

Yeni Tesis Edilen Dev Kralotu (*Pennisetum hybridum*) Bitkisinde Sonbahar Hasatlarının Canlılık Oranı Üzerine EtkisiHakan GEREN^{1*}, Lamiyə QULIYEVA²¹Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, İzmir²Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti, Gəncə, Azərbaycan*Sorumlu yazar (Corresponding author): hakan.geren.ege@gmail.com**Geliş Tarihi (Received):** 24.03.2023**Kabul Tarihi (Accepted):** 28.04.2023**Özet**

Bu çalışmanın amacı, Akdeniz iklimi altında yeni tesis edilen dev kral bitkisinde, sonbahar kapanış biçim tarihini belirlemek ve bitkinin canlılık oranı üzerine etkisini araştırmaktır. Deneme 2021-2022 yılları arasında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, İzmir, Türkiye'de yapılmıştır. Çalışmada bitki materyali üzerinde 10'ar gün aralıklarla 8 farklı biçim tarihi (Kontrol-biçim yok, 15 Ekim, 25 Ekim, 5 Kasım, 15 Kasım, 5 Aralık ve 15 Aralık) test edilmiştir. Çalışma 8 tekerrürlü saksı denemesi olarak tasarlanmıştır. Sonuçlar, yeni dikilmiş dev kral otu bitkisinde sonbahar biçim tarihlerinin canlılık oranı üzerine önemli etkisinin olduğunu göstermiştir. 5 Aralık ve 15 Aralık tarihlerinde yapılan biçimler en yüksek bitki kaybına (37.5%) neden olmuştur. Bu tarihlerde yapılan biçimler takip eden mevsimdeki ot verimini de düşürmüştür. Kış mevsimine yaklaşan biçim tarihleri, bitkinin bir sonraki sezonda toparlanma süresini uzatmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mevsim kapanış biçimi, dev kralotu, canlılık oranı, ot verimi**The Effect of Autumn Harvests on Viability Rate of Newly Established Giant King Grass (*Pennisetum hybridum*)****Abstract**

The aim of this study is to determine the closing date of cutting for autumn and to investigate on the vitality rate of newly established giant king grass under the Mediterranean climate. The experiment was carried out at Ege University Faculty of Agriculture, Izmir, Turkey between 2021-2022. Eight different harvesting dates (Control-no cut, 15 October, 25 October, 5 November, 15 November, 25 November, 5 December and 15 December) were tested on the crop material at 10-day intervals in the study. The experiment was designed as a pot experiment with 8 replications. The results showed that the harvesting dates in autumn had a significant effect on the viability rate of newly planted giant king grass. Harvest on 5 December and 15 December caused the highest plant loss (37.5%). The cuttings made on these dates also reduced the herbage yield in the following season. The cutting dates approaching the winter season prolonged the recovery period of the plant in the following season.

Keywords: Season closing date of cutting, giant king grass, viability rate, herbage yield

1. Giriş

Çok yıllık yem bitkilerinde sürdürülebilirliğin sağlanması adına fotosentez (özümleme, asimilasyon) ve bunun sonucu üretilen madde (asimilant) miktarı son derece önemlidir (Dželetović ve ark., 2022). Bu durum yaz mevsiminde veya kış başlangıcında tüm aktif yaprak kitlesinin yok edilmesi durumunda tamamen değişmektedir. Bitkinin gerek kış mevsimini geçirmesi gerekse yazın kendini toparlayabilmesi; organlarında depo edilmiş olan yedek (rezerve) besin maddelerine bağlıdır (Bakır, 1985).

Çok yıllık yem bitkilerinde besin maddelerinin depolanma yeri bitki cinsine göre değişmekle birlikte, sap dipleri, kök tacı, rizom veya yumrularıdır (Gençkan, 1983). Sürdürülebilirlik açısından en önemli husus bu besin maddelerinin bitki tarafından harcanması ile rezervlerin depolanması ve bunların bitki bünyesinde hangi dönemlerde kullanıldığının bilinmesidir (Azam, 2002). Bu dönemler; ilkbaharda büyüme başlangıcı, kardeşlenme, biçmeyi takiben yeniden büyüme, tohum olgunlaştırma ve uyku (dormancy) dönemleridir (Özkan ve ark., 2015). Bu dönemlerde kullanılmak üzere depo edilen besin maddeleri, çok yıllık yem bitkilerinin potansiyel enerjisini oluşturmaktadır (Tükel, 1989). Söz konusu bitkiler bir taraftan besin maddesi imal ederlerken, bir taraftan harcamakta (solunum, vb.), diğer taraftan da gereksinim fazlasını rezerve olarak depolamaktadırlar (Ogden, 1980). Rezervlerin depolanması gündüz olduğu gibi, özellikle gece saatlerinde de gerçekleşmektedir.

