

Farklı Azot Dozlarının Kamışsı Yumak (*Festuca arundinacea* L.) Çeşitlerinin Çim Alan Performansı Üzerine Etkileri

Gökhan KILIÇ¹, Mevlüt TÜRK*¹

¹Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 32260, Isparta

(Alınış / Received: 08.06.2016, Kabul / Accepted: 26.07.2016, Online Yayınlanma / Published Online: 02.09.2016)

Anahtar Kelimeler

Çim,
Çıkış hızı,
Kardeş sayısı,
Kışa dayanıklılık,
Kaplama derecesi,
Kamışsı yumak

Özet: Bu çalışma, Süleyman Demirel Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezinde bazı kamışsı yumak çeşitlerinin yeşil alan performanslarına farklı azot dozlarının etkisini belirlemek amacıyla 2014-2015 yıllarında, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Bu çalışmada kamışsı yumak (*Festuca arundinacea* Schreb.) çim türünün Starlet, Debussy ve Rebel çeşitlerine 4 farklı azot dozu (0, 2, 4 ve 6 g m²/ay) uygulanmıştır. Araştırmada kamışsı yumak çeşitlerine ait; çıkış hızı (gün), kaplama hızı (gün), kışa dayanıklılık (1-9 puan), kaplama derecesi (1-9 puan), yaprak dokusu (1-9 puan), yaprak rengi (1-9 puan), yenilenme gücü (1-5 puan), dm²'deki kardeş sayısı, kuru madde verimi (kg/da) ve genel görünüm (1-9 puan) değerleri tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, Debussy çeşidi yaprak rengi, yenileme gücü ve kuru madde verimi bakımından en iyi performansı göstermiştir. Çim performansına azotlu uygulamalarının etkileri önemli bulunmuştur. Azot dozlarının artmasıyla kışa dayanıklılık, kaplama derecesi, yaprak dokusu, yaprak rengi, yenilenme gücü, kardeş sayısı, kuru madde verimi ve genel görünümde bir artış belirlenmiştir.

Effects of Different Nitrogen Doses on Turf Performance of Tall Fescue (*Festuca arundinacea* L.) Cultivars

Keywords

Turf,
Speed of Germination,
Tiller number,
Cold resistance,
Ground cover rate,
Tall fescues

Abstract: This study was conducted to determine the effects of different nitrogen doses on turf performance of some tall fescue cultivars on Agricultural Research and Applied Center of Suleyman Demirel University, during 2014-15 years. This research was conducted in randomized block design with three replications. Tall fescue (*Festuca arundinacea* Schreb.) cultivars Starlet, Debussy and Rebel were used in this research. Four nitrogen levels (0, 2, 4 and 6 g m² mount⁻¹) were applied in this research. The speed of germination (day), ground cover speed (day), ground cover rate (1-9 point), leaf texture (1-9 point), winter endurance (1-9 point), leaf color (1-9 point), regeneration power (1-5 point), tiller number per dm², dry matter yield (kg da⁻¹) and general appearance (1-9 point), were determined in this research. According to results, Debussy cultivar showed the best performance in terms of leaf color, regeneration power and dry matter yield. The effects of nitrogen fertilizer applications on turf performance were significant. Increasing N fertilization doses resulted in an increase in winter endurance, ground cover rate, leaf texture, leaf color, regeneration power, tiller number, dry matter yield and general appearance.

1. Giriş

Çim alanlar; toprak yüzeyini kaplayan ve düzenli bir dağılım oluşturan bitki ya da bitki topluluklarından oluşmaktadır. Çim alanları çevrenin kalitesini artırmakta, doğal güzellik ve zenginliklerin gerçek güçlerini göstermektedir. Çim alanlarının genişletilmesi ve daha kaliteli çim bitkilerinin

yetiştirilmesi için yeni çeşitlerin geliştirilmesi veya geliştirilmiş olan çeşitlerin farklı bölgelerde denenerek yetiştiricilere tavsiye edilmesi gerekmektedir. Bunların yanında sulama, gübreleme vb. kültürel işlemlerin doğru bir şekilde bilinmesi elde edilecek bitki özelliklerinin daha iyi olmasını sağlayacaktır. Serin iklim çim bitkisi olan *Festuca arundinacea*'nin aşırı soğuklara dayanıksız olduğu,

sıcağa ve basılmaya diğer serin iklim çimlerinden daha dayanıklı olduğu tespit edilmiştir. Ülkemizde Akdeniz ikliminin görüldüğü bölge koşullarında başarılı sonuçlar gösteren *Festuca arundinacea* çeşitleri ıslah edilmiş ve günümüzde de hala ıslah edilmektedir [1].

Bornova koşullarında bazı serin iklim çim buğdaygilleri ile yürütülen bir araştırmada *Festuca rubra rubra*, *Festuca ovina*, *Festuca rubra commutata*, *Festuca rubra trichophylla*'nın Akdeniz ikliminde yetiştirilmesinin uygun olmadığı, kaplama, renk ve yeşil alan kalitesi bakımından en yüksek değerlendirmeyi alan *Festuca arundinacea*'nın ise en uygun tür olduğu bildirilmiştir [2].

