



## Akdeniz İklimi Kıraç Koşullarında Bazı Bıryıllık Çim (*Lolium multiflorum* Lam.) Çeşitlerinin Performansları ve Stabilite Analizi

Hasan Beytullah DÖNMEZ<sup>1\*</sup>, Adnan GÖKTEN<sup>2</sup>, Rüştü HATİPOĞLU<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Çukurova Üniversitesi, Tufanbeyli Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, 01640, Adana

<sup>2</sup>Çukurova Üniversitesi, Rektörlük, 01500, Adana

<sup>3</sup>Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 40100, Kırşehir

\*Tüm yazarların Orcid bilgileri

<https://orcid.org/0000-0003-1495-4553>

<https://orcid.org/0000-0001-8988-9720>

<https://orcid.org/0000-0002-7977-0782>

\*Sorumlu yazar e-mail: bdonmez@cu.edu.tr

### Araştırma Makalesi

#### Makale Tarihiçesi:

Geliş tarihi:

5 Ağustos 2023

Kabul tarihi:

14 Eylül 2023

Online Yayınlanma:

1 Aralık 2023

#### Anahtar Kelimeler:

Kışlık ürün

Bıryıllık çim

Ot verimi

Ot kalitesi

Stabilite analizi

### ÖZET

Bu çalışma, Adana ili Kozan ilçesinde kıraç koşullarda bazı bıryıllık çim (*Lolium multiflorum* Lam.) çeşitlerinin yetiştirilme olanakları ile stabilite durumlarını belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada 4 adet bıryıllık çim çeşidi (Alberto, Elif, Teanna, Tornado) test edilmiştir. Deneme, Çukurova Üniversitesi Kozan Yerleşkesi Araştırma ve Uygulama arazisinde, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ADF, NDF, ham protein oranı ve nisbi yem değeri bakımından bıryıllık çim çeşitleri arasında önemli farklılıklar saptanmıştır. Stabilite analizi sonuçlarına göre Teanna çeşidinin en stabil çeşit olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada, Alberto çeşidinin Teanna çeşidine göre daha az stabil olmasına rağmen, ot verimi ve ot kalitesinin daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.

## Performances and Stability Analysis of Some Annual Ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) Cultivars under Dry Land Conditions of Mediterranean Climate

### Research Article

#### Article History:

Received:

5 August 2023

Accepted:

14 September 2023

Published online:

1 December 2023

#### Keywords:

Winter crop

Annual ryegrass

Hay yield

Hay quality

Stability analysis

### ABSTRACT

This study was conducted to determine performances of some annual ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) cultivars as winter crop and their stability under rainfed conditions of Kozan district of Adana province. In the study, 4 annual ryegrass cultivars (Alberto, Elif, Teanna, Tornado) 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, significant differences were determined among the cultivars in terms of green forage yield, hay yield, ADF, NDF, crude protein ratio and relative feed value. According to the stability analysis results, Teanna cultivar was determined to be the most stable cultivar. The study revealed that although Alberto variety was less stable than Teanna variety, its forage yield and forage quality were higher.

E-ISSN: 2979-9198

To Cite: DÖNMEZ, H.B., GÖKTEN, A., HATİPOĞLU, R. (2023). Akdeniz İklimi Kıraç Koşullarında Bazı Bıryıllık Çim (*Lolium multiflorum* Lam.) Çeşitlerinin Performansları ve Stabilite Analizi. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 1(2), 1-9.

## 1. GİRİŞ

İnsanoğlu, sağlıklı bir şekilde hayatını devam ettirebilmesi için günlük olarak ağırlığına eş gram protein tüketmesi gerekmektedir. Söz konusu proteinin yarısından fazlası da hayvansal kökenli protein olarak alınmalıdır. Ülkemizde kişi başına protein tüketimi 108.1 g ile dünya ortalamasının üzerinde olmasına karşılık, günlük protein tüketiminin %66.4 ü bitkisel kökenli, %33.6'sı da hayvansal kökenli proteindir (Anonim, 2016). Türkiye, 18.0 milyon büyükbaş, 57.5 milyon küçükbaş olmak üzere toplamda 75.5 milyon hayvan varlığı (Anonim, 2021) ile dünyada hayvan varlığı açısından ön sıralarda yer alan ülke olmasına rağmen, günlük hayvansal kökenli protein tüketiminin düşük olması, çiftlik hayvanlarından yeterli miktarda hayvansal üretimin yapılmadığını ortaya çıkarmaktadır.

Ülkemizde ucuz ve yeterli miktarda hayvansal üretimin yapılmaması, çiftlik hayvanlarının yaşama payı ihtiyaçlarının yanında, verim paylarının da bir bölümün karşılanması için gerekli kaba yem karşılanamamasından kaynaklanmaktadır. Nitekim Alçıçek (2021), büyükbaş hayvan birimi hesabına göre 19 milyon baş hayvanın yıllık kaba yem ihtiyacının 120.8 milyon ton olduğunu bildirmiştir. Yıllık kaba yem ihtiyacının bir bölümü çayır-mera alanlarımızdan ve tarla tarımı içerisinde yetiştirilen kaliteli kaba yemlerle, kalan bölümü ise tahıl samanı gibi düşük kaliteli bitkisel üretim artıklarından sağlanmaktadır. Çomaklı ve Tufan (2021), söz konusu kaba yem kaynaklarının ülke hayvancılığının gereksinim duyduğu kaba yemi karşılayamadığı ve 53 milyon ton kaba yem açığı olduğunu bildirmişlerdir.