Çok yıllık yem bitkilerinin ilk ekimi (tohum) veya dikimi (çelik, vb.) yapıldıktan sonra tohum veya vejetatif organlarına depolanmış besin maddelerini kullanarak büyümeye başlamaktadırlar. İlk gelişme sırasında yeter derecede yaprak yüzeyi (fotosentez alanı) meydana getirdikten sonra rezerv tüketimleri sona ermekte ve oluşturulan besin maddeleri vejetatif büyümede (yaprak, sap oluşumu) harcanmakta, ancak bir kısmı rezervlere

gönderilerek depolanmaktadır (Browse ve ark., 1984). Bitkiler hasat aşamasına ulaştıklarında biçim veya otlatma uygulanarak verim elde edilmekte ve ardından döngü tekrar başlamaktadır. Bu döngünün sayısı bitki cinsi, iklim, toprak ve bakım işlemlerine bağlı olarak değişkenlik gösterebilmektedir (Hazar ve Velibeyoğlu, 2018 ve 2019; Hazar Kalonya, 2022).

Havalar serinlemeye başladığında, bir başka ifadeyle kış soğukları başlamadan birkaç hafta önce, adeta kış hazırlığı yaparmışçasına çok yıllık yem bitkileri, yeni vejetatif organ oluşturmaktan ziyade, besin maddelerini sap diplerine, köklerine ve diğer organlarına hızla depolamaktadırlar. Kış soğukları başlayıp sıcaklıklar sıfırın altına düştüğünde fotosentez duraklamakta, bitkiler bu sefer rezervlerini kullanarak solunum (enerji, hayatta kalmak) için harcamaktadırlar. Rezervlerin tüketimi, havaların ısınmaya başlaması ve bitkilerin yeni yaprak oluşturup fotosenteze başlayıncaya kadar devam etmektedir. Bu nedenle bitki cinsine göre depolanmış besin madde miktarı, atmosfer sıcaklığı, rezerv tüketimi esnasında bitkilere uygulanan yanlış işlemler (biçme, otlatma, vb.), bitkilerin hayatta kalma şansını doğrudan etkilemektedir (Koç, 1991).

İşte bu noktada, çok yıllık yem bitkilerinin kış mevsimi başlamadan önce, diğer bir ifadeyle sonbahar mevsimi sonunda yapılacak son biçim zamanı (tarihi) büyük önem taşımaktadır. “Mevsim Kapanış Biçimi” olarak da isimlendirilen bu biçim zamanı, bitkilerin hayatta kalması ve verim güçleri üzerinde sonradan etkisini gösteren kalıcı bir iz bırakmaktadır (Ishii ve ark., 1995; Rengsirikul ve ark., 2013; Gür ve ark., 2015).

Jorgensen ve ark. (1997) ile Tudsri ve ark. (2002) tarafından Pakchong, Bangkok ekolojik koşullarında yürütülen bir çalışmada, 5 farklı Napier otu genotipi (yaygın Napier, Merkeron, cüce Napier, Taiwan A25 ve Tangashima), kurak mevsim kapanış tarihinde (10 Kasım ve 15 Ocak), 4 farklı yükseklikten (0, 10, 20, 30

cm) biçilerek, kuru madde (KM) verimi ve yem kalitesi bakımından incelenmiştir. Toprak üstünde kalan anız miktarı yükseldikçe (0 cm'den 30 cm'ye) tüm genotiplerin KM verimlerinin yükseldiğini bildiren araştırmacılar, geciken kapanış zamanı biçiminin uygulamasının (özellikle dipten biçimler) takip eden mevsimde yeniden büyümeyi olumsuz yönde etkilediğini vurgulamışlardır. Kapanış biçim zamanını takip eden mevsimde [10 Kasım toplam 9 (4.03 t/ha), 15 Ocak toplam 3 biçim (3.56 t/ha KM)] biçim sayıları azalmıştır.