Salman ve Avcıoğlu [3], İngiliz çimi ve kamışsı yumağın saf ve karışık ekimlerinde, farklı kompoze gübre dozlarının yeşil alan performanslarına etkisini inceledikleri araştırma sonucunda, bölgede yoğun gübrelemeye ihtiyaç duyulduğu ve dekara yıllık 50 kg kompoze gübre dozunun, saf veya yoğun kamışsı yumak bulunan karışımlarda en iyi sonucu verdiğini tespit etmişlerdir. Aynı bölgede yapılan diğer bir çalışmada; farklı serin iklim çim türlerinin adaptasyonunu araştıran Varoğlu [4] pek çok özellik açısından incelediğinde *Festuca arundinacea*'nın bölge için çok daha uygun bir bitki olduğunu belirtmiştir.

Eraşık [5], Akdeniz ikliminde, 7 *Festuca arundinacea* çeşidi ile kontrol olarak bir *Lolium perenne* çeşidini kullandığı araştırmasında çıkış hızı, kaplama hızı, kışa dayanıklılık ve doku karakterlerinde *Lolium perenne* daha başarılı olurken, yaz aylarındaki sıcağa ve kurağa dayanıklılığı gösteren genel görünüm puanları ise *Festuca arundinacea* çeşitlerinde yüksek çıkmıştır.

Balekoğlu'nun [6], *Festuca arundinacea* çeşitleri ile bir *Lolium perenne* çeşidini kullandığı çalışma sonucunda kaplama derecesi, yenilenme gücü ve çim alan kalitesi açısından *Festuca arundinacea* çeşitleri başarılı bulunmuş, *Lolium perenne* çeşidi ise yaprak dokusu puanı açısından en üstün çeşit olarak bulunmuştur.

Bu araştırmanın amacı Isparta ekolojik koşullarında, farklı azot dozlarının kamışsı yumak çeşitlerinin yeşil alan performansı üzerine etkilerinin belirlenmesidir.

2. Materyal ve Metot

Bu araştırma, 2014-2015 yılları arasında Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde yürütülmüştür. Denemenin yürütüldüğü Isparta iline ait aylık yağış toplamı, ortalama sıcaklık ve nisbi nem değerleri Tablo 1'de verilmiştir. Yapılan toprak analizi sonucunda, deneme alanı toprağının tınlı, hafif alkali, elverişli P ve K yönünden yetersiz, organik madde bakımından ise yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada materyal olarak kamışsı yumağın (*Festuca arundinacea* Schreb.) özel sektörden temin edilen Starlet, Debussy ve Rebel çeşitleri kullanılmıştır.

Bu çalışma; "Tesadüf Bloklarında Faktöriyel Deneme Deseni" ne göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışmada 4 farklı azot dozu (0, 2, 4 ve 6 g/m²/ay) Şubat ayından başlanarak her ay uygulanmıştır. Azotlu gübre olarak amonyum nitrat (% 33) gübresi kullanılmıştır. Ekimden önce tüm parsellere 5 g/m² (N-P-K:15-15-15) kompoze gübre verilmiştir. Parsel boyu 2 m, parsel eni 1 m, bloklar arası 1 m, parsel arası 0,5 m, parsel alanı 2 m² ve toplam parsel sayısı 36 olarak belirlenmiştir. Buna göre toplam deneme alanı 140 m²den oluşmuştur.

Denemenin ekimi 17 Nisan 2014 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Ekim, metrekareye 40 g tohum olacak şekilde, serpme ekim yöntemi ile yapılmıştır. Kapak malzemesi olarak torf kullanılmış, parsellerin üzerine 2 cm olacak şekilde serilmiş ve silindir yardımıyla sıkıştırma işlemi yapılmıştır. Ekim işlemi tamamlandıktan sonra ilk iki sulama elle ve sonraki sulamalar düzenli olarak mini spring sulama sistemi ile mevsimsel olarak bitki ihtiyacına göre yapılmıştır. Denemede ilk biçim, bitkiler 8-10 cm kadar boylandığında yapılmıştır.

Tablo 1. Araştırma yerine ait iklim verileri

Aylar	Sıcaklık (°C)			Yağış (mm)			Nem (°C)		
	2014	2015	Uzun Yıl Ort.	2014	2015	Uzun Yıl Ort.	2014	2015	Uzun Yıl Ort.
Ocak	-	2.1	1.9	-	125.9	76.9	-	73.8	-
Şubat	-	3.4	2.9	-	57.7	62.6	-	68.5	-
Mart	-	6.7	6.1	-	111.6	56.0	-	65.2	65.1
Nisan	11.3	8.6	10.8	44.8	26.1	53.1	60.4	60.0	61.1
Mayıs	14.7	-	15.5	107.0	41.8	53.4	62.2	-	58.3
Haziran	19.4	18.3	20.1	42.8	92.2	31.5	52.8	63.5	49.9
Temmuz	24.2	23.7	23.5	0.8	3.0	14.5	45.3	47.6	44.2
Ağustos	24.6	23.4	23.2	10.2	43.4	10.7	45.9	53.9	39.8
Eylül	18.1	21.4	18.6	99.2	8.2	16.9	60.2	54.2	-
Ekim	13.1	14.6	12.9	57.1	23.6	37.7	64.9	65.3	-
Kasım	7.0	-	7.4	37.0	-	46.0	69.3	-	-
Aralık	5.9	-	3.5	108.6	-	84.3	76.6	-	-

