

## Farklı Azotlu Gübre Dozlarının Bazı Tek Yıllık Çim (*Lolium multiflorum* L.) Çeşitlerinin Ot Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri

Mevlüt TÜRK, Merve PAK, Emre BIÇAKÇI

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Isparta.  
Sorumlu yazar: [mevlutturk@isparta.edu.tr](mailto:mevlutturk@isparta.edu.tr)

Geliş tarihi: 19.09.2019, Yayına kabul tarihi:27.11.2019

**Özet:** Bu araştırma, Isparta ekolojik koşullarında 7 farklı azot dozunun (0, 5, 10, 15, 20, 25 ve 30 kg/da) bazı tek yıllık çim çeşitlerinin (Alberto, Devis ve Baqueano) ot verimi ve kalitesi üzerine etkilerini incelemek amacıyla 2017-2018 ve 2018-2019 vejetasyon dönemlerinde Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanlarında yürütülmüştür. Deneme, tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Araştırmada bitki boyu, sap kalınlığı, kuru ot verimi, ham protein oranı, ham protein verimi, ADF ve NDF oranları incelenmiştir. Ortalama sonuçlara göre, azot dozu arttıkça bitki boyu, sap kalınlığı, kuru ot verimi, ham protein oranı ve ham protein verimi artarken, ADF ve NDF oranları azalmıştır. Çeşitler arasındaki farklılıklar incelendiğinde, bitki boyu ve ADF oranı bakımından Devis, sap kalınlığı, kuru ot verimi, ham protein oranı ve ham protein verimi bakımından Alberto çeşitleri daha yüksek değerlere sahip olmuşlardır. Bu araştırmanın sonuçlarına göre, Isparta ekolojik koşullarında tek yıllık çim yetiştiriciliğinde yüksek ot verimi ve kalitesi için, çevre kirliliği ve ekonomik durumlarda göz önünde bulundurularak 25 kg/da azot dozu uygulaması önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Tek yıllık çim, azot, kuru ot verimi, ham protein oranı, ADF.

### The Effects of Different Nitrogen Fertilizer Doses on The Yield And Quality of Some Annual Ryegrass (*Lolium multiflorum* L.) Cultivars

**Abstract:** This research was conducted to investigate the effects of seven different nitrogen doses (0, 50, 100, 150, 200, 250 and 300 kg ha<sup>-1</sup>) on the yield and quality of some annual ryegrass species (Alberto, Devis, and Baqueano) at the experimental area of Agricultural Faculty of Isparta University of Applied Science under Isparta ecological conditions in 2017-2018 and 2018-2019 vegetation periods. This research was conducted in a randomized block design with three replication. Plant height, stem thickness, hay yield, crude protein ratio, crude protein yield, ADF and NDF ratios were investigated. According to average results, nitrogen applications increased plant height, stem thickness, hay yield, crude protein ratio, crude protein yield while it decreased ADF and NDF ratios. When the differences between the cultivars were examined, it was found that Devis in terms of plant height and ADF ratio, Alberto in terms of stem thickness, hay yield, crude protein ratio, and crude protein yield, were higher values. According to the results of this study, it can be recommended to apply 250 kg ha<sup>-1</sup> nitrogen dose for high forage yield and quality in Italian grass farming under Isparta ecological conditions, considering environmental pollution and economic conditions.

**Keywords:** Annual ryegrass, nitrogen, hay yield, crude protein ratio, ADF.

### Giriş

Günümüzde kaliteli, ucuz ve yüksek verimli kaba yem kaynağı olarak kullanılabilir önemli kültür yem bitkileri geliştirilmiştir. Bunlardan biri de tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* L.)'dir. Gelişmiş ülkelerde hayvancılıkta yaygın olarak kullanılan tek yıllık çim; bol yapraklı,

lezzetli, protein, kuru madde ve kolay çözünen karbonhidratlar ile mineral maddeler bakımından zengin bir yem bitkisidir. Tek yıllık çim bir yılda birden fazla defa biçilebilmesi sayesinde meraların kurduğu sıcak yaz aylarında hayvanların ihtiyacı olan yeşil otun karşılanabileceği