Wadi ve ark. (2004) tarafından yürütülen bir çalışmada, yeni tesis edilen dört *Pennisetum* türünde (Napier otu, kralotu, melez Napier otu ve inci darısı) biçim aralığı (60 ve 90 günde bir biçim) ve biçim yüksekliğinin (0 ve 30 cm) KM verimi ve kışı atlatma yetenekleri incelenmiştir. En yüksek yıllık toplam verim sırasıyla 90 günde bir ve 0 cm'den biçilen kralotu, melez Napier otu, Napier otu ve inci darısında saptanmıştır. En

yüksek kışı atlatma yeteneği ve yeniden gelişen sap sayısı sırasıyla kralotu, Napier otu ve melez Napier otunda belirlenmiş olup, inci darısında sıfır bulunmuştur. Ayrıca 30 cm'den biçilen bitkilerdeki kışlama yeteneği, 0 cm'den biçilenlerden daha yüksek ölçülmüştür. Bunun nedeni, 30 cm'den biçilen bitkilerdeki kardeş ve tomurcuk sayısı ile toplam yapısal olmayan karbonhidrat içeriğinin, 0 cm'den biçilenlere göre daha yüksek olması şeklinde açıklanmıştır.

Bu çalışmanın amacı, Akdeniz ikliminde yeni tesis edilen dev kralotu bitkisine sonbahar mevsiminde uygulanan biçim işlemlerinin canlılık oranı üzerine etkisinin araştırılmasıdır.

2. Materyal ve Yöntem

Deneme, Temmuz 2021 ile Mayıs 2022 tarihleri arasında, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nün Bornova deneme tarlasında yürütülmüştür. Araştırma yerinin bazı iklim özellikleri Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Araştırma yerinin bazı iklim özellikleri

Aylar	Hava Sıcaklığı (°C)		Yağış (mm)	
	2021-22	Uzun Yıllar Ortalaması	2021-22	Uzun Yıllar Ortalaması
Temmuz	30.6	28.3	1.3	2.1
Ağustos	29.9	27.9	0.0	1.7
Eylül	24.9	23.9	0.3	19.9
Ekim	18.7	19.1	27.9	43.2
Kasım	15.6	13.8	51.9	109.7
Aralık	11.2	10.5	178.3	137.9
Ocak	7.9	9.0	34.1	112.2
Şubat	10	9.2	132.2	99.7
Mart	8.6	11.8	28.4	82.9
Nisan	17.7	16.1	18.4	46.4
Mayıs	22.3	21.0	6.1	25.4
Ortalama/Toplam	17.9	17.3	478.9	681.1

Denemede kullanılan toprak; tınlı-kum yapısında olup, kum oranı %80.2, kil oranı %1.8, mil oranı %18.0, toprak pH'sı 5.83 (orta asit), tuz %0.03 (tuzluluk tehlikesi yok), organik madde %1.72 (humusça fakir), kirecin %0.82 (fakir),

toplam azot %0.092 (orta), fosfor 2.54 ppm (orta) ve potasyum 40 ppm (noksan), kalsiyum 1300 ppm (fakir) olarak saptanmıştır (Kacar ve Katkat, 1999). Çalışmada, dev kralotu bitkisi test materyali olarak kullanılmıştır. Araştırmada, 8 farklı

biçim zamanı (tarihi) incelenmiş olup; bunlar; Kontrol (biçim yapılmayan), 15 Ekim, 25 Ekim, 5 Kasım, 15 Kasım, 25 Kasım, 5 Aralık ve 15 Aralık tarihlerinde (10'ar günlük biçim aralıkları) yapılan hasat uygulamalarıdır. Tek Faktörlü Tesadüf Parselleri deneme desenine göre 8 tekerrürlü olarak düzenlenen çalışmada 64 adet (8 x 8) saksı kullanılmıştır. Çelik dikiminin yapılacağı saksılar hazırlandıktan sonra dev kralotu anaç parselden (24 Temmuz 2021) alınan saplar (çap ~2 cm) dip kısmından itibaren üzerlerinde 4 boğum kalacak şekilde keskin bir bıçak yardımıyla kesilmiştir. Hazırlanan çeliklerin dip kısımları (en alttaki boğum), 2000 ppm'lik IBA hormonuna 5 saniye daldırılmıştır. Yaklaşık 5 saniye bekletildikten sonra (alkolün buharlaşması için), iki boğumu toprak içinde kalacak şekilde nemli toprağa (%95 tarla kapasitesi) dikilmiş (2 adet çelik) ve toprak yanlardan elle sıkıştırılmıştır. Dikimden 3 gün sonra saksıların sulanmasına başlanılmıştır. Çelik dikimden yaklaşık on gün sonra filizler görülmeye başlanmış, bir ay sonra da saksıdaki çelik sayısı bire düşürülmüştür. Tekleme işleminden bir hafta sonra dekara 15 kg N, 10 kg P₂O₅ ve 8 kg K₂O hesabı üzerinden gübre uygulaması yapılmıştır. Saksılardaki nem oranı, 2-3 gün aralıklar ile taşınabilir nemölçerle ölçülmüş ve topraktaki su, tarla kapasitesinin %50'sinden daha az olduğunda çeşme suyu ile sulama işlemi sağlanmıştır. Saksıda görülen yabancı otların tümü elle sökülüştür. Sonbahar hasat uygulamalarına 15 Ekim 2021 tarihinden itibaren başlanmış ve her 10 günde bir olmak üzere 7 kez (15 Ekim, 25 Ekim, 5 Kasım, 15 Kasım, 25 Kasım, 5 Aralık ve 15 Aralık) tekrarlanmıştır. Biçimler, elle ve bağ makası yardımıyla 4-5 cm anız yüksekliği bırakılarak yapılmıştır. Hasatlardan sonra saksılar dış ortamda bırakılarak, yöre koşullarındaki kış