Araştırmada; kamışsı yumak çeşitlerinin çıkış hızı (gün), kaplama hızı (gün), kışa dayanıklılık (1-9 puan), kaplama derecesi (1-9 puan), yaprak dokusu (1-9 puan), yaprak rengi (1-9 puan), yenilenme gücü (1-5 puan), dm²'deki kardeş sayısı, kuru madde verimi (kg/da) ve genel görünüm (1-9 puan) değerleri tespit edilmiştir.

Denemenin tesis yılında, ekim tarihi ile parselde %50 çıkışın belirlendiği tarihler arasındaki gün sayısı çıkış hızı, ekim tarihi ile parselin %75'inin tamamen bitki ile kaplandığı tarihler arasındaki gün sayısı ise kaplama hızı olarak belirlenmiştir [7]. Kışa dayanıklılık gözlemleri Mart ayı ortasında ilkbahar büyüme başlangıcından önce, 1-9 skalasına göre yapılmıştır. 1=Çok kötü (Bitkilerin tamamı ölü), 3=Kötü (Bitkilerin % 50'si ölü), 5=Orta (Parselin tamamı sararmış), 7=İyi (Parselin % 50'den azı sararmış), 9=Çok iyi (Parselde sararma yok). Kaplama derecesi, ilkbahar gelişme döneminde ikinci biçimden sonra, parselin bitki ile kaplı olduğu alan tespit edilerek, 1-9 skalasına göre sınıflandırılmıştır. 1=Çok seyrek (%20), 3=Sevrek (%20-40), 5=Orta (%40-60), 7=Sık (%60-80), 9=Çok sık (%80-100). Yaprak dokusunun genişliği; çeşidi temsil edecek boyuttaki yapraklarda ve yaprağın en geniş yerinde kumpas yardımı ile ölçülerek tespit edilmiştir [7]. Yaprak rengi ile ilgili gözlemler; her mevsimin karakteristik yaprak rengini temsil eden ayların orta döneminde yapılmıştır (1=Sarı, 3=Açık sarı - yeşil, 5=Yeşil, 7=Koyu yeşil, 9=Çok koyu yeşil) [7]. Yenilenme gücü ilkbahar gelişme döneminde ve ikinci biçimden önce farklı dozlarda azot uygulaması yapılan parseller kendi arasında 1-5 skalasına göre aşağıdaki gibi değerlendirilmiştir. 1=Çok hızlı büyüme, 3=Orta büyüme, 5=Çok yavaş büyüme. Kardeş sayısı, ikinci biçimden hemen sonra, dm² 'deki bitkiler sayılarak belirlenmiştir [8]. Genel görünüm puanlaması, her mevsim genel çim özelliği, üniformite, renk, doku, canlılık, yabancı ot, hastalık ve

zararlılar bakımından gözlenmiş ve 1-9 skalasına göre sınıflandırılmıştır. 1=Çok kötü, 3=Kötü, 5=Orta, 7=İyi, 9=Çok iyi. Her parselden biçilen yeşil ot kümesinden rastgele alınan yaklaşık 500 g taze ot örnekleri, kurutma dolabında 48 saat 70 °C'de kurutularak 24 saat oda rutubetinde bekletildikten sonra 2 g duyarlı terazide tartılarak kuru ot ağırlıkları belirlenmiştir. Daha sonra, oranlanmak suretiyle her bir parselin dekara kuru madde verimi hesaplanmıştır [9].

Denemeye ait veriler "Tesadüf Blokları Faktöriyel Deneme Desenine" göre SAS [10] bilgisayar programından yararlanılarak değerlendirilmiştir. Ortalamaların karşılaştırılması için % 5 önemlilik düzeyinde Asgari Önemli Fark (AÖF=LSD) testi uygulanmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Çıkış hızı ve kaplama hızı

Kamışsı yumak çeşitlerinin çıkış hızı ve kaplama hızı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 2'de ortalama değerler ise Tablo 3'de verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre çıkış hızı ve kaplama hızı özellikleri bakımından çeşitler arasında % 1 seviyesinde istatistiki olarak önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Denemenin tesis yılında azot uygulaması yapılmadığı için azot dozları ortalamaları arasında istatistiki olarak bir önemlilik saptanmamıştır.

