

Farklı Biçim Yüksekliklerinin Dev Kralotu (*Pennisetum hybridum*)’nda Yem Verimi ve Bazı Kalite Özelliklerine Etkisi Üzerine Bir Ön ÇalışmaHakan GEREN ^{1*}, Sevinc ƏLİYEVƏ ¹⁻², Təhmiraz BAXIŞLI ¹⁻², Mədinə ABIŞOVA ²¹ Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, İzmir² Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti, Aqronomluq Fakultəsi, Gəncə*Sorumlu yazar (Corresponding author): hakan.geren.ege@gmail.com**Geliş Tarihi (Received):** 06.01.2024**Kabul Tarihi (Accepted):** 18.02.2024**Özet**

Bu çalışma, farklı biçim yüksekliklerinin dev kralotu (*Pennisetum hybridum*) bitkisinde yem verimi ve bazı kalite özellikleri üzerine etkisini saptamak amacıyla yürütülmüştür. Araştırma, 2023 yılının yaz yetiştirme döneminde, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, İzmir’de gerçekleştirilmiştir. Denemede dört farklı biçim yüksekliği (toprak seviyesinin H5:5 cm, H10: 10 cm, H15: 15 cm ve H20: 20 cm yukarı) test edilmiş, hasat edilen bitki materyali silolanmıştır. Çalışmada, sap sayısı, bitki boyu, kuru madde (KM) verimi, silaj pH’sı, ham protein (HP), NDF, ADF oranı, kök ağırlığı gibi özellikler ölçülmüştür. Sonuçlar; muameleler arasında bitki boyu bakımından önemli farklar olmadığını, H5 uygulamasında sap sayısı ve KM veriminin artmasına karşılık, kök ağırlığı, sindirilebilirlik ve HP oranının düştüğünü göstermiştir. Yöre koşullarında bitki kalıcılığı, yüksek verim, kabul edilebilir yem kalitesi ve biçim aletlerinin güvenliği için dev kralotun 10 ile 15 cm yükseklikten biçilmesi önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Dev kralotu, biçim yüksekliği, yem verimi ve kalitesi**A Preliminary Study on The Effect of Different Cutting Heights on The Forage Yield and Some Quality Parameters of Giant King Grass (*Pennisetum hybridum*)****Abstract**

This study was conducted to determine the effect of different cutting heights on the forage yield and some quality parameters of giant king grass (*Pennisetum hybridum*). The experiment was carried out at Ege University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, Izmir/Turkey, during the summer growth seasons of 2023. In the experiment, four different cutting height (H5:5 cm, H10: 10 cm, H15: 15 cm and H20: 20 cm above ground level) were tested and, harvested plant material was ensilaged. Some characteristics were measured such number of tiller, plant height, dry matter (DM) yield, pH of silage, crude protein (CP) concentration, NDF, ADF contents and root weight. Results indicated that there were no significant differences in plant height among the treatments, and number of tiller and DM yield increased in the H5 treatment; however, root weight, forage quality and CP content decreased. Cutting heights of 10 to 15 cm above ground level can be recommended throughout the growing season for silage production of giant king grass for plant persistence, with high yield and acceptable forage quality, and for the safe operation of the harvest equipment’s.

Keywords: Giant king grass, cutting height, forage yield and quality

1. Giriş

Çok yıllık ve çok biçimli yem bitkilerinde (yonca, dallı darı, filotu, dev kralotu, vb.) biçim zamanına ek olarak, biçim sıklığı (sayısı) ve biçim yüksekliği (anız yüksekliği, biçim derinliği) ot verimi ve yem kalitesini doğrudan etkileyen işlemlerdir (Baytekin ve Gül, 2009; Geß ve Hazar Kalonya, 2023). Vejetasyon süresi boyunca yapılan biçim uygulamasının sıklığı ve anız yüksekliği ot verimi ve kalitesi (ham protein içeriği, hücre duvarı bileşimi, vb.) etki yapmakta olup, derin biçimdeki (düşük anız yüksekliği) kök ve rezerve (depo) kayıpları, derin biçimin gereği olan az biçim sayısı ile dengelenmekte ve telâfi edilmektedir (Kir ve ark., 2022; Özdoğan Çavdar, 2023). Yüksek anız bırakmak ise bitkilerin çok çabuk besin depolamaya geçmesine neden olmakta, yeniden gelişimi hızlandırmaktadır. Biçim yüksekliği arttıkça (toprak üzerinde bırakılan kısım [anız] yükseldikçe) yem kalitesi artmakta buna karşılık ot verimi azalmaktadır. Bırakılan anızın boyu belirli bir yüksekliği aştıktan sonra ortaya çıkan yem kayıpları artan kalite ile telafi edilememektedir (Saberrezaei ve Geren, 2022; Geren ve Quliyeva, 2023).

