

Kozan Kıraç Koşullarında İskenderiye Üçgülü (*Trifolium alexandrinum* L.) Çeşitlerinin Performansları

Hasan Beytullah DÖNMEZ* 

Çukurova Üniversitesi Kozan Meslek Yüksekokulu, Adana

Makale Bilgisi

Geliş Tarihi: 11.12.2023
Kabul Tarihi: 19.02.2024
Yayın Tarihi: 28.06.2024

Anahtar Kelimeler:

İskenderiye üçgülü,
Çeşit,
Ot verimi,
Ot kalitesi,
Kıraç koşullar.

ÖZET

Bu araştırma, Kozan kıraç koşullarında bazı İskenderiye üçgülü (*Trifolium alexandrinum* L.) çeşitlerinin ot verimi ve ot kalitesinin belirlenmesi amacıyla 2020-2021 ve 2021-2022 yetiştirme sezonlarında iki yıl süreyle yürütülmüştür. Araştırmada iki adet İskenderiye üçgülü çeşidi (Derya ve Efsane) test edilmiştir. Deneme, Çukurova Üniversitesi Kozan Meslek Yüksekokulu Yerleşkesi Araştırma ve Uygulama arazisinde, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak tesis edilmiştir. Araştırmada, iki yıllık ortalama değerlere göre İskenderiye üçgülü çeşitlerinin bitki boyu 91.5-102.4 cm, yeşil ot verimi 2219.4-2795.4 kg da⁻¹, kuru ot verimi 521.4-761.2 kg da⁻¹, kuru maddede ADF oranı %40.4-%41.5, kuru maddede NDF oranı %54.8-%57.6, kuru maddede ham protein oranı %17.8-%20.4 ve nispi yem değeri 91.4-97.7 arasında değişmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda, Kozan'ın kıraç koşullarında ve benzer ekolojilerde hayvancılık işletmelerinin kaliteli kaba yem temin etmesi amacıyla, Derya çeşidine göre ot kalitesi düşük olmasına karşılık, ot veriminin yüksek olduğu Efsane çeşidinin tavsiye edilebileceği sonucuna varılmıştır.

Performances of Berseem Clover (*Trifolium alexandrinum* L.) Cultivars under Dry Land Conditions of Kozan

Article Info

Received: 11.12.2023
Accepted: 19.02.2024
Published: 28.06.2024

Keywords:

Berseem clover,
Cultivar,
Forage yield,
Forage quality,
Dry land conditions.

ABSTRACT

This research was conducted to determine the forage yield and forage quality of some berseem clover (*Trifolium alexandrinum* L.) cultivars for two years in 2020-2021 and 2021-2022 growing seasons under dry land conditions of Kozan. In the study, two berseem clover cultivars (Derya and Efsane) were tested. The experiment was established according to a randomized block design with three replications at the Research and Application area of Kozan Campus of Çukurova University, Adana. In the study, according to the two-year average values; Depending on cultivars of berseem clover varied plant height between 91.5-102.4 cm, green forage yield between 2219.4-2795.4 kg da⁻¹, hay yield between 521.4-761.2 kg da⁻¹, ADF rate in dry matter between 40.4%-41.5%, NDF rate in dry matter between 54.8%-57.6%, crude protein rate in dry matter between 17.8%-20.4% and relative feed value between 91.4-97.7. In line with the findings obtained from the research, it was concluded that Efsane cultivar, which has high forage yield although its forage quality is lower than Derya cultivar, can be recommended in order to provide quality roughage for livestock farms under the dry land conditions of Kozan and similar ecologies.

To cite this article:

Dönmez, H. B. (2024). Kozan kıraç koşullarında İskenderiye üçgülü (*Trifolium alexandrinum* L.) çeşitlerinin performansları. *Ereğli Tarım Bilimleri Dergisi*, 4(1), 1-10. <https://doi.org/10.54498/ETBD.2024.28>

*Sorumlu Yazar: Hasan Beytullah DÖNMEZ, bdonmez@cu.edu.tr



GİRİŞ

İnsanoğlu sağlıklı bir şekilde hayatını devam ettirebilmesi için hayvansal kökenli gıdalara mutlak ihtiyaç duymaktadır. Bunun yanında, hayvansal kökenli gıdalar bir ülkenin gelişmişlik düzeyini belirlemede kullanılan ölçütler arasında da yer almaktadır. Nitekim, çoğu gelişmiş ülkelerdeki insanlar günlük en az 70 gram protein tüketmekte ve bu tüketilen proteinin yarısının hayvansal kökenli protein olduğu bilinmektedir (Hatipoğlu ve ark., 2021). Türkiye’de günlük protein tüketimi (108.1 g) dünya ortalamasının üzerinde olmasına karşılık, bu tüketilen proteinin büyük çoğunluğu bitkisel kökenli proteindir (FAO, 2016). Dünya ulusları arasında hayvan varlığı açısından (17.0 milyon büyükbaş, 56.3 milyon küçükbaş) ön sıralarda yer alan Türkiye’de (TÜİK, 2023a) günlük hayvansal kökenli protein tüketiminin düşük olması, hayvanlardan yeterli hayvansal üretim yapılamadığını ortaya koymaktadır. Bu duruma neden olarak da hayvanların genetik potansiyeli, çevre koşulları ve hayvanların günlük yaşama payı ihtiyacının yanında verim payının bir bölümünü karşılayacak kaba yemin temininde yaşanan sorunlar sayılabilir.