Ülkemiz hayvancılığının kaliteli kaba yem açığının kapatılması için, amenajman kurallarına uyulmadan otlatılmaları nedeniyle verim kapasiteleri düşmüş olan çayır-mera alanlarımızın ıslah edilmesi, nadas alanlarının kaba yem üretimi amacıyla değerlendirilmesi, sap saman gibi bitkisel üretim artıklarının kalitelerinin artırılması ve Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü kıyı bölgelerde pamuk hasadının ardından kış döneminde boş bırakılan tarlalarda yem bitkileri yetiştiriciliğinin yapılması gerekmektedir. Bu amaçla kıyı bölgelerde, buğdaygiller (*Poaceae*) familyasından olan biryıllık çimin (*Lolium multiflorum* Lam.) kıraç koşullarda kışlık ürün, sulanan alanlarda ise kışlık ara ürün olarak değerlendirilmesi ülkemiz hayvancılığının kaliteli kaba yem açığının kapatılmasına önemli katkı sağlayabilecektir.

Biryıllık çim, ülkemizde Ege ve Akdeniz'in kıyı kesimleri başta olmak üzere kışları ılıman geçen neredeyse her bölgesinde rahatlıkla yetiştirilebilmektedir. Son yıllarda ekim alanı hızla artan biryıllık çim, uygun iklim ve toprak şartlarında yüksek kalitede ot verimi vermesi yanında, ekim nöbetine girebilmekte, yem bitkileri ile karışım halinde yetiştirilebilmekte ve silaj olarak değerlendirilebilmektedir (Özköse ve Acar, 2018; Dönmez ve Hatipoğlu, 2021).

Adana bölgesinde, 2017 yılından itibaren Türkiye İstatistik Kurumunun istatistiklerinde yer alan biryıllık çim, söz konusu tarihte 13 ha'lık alanda ekilerek 312 ton ot üretimi gerçekleştirilmişken, 2021 yılında 367.5 ha alanda ekimi yapılarak 9926 ton ot üretimi gerçekleştirilmiştir. Bu durum, Adana bölgesinde biryıllık çimin yıllar itibariyle cazibesinin arttığını göstermektedir.

Bu araştırmada, Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü Çukurova'nın kıraç koşullarında bazı biryıllık çim çeşitlerinin kışlık ürün olarak yetiştirilme potansiyellerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOT

Araştırmada, dört adet biryıllık çim çeşidi (Alberto, Elif, Teanna, Tornado) materyal olarak kullanılmıştır. Deneme, 2020-2021 ve 2021-2022 yetiştirme sezonlarında, Çukurova Üniversitesi Kozan Meslek Yüksekokulu Yerleşkesinde bulunan uygulama arazisinde yürütülmüştür (37° 27' 57" N, 35° 48' 13" E, rakım 151 m) (Anonim, 2022a). Araştırmanın yürütüldüğü alanın toprakları killi yapıda olup, pH'ı 7.50, kireç oranı yüksek, organik madde ve fosfor bakımından fakir, potasyum bakımından zengindir.

Denemenin kurulduğu Adana ili Kozan ilçesinde tipik Akdeniz iklimi hakimdir. Denemelerin yürütüldüğü Kasım-Nisan dönemi sıcaklık değerleri Tablo 1'de verilmiştir. Tablo 1 incelendiğinde, uzun yıllar ortalaması yağış toplamı 546.9 mm, uzun yıllar ortalaması sıcaklık 13.7 °C ve uzun yıllar ortalaması nisbi nemin %56.1 olduğu görülmektedir. Araştırmanın yürütüldüğü 2020-2021 yetiştirme

mevsiminde, bu değerler sırasıyla 478.4 mm, 15.1 °C, %45.7 olurken, 2021-2022 yetiştirme mevsiminde ise sırasıyla 547.6 mm, 13.9 °C, %48.3 olarak gerçekleşmiştir. Bu değerlere göre, araştırmanın yürütüldüğü birinci yıl, uzun yıllar ortalamasından daha kurak ve sıcak geçmiş ve nisbi nem oranı daha düşük olmuştur. Araştırmanın ikinci yılı ise, yağış ve sıcaklık açısından uzun yıllar ortalaması ile benzer, nisbi nem oranı açısından ise normale göre daha düşük seyrettiği bir dönem olmuştur.

**Tablo 1.** Adana ili Kozan ilçesine ait iklim verileri

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

\*UYO: Uzun Yıllar Ortalaması, Kaynak: Anonim, 2022 b.

Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlı olarak kurulmuştur. Sıra arası mesafe 20 cm olarak belirlenmiş ve parseller 5 m uzunluğunda 4 sıradan oluşmuştur. Ekim işlemi markör ile açılan sıralara birinci yılda 18.11.2020 ve ikinci yılda ise 09.11.2021 tarihinde, her çeşit için dekara 2 kg tohumluk gelecek şekilde elle yapılmıştır (Venuto ve ark., 2004). Ekimle birlikte 10 kg da<sup>-1</sup> diamonyum fosfat (DAP, 18:46:0) gübresi uygulanmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü yıllarda yabancı ot mücadelesi yapılmıştır. Araştırma yıllarında ekimden sonra sonbahar yağışlarının gecikmesi nedeniyle çıkış sağlamak amacıyla birer kez sulama yapılmıştır.