yem bitkilerinden biridir. Sayılan bu özellikleri nedeniyle tek yıllık çim ülkemiz hayvancılığının kaba yem sorununu çözmeye yardımcı bir bitki olarak ön görülmektedir. Tek yıllık çimler Marmara, Ege ve Akdeniz bölgeleri başta olmak üzere ülkemizin hemen hemen her bölgesinde kolaylıkla yetiştirilebilmektedirler 2017 yılı verilerine göre ülkemizde 77 268 da alanda tek yıllık çim tarımı yapılmaktadır (TÜİK, 2018). Hayvan beslemede yeşil ot, kuru ot ve silaj olarak kullanılabilen tek yıllık çimler kısa süreli meralarda otlatılarak değerlendirilebilmektedirler (Özkul vd. 2012; Gösterit ve ark., 2017). Olumlu özelliklerinin çok olması ve ülkemiz iklimine uyum sağlaması nedeniyle tek yıllık çimin ülkemiz hayvancılığı için önemli bir yem bitkisi olduğu öngörülmektedir.

Bitkilerden beklenen verimi almak için bakım ve gübreleme işleminin zamanında ve düzenli yapılması gerekmektedir. Azot bitki besin maddelerinin en önemlisi olup, protein, klorofil, enzim ve vitaminlerin yapısında bulunur. Proteinin %15-18'i azottan oluşur. Bitki bünyesine fazla alındığı zaman bitki hızlı bir şekilde büyümeye başlar. Buğdaygillerinde en fazla ihtiyaç duyduğu besin maddesi azottur. Azot buğdaygillerde protein oranını artırır. Ancak fazlası nitrat birikimi ve alkaloit oranını artırır. Tek yıllık çim buğdaygil yem bitkilerinden olması nedeniyle azota olumlu sonuçlar verir. İyi bir verim için tek yıllık çim yeterince ve doğru azot dozuyla gübrelenmelidir (Çolak, 2015; Gürel and Gösterit, 2009; Çeçen et al., 2007).

Bu araştırmada; Isparta koşullarında farklı azot dozlarının 3 farklı tek yıllık çim çeşidinin (Alberto, Devis ve Baqueano) ot verimi ve kalitesi üzerine etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, 2017-2018 ve 2018-2019 vejetasyon dönemlerinde Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Eğitim, Araştırma ve Uygulama Merkezi arazisinde (37°50'06.44"K ve 30°32'11.57"D) yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak kullanılan üç tek yıllık çim

çeşidi (Alberto, Devis ve Baqueano) özel firmalardan temin edilmiştir.

Araştırma yerine ait Ekim-Mayıs ayları arası yağış 2017-2018 yılında 379.3 mm, 2018-2019 yılında 464 mm ile uzun yıllar ortalamasından (489 mm) daha düşük olurken, sıcaklık değerleri 9.29 °C ve 8.43 °C ile uzun yıllar ortalamasından (7.66 °C) yüksek olmuştur. Deneme alanı toprağı tınlı, hafif alkali, elverişli fosfor ve potasyum yönünden orta derecede, organik madde bakımından ise fakirdir.

Çalışma, birinci yıl 23 Ekim 2017, ikinci yıl 20 Ekim 2018 tarihlerinde tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede 7 farklı azot dozu (0, 5, 10, 15, 20, 25 ve 30 kg N/da) kullanılmıştır. Azot dozlarının yarısı ekimle birlikte, yarısı da sapa kalkma döneminde verilmiştir. Araştırmada sıra arası 30 cm olup her parsel 4 sıradan oluşmuş ve parsellerde sıra uzunluğu 5 metre olarak ayarlanmıştır. Buna göre parsel alanı her bir çeşit için 6 m<sup>2</sup> olarak hesaplanmıştır. Dekara kullanılan tohum miktarı ise 4 kg'dır. Ekimle birlikte dekara 5 kg saf P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> gelecek şekilde triple süperfosfat uygulanmıştır.