Derin biçim (toprak üzerine çok az anız bırakmak) veya traşlama biçim (toprak üstü bitki kısımlarının kalıntısız olarak yani anız bırakılmadan kaldırılması) uygulamalarında, bitkilerin toprak üstü besin depolama organları yok edilmekte ve kök kitlesi şiddetli şekilde azalmaktadır (Geren ve ark., 2019; Özdoğan Çavdar ve Geren, 2023; Dağ ve ark., 2024a-b). Bu tarz biçim uygulamalarına (derin biçim) devam edilmesi neticesinde bitkilerin neredeyse tamamının yok olduğu bilinmektedir (Ekren ve ark., 2007; Geren ve ark., 2020; Geren ve ark., 2021). Aynı zamanda derin biçim uygulamaları biçim aletlerinin kesici organlarının da hasar görmesine (toprak üzerindeki taş, demir, kaplumbağa, vb. nesnelere çarparak kırılması) neden olmaktadır (Geren ve ark., 2016; Dumanoğlu, 2020). Uygun biçim yüksekliği ile yem bitkisi tesislerinden istenilen ot verimi ve kalitesi sağlanabilmektedir

(Bengisu ve ark., 2020). Yem üretimini esas alan bir sistemde dev kralotunun yem verimi ve kalitesini arttıran veya azaltan nedenleri irdeleyen çalışmalar büyük bir önem taşımaktadırlar (Çelikleş ve ark., 2018; Yuksel, 2019; Boğa ve ark., 2023; Özyazıcı, 2023; Turan, 2023; Eren ve Kocaoğlu Güçlü, 2023, 2024). Bu çalışmasının amacı, dev kralotu bitkisine uygulanan farklı biçim yüksekliklerinin ot verimi ve bazı yem kalite özellikleri üzerine etkisini ortaya çıkarmaktır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma, Nisan 2023 ile Ekim 2023 tarihleri arasında, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nün Bornova deneme tarlası üzerinde, dış ortam saksı denemesi şeklinde yürütülmüştür. Denemenin yürütüldüğü aylar boyunca kaydedilen ortalama sıcaklık (24.2 °C), uzun yıllar ortalamasından 2.1 °C üstünde, toplam yağış yönünden (208.9 mm) ise 23 mm üstünde saptanmıştır. Denemede kullanılan toprak; tınlı-kum yapısını temsil etmekte olup, toprak analizi sonuçlarına göre, kum oranı % 80.2, kil oranı % 1.8, mil oranı % 18.0, toprak pH 'sının 5.83 (orta asit), tuzun % 0.03 (tuzluluk tehlikesi yok), organik maddenin %1.72 (humusça fakir), kirecin % 0.82 (fakir), toplam azotun % 0.092 (orta), fosforun 2.54 ppm (orta) ve potasyumun 40 ppm (noksan), kalsiyumun da 1300 ppm (fakir) olduğu saptanmıştır. Araştırma yerinin iklim ve toprak özellikleri açısından, yapılan sulama ve uygulanan gübreler sayesinde dev kralotu bitkisinin yetişmesini kısıtlayıcı bir unsur bulunmamıştır (Kacar ve Katkat, 2010).

Çalışmada, 2022 yılında dikilen ve tesis yılı tamamlanmış bir yaşındaki dev kralotu bitkisel materyal olarak kullanılmış olup, bitki üzerine dört farklı biçim yüksekliği (5-10-15-20 cm) incelenmiştir. Çalışma, tek faktörlü tesadüf parselleri deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak düzenlenmiş ve 16 adet (4x4) saksı kullanılmıştır.

2023 yılı ilkbahar mevsiminin başlamasına paralel olarak bitkilerde filizlenmeler başlamıştır. 17 Nisan 2023 tarihinde her saksıya 7.5 kg da⁻¹ N, 5 kg da⁻¹

P₂O₅ (triple süper fosfat formunda) ve 5 kg da⁻¹ K₂O (Potasyum sülfat formunda) uygulanmıştır (Geren ve Yaman, 2016). Söz konusu azot (üre formu), fosfor ve potasyumun dozlarının tamamı saksının merkezine ve 4-5 cm derinliğe toplu bir şekilde verilmiştir. Yukarıda belirtilen gübre uygulamalarının aynısı, ilk biçimden sonra tekrarlanmıştır. Deneme çeşme suyu ile sulanmıştır. Saksı içindeki yabancı otlar elle yolunmuştur. Araştırma döneminde herhangi bir hastalık veya zararlı görülmemiştir. Birinci biçim 3 Ağustos 2023, ikinci biçim ise 27 Ekim 2023 tarihinde ilgili biçim yüksekliklerinden elle yapılmıştır.

Her iki biçimden sonra laboratuvara taşınan taze bitkiler bağ makası kullanılarak ~1 cm'lik boyutlarda doğranmış ve numunelere % 0.5 oranında koruma amaçlı sofra tuzu serpilerek karıştırılmıştır. Grabb Testi yapılarak belirlenen kuru madde içerikleri ~% 30 civarına yükselinceye kadar soldurulma işlemi yapılmıştır. Silo yemi üretimi amacıyla işlemde geçen bitki örnekleri ~150'şer gramlık paketler halinde özel naylon torbaların içerisine yerleştirilmiş, vakum makinesi yardımıyla havası alınmış (Johnson ve ark., 2005) ve 40 gün boyunca karanlık bir ortamda mayalanma bırakılmıştır.