Araştırmada, hasat işlemi çiçeklenme başlangıcında yapılmıştır. Hasat öncesi her parselden rastgele seçilen 10 bitkinin boyu ölçülmüştür. Her parselin iki kenardan birer sıra, parsel başlarından 0.5 m kenar tesiri atıldıktan sonra kalan alan motorlu ot biçme makinesiyle hasat edilmiş ve ardından biçilen ot tartılarak parselin yeşil ot ağırlığı belirlenmiştir. Elde edilen parsel yeşil ot ağırlıkları gerekli dönüşümler yapılarak dekara yeşil ot verimi değerlerine dönüştürülmüştür. Hasat edilen ot içinden 500 gr yaş örnek alınarak etüvde 70°C'de 48 saat kurutulmuştur. Kurutulan örnekler etüvden çıkarıldıktan sonra örnek sıcaklığı oda sıcaklığına düştüğünde hassas terazide tartılarak kuru ağırlıkları belirlenmiştir. Gerekli dönüşümler yapılarak her çeşidin dekara kuru ot verimleri belirlenmiştir. Kuru ot verimlerini belirlemek amacıyla alınan ve etüvde kurutulan örnekler, öğütülerek 1 mm'lik elekten geçirilmiştir. Öğütülen örneklerin ADF, NDF ve ham protein içerikleri Near Infrared Reflectance Spectroscopy (NIRS) analiz cihazında "C-0904FE-Hay and Fresh Forage" kalibrasyonu kullanılarak tespit edilmiştir. Kalite analizleri için öğütülmüş örneklerden 5'er gram alınarak 105°C'de 3 saat kadar tutulduktan sonra desikatörde bekletilerek hassas terazide tartılmış ve kuru madde içerikleri belirlenmiştir (Kacar ve İnal 2010). Söz konusu değerlerin oranlanması suretiyle kuru madde de ADF oranı, NDF oranı ve ham protein oranı tespit edilmiştir. Nispi yem değeri, Sheaffer ve ark. (1995)'nin açıkladığı eşitlikler yardımıyla 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 istatistik paket programında (Michigan State University V.2.10) varyans analizine tabi tutulmuştur (Steel ve Torrie, 1980). İstatistiki olarak önemli çıkan özellik ortalamaları Duncan testi ( $P \leq 0.05$ ) ile karşılaştırılmıştır. Çeşitlerin stabilite durumlarını belirlemek için, çeşitlerin ortalama kuru ot verimi değerleri kullanılarak JMP istatistik paket programında (demo) stabilite analizi uygulanmıştır (Albayrak ve Sevimay, 2005; Albayrak ve Yavuz, 2020).

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

#### 3.1. Yeşil Ot Verimi

Varyans analiz sonuçları, yıl ve çeşit faktörleri ile yıl x çeşit interaksiyonunun yeşil ot veriminde önemli farklılık yarattığını ortaya koymuştur (Tablo 2). Araştırmanın birinci yılında çeşitlerin yeşil ot verimi ortalaması, araştırmanın ikinci yılına göre önemli derecede daha yüksek gerçekleşmiştir. Yeşil ot verimi ortalamasının birinci yıla göre, ikinci yılda önemli derecede daha düşük olması, 2022 yılının Ocak ve Mart aylarında meydana gelen uzun süreli düşük sıcaklıklardan dolayı bitki büyümesinin yavaşlaması ve ardından Nisan ayında ani sıcaklık artışı ile bitkilerin yeterli vejetatif gelişme göstermeden generatif döneme geçişin hızlanması ile açıklanabilir. Nitekim, Açıkgoz (2021) bir yıllık çim bitkisinin kışları ılık geçen Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü nemli ve ılıman bölgelerde kış boyunca gelişmesini devam ettirmesine rağmen, kış aylarında yaşanan aşırı soğuklardan da zarar görebildiğini bildirmektedir.

İki yıllık yeşil ot verimi ortalamalarına göre, test edilen çeşitlerin yeşil ot verimi ortalaması 1135.6 kg da<sup>-1</sup> ile 1515.2 kg da<sup>-1</sup> arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Nitekim, Alberto, Elif ve Teanna çeşitleri istatistiksel olarak birbirinden farklı olmayan yeşil ot verimi vermelerine karşılık, Tornado çeşidi söz konusu çeşitlerden önemli derecede daha düşük yeşil ot verimi vermiştir. Ancak, yeşil ot verimi açısından yıl x çeşit interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olması, çeşitlerin birbirlerine karşı üstünlüklerinin yıllara bağlı olarak bazı farklılıklar gösterdiğini ortaya koymuştur. Nitekim, araştırmanın birinci yılında Tornado çeşidi birbirinden istatistiksel olarak farklı olmayan yeşil ot verimi veren diğer üç çeşitten önemli derecede daha düşük yeşil ot verimi vermesine karşılık, ikinci yılda, Teanna çeşidi test edilen diğer çeşitlerden önemli derecede daha yüksek yeşil ot verimi vermiştir. Teanna çeşidinden önemli derecede daha düşük, ancak birbirinden istatistiksel olarak farklı olmayan yeşil ot verimi veren Alberto ve Elif çeşitleri, Tornado çeşidinden önemli derecede daha yüksek yeşil ot verimi vermişlerdir. Araştırmada test edilen bir yıllık çim çeşitlerinden elde edilen yeşil ot verimi değerleri, Karakurt ve Ekiz (1996)'ın Ankara koşullarında elde ettikleri yeşil ot verimi değerlerine benzer, Salama (2015), Kavut (2019), Lale ve Kökten (2020), Demiroğlu Topçu ve ark. (2021) ve Özkan ve Sevimay (2021)'in farklı ekolojik koşullarda farklı bir yıllık çim çeşitlerinde saptadıkları yeşil ot verimi değerlerinden ise daha düşük gerçekleşmiştir. Araştırmadan elde edilen yeşil ot verimi değerleri ile araştırmacıların elde ettiği değerler arasındaki farklılığın ekolojik koşulların farklı olması ve kullanılan çeşitlerin farklı olmasından kaynaklanmış olabileceği söylenebilir.