Araştırmada; bitki boyu, sap kalınlığı, kuru ot verimi, ham protein oranı, ham protein verimi, ADF ve NDF oranları incelenmiştir. Her parselden biçilen yeşil ot kümesinden rastgele alınan yaklaşık 500g'lık taze ot örnekleri, kurutma dolabında 48 saat 70°C'de kurutularak 24 saat oda rutubetinde bekletildikten sonra 2 g'a duyarlı terazide tartılmış ve kuru ot ağırlıkları bulunmuştur. Her parselden elde edilen kuru ot oranları parsellerden elde edilen yeşil ot verimleri ile çarpılarak dekara kuru ot verimi hesaplanmıştır (Cevheri ve Avcioglu, 1998). Her parselden alınan örnekler kurutulup blender ile öğütüldükten sonra öğütülmüş numuneler üzerinden Kjeldahl metoduna göre azot analizi yapılmış (Kacar ve İnal, 2008), elde edilen oranlar 6.25 katsayısıyla çarpılarak ham protein oranları % olarak belirlenmiştir. Her bir parsel için elde edilen ham protein oranı ile kuru ot verimlerinin çarpımı sonucu ham protein verimleri elde edilmiştir (Cevheri ve Avcioglu, 1998). ADF ve NDF analizleri Fiber Analyser cihazı yardımıyla ANKOM

teknolojisinin bildirdiği esaslara göre yapılmıştır.

Denemeye ait veriler “Tesadüf Bloklarında Faktöriyel Deneme Desenine” göre SAS (1998) bilgisayar programından yararlanılarak değerlendirilmiştir. İstatistiki analiz sonucunda önemli farklılık ortaya çıktığında, ortalamaların karşılaştırılması için % 5 önemlilik düzeyinde Duncan testi uygulanmıştır.

## Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Çalışmadan elde edilen iki yıllık ortalama verilere ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 1’de, ortalama değerler ise Çizelge 2’de verilmiştir. Varyans analizi sonuçları incelendiğinde çeşitler arasında NDF oranı hariç tüm özellikler bakımından % 1 düzeyinde önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Azot dozları ise ölçülen tüm özellikler üzerine % 1 düzeyinde önemli etkide bulunmuştur.

Çizelge 1. Varyans analizi sonuçları

Table 1. Results of variance analysis

Varyasyon Kaynakları	SD	Bitki Boyu	Sap Kalınlığı	Kuru Ot Verimi	Ham Protein Oranı	Ham Protein Verimi	ADF Oranı	NDF Oranı
Sources of variations	df	Plant Height	Stem Diameter	Hay yield	CP ratio	CP yield	ADF ratio	NDF ratio
Blok Block	4	0.7	0.009	1263.6	0.01	21.3	0.96	0.26
Yıl Year	1	993.2 **	0.047 *	394732.9 **	0.91 **	5413.1 **	66.58 **	11.51 **
Çeşit (C) Cultivar	2	197.0 **	0.641 **	9304.0 **	3.77 **	917.5 **	34.60 **	0.64
Azot (N) Nitrogen	6	3096.2 **	2.799 **	602896.0 **	113.29 **	27821.1 **	121.17 **	188.59 **
C*N int. C*N int.	12	2.1	0.020	8669.5 **	0.17	159.8 **	1.47	0.74
C*Yıl int. C*Year int.	2	1.0	0.219 **	4563.2 **	0.90 **	1.1	0.48	14.88 **
N*Year int. N*Year int.	6	14.9 **	0.024 *	15503.4 *	0.37	273.4 *	5.05	1.13 *
C*N*Yıl int. C*N*Year	12	4.5	0.013	1448.1	0.61	22.0	0.21	0.53
Hata/ Error	80	2.5	0.009	512.5	0.06	9.6	0.25	0.41

(\*\*) 0.01 düzeyinde, \*0.05 düzeyinde farklılığı göstermektedir

Çalışmamızda elde edilen bitki boyu değerleri incelendiğinde, uygulanan azot dozuna bağlı olarak bitki boyunun 68.52 cm ile 103.05 cm arasında değiştiği görülmektedir. Bitki boyu ortalamaları kontrol uygulamasından itibaren 25 kg/da azot dozuna kadar artış göstermiş, bundan sonra azalma eğilimine girmiştir. En yüksek bitki boyları 25 ve 30 kg N dozlarında elde edilmiştir. En kısa bitkiler ise kontrol uygulamasında elde edilmiştir. Azot dozunun bitki boyunu artırdığı birçok araştırmacı tarafından da ifade edilmiştir (Çolak ve Sancak, 2016; Kesikbaş, 2010). Çolak ve Sancak (2016) azot dozu arttıkça