Araştırmada incelenen özellikler şunlardır: Bitki boyu (cm): Hasattan önce toprak seviyesi ile bitkinin en uç noktası arasında kalan dikey mesafe cetvelle ölçülmüştür. Sap sayısı (adet saksı⁻¹): Hasattan önce saksının içindeki tüm saplar sayılmıştır. KM verimi (g saksı⁻¹): İlgili yüksekliklerden biçilen toprak üstü taze aksam 105 °C'de kurularak tartılmıştır. Silaj pH'sı Anonymus (1993)'e göre saptanmıştır. Kuru kök ağırlığı: Hasatlardan sonra plastik saksılar kesilmiş, bitki kökü üzerindeki toprak su ile dikkatlice yıkanarak uzaklaştırılmıştır. Toprağından arındırılan kökler, iki hafta süreyle 50 °C'de kurutulmuş, işlem sonunda kuru kök ağırlıkları kaydedilmiştir. Near-Infrared Analyzer cihazı yardımıyla taze silaj numunelerindeki ham protein (HP), Nötr

deterjan lif (NDF) ve Asit deterjan lif (ADF) içerikleri saptanmıştır.

Deneme sonucu elde edilen tüm veriler varyans analizine tabi tutulmuştur (Yurtsever, 1984). Bu değerlendirme esnasında; elde edilen KM verimlerinin biçim toplamı, diğer özelliklerin ise biçim ortalamaları kullanılmıştır. Meydana çıkan farklılıklar LSD testi (% 1) ile gruplara ayrılmış ve tabloda ilgili sütun içindeki ortalamalar harflendirilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

Farklı biçim yüksekliklerinin dev kralotu bitkisinde ot verimi ve bazı yem kalite özellikleri üzerindeki etkileri Tablo 1'de sunulmuştur. İstatistiki analiz sonuçları, dev kralotu bitkisinin bitki boyu üzerinde biçim yüksekliklerinin önemli etkisinin olmadığını göstermiştir. Bitki boyları 111-120 cm arasında değişmiş olup, ortalama 115 cm olarak bulunmuştur. Güneydoğu Asya ekolojik koşullarında 5 farklı *Pennisetum purpureum* çeşidini (Common Napier, Dwarf Napier, Merkeron, Taiwan A25 ve Tangashima) dört değişik yükseklikten (0, 10, 20 ve 30 cm) ve dört haftalık periyotlarla hasat eden Jørgensen ve ark. (2010), 0'dan 30 cm'ye artan biçim yüksekliklerinde bitki boyunun sırasıyla 116, 123, 130 ve 141 cm'ye yükseldiğini belirtmişlerdir. Kontrollü dış ortam koşullarında yetiştirilen filotu (*Miscanthus x giganteus*) bitkisini beş farklı yükseklikten (0, 5, 10, 15 ve 20 cm) hasat eden Geren ve ark. (2019), biçim yüksekliği 0 cm'den 20 cm'ye doğru gidildikçe bitki boylarının azaldığını (136, 135, 128, 126, 121 cm) ifade etmiştir. İzmir ekolojik koşullarında, kontrollü dış ortam koşullarında yetiştirilen dev kralotu (*Pennisetum hybridum*) bitkisini beş farklı yükseklikten biçen (0, 5, 10, 15, 20 cm) Saberrezai ve Geren (2022), derin biçim uygulamalarının (0 ve 5 cm) bitki boyunu azalttığını ifade etmişlerdir.

İstatistiki analiz sonuçları, dev kralotu bitkisinin sap sayısı üzerinde biçim yüksekliklerinin önemli etkisinin bulunduğunu ortaya çıkarmıştır (Tablo 1). Saksı başına en yüksek sap sayısı 11 adet ile H10 uygulamasında saptanırken, onu

istatistiki olarak aynı grupta yer alan H5 (11 adet) uygulaması izlemiştir. En düşük sap sayısı ise 9 adet saksı⁻¹ ile H20 uygulamasında saptanırken, onu istatistiki olarak aynı ve son grupta yer alan H15 (10 adet saksı⁻¹) uygulaması takip etmiştir. Sap sayısına ilişkin bulgularımız genel olarak değerlendirildiğinde, toprak üzerinde bırakılan anız yüksekliği arttıkça (H5'den H20'ye doğru) sap sayısının azaldığı saptanmıştır. Pek çok araştırmacı (Baytekin ve Gül, 2009; Gülümser ve ark., 2018; Saberzadei ve Geren, 2022), çok yıllık buğdaygillerin derin biçim sonrası yeniden büyüme sağlayabilmek için kök ve kök boğazına depoladıkları besin maddelerini hızlıca kullanarak çok sayıda yeni sap oluşturduklarını belirtmişlerdir. Ancak bu yeni sapların, yüksekten biçilenlere göre daha ince ve cılız, ot verime katkısının sınırlı olduğunu da bildirmişlerdir. Tayland

koşullarında *Pennisetum purpureum* cv. king grass bitkisini dört farklı yükseklikten biçen (0, 5, 10, 15 cm) Wijitphan ve ark. (2009), biçim yüksekliği 15 cm'den 0 cm'ye doğru gidildikçe sap sayısının 133'den 138 bitki m⁻²'ye yükseldiğini bildirmişlerdir. Japonya ekolojik koşullarında *P. purpureum* bitkisinde üç farklı biçim yüksekliğinin (-3, 0 ve 20 cm) etkisini inceleyen Ishii ve ark. (1995), sap sayısına (-3 cm: 6.9, 0 cm: 5.5 ve 20 cm: 5.2 adet bitki⁻¹) biçim yüksekliklerinin istatistiki olarak bir etkisinin olmadığını ifade etmişlerdir. İzmir ekolojik koşullarında yetiştirilen *P. hybridum* bitkisini beş farklı yükseklikten biçen (0, 5, 10, 15, 20 cm) Saberzadei ve Geren (2022), bitki üzerinde bırakılan anız yüksekliği arttıkça sap sayılarının (0 cm: 15.3, 5 cm: 14.7, 10 cm: 14.8, 15 cm: 14.2, 20 cm: 13.8 adet/saksı) azalttığını belirtmiştir.

