salman, A., 1999. Hasat dönemlerinin bazı değerli yembitkilerinin verimine ve yem kalitesine etkileri üzerinde araştırmalar. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi. 15-18 Kasım.1999. Adana. 29-34.

- Ayan, I., Acar, Z., Mut, H., Basaran, U. and Ascı, O. 2006. Morphological, chemical and nutritional properties of forage plants in a natural rangeland in Turkey. *Bangladesh Journal of Botany*, 35:2, 133-142.
- Aydın, A., Çağan, E. ve Başbağ, M. 2014. Mardin ili Derik ilçesinde yer alan bir meranın ot verimi ve kalitesinin belirlenmesi [Özel sayı]. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 2, 1631-1637.
- Barry (1998) The feeding value of chicory (*Cichorium intybus*) for ruminant livestock. *The Journal of Agricultural Science* 131,251-257.
- Belesky DP, Turner KE, Fedders JM, Ruckle JM (2001). Mineral composition of swards containing forage chicory. *Agron. J.* 93: 468- 475.
- Çakmakçı, S. ve Çeçen, S. 1999. Antalya ilinde bazı tek yıllık baklagil yem bitkilerinin ekim nöbetine girebilme olanakları üzerine bir araştırma. *TÜBİTAK - Tr.J. of Agriculture and Forestry*(23):119-123.
- Çelebi, N. 2001. Anadolu üçgülü (*Trifolium resupinatum L.*)’nde farklı sıra arası mesafesi ve tohumluk miktarının tohum verimi ve verim karakterlerine etkisi (Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İzmir
- Çelen, A. E., 1998. Bazı İskenderiye Üçgülü (*Trifolium alexandrinum L.*) çeşitlerinin tohum verimi ve verim özellikleri üzerine araştırmalar. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 8 (2) : 1-7.
- Çelen, A.E. 1991. Ege bölgesi koşullarında İtalyan çimi (*Lolium multiflorum var. westerwoldicum*)’nden yararlanma olanakları. *Türkiye 2. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi* (28-31 Mayıs 1991), E.Ü. Basımevi, İzmir, 424-429.
- Ertuş, M. M., Çelen E., 2005. Ekim Zamanı ve Sıra Arası Mesafesinin Acem Üçgülünün (*Trifolium resupinatum L.*) Verim ve Dğer Bazı Özelliklerine Etkisi. *Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi*, 5-9 Eylül 2005, 841-846. Antalya.
- Gençkan, M.S. 1983. Yem bitkileri tarımı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 467, Bornova –İzmir, 519 s.
- Geren, H., 2001. Hasat zamanlarının bazı yem bitkisi karışımlarının kimi verim özelliklerine etkisi. *Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi*. 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ. 131-135.
- Giesler G. 1988. *Pflanzenbau*. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.
- Hanay, A., Şahin, Ü., Anapalı, Ö., Çağlar, Ö. 1998. Farklı Ekim Nöbeti Sistemlerinin Toprakların Bazı Fiziksel Özellikleri İle Toprak-Su İlişkileri Üzerine Etkisi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 29 (2) : 198-208.