Denemede en hızlı çıkış yapan çeşitler Starlet (16.4 gün) ve Debussy (16.5 gün) olurken, en geç çıkışı 18.8 gün ile Rebel çeşidi yapmıştır. Öztarhan [11] yaptığı araştırmada *Festuca arundinaceae* çeşitlerinin ortalama çıkış hızı süresini 20 gün, Eraşık [5] ise 13 gün olarak belirtmişlerdir. Bizim yaptığımız araştırmada ise ortalama çıkış hızı 17.2 gün olarak bulunmuştur.

Tablo 2. Varyans analizi sonuçları

	Blok	Çeşit (C)	Varyans Kaynakları		
			Azot Dozu (A)	Ç X A intr	Hata
SD	2	2	3	6	22
Çıkış Hızı	2.58	22.58**	0.1	0.1	0.52
Kaplama Hızı	0.78	24.69**	0.07	0.1	0.35
Kışa Dayanıklılık	0.25	0.58	3.19**	0.1	0.28
Kış	0.33	1.75**	0.33	0.08	0.15
İlkbahar	0.19	10.19**	4.07**	0.05	0.29
Yaz	0.69	4.69**	4.77**	0.32	0.21
Sonbahar	0.25	5.33**	7.44**	0.22	0.19
Kaplama Derecesi	0.25	0.33	2.03**	0.11	0.22
Yaprak Dokusu	0.001	0.25**	0.13**	0.01	0.002
Yenilenme Gücü	0.08	1.33*	3.89**	0.11	0.27
Kardeş Sayısı	7.53	812.19**	884.85**	19.49	15.8
KM Verimi	48.8	4372.69**	2754.25**	40.25	30.5
Genel Görünüm	0.11	0.19	8.52**	0.27	0.2

Kaplama hızına ait değerler incelendiğinde en erken kaplama hızı 32.8 gün ile Starlet çeşidine ait olmuş, en geç kaplamayı ise Rebel çeşidi (35.5 gün) yapmıştır. Öztarhan [11] yaptığı çalışmada *Festuca arundinacea* çeşitlerinin ortalama kaplama hızı süresini 48.6 gün, Eraşık [5] ise 41.14 gün olarak belirtmişlerdir. Bizim yaptığımız çalışmada ise ortalama 33.9 gün olarak bulunmuştur. Bu farklılığın çevre koşulları ve çeşit farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tablo 3. Kamışsı yumak çeşitlerinin ortalama çıkış hızı ve kaplama hızı değerleri

Çeşitler	Çıkış Hızı (gün)	Kaplama Hızı (gün)
Starlet	16.4 b	32.8 c
Debussy	16.5 b	33.4 b
Rebel	18.8 a	35.5 a
LSD (%5)	0.61	0.50

3.2. Kışa dayanıklılık

Varyans analizleri sonuçlarına göre azot dozlarının kışa dayanıklılık üzerine etkisi istatistik olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Tablo 4'te yer alan, kışa dayanıklılık özelliğine ait ortalama değerler incelendiğinde, azot dozlarındaki artışın kışa dayanıklılık üzerine olumlu etkiler yaptığı görülmektedir. 4 g/m² (6.4) ve 6 g/m² (6.6) azot uygulamaları kışa dayanıklılık bakımından en yüksek ortalamalara sahip olmuşlardır. Salman ve Avcıoğlu [3], gübre dozları arttıkça kışa dayanıklılığın arttığını bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda da artan gübre dozlarıyla beraber kışa dayanıklılığın arttığı görülmüştür. Azotun buğdaygil çim bitkilerinde kalın hücre zarlı, sağlam ve kompakt dokular oluşturarak, kışa dayanıklılığı arttırdığı bildirilmiştir [12,13]. Elde ettiğimiz sonuçlar bu sonuçlarla paralellik göstermektedir.

3.3. Kaplama derecesi

Kaplama derecesi bakımından varyans analizi sonuçları incelendiğinde azot dozları arasında istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli farklılıklar bulunurken, çeşitler arasında istatistiki olarak önemli farklılık saptanmamıştır. Kaplama derecesine özelliğine ilişkin ortalama değerler incelendiğinde uygulanan gübre dozlarıyla birlikte kaplama derecesinin arttığı görülmüştür. En düşük kaplama derecesi azot uygulanmayan parsellerde elde edilirken, en yüksek kaplama dereceleri 4 ve 6 g/m² N uygulanan parsellerde tespit edilmiştir. Serin iklim çim türü olan *Festuca arundinacea*, genetik özelliğinden kaynaklanan kaba dokusu sayesinde, özellikle yalın parsellerde alanı çok iyi kaplayabilmektedir [14]. *Festuca arundinacea*, birçok sıcak iklim bölgelerinde diğer serin iklim çim türlerine göre üstün özellikler ortaya koymaktadır. Bu koşullara diğer serin iklim çim türlerine nazaran çok daha iyi adapte olabilmekte, bir sıcak iklim çimi gibi davranarak kaplama yönünden istenilen çim

kalitesini sergileyebilmektedir [15]. Çalışmamızda kaplama derecesine ilişkin bulgularımızın, kaplama derecesi açısından kamışsı yumak bitkisinin iyi bir kaplama kabiliyeti gösterdiğini ve artan gübre dozlarıyla kaplama derecesinin yükseldiği bildiren, Varoğlu [4] ve Salman ve Avcıoğlu [3]'ün sonuçlarıyla uyumlu olduğu tespit edilmiştir.

