

Azotlu Gübre Dozlarının İtalyan Çimi (*Lolium italicum* L.) Çeşitlerinin Ot Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklerine Etkisi

*Ergül ÇOLAK¹

Cengiz SANCAK²

¹Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Eğitim Yayım ve Yayınlar Dairesi Başkanlığı, Ankara

²Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara

*Sorumlu yazar e-posta (Corresponding author e-mail): ergulcolak66@hotmail.com

Geliş Tarihi (Received): 25.03.2016

Kabul Tarihi (Accepted): 13.05.2016

Öz

Bu araştırma, İtalyan çimi çeşitlerinin verimi ve kalitesini yükseltmede önemli bir potansiyeli olan azotlu gübrelerin değişik dozlarının etkilerini belirlemek üzere yapılmıştır. Orta Anadolu bölgesi kıraç koşullarında, 2008-2009 yıllarında yürütülmüştür. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulan çalışmada, azotlu gübre olarak amonyum nitrat (%33) gübresinin 0, 4, 8, 12, 16, 20 ve 24 kg/da dozları ve Gemini, Tetraflorum ile Lolita İtalyan çimi çeşitleri kullanılmıştır. Erken ilkbaharda 30 cm sıra arası verilerek ekilen parsellerde gerektiği dönemlerde elle yabancı ot mücadelesi yapılmıştır. Parsellerdeki bitkiler çiçeklenme-başaklanma dönemine geldiğinde gözlemler ve hasat yapılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre; İtalyan çimi çeşitleri arasında incelenen özelliklerden bitki boyu ve yeşil ot verimi bakımından önemli farklılıklar belirlenmiştir. Azotlu gübre dozları bitki boyu, sap kalınlığı, yeşil ve kuru ot verimi üzerine etkili olmuştur. Çalışmanın yürütüldüğü her iki yılda, bitki boyu, sap kalınlığı, yeşil ve kuru ot verimi arasında farklılık bulunmuştur. Ankara koşullarında yapılacak İtalyan çimi yetiştiriciliğinde yüksek verim ve kaliteli yem elde etmek için 8 kg/da azot dozu kullanılması tavsiye edilebilir.

Anahtar Kelimeler: İtalyan çimi, azotlu gübre, bitki boyu, ot verimi

The Effects of Different Nitrogen Fertilizer Doses on Yield and Some Agricultural Traits of Italian Ryegrass (*Lolium italicum* L.) Cultivars

Abstract

This research is conducted to determine the effects of different doses of nitrogen fertilizers which has a potential to increase the quality and quantity of Italian ryegrass cultivars. It was carried out at the experimental area of Field Crops Department of Agricultural Faculty of Ankara University between the years of 2008 and 2009. The experiment was designed in split blocks with three replicates in the experimental plots of Field Crops Department of Agricultural Faculty of Ankara University. Nitrogen in ammonium nitrate (33% N) form was applied on main blocks with the amount of 0, 4, 8, 12, 16, 20 and 24 kg/da doses. Italian ryegrass cultivars Gemini, Tetraflorum and Lolita were placed in sub-plots. Hand seeding was performed in early spring on the rows which was 30 cm apart each other. Weeds were taken out on the plots manually whenever needed. When the plants were at anthesis stage, observations were made and plants were harvested for hay. According to the results; statistical differences were found among Italian ryegrass cultivars for plant height and fresh herbage yield. Nitrogen fertilizer doses affected plant height, stem diameter, fresh and dried hay yield. Between the experimental years, statistical differences for plant height, stem diameter, fresh and dried hay yield also were detected. Nitrogen doses increased plant height, stem diameter, fresh and dry hay yield. Significant differences were detected among yield characters of Italian ryegrass herbage. In order to get higher forage yield in the Italian ryegrass cultivation in Ankara conditions, 8 kg/da nitrogen fertilizer is recommended according to results of this research.

Keywords: Italian ryegrass, nitrogen, fertilizer, plant height, hay yield

Giriş

Beslenme insanın doğumundan önce başlayıp yaşamı boyunca devam eden en temel gereksinimlerinden biridir. Sağlıklı ve dengeli

beslenmede insan günlük vücut ağırlığının her bir kg'ı için yaklaşık 1 g protein almalıdır. Bunun yarısı hayvansal kaynaklı protein olmalıdır (Tayar 2010).