Yaklaşık 76.9 milyon ha kara alanına sahip ülkemizde, çayır ve meralar 14.6 milyon ha’lık alanla söz konusu kara alanının %19’unu oluşturmakta ve bu alanlardan yıllık olarak yaklaşık 11.7 milyon ton kaba yem üretilmektedir (BÜGEM, 2022). Ayrıca, ülkemizde yaklaşık 20.6 milyon ha tarla arazisinde, yem bitkileri ekim alanının 2.3 milyon ha (silaj, yeşil ot, kuru ot) olduğu ve bu alanlardan da yaklaşık olarak 59.4 milyon ton kaba yem üretimi yapıldığı Türkiye İstatistik Kurumu istatistiklerinden anlaşılmaktadır (TÜİK, 2023b). Mevcut hayvan varlığımız üzerinden yapılan hesaplamayla, hayvanların sadece yaşama payı ihtiyacı için gereksinim duyduğu kaba yemin (Mısır silajı+ Fiğ/Yulaf kuru ot+ saman=17 kg) ise toplamda 120.8 milyon ton olduğu bildirilmiştir (Alçıçek, 2021). Bu durumda, ülkemizde 49.7 milyon ton kaba yem açığı olduğu görülmektedir. Hayvanlarımızın ihtiyaç duyduğu bu kaba yem açığının büyük çoğunluğu düşük kaliteli saman ve hasat artıklarından karşılandığı bildirilmiştir (Açıkgöz, 2021). Bu durum da hayvansal ürünlerin üretimini düşürmesinin yanında ülkemizdeki insanların alım gücüne uygun hayvansal ürün bulamamasına ve insanların günlük ihtiyaç duyduğu hayvansal kökenli protein gereksinimlerini karşılayamamasına neden olmaktadır.

Verimlerini büyük ölçüde kaybetmiş çayır mera alanlarımızın (bölgelere göre 40-120 kg da⁻¹ kuru ot) vakit kaybedilmeden ıslah edilmesi (Armağan ve Işık, 2022), yüksek verimli ve kaliteli yem bitkileri türlerinin tarla tarımında değerlendirilmesi ve özellikle ülkemizin kıyı şeridinde bulunan kıraç alanlarda ve yazlık ürün ekimi amacıyla kış dönemi boş bırakılan arazilerde yem bitkileri yetiştiriciliğinin teşvik edilmesi söz konusu kaliteli kaba yem açığının kapatılmasına yardımcı olacak ve hayvansal ürünlerin üretimine büyük katkı sağlayacaktır. Bu bağlamda, ülkemizin kıyı bölgelerinde, bir yıllık bir baklagil olan ve Akdeniz iklimi koşullarına uyum sağlamış İskenderiye üçgülünün (*Trifolium alexandrinum* L.) yetiştirilmesi hayvancılık işletmelerinin kaliteli kaba yem açığının kapatılmasına katkı sağlayabilecektir.

Bu çalışmada, Kozan kıraç koşullarında bazı İskenderiye üçgülü çeşitlerinin kışlık ürün olarak yetiştirilme potansiyellerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, Çukurova Üniversitesi Kozan Meslek Yüksekokulu Yerleşkesi Araştırma ve Uygulama arazisinde (37° 27' 57" N, 35° 48' 13" E, rakım 151 m) 2020-2021 ve 2021-2022 kışlık ürün yetiştirme sezonlarında iki yıl süreyle yürütülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü alanın toprakları killi yapıda olup, pH'ı 7.50, kireç oranı yüksek, organik madde ve fosfor bakımından fakir, potasyum bakımından zengindir.

Denemenin yürütüldüğü Kozan ilçesinde Akdeniz iklimi hüküm sürmektedir. 2020-2021 ve

2021-2022 yetiştirme mevsimlerine ait Kasım-Nisan dönemi iklim verileri Tablo 1’de verilmiştir. Tablo 1’de izlendiği gibi, uzun yıllar ortalaması yağış toplamı 546.9 mm, uzun yıllar ortalaması sıcaklık 13.7 °C ve uzun yıllar ortalaması nispi nem değeri %56.1 olmuştur. Uzun yıllar ortalaması yağış toplamına göre 2020-2021 yetiştirme mevsiminde (478.4 mm) daha düşük yağış gerçekleşirken, 2021-2022 yetiştirme mevsiminde ise uzun yıllar ortalamasına benzer yağış (547.6 mm) gerçekleşmiştir. Her iki yetiştirme sezonu uzun yıllar ortalamasına göre daha sıcak ve nispi nem oranının daha düşük olduğu sezonlar olmuştur.

Tablo 1 Araştırmanın Yürütüldüğü Kozan İlçesine Ait İklim Verileri

Aylar	Toplam Yağış (mm)			Ortalama Sıcaklık (°C)			Nispi Nem (%)		
	UYO*	2020-2021	2021-2022	UYO	2020-2021	2021-2022	UYO	2020-2021	2021-2022
Kasım	83.8	48.8	54.4	16.8	17.8	18.3	49.8	38.1	47.3
Aralık	110.1	35.0	150.6	11.9	14.2	12.2	56.4	42.5	49.6
Ocak	94.6	181.8	162.6	10.1	12.4	9.1	55.3	45.5	50.8
Şubat	88.4	47.6	39.6	11.2	13.7	12.4	55.9	41.7	53.7
Mart	84.0	94.6	125.6	14.1	13.8	10.8	57.8	51.6	46.4
Nisan	86.0	70.6	14.8	18.0	18.8	20.8	61.6	54.9	42.1
Top./Ort.	546.9	478.4	547.6	13.7	15.1	13.9	56.1	45.7	48.3

*Uzun yıllar ortalaması Kaynak: Anonim (2023).

Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak tesis edilmiştir. Her bir parsel 5 m uzunluğunda 5 sıradan oluşmuş ve sıra arası mesafe 20 cm olarak ayarlanmıştır. Ekim, markör ile açılan sıralara elle yapılmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü 2020-2021 yetiştirme mevsiminde 18.11.2020 tarihinde, 2021-2022 yetiştirme mevsiminde ise 15.11.2021 tarihinde ekim işlemi gerçekleştirilmiştir. Araştırmada materyal olarak, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünden temin edilen İskenderiye üçgülünün “Efsane” çeşidi ve Doğu Akdeniz Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünden temin edilen İskenderiye üçgülünün “Derya” çeşidi kullanılmış ve her bir çeşit için dekara saf 2.5 kg tohumluk olacak şekilde ekim normu belirlenmiştir (Yücel, 2019). Her iki yetiştirme mevsiminde de ekimle birlikte 10 kg da⁻¹ DAP gübresi uygulanmış ve gerektiğinde elle yabancı ot mücadelesi yapılmıştır. Araştırmada her iki yetiştirme mevsiminde de sonbahar yağışlarının gecikmesi nedeniyle tohumların çıkışını sağlamak amacıyla ekim işleminden sonra bir kez sulama yapılmıştır (Tüfenkçi, 2021).

Araştırmada hasat İskenderiye üçgülü çeşitlerinin %50-75 çiçeklenme dönemi dikkate alınarak yapılmıştır (Yücel ve ark., 2017). Derya çeşidi 2020-2021 ve 2021-2022 yetiştirme sezonlarında sırasıyla 07.04.2021 ve 09.04.2022 tarihlerinde, Efsane çeşidi ise 28.04.2021 ve 24.04.2022 tarihlerinde hasat olgunluğuna gelmiş ve her çeşit bir defa hasat edilmiştir. Hasat öncesi her parselin iki kenarından birer sıra ve parsel başlarından 0.5 m kenar tesiri olarak biçilmiştir. Her parselden rastgele seçilen 10 bitkinin boyu ölçülmüş ve ölçülen bitki boyu değerlerinin ortalaması alınarak her parselin bitki boyu değerleri belirlenmiştir. Kenar tesiri atılan parsellerdeki kalan alan motorlu ot biçme makinesiyle biçilmiş ve vakit kaybedilmeden tartılmıştır. Her parsel için belirlenen yeşil ot ağırlıkları gerekli dönüşümler yapılarak çeşitlerin dekara yeşil ot verimi değerleri hesaplanmıştır. Parsellerden hasat edilen yeşil ot içinden 500 g örnek alınmış ve etüvde 70°C’de 48 saat kurutulmuştur. Kurutulan örnekler etüvden çıkarıldıktan sonra oda sıcaklığına gelene kadar bekletilmiş ve hassas terazide tartılarak kuru ağırlıkları belirlenmiştir. Ardından, gerekli dönüşümler yapılarak her çeşit için dekara kuru ot verimi hesaplanmıştır. Kuru ot ağırlığı belirlenen örnekler öğütülerek 1 mm’lik elekten geçirilmiştir. Öğütülen ve elekten geçirilen örneklerin ADF, NDF ve ham protein içerikleri Near Infrared Reflectance Spectroscopy (NIRS) analiz cihazında “C-0904FE-Hay and Fresh Forage” kalibrasyonu kullanılarak tespit edilmiştir. Ot kalitesini saptamak için öğütülen örneklerden 5’er gram alınmış ve etüvde 105°C’de

3 saat kadar tutulmuştur. Etüvden çıkarılan örnekler desikatörde bekletilerek hassas terazide tartılmış ve kuru madde içerikleri hesaplamalarla belirlenmiştir (Kacar ve İnal, 2010). Kuru ottaki ADF, NDF ve ham protein oranı belirlenen örneklerin kuru madde değerlerine oranlanarak kuru maddede ADF, NDF ve ham protein oranları hesaplanmıştır. Sheaffer ve ark. (1995)'nin açıkladığı aşağıdaki eşitlikler yardımıyla nispi yem değeri hesaplanmıştır (Eşitlik 1, Eşitlik 2, Eşitlik 3).

$$\text{Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (SKMO)} = 88.9 - (0.779 \times \% \text{ADF}) \quad (1)$$

$$\text{Kuru Madde Tüketimi (KMT)} = 120 / (\% \text{NDF}) \quad (2)$$

$$\text{Nispi Yem Değeri (NYD)} = (\text{SKMO} \times \text{KMT}) / 1.29 \quad (3)$$