Tablo 1. Farklı biçim yüksekliklerinin dev kralotunda verim ve bazı yem kalite özelliklerine etkisi

Biçim yüksekliği	Bitki boyu	Sap sayısı	KM verimi	Kuru kök ağırlığı
H5	111	11 ab	375 c	354 b
H10	120	11 a	492 a	393 b
H15	120	10 bc	500 a	409 b
H20	111	9 c	442 b	446 a
Ortalama	115	10	453	400
LSD (%1)	ÖD	1.2	45	47
	Silaj pH	Silaj HP oranı	NDF oranı	ADF oranı
H5	4.06 d	11.8 b	57.0 a	43.7 a
H10	4.20 c	12.4 ab	56.5 ab	42.7 ab
H15	4.31 b	12.7 ab	55.8 ab	41.9 b
H20	4.41 a	13.1 a	55.4 b	39.6 c
Ortalama	4.24	12.5	56.2	42.0
LSD (%1)	0.06	1.1	1.3	1.6

(H5:5 cm, H10: 10 cm, H15: 15 cm ve H20: 20 cm)

Sütun içinde, farklı harflere sahip ortalamalar arasındaki fark önemlidir.

ÖD: önemli değil (not significant)

Varyans analiz sonuçları, dev kralotu bitkisinin KM verimi üzerinde biçim yüksekliklerinin önemli etkisinin bulunduğunu ortaya çıkarmıştır (Tablo 1). Saksı başına en yüksek KM verimi 500 g ile H15, en düşük KM verimi ise 375 g ile H5 uygulamasından elde edilmiştir. KM verimine ilişkin bulgularımız genel olarak değerlendirildiğinde, toprak üzerinde bırakılan anız miktarı arttıkça (0 cm'den 20 cm'ye doğru) verimlerinin yükseldiği, H10

ile H15 arasında istatistiki anlamda bir fark olmadığı, ancak H15 uygulamasından sonra veriminin azaldığı saptanmıştır. 5 cm yükseklikten biçilen bitkilerdeki sap sayısının artmasına rağmen, sapların ince ve kuru madde oranlarının nispeten düşük olması nedeniyle toplam KM verimleri de sınırlı düzeyde kalmıştır. Geniş tarlalarda 5 cm yükseklikten yapılacak biçim uygulamaları hasat makinalarının güvenliğini de (bıçak kırılması, körelmesi,

vb.) risk altına sokabileceğinden önerilmesi doğru bulunmamıştır. Bu nedenle mevcut çalışmada en yüksek KM verimi sağlayan 10 veya 15 cm uygulaması önerilebilir. Güneydoğu Asya ekolojik koşullarında beş farklı *Pennisetum purpureum* çeşidini (Common Napier, Dwarf Napier, Merkeron, Taiwan A25 ve Tangashima) dört değişik yükseklikten (0, 10, 20 ve 30 cm) hasat eden Jørgensen ve ark. (2010), en yüksek KM verimini 11.6 t ha⁻¹ ile 30 cm biçim yüksekliği uygulanan Tangashima çeşidinden, en düşük KM verimini 5.9 t ha⁻¹ ile 0 cm biçim yüksekliği uygulanan Taiwan A25 çeşidinden elde ettiklerini belirtmişlerdir. *P. hybridum* bitkisini beş farklı yükseklikten biçen (0, 5, 10, 15, 20 cm) Saberrezai ve Geren (2022), ilk yıl biçim yüksekliklerinin KM verimi üzerinde önemli bir etkisinin bulunmamasına karşılık, ikinci yıl biçim yüksekliği 0'cm'den 20 cm'ye doğru gidildikçe KM verimlerinin düştüğünü (0 cm: 218, 5 cm: 217, 10 cm: 214, 15 cm: 205, 20 cm: 200 g saksı⁻¹) bildirmişlerdir.

Analiz sonuçları, dev kralotu bitkisinin kuru kök ağırlığı üzerinde biçim yüksekliklerinin önemli etkisinin bulunduğunu ortaya çıkarmıştır (Tablo 1). Saksı başına en yüksek kuru kök ağırlığı 446 g ile H20, en düşük kök ağırlığı ise 354 g ile H5 uygulamasından elde edilmiştir. Kuru kök ağırlığına ilişkin bulgularımız genel olarak değerlendirildiğinde, toprak üzerinde bırakılan anız yüksekliği arttıkça (H5'den H20'ye) kök ağırlıklarının yükseldiği saptanmıştır. Araştırmada, 5 cm gibi derin biçim uygulaması bitkileri yeni sap üretmeye daha fazla zorladığından kök ve kök boğazındaki besin depolarının hızlıca tüketilmesinde, bu da kök üretiminin azalmasına neden olmuştur. *P. hybridum* bitkisini beş farklı yükseklikten (0, 5, 10, 15, 20 cm) biçen Saberrezai ve Geren (2022), toprak üzerinde bırakılan anız yüksekliği arttıkça (0 cm'den 20 cm'ye) kök ağırlıklarının da arttığını (0 cm: 690 g, 5 cm: 757 g, 10 cm: 792 g, 15 cm: 842 g, 20 cm: 866 g saksı⁻¹) belirtmişlerdir. Kontrollü dış ortam koşullarında yetiştirilen *P. purpureum*

