

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI



GELEMEN ÜÇGÜLÜ VE TEK YILLIK ÇİMDE OT VERİMİ VE
BESİN İÇERİĞİ YÖNÜNDEN UYGUN KARIŞIM ORANININ
BELİRLENMESİ

Yüksek Lisans Tezi

Zeynep SARAÇOĞLU

Danışman
Prof. Dr. İlknur AYAN

SAMSUN
2023

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım Yüksek Lisans tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin Kaynaklar'da gösterilenlerden oluştuğunu, her unsurun enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TÜBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. bölüm 9. maddesinde belirtilen durumlara aykırı davranılmadığını taahhüt ve beyan ederim.

Etik Kurul Gerekli mi ?

Evet (Gerekli ise ekler kısmına ekleyiniz)

Hayır

İmza

... / ... / 2023

Zeynep SARAÇOĞLU

TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

Tez Başlığı : GELEMEN ÜÇGÜLÜ VE TEK YILLIK ÇİMDE OT VERİMİ VE BESİN İÇERİĞİ YÖNÜNDEN UYGUN KARIŞIM ORANININ BELİRLENMESİ Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 05.01.2023 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 17

Tek kaynak oranı : % 2 çıkmıştır.

İmza

... / ... / 20...

Prof. Dr. İknur AYAN

ÖZET

GELEMEN ÜÇGÜLÜ VE TEK YILLIK ÇİMDE OT VERİMİ VE BESİN İÇERİĞİ YÖNÜNDEN UYGUN KARIŞIM ORANININ BELİRLENMESİ

Zeynep SARAÇOĞLU
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Yüksek Lisans, Ocak/2023
Danışman: Prof. Dr. İlknur AYAN

Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün Ambarköprü deneme istasyonunda 2020–2021 yılları vejetasyon döneminde yürütülen çalışmada, Gelemen Üçgülü (*Trifolium meneghinianum* Clem.) ve tek yıllık çimde (*Lolium multiflorum* L.) ot verimi ve besin içeriği yönünden uygun karışım oranının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada bitki materyali olarak İlkadım (İ) ve Kocayaşar (K) adlı tek yıllık çim çeşitleri ile Yörem 55 (G) Gelemen üçgülü çeşidi kullanılmıştır. Araştırmada; çeşitlerin yalın parsellerinin yanı sıra gelemen üçgülü ile farklı oranlarda karışımlarından oluşan 17 işlem yer almıştır. Ortalama yeşil ot verimi 2227.8 – 4066.0 kg/da, kuru ot verimi 464.0 – 911.5 kg/da arasında değişmiştir. Ortalama ham protein oranı %7.1-19.1, ADF oranı %23.8 ile 39.0, NDF oranı %32.8 ile 64.6 arasında belirlenmiştir. Çalışmada elde edilen kuru otun ortalama Ca oranı %0.43 ile 1.40, K oranı %1.45 ile 3.02, Mg oranı %0.15 ile 0.33, P oranı %0.29 ile 0.39, K/Ca+Mg oranı 1.76 ile 2.88 ve Ca/P oranı 1.42 ile 3.63 arasında değişmiştir. Kuru otun ortalama ADF oranı % 23.4 – 39.0, NDF oranı % 32.8 – 64.6, NYD değerleri ise 86.5-202.9 olarak belirlenmiştir. Karışımların hesaplanan alan eşdeğerlik oranlarına (LER) bakıldığında, birçok karışımın yalın ekimlerden üstün olduğu (LER \geq 1) belirlenmiştir. Çalışmadan elde edilen bir yıllık verilere göre en uygun karışımların 20G+80İ ve 30G+70İ olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Gelemen üçgülü, tek yıllık çim, karışım oranı, kuru ot verimi ve kuru otun mineral içeriği

ABSTRACT

DETERMINATION OF THE APPROPRIATE MIXTURE RATIO IN TERMS OF WEED YIELD AND NUTRIENT CONTENT IN GELEMEN CLOVER AND ANNUAL GRASSES

Zeynep SARAÇOĞLU
Ondokuz Mayıs University
Institute of Graduate Studies
Department of Field Crops
Master, January/2023
Supervisor: Prof. Dr. İlknur AYAN

Determination of the appropriate mixture ratio in terms of weed yield and nutrient content in Gelemen clover (*Trifolium meneghinianum* Clem.) and annual grass (*Lolium multiflorum* L.) varieties in the study carried out at the Ambarköprü trial station of the Black Sea Agricultural Research Institute during the vegetation period of 2020-2021. In the study, one-year grass varieties named İlkadım (İ) and Kocayaşar (K) and Yörem 55 (G) Gelemen clover were used as plant material. In the research; In addition to the plain plots of the cultivars, it consisted of 17 treatments using their mixtures with Gelemen clover. Average green grass yield was between 2227.8 – 4066.0 kg/da and hay yield ranged between 464.0 – 911.5 kg/da. Average crude protein ratio was 7.1-19.1%, ADF ratio was between 23.8% and 39.0%, NDF ratio was between 32.8% and 64.6%. The average Ca ratio obtained in the study was between 0.43% and 1.40, K ratio between 1.45% and 3.02%, Mg ratio between 0.15% and 0.33, P ratio between 0.29% and 0.39, K/Ca+Mg ratio between 1.76 and 2.88, and Ca/P ratio between 1.42 and 3.63. has changed. According to the data obtained from the study, it is determined as the most suitable mixtures 20G+80İ and 30G+70İ.

Keywords: Gelemen clover, Annual ryegrass, Mixture rates, 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 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. Uğur BAŞARAN'a en içten teşekkürlerimi sunarım. Her zaman desteğiyle yanımda olan Prof.Dr. Hatice BOZOĞLU'na teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmamın her aşamasında yardım ve desteklerini esirgemeyen Dr. Mehmet CAN, Araş. Gör. Gülcan KAYMAK BAYRAM ve Yük. Lis. Öğr. Utku TUNALI'ya tüm içtenliğimle teşekkür ederim. Denemenin yürütülmesinde emeği geçen Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden Ziraat Yüksek Müh. Kadir İSPİRLİ'ye ve Dr. Fatih ALAY'a çok teşekkür ederim.

Çalışmam süresince her zaman yardım ve desteğini gördüğüm eşim Başaran ve canım kızım Nil'e ve bugünlere gelmemde büyük emeği bulunan anneme, babama ve kardeşime sonsuz şükranlarımı sunarım.

Zeynep SARAÇOĞLU

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iii
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER ve KISALTMALAR	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	14
3.1. Deneme Alanının Genel Özellikleri.....	14
3.2. Deneme Alanının Toprak Özellikleri.....	14
3.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri	14
3.3. Materyal	16
3.4 Yöntem	18
3.5. Yapılan Gözlem ve Ölçümler	19
3.9. Verilerin Değerlendirilmesi	21
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	22
4.1. Bitki Boyu.....	22
4.2. Yeşil ve Kuru Ot Verimi.....	23
4.3 Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon	27
4.4. Ham Protein Oranı	29
4.5 ADF Oranı	30
4.6 NDF Oranı	32
4.7 Nisbi Yem Değeri (NYD).....	34
4.8. Kuru Otun Ca İçeriği	36
4.9 .Kuru Otun Potasyum İçeriği.....	38
4.10. Kuru Otun Magnezyum İçeriği.....	39
4.11. Kuru Otun Fosfor İçeriği	41
4.12. Kuru Otun K/Ca+Mg Oranı	42
4.13. Kuru Otun Ca/P Oranı	44
4.14 Alan Eşdeğerlik Oranı (LER)	45
4.15 Agresivite.....	46
4.16 Rekabet İndeksi.....	47
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	49
KAYNAKLAR	53
ÖZ GEÇMİŞ.....	58

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.	Denemenin yürütüldüğü 2020-2021 yılları aylık toplam yağış ve ortalama sıcaklık değerleri diyagramı.....	15
Şekil 3.2.	Samsun iline ait uzun yıllar (1929-2020) iklim diyagramı	16
Şekil 4.1.	Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim bitkilerinde belirlenen bitki boyu değerleri	23
Şekil 4.2.	Farklı karışım oranlarında yetiştirilen Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim bitkilerinde belirlenen toplam yeşil ve kuru ot verimi değerleri.....	24
Şekil 4.3.	Farklı karışım oranlarında yetiştirilen Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim bitkilerinde belirlenen yeşil ve kuru ot verimi değerleri (kg/da)	26
Şekil 4.4.	Farklı karışım oranlarında yetiştirilen Gelemen üçgülü, bazı tek yıllık çim ve diğer familyalara ait bitkilerinin botanik kompozisyona katılma oranları	28
Şekil 4.5.	Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim bitkilerinin ham protein oranı değerleri.....	30
Şekil 4.6.	Farklı karışım oranlarında yetiştirilen Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim bitkilerinin ADF oranı değerleri (%)	32
Şekil 4.7.	Farklı karışım oranlarında yetiştirilen Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim bitkilerinin NDF oranı değerleri (%)	34
Şekil 4.8.	Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim bitkileri kuru otunun NYD değerleri.....	36
Şekil 4.9.	Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim bitkileri kuru otunun Ca içeriği değerleri.....	37
Şekil 4.10.	Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim bitkileri kuru otunun K içeriği değerleri.....	39
Şekil 4.11.	Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim bitkileri kuru otunun Mg içeriği değerleri.....	40
Şekil 4.12.	Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim bitkileri kuru otunun P içeriği değerleri	42
Şekil 4.13.	Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim bitkileri karışımlarının kuru otunun K/(Ca+Mg) içeriği değerleri	43
Şekil 4.14.	Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim bitkileri karışımlarının kuru otunun Ca/P içeriği değerleri	45

TABLolar DİZİNİ

Tablo 3.1.	Deneme alanına ait toprağın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	14
Tablo 3.2.	Samsun ili Çarşamba ilçesi uzun yıllar ortalamasına (2002-2020) ve deneme yıllarına ait bazı iklim verileri	15
Tablo 3.3.	Denemede kullanılan bitkiler ve karışım oranları	18
Tablo 4.1.	Farklı karışım oranlarında yetiştirilen Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim bitkilerinde belirlenen bitki boyu değerleri.....	22
Tablo 4.2.	Farklı karışım oranlarında yetiştirilen Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim bitkilerinde belirlenen yeşil ve kuru ot verimi değerleri (kg/da)	25
Tablo 4.3.	Farklı karışım oranlarında yetiştirilen Gelemen üçgülü, bazı tek yıllık çim ve diğer familyalara ait bitkilerinin botanik kompozisyona katılma oranları	27
Tablo 4.4.	Farklı karışım oranlarında yetiştirilen Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim bitkilerinde belirlenen ham protein oranı değerleri.....	29
Tablo 4.5.	Farklı karışım oranlarında yetiştirilen Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim bitkilerinde belirlenen ADF oranı değerleri.....	31
Tablo 4.6.	Farklı karışım oranlarında yetiştirilen Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim bitkilerinde belirlenen NDF oranı değerleri.....	33
Tablo 4.7.	Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim çeşitlerinin farklı oranlardaki karışımlarının NYD Değerleri	35
Tablo 4.8.	Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının Ca oranı	37
Tablo 4.9.	Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının K oranı	38
Tablo 4.10.	Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının Mg oranı.....	40
Tablo 4.11.	Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının P oranı	41
Tablo 4.12.	Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının K/Ca+Mg oranı.....	43
Tablo 4.13.	Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının Ca/P oranı	44
Tablo 4.14.	Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının LER değeri	46
Tablo 4.15.	Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının agresivite değeri	47
Tablo 4.16.	Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının rekabet oranı değeri.....	48

1. GİRİŞ

Ülkemiz, son yıllarda yaşanan olumlu gelişmelere rağmen hayvansal ürünlerin üretiminde, veriminde ve tüketiminde istenilen seviyeye gelememiştir. Bunun en önemli nedenlerinden birisi hayvan türlerine göre üretim girdilerinin % 60- 75'ini oluşturan yemin ucuz ve kolay temin edilememesidir. Hayvansal üretimin girdilerinden biri olan kaba yemler, esas olarak iki kaynaktan sağlanmaktadır. Bu kaynakların biri çayır-meralar ve yaylalar, diğeri ise tarla tarımı içinde yetiştirilen yem bitkileridir. Ülkemizde yıllardan beri sürdürülen aşırı otlatma ve bilinçsiz kullanım sonucu, çayır-meraların bir kısmında bitki örtüsü önemli derecede azalmış ve bu alanlar erozyona açık duruma gelmiştir. Tarla tarımı içerisinde yetiştirilen yem bitkileri üretiminde sağlanan önemli artışa rağmen, oranı da oldukça azdır (Acar vd., 2020). Dolayısıyla bu iki kaynaktan sağlanan kaba yemlerin miktar ve kalitesi, hayvanlarımızın ihtiyacını karşılamakta yetersiz kalmaktadır. Türkiye’de toprak ve iklim koşulları çok değişkenlik göstermekte ve bu değişkenlik dünyada tarımı yapılan birçok yem bitkisinin yetiştirilmesine imkan vermektedir. Aynı zamanda ülkemiz bu bitkilerin çoğunun gen merkezidir. Buna rağmen, ülkede tarımı yapılan yem bitkileri sayısı oldukça azdır. Ülkemizde yüksek düzeyde kaba yem açığı bulunmaktadır. Yem açığının azaltılması tarla tarımı içerisinde yem bitkileri üretiminin ve verimliliğinin arttırılmasına bağlıdır. Tarla tarımı içerisinde yem bitkileri ekim alanının artırılması, kaba yem üretiminin yanısıra sürdürülebilir ve verimli bir tarımsal üretime katkı sağlayacaktır. Tarla tarımı içinde yetiştirilecek yem bitkilerinin alan ve verim bakımından, gerek yalnız gerekse karışım halinde ekmek suretiyle yaygınlaştırılması gerekmektedir.

Çok yıllık yem bitkilerinin tarlada uzun yıllar 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 bozulmasının, 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 zararlılar azalmakta dolayısıyla ürün artışı sağlanabilmektedir (Acar vd., 2020). Yem bitkileri,

yazlık ve kışlık olarak ekilebilmeleri sebebiyle çiftçilere buldukları coğrafik koşullara göre seçenekler sunabilmektedir.

Sınırlı tarım alanlarında hem verimi artırmak, hem de daha sağlıklı ve dengeli yem üretmek için farklı familyalardan bitkilerin karışım halinde yetiştirilmesi çalışmaları yoğunlaşmıştır. Böylece, hem baklagil bitkilerinin toprakta biriktirdikleri azottan yararlanır, hem de besin maddeleri ve mineral maddeler açısından daha dengeli bir yem üretilir. Ancak karışık ekimlerde tür içi ve türler arasında su, ışık ve besin maddesi yönünden rekabet söz konusudur. Bu nedenle karışık ekimden beklenen yararın sağlanabilmesi için uygun bitki türleri ve çeşitlerini ve en uygun karışım oranını belirlemek (Dordas vd, 2012; Uzun ve Aşık, 2012) gerekmektedir. Bu durum karışımında kullanılan bitkiler, toprak ve bölge ekolojisine göre değişmektedir.

Baklagil yem bitkileri hayvan beslenmesinde gerekli olan yüksek kaliteye sahip yem sağladıkları için birim hayvandan alınan verim ve ürün kalitesi yüksektir.

Gelemen üçgülünün (*Trifolium meneghinianum* Clem.) anavatanı Akdeniz Bölgesi olup, Karadeniz kıyı yöreleri ve Ege Bölgesi orijin merkezini oluşturmaktadır. Samsun'un Gelemen yöresinde doğal floradan toplanıp kültüre alındığından, Türkiye'de Gelemen üçgülü olarak tanınmaktadır (Manga vd. 2003). Gelemen üçgülü, Karadeniz Bölgesi sahil kesiminde hemen her türlü toprakta rahatlıkla gelişebilen, yüksek oranda tohum üretme özelliğine sahip, erken dönemde gelişerek hayvancılıkla uğraşan işletmeler için iyi kalitede kaba yem özelliği taşıyan tek yıllık baklagil yem bitkisidir. Gelemen üçgülü hayvanlar tarafından sevilerek yenilen, besleyici ve lezzetli bir yem bitkisi iken, ham protein oranını % 12.5-22.5 arasında değişmektedir (Çankaya vd., 2013).

Tek yıllık bir baklagil yem bitkisi olan Gelemen üçgülü kıyı bölgelerimizde kışlık olarak sulanmadan yetiştirilebilmektedir. Gövdenin içi boş olduğu için çiçeklenme devresinden sonra bitki yatma özelliği gösterebilmektedir. Bu nedenle çiçeklenme başlangıcı devresi ot için en uygun hasat zamanıdır. Çok yıllık ve tek yıllık çimler ile karışık ekilerek yatma kısmen önlenebilir. Bitki ılıman bölgelerde kış ayları ve erken ilkbaharda gelişme özelliği olduğundan, yalnız ve buğdaygillerle karışım halinde ekilerek, geçici mera şeklinde kullanmaya da çok uygundur (Acar ve Ayan, 2009).

Tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* L.), hızlı gelişmesi, bol ot üretimi elde edilebilmesi, çok sayıda biçim verebilen uzun boylu bir yem bitkisidir. Kışları ılıman geçen bölgelerde tek yıllık baklagil ve buğdaygil yem bitkileri ile karışım halinde yetiştirilmesi, otlatma ve kuru ot üretimi yanında tek yıllık olması nedeniyle tarla tarımı içerisinde ekim nöbetine girebilmesi gibi özellikleri ile üretimi hızla artabilecek potansiyele sahip olan bir buğdaygil yem bitkisidir.

Samsun koşullarında özellikle kışlık ara ürün olarak Gelemen üçgülü (*Trifolium meneghinianum* Clem.) ile tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* L.) yem açığının kapatılmasında kullanılacak alternatif yem bitkileri olarak önerilmektedir (Manga vd., 2003; Acar ve Ayan, 2009). Baklagil ve buğdaygil karışımlarında hem daha yüksek verim elde edebilmek, hem de dengeli bir kaba yem üretebilmek için karışımında karışım öğelerinin ekim oranlarının çok iyi ayarlanması gerekir (Shoaib vd, 2016).

Baklagillerin buğdaygillerle karışım halinde yetiştirilmesi ile daha yüksek verim elde edilebilmekte, özellikle hayvan beslemede karbonhidrat ve protein açısından daha dengeli bir yem üretimi de sağlanmaktadır. Ayrıca, toprak kaynakları sınırlı olan küçük boyutlu işletmeler, mevcut kaynakların daha iyi kullanılması, iki farklı bitkinin bir arada yetiştirilmesi ile birisinin yetişmediği durumda diğersinin 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 işgücü daha etkili bir şekilde kullanılarak karlılığı arttırdığı için birlikte üretimi tercih etmektedirler (Tansı, 1987).

Gelemen Üçgülü (*Trifolium meneghinianum* Clem.) 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 Gelemen Üçgülü + Tek Yıllık Çim karışımında karışım oranının belirlenmesi, ot verimi ve besin içeriklerini belirleyerek uygulanan ekim nöbeti sistemlerinde özellikle tek yıllık yem bitkilerini yerleştirme olanaklarını araştırmaktır. Bu çalışma, bölgemizde yeni geliştirilen İlkadım ve Koca Yaşar tek yıllık çim çeşitleri ile yine yeni geliştirilmiş olan Yörem55 Gelemen Üçgül'ünün karışım halinde ekildiği ilk ve özgün bir

çalışmadır. Ayrıca elde edilen bulgular daha sonra yapılacak çalışmalara bilgi kaynağı olması açısından da önemlidir.



2. KAYNAK ÖZETLERİ

Gelemen üçgülü tek yıllık bir bitkidir. İçi boş olan sapları yatık veya dik olarak 60 cm kadar boylanabilir. Yaprakçıklar 1-2 cm uzunluğunda oblong veya ters yumurta şeklindedir. Her kömeçte 50-100 çiçek bulunur. Çiçekler beyaz, sarı veya pembe olabilir. Baklalarında 1-4 yumurta hücresi vardır. Genellikle 1-2 tohum gelişir. Tohumların rengi sarıdan kahverengiye kadar değişir. 1000 tane ağırlığı 0.5 g kadardır (Davis, 1970).

Hertzch vd. (1974), Gelemen üçgülünün kuru ot veriminin 210 – 550 kg/da arasında değiştiğini bildirmektedir.

Morgner vd. (1978), Hollanda şartlarında Gelemen üçgülünün tek yıllık buğdaygil yem bitkileri ile karışık yetiştirilebileceğini ve ortalama kuru ot veriminin 400 kg/da olduğunu belirtmektedir.