**Tablo 2.** Bir yıllık çim çeşitlerinde saptanan yeşil ot verimi ve kuru ot verimi ortalamaları

Çeşit	Yeşil Ot Verimi (kg da <sup>-1</sup> )			Kuru Ot Verimi (kg da <sup>-1</sup> )		
	2020-2021**	2021-2022**	Yıl Ort.**	2020-2021**	2021-2022*	Yıl Ort.**
Alberto	2278.0 a <sup>2</sup>	741.8 b	1509.9 a	669.5 a	203.5 ab	436.5 a
Elif	2209.2 a	758.3 b	1483.7 a	563.0 b	211.6 a	387.3 b
Teanna	2162.2 a	868.2 a	1515.2 a	627.5 ab	251.2 a	439.3 a
Tornado	1661.4 b	609.7 c	1135.6 b	413.5 c	158.1 b	285.8 c
Ort.	2077.7 A <sup>1</sup>	744.5 B		568.4 A	206.1 B	

\*P≤0.05, \*\*P≤0.01

<sup>1</sup>Aynı satır içinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli fark yoktur.

<sup>2</sup>Aynı sütun içinde benzer küçük harflerle gösterilen ortalamalar arasında Duncan testine göre, P≤0.05 önem düzeyinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

#### 3.2. Kuru Ot Verimi

İki yıl test edilen bir yıllık çim çeşitlerinde saptanan kuru ot verimi değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları, yıl, çeşit ve yıl x çeşit interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğunu göstermiştir. Araştırmada test edilen bir yıllık çim çeşitlerinin deneme yıllarındaki kuru ot verimi ortalamaları Tablo 2'de verilmiştir. Tablo 2'de izlendiği gibi, araştırmanın birinci yılında 568.4 kg da<sup>-1</sup> olan kuru ot verimi ortalaması, ikinci yılda önemli derecede azalarak 206.1 kg da<sup>-1</sup> olarak tespit edilmiştir. Araştırmada kuru ot veriminin yıllara bağlı olarak değişiminin, yeşil ot verimindeki değişimle uyumlu olduğu görülmektedir.

İki yıllık ortalamalara göre, test edilen çeşitlerin kuru ot verimi ortalamaları 285.8 kg da<sup>-1</sup> ile 439.3 kg da<sup>-1</sup> arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Nitekim,

Alberto ve Teanna çeşitleri birbirinden istatistiksel olarak önemli derecede farklı olmayan, ancak diğer çeşitlerden önemli derecede daha yüksek kuru ot verimi ortalaması göstermişlerdir. Tornado çeşidi ise, test edilen diğer çeşitlerden önemli derecede daha düşük kuru ot verimi vermiştir. Elif çeşidi ise, Alberto ve Teanna çeşitlerinden önemli derecede daha düşük, ancak Tornado çeşidinden önemli derecede daha yüksek kuru ot verimi ortalaması göstermiştir. Yıl x çeşit etkisinin istatistiksel olarak önemli çıkması, çeşitlerin kuru ot verimi açısından birbirlerine olan üstünlüklerinin yıllara bağlı olarak farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur. Nitekim, birinci yılda Alberto çeşidi, Teanna çeşidi dışındaki çeşitlerden önemli derecede daha yüksek kuru ot verimi vermesine karşılık, ikinci yılda diğer çeşitlere karşı üstünlük sağlayamamıştır. Hatipoğlu ve ark. (2005), Adana ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada, üç yıllık ortalamaya göre bir yıllık çim Efe-82 çeşidinin kuru ot verimini 381.5 kg da<sup>-1</sup> olarak tespit etmişlerdir. Bıçakçı ve Türk (2018)'ün Isparta ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada, Alberto çeşidinin kuru ot verimini 232.58 kg da<sup>-1</sup> olarak tespit etmişlerdir. Kurt ve Başaran (2021)'in Tokat ekolojik koşullarında 11 farklı bir yıllık çim çeşidi ile yaptıkları çalışmada, çeşitlerin kuru ot verimlerinin 856.36 kg da<sup>-1</sup> ile 1077.30 kg da<sup>-1</sup> arasında değiştiği bildirilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlarla, yukarıda sayılan araştırmalardan elde edilen sonuçlar arasındaki farklılığın, ekolojik koşulların farklı olması ve kullanılan çeşitlerin farklı genotipik yapıda olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

### 3.3. Ham Protein Oranı

Varyans analiz sonuçlarına göre, yıl ve çeşit faktörünün kuru maddede ham protein oranına etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunurken, yıl x çeşit etkisinin kuru maddede ham protein oranına etkisinin önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Test edilen bir yıllık çim çeşitlerinde deneme yıllarında saptanan kuru maddedeki ham protein oranı ortalamaları Tablo 3'te verilmiştir. Tablo incelendiğinde, araştırmanın birinci yılında ortalama kuru maddedeki ham protein oranının %8.5 olmasına karşılık, ikinci yılda %9.6 olarak gerçekleştiği ve kuru maddedeki ham protein oranında ortaya çıkan yıllara bağlı bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu anlaşılmaktadır. Araştırmanın ikinci yılında Ocak ve Mart aylarındaki düşük sıcaklıklar ve Nisan ayındaki hızlı sıcaklık artışı bitki biyomasında selüloz, hemiselüloz ve lignin gibi hücre duvarı bileşenlerinin artmasına olanak sağlamamış ve bu nedenle bitki dokularındaki ham protein yüksek kalmıştır.

