

Atf İçin: Karadeniz M, Kökten K, 2022. Elazığ Koşullarında İskenderiye Üçgülü ile İtalyan Çimi Karışım Oranlarının Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. İğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 12(1): 509-517.

To Cite: Karadeniz M, Kökten K, 2022. The Effects on Yield and Quality of Berseem Clover and Italian Ryegrass Mixture Ratios in Elazığ Conditions. Journal of the Institute of Science and Technology, 12(1): 509-517.

Elazığ Koşullarında İskenderiye Üçgülü ile İtalyan Çimi Karışım Oranlarının Verim ve Kalite Üzerine Etkileri

Mustafa KARADENİZ¹, Kağan KÖKTEN^{2*}

ÖZET: Bu çalışma farklı familyalara ait yem bitkilerinin farklı karışım oranları (İskenderiye üçgülü:İtalyan çimi; %100:0, %80:20, %60:40, %40:60, %20:80 ve %0:100) ile ot kalitesine ve verimine etkisinin belirlenmesi amacı ile yürütülmüştür. Çalışmada, materyal olarak Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsüne ait İskenderiye üçgülü (*Trifolium alexandrinum* L.)'nin Derya çeşidi ile Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsünden sağlanan İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* Lam.)'nin Elif çeşidinde bitki boyu, yeşil ot ve kuru ot verimleri, yeşil otta ve kuru otta üçgül oranları, ham protein oranı ve verimi, asit deterjanda çözünmeyen lif, nötral deterjanda çözünmeyen lif, sindirilebilir kuru madde, kuru madde tüketimi oranları ve nispi yem değeri gibi karakterler araştırılmıştır. Deneme, 4 tekrarlamalı olarak tesadüf blokları deneme desenine göre 2020 yılının yaz döneminde Elazığ il merkezine ait Bahçekapı köyünde yürütülmüştür. Çalışma bulgularına göre; karışımların ortalama yeşil ot verimi 3784.9 kg da⁻¹, kuru ot verimi 1210.8 kg da⁻¹, ham protein verimi 146.6 kg da⁻¹ olarak tespit edilmiştir. Karışımların ham protein, asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF), nötral deterjanda çözünmeyen lif (NDF), sindirilebilir kuru madde (SKM), kuru madde tüketimi (KMT) oranları ve nispi yem değeri (NYD) sırasıyla %12.04, %35.7, %50.9, %61.0, %2.36 ve 112.15 olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda; Elazığ ekolojik koşullarında kuru ot, yeşil ot, ham protein oranı ve verimi bakımından en uygun karışım oranlarının %80 İskenderiye üçgülü + %20 İtalyan çimi karışımı ile %60 İskenderiye üçgülü + %40 İtalyan çimi karışımı olduğu belirlenmiştir. Karışımlarda İskenderiye üçgülünün daha yoğun olduğu parsellerde kuru ot, yeşil ot ve ham protein verimleri ile ham protein oranlarının daha yüksek çıktığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: İskenderiye üçgülü, İtalyan çimi, ham protein oranı ve yeşil ot verimi.

The Effects on Yield and Quality of Berseem Clover and Italian Ryegrass Mixture Ratios in Elazığ Conditions

ABSTRACT: This study was carried out with the aim of determining the effect of forage plants belonging to different families on herbage quality and yield with different mixing ratios (Berseem clover:Italian ryegrass; 100:0%, 80:20%, 60:40%, 40:60%, 20:80% and 0:100%). In the study, plant height, green herbage and dry herbage yields, clover ratios in green herbage and dry herbage, crude protein ratio and yield, acid detergent fiber (ADF), neutral detergent fiber (NDF), digestible dry matter (DDM), dry matter intake (DMI) rates and relative feed value (RFV) were investigated in Derya variety of berseem clover (*Trifolium alexandrinum* L.) belonging to Eastern Mediterranean Agricultural Research Institute and Elif variety of Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) obtained from Aegean Agricultural Research Institute. The experiment was carried out with 4 replications according to the randomized blocks trial design in the summer term of 2020 in Bahçekapı village of Elazığ city center. According to the study findings; the average green herbage yield of mixtures was found to be 3784.9 kg da⁻¹, dry herbage yield was 1210.8 kg da⁻¹, and crude protein yield was 146.6 kg da⁻¹. Crude protein, acid detergent fiber (ADF), neutral detergent fiber (NDF), digestible dry matter (DDM), dry matter intake (DMI) ratios and relative feed value (RFV) of the mixtures were determined as 12.04%, 35.7%, 50.9%, 61.0%, 2.36%, and 112.15, respectively. As a result of this study; it was determined that the most suitable mixture ratios in terms of dry herbage, green herbage and crude protein yields and crude protein ratio were 80% Berseem clover + 20% Italian ryegrass and 60% Berseem clover + 40% Italian ryegrass mixtures in Elazığ ecological conditions. It was observed that the dry herbage, green herbage and crude protein yields and crude protein ratios were higher in the plots where the Berseem clover was more concentrated in the mixtures.