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

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.

Gençkan (1983), Gelemen üçgülü (*Trifolium meneghinianum* Clem.) türünün *Trifolium nigrescens* Viv. türünün bir varyetesi (*Trifolium nigrescens* Viv. Var *meneghinianum* (Celem) Gibelli et Belli) olarak da kabul edildiğini belirtmektedir. Anavatanının Akdeniz Bölgesi olduğunu, Karadeniz kıyı yöreleri ve Ege bölgesinin orijin merkezi olduğunu bildirmektedir. Ön Asya ve Ege Adalarından Güney Avrupa ülkelerinden Fransaya kadar yaygın olarak bulunduğunu belirtmektedir.

Sağlamtimur vd. (1986), Tek yıllık ve çok yıllık buğdaygil yem bitkilerinin adaptasyon yeteneklerini incelemek amacıyla Çukurova bölgesinde yürüttükleri denemelerde; tek yıllık çim bitkisinin kış döneminde bölge şartlarında başarıyla yetiştirilebileceğini, bitkinin ortalama 71 cm kadar boylanabildiğini, yeşil ot veriminin 1225 ile 1750 kg/da ve tohum veriminin 30.7 ile 48 kg/da arasında değiştiğini ve bitkinin çıkıştan sonra 140 gün içinde çiçeklendiğini tespit etmişlerdir.

Köycü ve Okumuş (1990), Samsun-Kurupelit çevresi doğal florasında bulunan gelemen üçgülü (*Trifolium meneghinianum* Clem)'nün bazı botanik ve agronomik

karakterlerini belirlemek amacıyla bir araştırma yapmıştır. Araştırmacı, Gelemen üçgülünün (*Trifolium meneghinianum* Clem.) yaprakcık boyu ortalaması 3.58 cm, genişliğinin ise 2.88 cm, çiçek topluluğunun kömeç olup, 54-55 adet çiçeğin birleşmesiyle meydana geldiğini belirlemiştir. Kömeç boyunun ortalama 1.22 cm, genişliğinin 1.09 cm olduğu, çiçek renginin beyaz ile krem rengi arasındadeğiği tespit edilmiştir. Meyve'de 1-2 adet tohum bulunduğu ve tohum uzunluğunun 1.2 mm, genişliğinin ise 1.00 mm olduğu ve tohum renginin yeşil ile sarının çeşitli tonlarını kapsadığı belirlenmiştir. Bitki boyunun ortalama 69.34 cm, ana sapın çapının 0.51 cm olup, içinin boş ve tüysüz olduğu saptanmıştır. Dallanmanın toprak yüzeyinden olduğu ve bitkinin ortalama 2-3 adet dal içerdiği, kök uzunluğunun ortalama 23.51 cm ve çapının 0.517 cm olduğu belirlenmiştir. Araştırmacı, bitkide çiçeklenmenin Nisan sonu, Mayıs ayı başında başladığını, tohum olgunlaştırmanın ise haziran ayında olduğunu ve tohumların 1000 dane ağırlığının 0.645 gr olduğunu bildirmektedir. Tohumların çimlenme gücü, muamele yapılmış olanlarda % 87.2 olmasına karşılık, muamele yapılmamış olanlarda % 18.6 olduğu tespit edilmiştir.

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.

Hoveland ve Evers (1995), Gelemen üçgülünün ABD'nin güney eyaletlerinde kış aylarında toprağın yaş, yaz aylarında kurak geçen yörelerinde tarımının yapıldığını bildirmektedirler. Bu bölgelerde sıcak mevsim buğdaygillerinin verimden düştüğü sonbahar aylarında serpmeye olarak ekilmekte ve olatmaya iyi dayandığı belirtilmektedir.

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 kütleye bağlı olarak mineral kapsamlarında azalma meydana gelir (Underwoodve Suttle, 1999).

Mayland and Cheeke (1995), baklagil familyasına ait yem bitkilerinin Ca, Mg, P, K oranlarının sırasıyla; %0.2-1.4, %0.2-0.5, %0.3-0.5, %2.0-3.7, buğdaygil familyasına ait yem bitkilerinde ise sırasıyla; %0.2-0.5, %0.1-0.3, %0.2-0.4, %1-3, %0.01-0.3 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Rao ve Horn (1995), Almanya'da yürütükleri bir çalışmada seçilmiş bazı Gelemen üçgülü hatlarında ham protein oranının %16-19 arasında, kuru ot veriminin ise 700-1200 kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

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). 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 geniş 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.

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.

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 değerin 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.

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).

Manga vd. (2003), bir yıllık olan gemen üçgülünün alt kısımlardan dallanan bir bitki olduğunu ve sapın içinin boş olduğunu bildirmektedirler. Koyun, keçi, at ve sığırlar tarafından büyük bir istekle yenen değerli bir yem bitkisi olduğunu belirtmektedirler. Gerek tarla koşullarında gerekse mera karışımlarına girmeye uygun bir bitki olduğunu belirtmektedirler.

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).

Albayrak vd. (2006), Karadeniz Bölgesi sahil koşullarında yürüttükleri bir çalışmada 3 tek yıllık üçgül türünde, farklı azot dozları (0, 3 ve 6 kg/da) ve bakteri aşılama uygulamalarının yaş ve kuru ot verimi ve protein verimine olan etkilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar Gelemen üçgünde bakteri aşılama uygulamasının en yüksek yeşil ve kuru ot verimi ile protein verimi (sırasıyla 2950, 520 ve 105 kg/da) elde edildiğini belirlemişlerdir.

Doğal bir merada yetişen yemlik olarak kullanılacak 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.

Başaran vd. (2006) Samsun ve çevresinde doğal olarak yetişen bazı baklagil bitkilerinin morfolojik ve tarımsal özelliklerini belirlemek amacıyla yürüttükleri bir çalışmada, Gelemen üçgülünün beyaz çiçekli olup yarı dik geliştiğini, 40-110 cm arasında boylandığını, ham protein oranının %16.23, ham kül oranının ise % 14.97 olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar, üçgüllerin vejetasyonda bolca görülen türler arasında yer alıp çayır üçgülü (*Trifolium pratense* L.), ak üçgül (*T. repens* L.), gelemen üçgülü (*T. meneghinianum* Clem.) ve iskenderiye üçgülü (*T. alexandrinum* L.) diğer üçgüllere oranla daha yaygın olduğunu tespit etmişlerdir. Gelemen üçgülünün ilkbaharda erken geliştiğini ve çok değişik topraklarda yetişebildiğini bildirmektedirler. Ayrıca, Gelemen üçgülünün yüksek oranda tohum üretme yeteneğine sahip olduğunu ve taban arazilerde kendi gelen gelemen üçgülünün çiftçiler tarafından biçilip kaba yem olarak değerlendirilmesinin sıkça görülen bir uygulama olduğunu gözlemlemişlerdir.

Yavuz vd. (2006), Karadeniz Bölgesi ekolojik şartlarında 9 tek yıllık baklagil yem bitkisi ile 2 yıl (2009-2010 ve 2010-2011) yürüttükleri bir çalışmada, Gelemen üçgülünün kuru ot veriminin 412 kg/da ve ham protein oranını %19.11 olarak belirlemişlerdir.

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).

Acar vd. (2009), Samsun'un doğal mera alanlarından topladıkları buğdaygil familyasına ait bazı bitkilerin mineral madde içeriklerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışma sonucunda, bitkilerin P içeriğinin %0.11-0.30, K içeriğinin %0.76-3.03, Ca içeriğinin %0.08-0.79, Mg içeriğinin %0.06-0.17, K/(Ca+Mg) oranının 0.98-7.56, Ca/P oranının 0.29-5.27 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Baytekin vd. (2009), Tek yıllık çim bitkisinin normal koşullarda 500-800 kg/da kuru ot ve 1500-2500 kg/da yeşil ot verdiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca yeterli yağışa sahip bölgelerde veya sulanan alanlarda 2-3 biçim alınabildiği, buna bağlı olarak kuru ot veriminin 750-1500 kg/da arasında, yeşil ot veriminin ise 4-6 ton/da arasında

olabileceği belirtilmektedir. Ülkemizde tek yıllık çim bitkisinin, yem bitkilerine verilen teşviklerin de etkisiyle benimsenmeye başlandığı vurgulanmaktadır.

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).

Yavuz vd. (2012), Samsun ekolojik şartlarında yürüttükleri 12 Gelemen üçgülü hattı ile yürüttükleri bir çalışmada kuru ot veriminin 695 – 1157 kg/da, ham protein oranının % 15.86 – 18.56, ham protein veriminin ise 112.16 – 206.97 kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Araştırmadan elde edilen kuru otun % ADF oranının % 30.48 – 34.29, NDF oranının % 38.33- 43.33, Nispi Yem Değeri ise 134 – 158, P oranının % 0.383 – 0.432, K oranının % 1.91 – 2.61, Ca oranının % 1.39 -1.61 ve Mg oranının ise % 0.333 – 0.393 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Çankaya vd. (2013), Samsun – Gelemen ekolojik şartlarında 2012 yılında yürüttükleri bir çalışmada Gelemen üçgülü hat ve çeşitlerinin yaş ot verimlerinin 2963.3 – 7211.1 kg/da, kuru ot verimlerinin 518.5 – 1460.7 kg/da, ham protein oranının ise % 13.69 – 22.59 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

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.

Algan vd. (2017), Samsun sahil kesiminde otlatma olgunluğundaki doğal meranın familyalar bazında besleme değerini belirlemek amacıyla yürüttükleri bir çalışmada, dominant baklagil türleri arasında gelemen üçgülü (*Trifolium meneghinianum* (L.) Clem.)’nün yer aldığını belirtmektedirler.

Demir ve ankaya (2017), Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde laboratuvar koşullarında Gelemen üçgülu ve ayır üçgülu'nün çimlenme döneminde inko (Zn) ve bakır (Cu) stresine tepkilerinin belirlenmesi amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. İki farklı genotipin yer aldığı çalışmada genotiplere ait tohumlara Zn ve Cu metalleri üç farklı konsantrasyonda (100, 200 ve 400 µM) uygulanmıştır. Tek yıllık bir bitki olan gelemen üçgülu'ne çinko ve bakır uygulamaları sonucunda, tohumların çimlenmesinde kontrole göre belirgin bir fark olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, yüksek konsantrasyonda çimlenmenin azaldığı gözlenmiştir. Ayrıca, uygulanan tüm konsantrasyonlarda kök büyümesi kontrole göre engellenmiştir. Sonuç olarak, genotipler arasında çimlenme bakımından çinko ve bakır uygulamalarında önemli farklılık görülmüştür. Uygulanan metallerin ayır üçgülu'nün çimlenmesi üzerinde önemli bir etkisi olmadığı, ancak gelemen üçgülu'nde önemli olduğu belirlenmiştir.

Yavuz vd. (2017), Samsun ekolojisinde 2009-2011 yıllarında bazı tek yıllık çim çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmalarda, ham protein oranlarının %11.46-13.81 arasında, ham protein verimlerinin 80-118 kg/da arasında, kuru madde verimlerinin 666-937 kg/da arasında olduğunu, NDF oranlarının %48.77-52.80, ADF oranlarının ise %31.41-34.75 arasında değiştiğini ve nispi yem değerlerinin 109.33-122.83 arasında olduğunu belirtmektedirler.

Kayaalp (2019), Tokat ekolojisinde tek yıllık çim çeşitlerinin adaptasyonunu belirlemek amacıyla 11 adet tek yıllık çim çeşidi ile çalışmıştır. Araştırma sonucuna göre; toplam kuru ot veriminin 856.36-1077.30 kg/da, çeşitlerin ortalama ham protein oranlarının %14.28 ile %17.49, toplam ham protein verimlerinin 122.38-187.60 kg/da, Ca oranlarının %0.25-%0.39, K (potasyum) içeriklerinin %3.92 ile %4.96, Mg (magnezyum) içeriklerinin %0.09-%0.20, P (fosfor) içeriklerinin %0.40-%0.47, çeşitlerin ADF içeriklerinin %23.19-%30.46, NDF içeriklerinin %51.80-%61.60, ortalama sindirilebilir kuru madde oranlarının %67.78-%71.13 ve çeşitlerin toplam sindirilebilir kuru madde verimlerinin 512.09-672.22 kg/da arasında değiştiğini belirlemiştir.

Acar (2020), Bucak ekolojik şartlarında 2019-2020 yılı vejetasyon döneminde 9 farklı tek yıllık çim çeşidinin bazı verim ve kalite özelliklerini incelemek amacıyla yapmış olduğu çalışmada; yeşil ot verimlerinin 3108-5550 kg/da, kuru ot

verimlerinin 1147.25-1634.43 kg/da, ham protein oranlarının %11.23-15.47, ham protein verimlerinin 152.93-219.77 kg/da, NDF oranlarının %58.31-%62.22 ve ADF oranlarının %33.51-%36.61 arasında değiştiğini saptamıştır.

Macit vd. (2020), Samsun ekolojik şartlarında Trabzon hurması (*Diospyros kaki* L.) bahçelerinde yabancı otlarla mücadelede kullanılan bazı örtücü bitkilerin, verim ve kalite üzerine etkilerinin araştırılması amacıyla 2013-2014 yıllarında, *Trifolium repens*, *Festuca rubra rubra*, *Festuca arundinacea* ve bu türlerin sırasıyla % 40+30+30 oranındaki karışımı, *Vicia villosa* ve *Trifolium meneghinianum*'dan oluşan örtücü bitki parselleri ile mekanik mücadele, herbisitle mücadele parselleri ve yabancı otlu kontrol parseli olmak üzere 9 farklı uygulama ele alındığı bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırma sonucunda, uygulamaların Trabzon hurması verimini etkiledikleri tespit edilmiştir. Çalışmada; en yüksek dekara verim 1617.5 kg da-1 ile *V. villosa* parsellerinden elde edilirken, en düşük dekara verim ise 355.7 kg da-1 ile yabancı otlu kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Meyve boyu değerleri en yüksek 69.0 mm ile herbisitle mücadele parsellerinde, en düşük 45.2 mm ile *F. rubra rubra* parsellerinde olmuştur. şekil indeksinde ise en yüksek oran 1.15 ile *T. meneghinianum* parsellerinde, en düşük 0.80 ile *F. arundinacea* parsellerinden elde edilmiştir. Çalışma sonucuna göre örtücü bitkilerin Trabzon hurması bahçelerinde verim ve kalite üzerine olumlu etki yaptıkları için yabancı otlarla mücadelede alternatif olarak önerilebilecekleri belirlenmiştir.

Lale (2020), Bingöl ekolojik koşullarında tek yıllık çim çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürüttüğü bir çalışmada, 6 farklı çim çeşidi kullanmış olup araştırmada; bitki boyu, yeşil ot ve kuru ot verimi, ham protein oranı, ham protein verimi, ham kül oranı, ADF, NDF oranı, sindirilebilir kuru madde (SKM), kuru madde tüketimi (KMT), nispi yem değeri (NYD) oranlarını belirlemiştir. Çalışma sonucunda; bitki boyunun 72.90-82.67 cm arasında olduğunu, yeşil ot veriminin 3377.33-4457.67 kg/da, kuru ot veriminin ise 808.13-1051.83 kg/da arasında değiştiğini belirtmiştir. Ham protein oranını %17.58-21.13, ham protein verimini 154.00-179.57 kg/da, ham kül oranını %4.20-%4.50, ADF oranını %38.33-40.67, NDF oranını %55.00-63.37, sindirilebilir kuru madde (SKM) oranını %57.22-%59.04, kuru madde tüketimini (KMT) %1.893-2.183 ve nispi yem değerini (NYD) 86.44-99.55 olarak bildirmektedir. Çalışmada incelenen bütün özellikler yönüyle çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir.

Açıkgoz (2021)'in Morgner (1978)'den bildirdiğine göre, Türkiye'den götürülmüş Gelemen üçgülü tohumları kullanılarak Almanya koşullarında yürütülen bir çalışmada ekimden 10 hafta sonra 480 kg/da kuru madde üretimi elde edilmiştir. Bu çalışmada Gelemen üçgülünün kuru ot veriminin İran üçgülünden fazla olduğu belirlenmiştir.

Açıkgoz (2021), Gelemen üçgülünün serin ve ılıman iklimlerde iyi geliştiğini, kıyı bölgelerde su tutan topraklardan kumsal ve kıraç meralara kadar değişik şartlarda doğal olarak bulunduğunu bildirmektedir. Kış ve bahar aylarında taban suyunun toprak yüzeyine kadar yükseldiği ıslak topraklara uyumunun çok iyi olduğunu vurgulamaktadır. K11 bölgelerimizde sonbaharda ekilebileceğini, tohumları çok küçük olduğu için iyi hazırlanmış bir tohum yataına 0.5 kg/da tohum kullanılabileceğini belirtmektedir. Bitkinin tahıl türleri ve tek yıllık çim ile karışık ekilebileceğini ve ot için çiçeklenme döneminde biçilebileceği bildirilmektedir. Hasat gecikirse, gövde zayıf olduğu için bitkiler yatar. Bu durumda hasat zorlaşır, alttan çürümeler başlar ve özellikle gövdenin sindirilebilirliği, dolayısıyla ot kalitesi azalır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Deneme Alanının Genel Özellikleri

Araştırma, Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitü Müdürlüğü'nün Çarşamba – Ambarköprü'de bulunan uygulama ve araştırma alanında 2020 -2021 yetiştirme sezonunda yürütülmüştür.

3.2. Deneme Alanının Toprak Özellikleri

Çalışmanın yürütüldüğü alanın toprak özelliklerini belirlemek amacıyla, deneme başlamadan önce alanda 0-30 cm derinlikten farklı noktalardan alınan toprak örneklerine ait analiz sonuçları Tablo 3.1'de verilmiştir. Deneme alanının toprak özellikleri incelendiğinde, kumlu-tınlı bir yapıda, hafif alkali (pH: 7.54) reaksiyonda, kireçli (% 10.5) ve hafif tuzlu (% 0.018) olduğu tespit edilmiştir. Deneme arazisi toprağının fosfor içeriğinin orta (2.36 kg P₂O₅/da), potasyum içeriğinin yüksek (44 kg K₂O/da) ve organik madde içeriğinin ise az (% 1.23) olduğu belirlenmiştir.

Tablo 3.1. Deneme alanına ait toprağın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Özellikler	Analiz Değeri	Derecesi
% Doygunluk	52.3	Kumlu -Tınlı
pH	7.54	Hafif Alkali
% Kireç (CaCO ₃)	10.5	Kireçli
% Toplam Tuz	0.018	Hafif Tuzlu
Fosfor (P ₂ O ₅ kg/da)	2.36	Orta
Potasyum (K ₂ O kg/da)	44	Yüksek
% Organik Madde	1.23	Az

* Toprak analizleri Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü laboratuvarlarında yapılmıştır .

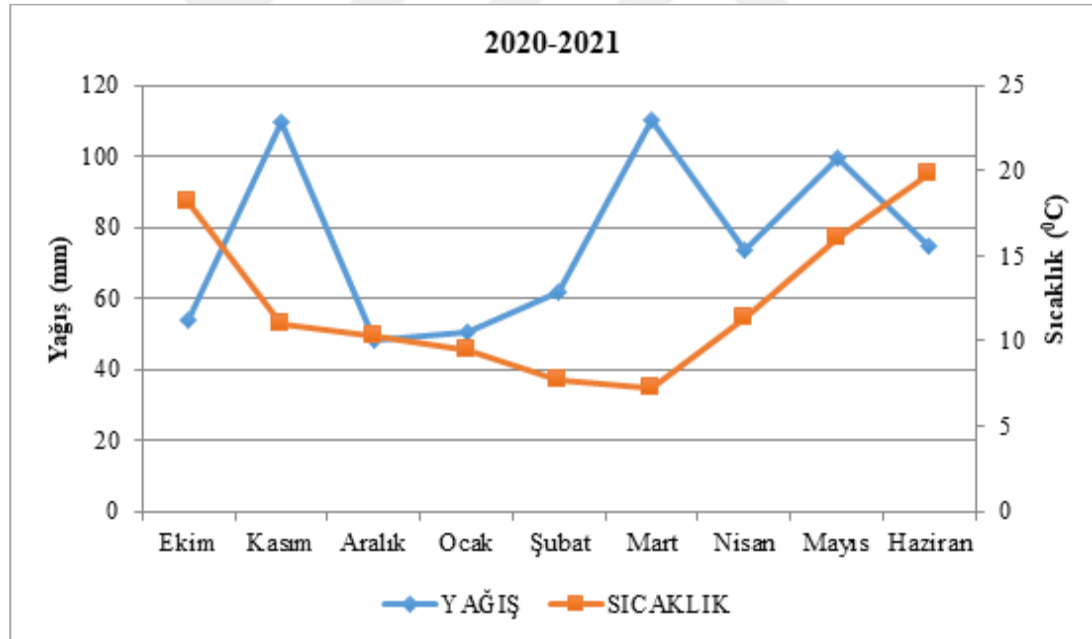
3.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü vejetasyon dönemini içeren yıllar ve uzun yıllara ait sıcaklık, nem ve yağış miktarlarına ait veriler Samsun Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nden alınmış olup, Tablo 3.2' de verilmiştir. Ayrıca Kılınç vd. (2006) tarafından belirtilen Walter (1973), yöntemine göre, çalışmanın yürütüldüğü yetiştirme sezonu (2020 ve 2021) ve uzun yıllara ilişkin sıcaklık ve yağış değişim diyagramları Şekil 3.1 ve Tablo 3.2'de verilmiştir.