Hayvancılığın en önemli sorunu olan kaliteli kaba yem açığının kapatılması, çayır ve meraların ıslah edilerek yem verimlerinin yükseltilmesi ve tarla tarımı içerisinde yem bitkileri ekim alanlarının artırılması ile gerçekleştirilebilecektir. Buğdaygil yem bitkilerinden kuru ot üretimi, silaj yapımı, toprak muhafazası ve yeşil saha tesisinde faydalanılır. Yem bitkilerinden beklenen verimin alınabilmesi için bitkiler ihtiyaç duydukları dönemde uygun çeşit ve miktarlarda gübrelerle gübrenmelidir. Buğdaygillerin en önemli özelliklerinden biri de gübrelemeye karşı verdikleri olumlu yüksek tepkidir. Gübreleme verimin yanında otun kalitesi ve otu yiyen hayvanın sağlığı açısından da önemlidir (Serin ve Tan 1999). Bitkilerde kuru maddenin büyük bir bölümünü oluşturan azot, bitki besin maddeleri arasında en önemli olanlardan birisidir. Azot bitkilerde protein, klorofil, enzim ve vitaminlerin yapısında yer almaktadır. Proteinin %15-18'i azottan oluşmuştur (Zabunoğlu ve Karaçal 1986). Bitki bünyesinde fazla miktarda bulunduğu için, bitkilerin kuvvetli bir şekilde büyümesini sağlar. Yem bitkileri üretimi ve çayır mera tarımında, bitkilerin gövdelerinden yararlanıldığından verim artışında azot çok büyük bir öneme sahiptir. Azot bitkilerde vejetatif gelişmeyi teşvik eder. Yeşil aksamından yararlanan bitkilerde azotlu gübreleme kaçınılmazdır. Özellikle buğdaygillerde en fazla kullanılan besin maddesidir. Azot baklagiller dışındaki yem bitkilerinden yüksek verim alınması için toprakta bulunması gerekli bir besin maddesidir, azotlu gübreler yem bitkilerinde sadece yeşil kısımları artırmaz, aynı zamanda bileşimlerinde bulunan azotu da artırarak protein içeriğini de yükseltmekte, azotlu gübreler suda kolayca eridiğinden bitkiler üzerinde hemen etkileri görülür ve yaklaşık olarak 1 kg azot ile kuru ot veriminde 18-22 kg artış sağlanabilmektedir (Bakır 1985).

Güney Avrupa orijinli olan İtalyan çimi, çim cinsi içerisinde, kültürü yapılan tek yıllık türdür. Serin ve ılıman iklim bölgelerinde, kışlık serin iklim tahıllarından arpa ve yulafın yem üretimi amacıyla yetiştirildiği alanlarda önemli bir alternatif kaba yem kaynağıdır. İtalyan çimi ince saplı oluşu, otlatma veya biçim sonrası tekrar gelişme özelliğine sahip olması nedeniyle tercih edilmekte ve genelde yalnız

olarak ekilmektedir. Baklagil yem bitkilerinden İskenderiye üçgülü, yaygın fiğ, Macar fiği ve mürdümük ile karışım halinde yetiştirilerek daha yüksek verim ve ham protein bakımından zengin ve dengeli kaba yem elde edilmektedir. Sulanan alanlarda geçici otlak amacıyla tesis edilen İtalyan çimi, azotlu gübrelere ve sulamaya iyi tepki vermekte, ilkbaharda uzun süre otlatılabilmektedir. Erken ekimlerde hızlı çimlenme ve gelişme gücüne sahip olduğundan yabancı bitkilerle mücadele gerektirmemektedir. İtalyan çimi çiçeklenme başlangıcında biçildiğinde hayvanların iştahla tükettiği kaliteli kuru ot üretimi sağlamaktadır. Normal koşullarda bir biçimde dekaradan 1500-2500 kg arasında değişen yeşil ot ve 500-800 kg arasında kuru ot verimi elde edilebilmektedir. Sulu şartlarda veya yağışın yeterli olduğu bölgelerde 2-3 biçim alınarak 4-6 ton/da yeşil, 750-1500 kg/da arasında kuru ot ürünü alınabilmektedir. Ülkemizde son yıllarda İtalyan çimi yetiştiriciliği, yem bitkilerine verilen teşviklerle yeni yeni benimsenmektedir (Baytekin ve ark. 2009). İtalyan çiminin protein, mineral madde ve suda çözünen karbonhidrat içeriği bakımından zenginliği, biçime kadar tazeliğini koruyup çabuk sertleşmemesi nedeniyle yüksek besin maddesi sindirilebilirlik değerine sahip oluşu ile süt ve besi hayvanlarında verim artışı sağladığı yapılan araştırmalarla belirlenmiştir. İtalyan çimi yüksek büyüme hızına ve gübrelemede fazla azot absorbe etme yeteneğine sahiptir (Özkul ve ark. 2012)