Keywords: Berseem clover, Italian ryegrass, crude protein ratio and green herbage yield

¹Mustafa KARADENİZ (Orcid ID: 0000-0002-4833-0207), Bingöl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri ABD, Bingöl, Türkiye

²Kağan KÖKTEN (Orcid ID: 0000-0001-5403-5629), Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bingöl, Türkiye

*Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Kağan KÖKTEN, e-mail: kkokten@bingol.edu.tr

[†]Bu çalışma Mustafa KARADENİZ'in Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir.

GİRİŞ

Ülkemizdeki mevcut hayvancılık faaliyetlerinin en başta gelen sorunlardan biri yeterli ve kaliteli kaba yem üretiminin azlığıdır. Besleyicilik değeri yüksek olan kaba yemin temin edildiği alanlardan birisi olan çayır ve meralar yıllardır yapılan yanlış ve düzensiz uygulamalar ile aşırı ve erken otlatmalar sonucunda çayır meraların verim ve kalite yönünden değer kaybetmiş, farklı sebeplerle tarla tarımına açılmaları nedeniyle mera alanlarında azalmalar olmuştur (Şimşek, 2015). Çayır ve meralar hayvanların temel kaba yem kaynağı olmasının yanı sıra, yaban hayatına ev sahipliği yapması, doğal kaynakların sürdürülebilirliği ve korunması, canlıların çeşitliliği ve genetik kaynaklar yönünden büyük bir potansiyele sahip olması gibi çok sayıda ekolojik değere sahip tabii bitki örtüleridir (Ayan ve ark., 2020). Hayvancılığın geliştirilebilmesi için kaba yem ihtiyacının karşılanmasında nitelikli, bol ve ucuz bir yem kaynağına düzenli olarak ulaşabilme kabiliyetinin geliştirilmesi gerekmektedir. Yeşil yemler, kuru otlar ve silajlar gibi kaba yemlerin üretim maliyetlerinin çok fazla olmaması hayvancılık işletmelerinin daha karlı olmasını sağlamaktadır (Bilgen ve ark., 1996). Hayvancılık işletmelerinin ihtiyacı olan kaliteli kaba yem miktarını karşılayabilmek amacıyla çayır ve meraların ıslahı, yem bitkisi üretiminin artırılması, alternatif ve ucuz olan kaba yem bitkilerinin hayvansal üretimdeki kullanıma dahil edilmesi ve daha kaliteli kaba yem üretmek için yeni tekniklerin çiftçilere anlatılması gerekmektedir (Serin ve Tan, 2001, Yolcu ve Serin, 2008).

Günümüzde yüksek verimli, kalitesi yüksek ve ucuz kaba yem kaynağı olabilecek önemli yem bitkileri bulunmaktadır. Bunlardan bir tanesi de İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* L.)'dir (Özkul ve ark., 2012). İtalyan çimi geniş yapraklı, çok lezzetli ve kolay sindirilebilen tek yıllık bir bitki olup, yüksek rakıma sahip yerlerde iki yıllık özellik de gösterebilmektedir. İtalyan çiminin enerji ve protein değeri yüksek olup, yeşil ot, kuru ot ve silajlık olarak değerlendirilebilmesi de mümkündür (Mut ve ark., 2020). Bitki gövdesinin çabucak sertleşmeden biçim zamanına kadar taze kalması nedeniyle ülkemizdeki mevcut hayvanlarımızın kaba yem ihtiyacını gidermek için iyi bir bitki olabileceği görülmektedir. Biçilip taze bir şekilde veya otlatılmak suretiyle hayvan beslemede kullanılan İtalyan çimi, kuru ot olarak ve silajı yapılarak da değerlendirilmektedir (Özkul ve ark., 2012). Birçok Akdeniz ülkesinde uzun yıllardan bu yana yetiştiriciliği yapılmakta olan İskenderiye üçgülü yıllık, yarı kurak bölgelere iyi adapte olabilen, serin mevsim baklagil yem bitkisidir. Bir defa biçilebildiği gibi birden fazla biçime sahip çeşitleri de bulunmaktadır. En yüksek ot verimi daha çok 1. ve 2. biçimlerden alınmakla birlikte, yem değeri yonca kadar önemli olan bir baklagil yem bitkisidir (Iannucci ve ark., 1996; Ranjbar, 2008). İskenderiye üçgülü yalın veya buğdaygillerle karışım halinde yetiştirilerek kaliteli kaba yem elde edilmektedir (Yücel ve ark., 2017).

Bu çalışmada, baklagil yem bitkisi olan İskenderiye üçgülü ve buğdaygil yem bitkisi İtalyan çiminin farklı karışım oranlarının ot verimi ve kalitesine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda elde edilecek veriler Elazığ ve bölgeye yakın illerdeki hayvancılık yapan işletmelerin kaba yem ihtiyacının giderilmesi amacıyla gerekli bilgi birikimine katkısının araştırılması açısından önemi oldukça büyüktür.