Tablo 3.2. Samsun ili Çarşamba ilçesi uzun yıllar ortalamasına (2002-2020) ve deneme yıllarına ait bazı iklim verileri*

AYLAR	Toplam Yağış (mm)			Ortalama Sıcaklık (°C)			Ortalama Nispi Nem (%)		
	2020	2021	U.Y.O	2020	2021	U.Y.O	2020	2021	U.Y.O
Ocak	106.8	50.2	89.0	6.6	9.5	6.7	74.1	60.9	72.5
Şubat	75.4	61.8	51.5	7.8	7.7	7.3	67.1	65.5	75.4
Mart	44.8	110.4	73.4	10.4	7.2	8.7	71.6	72.5	78.8
Nisan	39.0	73.4	48.0	10.2	11.3	11.2	74.5	77.1	81.5
Mayıs	25.2	99.4	48.0	16.3	16.0	16.1	71.5	72.8	83.2
Haziran	69.2	74.8	57.6	21.2	19.8	20.8	73.6	76.7	80.7
Temmuz	31.4	42.8	38.9	24.3	24.7	23.4	70.8	76.3	79.1
Ağustos	74.8	62.4	36.1	22.7	24.1	23.9	71.5	80.5	79.3
Eylül	10.6	-	75.4	22.4		20.3	74.5	-	81.4
Ekim	54.0	-	106.8	18.2		16.1	77.8	-	83.6
Kasım	109.4	-	98.6	11.0		11.5	77.7	-	78.9
Aralık	48.0	-	99.1	10.3		8.2	69.4	-	73.8
Toplam/ Ortalama	688.6	575.2	822.4	15.1	15.0	14.5	72.8	72.7	79.0

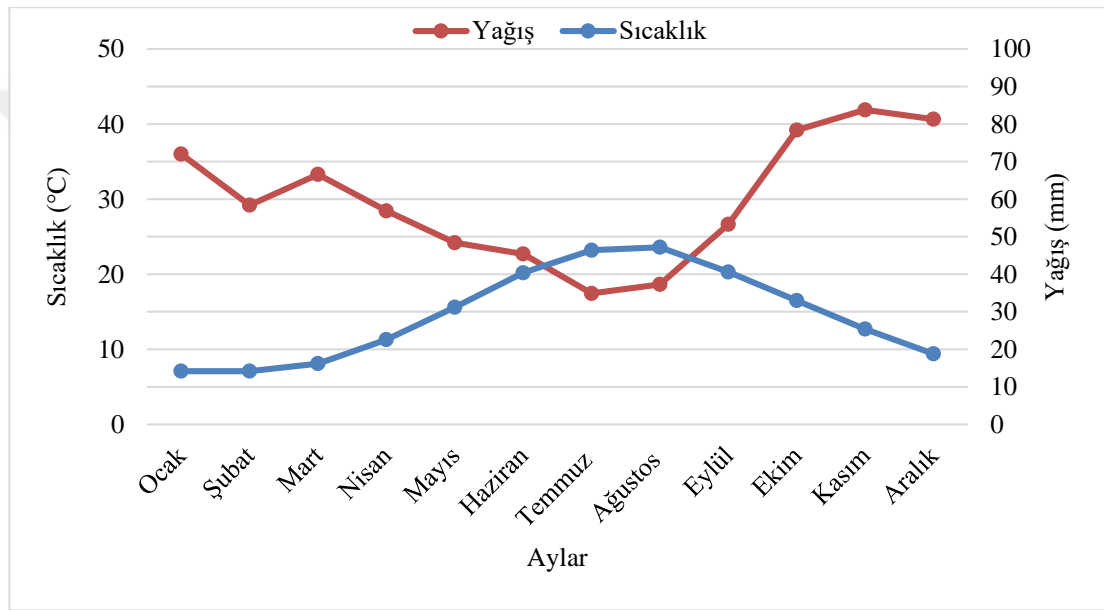
*Samsun Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Verileri



Şekil 3.1. Denemenin yürütüldüğü 2020-2021 yılları aylık toplam yağış ve ortalama sıcaklık değerleri diyagramı

Denemenin yürütüldüğü 2020-2021 yılları yetiştirme dönemlerinde, sonbahar ve kış ayları ortalama sıcaklık genel olarak uzun yıllar ortalamasının üzerinde, ilkbahar aylarının sıcaklık ortalaması ise uzun yıllar ortalamasının altında

gerçekleşmiştir. Bu nedenle çıkışların, yüksek sıcaklık nedeniyle hızlı olduğu, ilkbaharda özellikle mart ayı sıcaklık ortalamasının düşük (7.7 C) olması nedeniyle bitkilerin ilkbahar gelişmesinin yavaş olduğu gözlemlenmiştir. Uzun yıllar ortalamasına göre karşılaştırıldığında yağış miktarında dengesizlik görülmektedir (Çizelge 3.2 ve Şekil 3.2). Ancak 2021 yılı ilkbahar ayları uzun yıllara göre oldukça yağışlı geçmiştir. 2020-2021 vejetasyon döneminde en düşük yağış miktarı Aralık, en yüksek yağış miktarı ise Mart ayında kaydedilmiştir. Yetiştirme dönemlerindeki ortalama nispi nem değerleri uzun yıllar ortalamasının biraz altında gerçekleşmiştir.



Şekil 3.2. Samsun iline ait uzun yıllar (1929-2020) iklim diyagramı

Samsun ilinin uzun yıllar yıllık ortalama sıcaklık ve toplam yağış değerleri sırasıyla 14.6 °C ve 716.7 mm'dir. Bölgede en düşük aylık ortalama sıcaklık değeri Ocak ve Şubat aylarında (7.1 °C), en yüksek sıcaklık değeri ise Ağustos (23.6 °C) ayında kaydedilmiştir. Uzun yılların en düşük ve en yüksek aylık toplam yağış miktarları sırasıyla Temmuz (34.9 mm) ve Kasım (83.8 mm) aylarında gerçekleşmiştir (Şekil 3.2).

3.3. Materyal

Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün Ambarköprü deneme istasyonunda 2020–2021 yılları vejetasyon döneminde yürütülen çalışmada, Gelemen Üçgülü (*Lolium multiflorum* L.) ve tek yıllık çimde (*Lolium multiflorum* L.)

ot verimi ve besin içeriği yönünden uygun karışım oranının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada bitki materyali olarak Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen **İlkadım** ve **Koca Yaşar** adlı tek yıllık çim çeşitleri ile **Yörem 55** Gelemen üçgülü çeşidi kullanılmıştır. Azot kaynağı olarak amonyum sülfat ve fosfor kaynağı olarak triple süper fosfat (TSP) gübreleri kullanılmıştır.

Yörem 55 (*Trifolium meneghinianum* Clementi)

Yarı kardeş aile seleksiyonu ıslah yöntemi ile geliştirilmiş erkenci özellikte, diploid bir çeşittir. Tek yıllık, serin mevsim baklagil yem bitkisi olan Yörem 55 çeşidi ortalama bitki boyu 101 -108 cm arasında değişmektedir. Yarı yatık büyüme kabiliyetinde olan bitkide sap ve yapraklar açık yeşil renkte, sap ve dalların içi boş, yaprakçık kenarları belirgin dişli, çiçekler ise krem beyaz renklidir. Tohumlar sarı yeşil yoğunlukta ve ortalama 1000 tane ağırlığı 1-2 gr'dır. Yaş ve kuru ot verimi iklim ve bölge şartlarına göre değişmekle birlikte ortalama 7731 kg/da yaş ot ve 1528 kg/da kuru ot verimi elde edilebilmektedir. Kuru otun ham protein oranı %15.02, ADF oranı %33.24, NDF oranı % 43.17 ve NYD oranı ise 119 olarak belirtilmektedir (Anon., 2020).

İlkadım (*Lolium multiflorum* L.)

Yarı kardeş aile seleksiyonu ıslah yöntemi ile geliştirilmiş orta geçici özellikte, diploid bir çeşittir. Tek yıllık serin mevsim buğdaygil yem bitkisi olan çeşitin ortalama bitki boyu 103 cm'dir. Yarı dik büyüme kabiliyetinde, sap ve yaprak rengi açık yeşil, 1000 tane ağırlığı 2.63 gr'dır. Bitkinin silaj, yaş ve kuru ot hasatı için gerekli süre 90-100 gün arasında değişmektedir. Ortalama yaş ot verimi 6.3 ton/da, kuru ot verimi ise 1.7 ton/da olarak belirtilmektedir. Kuru otun ham protein oranı %8.5, ADF Oranı %35 ve NDF oranı %44 olarak belirlenmiştir.

Koca Yaşar (*Lolium multiflorum* L.)

Yarı kardeş aile seleksiyonu ıslah yöntemi kullanılarak tescil edilen Koca Yaşar, diploid karakterde, tek yıllık, orta geçici özellikte olan bir buğdaygil yem bitkisidir. Bitki yarı dik büyüme kabiliyetinde olup ortalama 117 cm bitki boyuna sahiptir. Bitki değişik iklim ve bölge şartlarında ortalama 1.171 kg/da kuru ot verebilmektedir. Bitkiden alınan kuru ot örneklerinde yapılan kalite analizleri sonucunda ham protein % 8.8, kuru madde % 89.9, NDF % 67.3 ve ADF % 44.2

olarak belirlenmiştir. Bitkinin ekimi ve hasadı makineli tarıma uygundur. Ekimde kullanılması gereken tohum miktarı 2-2.5 kg/da dır.

3.4 Yöntem

Denemede bitki materyali olarak kullanılan İlkadım ve Koca Yaşar adlı tek yıllık çim çeşitleri ile Yörem 55 Gelemen üçgülü çeşidi Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Tarla Bitkileri Bölümünden temin edilmiştir.

Araştırmada; Gelemen Üçgülü %100, Tek Yıllık Çim (İlkadım çeşidi) %100, Tek Yıllık Çim (Koca Yaşar çeşidi) %100 olacak şekilde 3 yalın ekim işlemi, Tek yıllık çim (İlkadım Çeşiti) ile 7 adet farklı oranlarda karışım (Gelemen üçgülü %80 + Tek yıllık çim %20, Gelemen üçgülü %70 + Tek yıllık çim %30, Geleme üçgülü %60 + Tek yıllık çim %40, Gelemenüçgülü %50 + Tek yıllık çim %50, Gelemen üçgülü %40 + Tek yıllık çim %60, Gelemen üçgülü % 30 + Tek yıllık çim % 70, Gelemen üçgülü % 20 + Tek yıllık çim % 80), Tek yıllık Çim (Koca Yaşar Çeşiti) ile 7 adet farklı oranlarda karışım (Gelemen üçgülü %80 + Tek yıllık çim %20, Gelemen üçgülü %70 + Tek yıllık çim %30, Geleme üçgülü %60 + Tek yıllık çim %40, Gelemenüçgülü %50 + Tek yıllık çim %50, Gelemen üçgülü %40 + Tek yıllık çim %60, Gelemen üçgülü % 30 + Tek yıllık çim % 70, Gelemen üçgülü % 20 + Tek yıllık çim % 80) olmak üzere 17 farklı işlem yer almaktadır (Tablo 3.3).

Tablo 3.3. Denemede kullanılan bitkiler ve karışım oranları

Karışımlar Oranları	Karışım Adı
%20 Gelemen Üçgülü+%80 İlkadım	20G+80İ
%30 Gelemen Üçgülü+%70 İlkadım	30G+70İ
%40 Gelemen Üçgülü +%60 İlkadım	40G+60İ
%50 Gelemen Üçgülü +%50 İlkadım	50G+50İ
%60 Gelemen Üçgülü +%40 İlkadım	60G+40İ
%70 Gelemen Üçgülü +%30 İlkadım	70G+30İ
%80 Gelemen Üçgülü +%20 İlkadım	80G+20İ
%20 Gelemen Üçgülü +%80 Koca Yaşar	20G+80K
%30 Gelemen Üçgülü +%70 Koca Yaşar	30G+70K
%40 Gelemen Üçgülü +%60 Koca Yaşar	40G+60K
%50 Gelemen Üçgülü +%50 Koca Yaşar	50G+50K
%60 Gelemen Üçgülü +%40 Koca Yaşar	60G+40K
%70 Gelemen Üçgülü +%30 Koca Yaşar	70G+30K
%80 Gelemen Üçgülü +%20 Koca Yaşar	80G+20K
%100 İlkadım Tek Yıllık Çim	İ
%100 Koca Yaşar Tek Yıllık Çim	K
%100 Gelemen Üçgülü	G

Deneme, Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne bağlı Çarşamba deneme alanında Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Yapılan çimlendirme testlerinde, Gelemen üçgülü Yörem 55 Çeşidinde %23, İlkadım tek yıllık çim çeşidinde %95, Koca Yaşar tek yıllık çim çeşidinde ise %92 çimlenme gücü değerleri belirlenmiştir. Dekara atılacak tohumluk miktarı çimlenme gücü değerleri dikkate alınarak yapılmıştır. Tek yıllık çimlerde dekara 3.5 kg, Gelemen üçgölünde ise 2.0 kg tohumluk kullanılmıştır. Ekim 16 Kasım 2020 tarihinde elle alternatif sıralaraçi yapılmış, toprak analiz sonuçları göz önüne alınarak ekimden önce dekara toplam 5 kg azot ve 8 kg fosfor verilmiştir.

Denemede her parsel, 20 cm sıra aralığı uygulanan 6 sıradan oluşmuş olup, parsel boyutları $1.2 \times 4 = 4.8 \text{ m}^2$ 'dir. Parseller arasında 1m, bloklar arasında 2 m boşluk bırakılmış olup, toplam deneme alanı $37.4 \times 14 = 523.6 \text{ m}^2$ dir. Denemede sulama yapılmamış ve parsellerde görülen yabancı otlarla herhangi bir mücadele yapılmamıştır. Hasat, Gelemen üçgölünün % 50 çiçeklenme döneminde 26 Mayıs 2021 tarihinde yapılmıştır. Bu dönemde Kocayaşar çeşidi başaklanma döneminde, İlkadım çim çeşitinde ise başakçıkların üzerinde polen tozları mevcuttu.

3.5. Yapılan Gözlem ve Ölçümler

3.5.1. Bitki boyu (cm): Çim bitkilerinde bitki hasat döneminde ana sap yukarı kaldırılarak toprak seviyesinden en üst başakçık arası mesafe cm olarak kaydedilmiştir. Gelemen üçgölünde ise ana sap tutulup yukarı kaldırılarak son noktasına kadar olan kısım ölçülmüştür. Daha sonra bu değerlerin ortalaması alınarak parsel bitki boyu bulunmuştur.

3.5.2. Yeşil ve Kuru Ot Verimi (kg/da): Bütün hasatlarda her parselden kenar tesirleri atıldıktan sonra biçim yapılmış ve bitkiler familyalarına göre ayrıldıktan sonra tartılarak parsele 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.

3.5.3 Ağırlığa göre botanik kompozisyon: Çalışmayı oluşturan karışım parsellerinden elde edilen kuru ot verimlerinin parselin toplam kuru ot verimine oranlanması ile hesaplanmış ve familyalara göre botanik kompozisyon belirlenmiştir (Curan vd,1993).

3.5.4. 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. Elde edilen bu veriler kullanılarak, karışımları oluşturan bitkilerin ağırlığa göre botanik kompozisyona katılma oranları dikkate alınarak hesaplamalar yapılmıştır.

3.5.5 Nispi 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

3.5.6 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 (Kızıllı ve Erol 2000). $LER = \frac{\text{Karışımındaki A Bitki Verimi}}{\text{Yalın A Bitki Verimi}} + \frac{\text{Karışımındaki B Bitki Verimi}}{\text{Yalın B Bitki Verimi}}$

3.5.7 Agresivite: Karışımlarda türler arası rekabeti belirlemek üzere kullanılır.

$$Y = \text{Ürün verimi} \quad X = \text{Ekim oranı} \quad A = \text{Agresivite (Gosh 2004)}.$$

$$A_{ab} = \left(\frac{Y_{ab}}{Y_{aa} * X_{ab}} \right) - \left(\frac{Y_{ba}}{Y_{bb} * X_{ba}} \right)$$

$$Y_{ab} = \text{Karışımındaki a bitki verimi} \quad Y_{aa} = \text{Yalın parseldeki a bitki verimi}$$

$$Y_{ba} = \text{Karışımındaki b bitki verimi} \quad Y_{bb} = \text{Yalın parseldeki b bitki verimi}$$

3.5.8. 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.

$$RIAB = \frac{(OVA)(EOB)}{(EOA)(1-OVA)}$$

$$RIAB = A \text{ türünün B türü karşısındaki rekabet gücü.}$$

$$EOB = B \text{ türünün ekimdeki tohum oranı.}$$

$$EOA = A \text{ türünün ekimdeki tohum oranı.}$$

$OVA = A$ türünün oransal verimi.

Aynı şekilde B bitkisinin A bitkisine göre rekabet indeksi ise,

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

3.9. Verilerin Değerlendirilmesi

Elde edilen verilerin istatistiksel analizi JMP 14.0 paket programı kullanılarak Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre yapılmıştır. Varyans analizi sonuçlarına göre aralarında farklılık olan ortalamalar Duncan çoklu karşılaştırma yöntemine göre önemlilik düzeylerinde gruplandırılmıştır (Açıkgöz, 1993; Gülümser vd, 2013).



4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Samsun koşullarında yetiştirilecek Gelemen üçgülü + tek yıllık çim karışımlarında ot verimi ve besin içeriklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmadan elde edilen sonuçlar her başlık altında ayrı ayrı incelenmiştir.

4.1. Bitki Boyu

Farklı karışım oranlarında yetiştirilen Gelemen üçgülü (*Trifolium meneghinianum* Clem.) ve bazı tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* L.) bitkilerinde belirlenen ortalama bitki boyu değerleri ve ortalamalar arasındaki farklılıklar Tablo 4.1'de verilmiştir.

Bitki boyu bakımından, yalın ve karışımlarda yer alan Gelemen üçgülü bitkileri arasındaki farklılığın istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir. En yüksek bitki boyu 97.0 cm ile Gelemen üçgülünün yalın olarak yetiştirildiği parsellerde belirlenmiştir. Koca Yaşar tek yıllık çim çeşidi ile yetiştirilen karışımlarda Gelemen üçgülünün bitki boyu 71.5 -84.2 cm arasında değişmiş olup, aynı istatistiki grupta yer almışlardır. Gelemen üçgülü oranı arttıkça bitki boyu da artış göstermiştir (Tablo 4.1).