mevsimini (Aralık, Ocak, Şubat, Mart ayları) geçirmesi beklenmiştir. Araştırmada aşağıdaki özellikler incelenmiştir: Sap sayısı (adet/saksı): Her bir hasat zamanında, biçime başlamadan önce topraktan çıkan saplar (bitkiden çıkan saplar değil) sayılmıştır. Bitki boyu (cm): Hasattan önce, toprak seviyesinden itibaren bitkinin en üst noktasının arasındaki mesafe cetvel yardımıyla ölçülmüştür. Kuru ot verimi (g/saksı): 4-5 cm anız yüksekliği bırakılarak yapılan biçim sonrası elde edilen yaş otlar, laboratuvar ortamında sabit ağırlığa ulaşmaya kadar kurutulmuş ve ardından tartılmıştır. Bitki kaybı (%): 1 Nisan tarihinde sürgün çıkaran saksı sayısı, toplam saksı sayısına oranlanarak hesaplanmıştır. Sürgün sayısı (adet/saksı): Havaların ısınmasına paralel olarak bitkilerden çıkış yapan sürgünler gözlenmiş, 10 günde bir (1 Nisan, 10 Nisan, 20 Nisan, 30 Nisan, 10 Mayıs ve 20 Mayıs 2022) tüm saksılardaki filizler sayılmıştır. İlkbahar bitki boyu (cm): Yeniden filizlenen bitkilerin 20 Mayıs 2022'de boyları ölçülmüştür. İlkbahar kuru ot verimleri (g/saksı): Verim tayini için yukarıda belirtilen işlem (20 Mayıs 2022) uygulanmıştır. Deneme sonucu elde edilen veriler, varyans analizine tabi tutulmuş (Yurtsever, 1984) ve hesaplanan LSD (en küçük önemli fark) değerine göre ilgili tablodaki ortalamalar harflendirilmiştir. Bitki kaybı değerlerine varyansı durağanlaştırmak için Arcsin dönüşümü uygulanmıştır.

3. Araştırma Bulguları

Akdeniz ikliminde yeni tesis edilen dev kralotu bitkisine sonbahar mevsiminde 10'ar gün aralıklarla uygulanan biçim işlemlerinin bazı özellikler üzerine etkileri aşağıdaki tablolarda (Tablo 2 ve 3) sunulmuştur.

Tablo 2. Yeni tesis edilen dev kralotu bitkisinde sonbahar hasatlarının bazı bitkisel özellikler üzerine etkisi

Biçim tarihleri	Sap sayısı (adet/saksı)	Bitki boyu (cm)	Kuru ot verimi (g/saksı)	Bitki kaybı (%)
15 Ekim 2021	5.2	109 e	74 c	0 d
25 Ekim 2021	5.5	119 ef	108 c	0 d
5 Kasım 2021	5.5	136 de	111 c	12.5 c
15 Kasım 2021	5.3	139 cd	184 b	12.5 c
25 Kasım 2021	5.3	139 cd	185 b	25.0 b
5 Aralık 2021	5.4	154 bc	229 ab	37.5 a
15 Aralık 2021	5.4	168 ab	248 a	37.5 a
Kontrol	5.5	176 a	-	0 d
Ortalama	5.4	142	163	14
LSD (%1)	ÖD	**	**	**