bitkisini dört farklı yükseklikten (5, 10, 15 ve 20 cm) hasat eden Geren ve ark. (2016), 5 cm'den biçilen bitkilerdeki kuru kök ağırlığının 47 g saksı⁻¹ olduğunu, artan biçim yükseklikleri ile (10 cm: 155, 15 cm: 160 ve 20 cm: 118 g saksı⁻¹) kök ağırlığının 5 cm uygulamasına göre yükseldiğini ifade etmişlerdir.

Analiz sonuçları, dev kralotu bitkisinin silaj pH'sı üzerinde biçim yüksekliklerinin önemli etkisinin bulunduğunu ortaya çıkarmıştır (Tablo 1). En yüksek silaj pH değeri 4.41 ile H20, en düşük pH değeri 4.06 ile H5 uygulamasında ölçülmüştür. Silaj pH değerine ait bulgularımız genel olarak değerlendirildiğinde, biçim yüksekliği arttıkça (H5'den H20'ye), bir başka ifadeyle toprak üzerinde bırakılan anız yükseldikçe silaj yeminin pH değeri de yükselmiştir. Ancak bu yükseliş değeri silaj kalitesinin azalması anlamına gelmektedir. Bu nedenle pH değeri rakamsal olarak düşük olanların daha kaliteli silaj yemi oluşturduğu anlamına gelmektedir (Gül ve ark., 2023). *P. hybridum* bitkisini beş farklı yükseklikten hasat eden Saberrezai ve Geren (2022), biçim yüksekliğinin silaj pH'sı üzerinde önemli etkisinin olduğunu altını çizmişlerdir. Araştırmacılar, toprak üzerinde bırakılan anız yüksekliği arttıkça silaj yeminin pH değerlerinin de yükseldiğini (sırasıyla birinci ve ikinci yıl; 0 cm: 3.86-4.08, 5 cm: 3.92-4.10, 10 cm: 4.02-4.18, 15 cm: 4.12-4.31 ve 20 cm: 4.24-4.45) ifade etmişlerdir. Benzer şekilde, *Miscanthus x giganteus* bitkisini beş farklı yükseklikten (0, 5, 10, 15 ve 20 cm) hasat eden Geren ve ark. (2019), biçim yüksekliği 0 cm'den 20 cm'ye yükseldikçe silaj pH değerlerinin de (4.02, 4.13, 4.14, 4.24 ve 4.29) yükseldiğini ifade etmişlerdir.

Analiz sonuçları, dev kralotu bitkisinin silo yemi bünyesindeki ham protein (HP) oranı üzerinde biçim yüksekliklerinin önemli etkisinin bulunduğunu ortaya çıkarmıştır (Tablo 1). Mevcut çalışmada rakamsal olarak en yüksek HP oranı % 13.1 ile H20 uygulamasında saptanırken, rakamsal olarak en düşük HP oranı % 11.8 ile H5 uygulamasında belirlenmiştir. Silo yemi bünyesinde bulunan HP oranına ait

bulgularımız genel olarak değerlendirildiğinde, rakamsal olarak biçim yüksekliği arttıkça (H5'den H20'ye doğru), bir başka ifadeyle toprak üzerinde bırakılan anız yükseldikçe yemdeki HP oranlarının da yükseldiği belirlenmiştir. Bunun nedeni, toprak üzerinde bırakılan anız yükseldikçe bitkideki yaprak oranının yükselmesidir (Önal Aşçı ve Acar, 2018). Zira yapraklar, saptan daha yüksek miktarda HP içermektedirler (Baytekin ve Gül, 2009; Güzar ve ark., 2024). Brezilya ekolojik şartlarında *Pennisetum glaucum* bitkisinin değişik biçim yüksekliklerine (20 cm ve 25 cm) verdiği tepkileri ölçmek için Silva ve ark. (2012) tarafından yapılan bir araştırmada, HP oranları 20 cm için % 16.4, 25 cm için % 17.2 olarak tespit edilmiştir. *P.hybridum* bitkisini beş farklı yükseklikten hasat eden Saberrezai ve Geren (2022), biçim yüksekliğin HP oranı üzerinde önemli etkisinin olduğunu ifade etmişlerdir. Araştırmacılar, biçim yüksekliğinin rakamsal değeri arttıkça HP içeriklerinin (0 cm: % 6.95, 5 cm: % 7.3, 10 cm: % 7.4, 15 cm: % 8.4 ve 20 cm: % 9.1) yükseldiğini saptanmışlardır. Tayland koşullarında *Pennisetum purpureum x Pennisetum americanum* bitkisinde farklı biçim yüksekliğinin etkisi Lounglawan ve ark. (2014) tarafından araştırılmıştır. Araştırmacılar; 5, 10 ve 15 cm için sırasıyla HP oranlarını % 8.6, % 8.6 ve % 8.8 olduğunu belirterek, biçim yüksekliğinin HP oranı üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını vurgulamışlardır.