MATERYAL VE METOT

Araştırma, 2020 yılının yaz döneminde Elazığ il merkezine ait Bahçekapı köyünde yürütülmüştür. Materyal olarak Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsüne ait olan baklagil yem bitkilerinden İskenderiye üçgülünün Derya çeşidi ile Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsüne ait olan buğdaygil yem bitkilerinden İtalyan çiminin Elif çeşidi kullanılmıştır. Deneme alanının denizden yüksekliği 920 m'dir. Deneme alanı 38° 33' 31" Kuzey enlemleri ile 39° 16' 13" Doğu boylamları arasında yer almaktadır. Deneme yerinden alınan toprak numunesinin analizi, Elazığ İl Tarım ve Orman Müdürlüğü Toprak

Analiz Laboratuvarında yapılmıştır. Yapılan analiz sonucuna göre; toprak killi-tınlı, az kireçli, hafif alkali, tuz seviyesi zararsız, fosfor bakımından orta, potasyum bakımından zengin ve organik maddece yetersiz seviyededir. Ayrıca araştırma parselinin drenajı iyi olup taban suyu problemi bulunmamaktadır. 1980-2020 yılları arasında denemenin yapıldığı aylara (Mart-Temmuz) ait Elazığ ilinin aylık ortalama sıcaklığı 17.1 °C, ortalama nispi nem %48.5 ve toplam yağış 179.1 mm olarak kayıt altına alınmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü 2020 yılı üretim periyodunun (Mart-Temmuz) 1980-2020 yılları ortalamasından daha sıcak (18.2 °C) ve yağışlı (242.1 mm) ve nispi nemin ise daha az (%46.2) olduğu belirlenmiştir (DMGM, 2020). Araştırma, 4 tekrarlamalı olarak tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuştur. Ekim 24 Nisan 2020'de yapılmıştır. Parseller 5 x 0.8 = 4 m² olup, tohumlar 5 m uzunluğunda, 20 cm sıra arasındaki 4'er sraya ekilmiştir. Ekim işlemi el ile aynı sraya tohumlar karıştırılarak yapılmıştır. Tohumun ekim derinliği 1.5-2 cm, tohumluk miktarı saf ekim olarak İtalyan çiminde 4 kg da⁻¹, İskenderiye üçgülünde de 3 kg da⁻¹ olacak şekilde uygulanmıştır. Denemede İskenderiye üçgülü ile İtalyan çiminin karışım oranları sırasıyla %100:0, %80:20, %60:40, %40:60, %20:80 ve %0:100 olacak şekilde ekimleri yapılmıştır. Bitki gelişimini teşvik etmek için ekimden önce deneme alanına 3 kg da⁻¹ saf azot ve 8 kg da⁻¹ saf fosfor hesabı ile DAP gübresi atılmıştır (Soya, 2009), bitkiler çıkış yaptıktan sonra 2 kez yabancı ot mücadelesi yapılmıştır.

Araştırmada biçim zamanları İskenderiye üçgülüne göre belirlenmiş ve 27 Haziran 2020 tarihinde İskenderiye üçgülü tam çiçeklenme döneminde iken, araştırmaya konu olan tür ve karışımların hepsi hasat edilmiştir. Hasat sırasında, her bir parselde yalın ve karışımlar için tesadüfi olarak seçilen 10 bitkinin toprak üstü ile en uç noktasına kadar olan kısmı cm cinsinden ölçülerek bitki boyu elde edilmiştir. Deneme alanındaki her bir parselde bulunan 4 sıradan kenarlardaki birer sıra ve parsel başı ve sonundan 50 cm kenar tesiri olarak biçilmiş ve geriye kalan alan hasat edilerek alandan elde edilerek yeşil ot tartılmış ve belirlenen rakamlar dekara çevrilerek yeşil ot verimi bulunmuştur. Daha sonra, her bir parselden biçilen otlardan 0.5 kg'lık ot örnekleri alınmış ve etüvde 48 saat 70 °C'de kurutulduktan sonra 24 saat oda şartlarında bekletilip 0.001 g hassasiyetli terazide tartılmış ve kuru ot ağırlığı belirlenmiştir. Elde edilen kuru ot verileri dekara verime çevrilmiştir. Kurutulup öğütülen ot örneklerinin Kjeldahl metodu ile azot içerikleri tespit edilmiştir. Tespit edilen azot içeriği 6.25 katsayısıyla çarpılmış ve ham protein oranı belirlenmiştir (AOAC, 1990). Kuru otta tespit edilen ham protein oranı ile kuru ot verimi çarpılarak ham protein verimleri bulunmuştur. ADF ve NDF oranları Van Soest ark. (1991)'nin bildirdikleri yöntemle göre belirlenmiştir. SKM oranı = 88.9 - (0.779 x %ADF), KMT oranı = 120 / %NDF ve NYD = (SKM x KMT) / 1.29 formülleri kullanılarak hesaplanmıştır (Morrison, 2003). Araştırma sonucunda tespit edilen rakamlara JMP istatistik paket programı yardımı ile varyans analizi yapılmış ve grupların farklılıkları LSD testi ile karşılaştırılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Bitki Boyu (cm)