- Hatipoğlu, R., Kökten, K., Atış,  ., Kutluay, B. 2005 Çukurova kıraç koşullarında karışım oranının  ran üçgülü (*trifolium resupinatum l.*) + biryıllık  im (*Lolium multiflorum lam*) karışımında ot verimi ve kalitesine etkileri üzerinde bir araştırma. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya (Araştırma Sunusu Cilt II, Sayfa 803-808) Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 01330 Adana.
- Hatipoğlu, Rüştü, K. Kökten,  . Atış and B. Kutluay, 2005.  ukurova Kıraç Koşullarında Karışım Oranının  ran   g l  (*Trifolium resupinatum L.*) + Bir Yıllık  im (*Lolium multiflorum Lam.*) Karışımında Ot Verimi ve Kalitesine Etkileri  zerinde Bir Araştırma. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya, Cilt II, 803-808.
- Hoy, M. D., Moore K. J., George, J. R., Brummetr, E. C. 2002. Alfalfa yield and quality as influenced by establishment method. *Agronomy J.*, 94, 65-71.
- Jackson, F S, Barry, T N, Lascano, C and Palmer, B. 1996. The extractable and bound condensed tannin content of leaves from tropical tree, shrub and forage legumes. *J Sci Food Agr*, 71: 103–110.
- K. Pirhofer-Walzl*, K. S egaard†, H. H gh-Jensen‡, J. Eriksen†, M. A. Sanderson§, J. Rasmussen† and J. Rasmussen (2011). Forage herbs improve mineral composition of grassland herbage. *Grass and Forage Science*, 66, 415–423
- Kaya, ř., 2008. Kaba Yemlerin Değerlendirilmesinde G receli Yem Değer ve G receli Kaba Yem Kalite  ndeksi. *Türk Bilimsel Değerlendirme Dergisi* 1 (1), 59-64.
- Kuşvuran, A., Kaplan, M. ve Nazlı, R.  . 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.
- Lacefield, G. D. 1988. Alfalfa hay quality makes the difference. University of Kentucky Department of Agronomy. *Agriculture and Natural Resources Publications*, 32.
- Lacy, J. Dear, B. and Sandral, G. 2003. Persian Clover. Agfact, NSW Agriculture. <http://www.agric.nsw.gov.au/reader/past-varieties/p2522.htm>, 25Kasım., 2008.
- Lacy, J., B. Dear and G. Sandral. 2003. Persian clover. Agfact, NSW Agriculture. <http://www.agric.nsw.gov.au/-reader/pastvarieties/p2522.htm>, 25 May 2004

- Lenobie, M. and Papineau, J. 1977. Le trefle te Perse, Son interet Comme Fourragen annuel d'ete, Fourage, 52:89-97.
- Meeske, R., Botha, P.R., Van Der Merwe, G.D., Greyling J.F., Hopkins, C. and Marais, J.P. 2009. Milk production potential of two ryegrass cultivars with different total non-structural carbohydrate contents. South African Journal of Animal Science 39 (1).
- Namlı, O., Çolak, G., Opak, Y., Basaran, D., Yücel, S., 1994. Diyarbakır dogal kosullarında yetisen iran üçgülü (*Trifolium resupinatum L.*) üzerinde ekolojik araştırmalar. Türk Botanik Dergisi. 18(2) Ankara. 57-63.
- NRC, 1985. Nutrient requirements of domestic animals. 6th Revised edn. Nat. Acad. Sci. Washington, DC.
- NRC, 1996. Nutrient requirements of beef cattle. 7 th Revised edn. Nat. Acad. Sci. Washington, DC.
- Özyiğit, Y. ve M. Bilgen. 2003. Arı bitkisi olarak değerlendirilebilecek bazı baklagil yem bitkilerinde farklı biçim dönemlerinin verim ve tarımsal özellikler üzerine etkisi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi. 479-483. 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır.
- Pelen Akça, M., Yılmaz, K., Sezer, N. 2003. Tescilli bugdaygil ve baklagil yem bitkileri çeşitlerinin verim ve adaptasyon yönünden irdelenmesi ile tohumculuktaki yeri. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi. 13-17Ekim 2003. Diyarbakır. 84-91. Dicle Üni. Basımevi. Diyarbakır.
- Piluzza G, Sulas L, Bullitta S. 2014. Dry matter yield, feeding value, and antioxidant activity in Mediterranean chicory (*Cichorium intybus L.*) germplasm. Turk J Agric For. 2014;38:506–14.
- Q. Wang and J. Cui,2011. “Perspectives and utilization technologies of chicory (*Cichorium intybus L.*): a review,” African Journal of Biotechnology, vol. 10, no. 11, pp. 1966–1977, 2011.
- Sabancı, C. O. ve A. Ürem. 1994. Anadolu üçgülünde (*Trifolium resupinatum L.*) farklı sıra arası ve tohum miktarlarının yeşil ot ve kuru madde verimine etkisi. Anadolu, Ege Tar. Ara. Ens. Dergisi 4(1): 19-25.
- Sabancı, C.O. ve Ürem, A. 1993. Anadolu Üçgülü (*Trifolium resupinatum L.*) ve Yıllık Çimin (*Lolium multiflorum Lam.*) Değişik Karışım Oarlarının Yeşil Ot ve Kuru Madde Verimine Etkisi. Anadolu 3 (2):89-97.