Varyans analiz sonuçları, dev kralotu bitkisinin silo yemi bünyesindeki NDF oranı ile ADF oranı üzerinde biçim yüksekliklerinin önemli etkisinin bulunduğunu ortaya çıkarmıştır (Tablo 1). Araştırmada, rakamsal olarak en yüksek NDF oranı (% 57.0) ve ADF oranı (% 43.7) 5 cm yükseklikten biçilen (H5), yine rakamsal olarak en düşük NDF oranı (% 55.4) ve ADF oranı (% 39.6) ise 20 cm yükseklikten (H20) biçilen bitkilerden yapılan silo yemlerinde ölçülmüştür. Silo yemi bünyesinde bulunan NDF ve ADF oranlarına ait bulgularımız genel olarak

yorumlandığında, biçim yüksekliği arttıkça (H5'den H20'ye) artan yaprak oranına paralel olarak silo yemindeki NDF ve ADF oranlarının azaldığı saptanmıştır. Ancak bu rakamsal düşüş, silaj kalitesinin yükseldiği, bir başka ifadeyle, yemin sindirilme derecesinin arttığı manasına gelmektedir (Şimşek Soysal ve ark., 2022). Zira bitkinin toprak seviyesine yakın kısımlarında daha yüksek oranlarda selüloz bulunması nedeniyle NDF ve ADF oranları yükselmekte, yemin sindirilme seviyesi azalmaktadır (Önal Aşçı ve Acar, 2018; Seydosoglu and Bengisu, 2019; Yücel ve ark., 2024). Tayland koşullarında *P.purpureum x P.americanum* bitkisinde farklı biçim yüksekliğinin etkisi araştıran Lounglawan ve ark. (2014), biçim yüksekliğinin NDF ve ADF oranı üzerinde önemli etkisinin olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar 5, 10 ve 15 cm için NDF oranlarının sırasıyla % 76.5, % 76 ve % 73.7, ADF oranlarının ise % 41, % 40.3 ve % 39.5 olduğunu saptamışlardır. *P.purpureum* bitkisini dört farklı yükseklikten (5, 10, 15 ve 20 cm) hasat eden Geren ve ark. (2016), toprak üzerinde kalan anız yüksekliği arttıkça yaprak oranlarının da yükseldiğini, NDF (% 61.1'den % 54.9'a) ve ADF (% 41.1'den % 37.1'e) oranlarının rakamsal olarak düştüğünü ancak yemden faydalanma oranının yükseldiğini belirtmişlerdir.

4. Sonuç

Dev kralotu bitkisinde farklı biçim yüksekliklerinin (5, 10, 15, 20 cm) yem verimi ve bazı yem kalite özelliklerine etkisini tespit etmeyi amaçlayan çalışmada yöre koşullarının yazlık ana ürün yetiştirme mevsiminde dev kralotu bitkisinin başarılı bir şekilde yetiştirilmiştir. Ayrıca, yaz boyunca iki biçim alınarak silajının yapılabileceği, biçim yüksekliğinin ot verimi ve bazı yem kalite özelliklerini önemli derecede etkilediği saptanmıştır. 5 cm'den yapılan biçim uygulamasının, bitki kalıcılığını etkileyen kök gelişimi ile yem kalitesini olumsuz yönde etkilemiştir. Bu nedenle yöre koşullarında yüksek verim, kabul edilebilir yem kalitesi ve biçim aletlerinin güvenliği için dev kralotunun 10

ile 15 cm yükseklikten biçiminin önerilebileceği ortaya çıkmıştır. Ne var ki, kontrollü koşullarda yürütülen bu deneme sonuçlarının, en az iki yıl süren tarla çalışmalarıyla tekrarlanması ve ekonomik analizlerinin yapılması, sonuçların kalıcılığını destekleyeceği düşünülmektedir.

Yazarların Katkı Beyanı

Yazarlar makaleye eşit katkıda bulduklarını, makalenin yayına hazır son halini gördüklerini/okuduklarını ve onayladıklarını beyan ederler.

Çıkar Çatışması Beyanı

Tüm yazarlar, bu çalışma için herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.

Kaynaklar

- Anonymus, 1993. Bestimmung des pH-Wertes. In: Die chemischen Untersuchungen von Futtermitteln. Teil 18 Silage. Abschnitt 18.1 Bestimmung des pH-Wertes. Methodenbuch Bd. III. VDLUFA-Verlag. Darmstadt.
- Baytekin, H., Gül, İ., 2009. Yembitkileri, 'Genel Bölüm', (Ed: R. Avcıoğlu, Y. Karadağ, R Hatipoğlu). Yembitkilerinde Hasat, Kuru Ot Üretimi ve Depolama, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara, s: 121-141.
- Bengisu, G., Seydoşoğlu, S., Sevilmiş, U., 2020. Bitkilerde yaralanma sonrası uyarımlar. *ISPEC International Conference on Agriculture, Animal Science and Rural Development-IV*, Kongre Bildiriler Kitabı, 10-12 Haziran, Ankara s: 97-98.
- Boğa, M., Kılıç, H.N., Çanga Boğa, D., Gül Varış, C., 2023. Tarım, Orman ve Su Bilimlerinde Öncü ve Çağdaş Çalışmalar (Ed: A. Bobat). Maralfalfa'nın (*Pennisetum sp.*) ruminant hayvan beslemede kullanımı. Duvar Yayınları, Ankara, s:191-204.
- Çelikaş, N., Can, E., Atış, İ., Ertekin, İ., 2018. Exploring the potential of giant king grass as a bioenergy crop in Mediterranean ecological conditions, *3rd International Energy & Engineering*

Congress Proceedings Book, 18-19 October, pp:833.