Yapılan analizlere göre, karışım oranlarının hem İskenderiye üçgülü hem de İtalyan çimine ait bitki boylarını istatistiki olarak etkilemediği tespit edilmiştir. İskenderiye üçgülünün farklı karışım oranlarında tespit edilen bitki boyu değerleri 69.85-75.85 cm arasında değişim göstermiştir. Yalın İskenderiye üçgülü ve farklı karışım oranlarındaki İskenderiye üçgülü bitki boyları ortalaması 72.48 cm olarak elde edilmiştir. İtalyan çimi bitki boyları 65.65-72.05 cm arasında değişim göstermiştir. Yalın İtalyan çimi ve farklı karışım oranlarındaki İtalyan çimi bitki boyu ortalamasının ise 68.80 cm olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 1).

Daha önce yapılmış olan baklagil + buğdaygil karışımları ile ilgili çalışmalarda ortalama bitki boylarını; Yücel ve ark. (2017) 102.4-117.3 cm; Turan ve Seydoşoğlu (2020) 67.67 cm olarak

belirlemişlerdir. Diğer taraftan, İtalyan çiminde bitki boyuna ilişkin yapılan çalışmalarda bitki boyunu; Kavut (2016) 53.01 cm, Özdemir ve ark. (2019) 48.69-63.51 cm arasında, Sabancı ve Ürem (1993) 90-130 cm arasında elde etmişlerdir. Çalışma sonucunda elde ettiğimiz veriler ile diğer araştırmacıların tespit ettikleri bulgular arasında oluşan farklılıkların; denemelerde kullanılan bitki çeşitlerinin, karışımdaki oranların ve uygulama yapılan bitkilerin farklı olması, bakım aşamasında karşılaşılan hastalık ve zararlı etkisi, denemelerin yürütüldüğü arazilerin topraklarının ve iklim koşullarının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 1. İskenderiye üçgülü ve İtalyan çiminin farklı karışım oranlarındaki bitki boyu değerlerine ilişkin ortalama değerler (cm)

Karışım Oranları	İskenderiye Üçgülü	İtalyan Çimi
	Bitki Boyu (cm)	
%100 İÜ	74.75	-
%100 İÇ	-	66.40
%80 İÜ + %20 İÇ	71.55	65.65
%60 İÜ + %40 İÇ	75.85	70.80
%40 İÜ + %60 İÇ	69.85	69.10
%20 İÜ + %80 İÇ	70.40	72.05
Ortalama	72.48	68.80

Yeşil ve Kuru Ot Verimleri (kg da⁻¹)

Karışım oranlarının hem yeşil ot ve hem de kuru ot verimlerini istatistiki açıdan %1 seviyesinde etkilediği saptanmıştır (Çizelge 2). Çizelge 2 incelendiğinde, en fazla yeşil ot verimi 4123.8 kg da⁻¹ ile %80 İÜ + %20 İÇ parselinden elde edilmiş ve %100 İÇ ve %20 İÜ + %80 İÇ parselleri dışındaki tüm parseller istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. En az yeşil ot verimi ise 3178.8 kg da⁻¹ ile %20 İÜ + %80 İÇ parselinden elde edilmiştir. Yalın ve farklı karışım oranlarındaki yeşil ot verimi ortalaması 3784.9 kg da⁻¹ olarak saptanmıştır. En fazla dekara kuru ot verimi 1659.2 kg ile %80 İÜ + %20 İÇ parselinde saptanmış, en az kuru ot verimi ise 670.2 kg da⁻¹ ile %100 İÇ parselinden elde edilmiştir. Yalın ve farklı karışım oranlarındaki kuru ot verimi ortalaması 1210.9 kg da⁻¹ olarak saptanmıştır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Saf ve karışımların yeşil ve kuru ot verimlerine (kg da⁻¹) ilişkin ortalamalar

Karışım Oranları	Yeşil Ot Verimi	Kuru Ot Verimi
	(kg da ⁻¹)	
%100 İÜ	3973.1 AB**	909.3 D**
%100 İÇ	3694.4 B	670.2 E
%80 İÜ + %20 İÇ	4123.8 A	1659.2 A
%60 İÜ + %40 İÇ	3890.0 AB	1434.5 B
%40 İÜ + %60 İÇ	3849.4 AB	1396.8 B
%20 İÜ + %80 İÇ	3178.8 C	1195.5 C
Ortalama	3784.9	1210.9