İki yıllık ortalamaya göre, test edilen çeşitlerin kuru maddesindeki ham protein oranı %8.6 ile %9.9 arasında değişmiştir. Tornado ve Alberto çeşitleri Teanna çeşidinden önemli derecede daha yüksek, Elif çeşidi ise istatistiksel olarak önemli derecede farklı olmayan kuru maddede ham protein oranı göstermişlerdir. Araştırmadan elde edilen ham protein oranı değerleri, Salama ve Badry (2015), Salama (2015) ve Yavuz ve ark. (2017)'nin elde ettiği değerlerle uyum içerisinde olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 3.** Bir yıllık çim çeşitlerinde saptanan kuru maddede ham protein oranı ve ADF oranı ortalamaları

Çeşit	Ham Protein Oranı (% , KM)			ADF Oranı (% , KM)		
	2020-2021 (Ö.D.)	2020-2021 (Ö.D.)	Yıl Ort.*	2020-2021**	2021-2022**	Yıl Ort.**
Alberto	9.0	10.2	9.6 a <sup>2</sup>	41.8	41.7	41.8 b
Elif	8.1	10.2	9.2 ab	44.8	43.3	44.0 a
Teanna	7.9	9.4	8.6 b	45.1	43.6	44.4 a
Tornado	8.9	10.8	9.9 a	40.5	39.1	39.8 c
Ort.	8.5 B <sup>1</sup>	9.6 A		43.0 A	41.9 B	

\*P<0.05, \*\*P<0.01

<sup>1</sup>Aynı satır içinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli fark yoktur.

<sup>2</sup>Aynı sütun içinde benzer küçük harflerle gösterilen ortalamalar arasında Duncan testine göre, P<0.05 önem düzeyinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

### 3.4. ADF Oranı

Varyans analiz sonuçları, yıl ve çeşit faktörlerinin ADF oranı üzerine önemli etkilerinin olduğunu, ancak yıl x çeşit etkisinin önemsiz olduğunu göstermiştir. Bir yıllık çim çeşitlerinin kuru maddesinde saptanan ADF oranı ortalamaları Tablo 3'te gösterilmiştir. Tablo incelendiğinde, bir yıllık çim çeşitlerinin kuru maddedeki ADF oranı ortalamalarının birinci yıla (%43.0) göre, ikinci yılda (%41.9) önemli derecede daha düşük olduğu tespit edilmiştir. ADF oranı bitki hücre duvarı yapısında yer alan



selüloz, lignin ve çözünmeyen protein miktarını ifade eder. ADF oranının artmasıyla otun sindirilebilirliği düşmektedir (Van Soest ve ark., 1991). Bunun yanında, düşük sıcaklıklar hücre içinde potasyum, şeker ve proteinlerin birikmesine neden olur ve otun kalitesini arttırırken ot veriminde azalmalara yol açar (Önal Aşçı ve Acar, 2018). Bu bağlamda, 2022 yılında gerçekleşen uzun süreli düşük sıcaklıkların ot verimini azaltmasına rağmen, otun kalitesinde artışa neden olduğu söylenebilir.

İki yıllık ortalama değerlere göre, Tornado çeşidi %39.8 ile test edilen diğer çeşitlere göre önemli derecede daha düşük kuru maddede ADF oranı göstermiştir. Elif ve Teanna çeşitlerinin kuru maddesindeki ADF oranının diğer çeşitlere göre önemli derecede daha yüksek olduğu saptanmıştır. Test edilen bir yıllık çim çeşitlerinde saptanan ADF değerleri, Yolcu ve ark. (2011)'nin, elde ettiği değerlerle kısmen uyumlu, Salama ve Badry (2015) ve Çınar ve ark. (2020)'nin elde ettikleri değerlerden yüksek bulunmuştur. Araştırmadan elde edilen ADF değerleri ile araştırmacıların elde ettikleri ADF bulgular arasındaki farklılık, test edilen çeşitlerin farklı olması ve ekolojik koşulların farklılığı ile açıklanabilir.

### 3.5. NDF Oranı

Varyans analiz sonuçlarına göre, kuru maddede NDF oranına yıllar ve çeşitlerin etkisi önemli bulunurken, yıl x çeşit interaksyonunun etkisinin önemsiz olduğu ortaya çıkmıştır. Test edilen çeşitlerde deneme yıllarında saptanan kuru madde NDF oranları Tablo 4'te verilmiştir. Yıllar itibariyle, ortalama NDF oranı 2020-2021 yetiştirme sezonunda %72 olurken, bu değer 2021-2022 yetiştirme sezonunda %69.0 olarak tespit edilmiş ve yıllar arasındaki bu farkın istatistiki olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Tablo 4).

İki yıllık ortalama değerlere göre, Tornado çeşidi %66.4 NDF oranı ile diğer çeşitlere göre kuru maddesinde önemli derecede daha düşük NDF içeren çeşit olmuştur. Elif ve Teanna çeşitlerinin ise diğer çeşitlere göre kuru maddelerinde önemli derecede daha yüksek NDF içerdikleri saptanmıştır. Araştırmadan elde edilen NDF değerlerinin, Redfearn ve ark. (2002) ve Lale ve Kökten (2020)'in elde ettiği bulgularla uyum içerisinde olduğu saptanmıştır.