3.4. Yaprak dokusu

Azot dozlarının ve çeşitlerin yaprak dokusu üzerine etkisi istatistik açıdan % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ortalama değerler incelendiğinde, yaprak dokusu bakımından en yüksek değere sahip olan, bir başka ifade ile yaprak ayası en geniş çeşit Debussy (3.4 mm) olarak belirlenmiştir. Debussy çeşidini Starlet (3.2 mm) ve Rebel (3.1 mm) çeşitleri izlemiştir. Bu sonuçlar, kamışsı yumağın en kaba dokulu çimler arasında yer aldığını belirten, Açıkgoz ve Başbuğ [16] ile Varoğlu [4]'ün sonuçlarıyla uyumlu bulunmuştur. Artan gübre dozlarıyla doğru orantılı olarak yaprak dokusunun genişlediği görülmüştür. En geniş yaprak 4 ve 6 g/m² N uygulamasından elde edilirken, en düşük değer azot uygulanmayan parsellerde belirlenmiştir. Buğdaygil çim bitkilerinde yaprak ayasının en geniş yerinin mm cinsinden ifade edildiği doku, yeşil alanlarda aranan önemli bir özelliktir [1,14,17,18]. Salisbury ve Roos [19], çevre koşullarından etkilenen bu özelliğin, esas olarak bitkilerin genetik yapılarına da bağlı kaldığını, ancak kültürel uygulamalar (biçim, gübreleme, sulama vb.) ile yaprak ayası eninin modifikasyona uğrayarak az da olsa değişebildiğini bildirmişlerdir. Araştırmamızda da artan gübre dozlarıyla yaprak ayasının genişlediği belirlenmiştir. *Festuca arundinacea*'nın kaba dokulu çimler arasında yer aldığını belirten, Varoğlu [4], Öztarhan [11] ve Özkan [20]'in sonuçlarıyla, araştırmamızın sonuçları uyumlu bulunmuştur.

Tablo 4. Kamışsı yumak çeşitlerinin kışa dayanıklılık, kaplama derecesi ve yaprak dokusuna ait ortalama değerler.

Çeşitler	Kışa Dayanıklılık (1-9)	Kaplama Derecesi (1-9)	Yaprak Dokusu (mm)
Starlet	5.9	5.8	3.2 b
Debussy	6.2	5.9	3.4 a
Rebel	5.8	5.6	3.1 c
LSD (%5)	0.45	0.40	0.04
Azot Dozları (g/m ²)			
0	5.3 b	5.2 c	3.1 c
2	5.7 b	5.6 bc	3.2 b
4	6.4 a	5.9 ab	3.3 a
6	6.6 a	6.3 a	3.3 a
LSD (%5)	0.52	0.46	0.04

3.5. Renk

Yaprak rengi puanları bakımından yapılan varyans analizi sonuçları incelendiğinde çeşitler arasındaki farklılığın her mevsimde, azot dozları arasındaki farklılığın ise ilkbahar, yaz ve sonbahar

mevsimlerinde % 1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Kış mevsimine ait sonuçlar incelendiğinde, en yüksek yaprak rengi puanını Debussy çeşidi (3.2) ve Starlet çeşidi (2.9) alırken, en düşük yaprak rengi puanı ise Rebel çeşidi (2.4) almıştır. İlkbahar mevsiminde en yüksek yaprak rengi puanı Debussy çeşidinde (7.8), en düşük yaprak rengi puanı ise Rebel (5.9) çeşidinde belirlenmiştir. Uygulanan azot dozları bakımından en yüksek yaprak rengi puanları 6 g/m² (7.6) ve 4 g/m² (7.3) N dozlarında gözlemlenmiş, en düşük değer ise 0 ve 2 g/m² N uygulamalarında belirlenmiştir. Yaz mevsimindeki değerler incelendiğinde, en yüksek yaprak rengi puanını Debussy çeşidinde (6.4) görülürken en düşük yaprak rengi puanı ise Rebel çeşidinde (5.2) saptanmıştır. Azot uygulamalarında ise en yüksek yaprak rengi puanı 6 g/m² (6.3) ve 4 g/m² (6.4) dozlarında belirlenmiş, en düşük yaprak rengi puanı ise kontrol uygulamasında tespit edilmiştir. Sonbahar mevsimindeki en yüksek yaprak rengi puanı ise, diğer üç mevsimde olduğu gibi Debussy çeşidinde (6.8) belirlenmiş, en düşük yaprak rengi puanı Rebel çeşidinde (5.5) görülmüştür. Azot uygulamalarında 6 g/m² (6.9) ve 4 g/m² (6.9) gruplar en yüksek yaprak rengi puanını gösterirken, azot uygulanmayan kontrol (5.0) ise en düşük yaprak rengi puanını göstermiştir.