***) Benzer harf ile belirtilen rakamlar %1 düzeyinde istatistiki olarak birbirinden farklıdır.

Daha önce yapılmış olan tek yıllık baklagil + buğdaygil karışımları ile ilgili çalışmalarda Hakyemez ve Sancak (2005) Ankara ekolojisinde İskenderiye üçgülünün adaptasyonu ve veriminin hasat sırasına göre değişiminin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada birinci biçimde yeşil ot veriminin 1600.82-1791.04 kg da⁻¹, kuru ot veriminin ise 384.09-429.57 kg da⁻¹ arasında değiştiğini

bildirmişler, Yücel ve ark. (2017) ise İskenderiye üçgülünde yeşil ot verimini 3773-5087 kg da⁻¹, kuru ot verimini 894-1222 kg da⁻¹ arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Yeşil Otta ve Kuru Otta İskenderiye Üçgülü Oranı (%)

Karışım oranlarının hem yeşil otta ve hem de kuru otta üçgül oranlarını istatistiki açıdan çok önemli düzeyde etkilediği saptanmıştır (Çizelge 3). Çizelge 3 incelendiğinde, en fazla yeşil otta üçgül oranı yalın İskenderiye üçgülü (%100.0) parsellerinden elde edilirken, en az yeşil otta üçgül oranı ise %20 İskenderiye üçgülü + %80 İtalyan çimi parsellerinden %20.5 olarak elde edilmiştir. Yalın ve farklı karışım oranlarındaki yeşil otta üçgül oranı ortalaması %51.4 olarak bulunmuş, en fazla kuru otta üçgül oranı yalın İskenderiye üçgülü (%100.0) parselinde saptanırken, en az kuru otta üçgül oranı ise %20 İÜ + %80 İÇ parsellerinde (%46.9) saptanmıştır. Yalın ve farklı karışım oranlarındaki kuru otta üçgül oranı ortalaması %63.6 olarak elde edilmiştir (Çizelge 3).

Geren ve ark. (2003) yaptıkları denemede yeşil otta fiğ oranını %84.8, kuru otta fiğ oranını %84.1 olarak tespit etmiş, Gündüz (2010) Macar fiği + Buğday karışımı ile ilgili yaptığı çalışmada, en fazla kuru otta Macar fiği oranını %24.3 ile %75 MF + %25 B karışımından, en az kuru otta fiğ oranını ise %4.4 ile %25 MF + %75 B parsellerinde belirlemiş, Şimşek (2015) Kırşehir şartlarında farklı Macar fiği + İtalyan çimi karışımlarının verim ve kaliteye etkisi üzerine yaptığı çalışmada kuru otta Macar fiği oranı en yüksek %67.9 ile %80 MF + %20 İÇ karışımında, en düşük %29.3 ile %20 MF + %80 İÇ karışımında olduğunu tespit etmişlerdir.

Çizelge 3. Saf ve karışımların yeşil otta ve kuru otta üçgül oranlarına (%) ilişkin ortalamalar

Karışım Oranları	Yeşil Otta	Kuru Otta
	Üçgül Oranı (%)	
%100 İÜ	100.0 (90.0 ⁺) A**	100.0 (90.0 ⁺) A
%80 İÜ + %20 İÇ	56.8 (49.5) B	62.2 (52.6) B
%60 İÜ + %40 İÇ	46.3 (43.5) C	58.5 (50.5) C
%40 İÜ + %60 İÇ	33.3 (35.9) D	50.1 (45.6) D
%20 İÜ + %80 İÇ	20.5 (27.6) E	46.9 (43.8) E
Ortalama	51.4 (32.6)	63.6 (56.5)

***) Benzer harf ile belirtilen rakamlar %1 düzeyinde istatistiki olarak birbirinden farksızdır.

+) Açık değeri

Ham Protein Oranı (%) ve Verimi (kg da⁻¹)

Karışım oranlarının hem ham protein oranlarını ve hem de ham protein verimlerini istatistiki açıdan %1 seviyesinde etkilediği saptanmıştır. En fazla ham protein oranı %100 İÜ parsellerinden (%12.99) elde edilmiş ve %100 İÇ ve %20 İÜ + %80 İÇ parselleri dışındaki tüm parseller istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. Yalın ve farklı karışım oranlarındaki ham protein oranı ortalaması %12.04 olarak elde edilmiştir. En fazla ham protein verimi %80 İÜ + %20 İÇ parselinden (205.5 kg da⁻¹) elde edilmiş ve bunu %60 İÜ + %40 İÇ parseli izlemiştir. En az ham protein verimi ise %100 İÇ parselinden (76.3 kg da⁻¹) elde edilmiştir. Yalın ve farklı karışım oranlarındaki ortalama ham protein verimi 146.6 kg da⁻¹ olarak saptanmıştır (Çizelge 4).