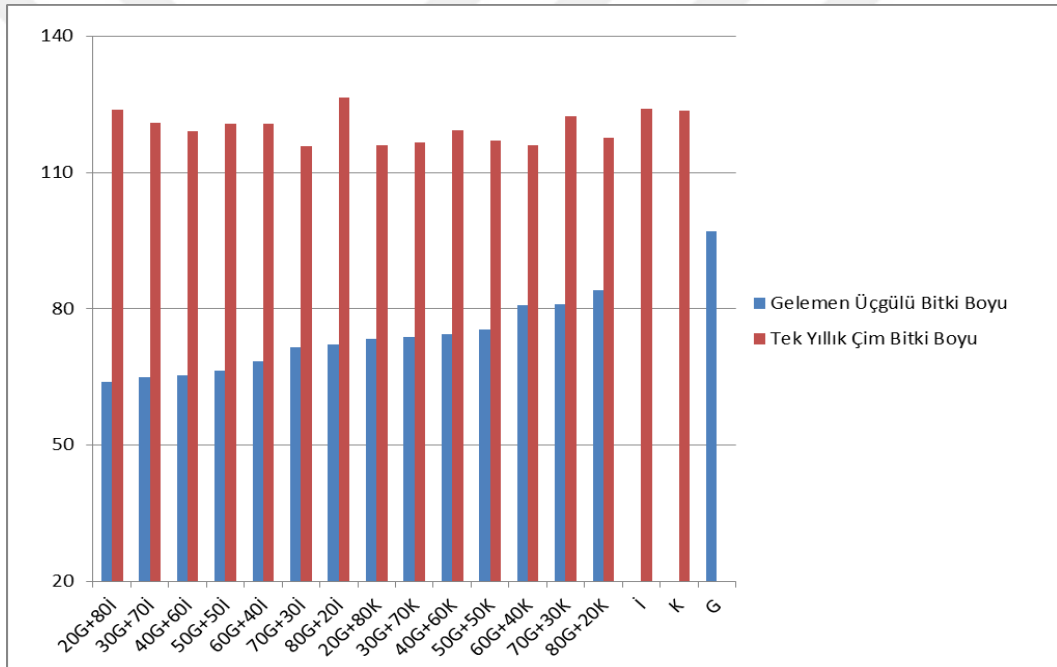
Tablo 4.1. Farklı karışım oranlarında yetiştirilen Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim bitkilerinde belirlenen bitki boyu değerleri (cm)*

Karışımlar	Gelemen Üçgülü Bitki Boyu	Tek Yıllık Çim Bitki Boyu
20G+80İ	64.0b	123.9
30G+70İ	65.0b	121.0
40G+60İ	65.3b	119.2
50G+50İ	66.3b	120.8
60G+40İ	68.4ab	120.7
70G+30İ	71.5ab	115.9
80G+20İ	72.1ab	126.6
20G+80K	73.4ab	116.1
30G+70K	73.9ab	116.6
40G+60K	74.5ab	119.3
50G+50K	75.5ab	117.0
60G+40K	80.9ab	116.0
70G+30K	81.0ab	122.5
80G+20K	84.2ab	117.6
İ		124.0
K		123.6
G	97.0a	

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

İlkadım çeşidinin yer aldığı karışımlarda Gelemen üçgülünün bitki boyu daha kısa olmuştur. Yalın olarak yetiştirilen İlkadım çeşidi bitki boyu 124.0 cm, Koca

Yaşar çeşidi bitki boyu 123.6 cm olarak belirlenmiştir. Karışımlarda İlkadım çeşidi bitki boyu 115.9 – 126.6, Koca Yaşar çeşidi bitki boyu ise 116.0 – 122.5 cm arasında değişmiştir (Şekil 4.1). Çeşit özelliği olarak bildirilen bitki boyu değerleri Gelemen üçgülünde 100-108 cm arasında, İlkadım çeşitinde 103 cm, Koca Yaşar çeşidinde ise 117 cm'dir (Anon., 2020). Gelemen üçgülünde belirlenen bitki boyu değerleri daha kısa, çim çeşitlerinde ise daha yüksek olmuştur. Doğal florada yetişen Gelemen Üçgülü bitki boyunu, Köycü ve Okumuş (1990) 69.34 cm, Başaran vd. (2006) 40-110 cm arasında belirlemişlerdir. Genel olarak, yalın ve karışımlarda belirlenen bitki boyu değerleri daha yüksek olmuştur. Bu durum toprak, iklim özellikleri, kullanılan çeşit özelliği ve uygulanan bakım işlemlerine göre değişiklik göstermiştir.



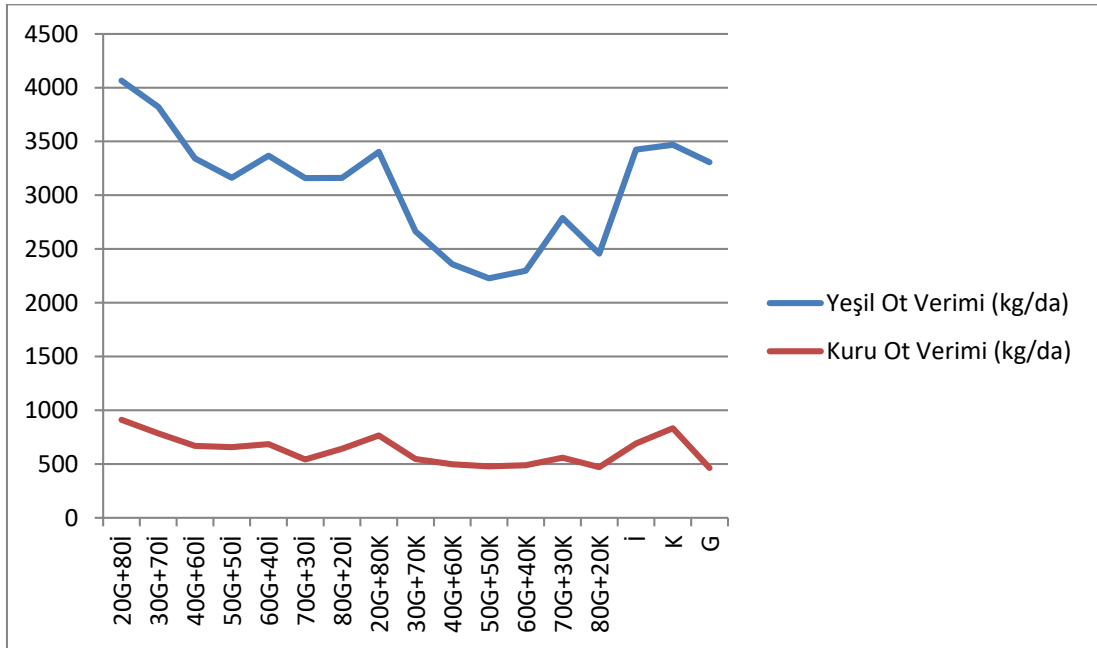
Şekil 4.1. Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim bitkilerinde belirlenen bitki boyu değerleri (cm)

4.2. Yeşil ve Kuru Ot Verimi

Farklı karışım oranlarında yetiştirilen Gelemen üçgülü Yörem 55 çeşidi (*Trifolium meneghinianum* Clem.) ve bazı tek yıllık çim İlkadım ve Koca Yaşar çeşitlerinin (*Lolium multiflorum* L.) belirlenen ortalama yeşil ve kuru ot verimi ile karışımı oluşturan bitkilerin ayrı ayrı kuru ot verimi değerleri ve ortalamalar arasındaki farklılıklar Tablo 4.2'de verilmiştir.

Toplam yeşil ot verimi bakımından, yalın ve karışımlar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada en yüksek yeşil ot verimi 4066.0 kg/da ile 20G+80İ karışımından elde edilmiş olup, en düşük yeşil ot verimi elde edilen 50G+50K (2227.8 kg/da) işlemi dışındaki tüm işlemler aynı istatistiki grupta yer almıştır. Yalın Gelemen üçgülü işleminden 3306.9 kg/da, yalın İlkadım çeşidinden 3423.6 ve Koca Yaşar çeşidinden ise 3469.4 kg/da yeşil ot verimi elde edilmiştir (Çizelge 4.2). Gelemen üçgülünün yeşil ot verimini Albayrak vd. (2006) 2950 kg/da, Çankaya vd. (2013) 2963.3 – 7211.1 kg/da arasında, Anon. (2020) ise 7731 kg/da olarak belirlemişlerdir. Çalışmada elde edilen gelemen üçgülü yeşil ot verimleri bazı araştırmacıların bulgularına yakın, bazı bulgulardan ise düşük olmuştur.

Toplam kuru ot verimi bakımından, yalın ve karışımlar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. En yüksek kuru ot verimi 20G+80İ karışımında 911.5 kg/da ile belirlenirken, İlkadım ve Koca Yaşar çim çeşitlerinin yalın ekimleri ve birçok karışım ile aynı istatistiki grupta yer almıştır. En düşük kuru ot verimi 464.0 kg/da ile Gelemen üçgülü ve 470.5 kg/da ile 80G+20K karışımında belirlenmiştir. Genel olarak karışımlarda Gelemen üçgülü oranı arttıkça kuru ot veriminin azaldığı belirlenmiştir (Şekil 4.2).



Şekil 4.2 Farklı karışım oranlarında yetiştirilen Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim bitkilerinde belirlenen toplam yeşil ve kuru ot verimi değerleri

Çalışmada, Gelemen üçgülü, çim çeşitleri ve diğer familyalara ait bitkilerin ayrı ayrı kuru ot verimleri belirlenmiştir. Gelemen üçgülü kuru ot verimi bakımından, yalın ve karışımlar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. En yüksek Gelemen üçgülü kuru ot verimi yalın Gelemen üçgülü işleminde 255.9 kg/da olarak belirlenmiştir. Aynı istatistiki grupta yer almalarına rağmen 70G+30İ karışımının kuru ot verimi 154.9 kg/da olarak belirlenirken, diğer karışımlardaki Gelemen üçgülü kuru ot verimi 133.8 – 37.9 kg/da arasında değişmiştir.

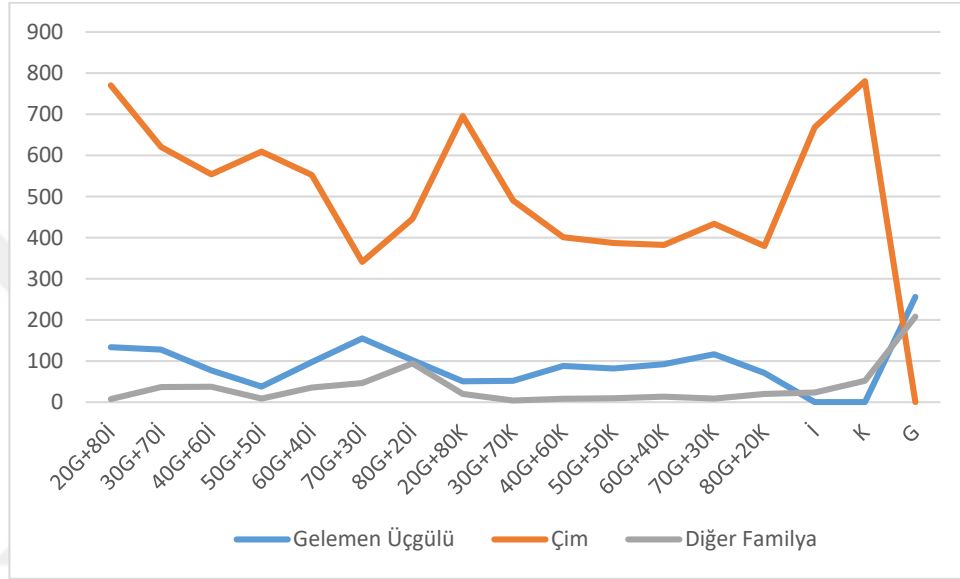
Tablo 4.2. Farklı karışım oranlarında yetiştirilen Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim bitkilerinde belirlenen yeşil ve kuru ot verimi değerleri (kg/da)*

Karışımlar	Toplam Yeşil Ot Verimi	Toplam Kuru Ot Verimi	Gelemen Üçgülü Kuru Ot Verimi	Çim Kuru Ot Verimi	Diğer Familya Ot Verimi
20G+80İ	4066.0a	911.5a	133.8bc	770.3ab	7.4b
30G+70İ	3821.5ab	784.7ac	127.7bc	620.4ac	36.6b
40G+60İ	3341.7ab	668.7ae	77.4bc	553.9ac	37.5b
50G+50İ	3161.8ab	656.2ae	37.9c	609.3ac	8.9b
60G+40İ	3367.4ab	685.4ae	97.6bc	552.3ac	35.5b
70G+30İ	3159.0ab	542.4be	154.9b	340.9c	46.6b
80G+20İ	3160.4ab	642.3ae	102.1bc	445.7ac	94.5b
20G+80K	3403.4ab	766.2ad	50.6c	695.6ac	19.9b
30G+70K	2663.2ab	546.5be	51.9c	490.6ac	4.0b
40G+60K	2358.3ab	497.8ce	88.3bc	401.0bc	8.4b
50G+50K	2227.8b	478.4de	82.0bc	386.8c	9.6b
60G+40K	2297.9ab	488.2ce	92.3bc	382.5c	13.4b
70G+30K	2788.9ab	559.0be	116.4bc	433.7ac	8.9b
80G+20K	2456.9ab	470.5de	71.0bc	379.6c	19.9b
İ	3423.6ab	691.6de	--	668.3ac	23.4b
K	3469.4ab	832.3ab	--	780.5a	51.8b
G	3306.9ab	464.0 e	255.9a	--	208.0a

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

Kuru ot verimi bakımından yalın ve karışımlardaki çim çeşitleri arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. En yüksek kuru ot verimi yalın Koca Yaşar çeşidinde (780.5 kg/da) belirlenirken birçok karışımla aynı grupta yer almıştır. Yalın Koca Yaşar çim çeşidinden en yüksek kuru ot verimi elde edilmiş olmasına rağmen, karışımlarda ise İlkadım çeşidinden daha yüksek kuru ot verimi elde edilmiştir. Yalın İlkadım çim çeşidinin kuru ot verimi 668.3 kg/da olarak belirlenmiştir. Karışımlarda İlkadım çeşidinin kuru ot verimi 770.3 - 340.9 kg/da, Koca Yaşar çeşidinin ise 695.6 – 379.6 kg/da arasında değişmiştir (Çizelge 4.2).

Kuru ot verimi bakımından, yalın ve karışımlarda belirlenen diğer familyalara ait bitkiler arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Diğer familyalara ait bitkilerin kuru ağırlığının yalın Gelemen üçgülünün yetiştirildiği işlemde en fazla (208.0 kg/da) olduğu belirlenmiştir. Yalın olarak yetiştirilen çim çeşitleri ve tüm karışımlar istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.2 ve Şekil 4.3)



Şekil 4.3. Farklı karışım oranlarında yetiştirilen Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim bitkilerinde belirlenen yeşil ve kuru ot verimi değerleri (kg/da)

Yalın ve karışımlarda çim çeşitlerinden elde edilen kuru ot verimleri Çelen (1991), Yavuz vd. (2012) ve Kuşvuran vd. (2014)'nin belirlediği değerler ile benzer, Acar (2020), Kayaalp (2019) ve Lale (2020)'nin belirlediği değerlerden düşük olmuştur. Gelemen üçgülü kuru ot verimleri Rao ve Horn (1995), Albayrak vd., (2006), Yavuz vd. (2012) belirlediği değerlerden düşük, Hertzch vd. (1974), Morgner vd. (1978), Yavuz vd. (2006) ve Açıkgöz (2021)'ün bildirdiği kuru ot verimlerine yakın olmuştur. Bu durum toprak, çevre, kullanılan çeşit özelliği ve uygulanan bakım işlemlerine göre değişiklik göstermiştir. Özellikle, denemenin yürütüldüğü 2020-2021 yılları yetiştirme dönemlerinde, sonbahar ve kış ayları ortalama sıcaklık genel olarak uzun yıllar ortalamasının üzerinde, ilkbahar aylarının sıcaklık ortalaması ise uzun yıllar ortalamasının altında gerçekleşmiştir. Bu nedenle çıkışların, yüksek sıcaklık nedeniyle hızlı olduğu, ilkbaharda özellikle mart ayı sıcaklık ortalamasının

düşük (7.7 C) olması nedeniyle bitkilerin ilkbahar gelişmesinin yavaş olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca Gelemen üçgülü parsellerinde diğer familyalara ait bitkilerin ağırlığının daha fazla olduğu görülmektedir. Gelemen üçgülünün ilk gelişme döneminde tek yıllık çimlere göre daha yavaş gelişmesi yabancı ot oranını artmasına neden olmuştur.

4.3 Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon

Farklı karışım oranlarında yetiştirilen Gelemen üçgülü (*Trifolium meneghinianum* Clem.), bazı tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* L.) bitkileri ve diğer familyalara ait bitkilerin botanik kompozisyona katılma oranları ve ortalamalar arasındaki farklılıklar Tablo 4.3’de verilmiştir.

Türlerin botanik kompozisyona katılma oranları bakımından karışımlarda yer alan tüm türler arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir

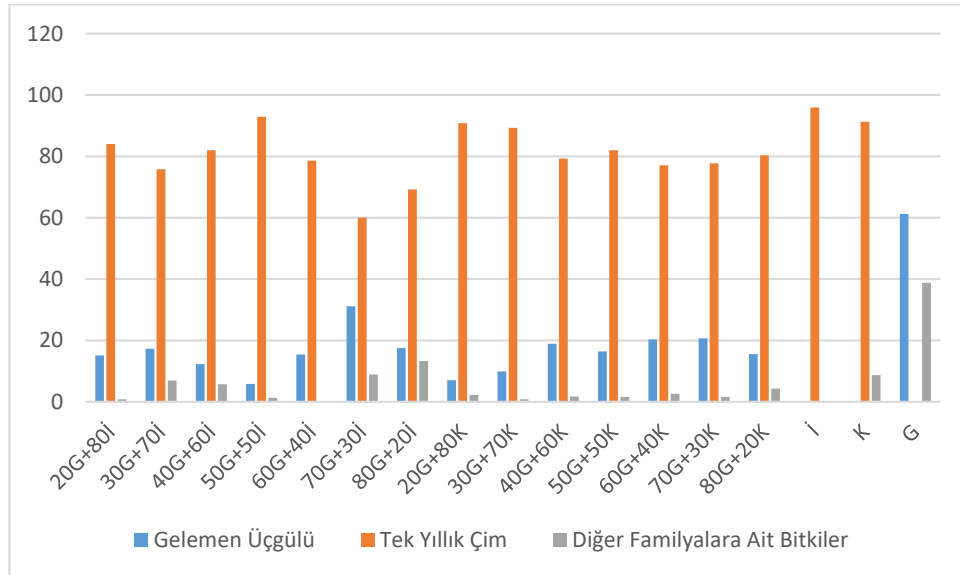
Tablo 4.3. Farklı karışım oranlarında yetiştirilen Gelemen üçgülü, bazı tek yıllık çim ve diğer familyalara ait bitkilerinin botanik kompozisyona katılma oranları ((%)*

Karışımlar	Botanik kompozisyon		
	Gelemen Üçgülü	Tek Yıllık Çim	Diğer Familyalara Ait Bitkiler
20G+80İ	15,1c	84abc	0,8b
30G+70İ	17,3bc	75,8bd	6,9b
40G+60İ	12,3cd	82ac	5,7b
50G+50İ	5,8cd	92,9ab	1,3b
60G+40İ	15,4c	78,6ac	6,0b
70G+30İ	31,1b	60d	8,9b
80G+20İ	17,5bc	69,2cd	13,3b
20G+80K	7cd	90,8ab	2,2b
30G+70K	9,9cd	89,3ab	0,8b
40G+60K	18,9bc	79,3ac	1,7b
50G+50K	16,4bc	82ac	1,6b
60G+40K	20,3bc	77,1bd	2,6b
70G+30K	20,7bc	77,7bc	1,6b
80G+20K	15,5c	80,3ac	4,3b
İ	-	95,9a	4,0b
K	-	91,3ab	8,7b
G	61,2a	-	38,8a

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

Karışımlarda ağırlığa göre belirlenen Gelemen üçgülü oranları ekim oranlarından oldukça farklıdır. En fazla Gelemen üçgülü oranı yalın ekilen parsellerde belirlenirken, en düşük Gelemen üçgülü oranı 20G+80K karışımında (7.0) olarak belirlenmiştir. Tek yıllık çim oranlarına baktığımızda, en yüksek botanik kompozisyona katılma oranı yalın İlkadım çeşidinde (%95.9) belirlenirken, en düşük oran %60 ile 70G+30İ karışımında belirlenmiş olup 80G+20İ, 30G+70İ ve 60G+40K karışımları ile aynı grupta yer almıştır. Genel olarak tek yıllık çim oranları ekim oranlarından daha yüksek olmuştur. Botanik kompozisyonda diğer familyalara ait bitkilere baktığımızda, en yüksek oran (%38.8) Gelemen üçgülü parsellerinde belirlenmiştir. Yalın İlkadım ve Koca Yaşar parselleri ile karışımlar aynı istatistiki grupta yer almıştır (Çizelge 4.3 ve Şekil 4.4). Genel olarak diğer familyalara ait bitkilerin oranı oldukça düşüktür. Tek yıllık çimlerin ilk gelişme dönemlerinde hızlı gelişmeleri ve Gelemen üçgülünü baskılamaları nedeniyle botanik kompozisyondaki oranları artmıştır. Karışımlarda bitkilerin gelişme hızı uyumu oldukça önemlidir.