tek yıllık çimde bitki boyunun arttığını, en yüksek değerlerin 16 kg/da N dozundan elde edildiğini, daha yüksek azot dozlarında ise daha kısa boylu bitkiler elde edildiğini ifade etmişlerdir. Bu sonuçlar çalışmadan elde ettiğimiz sonuçlar ile benzerlik göstermektedir. Çeşitler karşılaştırıldığında ise Devis çeşidinin (92.50 cm) diğer çeşitlerden daha yüksek bitki boyuna sahip olduğu görülmüştür. Parlak (2005) Çukurova şartlarında yaptığı araştırma sonucunda, tek yıllık çimde bitki boyunu 95.56 cm olarak bulduğunu bildirmiştir. Çalışmamızdan elde edilen veriler bu değerler ile benzerlik göstermektedir.

Çizelge 2. Ortalama bitki boyu, sap kalınlığı, kuru ot verimi, ham protein oranı, ham protein verimi, ADF ve NDF oranları

Table 2. Means plant height, stem diameter, hay yield, CP ratio, CP yield, ADF and NDF ratios.

	Bitki Boyu <i>Plant Height</i>	Sap Kalınlığı <i>Stem Diameter</i>	Kuru Ot Verimi <i>Hay yield</i>	Ham Protein Oranı <i>CP ratio</i>	Ham Protein Verimi <i>CP yield</i>	ADF Oranı <i>ADF ratio</i>	NDF Oranı <i>NDF ratio</i>
<i>Azot Dozları (kg/da)/ N doses</i>							
0	68.52 f	2.62 f	526.4 f	7.13 f	37.6 f	33.30 a	57.30 a
5	77.80 e	2.88 e	649.6 e	9.57 e	62.2 e	30.71 b	53.82 b
10	86.74 d	3.10 d	754.4 d	10.78 d	81.5 d	29.22 c	51.87 c
15	94.38 c	3.25 c	857.7 c	11.59 c	99.7 c	28.23 d	50.50 d
20	98.74 b	3.47 b	950.7 b	12.80 b	121.7 b	27.11 e	49.40 e
25	103.05 a	3.58 a	998.7 a	13.99 a	139.7 a	26.42 f	48.62 f
30	101.27 a	3.66 a	996.0 a	14.07 a	140.2 a	26.11 f	48.32 f
<i>Çeşitler / Cultivars</i>							
Alberto	89.95 b	3.34 a	835.9 a	11.72 a	102.26 a	27.77 c	51.49
Devis	92.50 a	3.26 b	807.8 b	11.12 c	92.91 c	29.58 a	51.46
Baqueano	88.20 b	3.10 c	813.4 b	11.42 b	97.39 b	28.84 b	51.26

Tek yıllık çim çeşitlerinin ortalama sap kalınlıkları incelendiğinde, azot dozundaki artışla birlikte sap kalınlığının arttığı görülmektedir. En kalın saplı bitkiler 25 ve 30 kg/da azot dozlarının uygulandığı parsellerden elde edilirken, en ince saplı bitkiler kontrol uygulamasında tespit edilmiştir. Çeşit ortalamalarına bakıldığında ise sap kalınlığı bakımından Alberto çeşidinin diğer iki çeşitten üstün olduğu görülmektedir. Araştırma sonucunda elde ettiğimiz sap kalınlığı değerleri; Kuşvuran ve Tansı (2005)'nin belirttiği 3.15–3.46 mm, Çolak (2015)'in elde ettiği 2.92–3.69 mm'lik bitki sap kalınlığı değeri ile uyum içerisinde bulunmaktadır.