Araştırmadan elde edilen veriler, MSTAT-C (Michigan State University v.2.10) istatistik paket programında tekrarlanan tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak varyans analizine tabi tutulmuştur (Yurtsever, 2011). İstatistiksel olarak önemli çıkan özellik ortalamaları LSD testi ($P \leq 0.05$) ile karşılaştırılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmada test edilen İskenderiye üçgülü çeşitlerinin ot verimi ve bazı ot kalitesi özelliklerine uygulanan varyans analiz sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2 İskenderiye Üçgülünde Saptanan Ot Verimi ve Bazı Ot Kalitesi Özelliklerine Uygulanan Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Bitki Boyu (cm)	Yeşil Ot Verimi (kg da ⁻¹)	Kur Ot Verimi (kg da ⁻¹)	ADF Oranı (% KM)	NDF Oranı (% KM)	Ham Protein Oranı (% KM)	Nispi Yem Değeri
Tekerrür	2	62.4*	12354.2	773.7	8.05	4.9	2.0	57.0
Yıl	1	2741.9**	868341.1**	205075.0**	0.63	5.6	8.1	28.5
Çeşit	1	357.4**	995126.3**	172448.5**	3.82	24.9*	20.5**	119.6
Yıl x Çeşit	1	227.9**	7744.5	30606.5**	1.04	0.3	1.6	3.5
Hata	6	11.5	6304.1	1308.6	2.15	2.7	1.5	23.1
C.V. (%)		3.5	3.2	5.6	3.6	2.9	6.3	5.1

*: $p \leq 0.05$, **: $p \leq 0.01$

Tabloda izlendiği gibi, yıl ve çeşit faktörünün bitki boyu, yeşil ot verimi ve kuru ot verimi üzerinde önemli derecede fark yarattığı, yıl x çeşit interaksyonunun ise bitki boyu ile kuru ot verimi üzerindeki etkisinin istatistiki olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Bunun yanında, çeşit faktörü kuru maddede NDF oranı üzerinde %5, kuru maddede ham protein oranı üzerinde %1 önem düzeyinde istatistiki olarak fark yaratmıştır.

Bitki Boyu

İki yıl sürdürülen araştırmada, İskenderiye üçgülü çeşitlerinde saptanan bitki boyu ortalamaları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3 İskenderiye Üçgülü Çeşitlerinde Saptanan Bitki Boyu, Yeşil Ot Verimi ve Kuru Ot Verimi Ortalamaları

Çeşitler	Bitki Boyu (cm)			Yeşil Ot Verimi (kg da ⁻¹)			Kuru Ot Verimi (kg da ⁻¹)		
	2020-2021	2021-2022	Ort.	2020-2021	2021-2022	Ort.	2020-2021	2021-2022	Ort.
Derya	102.2 b ²	80.7 c	91.5 B ⁺	2463.0	1975.8	2219.4 B ⁺	601.6 b ²	441.2 c	521.4 B ⁺
Efsane	121.8 a	82.9 c	102.4 A	3089.8	2501.0	2795.4 A	942.4 a	580.0 b	761.2 A
Ort.	112.0 A ¹	81.8 B		2776.4 A ¹	2238.4 B		772.0 A ¹	510.6 B	

⁺ Benzer büyük harflerle gösterilen Çeşit ortalamaları arasında istatistiki olarak fark yoktur
¹ Benzer büyük harflerle gösterilen Yıl ortalamaları arasında istatistiki olarak fark yoktur
² Benzer küçük harflerle gösterilen Yıl x Çeşit ortalamaları arasında LSD testine göre P≤0.05 önem düzeyinde istatistiki olarak fark yoktur

Tablo 3'te izlendiği üzere, araştırmanın birinci yılında 112.0 cm olan bitki boyu ortalaması, araştırmanın ikinci yılında önemli derecede daha düşük değer göstermiş ve 81.8 cm olarak tespit edilmiştir. Araştırmanın birinci yılına göre, ikinci yılında önemli derecede daha düşük bitki boyu ortalaması tespit edilmesinin nedeni olarak, araştırmanın ikinci yılında Ocak ve Mart aylarında gerçekleşen don olayından dolayı bitkilerin fizyolojik olarak hırpalanması ve artan sıcaklıklar ile birlikte bitkilerin yeterli vejetatif büyüme sağlayamadan generatif döneme geçmeleri gösterilebilir (Türkoğlu ve ark., 2022).

İki yıllık ortalamaya göre, Efsane çeşidinin bitki boyu ortalaması (102.4 cm), Derya çeşidinin bitki boyu ortalamasına (91.5 cm) göre önemli derecede daha yüksek değer göstermiştir. Derya çeşidinin, Efsane çeşidine göre önemli derecede daha düşük bitki boyu ortalaması göstermesi, Derya çeşidinin Efsane çeşidine göre daha erken generatif döneme geçmesi ve vejetatif büyüme döneminin daha kısa olması ile açıklanabilir.

Araştırmadan elde edilen bitki boyu değerlerinin, Bulut ve Kendir (2019)'in elde ettikleri bitki boyu değerlerinden kısmen yüksek, Yücel (2019)'in elde ettiği bitki boyu değerlerinden ise kısmen düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırmadan elde edilen bitki boyu değerlerinin, araştırmacıların elde ettikleri bitki boyu değerlerinden farklı olması, araştırmalarda kullanılan İskenderiye üçgülü çeşitlerinin farklı genetik yapıda olması ve ekolojik koşulların farklılığı ile açıklanabilir.