Karışımlarda güçlü fide oluşturan türler, karışımdaki diğer türleri bastırabilirler. Karışımlarda türlerin devamlılığının sağlanabilmesi için karışımlar rekabet güçleri birbirine uyan veya yakın olan türlerle oluşturulmalıdır (Acar ve ark., 2006).



Şekil 4.4. Farklı karışım oranlarında yetiştirilen Gelemen üçgülü, bazı tek yıllık çim ve diğer familyalara ait bitkilerinin botanik kompozisyona katılma oranları (%)

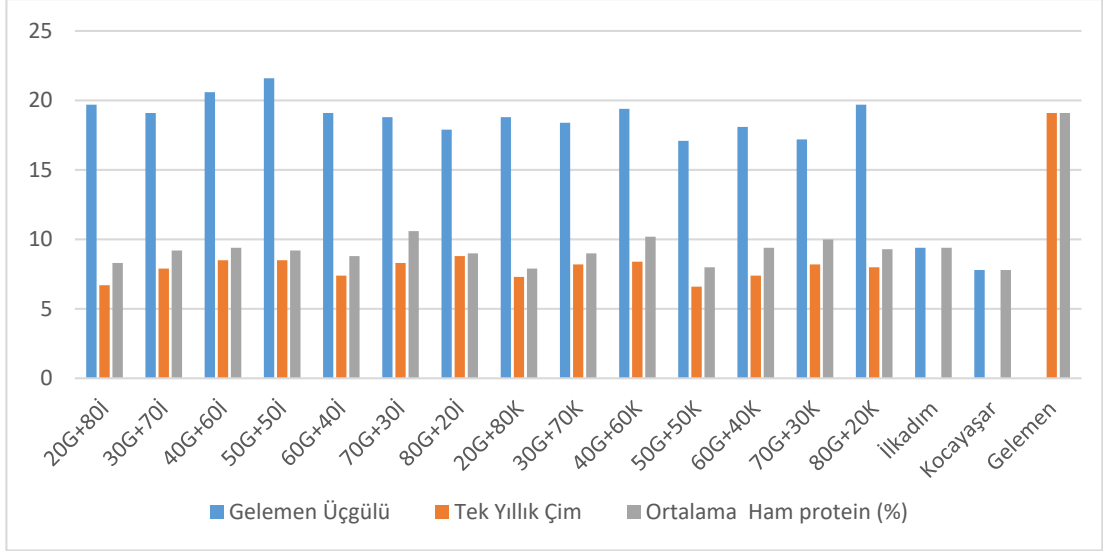
4.4. Ham Protein Oranı

Gelemen üçgülü ve iki tek yıllık çim çeşitleri ile oluşturulan karışımlarından elde edilen kuru otun ham protein oranı ve karışımlar arasındaki farklılıklar Çizelge 4.3'de verilmiştir. Ortalama ham protein oranları bakımından yalın ve karışımlar arasında farklılıkların istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Çizelge 4.3 incelendiğinde, en yüksek ham protein oranı %19.1 ile yalın Gelemen üçgülünde belirlenmiştir. Diğer işlemler aynı istatistiki grupta yer almış olup, %7.9 ile 20G+80K karışımında en düşük değer belirlenmiştir. Ham protein oranı İlkadım çeşidinde %9.4, Koca Yaşar çeşidinde ise %7.8 olarak belirlenmiştir. Genel olarak karışımlarda Gelemen üçgülü oranı arttıkça tek yıllık çimlerde ham protein oranı artmıştır (Tablo 4.4 ve Şekil 4.5) Ortalama ham protein oranları karışımlardaki türlerin botanik kompozisyona katılma oranlarına göre hesaplandığı için, ayrı ayrı hesaplanan ham protein oranlarından daha düşük olmuştur (Tablo 4.3)

Tablo 4.4. Farklı karışım oranlarında yetiştirilen Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim bitkilerinde belirlenen ham protein oranı değerleri (%)*

Karışımlar	Gelemen Üçgülü	Tek Yıllık Çim	Ortalama Ham protein (%)*
20G+80İ	19.7	6.7	8.3b
30G+70İ	19.1	7.9	9.2b
40G+60İ	20.6	8.5	9.4b
50G+50İ	21.6	8.5	9.2b
60G+40İ	19.1	7.4	8.8b
70G+30İ	18.8	8.3	10.6b
80G+20İ	17.9	8.8	9.0b
20G+80K	18.8	7.3	7.9b
30G+70K	18.4	8.2	9.0b
40G+60K	19.4	8.4	10.2b
50G+50K	17.1	6.6	8.0b
60G+40K	18.1	7.4	9.4b
70G+30K	17.2	8.2	10.0b
80G+20K	19.7	8.0	9.3b
İlkadım		9.4	9.4b
Kocayaşar		7.8	7.8b
Gelemen	19.1		19.1a

*Aynı sütunda aynı harfle gösterilen değerler arasında 0.01 ($P \leq 0.01$) seviyesinde farklılık yoktur.



Şekil 4.5. Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim bitkilerinin ham protein oranı değerleri (%)

Bir baklagil yem bitkisi olan Gelemen üçgülü en yüksek ham protein oranına sahip olmuştur. Buğdaygillerin ham protein oranı düşük ve karışımlarda ağırlığa göre botanik kompozisyona katılma oranları fazla olduğu için karışımların ortalama ham protein oranları düşük olmuştur. Gelemen üçgülünde ham protein oranını Rao ve Horn (1995) %16-19, Başaran vd. (2006), Yavuz vd. (2006) %19.11 ve Yavuz vd. (2012) %15.86-18.56 olarak belirlemişlerdir. Yörem 55 çeşitinin teknik özelliklerinde ham protein oranı %15.02 olarak belirtilmektedir. Tek yıllık çim çeşitlerinde ham protein oranını ise Teutsch ve Smith (2001) 16.2 -27, Kuşvuran vd. (2014) %13, Yavuz vd. (2017) %11.46-13.81, Kayaalp (2019) %14.28-%17.49 olarak belirlemişlerdir. İlkadım tek yıllık çim çeşidinin ham protein oranı %8.5, Koca Yaşar çim çeşidinin ise % 8.8 belirtilmektedir. Bitki gelişim durumuna bağlı olarak ham protein oranı değişmektedir. Bu çalışmada Gelemen üçgülü %50 çiçeklenme döneminde iken buğdaygillerde tozlanma ve dölleme tamamlandığı için ham protein oranları daha düşük olmuştur.

4.5 ADF Oranı

Asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF), hücre duvarı maddelerinden selüloz ve ligninden meydana gelmektedir. ADF oranı sindirilebilirliğin belirlenmesi bakımından önemli bir ölçüttür. Ayrıca ADF yem bitkilerinin enerji değerlerini belirlemede kullanılır (Rayburn 2004; Dunham,1998). Genel olarak, yem bitkilerinin

gelişme dönemleri ilerledikçe ham protein oranı azalmakta, ADF ile NDF oranları ise artmaktadır (Kaya, 2008).

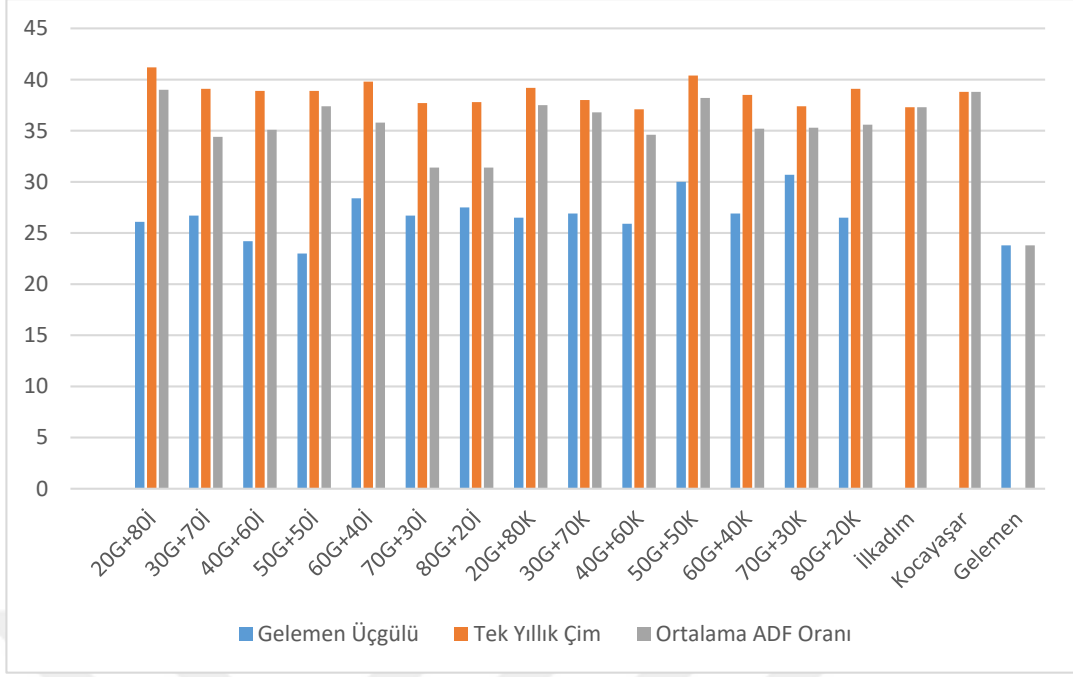
Gelemen üçgülü ve iki tek yıllık çim çeşitleri ile oluşturulan karışımlarından elde edilen kuru otun ADF oranı ve karışımlar arasındaki istatistiki farklılıklar Çizelge 4.4’de verilmiştir. ADF oranları bakımından karışımlar arasında farklılıklar istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir.

Ortalama ADF oranları bakımından ADF oranları %23.8 ile 39.0 arasında değişmiştir. En yüksek ADF oranı 20G+80İ karışımından belirlenirken en düşük değer ise yalnız Gelemen üçgülünde (%23.8) belirlenmiştir. Karışımlarda Gelemen üçgülü ADF oranları %23-30.7 arasında olduğu belirlenmiş olup, farklılıklar istatistiki olarak önemli değildir. ADF oranı karışımlarda yer alan İlkadım çeşidinde %37.7-41.2 arasında, Koca Yaşar çeşidinde ise %37.1-40.4 arasında değişmiştir (Tablo 4.5 ve Şekil 4.6).

Tablo 4.5. Farklı karışım oranlarında yetiştirilen Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim bitkilerinde belirlenen ADF oranı değerleri (%)*

Karışımlar	Gelemen Üçgülü	Tek Yıllık Çim	Ortalama ADF Oranı
20G+80İ	26.1	41.2	39.0a
30G+70İ	26.7	39.1	34.4ab
40G+60İ	24.2	38.9	35.1ab
50G+50İ	23.0	38.9	37.4a
60G+40İ	28.4	39.8	35.8ab
70G+30İ	26.7	37.7	31.4b
80G+20İ	27.5	37.8	31.4b
20G+80K	26.5	39.2	37.5a
30G+70K	26.9	38.0	36.8a
40G+60K	25.9	37.1	34.6ab
50G+50K	30.0	40.4	38.2a
60G+40K	26.9	38.5	35.2ab
70G+30K	30.7	37.4	35.3ab
80G+20K	26.5	39.1	35.6ab
İlkadım	--	37.3	37.3a
Kocayaşar	--	38.8	38.8a
Gelemen	23.8	--	23.8c

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



Şekil 4.6. Farklı karışım oranlarında yetiştirilen Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim bitkilerinin ADF oranı değerleri (%)

Gelemen üçgülünde ADF oranını Yavuz vd. (2012) %30.4 - 34.29 arasında değiştiğini, Anon. (2020) %34.5 olduğunu belirlemişlerdir. Tek yıllık çimde ADF oranını Meeske ve ark. (2009) %31.4-32.3 arasında, Kuşvuran vd (2014) %37.4, Yavuz vd. (2017) %31.-34.75, Kayaalp (2019) %23,19-30.46, Acar (2020) %33.51-36.61, Lale (2020) %38.33-40.67 arasında değiştiğini belirlemiştir. Çalışmada elde edilen değerler ile yapılan çalışmalar arasında bazı farklılıklar vardır. Bu durum, toprak ve iklim koşulları ve hasat zamanı farklılıklarından kaynaklanmış olabilir.

Karışımlardan elde edilen kuru otun ADF içeriği bakımından, ‘Amerikan Çayır Mera ve Yem Bitkileri Konseyi’nin belirlediği değerlere göre iyi sınıfta yer aldığı görülmektedir (AFGC,2009; Rohweder vd (1978)).

4.6 NDF Oranı

Nötr deterjanda çözünmeyen lif (NDF), hücre duvarı maddelerinden selüloz, lignin ve hemiselülozan oluşmakta ve toplam lif içeriğini ifade etmektedir. Ayrıca NDF oranı yem bitkilerinin içerdiği hücre duvarı maddelerinin bir tahmini olup, yem alımının belirlenmesinde kullanılır (Rayburn 2004).

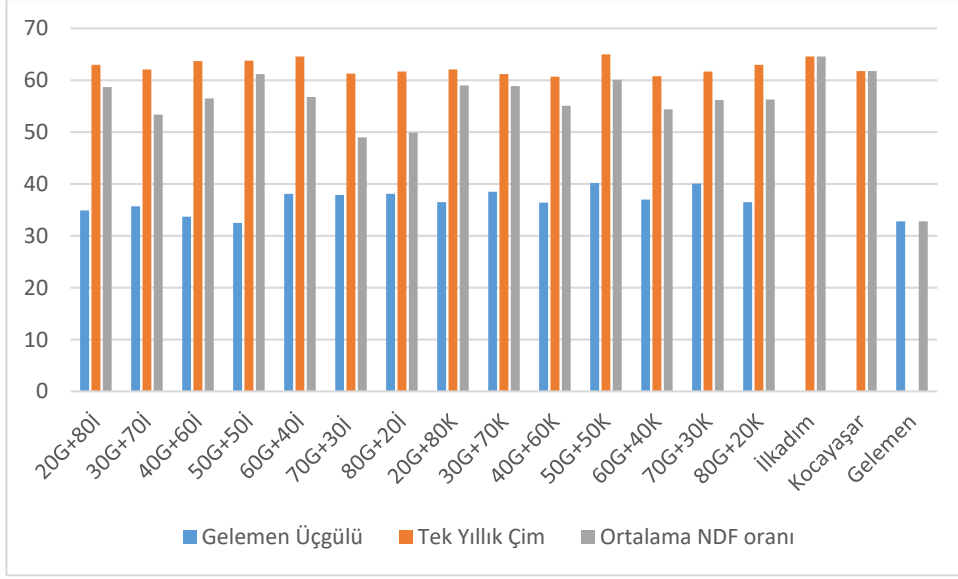
Gelemen üçgülü ve iki tek yıllık çim çeşitleri ile oluşturulan karışımlarından elde edilen kuru otun NDF oranı ve karışımlar arasındaki istatistiksel farklılıklar Tablo 4.6'da verilmiştir.

NDF oranları bakımından karışımlar arasında farklılıkların istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Karışımların ortalama NDF oranları %32.8 ile 64.6 arasında değişmiştir. Kuru otun en yüksek NDF oranı yalnız İlkadım parselinde belirlenirken en düşük değer ise yalnız Gelemen üçgülünde belirlenmiştir. NDF oranı yalnız Gelemen üçgülü parselinden elde edilen kuru otta %32.8 oranında, karışımlarda ise %33.7-40.2 arasında değişmiş olup, farklılıklar istatistiksel olarak önemli değildir. Yalnız İlkadım ve Koca Yaşar tek yıllık çim çeşitlerinde sırasıyla %64.6 ve %61.8 oranında NDF oranı belirlenmiş olup, karışımlarda ise %60.7-65.0 arasında NDF oranları belirlenmiştir.

Tablo 4.6. Farklı karışım oranlarında yetiştirilen Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim bitkilerinde belirlenen NDF oranı değerleri (%)**

Karışımlar	Gelemen Üçgülü	Tek Yıllık Çim	Ortalama NDF (%)
20G+80İ	34.9	63.0	58.7ac
30G+70İ	35.7	62.1	53.4ce
40G+60İ	33.7	63.7	56.5be
50G+50İ	32.5	63.8	61.2ab
60G+40İ	38.1	64.6	56.8bd
70G+30İ	37.9	61.3	49e
80G+20İ	38.1	61.7	49.9de
20G+80K	36.5	62.1	59ac
30G+70K	38.5	61.2	58.9ac
40G+60K	36.4	60.7	55.1be
50G+50K	40.2	65.0	60.1ac
60G+40K	37.0	60.8	54.4be
70G+30K	40.1	61.7	56.2be
80G+20K	36.5	63.0	56.3be
İlkadım	--	64.6	64.6a
Kocayaşar	--	61.8	61.8ab
Gelemen	32.8		32.8f

*Aynı sütunda aynı harfle gösterilen değerler arasında 0.01 ($P \leq 0.01$) seviyesinde farklılık yoktur.



Şekil 4.7. Farklı karışım oranlarında yetiştirilen Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim bitkilerinin NDF oranı değerleri (%)

Çalışmada genel olarak, kuru otun NDF oranı bakımından, Gelemen üçgülü kuru otunun çok iyi ve iyi sınıfta olduğu; tek yıllık çim çeşitlerinin ise birkaç karışım hariç orta sınıfta olduğu söylenebilir (AFGC,2009). Buğdaygiller çevre ve hasat zamanından çok daha hızlı etkilenmektedirler. Genel olarak bitkilerde olgunlaşma arttıkça bitkilerin hücre duvarında biriken selüloz, hemiselüloz ve lignin oranları artmakta ve NDF değerini yükselmektedir.

Tek yıllık çimde ADF oranının Teutsch ve Smith (2001) çeşit ve biçim zamanına bağlı olarak %42.2-50.6 arasında, Meeske ve ark. (2009) %47.1-47.7 arasında, Yavuz vd. (2017) %48.77-52.80 arasında, Kuşvuran vd. (2014) %58.7, Kayaalp (2019) %51.80-61.60 arasında, Acar (2020) %58.31-62.22 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Gelemen üçgülünde kuru otunda Yavuz vd. (2012) %38.33-43.33, Anon (2020) %43.17 olarak belirlemişlerdir. Genel olarak bu çalışmada karışımlardan elde edilen NDF oranları daha önce yapılan çalışmalarda belirlenen oranlara yakın olmuştur.

4.7 Nisbi Yem Değeri (NYD)

Nispi Yem Değeri (NYD), hücre duvarı bileşenlerinden oluşan ADF ve NDF'den kullanılarak hesaplanan ve yoncanın tam çiçeklenme dönemindeki değeri 100 kabul edilmesi dayanan bir indekstir. Kaba yemlerin kalitesini ortaya koymak

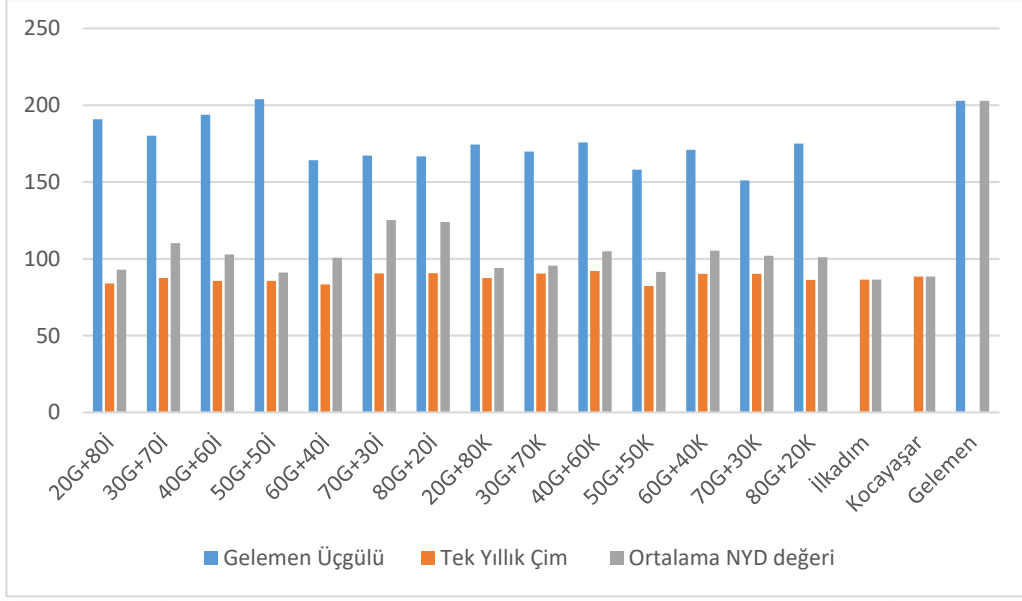
için hayvan performansını da dikkate alan NYD hayvan besleme bakımından önem taşımaktadır (Güney vd 2016). Lacefield (1988) göre, NYD kalite standartlarını 151 ve üstü en iyi kalite, 125-151 arası 1. kalite, 103-124 arası 2. kalite, 87 – 102 arası 3. kalite, 75-86 arası 4. kalite ve 75’den küçük 5. kalite olarak kabul edilmektedir.