İstatistiki analiz sonuçları, sap sayısı üzerinde sonbahar hasatlarının önemli etkisinin bulunmadığını ortaya çıkarmıştır. Ortalama sap sayısı 5.4 adet/saksı olarak belirlenmiştir. Varyans analiz sonuçları, bitki boyu üzerinde sonbahar hasat tarihlerinin önemli etkisi olduğunu göstermiştir. En yüksek bitki boyu kontrol yani biçim yapılmayan uygulamada 176 cm olarak ölçülürken, onu istatistiki olarak aynı grupta yer alan 15 Aralık (168 cm) biçimi takip etmiştir. En düşük bitki boyu ise 109 cm ile 15 Ekim biçiminde kaydedilirken, onu istatistiki olarak aynı grupta yer alan 25 Ekim (119 cm) biçimi izlemiştir. Kuru ot

verimi üzerinde sonbahar hasatlarının önemli etkisinin bulunduğunu çalışmada, rakamsal olarak en yüksek kuru ot verimi 248 g/saksı ile 15 Aralık, rakamsal olarak en düşük kuru ot verimi ise 74 g/saksı ile 15 Ekim biçiminden elde edilmiştir. Varyans analiz sonuçları, ilkbahar sonunda (20 Mayıs) saksılardaki bitki kaybı üzerine sonbahar hasatlarının önemli etkisinin (Tablo 2) varolduğu ortaya çıkarmıştır. En yüksek kayıplar %37.5 ile 5 Aralık ile 15 Aralık biçimlerinde, en düşük kayıplar ise %0 ile 15 Ekim, 25 Ekim, 5 Kasım biçimlerinde ve kontrol yani biçim yapılmayan bitkilerde kaydedilmiştir.

Tablo 3. Sonbahar hasatlarının ilkbahardaki sürgün sayısı (adet/saksı), bitki boyu ve kuru ot verimine etkisi

Biçim tarihleri	İlkbahar mevsimindeki sürgün sayısı							Ort.	Bitki boyu (cm)	Kuru ot verimi (g/saksı)
	1 Nisan	10 Nisan	20 Nisan	30 Nisan	10 Mayıs	20 Mayıs				
15 Ekim	1.5	2.4	2.9	5.0	8.6	11.8	5.4 a	79 a	33 a	
25 Ekim	1.1	3.4	3.9	5.5	7.4	9.1	5.1 a	71 ab	31 a	
5 Kasım	0.9	1.5	1.6	4.3	6.3	9.5	4.0 ab	53 abc	18 bc	
15 Kasım	1.1	1.8	2.0	5.1	5.9	8.9	4.1 ab	44 bc	18 bc	
25 Kasım	1.0	1.9	2.3	3.4	5.1	8.6	3.7 ab	36 c	13 bc	
5 Aralık	0.9	1.1	1.4	2.1	3.9	6.0	2.6 b	32 c	11 c	
15 Aralık	0.4	0.8	1.0	2.1	3.8	6.3	2.4 b	31 c	10 c	
Kontrol	2.9	3.5	3.9	4.9	7.5	10.6	5.5 a	82 a	36 a	
Ortalama	1.2 D	2.0 D	2.4 CD	4.0 C	6.0 B	8.8 A	-	53	21	
LSD (%1)	Gün: 1.7	Hasat zamanı: 2.0	Gün x Hasat zamanı: önemli değil						**	**

İstatistiki analiz sonuçları, sürgün sayısı üzerinde sonbahar hasatlarının ve ilkbahar ölçüm günlerinin önemli etkisinin bulunduğunu, buna karşılık interaksyonun önemsiz olduğunu ortaya koymuştur (Tablo

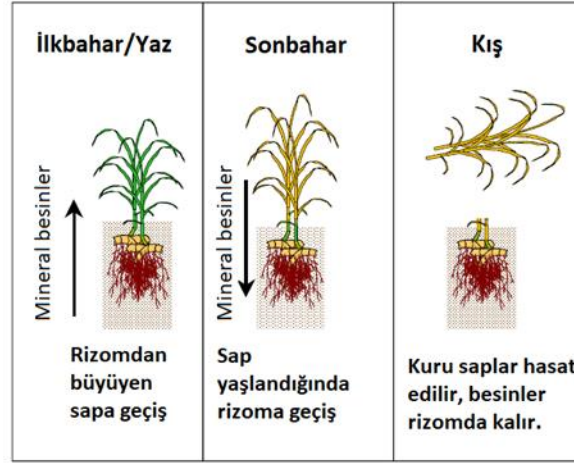
3). Sonbahar hasadı ortalamasına göre rakamsal olarak en yüksek sürgün sayısı 5.5 adet/saksı ile biçim yapılmayan (Kontrol), en düşük sürgün sayısı ise 2.4 adet/saksı ile 15 Aralık biçim uygulamasından