İki yıl sürdürülen araştırmada yıl x çeşit interaksyonunun bitki boyu açısından istatistiki olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Nitekim, araştırmanın birinci yılında Efsane çeşidi, Derya çeşidine göre önemli derecede daha yüksek bitki boyu ortalaması değeri gösterirken, araştırmanın ikinci yılında çeşitlerin bitki boyu ortalamaları birbirinden istatistiki olarak farksız bulunmuştur. Araştırmanın birinci yılında, çeşitlerin gelişimi için uygun ekolojik koşulların olması ve test edilen çeşitlerin genetik yapılarının farklı olması ile hasat zamanlarının farklılık göstermesi, araştırmanın ikinci yılında ise Ocak ve Mart aylarında gerçekleşen don ve sonrasında artan sıcaklıklar ile çeşitlerin yeterli vejetatif büyüme göstermeden generatif döneme geçmelerinden dolayı, çeşitlerin ikinci yılda bitki boyu ortalamalarının daha kısa kaldığı söylenebilir.

Yeşil Ot Verimi

İki yıl sürdürülen araştırmada, İskenderiye üçgülü çeşitlerinde saptanan yeşil ot verimi ortalamaları Tablo 3'te verilmiştir. Tablo 3 incelendiğinde, çeşitlerin ortalaması olarak yeşil ot verimi ortalaması birinci yılda 2776.4 kg da⁻¹ olarak gerçekleşirken, ikinci yılda yeşil ot verimi ortalaması birinci yıla göre önemli derecede daha düşük değer göstermiş ve 2238.4 kg da⁻¹ olarak gerçekleşmiştir. Araştırmanın birinci yılında, ikinci yılına göre önemli derecede daha yüksek yeşil ot verimi ortalaması tespit edilmesinin nedeni olarak, araştırmanın ikinci yılında gerçekleşen don olayı gösterilebilir.

İki yıllık ortalama değerlere göre, yeşil ot verimi ortalaması Derya çeşidinde 2219.4 kg da⁻¹

olurken, Efsane çeşidinin yeşil ot verimi ortalaması Derya çeşidine göre önemli derecede daha yüksek değer göstermiş ve 2795.4 kg da⁻¹ olarak tespit edilmiştir. Araştırmada Efsane çeşidinin Derya çeşidine göre geç çiçeklenmesi ve buna bağlı olarak daha fazla kuru madde biriktirmesi, Efsane çeşidinin yeşil ot veriminin Derya çeşidine göre önemli derecede daha yüksek değer göstermesine neden olduğu söylenebilir.

Araştırmadan elde edilen yeşil ot verimi değerlerinin, bazı araştırmacıların (Ranjbar, 2007; Devi ve Singh, 2019; Cheptoo *ve ark.*, 2021; Salama ve Nawar, 2021) elde ettikleri yeşil ot verimi değerlerinden düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırmacıların elde ettiği yeşil ot verimi değerlerinden, araştırmada elde edilen yeşil ot verimi değerlerinin farklı olması, araştırmalarda kullanılan İskenderiye üçgülü çeşitlerinin farklı genetik yapıda olması, ekolojik koşullarının farklılığı, yetiştirme tekniğinin farklı olması ve hasat sayılarındaki farklılık ile açıklanabilir.

Kuru Ot Verimi

İki yıl sürdürülen araştırmada, İskenderiye üçgülü çeşitlerinde saptanan kuru ot verimi ortalamaları Tablo 3'te verilmiştir. Tablo 3'te de görüldüğü üzere, çeşitlerin ortalaması olarak kuru ot verimi ortalaması araştırmanın birinci yılına (772 kg da⁻¹) göre ikinci yılda (510.6 kg da⁻¹) istatistiki olarak önemli derecede daha düşük değer göstermiştir. Bu sonuç, yıllar arasındaki kuru ot verimi ortalamaları arasındaki farklılığın yeşil ot verimi ortalamaları ile uyum içerisinde olduğunu göstermektedir.

Araştırmada, iki yıllık ortalamaya göre kuru ot verimi ortalaması Efsane çeşidinde 761.2 kg da⁻¹ olarak tespit edilirken, Derya çeşidinin (521.4 kg da⁻¹) Efsane çeşidine göre istatistiki olarak önemli derecede daha düşük kuru ot verimi ortalaması verdiği tespit edilmiştir. Ancak, yıl × çeşit interaksiyonunun önemli olması yılların kuru ot verimi üzerindeki etkisinin çeşitlere bağlı olarak önemli derecede farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Nitekim, ekolojik koşulların uygun olduğu 2020-2021 yetiştirme mevsiminde Derya çeşidi ile ekolojik koşulların uygun olmadığı 2021-2022 yetiştirme mevsiminde Efsane çeşidinin kuru ot verimi ortalamaları istatistiki olarak birbirinden önemli derecede farklı olmayan değerler göstermiştir.

Araştırmadan elden edilen kuru ot verimi değerlerinin, bazı araştırmacıların (Ranjbar, 2007) elde ettikleri kuru ot verimi değerlerinden yüksek olduğu, bazı araştırmacıların (Yıldırım ve Turan, 2020) elde ettikleri kuru ot verimi değerlerinden ise düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırmacıların elde ettikleri kuru ot verimi değerlerinin, araştırmadan elde edilen kuru ot verimi değerlerinden farklı olması, ekolojik koşulların farklılığı, hasat sayılarındaki farklılık, yetiştirme tekniklerinin farklılığı ve araştırmalarda kullanılan çeşitlerin genetik yapılarının farklı olması ile açıklanabilir.