Gelemen üçgülü ve iki tek yıllık çim çeşitleri ile oluşturulan karışımlarından elde edilen kuru otun NYD değerleri ve karışımlar arasındaki istatistiki farklılıklar Tablo 4.7’de verilmiştir. NYD oranları bakımından karışımlar arasında farklılıklar istatistiki $P \leq 0.01$ seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir. Ortalama NYD 86.5 ile 202.9 arasında değişmiştir. En yüksek ortalama NYD yalnız Gelemen üçgülü parselinde belirlenirken en düşük değer yalnız İlkadım çeşidinde belirlenmiştir. NYD değerleri, karışımlarda yer alan Gelemen üçgülünde 151.1-203.9, İlkadım çim çeşidinde 84.0-90.6; Koca Yaşar çim çeşidinde ise 82.3-92.1 arasında değişmiştir (Tablo 4.7 ve Şekil 4.8)

Tablo 4.7. Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim çeşitlerinin farklı oranlardaki karışımlarının NYD Değerleri*

Karışımlar	Gelemen Üçgülü	Tek Yıllık Çim	Ortalama NYD değeri
20G+80İ	190.9	84.0	92.9c
30G+70İ	180.2	87.5	110.2bc
40G+60İ	193.8	85.6	102.8bc
50G+50İ	203.9	85.6	91.0c
60G+40İ	164.2	83.3	100.7bc
70G+30İ	167.2	90.5	125.2b
80G+20İ	166.7	90.6	124.0b
20G+80K	174.4	87.5	94.1c
30G+70K	169.8	90.4	95.5c
40G+60K	175.8	92.1	104.9bc
50G+50K	158.1	82.3	91.5c
60G+40K	171.0	90.2	105.3bc
70G+30K	151.1	90.2	102.0bc
80G+20K	175.1	86.3	101.1bc
İlkadım	--	86.5	86.5c
Kocayaşar	--	88.4	88.4c
Gelemen	202.9	--	202.9a

*Aynı sütunda aynı harfle gösterilen değerler arasında 0.01 ($P \leq 0.01$) seviyesinde farklılık yoktur.



Şekil 4.8. Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim bitkileri kuru otunun NYD değerleri

Genel olarak tek yıllık çim çeşitlerinin ortalama NYD değeri daha düşüktür. Bitki gelişme döneminin ilerlemesi ile ADF ve NDF oranlarına ilişkin NYD azalmıştır. Lacefield (1988)'in bildirdiği NYD standartlarına göre, ortalama NYD 2. kalite (103-124) sınıfında yer almıştır. Çalışmada karışım otunda belirlenen NYD içerikleri 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, karışımında bulunan bitki türleri ve oranlarına, hasattaki olgunluk dönemine göre değişmektedir.

4.8. Kuru Otun Ca İçeriği

Gelemen üçgülü ve iki tek yıllık çim çeşitleri ile oluşturulan karışımlarından elde edilen kuru otun Ca oranı ve karışımlar arasındaki istatistiksel farklılıklar Tablo 4.8'de verilmiştir. Ca oranları bakımından karışımlar arasında farklılıklar istatistiksel $P \leq 0.01$ seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir. Ortalama Ca oranı %0.43 ile 1.40 arasında değişmiştir. En yüksek ortalama Ca oranı yalın gelemen üçgülü parselinde belirlenirken en düşük değer yalın Koca Yaşar çeşidinde belirlenmiştir. Karışımlarda yer alan Gelemen üçgülü kuru otunun Ca içeriği %1.33 ile 1.52 arasında değişmiştir. Tek yıllık çim çeşitlerinde ise kuru otun Ca içeriği %0.36-0.49 arasında değişmiştir.

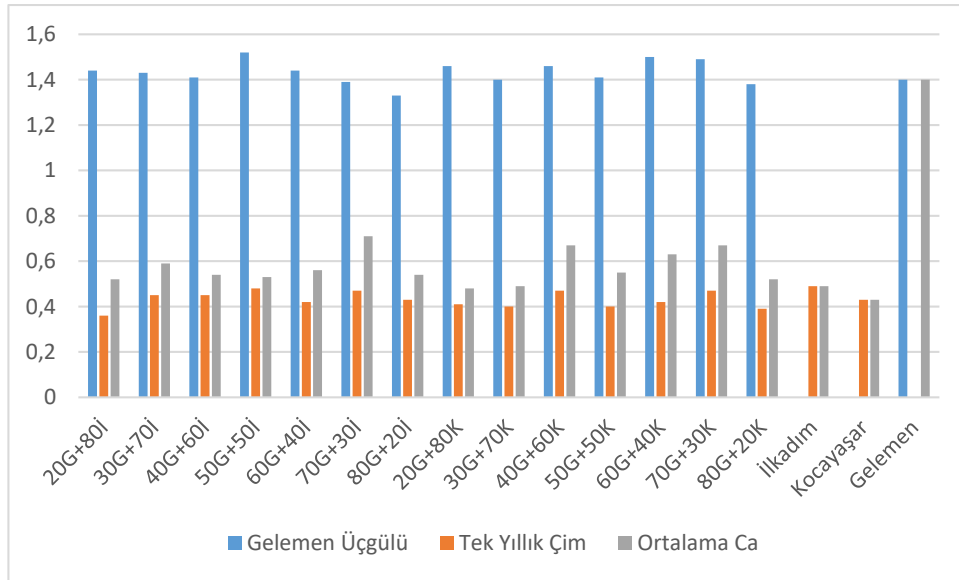
Buğdaygil yem bitkileri baklagil yem bitkileriyle mukayese edildiğinde, kuru otun ortalama Ca oranının daha düşük olduğu ifade edilmektedir (Rayburn, 1997).

Kuru otun ortalama Ca oranı bakımından, Gelemen üçgülünün Ca oranı çim çeşitlerinden daha yüksektir (Tablo 4.8 ve Şekil 4.9).

Tablo 4.8. Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının Ca oranı

Karışımlar	Gelemen Üçgülü	Tek Yıllık Çim	Ca (%)
20G+80İ	1.44	0.36	0.52cf
30G+70İ	1.43	0.45	0.59bf
40G+60İ	1.41	0.45	0.54bf
50G+50İ	1.52	0.48	0.53bf
60G+40İ	1.44	0.42	0.56bf
70G+30İ	1.39	0.47	0.71b
80G+20İ	1.33	0.43	0.54bf
20G+80K	1.46	0.41	0.48ef
30G+70K	1.40	0.40	0.49ef
40G+60K	1.46	0.47	0.67bd
50G+50K	1.41	0.40	0.55bf
60G+40K	1.50	0.42	0.63be
70G+30K	1.49	0.47	0.67bc
80G+20K	1.38	0.39	0.52cf
İlkadım	--	0.49	0.49df
Kocayaşar	--	0.43	0.43f
Gelemen	1.40	--	1.40a

*Aynı sütunda aynı harfle gösterilen değerler arasında 0.01 ($P \leq 0.01$) seviyesinde farklılık yoktur.



Şekil 4.9. Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim bitkileri kuru otunun Ca içeriği değerleri (%)

Geviş getiren hayvanların sağlık bir şekilde beslenmesi açısından yemlerin en az % 0.30 oranında Ca içermesi gerektiğini bildirmişlerdir (Tajeda, vd., 1985). Elde

edilen veriler incelendiğinde karışımların ortalama Ca oranına ilişkin koyunlar için referans gösterdiği sınırların (2.00-8.20 g/kg) üzerindedir. Ancak, sığırlar için referans sınırlar (1.60-15.30 g/kg) içerisinde yer almaktadır (NRC, 2007). Karışımlardan ve yalın parsellerden elde edilen kuru otun Ca oranı, Kidambi vd. (1989) ve Acar vd, (2009)'nin belirttiği değerlerden yüksek, Mayland ve Cheeke (1995)'in belirttiği değerler arasındadır.

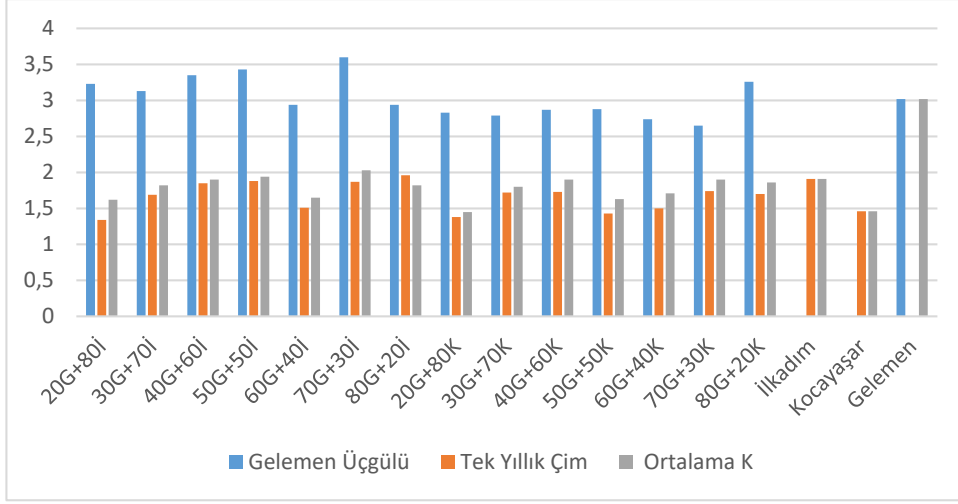
4.9 .Kuru Otun Potasyum İçeriği

Farklı karışım oranlarında yetiştirilen Gelemen üçgülü (*Trifolium meneghinianum* Clem.), bazı tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* L.) bitkileri ile oluşturulan karışımlardan elde edilen kuru otun K oranı ve ortalamalar arasındaki farklılıklar Tablo 4.9'da verilmiştir. K oranları bakımından karışımlar arasında farklılıklar istatistiki $P \leq 0.01$ seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir. Yalın ve karışımların ortalama K oranı %1.45 ile 3.02 arasında değişmiştir. En yüksek ortalama K oranı yalın Gelemen üçgülü parselinde, en düşük değer ise 20G+80K karışımında belirlenmiş olup, birçok işlem ile aynı istatistiki grupta yer almıştır. Karışımlarda yer alan Gelemen üçgülü kuru otunda K değerleri %2.65-3.6, çim çeşitlerinde ise %1.34-1.96 arasında değişmiştir (Tablo 4.9 ve Şekil 4.9)

Tablo 4.9. Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının K oranı (%)*

Karışımlar	Gelemen Üçgülü	Tek Yıllık Çim	Ortalama K Oranı
20G+80İ	3.23	1.34	1.62bc
30G+70İ	3.13	1.69	1.82bc
40G+60İ	3.35	1.85	1.9bc
50G+50İ	3.43	1.88	1.94bc
60G+40İ	2.94	1.51	1.65bc
70G+30İ	3.6	1.87	2.03b
80G+20İ	2.94	1.96	1.82bc
20G+80K	2.83	1.38	1.45c
30G+70K	2.79	1.72	1.8bc
40G+60K	2.87	1.73	1.9bc
50G+50K	2.88	1.43	1.63bc
60G+40K	2.74	1.50	1.71bc
70G+30K	2.65	1.74	1.9bc
80G+20K	3.26	1.70	1.86bc
İlkadım	--	1.91	1.91bc
Kocayaşar	--	1.46	1.46c
Gelemen	3.02	--	3.02a

*Aynı sütunda aynı harfle gösterilen değerler arasında 0.01 ($P \leq 0.01$) seviyesinde farklılık yoktur.



Şekil 4.10. Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim bitkileri kuru otunun K içeriği değerleri (%)

Çalışmada elde edilen değerler genellikle yüksek olmuştur. Bu değerler Tajeda vd. 1985'nin bildirdiğine göre hayvan beslemede kabul edilen en az değerlerin (% 0.85) üzerindedir. Küçükbaş hayvanların ihtiyaç duyduğu değer (5.00-8.00 g/kg) ile sığırların ihtiyaç duyduğu değerlerin (6.50-10.00 g/kg) üzerindedir. Deneme alanının topraklarında potasyumun fazla olması bitkilerin potasyum içeriğinin fazla olmasına etki etmiş olabilir (Tablo 3.1.)

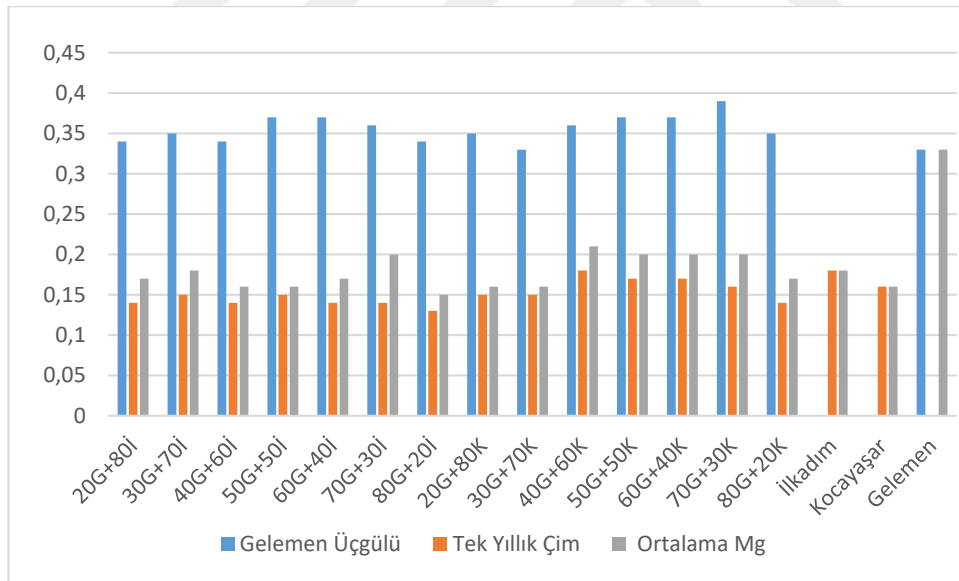
4.10. Kuru Otun Magnezyum İçeriği

Farklı karışım oranlarında yetiştirilen Gelemen üçgülü, bazı tek yıllık çim bitkileri ile oluşturulan karışımlardan elde edilen kuru otun Mg oranı ve ortalamalar arasındaki farklılıklar Tablo 4.10'da verilmiştir. Kuru otun Mg oranları bakımından karışımlar arasında farklılıklar istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir. Yalın ve karışımlardan elde edilen kuru otun ortalama Mg oranı %0.15 ile 0.33 arasında değişmiştir. En yüksek ortalama Mg oranı yalın Gelemen üçgülü parselinde belirlenirken en düşük değer 80G+20İ karışımında belirlenmiştir. Karışımlarda yer alan Gelemen üçgülü Mg oranı %0.33 ile %0.39 arasında değişmiş olup, farklılıklar istatistiksel olarak önemli olmamıştır. Tek yıllık çim çeşitlerinin kuru otunun Mg oranı %0.13 ile %0.18 arasında değişmiştir (Tablo 4.10 ve Şekil 4.11).

Tablo 4.10. Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının Mg oranı(%)

Karışımlar	Gelemen Üçgülü	Tek Yıllık Çim	Ortalama Mg Oranı
20G+80İ	0.34	0.14	0.17be
30G+70İ	0.35	0.15	0.18be
40G+60İ	0.34	0.14	0.16de
50G+50İ	0.37	0.15	0.16ce
60G+40İ	0.37	0.14	0.17ce
70G+30İ	0.36	0.14	0.2bd
80G+20İ	0.34	0.13	0.15e
20G+80K	0.35	0.15	0.16ce
30G+70K	0.33	0.15	0.16ce
40G+60K	0.36	0.18	0.21b
50G+50K	0.37	0.17	0.2bcd
60G+40K	0.37	0.17	0.2bc
70G+30K	0.39	0.16	0.2bc
80G+20K	0.35	0.14	0.17ce
İlkadım	--	0.18	0.18be
Kocayaşar	--	0.16	0.16ce
Gelemen	0.33	--	0.33a

*Aynı sütunda aynı harfle gösterilen değerler arasında 0.01 ($P \leq 0.01$) seviyesinde farklılık yoktur.



Şekil 4.11. Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim bitkileri kuru otunun Mg içeriği değerleri (%)

Kidambi vd. (1989), ruminanta sahip hayvanlar için kaba yemler en az % 0.10 oranında Mg içermesi gerektiğini ifade etmişlerdir. 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'unu geniş getiren

hayvanlar için yetersiz kalabileceğini belirtmişlerdir. Çalışmada belirlenen ortalama Mg oranları dikkate düşünülduğünde, kuru otun ortalama Mg oranı kritik seviyede olabileceği düşünülmektedir.

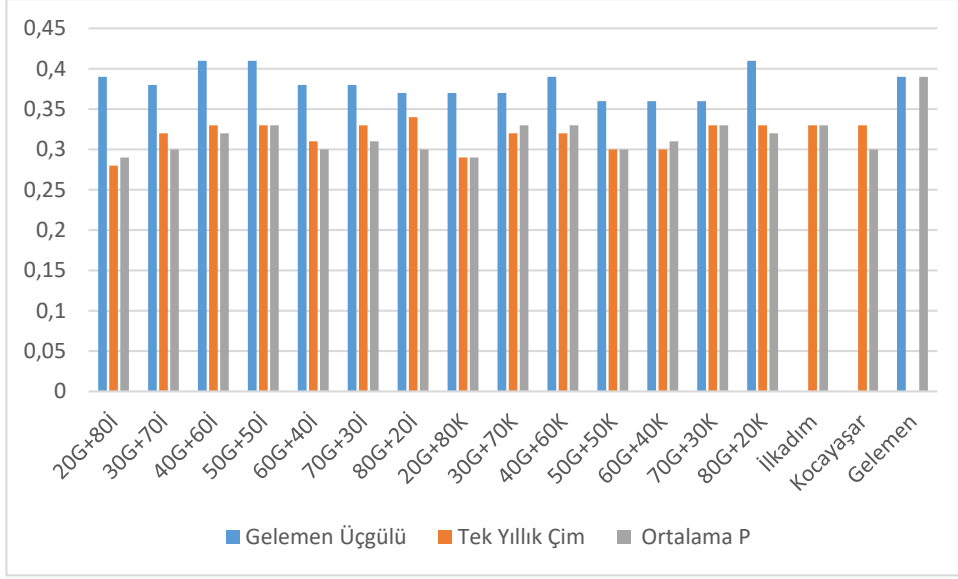
4.11. Kuru Otun Fosfor İçeriği

Gelemen üçgülü ve iki tek yıllık çim çeşiti ile oluşturulan karışımlarından ve yalın ekilen parsellerden elde edilen kuru otun P oranı ve karışımlar arasındaki istatistiki farklılıklar Çizelge 4.10'da verilmiştir. P oranları bakımından karışımlar arasında farklılıklar istatistiki $P \leq 0.05$ seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir. Yalın ve karışımlardan elde edilen otun ortalama P oranı %0.29 ile 0.39 arasında değişmiştir. En yüksek ortalama P oranı yalın Gelemen üçgülü parselinde belirlenirken en düşük değer Gelemen üçgülünün %20 oranında yer aldığı (20G+80İ ve 20G+80K) karışımlarda belirlenmiş olup, diğer işlemlerle aynı grupta yer almıştır. Kuru otun fosfor oranı, karışımlarda yer alan gelemen üçgülünde %0.36-0.41, İlkadım çim çeşitinde %0.28-0.34 ve Koca Yaşar çim çeşitinde ise %0.29-0.34 arasında değişmiştir. Buğdaygillerin fosfor oranı daha düşük olmuştur (Tablo 4.11 ve Şekil 4.12).