Çizelge 4. Saf ve karışımların ham protein oranına (%) ve verimine (kg da⁻¹) ilişkin ortalamalar

Karışım Oranları	Ham Protein Oranı (%)	Ham Protein Verimi (kg da ⁻¹)
%100 İÜ	12.99 A**	118.1 C**
%100 İÇ	11.38 B	76.3 D
%80 İÜ + %20 İÇ	12.37 A	205.5 A
%60 İÜ + %40 İÇ	12.53 A	179.5 AB
%40 İÜ + %60 İÇ	12.30 A	171.9 B
%20 İÜ + %80 İÇ	10.71 B	128.1 C
Ortalama	12.04	146.6

***) Benzer harf ile belirtilen rakamlar %1 düzeyinde istatistik olarak birbirinden farklıdır.

Ham protein oranlarına ait elde edilen değerler, Hakyemez ve Sancak (2005) tarafından Ankara koşullarında yapılan araştırmada İskenderiye üçgülü ham protein oranı ortalamaları %18.46-19.35 arasında değişim göstermiştir. Lale ve Kökten (2020) tarafından İtalyan çimi çeşitleriyle yapılan çalışmada ortalama ham protein oranı %17.58 olarak tespit edilmiştir. Çalışmadan elde edilen veriler, bu araştırmacıların verilerinden daha düşük, Turan ve Seydoşoğlu (2020) tarafından %100 İtalyan çiminde %8.09 olarak elde edilen ham protein değerlerinin ise üzerindedir. Kavut (2016) tarafından yapılan İtalyan çimi + Baklagil karışımında ham protein oranı ilk biçimde %12.6 oranında belirlenmiş olup çalışmadan elde edilen değerlerle benzerlik göstermektedir. Şimşek (2015) ham protein verimini 23.7-50.18 kg da⁻¹, Bulut (2019) Siirt İli kuru şartlarında İskenderiye üçgülünün Derya çeşidinin ham protein verimini 42.22 kg da⁻¹, Lale ve Kökten (2020) ham protein verimi ortalamasını 168.5 kg da⁻¹, Yıldırım ve Turan (2020) ham protein verimini 161.64 kg da⁻¹ olarak elde ettiklerini bildirmişlerdir.

ADF ve NDF Oranları (%)

Karışım oranlarının hem ADF ve hem de NDF oranlarını istatistik açıdan önemli seviyede etkilemediği tespit edilmiştir. ADF oranları %35.0-36.4 arasında değişim göstermiş ve karışım oranlarındaki ADF oranları ortalaması %35.8 olarak elde edilmiştir. NDF oranlarının %47.4-54.4 arasında değişim gösterdiği, yalın ve farklı karışım oranlarındaki NDF oranları ortalamasının %50.9 olarak elde edildiği görülmüştür (Çizelge 4).

Çizelge 5. Karışımlarda ADF ve NDF oranlarına (%) ilişkin ortalama değerler

Karışım Oranları	ADF Oranı (%)	NDF Oranı (%)
%100 İÜ	35.0	47.4
%100 İÇ	35.5	54.4
%80 İÜ + %20 İÇ	35.9	49.5
%60 İÜ + %40 İÇ	35.4	49.6
%40 İÜ + %60 İÇ	36.2	52.4
%20 İÜ + %80 İÇ	36.4	52.3
Ortalama	35.8	50.9

Daha önce yapılmış olan tek yıllık baklagil+buğdaygil karışımları ile ilgili çalışmalarda Şimşek (2015) tarafından ADF oranları %28.7-39.7, NDF oranları %37.1-59.7, Yücel ve ark. (2017) tarafından ADF oranları %36.2-41.0, NDF oranları %47.3-53.3, Kavut ve Geren (2018) tarafından ADF oranları %34.9, NDF oranları %48.1, Özdemir ve ark. (2019) tarafından ADF oranları %30.5-34.2, NDF oranları %48.3-50.9, Turan ve Seydoşoğlu (2020) tarafından ADF oranı %37.8, NDF oranı %56.8 olarak tespit edilmiştir.

SKM ve KMT Oranları (%)

Karışım oranlarının hem SKM ve hem de KMT oranlarını istatistiki açıdan önemli seviyede etkilemediği saptanmıştır. Çizelge 6 incelendiğinde, SKM oranları %60.52-61.64 arasında değişim gösterdiği, yalın ve farklı karışım oranlarındaki SKM oranları ortalamasının %61.04 olarak elde edildiği görülmektedir. KMT oranları ise %2.21-2.54 arasında değişim göstermiş, yalın ve farklı karışım oranlarındaki KMT oranları ortalaması %2.36 olarak elde edilmiştir.