ADF Oranı

İki yıl sürdürülen araştırmada, İskenderiye üçgülü çeşitlerinde saptanan kuru maddede ADF oranı ortalamaları Tablo 4'te verilmiştir. Tablo 4 incelendiğinde, araştırmanın birinci yılında kuru maddede ADF oranı ortalaması %40.7 olurken, araştırmanın ikinci yılında %41.2 olarak tespit edilmiş ve yıllar arasında kuru maddede ADF oranı ortalaması istatistiki olarak birbirinden önemli derecede farklı olmayan değerler göstermiştir.

Tablo 4 İskenderiye Üçgülü Çeşitlerinde Saptanan Kuru Maddede ADF, NDF, Ham Protein Oranı ve Nispi Yem Değeri Ortalamaları

Çeşitler	ADF Oranı (% KM)			NDF Oranı (% KM)			Ham Protein Oranı (% KM)			Nispi Yem Değeri		
	2020-2021	2021-2022	Ort.	2020-2021	2021-2022	Ort.	2020-2021	2021-2022	Ort.	2020-2021	2021-2022	Ort.
Derya	40.5	40.3	40.4	54.2	55.3	54.8 B ⁺	21.6	19.2	20.4 A ⁺	98.7	96.7	97.7
Efsane	41.0	42.1	41.5	56.8	58.5	57.6 A	18.3	17.4	17.8 B	93.5	89.3	91.4
Ort.	40.7	41.2		55.5	56.9		19.9	18.3		96.1	93.0	

⁺ Benzer büyük harflerle gösterilen Çeşit ortalamaları arasında istatistiki olarak fark yoktur

İki yıllık ortalama değerlere göre, kuru maddede ADF oranı ortalaması Derya çeşidinde %40.4 olurken, Efsane çeşidinin (%41.5) Derya çeşidinden istatistiki olarak önemli derecede farklı olmayan kuru maddede ADF oranı ortalaması değeri gösterdiği tespit edilmiştir. Araştırmadan elde edilen kuru maddede ADF oranı değerlerinin, Salama ve ark. (2020)'nin çok biçimli İskenderiye üçgülü çeşitleri ile yürüttükleri araştırmanın birinci biçiminde elde ettikleri kuru maddede ADF oranı değerleri ve Yücel (2019)'in farklı İskenderiye üçgülü çeşit ve genotipleri ile yürüttüğü araştırmadan elde ettiği ADF değerleri ile kısmen uyum içerisinde olduğu ortaya çıkmıştır.

NDF Oranı

İki yıl sürdürülen araştırmada, İskenderiye üçgülü çeşitlerinde saptanan kuru maddede NDF oranı ortalamaları Tablo 4'te verilmiştir. Tablo 4 incelendiğinde, İskenderiye üçgülü çeşitlerinin ortalaması olarak kuru maddede NDF oranı ortalaması araştırmanın birinci yılında %55.5, araştırmanın ikinci yılında ise %56.9 olarak tespit edilmiştir.

İki yıllık ortalamaya göre kuru maddede NDF oranı ortalaması Derya çeşidinde %54.8 olurken, Efsane çeşidinin kuru maddede NDF oranı ortalaması Derya çeşidine göre önemli derecede daha yüksek değer göstermiş ve %57.6 olarak tespit edilmiştir. Çiftlik hayvanlarının yem alımını doğrudan etkileyen NDF oranı arttıkça hayvanın yem alımı azalmakta, NDF oranı azaldıkça hayvanın yem alımı artmaktadır (Yavuz ve ark., 2009). Bu bağlamda, Derya çeşidi, Efsane çeşidine göre daha düşük ot verimi vermesine rağmen (Tablo 3), Derya çeşidinin, Efsane çeşidinden daha kaliteli ot ürettiği söylenebilir.

Araştırmadan elde edilen kuru maddede NDF oranı değerlerinin, bazı araştırmacıların (Fraser ve ark., 2004; Chapman ve ark., 2009; Bozhanska ve ark., 2016; Salama ve Nawar, 2021) elde ettikleri NDF oranı değerlerinden yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırmadan elde edilen NDF oranı değerlerinin, araştırmacıların elde ettikleri NDF oranı değerlerinden farklı olması, araştırmalarda kullanılan çeşitlerin farklı genetik yapıda olması, ekolojik koşulların farklılığı ve yetiştirme tekniğinin farklı olması ile açıklanabilir.

Ham Protein Oranı

İki yıl sürdürülen araştırmada, İskenderiye üçgülü çeşitlerinde saptanan kuru maddede ham protein oranı ortalamaları Tablo 4'te verilmiştir. Tablo 4 incelendiğinde, İskenderiye üçgülü çeşitlerinin ortalaması olarak kuru maddede ham protein oranı ortalaması araştırmanın birinci yılında %19.9, araştırmanın ikinci yılında ise %18.3 olarak tespit edilmiştir.