**Tablo 4.** Bir yıllık çim çeşitlerinin kuru maddede NDF oranı ve nisbi yem değeri ortalamaları

Çeşit	NDF Oranı (% KM)			Nisbi Yem Değeri		Yıl Ort.**
	2020-2021**	2020-2021**	2020-2021**	2020-2021**	2021-2022**	
<b>Alberto</b>	70.5	67.9	69.2 b <sup>2</sup>	74.5	77.3	75.9 b
<b>Elif</b>	74.5	69.9	72.2 a	67.4	73.5	70.5 c
<b>Teanna</b>	74.8	73.6	74.2 a	66.9	69.5	68.2 c
<b>Tornado</b>	68.2	64.5	66.4 c	78.3	84.3	81.3 a
<b>Ort.</b>	72.0 A <sup>1</sup>	69.0 B		71.8 B	76.2 A	

\*\*P≤0.01

<sup>1</sup>Aynı satır içinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli fark yoktur.

<sup>2</sup>Aynı sütun içinde benzer küçük harflerle gösterilen ortalamalar arasında Duncan testine göre, P≤0.05 önem düzeyinde istatistiki olarak birbirinden farklıdır.

### 3.6. Nispi Yem Değeri

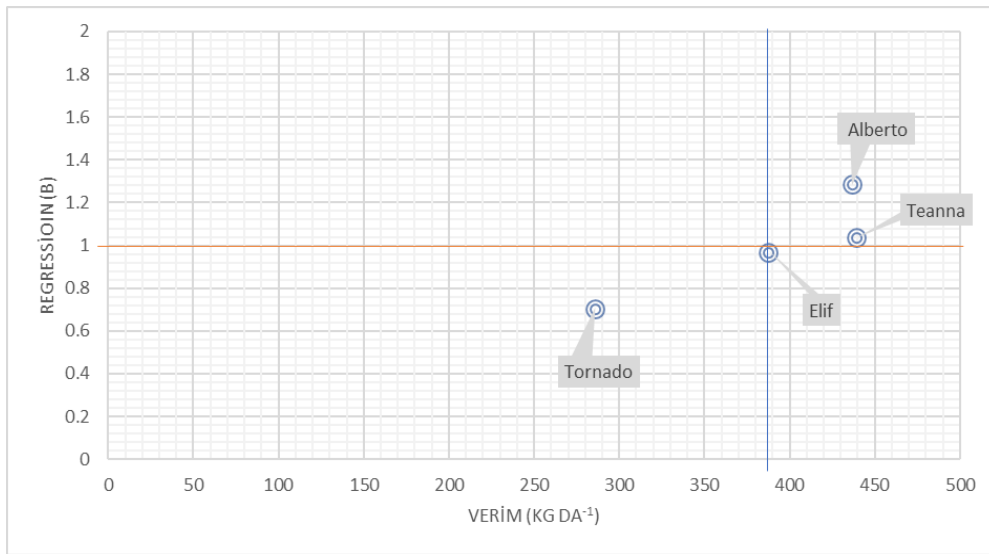
Varyans analiz sonuçları, yıl ve çeşit faktörlerinin nispi yem değeri üzerinde önemli farklılık yarattığını, ancak yıl x çeşit interaksyonunun nispi yem değeri üzerindeki etkisinin önemsiz olduğunu ortaya çıkarmıştır. Test edilen bir yıllık çim çeşitlerinin nispi yem değeri ortalamaları Tablo 4'te verilmiştir. Tabloda izlendiği gibi, bir yıllık çim çeşitlerinin ortalama nispi yem değerleri birinci yıla göre (71.8), ikinci yılda (76.2) önemli derecede daha yüksek olmuştur. İkinci yılda kuru maddenin daha düşük oranda ADF ve NDF içermesi (Tablo 3 ve Tablo 4) bu yılda bir yıllık çim çeşitlerinin ürettiği otun nispi yem değerinin daha yüksek olmasına neden olmuştur.

İki yıllık ortalamalara göre, test edilen çeşitlerin nispi yem değerleri 68.2 ile 81.3 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Nitekim, Tornado çeşidi 81.3 ile diğer çeşitlere göre önemli derecede daha yüksek nispi yem değerine sahip ot üretmiştir. Buna karşılık, kuru maddelerinde diğer çeşitlere göre daha yüksek ADF ve NDF içeren (Tablo 3 ve Tablo 4) Elif ve Teanna çeşitleri diğer çeşitlere göre önemli derecede daha düşük nispi yem değerine sahip ot üretmişlerdir.

Nispi yem değeri, otun ADF ve NDF değerlerinden faydalanılarak hesaplanan ve otun kalitesinin rakamsal olarak ifade etmede kullanılan bir ölçüdür (Yavuz ve ark., 2009). Tam çiçeklenme döneminde hasat edilen yoncunun nispi yem değeri 100 olarak kabul edilmektedir (Rohweder ve ark., 1978). Nispi yem değerinin yüksek olması, ruminantlarda ön midedeki sindirimi hızlandırmasından dolayı hayvanlarda metabolik problemlere neden olmakta ve verim kayıpları ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, nispi yem değeri düşük yemlerle, nispi yem değeri yüksek yemler karıştırılarak daha ekonomik rasyonlar hazırlanabilir. Araştırmadan elde ettiğimiz bulgulara göre bir yıllık çim çeşitleri nispi yem değeri bakımından düşük kalite sınıfa girmektedir. Bu bağlamda nispi yem değeri yüksek olan yemlerle araştırmada kullanılan bir yıllık çim çeşitlerinin karıştırılması ile ekonomik rasyonlar hazırlanabileceği söylenebilir.