Çizelge 6. Karışımlarda SKM ve KMT oranlarına (%) ilişkin ortalama değerler

Karışım Oranları	SKM Oranı (%)	KMT Oranı (%)
%100 İÜ	61.64	2.54
%100 İÇ	61.21	2.21
%80 İÜ + %20 İÇ	60.90	2.43
%60 İÜ + %40 İÇ	61.29	2.42
%40 İÜ + %60 İÇ	60.71	2.30
%20 İÜ + %80 İÇ	60.52	2.30
Ortalama	61.04	2.36

Daha önce yapılmış olan tek yıllık baklagil + buğdaygil karışımları ile ilgili araştırmalarda Yücel ve ark. (2017)'nin Çukurova koşullarında kışlık ara ürün olarak yetiştirilebilecek, yüksek verimli ve kaliteli yeni İskenderiye üçgülü çeşitlerinin geliştirilmesini amaçladıkları çalışmada KMT oranının %2.27-2.55 arasında değişim gösterdiği, Lale ve Kökten (2020)'in Bingöl ekolojik koşullarında İtalyan çimi çeşitleri üzerine yapmış oldukları araştırmada SKM oranının %58.32 ve KMT oranının %2.03, Turan ve Seydoşoğlu (2020)'nin Siirt ilinde yapmış oldukları çalışmada SKM oranının %59.46 ve KMT oranının %2.11, Yıldırım ve Turan (2020)'in İskenderiye üçgülü üzerine yapmış oldukları çalışmada SKM oranının %66.45 ve KMT oranının %3.3 olduğu tespit edilmiştir.

Nispi Yem Değeri (NYD)

Karışım oranlarının nispi yem değerini istatistiki açıdan önemli seviyede etkilemediği saptanmıştır. Çizelge 7 incelendiğinde, nispi yem değerleri 104.92-121.44 arasında değişim göstermiştir. Yalın ve farklı karışım oranlarındaki nispi yem değerleri ortalaması 112.15 olarak elde edilmiştir.

Çizelge 7. Saf ve karışımların NYD'ne ilişkin ortalamalar

Karışım Oranları	Nispi Yem Değeri
%100 İÜ	121.44
%100 İÇ	104.92
%80 İÜ + %20 İÇ	114.66
%60 İÜ + %40 İÇ	115.35
%40 İÜ + %60 İÇ	108.66
%20 İÜ + %80 İÇ	107.91
Ortalama	112.15

Konu ile ilgili Yücel ve ark. (2017)'nin yapmış oldukları çalışmada nispi yem değerinin 80.5-102.2 arasında değişim gösterdiği, Lale ve Kökten (2020)'in Bingöl ekolojik koşullarında İtalyan çimi çeşitleri üzerine yapmış oldukları çalışmada nispi yem değerinin 91.63, Turan ve Seydoşoğlu (2020)'nin Siirt ilinde yapmış oldukları çalışmada nispi yem değerinin 97.47, Yıldırım ve Turan (2020)'in İskenderiye üçgülü üzerine yapmış oldukları çalışmada nispi yem değerinin 170.09 olduğu tespit edilmiştir.

SONUÇ

Çalışma sonucunda, karışımlarda İskenderiye üçgülünün daha yoğun olduğu parsellerde kuru ot, yeşil ot ve ham protein verimleri ile ham protein oranlarının daha yüksek çıktığı görülmüştür. Çalışmada; en yüksek yeşil ot verimi 4123.8 kg da⁻¹ ve 3890.0 kg da⁻¹, kuru ot verimi 1659.2 kg da⁻¹ ve 1434.5 kg da⁻¹, ham protein verimi 205.5 kg da⁻¹ ve 179.5 kg da⁻¹, ham protein oranı %12.37 ve %12.53 olarak elde edilen %80 İÜ + %20 İÇ ve %60 İÜ + %40 İÇ karışımlarının en uygun karışımlar olduğu belirlenmiştir. Tek yıllık çalışma sonucunda Elazığ ekolojik koşullarına en uygun karışım oranlarının belirlendiği, ancak bu çalışmanın birkaç yıl daha denenmesi gerektiği önem arz etmektedir.