Araştırmada, iki yıllık ortalamaya göre kuru maddede ham protein oranı ortalaması Derya çeşidinde %20.4 olurken, Efsane çeşidinin ham protein oranı ortalamasının Derya çeşidine göre önemli derecede daha düşük değer gösterdiği ortaya çıkmıştır. Araştırmada test edilen çeşitlerin farklı ham protein oranına sahip olması, çeşitlerin farklı genetik yapıda olmaları ile açıklanabilir.

Araştırmadan elde edilen kuru maddede ham protein oranı ortalamalarının, Bulut ve Kendir

(2019)'in Ankara ekolojik koşullarında yürüttükleri farklı İskenderiye üçgülü çeşitlerinden elde ettikleri ham protein oranı değerlerinden (%14.94-%15.35) yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırmadan elde edilen ham protein oranı değerlerinin, araştırmacıların elde ettikleri ham protein oranı değerlerinden farklı olması, ekolojik koşulların farklılığı, kullanılan çeşitlerin genetik yapılarının farklı olması ve yetiştirme tekniklerinin farklı olması ile açıklanabilir.

Nispi Yem Değeri

İki yıl sürdürülen araştırmada, İskenderiye üçgülü çeşitlerinde saptanan nispi yem değeri ortalamaları Tablo 4'te verilmiştir. Tablo 4 incelendiğinde, araştırmanın birinci yılında nispi yem değeri ortalaması 96.1 olurken, ikinci yılında 93.0 olarak tespit edilmiş ve yıllar arasında nispi yem değeri ortalamalarının istatistiki olarak birbirinden önemli derecede farklı olmayan değerler gösterdiği ortaya çıkmıştır.

İki yıllık ortalama değerlere göre, nispi yem değeri ortalaması Derya çeşidinde 97.7 olurken, Efsane çeşidinin (91.4) Derya çeşidinden istatistiki olarak önemli derecede farklı olmayan nispi yem değeri ortalaması gösterdiği tespit edilmiştir.

Araştırmadan elde edilen nispi yem değerlerinin, Dönmez ve Hatipoğlu (2021)'nin Adana koşullarında yürüttüğü araştırmadan elde ettikleri nispi yem değerleri ile kısmen uyumlu, Yücel ve ark. (2018)'nin Adana koşullarında yürüttüğü araştırmadan elde ettikleri nispi yem değerlerinden ise kısmen düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırmadan elde edilen nispi yem değerlerinin, araştırmacıların elde ettikleri nispi yem değerlerinin farklı olması, yetiştirme tekniğinin farklı olması ve araştırmalarda kullanılan çeşitlerin farklı genetik yapıda olması ile açıklanabilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

İki yıl sürdürülen araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda, Kozan ilçesi ve benzer ekolojik koşullarda kış döneminde kıraç arazilerde, erozyonun önlenmesi ve hayvancılık işletmelerinin kaliteli kaba yem temini amacıyla İskenderiye üçgülünün yetiştirilebileceği, Efsane çeşidinin Derya çeşidine göre daha düşük kaliteli ot üretmesine karşılık yüksek ot verimi vermesinden dolayı Kozan ilçesi ve benzer ekolojik koşullardaki hayvancılık işletmelerine önerilebileceği sonucuna varılmıştır.

Yazar Katkıları

Araştırma Tasarımı (CRediT 1) Hasan Beytullah DÖNMEZ (%100)

Veri Toplama (CRediT 2) Hasan Beytullah DÖNMEZ (%100)

Araştırma - Veri Analizi - Doğrulama (CRediT 3-4-6-11) Hasan Beytullah DÖNMEZ (%100)

Makalenin Yazımı (CRediT 12-13) Hasan Beytullah DÖNMEZ (%100)

Metnin Tashihi ve Geliştirilmesi (CRediT 14) Hasan Beytullah DÖNMEZ (%100)

Finansman

Çalışma herhangi bir finansal destek almamıştır.

Çıkar Çatışması

Çıkar çatışması yoktur.

Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SDG)