### 3.7. Bir yıllık Çim Çeşitlerinin Stabilite Durumları

Test edilen bir yıllık çim çeşitlerinin kuru ot verimleri ve regresyon katsayılarına göre stabilite durumları Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. Bir yıllık çim çeşitlerinin kuru ot verimleri ve regresyon katsayılarına göre stabilite durumları

Şekil 1 izlendiğinde, Elif çeşidi, Alberto çeşidi ve Teanna çeşidi genel ortalamanın üzerinde kuru ot verimi vermişlerdir. Tornado çeşidi, kuru ot verimi bakımından ortalamanın altında kaldığı için stabilite özelliğini yitirmiştir.

Regresyon katsayısının (B) 1’e yakın olması yıllara göre çeşitlerin çevreye olan tepkisini ve çeşitlerin kararlılığını göstermektedir (Albayrak ve Sevimay, 2005). Teanna çeşidi ve Elif çeşidinin regresyon katsayısının Alberto çeşidine göre 1’e daha yakın olduğu görülmektedir. Bunun yanında, Teanna çeşidi, Elif çeşidine göre daha yüksek kuru ot verimi göstermesinden dolayı, test edilen bir yıllık çim çeşitleri arasında en stabil çeşidin Teanna olduğu ortaya çıkmıştır.

## 4. SONUÇLAR

Farklı bir yıllık çim çeşitlerinin Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü Çukurova’nın kıraç koşullarında kışlık olarak yetiştirilme potansiyellerinin değerlendirildiği bu çalışmada, diğer çeşitlere göre daha yüksek kuru ot verimi veren Teanna ve Alberto çeşitlerinden, Alberto çeşidinin Teanna çeşidinden biraz daha az stabil olmasına rağmen ot kalitesinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Diğer taraftan, test edilen bir yıllık çim çeşitlerinin, kurak yıllarda kurağa hassas olmalarından dolayı çok düşük verim verdiği ve bu nedenle bir yıllık çim çeşitlerinin stabil ve ekonomik verim verebilmesi için sulanabilir ve taban koşullarda yetiştirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

### Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

## Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

### Kaynaklar

- Açıköz, E. (2021). Yem bitkileri (Cilt I). T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Eğitim ve Yayın Dairesi Başkanlığı.
- Albayrak, S., & Sevimay, C. S. (2005). Ankara ve Samsun koşullarında bakteri aşılmasının yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşitlerinin kuru ot ve tohum verimleri üzerine etkileri ve stabilite analizi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 11(3), 263-269. [https://doi.org/10.1501/Tarimbil\\_0000000587](https://doi.org/10.1501/Tarimbil_0000000587)
- Albayrak, S., & Yavuz, T. (2020). Yield and quality characteristics of alfalfa (*Medicago sativa* L.) cultivars. *Turkish Journal of Range and Forage Science*, 1(1), 1-6. <https://dergipark.org.tr/en/pub/turkjrfis/issue/57216/743155>, Erişim Tarihi: 12 Ocak 2023.
- Alççek, A. (2021). *Türkiye kaba yem ihtiyacının hesaplanması*. Türkiye Hayvancılığında Kaba Yem Sorunları ve Çözüm Yolları Çalıştayı, Muş:Muş Alparslan Üniversitesi, 67-79.
- Anonim, (2016). Food and Agriculture Organization of the United Nations, food balance sheets.
- Anonim, (2021). Türkiye İstatistik Kurumu, hayvancılık istatistikleri, <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr>, Erişim Tarihi: 07 Kasım 2022.
- Anonim, (2022 a). Explore google earth. <https://earth.google.com/web>. Erişim Tarihi: 12 Aralık 2022.
- Anonim, (2022 b). Meteoroloji 6. Bölge Müdürlüğü Adana iklim kayıtları.
- Bıçakçı, E., & Türk, M. (2018). Isparta koşullarında farklı azot dozlarının tek yıllık çim (*Lolium multiflorum*)'in ot verimi ve kalitesi üzerine etkisi. *Akademia Disiplinlerarası Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 70-76. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/adbada/issue/42010/472135>, Erişim Tarihi: 01 Ocak 2023.
- Çınar, S., Özkurt, M., & Çetin, R. (2020). Effect of nitrogen fertilization rates on forage yield and quality of annual ryegrass (*Lolium multiflorum* L.) in central Balck Sea climatic zone in Turkey. *Applied Ecology and Environmental Research*, 1(18), 417-432. [http://dx.doi.org/10.15666/aeer/1801\\_417432](http://dx.doi.org/10.15666/aeer/1801_417432)
- Çomaklı, B. & Tufan, Y. (2021). *Çayır-Meraların hayvancılıkta önemi*. Türkiye Hayvancılığında Kaba Yem Sorunları ve Çözüm Yolları Çalıştayı, Muş:Muş Alparslan Üniversitesi 43-50.
- Demiroğlu Topçu, G., Çelen, A. E., & Özkan, S. S. (2021). The effects of different harvest times on yield and some quality components of annual ryegrass (*Lolium multiflorum* lam.) varieties. *Fresenius Environmental Bulletin*, 30(2A), 1810-1816.
- Dönmez, H. B., & Hatipoğlu, R. (2021). Akdeniz iklimi koşullarında bazı biryillik çim (*Lolium multiflorum* Lam.) çeşitlerinin adaptasyonu. *Çukurova Tarım Gıda Bilimleri Dergisi*, 36(2), 369-380. <https://doi.org/10.36846/CJAFS.2021.63>
- Hatipoğlu, R., Kökten, K., Atış, & İ., Kutluay, B. (2005). *Çukurova kıraç koşullarında karışım oranının İran üçgülü (Trifolium resupinatum L.) + biryillik çim (Lolium multiflorum LAM.) karışımında ot verimi ve kalitesine etkileri üzerinde bir araştırma*. Cilt II, Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, Antalya (s. 803-808).
- Kacar, B., & İnal, A. (2010). Bitki analizleri. Nobel Yayın Dağıtım.
- Karakurt, E., & Ekiz, H. (1996). İskenderiye üçgülü (*Trifolium alexandrinum* L.) ile İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* L.) karışım oranlarının ot verimine etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 25-30. <https://dergipark.org.tr/pub/tarbitderg/issue/11518/137223>, Erişim Tarihi: 10 Nisan 2022.
- Kavut, Y. T. (2019). Effects of seeding pattern and harvest date of Persian clover and annual ryegrass on hay yield and quality in a mediterranean environment. *Turkish Journal of Field Crops*, 24(2), 245-251. DOI: 10.17557/tjfc.655175.
- Kurt, A. N., & Başaran, U. (2021). Tokat ekolojik şartlarında bazı tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* Lam.) çeşitlerinin adaptasyonu. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 5(2), 296-305. <https://doi.org/10.46291/ISPECJASvol5iss2pp296-305>
- Lale, V., & Kökten, K. (2020). Bingöl şartlarında bazı İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* Lam.) çeşitlerinin ot verimi ve kalitesinin belirlenmesi. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, 9(Özel Sayı), 46-50. <https://doi.org/10.46810/tdfd.762718>
- Önal Aşçı, Ö., & Acar, Z. (2018). Kaba yemlerde kalite. Pozitif Matbaacılık ve Ambalaj San. Tic. Ltd.