- Sancak, C. Ve İ. Manga, 1991. Samsun Ekolojik Koşullarında Yalnız ve Karışık Ekilen Baklagil ve Buğdaygillerin Farklı Zamanlarda Hasatlarının Ot Verimi ve Bazı Besin Maddelerine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. OMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi), Samsun
- Shoaib, M., N. Akhtar, M. Shehzad, R. Q. Sanaullah, 2016. Small Grain Cereal-Clover Mixture for Forage Production. Cercetaria Agronomice in Moldova, Vol. XLIX, No:3 (167)/83-96.
- Soya, H., M.s. Gençkan, R. Avcıoğlu and T.=. Momani, 1981. Biçim Zamanı ve Biçim Yüksekliğinin Değişik Biçim Sıralarında Acem Üçgülü (*Trifolium resupinatum*)'nün Kimi Verim Özelliklerine Etkisi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi 18(1-2-3): 141-150
- Şahar Caniş, A. ve Sabancı, C.O. 2010. Farklı Azot Ve Fosfor Dozlarının Anadolu Üçgülü (*Trifolium Resupinatum* L.) Demet 82 Çeşidinin Ot Ve Protein Verimi Üzerine Etkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Şılbır, Y., T. Polat, H. Baytekin ve R. Avcıoğlu. 1994. Bazı çok yıllık baklagil yem bitkilerinin Harran Ovası sulu şartlarına adaptasyonu ve verim komponentlerinin saptanması. Türkiye 1. Tarla Bitkileri Kongresi 25-29 Nisan 1994. Cilt III. s. 1 - 5. Ege Üni. Zir. Fak. İzmir.
- Tajeda, R., Mcdowell, F.G., Conrad, J.H., 1985. Mineral element analyses of various tropical forages in Guatemala and their relationship to soil concentrations. Nut. Rep. Int., 32, 313 – 324
- Tan, M. ve Yolcu, H. 2001. Yabancı Ot Karakterindeki Bazı Bitkilerin Kaba Yem Olarak Besin Değeri Özellikleri. Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül, Bildiri Özetleri Kitabı, 199-204, Tekirdağ.
- Tekeli, S. 1988. Baklagil yem bitkileri. Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No.65, ders Notu 50, Tekirdağ.
- Teutsch, C. ve Smith, R. 2001. Does annual ryegrass fit into Virginia's pasture systems? Crop and soil environmental news, september 2001. USA.
- Ürem, A., 1985. Türkiye'de Önemli Yem Bitkilerinin Üretimi, Yetiştirilmesi ve Bazı Tescilli Çeşitlerin Özellikleri ile Tohumluk Sorunları. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları, 55 (1).8-

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Nevzat ÖZCAN

Doğum Yeri : BATMAN

Doğum Tarihi : 25.04.1969

Medeni Hali : Dul

Bildiği Yabancı Diller: --

Eğitim Durumu

Lise : Batman Lisesi, 1986

Önlisans : Dicle Ü. Batman M.Y.O. Elektrik Bölümü, 1993

Önlisans : Anadolu Ü. A.Ö.F. Medya ve İletişim Bölümü, 2018

Lisans: OMÜ Ziraat Fakültesi, 2003

Çalıştığı Kurum ve Yıl: Batman Tarım ve Orman Müdürlüğü, 1997-1998

Samsun Tarım ve Orman Müdürlüğü, 1998-2014

Malatya Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2014-2015

Batman Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2015-....

İletişim Bilgileri: Batman İl Tarım ve Orman Müdürlüğü,

Bitkisel Üretim ve Bitki Sağlığı Şube Müdürlüğü

72060 Merkez/BATMAN

Tel : 0.533.3151684

e-mail: nevzat.ozcan@tarim.gov.tr