Desteklemiyor

REFERANSLAR

- Açıkgöz, E. (2021). *Yem Bitkileri*. Ankara, T.C. Tarım Orman Bakanlığı Eğitim ve Yayın Dairesi Başkanlığı.
- Alçıçek, A. (2021, Haziran). *Türkiye Kaba Yem İhtiyacının Hesaplanması*. Türkiye Hayvancılığında Kaba Yem Sorunları ve Çözüm Yolları Çalıştayı, Muş.
- Anonim. (2023). Adana Meteoroloji Bölge Müdürlüğü, Adana İli Meteoroloji Kayıtları.
- Armağan, M. & Işık, M. İ. (2022). Karapınar (Konya) tuzcul alanlardaki kuraklığa dayanıklı, mera ıslahında kullanılacak bitkiler. *Ereğli Tarım Bilimleri Dergisi*, 2(2), 67-74.
- Bozhanska, T., Mihovski, T., Naydenova, G., Knotová, D. & Pelikán, J. (2016). Comparative studies of annual legumes. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 32(3), 311-320.
- BÜGEM (2022). T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü. <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Cayir-Mera-ve-Yem-Bitkileri>. (Erişim tarihi: 25 Aralık 2022).
- Bulut, H. & Kendir, H. (2019). Ankara koşullarında farklı dozlarda borlu gübrelemenin iskenderiye üçgülü (*Trifolium alexandrinum* L.)’nde bitki boyu, ot verimi ve ham protein oranına etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 28(1), 19-28.
- Chapman, G., Bork, E., Donkor, N. & Hudson, R. (2009). Yields, quality and suitability of four annual forages for deer pasture in north central Alberta. *The Open Agriculture Journal*, 3(1), 26-31.
- Cheptoo, K. J., Soliman, A. M. & Badawy, R. A. (2021). Genotypic variations in some Egyptian clover (*Trifolium alexandrinum* L.) Varieties for Forage Yield. *Plant Archives*, 21(1), 214-219.
- Devi, U. & Singh, S. (2019). Performance of berseem (*Trifolium alexandrinum* L.) genotypes at different phosphorus levels. *Forage Research*, 44(4), 260-263.
- Dönmez, H. B. & Hatipoğlu, R. (2021, Eylül). *Çukurova Koşullarında Kışlık Ara Ürün Olarak Yetiştirilebilecek İskenderiye Üçgülü (Trifolium alexandrinum L.) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Bir Araştırma*. ISPEC 7. Uluslararası Tarım, Hayvancılık ve Kırsal Kalkınma Kongresi, Muş.
- FAO, (2016). Food Balance Sheets. <https://www.fao.org/documents/> (Erişim tarihi: 12 Aralık 2022).
- Fraser, J., McCartney, D., Najda, H. & Mir, Z. (2004). Yield potential and forage quality of annual forage legumes in southern Alberta and northeast Saskatchewan. *Canadian Journal of Plant Science*, 84(1), 143-155.
- Hatipoğlu, R., Çınar, S. & Avcı, M. (2021). Türkiye’de sürdürülebilir mera ıslahı olanakları. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 9(9), 1714-1719.
- Kacar, B. & İnal, A. (2010). *Bitki Analizleri*. Ankara, Nobel Yayın Dağıtım.
- Ranjbar, G. A. (2007). Forage and Hay Yield Performance of Different Berseem Clover (*Trifolium alexandrinum* L.) Genotypes in Mazandaran Conditions. *Asian Journal of Plant Sciences*, 6(6), 1006-1011.
- Salama, H. S. A., El-Zaiat, H. M., Sallam, S. M. A. & Soltan, Y. A. (2020). Agronomic and qualitative characterization of multi-cut berseem clover (*Trifolium alexandrinum* L.) cultivars. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 100(10), 3857-3865.
- Salama, H. S. A. & Nawar, A. I. (2021). Does manipulating harvest regime of single-cut “Fahl” berseem

- clover compensate for reduced seeding rate?. *Grassland Science*, 67(3), 207-214.
- Sheaffer, C. C., Peterson, M. A., Mccalin, M., Volene, J. J., Cherney, J. H., Johnson, K. D., Woodward, W. T. & Vinads, D. R. (1995, March). *Acid Detergent Fiber, Neutral Detergent Fiber Concentration, and Relative Feed Value*. North American Alfalfa Improvement Conference, Minneapolis.
- Tüfenkçi, Ş. (2021). Farklı düzeylerde su kısıntısı uygulamalarının kinoa bitkisinin bazı verim parametreleri üzerine etkisi. *Ereğli Tarım Bilimleri Dergisi*, 1(1), 27-37.
- TÜİK (2023a). Hayvancılık İstatistikleri-Canlı Hayvan Sayıları. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr> (Erişim tarihi: 29 Kasım 2023).
- TÜİK (2023b). Bitkisel Üretim İstatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr> (Erişim tarihi: 07 Aralık 2023).
- Türkoğlu, A., Tosun, M., Haliloğlu, K. & Karagöz, H. (2022). Effects of early drought stress on germination and seedling growth parameters of Kırık bread wheat (*Triticum aestivum* L.). *Ereğli Tarım Bilimleri Dergisi*, 2(2), 75-80.
- Yavuz, M., İptaş, S., Ayhan, V. & Karadağ, Y. (2009). Yembitkilerinde Kalite ve Yembitkilerinden Kaynaklanan Beslenme Bozuklukları. In R. Avcıoğlu, R. Hatipoğlu, & Y. Karadağ (Eds.), *Yembitkileri (Genel Bölüm) Cilt I* (pp. 163-172). İzmir, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü.
- Yıldırım, F. & Turan, N. (2020). Tek Yıllık Bazı Baklagil Yem Bitkilerinin Verim ve Verim Unsurları İle Bazı Silaj Özelliklerinin Belirlenmesi. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 4(3), 477-491.
- Yurtsever, N. (2011). *DeneySEL İstatistik Metotları*. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Toprak Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü Yayınları Genel Yayın No: 121 Teknik Yayın No 56.
- Yücel, C., Avcı, M., İnal, İ. & Akkaya, M. R. (2017). İskenderiye üçgülü (*Trifolium alexandrinum* L.) ıslah çalışmaları. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi*, 20(Özel Sayı), 17-21.
- Yücel, C., İnal, İ., Yücel, D. & Hatipoğlu, R. (2018). Effects of mixture ratio and cutting time on forage yield and silage quality of intercropped berseem clover and Italian ryegrass. *Legume Research*, 41(6), 846-853.
- Yücel, C. (2019). Forage Yield and Quality Attributes of Berseem Clover Genotypes under Mediterranean Climate. *International Journal of Innovative Approaches in Agricultural Research*, 3(3), 491-503.