Çıkar Çatışması

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Yazar Katkısı

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

KAYNAKLAR

- AOAC, 1990. Association of Official Analytical Chemists. Official Method of Analysis. 15th.ed. Washington, DC. USA. 66 p.
- Ayan İ, Acar Z, Mut H, Can M, Kaymak G, Tunalı U, 2020. Çayır ve Mera Alanlarında Mevcut Durum Sürdürülebilirlik ve Gelecek, Türkiye Ziraat Mühendisliği IX. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-1, Ocak syf 105.
- Bilgen H, Alçiçek A, Sungur N, Eichhorn H, Walz OP, 1996. Ege bölgesi koşullarında bazı silajlık kaba yem bitkilerinin hasat teknikleri ve yem değeri üzerine araştırmalar. Hayvancılık Ulusal Kongresi, Cilt 1, 781-789.
- Bulut H, 2019. Ankara koşullarında bor dozlarının bazı İskenderiye üçgülü (*Trifolium alexandrinum* L.) çeşitlerinde verim ve verim öğelerine etkisi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Doktora tezi.
- DMGM (Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü) 2020. Elazığ ili iklim verileri. <https://elazig.mgm.gov.tr/Default.aspx>. (Erişim tarihi: 14.06.2021).
- Geren H, Soya H, Avcıoğlu R, 2003. Yıllık İtalyan çimi ve tüylü fiğ karışımlarında farklı hasat zamanlarının bazı kalite özelliklerine etkisi üzerinde araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 40(2): 17-24.
- Gündüz E, 2010. Diyarbakır koşullarında karışım oranının Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz)+ Buğday (*Triticum aestivum* var. *aestivum* L.) karışımında ot verimi ve kalitesine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.
- Hakyemez BH, Sancak C, 2005. Bazı İskenderiye üçgülü (*Trifolium alexandrinum* L.) çeşitlerinin Ankara sulu koşullarına uyumu ve verimin biçim sırasına göre değişimi. Tarım Bilimleri Dergisi, 11(4): 406-410.
- Iannucci A, Di Fonzo N, Martiniello P, 1996. Effects of harvest management on the growth dynamics forage and seed yield in berseem clover, European J. Argon., 14: 303-314.
- Kavut YT, Geren H, 2018. İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* L.) + Tüylü fiğ (*Vicia villosa* L.) karışımlarında farklı hasat zamanları ve karışım oranlarının verim ve kalite özelliklerine etkisi. Mediterranean Agricultural Sciences, 31(3): 283-287.

- Kavut YT, 2016. Farklı hasat dönemlerinde biçilen İtalyan çimi ve bazı yıllık baklagil yembitkisi karışımlarının ot verimi ve diğer bazı özellikleri üzerine bir araştırma. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 25(Özel sayı-2): 253-258.
- Lale V, Kökten K, 2020. Bingöl şartlarında bazı İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* Lam.) çeşitlerinin ot verimi ve kalitesinin belirlenmesi. Türk Doğa ve Fen Dergisi, Cilt 9, özel sayı, sayfa 46-50.
- Morrison JA, 2003. Hay and Pasture Management, Chapter 6. Illinois Agronomy Handbook, 72 p.
- Mut H, Gülümser E, Çopur Doğrusöz M, Başaran U, 2020. Koca fiğ (*Vicia narbonensis* L.) ile İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* L.) karışımlarının silaj kalitesinin belirlenmesi. ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. (COMU J. Agric. Fac.), 8 (2): 391-396.
- Özdemir S, Budaklı Çarpıcı E, Aşık BB, 2019. Farklı azot dozlarının İtalyan çiminin (*Lolium multiflorum westerwoldicum* Caramba) ot verimi ve kalitesi üzerine etkileri. KSÜ Tar. Doğa Derg., 22(1): 131-137
- Özkul H, Kırkpınar F, Tan K, 2012. Ruminant beslemede karamba (*Lolium multiflorum* cv.Caramba) otunun kullanımı. Hayvansal Üretim, 53(1): 21-26.
- Ranjbar GA, 2008. Using leaf production efficiency as an effective criterion for evaluation of berseem clover (*Trifolium alexandrinum* L.) cultivars. Journal of Agriculture & Social Science, 4: 107-111.
- Sabancı CO, Ürem C, 1993. Anadolu üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.) ve yıllık çimin (*Lolium multiflorum* Lam.) değişik karışım oranlarının yeşil ot ve kuru madde verimine etkisi. Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, 3(2): 60-72.
- Serin Y, Tan M, 2001. Yem Bitkileri Kültürüne Giriş. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 206, 217 s.
- Soya, H., 2009. İskenderiye üçgülü (*Trifolium alexandrinum* L.). In: Yembitkileri, Baklagil Yembitkileri Cilt II, Avcıoğlu, R., Hatipoğlu, R., Karadağ Y. (eds.), 363-368 pp., T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, İzmir.
- Şimşek S, 2015. Kırşehir koşullarında farklı Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz) + İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* Lam.) karışım oranlarının verim ve kalite üzerine etkilerinin belirlenmesi. Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Turan N, Seydoşoğlu S, 2020. Farklı oranlarda karıştırılan yonca, korunga ve İtalyan çimi hasıllarının silaj ve yem kalitesine etkisinin araştırılması. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 7(3): 526-532.
- Van Soest PJ, Robertson JB, Lewis BA, 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. J. Dairy Sci., 74: 3583-3597.
- Yıldırım F, Turan N, 2020. Tek yıllık bazı baklagil yem bitkilerinin verim ve verim unsurları ile bazı silaj özelliklerinin belirlenmesi. İSPEC Tarım Bilimleri Dergisi, 4(3): 477-491.
- Yolcu H, Serin Y, 2008. Ülkemiz Yem Bitkileri Tarımına Genel Bir Bakış, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 14(3): 303-312.
- Yücel C, Avcı M, İnal İ, Akkaya MR, 2017. İskenderiye üçgülü (*Trifolium alexandrinum* L.) ıslah çalışmaları. KSÜ Doğa Bil. Derg., 20 (Özel Sayı): 17-21.