Renk, bitkinin bünyesindeki klorofil miktarından kaynaklanan, yeşil alanların dış görünümünü ve özellikle estetik yapısı bakımından önemli olup, değerini arttıran, yeşil renk ve koyulaşma tonuyla ilgilidir [1,18]. Azot miktarı arttığında kloroplastlardaki klorofil molekülünün sayısı da artmaktadır [13].

İlkbahar mevsiminde artan sıcaklığın etkisiyle çim bitkilerinin daha yüksek renk puanları aldıkları, kış mevsiminde ise en düşük renk puanlarının oluştuğu anlaşılmaktadır [5]. Sonuçlarımız Eraşık [5]'in açıkladığı bulguları doğrulamıştır.

Tablo 5. Araştırmada mevsimlere göre tespit edilen yaprak rengi değerleri.

Çeşitler	Yaprak Rengi			
	Kış (1-9)	İlkbahar (1-9)	Yaz (1-9)	Sonbahar (1-9)
Starlet	2.9 a	7.0 b	5.8 b	6.2 b
Debussy	3.2 a	7.8 a	6.4 a	6.8 a
Rebel	2.4 b	5.9 c	5.2 c	5.5 c
LSD (%5)	0.33	0.45	0.39	0.37
Azot Dozları (g/m ²)				
0	2.6	6.1 b	4.8 c	5.0 c
2	2.9	6.6 b	5.6 b	5.9 b
4	3.0	7.3 a	6.4 a	6.9 a
6	2.9	7.6 a	6.3 a	6.9 a
LSD (%5)	0.38	0.52	0.45	0.43

3.6. Yenilenme gücü

Yenilenme gücü özelliği bakımından azot dozları arasında % 1, çeşitler arasında % 5 düzeyinde önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Yenilenme gücü

değerlerinin bulunduğu Tablo 6 incelendiğinde en yavaş büyümeyi Rebel (2.2) çeşidi gösterirken onu Starlet (1.8) çeşidi takip etmiş, en hızlı büyümeyi Debussy (1.5) çeşidi gösterdiği belirlenmiştir. Yaptığımız çalışmada kamışsı yumak çeşitlerinin hızlı bir büyüme gösterdikleri belirlenmiştir. Bu sonuçlar, Varoğlu [4]; Özkan [20]'nin sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Gübre dozu uygulanmayan parsellerde bitkilerin yenilenme güçlerinin düşük olduğu, ancak artan gübre dozlarıyla bitkilerin yenilenme gücünün daha hızlı olduğu belirlenmiştir. Tablo 6 incelendiğinde en hızlı büyüme 6 g/m² azot dozunda görülmüş bunu 4 g/m² ve 2 g/m² takip etmiş olup üç doz istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. Bitkideki azot miktarı arttıkça hem renk koyuluğu artmakta hem de bitkinin yenilenme yeteneği olumlu etkilenmektedir [18]. Elde ettiğimiz sonuçlarla araştırmacının ifade ettiği konular uyumludur.

3.7. Kardeş sayısı

Azot dozlarının ve çeşitlerinin kardeş sayısı üzerine etkileri istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Kamışsı yumak çeşitlerinin ortalama kardeş sayıları incelendiğinde en fazla kardeş sayısının, Rebel çeşidinde (131.8 adet) en az kardeş sayısı ise Debussy çeşidinde (115.4 adet) tespit edilmiştir. Çim alanlarda birim alandaki kardeş sayılarının biçim zamanına, çeşitlere göre değiştiği bildirilmiştir [14,21].

Avcıoğlu [1]'na göre, çim bitkilerinde birim alanda kardeş sayısının fazlalığı, yabancı bitkileri engelleme, alanı tamamen örtme ve yeşil bir bitki örtüsü oluşturma açısından önemlidir.

Araştırmamızda uygulanan gübre dozlarıyla doğru orantılı olarak kardeş sayısında artış görülmüştür. En fazla kardeş sayısı 6 g/m² (134.2 adet) en az kardeş sayısı ise azot uygulanmayan kontrol uygulamasında (111.8 adet) görülmüştür. Koski ve Street [22], ilkbaharda azotlu gübre uygulamasının kardeş ve köksap gelişimi üzerinde olumlu yönde etki yaptığını belirtmektedir. Yapılan çalışma sonucunda azotlu gübre uygulamalarının kardeş sayısını arttığı belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarımızın Koski ve Street [22]'in sonuçlarıyla uyumlu olduğu gözlenmektedir.