kaydedilmiştir. Her 10 günde bir yapılan sayım işlemlerinin değerlendirildiği gün uygulaması ortalamasına göre de; rakamsal olarak en yüksek sürgün sayısı 8.8 adet/saksı ile 20 Mayıs, en düşük sürgün sayısı ise 1.2 adet/saksı ile 1 Nisan gözleminden elde edilmiştir. Varyans analiz sonuçları, ilkbahar bitki boyu üzerinde sonbahar hasat tarihlerinin önemli etkisinin olduğunu göstermiştir (Tablo 3). En yüksek bitki boyu kontrol yani biçim yapılmayan uygulamada 82 cm olarak ölçülürken, onu istatistiki olarak aynı grupta yer alan 15 Ekim (79 cm), 25 Ekim (71 cm) ve 5 Kasım (53 cm) biçimleri takip etmiştir. En düşük bitki boyu ise 31 cm ile 15 Aralık biçiminde kaydedilirken, onu istatistiki olarak aynı grupta yer alan 5 Aralık (32 cm), 25 Kasım (36 cm), 15 Kasım (44 cm) ve 5 Kasım (53 cm) biçimleri izlemiştir. Analiz sonuçları ilkbahar kuru ot verimi üzerinde sonbahar hasatlarının önemli etkisinin bulunduğunu göstermiştir. En yüksek kuru ot verimi aralarında istatistiki fark olmaksızın Kontrol (36 g/saksı), 15 Ekim (33 g/saksı) ve 25 Ekim (31 g/saksı) biçim uygulamasında saptanmıştır. Rakamsal olarak en düşük kuru ot verimi ise 10 g/saksı ile 15 Aralık biçiminde belirlenmiştir.

4. Tartışma

24 Temmuz 2021’de saksılara dikilen dev kralotu çelikleri, köklenmelerini tamandıktan sonra uygulanan gübreleme, sulama, vb. bakım işlemleri sayesinde büyümeye devam etmişlerdir. Veri toplamak amacıyla ilk olarak 15 Ekim

tarihinde biçilmeye başlanan bitkiler, daha sonra 10 günde bir biçilerek (son biçim 15 Aralık 2021) kış mevsimine girmeleri sağlanmıştır. Bu nedenle bitki boylarının kademeli olarak yükseldiği kaydedilmiştir. Tablo 2’de görüldüğü gibi, ot verimini sağlayan bitkideki sap sayısı değişmezken, boy değerleri yükselmiş, bu da kuru ot veriminin artmasına neden olmuştur. Araştırmada, biçim yapılmayan kontrol uygulamasında da en yüksek boy değeri ölçülmüştür. Kontrol uygulaması biçilmeyip, kışa mevsimine tümüyle girmesi istendiğinden ot verimi belirlenmemiştir. Beklendiği gibi iklim koşullarında paralel olarak (Tablo 1) ilk 4 biçimden sonra bitkiler yeni yaprak oluşturmuşlardır. Büyüme davranışı havaların soğumasına paralel olarak azalmış, son iki hasat tarihinden sonra bitkilerde çok sınırlı bir yeni yaprak oluşumu gözlenmiştir. Tropik kökenli bir bitki olan dev kral otu hava sıcaklığı 10°C’nin altına düştüğünde büyüme göstermemekte, kendini dormansiye sokmaktadır. Nitekim çalışmamızda Aralık ayı sonundan itibaren tüm bitkilerin sarararak kuruduğu ve dormansiye girdiği belirlenmiştir. Dev kralotu gibi tropik kökenli bitkiler havaların soğumasına paralel olarak sap ve yapraklarına depoladıkları besin maddelerini kök ve kök boğazına göndermektedirler. Bu durum Şekil 1’de belirtilmiştir. Kış mevsiminin ortasında tamamen kuruyan bitkinin hasadı sorunsuz bir şekilde yapılabilir (Özdoğan Çavdar ve Geren, 2023).