İtalyan çimi Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'nin 2014 yılı yem bitkileri istatistiklerinde 4.832 dekar ekiliş alanı ve 17.023 ton yeşil ot üretim miktarı ile yerini almıştır (Anonim 2014). İtalyan çimi bütün bu olumlu özellikleri nedeniyle, hayvancılığımızın ihtiyaç duyduğu kaliteli kaba yem üretimi amacıyla tarla tarımı içerisinde çok geniş yer alabilecek bir yem bitkisi olarak öne çıkmaktadır. Bu araştırma, Orta Anadolu şartlarında, İtalyan çiminin tetraploid çeşitlerinden Gemini, Tetraflorum ve Lolita çeşitlerine azotlu gübrenin 0, 4, 8, 12, 16, 20 ve 24 kg/da dozları uygulanarak yürütülmüş ve ot verim ve bazı tarımsal özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada materyal olarak Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri

Bölümü'nden temin edilen İtalyan çimi (*Lolium italicum* L. Syn. *L. multiflorum* Lam)'nin Gemini, Tetraflorum ve Lolita çeşitleri kullanılmıştır.

Azotlu gübre olarak amonyum nitratın (%33 N) 0 (kontrol), 4, 8, 12, 16, 20 ve 24 kg/da saf azot dozları uygulanmıştır.

Bu araştırma Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlalarında 2008 ve 2009 yıllarında yürütülmüştür. Araştırma yerinin denizden yüksekliği 891 m olup, 39°57' kuzey enlem ve 32°53' doğu boylam dereceleri arasında yer almaktadır.

Araştırma yerinin yağış, sıcaklık ve nispi nem uzun yıllar ortalaması ve denemenin yürütüldüğü yıllara ait sıcaklık (°C), aylık toplam yağış (mm) ve aylık ortalama nispi nem (%) değerleri Çizelge 1'de gösterilmiştir (Anonim 2009).

Çizelge 1'de görüldüğü gibi yıllık toplam yağış miktarı; denemenin kurulduğu ilk yılda (2008) 323.2 mm, uzun yıllar ortalamasından düşük ve ikinci yılında (2009) 452.6 mm, uzun yıllar ortalamasından (400.2 mm) daha yüksek olmuştur.

Yıllık ortalama sıcaklık değerleri uzun yıllar ortalaması 11.8°C iken 2008 yılı ortalama

sıcaklık değeri 12.7°C ve 2009 yılında 12.9°C olarak gerçekleşmiştir. Yıllık ortalama nispi nem değerleri ise, uzun yıllar ortalaması %61.4 iken 2008 yılı ortalama nispi nem %57.0 ve 2009 yılında %59.9 olarak gerçekleşmiştir (Anonim 2009).

Deneme alanından ekimden önce 0-30 ve 30-60 cm (Zabunoğlu ve Karaçal 1986) derinliklerden alınan toprak örnekleri, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü laboratuvarında fiziksel ve kimyasal analize tabi tutulmuş (Güneş ve ark. 2010) ve sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir. Araştırma alanının toprağı killi-tınlı bir yapıdadır. Çalışma yapılan sahadaki toprak; tuzsuz, hafif alkali, orta kireçli, fosfor bakımından az, potasyum bakımından yüksek, organik madde bakımından az olarak değerlendirilmektedir (Eyüpoğlu 1999).

Bu araştırma Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında 2008-2009 yıllarında yürütülmüştür. Araştırma, tesadüf blokları bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak planlanmıştır. Ana parsellere gübre dozları alt parsellere ise İtalyan çimi çeşitleri yerleştirilmiştir. Her bir deneme parseli 4.8 m²lik (1.2 m x 4.0 m = 4.8 m²) alana sahip ve toplam 63 parselden (3 çeşit x 7 gübre dozu x 3 tekerrür) oluşmuştur.

Çizelge 1. Araştırma alanının uzun yıllar (1975-2006) ortalaması ile 2008-2009 yıllarına ait iklim verileri
Table 1. The climate data of the experimental area in 2008, 2009 and long term period (1975-2006)*

Aylar	Aylık Toplam Yağış (mm)			Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)			Aylık Ortalama Nispi Nem (%)		
	Uzun Yıllar	2008	2009	Uzun Yıllar	2008	2009	Uzun Yıllar	2008	2009
Ocak	40.6	20.1	61.5	0.3	-4.0	2.4	76.2	76.3	76.2
Şubat	33.4	6.5	69.5	1.8	0.1	4.3	70.8	68.9	75.4
Mart	35.4	54.9	55.6	5.9	10.1	5.3	63.8	57.6	69.0
Nisan	53.1	32.7	71.0	11.2	13.7	11.0	60.8	54.8	60.8
Mayıs	50.5	45.4	24.8	15.9	15.5	15.8	58.2	50.9	55.9
Haziran	33.6	10.3	28.0	19.9	22.0	21.9	53.4	41.0	44.4
Temmuz	15.2	0.0	13.9	23.3	24.9	23.6	47.7	35.7	46.6
Ağustos	12.7	0.7	0.4	23.0	26.6	23.2	47.4	34.5	37.3
Eylül	17.0	61.6	10.3	18.5	19.9	18.2	51.2	50.3	49.4
Ekim	30.8	18.6	13.7	12.8	13.3	16.7	61.4	63.8	49.8
Kasım	36.5	43.6	43.1	6.6	8.7	7.3	70.4	72.1	75.0
Aralık	41.4	28.8	60.8	2.2	2.0	5.4	76.0	78.6	80.0
Ortalama	-	-	-	11.8	12.7	12.9	61.4	57.0	59.92
Toplam	400.2	323.2	452.6	-	-	-	-	-	-