Azot dozuna bağlı olarak kuru ot verimleri artış göstermiştir. En yüksek kuru ot verimleri 998.7 ve 996.0 kg/da ile 25 ve 30 kg/da azot dozu uygulanan parsellerden elde edilirken, en düşük kuru ot verimi 526.4 kg/da ile azot uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. Artan azot dozunun kuru ot verimini arttırdığı birçok araştırmacı tarafından ifade edilmiştir (Kesiktaş, 2010; Çolak ve Sancak, 2016; Özdemir vd. 2018). Çeşit ortalamalarına bakıldığında ise Alberto çeşidinin 835.9 kg/da ile diğer iki çeşitten daha yüksek kuru ot verimine sahip olduğu görülmektedir. Araştırmada elde edilen kuru

ot verimi; Serin vd. (1996)'nin Erzurum'da yaptığı araştırma sonucunda elde ettiği 822 kg/da kuru ot verimi değerleri ile benzerlik gösterirken, Kuşvuran ve Tansı (2005)'nin Çukurova koşullarında yürüttükleri araştırmada elde ettikleri 1187.09 – 1493.2 kg/da kuru ot verimi, Parlak (2005)'in Çukurova şartlarında yaptığı çalışmada elde ettiği 1243.2 kg/da kuru ot verimi değerlerinden daha düşük olmuştur. Bu farklılıkların ekolojik koşulların farklılığı ile denemelerde kullanılan çeşitlerin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmada uygulanan azot dozuna bağlı olarak ham protein oranı % 7.13 ile % 14.07 arasında değişmiştir. Ham protein oranları azotlu gübre dozuna paralel olarak artmıştır. En yüksek ham protein oranları % 13.99 ve 14.07 ile 25 ve 30 kg N dozlarından elde edilirken, en düşük ham protein oranı kontrol parselden elde edilmiştir. Çeşit ortalamalarına bakıldığında ise ham protein oranı bakımından Alberto çeşidinin diğer iki çeşitten üstün olduğu görülmektedir. Azot dozunun ham protein oranını arttırdığı birçok araştırmacı tarafından da ifade edilmiştir (Özdemir vd. 2018; Çolak ve Sancak, 2016; Kesiktaş, 2010; Kuşvuran ve Tansı, 2005). Çolak ve Sancak (2016) azot dozu arttıkça tek yıllık çimde ham protein oranının

arttığını, en yüksek değer 20 kg/da N dozundan elde edildiğini ifade etmişlerdir. Kuşvuran ve Tansı (2005) azot dozu artışına paralel olarak ham protein oranının arttığını ve en yüksek ham protein oranını 25 kg/da N dozundan elde ettiklerini bildirmişlerdir. Bu sonuçlar çalışmadan elde ettiğimiz sonuçları destekler niteliktedir.

Azot dozlarındaki artışla birlikte ham protein veriminin de arttığı görülmektedir. En yüksek ham protein verimi 25 ve 30 kg/da azot dozlarının uygulandığı parsellerden elde edilirken, en düşük ham protein verimi azot uygulanmayan parsellerde tespit edilmiştir. Ham protein verimi bakımından çeşitler karşılaştırıldığında ise en yüksek değer Alberto çeşidinde tespit edildiği görülmektedir. Azot uygulamasının tek yıllık çimde ham protein verimini önemli ölçüde artırdığı birçok araştırmacı tarafından da bildirilmiştir (Serin vd., 1996; Parlak vd., 2007; Kesiktaş, 2010; Kuşvuran, 2011; Pavinato vd., 2014 ve Çolak, 2015). Araştırmada elde ettiğimiz ham protein verimi değerleri, Çelen (1991)'in elde ettiği 64-92 kg/da protein verimi, Kesiktaş (2010)'ın 92.4 kg/da ve Kuşvuran vd. (2014)'nin 81.5 kg/da ham protein verimi değerleri ile uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

Farklı azot dozu uygulamalarına bağlı olarak ADF oranları azalmış olup, en yüksek ADF oranı % 33.30 ile kontrol uygulamasından elde edilirken, en düşük değerler 25 ve 30 kg/da azot dozlarında belirlenmiştir. ADF oranları bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar tespit edilmiş, Devis çeşidi en yüksek ADF oranına sahip olmuştur. Araştırmada belirlenen ADF değerleri, Meeske vd. (2009)'un % 31.4-32.3 arasında bildirdiği, Çolak ve Sancak (2016)'ın Ankara koşullarında yürüttüğü denemeden elde ettiği % 31.10-32.08 aralığındaki ADF oranı değerleri ile benzerlik gösterdiği, Teutsch ve Smith (2001)'in yaptığı araştırmadan elde ettiği % 18.7-25.0 arasındaki ADF oranı ve Kuşvuran vd. (2014)'ün yaptıkları araştırmadan elde ettikleri % 37.4 oranındaki ADF oranı ile uyum sağlamadığı görülmektedir.