Şekil 1. Çok yıllık rizomlu bitkilerde mevsimlere göre mineral madde akışı

Bitkilerin canlılık oranı üzerine 5 ve 15 Aralık tarihlerinde yapılan biçimlerin en yıkıcı etkiye sahip olduğu anlaşılmış, bitki kaybı %37.5 olarak saptanmıştır (Tablo2). Bu iki biçimden sonra ise 25 Kasım tarihli hasat uygulaması %25'lik bir kayba neden olmuştur. 15 ve 25 Ekim biçimleri ile Kontrol uygulamasında ise hiç bitki kaybı (%0) yaşanmamıştır. Söz konusu bulgular, yeni dikilmiş dev kralotu bitkilerinin yeterince köklenip, kış mevsiminden zarar görmemesi için sonbahar mevsiminde en geç Ekim ayı sonunda biçilmesi ya da hiç biçilmemesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Zira Kasım ayı ortasından sonra yapılan biçimler bitkilerin hayatta kalmalarını riske sokmuş, bitki kaybını yükseltmiştir. 15-25 Kasım ile 5-15 Aralık tarihlerinde yapılan biçimlerden sonra havanın soğumasına paralel olarak bitkiler yeterli miktarda yeni yaprak-sap oluşturamamış, besin madde depoları yeterince dolmadığı için bitki kaybı artmıştır. Bazı araştırmacılar, Akdeniz ikliminin egemen olduğu yörelerde yeni kurulmuş dev kralotu plantasyonunda bitki kaybının meydana gelmemesi için sonbaharda hiç biçilmeden kış mevsimine girmesi gerektiğinin altını çizmişlerdir (Geren ve ark, 2021; Özdoğan Çavdar ve Geren, 2023). Çalışmamızın bir saksı denemesi olduğu anımsandığında, kış mevsiminde oluşan düşük sıcaklıklardan bitkilerin daha fazla etkilenmiş olabileceği

de akla gelmektedir. Çalışmaya konu olan tarihlerde biçilen dev kralotu bitkileri kış mevsimini atlattıktan sonra ilkbaharda havaların ve toprağın ısınmasına paralel olarak yeniden sürgün vermeye başlamışlardır. İlk gözlem ve ölçümlere 1 Nisan 2022 tarihinde başlanmış, 20 Mayıs tarihine kadar 10 günde bir sürgün sayıları saptanmıştır. Tablo 3 incelendiğinde, 1 Nisan'dan 20 Mayıs'a kadar yeni sürgün sayısının, hava sıcaklığının artışına paralel olarak yükseldiği saptanmıştır. Ancak buna rağmen 5 ve 15 Aralık ile 25 Kasım'da yapılan biçimlerin yeni mevsimdeki sürgün sayısı üzerine olumsuz etki yaptığı ve en düşük sürgün sayısına neden olduğu belirlenmiştir. 20 Mayıs 2022 tarihinde topluca yapılan biçimlerde ise yeni üretim mevsimi başlangıcında en yüksek bitki boyu ve kuru ot verimleri Kontrol, 15 ve 25 Ekim tarihlerinde yapılan biçimlerden sağlandığı saptanmıştır. Söz konusu bu tarihlerde biçilen bitkilerin kış mevsimine oldukça hazır olarak girmeleri ve geçirmeleri verim unsurlarının yükselmesine neden olmuştur. Diğer biçim tarihleri (5-15-25 Kasım, 5-15 Aralık) soğuk stresine maruz bitki kayıplarının yükselmesine, toparlanma süresinin uzamasına ve sonuç olarak verimin azalmasına neden olduğu söylenebilir.

5. Sonuç

Dış ortam saksı denemesi şeklinde yürütülen bu çalışmada, 8 farklı biçim tarihi (Kontrol-biçim yok, 15 Ekim, 25 Ekim, 5 Kasım, 15 Kasım, 25 Kasım, 5 Aralık ve 15 Aralık) test edilmiştir. Akdeniz iklimin hüküm sürdüğü bölgede, çelik dikimiyle yeni tesis edilen dev kralotu bitkisinin kış soğuklarından etkilenmemesi, kış mevsimini kayıpsız olarak atlatabilmesi ve ilkbaharda yeniden filizlenerek kısa sürede sürgün vermeye başlayarak verime geçebilmesi için en son Kasım ayı başında biçilmesi ya da hiç biçilmeden kışa sokulması önerilebilir. Ancak bu tarihler o yılın hava koşullarına çok yakın bağlı olduğundan bu tip denemelerin farklı lokasyonlarda yapılması gerektiği kanaatine varılmıştır.