- Dağ, F., Mut, Z., Erbaş Köse, Ö.D., 2024a. Farklı lokasyonlarda yetiştirilen mısira mikrobiyal gübre uygulamasının etkisi: i. verim ve verim unsurları. *ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi*, 8(1):72-80.
- Dağ, F., Mut, Z., Erbaş Köse, Ö.D., Kardeş, Y.M., 2024b. Farklı lokasyonlarda yetiştirilen mısira mikrobiyal gübre uygulamasının etkisi: ii. kalite özellikleri. *ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi*, 8(1):81-90.
- Dumanoglu, Z., 2020. Yenilenebilir enerji kaynaklarından bitkisel atıkların değerlendirilmesi, tarımda yenilikçi yaklaşımlar. *Sürdürülebilir Tarım ve Biyoçeşitlilik*, 461-473.
- Ekren, S., Sönmez, Ç., Sancaktaroğlu, S., Bayram, E., 2007, Farklı biçim yüksekliğinin Adaçayı (*Salvia officinalis* L.)'nda agronomik ve teknolojik özelliklere etkisinin belirlenmesi, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 44(1):55-71.
- Eren, M., Kocaoğlu Güçlü, B., 2023. Dev kralotu (*Pennisetum hybridum*) silajlarında in vitro rumen fermantasyonu ve metan üretiminin belirlenmesi, *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 21(1): 30-42.
- Eren, M., Kocaoğlu Güçlü, B., 2024. Bölüm II, Türkiye'de Ruminant Beslemede Kullanılabilecek Bazı Alternatif Kaba Yemler (Ed: Şinasi AŞKAR), Veteriner Hekimlik Çalışmaları, Livre De Lyon, 15-31.
- Geren, H., Yaman, M., 2016. Effect of different N and P levels on the forage yield and some yield characteristics of *Pennisetum hybridum*, EGF 2016, 26th General Meeting, Trondheim-Norway, 21:448-450.
- Geren, H., Simić, A., Dželetović, Ž., 2016. Forage yield and nutritional values of *Pennisetum purpureum* affected by cutting height, EGF 2016, 26th General Meeting, Trondheim-Norway, 21:454-456.

- Geren, H., Simić, A., Güner, İ., Özdoğan, T., 2019. Effect of different cutting heights on forage yield and some nutritional values of miscanthus (*Miscanthus x giganteus*), 3rd International Conference on Agriculture, Food, Veterinary and Pharmacy Sciences, 16-18 April 2019, Turkey, 56-61.
- Geren, H., Kavut, Y.T., Ünlü, H.B., 2020. Effect of different cutting intervals on the forage yield and some silage quality characteristics of giant king grass (*Pennisetum hybridum*) under Mediterranean climatic conditions, *Turkish Journal of Field Crops*, 25(1):1-8.
- Geren, H., Kavut, Y.T., Ünlü, H.B., 2021. Sürdürülebilir dev kralotu (*Pennisetum hybridum*) tarımında biçim aralıklarının kuru madde verimi ve bazı yem kalite özelliklerine etkisi, *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 11(3):2412-2422.
- Geren, H., Quliyeva, L., 2023. Yeni tesis edilen dev kralotu (*Pennisetum hybridum*) bitkisinde sonbahar hasatlarının canlılık oranı üzerine etkisi, *MAS Journal of Applied Sciences*, 8(3):412-420.
- Geß, A., Hazar Kalonya, D., 2023. Sustainable Husbandry? -A Comparative LCA of Three Lamb Breeding Systems in Turkey, *Circular Economy and Sustainability*.
- Gül, S., Erten, K., Coşkuntuna, L., Koç, F., 2023. Sorgum silajına farklı katkı maddeleri ilavesinin aerobik stabilite üzerine etkileri. *ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi*, 7(3):681-692.
- Gülümser, E., Başaran, U., Mut, H., Çopur Doğrusöz, M., 2018. Effect of mixtures and harvest time on agricultural and competitive traits of legume plus cereal intercropping. *Fresenius Environmental Bulletin*, 27(10): 6653-6660.
- Güzar, B., Geren, H., Allahverdiyev, E., Əsgərova, A., 2024. Farklı hasat dönemlerinin inci darı (*Pennisetum glaucum*)’da verim ve bazı yem kalite unsurlarına etkisi. *MAS Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 9(1): 90-99.
- Ishii, Y, Ito, K., Numaguchi, H., 1995. Effects of cutting date and cutting height before overwintering the spring regrowth of summer-planted Napier grass (*Pennisetum purpureum* Schumach), *Japanese Journal of Grassland Science*, 40(4):396-409.
- Johnson, H.E., Merry, R.J., Davies, D.R., Kell, D.B., Theodorou, M.K., Griffith, G.W., 2005. Vacuum packing: a model system for laboratory-scale silage fermentations, *Journal of Applied Microbiology*, 98(1):106-113.
- Jørgensen, S.T., Pookpakdi, A., Tudsri, S., Stölen, O., Ortiz, R., Christiansen, J.L., 2010. Cultivar-by-cutting height interactions in Napier grass (*Pennisetum purpureum* Schumach) grown in a tropical rain-fed environment, *Acta Agriculturae Scandinavica Section B-Soil and Plant Science*, 60: 199-210.
- Kacar, B., Katkat, V., 2010. Bitki Besleme. 5. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım Tic. Ltd. Şti, Kızılay-Ankara.
- Kir, B., Geren, H., Ozkan, S.S., Budak, B., Salman, A., Demiroglu Topcu, G., Ilker, E., 2022. Effects of mowing heights on the turf performances of some tall fescue (*Festuca arundinacea* Schreb.) cultivars under mediterranean ecological conditions, 32nd Scientific-Experts Conference of Agriculture and Food Industry, 1-2 December, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina, Book of Abstracts, p: 66
- Lounglawan, P., Lounglawan, W., Suksombat, W., 2014. Effect of cutting interval and cutting height on yield and chemical composition of King Napier grass (*Pennisetum purpureum x Pennisetum americanum*), *APCBEE Procedia*, 8:27-31.
- Önal Aşçı, Ö., Acar, Z., 2018. Kaba Yemlerde Kalite, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Pozitif Matbaacılık ve Ambalaj San. Tic. Ltd. Şti., 112s.