Çalışmamızdaki NDF oranları incelendiğinde, en yüksek NDF oranının % 57.30 ile azot uygulanmayan parsellerden, en düşük değerlerin ise 25 ve 30 kg/da azot uygulanan parsellerden elde edildiği görülmektedir (Çizelge 2). NDF oranları bakımından çeşitler arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır. Denemede elde edilen NDF değerleri; Viviani Rossi vd. (1994)'nin bildirdiği % 47.7 ile % 54.7 arasındaki, Teutsch ve Smith (2001)'in Virginia'da yaptıkları çalışmada elde ettikleri % 42.2 – 50.6 arasındaki Çolak ve Sancak (2016)'ın Ankara ekolojik koşullarında yürüttüğü denemeden elde ettiği % 54.14 ile % 55.86 arasındaki NDF değerleri ile uyum içerisindeyken, Kuşvuran vd. (2014)'nin araştırmalarında tespit edilen % 58.7'lik NDF değeri ile uyumsuz olduğu görülmektedir. Bu farklılığın ekolojik farklılıklardan ve çalışmada kullanılan çeşitlerin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

## Sonuç

Isparta ekolojik koşullarında tek yıllık çim yetiştiriciliğinde yüksek verim ve kaliteli ürün elde etmek için kullanılması gereken azotlu gübre miktarını belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmadan elde edilen iki yıllık ortalama sonuçlara göre; bitki boyu bakımından Devis çeşidinin, kuru ot verimi, ham protein oranı, ham protein verimi, sap kalınlığı ve düşük ADF oranı bakımından Alberto çeşidinin denemede yer alan çeşitlerden daha üstün olduğu tespit edilmiştir. Azot dozundaki artışlar bitki boyu, sap kalınlığı, kuru ot verimi, ham protein oranı ve ham protein verimini artırırken, ADF ve NDF oranlarını azaltmıştır.

Bu araştırmanın sonuçlarına göre, Isparta ekolojik koşullarında tek yıllık çim yetiştiriciliğinde yüksek ot verimi ve kalitesi için Alberto çeşidinin daha uygun olduğu, çevre kirliliği ve ekonomik durumlarda göz önünde bulundurularak 25 kg/da azot dozu uygulaması önerilebileceği sonucuna varılmıştır.