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

Azam, F. 2002. Added nitrogen interaction in the soil-plant system—A review. *Pakistan Journal of Agronomy*, 1(1): 54-59.

Bakır, Ö. 1985. Çayır-Mera Amenajmanı, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı Yayın No:992, Ankara.

Browse, J.A., Haslemore, R.M., Thaine, R. 1984. Factors influencing the yield and feeding value of pasture grown for conservation, *New Zealand of Experimental Agriculture*, 12:7-18.

Dželetović, Ž., Andrejić, G., Simić, A., Geren, H., Aleksić, U., Brajević, S., 2022. Potential risks and problems in the cultivation of perennial energy crops. *Journal on Processing and Energy in Agriculture*, 26(2): 57-63.

Gençkan, M.S. 1983. Çayır-Mera Kültürü, Amenajmanı ve Islahı, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:483, İzmir, 655s.

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.

Gür, M., Altın, M., Gökkuş, A., 2015. Determination of grazing time with relationships between grass layer height and biomass change in natural pastures. *African Journal of Agricultural Research*, 10(33): 3310-3318.

Hazar, D., Velibeyoğlu, K., 2018. Kırsal-ekolojik müştereklerimiz: mera alanları. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 24(2): 193-201.

Hazar, D. Velibeyoğlu, K., 2019. Sustainable management of rural-ecological commons: recommendations on eDPSIR causal networks, *Journal of Environmental Protection and Ecology*, 20(1): 348-357.

Hazar Kalonya, D., 2022. İklim değişikliği azaltım ve uyum süreçlerinde mera alanlarının önemi. *Çevre, Şehir ve İklim Dergisi*, 1(1): 128-157.

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.

Kacar, B., Katkat, V., 1999. Gübreler ve Gübreleme Tekniği. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 144, Bursa.

- Koç, A. 1991. Güzelyurt Köyü (Erzurum) meralarında otlatmaya başlama ve son verme zamanlarının belirlenmesi ile topraküstü biyoması ve otun kimyasal kompozisyonunun yıl içerisindeki değişimi üzerine bir araştırma, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, 77s.
- Ogden, P.R. 1980. Meeting the physiological requirements of a plant with grazing systems, in: Grazing Management Systems for Southwest Rangelands, A Symposium. Las Cruces: New Mexico State University, *The Range Improvement Task Force*, 37-49.
- Özdoğan Çavdar, T., Geren, H. 2023. Sürdürülebilir enerji bitkileri tarımında bazı çok yıllık buğdaygillerin performansları, *ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi*, 7(1):15-26.
- Özkan, U., Sevimay, C.S., Şahin Demirbağ, N., 2015. Yonca (*Medicago sativa* L.)'da kış dormansisi ve ölçüm metodu, *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 8(1): 51-53.
- Rengsirikul, K., Ishii, Y., Kangvansaichol, K., Sripichitt, P., Punsuvon, V., Vaithanomsat, P., Nakamanee, G., Tudsri, S. 2013. Biomass yield, chemical composition and potential ethanol yields of 8 cultivars of Napiergrass (*Pennisetum purpureum* Schumach.) harvested 3-monthly in Central Thailand, *Journal of Sustainable Bioenergy Systems*, 3:107-112.
- Tudsri, S., Jorgensen, S.T., Riddach, P., Pookpakdi, A. 2002. Effect of cutting height and dry season closing date on yield and quality of five napier grass cultivars in Thailand, *Tropical Grasslands*, 36: 248–252.
- Tükel, T. 1989. Çayır Mera Amenajmanı, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:17, s:100.
- Wadi, A., Ishii, Y., Idota, S. 2004. Effects of cutting interval and cutting height on dry matter yield and overwintering ability at the established year in *Pennisetum* species, *Plant Production Science*, 7(1):88-96.
- Yurtsever, N. 1984. Deneysel İstatistik Metotlar, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları No:121, Ankara.

Atıf Şekli: Geren, H., Quliyeva, L., 2023. Yeni Tesis Edilen Dev Kralotu (*Pennisetum hybridum*) Bitkisinde Sonbahar Hasatlarının Canlılık Oranı Üzerine Etkisi. *MAS Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 8(3): 412–420.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.8158936>.

To Cite: Geren, H., Quliyeva, L., 2023. The Effect of Autumn Harvests on Viability Rate of Newly Established Giant King Grass (*Pennisetum hybridum*). *MAS Journal of Applied Sciences*, 8(3): 412–420.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.8158936>.