3.8. Kuru madde verimi

Azot dozları ve çeşitlerin kuru madde verimi üzerine etkileri istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Tablo 6'da yer alan ortalama kuru madde verimleri incelendiğinde en yüksek değer Debussy çeşidinden (154 kg/da), en düşük değer ise Rebel (116.7 kg/da) çeşidinden elde edilmiştir. Çalışmada uygulanan azot uygulamasıyla kuru madde veriminin arttığı görülmektedir. En yüksek kuru madde verimi 6 g/m² (155 kg/da) N dozunda

belirlenirken, en düşük kuru madde verimi ise kontrol uygulamasında (114.2 kg/da) bulunmuştur. Zorer ve ark. [23], azotlu gübre uygulamalarından sonra ot veriminin değişik ölçülerde arttığını bildirmişlerdir. Çim alanlarında fazla biçim yapılması istenen bir işlem değildir. Bu nedenle Turner ve Hummel [24]'in belirttiği gibi çim alanlarındaki renk ve kaliteyi olumlu yönde etkileyecek, ancak sürgün büyümesini çok fazla teşvik etmeyecek azotlu gübre uygulamaları ve zamanlarının belirlenmesi gerekmektedir.

3.9. Genel görünüm

Farklı azot dozlarının çim alanın genel görünümü üzerine etkileri istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Genel görünüm özelliğine ilişkin ortalama sonuçlar incelendiğinde genel görünüm bakımından en yüksek puan 2 g/m² (7) ve 4 g/m² (6.9) azot uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Azotsuz parseller ise en düşük puanı (4.9) almışlardır.

Yeşil alanların tesisinde tercih edilen kriterlerden biri de, tesis süresince alanın arzu edilen görünümde ve amaca uygun olmasıdır. İstenen bir görüntüyü sağlamada etkili olan, çim bitkisinin veya bitkilerinin yapısal özellikleri, bakım uygulamaları, gübreleme vb. faktörler bulunmaktadır [1].

Pek çok araştırmacı da, *Festuca arundinacea* çim bitkisinin çok iyi sonuç verdiğini belirtmekte, kaba yapısına rağmen yıl boyunca diğer serin iklim çim bitkilerinden daha iyi bir örtü oluşturduğunu ifade etmişlerdir [2,25,26].

Tablo 6. Araştırmada tespit edilen yenilenme gücü, kardeş sayısı, kuru madde verimi ve genel görünüm değerleri.

	Yenilenme Gücü (1-5)	Kardeş Sayısı (adet)	KM Verimi (kg/da)	Genel Görünüm (1-9)
Çeşitler				
Starlet	1.8 ab	124.6 b	142.3 b	6.3
Debussy	1.5 b	115.4 c	154.0 a	6.1
Rebel	2.2 a	131.8 a	116.7 c	6.3
LSD (%5)	0.44	3.36	4.68	0.38
Azot Dozları (g/m²)				
0	2.8 a	111.8 d	114.2 d	4.9 c
2	1.8 b	120.4 c	135.7 c	7.0 a
4	1.4 b	129.3 b	145.7 b	6.9 a
6	1.3 b	134.2 a	155.0 a	6.1 b
LSD (%5)	0.50	3.88	5.40	0.44

4. Sonuç

Isparta koşullarında, farklı azot dozlarının üç farklı kamışsı yumak çeşidinin yeşil alan performansı üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu araştırmanın sonuçlarına göre; en erken çıkış ve kaplamayı Starlet çeşidi, en fazla kardeşlenmeyi Rebel çeşidi yapmış, yaprak rengi, yenilenme gücü ve kuru madde verimi bakımından en iyi performansı ise Debussy çeşidi göstermiştir. Azot dozlarındaki artışlar kışa dayanıklılık, kaplama derecesi, yaprak

dokusu, yaprak rengi, yenilenme gücü, kardeş sayısı, kuru madde verimi ve genel görünüm üzerine olumlu etki yapmıştır. Araştırma sonucunda Isparta koşullarında çim alanlarda kamışsı yumak kanaatine varılmıştır. Kamışsı yumak çeşitlerinden Debussy çeşitlerinin başarılı bir şekilde kullanılabilmesi için çeşidi birçok özellik bakımından diğer iki çeşitten daha üstün özellikler gösterirken, azot dozu bakımından en uygun miktarın m²'ye 4 g olduğu tespit edilmiştir.

Teşekkür

Bu çalışma Gökhan Kılıç'ın yüksek lisans tezinden türetilmiştir. Araştırma, Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi (Proje No: 4158-YL1-14) tarafından desteklenmiştir.

Kaynakça

- [1] Avcioglu, R. 2014, Çim Ekimi Dikimi Bakımı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bornova-İzmir, 332 s.
- [2] Demiroğlu, G., Geren, H., Kır, B., Avcioglu, R. 2010, Performances of Some Cool Season Turfgrass Cultivars in Mediterranean Environment: II. *Festuca arundinacea* Schreb., *Festuca ovina* L., *Festuca rubra* spp. *rubra* L., *Festuca rubra* spp. *trichophylla* Gaud and *Festuca rubra* spp. *commutata* Gaud, Turkish Journal of Field Crops, 15(2): 180-187.
- [3] Salman, A., Avcioglu, R. 2010. Bazı Serin İklim Çim Bitkilerinin Farklı Gübre Dozlarındaki Yeşil Alan Performansları. Ege Üniv. Ziraat Fak.Derg., 47 (3).
- [4] Varoğlu, H. 2010, Bazı Yeni Kamışsı Yumak (*Festuca arundinacea*), Çayır Salkım Otu (*Poa pratensis*), Kırmızı Yumak (*Festuca rubra*), İngiliz Çimi (*Lolium perenne*) Çeşitlerinin Çim Alan Özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 44s.
- [5] Erašık, T. 2014, Yeni Kamışsı Yumak (*Festuca arundinacea*) Çeşitlerinin Akdeniz Ekolojisindeki Çim Kaliteleri Üzerinde Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova İzmir, 44.
- [6] Balekoğlu, E. 2015, Farklı Kamışsı Yumak (*Festuca arundinacea*) Çim çeşitlerinin Akdeniz Ekolojisine Adaptasyon Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova İzmir, 57s.
- [7] Anonim 2001. Tarım ve Köyisleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü. Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı. Yeşil Alan Çim Bitkileri, 9 s., Ankara.