- Şti.
- Özkan, U., & Sevimay, C. S. (2021). The effects of changing proportion of mixtures and sowing methods on forage characteristics of Anatolian clover (*Trifolium resupinatum* L.) and Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) under Ankara conditions. *Fresenius Environmental Bulletin*, 30(3), 3039–3046.
- Özköse, A., & Acar, R. (2018). Tek yıllık çim:İtalyan çimi. *Tarlasera*. [https://www.researchgate.net/publication/324890639\\_Tek\\_Yillik\\_Cim\\_Italyan\\_cimi](https://www.researchgate.net/publication/324890639_Tek_Yillik_Cim_Italyan_cimi). Erişim Tarihi: 08 Mayıs 2022.
- Redfearn, D. D., Venuto, B. C., Pitman, W. D., Alison, M. W., & Ward, J. D. (2002). Cultivar and environment effects on annual ryegrass forage yield, yield distribution, and nutritive value. *Crop Science*, 42(6), 2049–2054. <https://doi.org/10.2135/cropsci2002.2049>
- Rohweder, D. A., Barnes, R. F., & Jorgensen, N. (1978). Proposed hay grading standards based on laboratory analyses for evaluating quality. *Journal of Animal Science*, 47(3), 747–759. <https://doi.org/10.2527/jas1978.473747x>
- Salama, H. S. A. (2015). Interactive effect of forage mixing rates and organic fertilizers on the yield and nutritive value of berseem clover (*Trifolium alexandrinum* L.) and annual ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.). *Agricultural Sciences*, 06(04), 415–425. <http://dx.doi.org/10.4236/as.2015.64041>
- Salama, H. S. A., & Badry, H. H. (2015). Influence of variable mixing rates and nitrogen fertilization levels on the fodder quality of Egyptian clover (*Trifolium alexandrinum* L.) and annual ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.). *African Journal of Agricultural Research*, 10(53), 4858–4864. <https://doi.org/10.5897/AJAR2015.10514>
- Sheaffer, C. C., Peterson, M. A., Mccalin, M., Volene, J. J., Cherney, J. H., Johnson, K. D., Woodward, W. T., & Vinads, D. R. (1995). *Acid detergent fiber, neutral detergent fiber concentration, and relative feed value*. North American Alfalfa Improvement Conference, Minneapolis.
- Steel, R. G. D., & Torrie, J. H. (1980). Principles and procedures of statistics, McGraw-Hill Book Company, Inc.
- Van Soest, P. J., Robertson, J. B., & Lewis, B. A. (1991). Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, 74(10), 3583–3597. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(91\)78551-2](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(91)78551-2)
- Venuto, B. C., Redfearn, D. D., Pitman, W. D., & Alison, M. W. (2004). Impact of seeding rate on annual ryegrass performance. *Grass and Forage Science*, 59(1), 8–14. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2494.2004.00397.x>
- Yavuz, M., İptaş, S., Ayhan, V., & Karadağ, Y. (2009). Yembitkilerinde kalite ve yembitkilerinden kaynaklanan beslenme bozuklukları. *Yembitkileri (Genel Bölüm) Cilt I.* (ed) Avcıoğlu, R., Hatipoğlu, R., Karadağ, Y., İzmir, T.C. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara, 1–276.
- Yavuz, T., Sürmen, M., Albayrak, S., & Çankaya, N. (2017). Determination of forage yield and quality characteristics of annual ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) lines. *Journal of Agricultural Sciences*, 23(2), 234–241. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ankutbd/issue/56553/786612>, Erişim Tarihi:10 Kasım 2022.
- Yolcu, H., Şeker, H., Güllap, M. K., Lithourgidis, A., & Güneş, A. (2011). Application of cattle manure, zeolite and leonardite improves hay yield and quality of annual ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) under semiarid conditions. *Australian Journal of Crop Science*, 5(8), 926–931.