- Özdoğan Çavdar, T., 2023. Tarımda iyileştirmeler (Ed: M. Ayçiçek, S. Sabancı Bal). Sürdürülebilir enerji kapsamında enerji bitkilerinin ve hasat zamanının önemi. İksad Publishing House, Ankara, s:87-100.
- Özdoğan Çavdar, T., Geren, H., 2023. Sürdürülebilir enerji bitkileri tarımında bazı çok yıllık buğdaygillerin performansları, *ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi*, 7(1):15-26.
- Özyazıcı, M.A., 2023. Her Yönüyle Silaj (Ed: K. Kökten, S. Seydoşoğlu). Silaj yapımında kullanılan bitkiler. İksad Publishing House, Ankara, s:63-100.
- Saberrezaei, M., Geren, H., 2022. Farklı biçim yüksekliği ve azot seviyelerinin dev kralotu (*Pennisetum hybridum*)'nda yem verimi ve kalitesine olan etkileri, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 59(1):107-118.
- Seydosoglu, S., Bengisu, G., 2019. Effects of different mixture ratios and harvest periods on grass quality of triticale (x *Triticosecale* Wittmack) forage pea (*Pisum sativum* L.) intercrop. *Applied Ecology and Environmental Research*, 17(6):13263-13271.
- Silva, A.G.D., Junior, O.L.D.F., França, A.F.D.S., Miyagi, E.S., Rios, L.C., Filho, C.G.D.M., Ferreira, J.L., 2012. Rendimento forrageiro e composição bromatológica de milheto sob adubação nitrogenada, *Ciência Animal Brasileira Goiânia*, 13(1):67-75.
- Şimşek Soysal, A.Ö., Öner, F., Şahan, H., 2022. Bazı at dişi mısır (*Zea mays. indendata* Sturt.) çeşitlerinin silaj verim potansiyelleri. *ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi*, 6(4): 866-873.
- Turan, N., 2023. Alternative Forage Crops-II (Ed: G Demiroğlu Topçu). Maralfalfa (*Pennisetum sp.*), İksad Publishing House, Ankara, p:153-173.
- Wijitphan, S., Lorwilai, P., Arkaseang, C., 2009. Effect of cutting heights on productivity and quality of king napier grass (*Pennisetum purpurem* cv. King Grass) under irrigation, *Pakistan Journal of Nutrition*, 8(8):1244-1250.
- Yuksel, O., 2019. Determination of some physical and chemical characteristics of giant miscanthus (*Miscanthus x giganteus*) silages harvested at different development stages. *Fresenius Environmental Bulletin*, 28(5): 4226-4231.
- Yurtsever, N., 1984. Deneysel İstatistik Metotlar, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları No: 121, Ankara.
- Yücel, C., Şener Gedük, A., Yücel, D., 2024. Tatlı sorgum posası ile yapılan silajların önemli fermantasyon özellikleri. *ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi*, 8(1): 1-14.

Atıf Şekli: Geren, H., Əliyeva, S., Baxışlı, T., Abişova, M., 2024. Farklı Biçim Yüksekliklerinin Dev Kralotu (*Pennisetum hybridum*)'nda Yem Verimi ve Bazı Kalite Özelliklerine Etkisi Üzerine Bir Ön Çalışma. *MAS Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 9(2): 221–229.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.11612203>.

To Cite: Geren, H., Əliyeva, S., Baxışlı, T., Abişova, M., 2024. A Preliminary Study on The Effect of Different Cutting Heights on The Forage Yield and Some Quality Parameters of Giant King Grass (*Pennisetum hybridum*). *MAS Journal of Applied Sciences*, 9(2): 221–229.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.11612203>.