- [8] Yazgan, M.E., Ekiz H., Karadeniz N., Kendir H. 1992. Ankara Koşullarında Yeşil Saha Tesisinde Kullanılabilecek Önemli Çim Türlerinin Belirlenmesinde Bazı Morfolojik ve Fenolojik Karakterler Üzerinde Bir Araştırma, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 1277, Ankara, 38s.
- [9] Türk, M. 2005. Farklı Ekim Sıklıklarının Korunganın (*Onobrychis sativa* L.) Kuru Ot ve Ham Protein Verimi Üzerine Etkisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 11(3), 292-298.
- [10] SAS Institute 1998. INC SAS/STAT users' guide release 7.0, Cary, NC, USA.
- [11] Öztarhan, H. 2010, Serin İklimlerde Yaygın Olarak Kullanılan Bazı Buğdaygillerin Ege Sahil Kuşağına Adaptasyonu Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 49s.
- [12] Kacar, B., Katkat V. 2007. Bitki Besleme, Nobel Yayın No: 849, Fen ve Biyoloji Yayınları Dizisi: 29.
- [13] Türkan, İ., 2008. *Bitki Fizyolojisi*, Palme Yayınları: 455, Palme Yayıncılık.
- [14] Beard, J. 1973, Turfgrass Science and Culture, Printcehall International, Inc, London.
- [15] Patton, A., Boyd, J. 2007, Choosing a Grass for Arkansas Lawns, University of Arkansas Division of Agriculture, Agriculture and Natural Resources, Coop. Ext. Service, FSA2112.
- [16] Açıköz, E., Başbuğ, S. 1993; Bazı Çim Bitkisi Tür ve Çeşitlerinin Bursa Koşullarına Uygunluklarının Saptanması Üzerine Araştırmalar, Çağdaş Yaşamda Çim Alanlar Sempozyumu III. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay, Ankara, 105-113.
- [17] Uzun, G. 1989, Peyzaj Mimarlığında Çim ve Spor Alanları Yapımı, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yardımcı Ders Kitabı No: 20, Adana, 170s.
- [18] Açıköz, E. 1994, Çim Alanlar Yapım ve Bakım Tekniği, Uludağ Üniv. Ziraat Fakültesi, Bursa.
- [19] Salisbury, F.B., Ross, C.W. 1992. *Plant Physiology*, Wadsworth Pub. Com., Inc., Belmont, California-USA.
- [20] Özkan, Ş.S., 2013, Farklı Biçim Yüksekliklerinin Akdeniz Ekolojisinde Yetiştirilen Bazı Çim Seçeneklerinin Performansına Etkileri Üzerine Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- [21] Moore, R.W., Christians, N.E., Agnew, M.L. 1996. Response of three kentucky bluegrass cultivars to sprayable nitrogen fertilizer programs. *Crop Sci.*, 36:1296-1301.
- [22] Koski, A.J., Street, J.R. 1985. Root Growth and Corbonhdrate Status of 'Baron' Kentucky Bluegrass as Affected by Timing Nitrogen Application. *Agronomy ABS. USA, Madison*, 118 pp.
- [23] Zorer, Ş., Hosafloğlu, İ., Yılmaz, İ.H. 2004. Çim Alanlarında Uygun azotlu Gübre Uygulama Zamanlarının Belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, No: 14(1) 27-34.
- [24] Turner, T.R., Hummel, N.W. 1992. *Nutritional Requirement and Fertilization* (Editors: Waddington, D.V., R.V., Carrov, C.R., Shearman) American Society of Agronomy, Inc. Agronomy No: 32, pp. 385-439 Wisconsin, USA.26.
- [25] Russi, L., Annicchiarico, P., Martiniello, P., Tomasoni, C., Piano, E., Veronesi, F. 2004, Turf Quality of Cool Season Grasses at Low Inputs: Reliability Across Years, Seasons And Sites of Evaluation, *Acta Horticulturae*, 661:387-392.
- [26] Salman, A. 2008, Farklı Gübre Dozlarının Bazı Serin ve Sıcak İklim Çimlerinin Yeşil Alan Performanslarına Etkisi Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova-İzmir, 170s.