Tablo 4.11. Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının P oranı*

Karışımlar	Gelemen Üçgülü	Tek Yıllık Çim	Ortalama P Oranı
20G+80İ	0.39	0.28	0,29b
30G+70İ	0.38	0.32	0,3b
40G+60İ	0.41	0.33	0,32b
50G+50İ	0.41	0.33	0,33b
60G+40İ	0.38	0.31	0,3b
70G+30İ	0.38	0.33	0,31b
80G+20İ	0.37	0.34	0,3b
20G+80K	0.37	0.29	0,29b
30G+70K	0.37	0.32	0,33b
40G+60K	0.39	0.32	0,33b
50G+50K	0.36	0.30	0,3b
60G+40K	0.36	0.30	0,31b
70G+30K	0.36	0.33	0,33b
80G+20K	0.41	0.33	0,32b
İlkadım	--	0.33	0,33b
Kocayaşar	--	0.33	0,3b
Gelemen	0.39	--	0,39a

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



Şekil 4.12. Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim bitkileri kuru otunun P içeriği değerleri (%)

Çalışmada belirlenen ortalama P oranlarına ilişkin veriler, koyunlar için olması gereken sınırın (1.60-3.80 g/kg) biraz üzerinde ve sığırlar için olması gereken sınırların (1.70-5.90 g kg-1) arasındadır (NRC, 2007). Aynı yörede yapılan bir çalışmada, doğal olarak yetişen buğdaygillerin fosfor içeriklerinin % 0.11 – 0.30 arasında değiştiği belirlenmiş olup, bu çalışmada elde edilen değerler daha yüksektir (Acar vd. 2009).

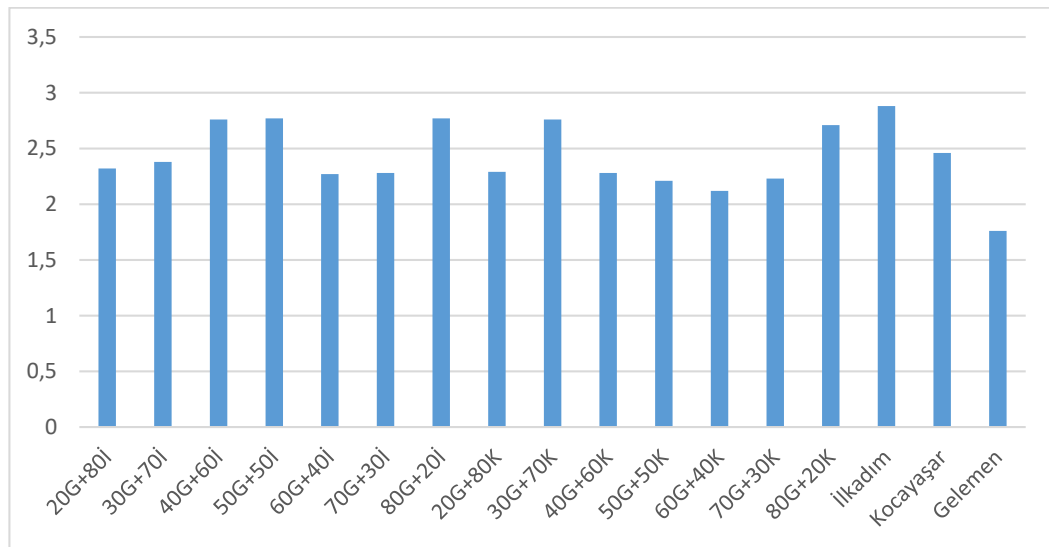
4.12. Kuru Otun K/Ca+Mg Oranı

Farklı karışım oranlarında yetiştirilen Gelemen üçgülü (*Trifolium meneghinianum* Clem.), bazı tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* L.) bitkileri ile oluşturulan karışımlardan elde edilen kuru otun K/Ca+Mg oranı ve karışımlar arasındaki istatistik farklılıklar Tablo 4.12’de verilmiştir. K/Ca+Mg oranları bakımından karışımlar arasında farklılıklar istatistik $P \leq 0.05$ seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir. Ortalama K/Ca+Mg oranı 1.76 ile 2.88 arasında değişmiştir. En yüksek ortalama K/Ca+Mg oranı yalnız İlkadım çeşidinde belirlenirken en düşük değer yalnız Gelemen üçgülünün parselinde belirlenmiştir. Yalnız Gelemen üçgülü parselleri hariç tüm parsellerde belirlenen K/Ca+Mg oranı 2.2’den fazla olmuştur (Tablo 4.12 ve Şekil 4.13). Ağırlığa göre botanik kompozisyon değerleri incelendiğinde, tek yıllık çim oranının fazla olduğu görülmektedir (Tablo 4.3). Bu durum karışımlardan elde edilen otun K/Ca+Mg oranını artırmaktadır.

Tablo 4.12 Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının K/Ca+Mg oranı *

Karışımlar	K/(Ca+Mg)*
20G+80İ	2.32ab
30G+70İ	2.38ab
40G+60İ	2.76a
50G+50İ	2.77a
60G+40İ	2.27ab
70G+30İ	2.28ab
80G+20İ	2.77a
20G+80K	2.29ab
30G+70K	2.76a
40G+60K	2.28ab
50G+50K	2.21ab
60G+40K	2.12ab
70G+30K	2.23ab
80G+20K	2.71a
İlkadım	2.88a
Kocayaşar	2.46ab
Gelemen	1.76b

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



Şekil 4.13. Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim bitkileri karışımlarının kuru otunun K/(Ca+Mg) içeriği değerleri

Yem bitkilerinde K/(Ca+Mg) oranı % 2.2 altında olması gerekmektedir. Bu değer üzerinde olursa çayır tetani riski arttırmaktadır (Grunes ve Welch, 1989).

Çalışmada belirlenen K/Ca+Mg oranı 2.2 değerinin biraz üzerinde olduğu belirlenmiştir. Deneme alanı topraklarının K içeriğinin fazla olması, kuru otta K içeriğini artırmış ve elde edilen kuru otun K/Ca+Mg oranı 2.2 değerinin biraz üzerinde olmuştur (Tablo 4.9 ve Tablo 4.13). Karışımlardan elde edilen otun ortalama K/Ca+Mg oranına ilişkin sonuçlar, Ayan vd. (2006) ve Acar vd. (2009)'ın bildirdikleri değerler arasındadır.

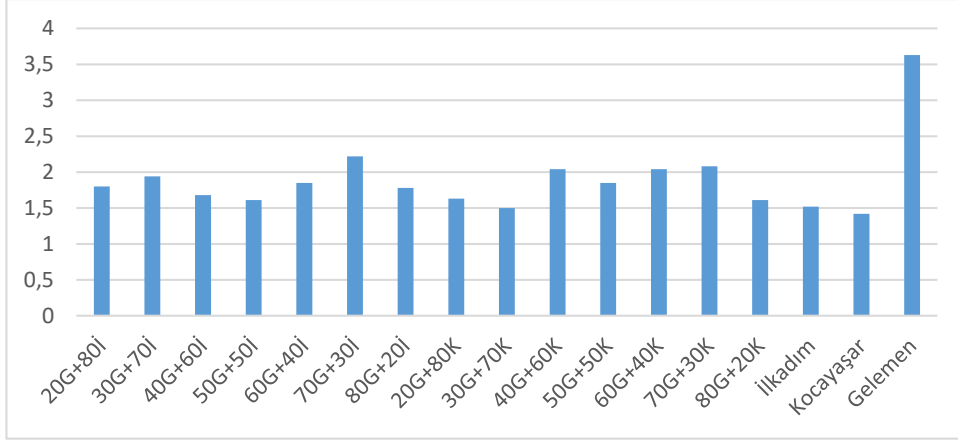
4.13. Kuru Otun Ca/P Oranı

Gelemen üçgülü ve iki tek yıllık çim çeşitleri ile oluşturulan karışımlarından elde edilen kuru otun Ca/P oranı ve karışımlar arasındaki istatistiksel farklılıklar Tablo 4.13'de verilmiştir. Ca/P oranları bakımından karışımlar arasında farklılıklar istatistiksel $P \leq 0.01$ seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir. Ortalama Ca/P oranı 1.42 ile 3.63 arasında değişmiştir. En yüksek ortalama Ca/P oranı yalnız Gelemen üçgülü parselinde belirlenirken en düşük değer Koca Yaşar çeşidinde belirlenmiştir (Tablo 4.13 ve Şekil 4.14).

Tablo 4.13. Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının Ca/P oranı*

Karışımlar	Ca/P Oranı
20G+80İ	1.80be
30G+70İ	1.94be
40G+60İ	1.68be
50G+50İ	1.61ce
60G+40İ	1.85be
70G+30İ	2.22b
80G+20İ	1.78be
20G+80K	1.63ce
30G+70K	1.50de
40G+60K	2.04bd
50G+50K	1.85be
60G+40K	2.04bd
70G+30K	2.08bc
80G+20K	1.61ce
İlkadım	1.52ce
Kocayaşar	1.42e
Gelemen	3.63a

*Aynı sütunda aynı harfle gösterilen değerler arasında 0.01 ($P \leq 0.01$) seviyesinde farklılık yoktur.



Şekil 4.14. Gelemez üçgülü ve bazı tek yıllık çim bitkileri karışımlarının kuru otunun Ca/P içeriği değerleri

Kaba yemlerin genellikle Ca/P oranının 2:1 olması gerekmektedir, bu oranın fazlalığında bu otlarla beslenen hayvanlarda süt hummasına görüldüğü bildirilmiştir (Açıkgöz, 2001). Ancak, hayvanlar yeterince D vitamini aldığında bu oranı 7:1'e kadar tolere edebildiğini ifade etmişlerdir (Buxton ve Fales 1994; Mayland ve Hankins, 2001). Çalışmada ortalama Ca/P oranı belirtilen oranlar arasındadır (2:1-7:1).

4.14 Alan Eşdeğerlik Oranı (LER)

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

Farklı karışım oranlarında yetiştirilen Gelemez üçgülü (*Trifolium meneghinianum* Clem.), bazı tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* L.) bitkileri ile oluşturulan karışımların alan eşdeğerlik oranı (LER) değerleri ve karışımlar arasındaki istatistiksel farklılıklar Tablo 4.14'de verilmiştir. LER değerleri bakımından karışımlar arasında farklılıklar istatistiksel $P \leq 0.05$ seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir. Gelemez üçgülü Yörem çeşidinin İlkadım çim çeşidi ile olan tüm karışımlarında LER değeri 1'in üzerinde, Koca Yaşar çim çeşidinde ise 20G+80K ve 70G+30K karışımlarında LER değeri 1'in üzerinde olmuştur. En yüksek LER değeri

1.87 ile 20G+80İ karışımında hesaplanmış olup, aynı istatistiki grupta yer alan 30G+70İ karışımında ise 1.6 olarak hesaplanmıştır. LER değeri bakımından diğer karışımlar aynı grupta yer almıştır (Tablo 4.14).

Tablo 4.14. Gelemen üçgülu ve bazı tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının LER değeri *

Karışımlar	LER Değeri
20G+80İ	1.87 a
30G+70İ	1.6 ab
40G+60İ	1.26 bc
50G+50İ	1.16 bc
60G+40İ	1.26 bc
70G+30İ	1.16 bc
80G+20İ	1.2 bc
20G+80K	1.26 bc
30G+70K	0.96 c
40G+60K	0.87 c
50G+50K	0.95 c
60G+40K	0.91 c
70G+30K	1.13 bc
80G+20K	0.84 c

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

Alan eşdeğerlik (LER) oranlarına bakıldığında, birçok karışımın 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) karışımdaki bitki türlerine ve karışım oranına göre değiştiği için (Önal Aşçı ve Eğritaş, 2017) karışımlarda hesaplanan LER değerleri birbirinden farklı bulunmuştur.

4.15 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).

Farklı karışım oranlarında yetiştirilen Gelemen üçgülü, bazı tek yıllık çim bitkileri ile oluşturulan karışımların agresivite değerleri ve karışımlar arasındaki istatistiki farklılıklar Tablo 4.15’de verilmiştir. Agresivite değerleri bakımından karışımlar arasında farklılıkların istatistiki $P \leq 0.05$ seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir. Karışımlarda yer alan Gelemen üçgülü İlkadım çim çeşiti ile 70G+30İ ve 80G+20İ karışımlarında, Koca Yaşar çim çeşiti ile ise 60G+40K, 70G+30K ve 80G+20K karışımlarda baskın tür, diğer tüm karışımlarda baskılanan tür olmuştur.

Tablo 4.15. Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının agresivite değeri*

Karışımlar	Baklagil Agresivite Değeri	Buğdaygil Agresivite Değeri
20G+80İ	-0.97 g	0.97 a
30G+70İ	-0.57 eg	0.57 ac
40G+60İ	-0.39 cf	0.39 be
50G+50İ	-0.43 df	0.43 bd
60G+40İ	-0.07 ad	0.07 dg
70G+30İ	0.31 a	-0.31 g
80G+20İ	0.19 ab	-0.19 fg
20G+80K	-0.79 fg	0.79 ab
30G+70K	-0.47 df	0.47 bd
40G+60K	-0.19 be	0.19 cd
50G+50K	-0.07 ad	0.07 dg
60G+40K	0.04 ac	-0.04 eg
70G+30K	0.17 ab	-0.17 fg
80G+20K	0.13 ab	-0.13 fg

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

4.16 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 (Kızıllı ve Erol, 2000).

Farklı karışım oranlarında yetiştirilen Gelemen üçgülü, bazı tek yıllık çim bitkileri ile oluşturulan karışımların rekabet indeksi değerleri ve karışımlar arasındaki istatistiki farklılıklar Tablo 4.16’te verilmiştir. Rekabet indeksi değerleri

bakımından karışımlar arasında farklılıkların istatistiki $P \leq 0.05$ seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir. Karışımlarda yer alan Gelemen üçgülü rekabet indeksi 0.14-2.28 arasında, çim bitkilerinin rekabet indeksi ise 0.91-24.95 arasında değişmiştir. Çim bitkilerinin rekabet oranının daha fazla olduğu görülmektedir (Tablo 4.16). Eğer herhangi bir bitkinin ekimdeki oranları artırılırsa, o bitkinin veriminin ve dolayısı ile rekabet indeksinin artması beklenir (Kızıllışımşek ve Erol, 2000).

Tablo 4.16. Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çimin farklı oranlardaki karışımlarının rekabet oranı değeri *

Karışımlar	Gelemen Üçgülü	Tek Yıllık Çim
20G+80İ	2.28 a	0.91 b
30G+70İ	1.39 ab	0.76 b
40G+60İ	0.66 b	2.54 b
50G+50İ	0.16 b	6.61 b
60G+40İ	0.36 b	3.74 b
70G+30İ	0.65 b	2.15 b
80G+20İ	0.21 b	24.95a
20G+80K	1.15 ab	2.95 b
30G+70K	0.95 ab	2.49 b
40G+60K	0.94 ab	1.10b
50G+50K	0.72 b	2.18 b
60G+40K	0.58 b	2.25 b
70G+30K	0.34 b	3.32 b
80G+20K	0.14 b	7.40 b

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

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Farklı karışım oranlarında yetiştirilen Gelemen üçgülü Yörem 55 çeşidi (*Trifolium meneghinianum* Clem.) ve bazı tek yıllık çim İlkadım ve Koca Yaşar çeşitlerinden (*Lolium multiflorum* L.) elde edilen ot verim ve besin içeriklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

1. En yüksek bitki boyu 97.0 cm ile Gelemen üçgülünün yalın olarak yetiştirildiği parsellerde belirlenmiştir. Yalın olarak yetiştirilen İlkadım çeşidi bitki boyu 124.0 cm, Koca Yaşar çeşidi bitki boyu 123.6 cm olarak belirlenmiştir. Karışımlarda İlkadım çeşidi bitki boyu 115.9 – 126.6, Koca Yaşar çeşidi bitki boyu ise 116.0 – 122.5 cm arasında değişmiştir.
2. En yüksek yeşil ot verimi 4066.0 kg/da ile 20G+80İ karışımından elde edilmiş olup, en düşük yaş ot verimi elde edilen 50G+50K (2227.8 kg/da) işlemi dışındaki tüm işlemler aynı istatistiki grupta yer almıştır. Yalın Gelemen üçgülü işleminden 3306.9 kg/da, yalın İlkadım çeşidinden 3423.6 ve Koca Yaşar çeşidinden ise 3469.4 kg/da yeşil ot verimi elde edilmiştir.
3. En yüksek kuru ot verimi 20G+80İ karışımında 911.5 kg/da ile belirlenirken, İlkadım ve Koca Yaşar çim çeşitlerinin yalın ekimleri ve birçok karışım ile aynı istatistiki grupta yer almıştır. En düşük kuru ot verimi 464.0 kg/da ile Gelemen üçgülü ve 470.5 kg/da ile 80G+20K karışımında belirlenmiştir. Genel olarak karışımlarda Gelemen üçgülü oranı arttıkça kuru ot veriminin azaldığı belirlenmiştir. Karışımları oluşturan bitkilerin kuru ot verimleri ayrı ayrı incelendiğinde; en yüksek Gelemen üçgülü kuru ot verimi yalın Gelemen üçgülü işleminde 255.9 kg/da, 70G+30İ karışımının kuru ot verimi 154.9 kg/da, diğer karışımlardaki Gelemen üçgülü kuru ot verimi 133.8 – 37.9 kg/da arasında değişmiştir. Çim çeşitlerinde, en yüksek kuru ot verimi yalın Koca Yaşar çeşidinde (780.5 kg/da), yalın İlkadım çim çeşidinin kuru ot verimi 668.3 kg/da olarak belirlenmiştir. Karışımlarda İlkadım çeşidinin kuru ot verimi 770.3 - 340.9 kg/da, Koca Yaşar çeşidinin ise 695.6 – 379.6 kg/da arasında değişmiştir. Diğer familyalara ait bitkilerin kuru ağırlığının yalın Gelemen üçgülünün yetiştirildiği işlemde en fazla (208.0 kg/da) olduğu belirlenmiştir.

4. Karışımlarda ağırlığa göre belirlenen Gelemen üçgülü oranları ekim oranlarından oldukça farklıdır. En fazla Gelemen üçgülü oranı (%61.2) yalın ekilen parsellerde belirlenirken, en düşük Gelemen üçgülü oranı 20G+80K karışımında (7.0) olarak belirlenmiştir. En yüksek botanik kompozisyona katılma oranı yalın İlkadım çeşidinde (%95.9) belirlenirken, en düşük oran %60 ile 70G+30İ karışımında belirlenmiş olup 80G+20İ, 30G+70İ ve 60G+40K karışımları ile aynı grupta yer almıştır. Genel olarak tek yıllık çim oranları ekim oranlarından daha yüksek olmuştur. Botanik kompozisyonda diğer familyalara ait bitkilere baktığımızda, en yüksek oran (%38.8) Gelemen üçgülü parsellerinde belirlenmiştir. Genel olarak diğer familyalara ait bitkilerin oranı oldukça düşüktür.
1. En yüksek ham protein oranı %19.1 ile yalın Gelemen üçgülünde belirlenmiştir. En düşük ham protein oranı %7.9 ile 20G+80K karışımında belirlenmiş olup, diğer işlemler aynı istatistiki grupta yer almıştır. Ham protein oranı İlkadım çeşidinde %9.4, Koca Yaşar çeşidinde ise %7.8 olarak belirlenmiştir. Genel olarak karışımlarda Gelemen üçgülü oranı arttıkça tek yıllık çimlerde ham protein oranı artmıştır.
2. Karışımların ortaama ADF oranları %23.8 ile 39.0 arasında değişmiştir. En yüksek ADF oranı 20G+80İ karışımından belirlenirken en düşük değer ise yalın Gelemen üçgülünde (%23.8) belirlenmiştir. Karışımlarda Gelemen üçgülü ADF oranları %23-30.7 arasında olduğu belirlenmiştir. ADF oranı karışımlarda yer alan İlkadım çeşidinde %37.7-41.2 arasında, Koca Yaşar çeşidinde ise %37.1-40.4 arasında değişmiştir.
3. Karışımların ortalama NDF oranları %32.8 ile 64.6 arasında değişmiştir. Kuru otun en yüksek NDF oranı yalın İlkadım parselinde belirlenirken en düşük değer ise yalın Gelemen üçgülü parselinden elde edilen kuru otta %32.8 olarak belirlenmiştir. Karışımlarda yer alan Gelemen üçgülünde NDF oranı %33.7-40.2 arasında belirlenmiştir. Yalın İlkadım ve Koca Yaşar tek yıllık çim çeşitlerinde sırasıyla %64.6 ve %61.8 oranında NDF oranı belirlenmiş olup, karışımlarda ise %60.7-65.0 arasında NDF oranları belirlenmiştir.
4. Karışımlardan elde edilen kuru otta belirlenen ortalama NYD 86.5 ile 202.9 arasında değişmiştir. En yüksek ortalama NYD yalın Gelemen üçgülü parselinde belirlenirken en düşük değer yalın İlkadım çeşidinde

belirlenmiştir. NYD değerleri, karışımlarda yer alan Gelemen üçgölünde 151.1-203.9, İlkadım çim çeşitinde 84.0-90.6; Koca Yaşar çim çeşidinde ise 82.3-92.1 arasında değişmiştir.