**Kaynaklar**

- Cevheri, A. C., Avcıoğlu, R., 1998. Bornova Koşullarında 11 Farklı Yonca Çeşidinin Verim ve Diğer Bazı Verim Özellikleri Üzerinde Araştırmalar (yüksek lisans tezi). EÜ, Fen Bilimleri Enst., Bornova, İzmir.
- Çeçen, S., Gösterit, A., Gürel, F. 2007. Pollination effects of the bumble bee and honey bee on white clover (*Trifolium repens* L.) seed production. *Journal of Apicultural Research*, 46 (2): 69-72.
- Çelen, A.E. 1991. Ege bölgesi koşullarında İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* var. *westerwoldicum*)' n den yararlanma olanakları. Türkiye 2. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi (28-31 Mayıs 1991), E.Ü. Basımevi, İzmir, 424-429.
- Çolak, E, Sancak, C. 2016. The Effects of Different Nitrogen Fertilizer Doses on Yield and Some Agricultural Traits of
- Kacar, B. ve İnal, A. 2008. Bitki Analizleri; Nobel Yayınları: Ankara, 1241.
- Kesiktaş, M., 2010. Karaman'da farklı ekim zamanları ve azotlu gübre dozu uygulamalarının İtalyan çiminin (*Lolium multiflorum westerwoldicum* Caramba) yem verimine etkileri Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- Kuşvuran, A. 2011. The effects of different nitrogen doses on herbage and seed yields of annual ryegrass (*Lolium multiflorum* cv. *Caramba*). *African Journal of Biotechnology* 10(60): 12916-12924.
- Kuşvuran, A., Kaplan, M. ve Nazlı, R. İ. 2014. Effects of ratio and row spacing in hungarian vetch (*Vicia pannonica* Crantz.) and annual ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) intercropping system on yield and quqlity under semiarid climate conditions. *Turkish Journal of Field Crops*. 19 (1) 118-128.
- Kuşvuran, A., Tansı, V. 2005. Çukurova koşullarında farklı biçim sayısı ve azot dozunun tek yıllık çimin (*Lolium* Italian Ryegrass (*Lolium italicum* L.) Cultivars. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25 (1), 58-66. Retrieved from <http://dergipark.gov.tr/tarbitderg/issue/23842/254015>
- Çolak, E. 2015. Azotlu gübre dozlarının (*Lolium italicum* L.) çeşitlerinin ot verimi, kalitesi ve bazı tarımsal özelliklerine etkisi. *Doktora Tezi*, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.
- Gürel, F., Gösterit, A. 2009. Importance of honeybee and bumblebee pollination in Turkey. 19th Eucarpia Conference. 26-29 May, Ljubljana, Slovenia.
- Gösterit, A., Gürel, F., Alagöz, M. ve Türk, M. 2017. Determination of pollination effectiveness of different pollinators on alfalfa in Lakes Region of Turkey. 45. Apimondia Uluslararası Arıcılık Kongresi, 29 Eylül-4 Ekim, İstanbul, 125.
- multiflorum* cv. *Caramba*) ot ve tohum verimine etkisinin saptanması. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya Cilt II, Sayfa 797-802.
- Meeske, R., Botha, P.R., Van Der Merwe, G.D., Greyling J.F., Hopkins, C. and Marais, J.P. 2009. Milk production potential of two ryegrass cultivars with different total non-structural carbohydrate contents. *South African Journal of Animal Science* 39 (1).
- Özdemir, S, Budaklı Çarpcı, E, Aşık, B. 2018. Farklı Azot Dozlarının İtalyan Çiminin (*Lolium multiflorum westerwoldicum* Caramba) Ot Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 22 (1), 131-137. DOI: 10.18016/ksutarimdog.vi.437556
- Özkul, H., Kırkpınar, F., Tan, K. 2012. Ruminant beslemede karamba (*Lolium multiflorum* cv. Caramba) otunun kullanımı. *Hayvansal Üretim* 53(1): 21-26.
- Parlak, A.Ö., Akgül, F., Gökkuş, A. 2007. Ankara şartlarında farklı sıra aralığı

- ile ekim ve azotlu gübrelemenin tek yıllık çimin (*Lolium multiflorum* am.) ot verimi ve kalitesine etkileri. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2017, Erzurum, 139-142s.
- Parlak, E.L. 2005. Çukurova koşullarında bakla (*Vicia faba* L.)'nın arpa (*Hordeum vulgare* L.) triticale (*Triticale*), buğday (*Triticum aestivum* L.) ve tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* Lam.) ile karışımlarının biomas üretim kapasitelerinin saptanması üzerine bir araştırma. Yüksek lisans tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Adana.
- Pavinato, P.S., Restelatto, R., Sartor, L.R., Paris, W. 2014. Production and nutritive value of ryegrass (cv. Barjumbo) under nitrogen fertilization. Revista Ciência Agronômica, 45(2): 230-237.
- SAS Institute 1998. INC SAS/STAT users' guiderelease 7.0, Cary, NC, USA.
- Serin, Y., Tan, M. ve Şeker, H. 1996. Azotla gübreleme ve ekim oranının tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* Lam.)'de ot ve ham protein verimi ile otun ham protein oranına etkileri. Türkiye 3. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi (17-19 Haziran 1996), Erzurum. 732-738.
- Teutsch, C. ve Smith, R. 2001 Does annual ryegrass fit into Virginia's pasture systems? Crop and soil environmental news, september 2001. USA.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2018. Hayvansal Üretim Verileri. Erişim Tarihi: 19.03.2019. <http://tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist>
- Viviani Rossi, E.M., Gutierrez, L. M., Moreno, E. and Mazzanti A. 1994. Nitrogen fertilizer effects upon silage composition and quality of *Lolium multiflorum* L. CC 276, (7620) Argentina.