5. Kuru otta ortalama Ca oranı %0.43 ile 1.40 arasında değişmiştir. En yüksek ortalama Ca oranı yalın Gelemen üçgölü parselinde belirlenirken en düşük değer yalın Koca Yaşar çeşidinde belirlenmiştir. Karışımlarda yer alan Gelemen üçgölü kuru otunun Ca içeriği %1.33 ile 1.52 arasında değişmiştir. Tek yıllık çim çeşitlerinde ise kuru otun Ca içeriği %0.36-0.49 arasında değişmiştir.
6. Yalın ve karışımların kuru otunda belirlenen ortalama K oranı %1.45 ile 3.02 arasında değişmiştir. En yüksek ortalama K oranı yalın Gelemen üçgölü parselinde, en düşük değer ise 20G+80K karışımında belirlenmiştir. Karışımlarda yer alan Gelemen üçgölü kuru otunda K değerleri %2.65-3.6, çim çeşitlerinde ise %1.34-1.96 arasında değişmiştir Ortalama K oranı %1.45 ile 3.02 arasında değişmiştir.
7. Yalın ve karışımlardan elde edilen kuru otun ortalama Mg oranı %0.15 ile 0.33 arasında değişmiştir. En yüksek ortalama Mg oranı yalın Gelemen üçgölü parselinde belirlenirken en düşük değer 80G+20İ karışımında belirlenmiştir. Karışımlarda yer alan Gelemen üçgölü Mg oranı %0.33 ile %0.39 arasında, tek yıllık çim çeşitlerinin kuru otunun Mg oranı %0.13 ile %0.18 arasında değişmiştir
8. Yalın ve karışımlardan elde edilen otun ortalama P oranı %0.29 ile 0.39 arasında değişmiştir. En yüksek ortalama P oranı yalın Gelemen üçgölü parselinde belirlenirken en düşük değer Gelemen üçgölünün %20 oranında yer aldığı (20G+80İ ve 20G+80K) karışımlarda belirlenmiştir. Kuru otun fosfor oranı, karışımlarda yer alan gelemen üçgölünde %0.36-0.41, İlkadım çim çeşitinde %0.28-0.34 ve Koca Yaşar çim çeşitinde ise %0.29-0.34 arasında değişmiştir. Buğdaygillerin fosfor oranı daha düşük olmuştur.
9. Kuru otun ortalama K/Ca+Mg oranı 1.76 ile 2.88 arasında değişmiştir. En yüksek ortalama K/Ca+Mg oranı yalın İlkadım çeşidinde belirlenirken en düşük değer yalın Gelemen üçgölünün parselinde belirlenmiştir. Yalın Gelemen üçgölü parselleri hariç tüm parsellerde belirlenen K/Ca+Mg oranı 2.2'den fazla olmuştur. Ağırlığa göre botanik kompozisyon değerleri

incelendiğinde, tek yıllık çim oranının fazla olduğu görülmektedir. Bu durum karışımlardan elde edilen otun K/Ca+Mg oranını artırmaktadır.

10. Karışımlardan elde edilen kuru otun ortalama Ca/P oranı 1.42 ile 3.63 arasında değişmiştir. En yüksek ortalama Ca/P oranı yalın Gelemen üçgülü parselinde belirlenirken en düşük değer Koca Yaşar çeşidinde belirlenmiştir.
11. Gelemen üçgülü Yörem çeşidinin İlkadım çim çeşiti ile olan tüm karışımlarında LER değeri 1'in üzerinde, Koca Yaşar çim çeşitinde ise 20G+80K ve 70G+30K karışımlarında LER değeri 1'in üzerinde olmuştur. En yüksek LER değeri 1.87 ile 20G+80İ karışımında hesaplanmış olup, aynı istatistiki grupta yer alan 30G+70İ karışımında ise 1.6 olarak hesaplanmıştır.
12. Agresivite bakımından, karışımlarda yer alan Gelemen üçgülü İlkadım çim çeşiti ile 70G+30İ ve 80G+20İ karışımlarında, Koca Yaşar çim çeşiti ile ise 60G+40K, 70G+30K ve 80G+20K karışımlarda baskın tür, diğer tüm karışımlarda baskılanan tür olmuştur.
13. Karışımlarda yer alan Gelemen üçgülü rekabet indeksi 0.14-2.28 arasında, çim bitkilerinin rekabet indeksi ise 0.91-24.95 arasında değişmiştir. Çim bitkilerinin rekabet oranının daha fazla olduğu görülmektedir.

--Bölgemizde yeni geliştirilen İlkadım ve Koca Yaşar tek yıllık çim çeşitleri ile yine yeni geliştirilmiş olan Yörem55 Gelemen Üçgülü'nün karışım halinde ekildiği ilk ve özgün bir çalışmadır. Bu çalışmalar ekim nöbeti sistemlerinde kışlık ara ürün olarak özellikle tek yıllık yem bitkileri alternatiflerini artıracaktır.

-- Bu bir yıllık çalışma sonuçları dikkate alındığında Gelemen Üçgülü ve Tek Yıllık Çim çeşidinin ot için hasat zamanı uygun değildir bu yüzden hasat zamanı uyum sağlayan çeşitler tercih edilmelidir.

--Bu çalışma sonucunda, kuru ot verimi ve otun besin içerikleri özellikleri dikkate alındığında, bir çok karışımın yalınlarından daha üstün olduğu belirlenmiştir. Gelemen üçgülü ve bazı tek yıllık çim karışımlarının Samsun ekolojik şartlarında ara ürün olarak değerlendirilebileceği ve 20G+80İ ile 30G+70İ karışımlarının önerilebileceği sonucuna varılmıştır.

Bölgemiz ve benzer ekolojilerde iklim ve toprak özelliklerinin etkisini tam olarak görmek için bu çalışmaların en az 2 yıl sürdürülmesi uygun olacaktır.

KAYNAKLAR

- Acar Z, Tan M, Ayan İ, Önal Aşçı Ö, Mut H, Başaran U, Gülümser E, Can M, Kaymak G (2020). Türkiye’de Yem Bitkileri Tarımının Durumu ve Geliştirme Olanakları. Türkiye Ziraat Mühendisleri IX. Teknik Kongresi, 13-17 Ocak 2020, Ankara.
- Acar, E. (2020). Bucak ekolojik koşullarında italyan çimi (*Lolium multiflorum* L.) çeşitlerinin bazı verim ve kalite unsurlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Isparta.
- Acar, Z., Aşçı, Ö.Ö., Ayan, İ., Mut, H., ve Başaran, U. (2006). Yem bitkilerinde karışık ekim sistemleri. *Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(3), 379-386.
- Acar, Z., Ayan, I., Ascı, 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. (2009). *Yem bitkileri kültürü*. OMÜ Ziraat Fak. Ders Kitabı, No: 2, Samsun.
- 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. (2001). Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No:182, VİPAŞ Yayın No:58, Bursa, 180-187s.
- Açıkgöz, E. (2021). Yem Bitkileri. Tarım ve Orman Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, Yenilenmiş ve genişletilmiş 4. bs. Ankara.
- Açıkgöz, N. 1993. Tarımda Araştırma ve Deneme Metodları. E.Ü.Z.F. Yayınları, no: 478, (III. Basım) İzmir. 1993.
- 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.
- Albayrak, S., Töngel, Ö and T. Yavuz. (2006). The effects of inoculation and nitrogen fertilization on forage yield and protein content of some annual clovers (*Trifolium Ssp.*). *Turkish Journal of Field Crops*, 11 (1) 6-13.
- Algan, D. , Aydın, İ. & Olfaz, M. (2017). Otlama olgunluğundaki doğal meranın familyalar bazında besleme değeri . *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi* , 32 (3) , 367-373 . DOI: 10.7161/omuanajas.296511
- Algan, D., 2019. Samsun Yöresinde Doğal Bir Merada Gübreleme Ve Üstten Tohumlamının Ot Verimi, Botanik Kompozisyon Ve Otun Mineral Dengesi Üzerine Etkileri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.
- Alvaro G., Thiex, N., Kalscheur, K., & Tjardes, K. (2003). Interpreting corn silage analysis. (https://openprairie.sdstate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1124&context=extension_extra (01.05.2023)).
- Aşçı, Ö. Ö., & Eğritaş, Ö. (2017). Yaygın fiğ-tahıl karışımlarında ot verimi, bazı kalite özellikleri ve rekabetin belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 23, 242-252.
- 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
- Başaran, U., Acar, Z., Mut, H., Önal Aşçı, Ö., (2006). Doğal Olarak Yetişen Bazı Baklagil Yem bitkilerinin Bazı Morfolojik ve Tarımsal Özellikleri. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 21(3): 314-317
- Baytekin, H., Kızılsimşek, M. ve Demiroğlu, G. (2009) Çim ve Ayrık Türleri. (Ed: R. Avcıoğlu, R.Hatipoğlu, Y. Karadağ) Yem Bitkileri (561-572). İzmir: Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Boz A R (2006). Çukurova koşullarında ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) ve börülce (*Vigna sinensis* L.)'nin hasıl olarak birlikte yetiştirilme olanaklarının saptanması üzerine bir araştırma. Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Buxton, D. R. and Fales, S. L. (1994). Plant environment and quality. Forage Quality, Evaluation and Utilization (Eds. G.C. Fahey, : Collins, D.R. Mertens & L.E. Moser), 155-199, Madison, WI, USA
- Curan BS, Kephart KD, Twidwell EK (1993). Oat companion crop management in alfalfa establishment. *Agronomy J.*, 85:998-1003.
- Çankaya, N., İspirli, K. Ve Alay, F., (2013). Samsun Ekolojik Şartlarında Gelemen Üçgülü (*Trifolium meneghinianum* Clementi) Ekotiplerinin Performanslarının Belirlenmesi. 10. Tarla Bitkileri Kongresi, 10-13 Eylül, Konya
- 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., (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.
- Davis, P.H. (1970). *Flora of Turkey and East Aegean Islands*. Edinburgh University Press, Edinburgh, UK.
- Demir, E. Ve Çankaya, N., (2017). Gelemen Üçgülü (*Trifolium meneghinianum* Clementi) ve Çayır Üçgülünde (*Trifolium pratense* L.) Çimlenmeye Çinko ve Bakırın Etkileri. 12. Tarla Bitkileri Kongresi, 12-15 Eylül Kahramanmaraş.
- Dhima, K. V., A.S. Lithourgidis, I.B. Vasilakoglou and C.A Dordas. 2007. Competition indices of common vetch and cereal intercrops in two seeding ratio. *Field Crop Res.* 100:249-256.
- Dordas, C.A., D.N. Vlachostergios and A.S. Lithourgidis, (2012). Growth Dynamics and agronomic-economic benefits of pea– oat and pea–barley intercrops. *Crop and Pasture Sci.* 63:45- 52.
- Dunham, J. R. (1998). Relative feed value measures forage quality. Kansas State University Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service.
- Garcia, A., Thiex, N. and Kalscheur, K. (2003). Interpreting corn silage analysis. Extension Extra, 4027. College of Agriculture & Biological Sciences/South Dakota State University/Usda.
- Gençkan, M.S. (1983). Yem bitkileri tarımı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 467, Bornova –İzmir, 519 s.

- Grunes, D. L. and Welch, R. M. (1989). Plant contents of magnesium, calcium, and potassium in relation to ruminant nutrition. *Journal of Animal Science*, 67:12, 3485-3494. doi: 10.2527/jas1989.67123485x
- Gülümser, A., Bozoğlu, H., Pekşen, E., 2013, Araştırma ve Deneme Metotları Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fakóltesi Ders Kitabı, No:48, 264s.
- Güney, M., Bingöl, N. T. ve Aksu, T. (2016). Kaba yem kalitesinin sınıflandırılmasında kullanılan Göreceli Yem Değeri (GYD) ve Göreceli Kaba Yem Kalite İndeksi (GKKİ). *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 11:2, 254-258
- Hanay, A., Şahin, Ü., Anapalı, Ö., Çađlar, Ö. (1998). Farklı Ekim Nöbeti Sistemlerinin Toprakların Bazı Fiziksel Özellikleri İle Toprak-Su İlişkileri Üzerine Etkisi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Dergisi*. 29 (2) : 198-208.
- Hertzch, W., Kjellqvist, E and G. Ziegenbein. 1974. Aegean clover (*Trifolium meneghinianum* Clem.) a promising forage species. *Zeitschrift fur Pflanzenzuchtung*. 71(1): 60-68.
- Hoffman PC, Shaver RD, Combs DK, Undersander DJ, Bauman LM, Seeger TK, (2001). Understanding NDF digestibility of forages. *Focus on Forage*, 3(10):1-3.
- Horrocks RD, Vallentine JF (1999). *Harvested Forages*. London, UK: Academic Press
- Hoveland, C.S., Evers, G.W. (1995). Arrowleaf, crimson, and other annual clovers. In: Barnes RF, Miller DA, Nelson JC (eds), *Forages*. Volume I. An introduction to grassland agriculture, Iowa State University Press, Iowa, USA.
- Hoy, M. D., Moore K. J., George, J. R., Brummett, E. C. (2002). Alfalfa yield and quality as influenced by establishment method. *Agronomy J.*, 94, 65-71.
- Kaya, Ş., (2008). Kaba Yemlerin Değerlendirilmesinde Göreceli Yem Değeri ve Göreceli Kaba Yem Kalite İndeksi. *Türk Bilimsel Değerlendirme Dergisi* 1 (1), 59-64.
- Kayaalp, N. (2019). Tokat ekolojik şartlarında bazı tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* Lam.) çeşitlerinin adaptasyonu. Yüksek Lisans Tezi. Yozgat Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yozgat.
- Kılınç, M. Kutbay, H.G., Yalçın, E, Bilgin, A. (2006). Bitki Ekolojisi ve Bitki Sosyolojisi Uygulamaları. Palme Yayıncılık, 362 s, Ankara.
- Kızılışımşek M & Erol A (2000). Yem bitkilerini karışım olarak yetiştirmelerde alan eşdeğerlik oranı, rekabet indeksi ve besin sağlama indeksi. *Fen ve Mühendislik Dergisi* 3(1):14-22
- Kidambi, S.P., Matches, A.G. and Griggs, T.C. (1989). Variability for Ca, Mg, K, Cu, Zn and K/Ca+Mg ratio among 3 wheat grasses and sainfoin on the southern high plains. *J. Range. Manage.*, 42, 316 – 322.
- Köycü C ve Okumuş A. (1990). Samsun-Kurupelit çevresi doğal florasında bulunan gelemen üçgülü (*Trifolium meneghinianum* clem)'nün bazı botanik ve agronomik karakterleri üzerine bir araştırma. *OMÜ Yüksek Lisans Tezi*, Samsun.
- Kuşvuran, A., Kaplan, M. ve Nazlı, R. İ. (2014). Effects of ratio and row spacing in hungarian vetch (*Vicia pannonica* Crantz.) and annual ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) intercropping system on yield and quqlity under semiarid climate conditions. *Turkish Journal of Field Crops*. 19 (1) 118-128.
- Lacefield, G. D. (1988). Alfalfa hay quality makes the difference. University of Kentucky Department of Agronomy. *Agriculture and Natural Resources Publications*, 32.
- Lale, V. (2020). *Bingöl şartlarında bazı italyan çimi (Lolium multiflorum lam.) çeşitlerinin ot verimi ve kalitesinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bingöl.

- Lithourgidis, A.S.,D.N. Vlachostergios, C.A. Dordas and C.A. Damalas.2011. Dry matter yields, nitrogen content, and competition in pea-cereal intercropping systems. *Eur. J. Agron.* 34:287-294.
- Loreda, C., Ardilla, G.A and V.J. Alvarez. 1986. Variation in mineral concentrations in grasses in the cattle farming area of the coribbean. *Herbage abstract.* 56:928.
- Macit, İ., Kale, K., Demir, Z., Dok, M., Ak, K., Isik, D., (2020). Bazı Örtücü Bitkilerin Trabzon Hurması (*Diospyros kaki L.*)’nda Verim ve Meyve Kalitesine Etkilerinin Araştırılması. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, cilt 7, sayı 2, s. 128-135.
- Manga, I., Acar, Z. and Ayan, I. (2003). Leguminous forage crops. text book No. 7-Faculty of Agriculture, Ondokuz, mayis university, samsun, Turkey.
- Mayland, H. F. and Cheeke P. R. (1995). Forage-Induced animal Disorders. In *Forages*, Iowa State University Press, Ames, Iowa, 147-162.
- Mayland, H. F. and Hankins, J. L. (2001). Mineral imbalances and animal health: A management puzzle. Anti-quality factors in rangeland and pastureland forages. In: Launchbaugh, K. (Ed.), *Rangeland Ecology and Management* University of Idaho, 54-61, Moscow.
- 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).
- Morgner, F., Harten, A.M and A.C. Zeven. 1978. Aegean clover (*Trifolium meneghinianum* Clem.) a legume for intercropping. Broadening the genetic base of crops. Proceedings of the conference, Wageningen, Netherlands, 3-7 July 1978. 153-154. NRC, (2007). *Nutrient requirements of small ruminants (1st edition)*. NRC, National Academy Press: Washington, DC, USA.
- 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.
- Rao, S.C., and F.P. Horn. 1995. Cereals and brassicas for forage. p. 451-462. /n R.F Barnes vd. (ed.) *Forages: The science of grassland agriculture*. 5th ed. Vol. 1. Iowa State Univ. Press, Ames.
- Rayburn, E.D. (2004). Forage management, understanding forage analysis important to livestock producers. *West Virginia Univ. Extension Service.* <http://www.wvu.edu/~agexten/foraglvst/analysis.pdf>
- Richardson, C., (2001). Relative feeding value (RFV), an indicator of hay quality. OSO Extension Fact F2117, <http://clay.agr.okstate.edu/alfalfa/webnews/quality3>.
- Sağlamtimur, T., Gülcan, H., Tükel, T., Tansı, V., Anlarsal, A. E. ve Hatipoğlu, R.,(1986). Çukurova koşullarında yem bitkileri adaptasyon denemeleri 1. Buğdaygil Yem bitkileri”, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 1: 26-36.
- Shoab, 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.
- 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
- Tansı, V. (1987). Çukurova bölgesinde mısır ve soyanın ikinci ürün olarak değişik ekim sistemlerinde birlikte yetiştirilmesinin tane ve hasıl yem verimine etkisi üzerinde araştırmalar, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana, 240s.

- Teutsch, C. ve Smith, R. (2001). Does annual ryegrass fit into Virginia's pasture systems? Crop and soil environmental news, september 2001. USA.
- Underwood, E. J. and Suttle, N. F. (1999). The Mineral Nutrition of Livestock, 3rd ed. CABI Publishing Co., New York
- Uzun, A. and F.F. Asik, (2012). The effect of mixture rates and cutting stages on some yield and quality characters of pea (*Pisum sativum* L.) + oat (*Avena sativa* L.) mixture. *Turk J. Field Crops*. 17(1):62-66.
- Walter, H. (1973). Vegetation of the earth, and ecological systems of the geo-biosphere. Springer- Verlag, New York, Inc.
- Yavuz, T., Ö. Töngel ve S. Albayrak, 2006. Performances of Some Annual Forages Legumes in the Black Sea Coastal Region. *Asian Journal of Plant Sciences*, Vol:5(2), 248-250
- Yavuz, T., Sürmen, M., Albayrak, S., & Cankaya, N. (2012). Forage yield and quality of Gelemen clover (*Trifolium meneghinianum* Clem.) lines. *Turkish Journal of Field Crops*, 17(1), 46-50.
- Yavuz, T., Sürmen, M., Albayrak, S., Çankaya, N. (2017). Determination of Forage Yield and Quality Characteristics of Annual Ryegrass (*Lolium multiflorum* L.) Lines. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 23(2), 234-241.