* :Veriler Meteoroloji İşler Bölge Müdürlüğü'nden alınmıştır.

*: Data were obtained from Ankara Directorate of State Meteorology Affairs.

Çizelge 2. Deneme alanı toprak örneklerinde yapılan bazı kimyasal analiz sonuçları
Table 2. Some chemical analysis results of experimental area

Toplam tuz (%)	pH	Kireç (%)	Fosfor (P ₂ O ₅) (kg/da)	Potasyum (K ₂ O) (kg/da)	Organik madde (%)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)
0.130	7.43	5.75	3.75	110.0	1.04	22.01	28.95	47.52

Çizelge 3. İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarının incelenen özelliklere etkisine ait (p) değerleri

Table 3. Probability (p) values regarding examined characteristic of different nitrogen doses applications on Italian ryegrass cultivars

Varyasyon kaynağı	Bitki boyu	Sap kalınlığı	Yeşil ot verimi	Kuru ot verimi
Yıl	0.0001**	0.0001**	0.0001**	0.0001**
Blok (yıl)	0.8802	0.0036**	0.0001**	0.0010**
Azot Dozu	0.0001**	0.0001**	0.0001**	0.0001**
Yıl x Azot Dozu	0.9737	0.1968	0.0007**	0.0005**
Azot Dozu x Blok	0.2818	0.4757	0.2316	0.0821
Çeşit	0.0015**	0.6562	0.1345	0.1086
Yıl x Çeşit	0.7108	0.5243	0.7353	0.8733
Azot Dozu x Çeşit	0.0426*	0.7735	0.1901	0.0586
Yıl x Azot Dozu x Çeşit	0.9994	0.8724	0.3150	0.3609

*: 0.05 düzeyinde önemli. **: 0.01 düzeyinde önemli.

*: Significant at the 0.05 probability level. **: Significant at the 0.01 probability level.

Toplam deneme alanı ise 302.4 m² (4.8 m² x 63 parsel) yer kaplamıştır. Her parselde 4 sıra, her birinde 21 parsel bulunan 3 blok ve bloklar arasında 3 m boşluk bırakılmıştır. Tohumluk miktarı 4 kg/da olarak uygulanmıştır (Erkun ve ark. 1960).

Ekim erken ilkbaharda (Gençkan 1983, Eraç ve Ekiz 1985, 1990) (15 Mart-15 Nisan) 30 cm sıra arası mesafe bırakılarak açılan sıralara el ile 3-4 cm derinliğe yapılmış, araştırmada kullanılan %33 N içeren amonyum nitrat gübresinin 0 (kontrol), 4, 8, 12, 16, 20 ve 24 kg/da saf azot dozlarının tamamı bir seferde ekim esnasında uygulanmıştır. Azotlu gübre sıra aralarına saçılmış, üzerine tırmıkla toprak atılmış ve üzeri bastırılmıştır. Çıkışa yardımcı olması için sulama yapılmıştır. Gelişen yabancı bitkilerle el ve çapa ile mücadele edilmiştir. Türlerle göre oldukça büyük değişimler olmakla beraber, buğdaygil yem bitkilerinin başaklanma ile çiçeklenme arasında biçilmeleri genel kuraldır (Bakır 1987). Biçim İtalyan çiminin en besleyici ve verimli olduğu başaklanma döneminde, kenar tesiri dikkate alınarak parsellerin tamamı biçilip tartılarak yeşil ot verimi belirlenmiştir (Erkun ve ark. 1960). Her parselden 500 g örnek alınarak 70°C'de kurutulup tartılarak kuru ot verimleri tespit edilmiştir (Işık 1990). Deneme, incelenen özelliklerin farklı iklim şartlarında değişimini görmek amacıyla 2 yıl olarak yürütülmüştür.

Bulgular ve Tartışma

İki yıllık birleştirilmiş sonuçlara göre İtalyan çimi çeşitlerine uygulanan farklı azot dozlarının incelenen özelliklere etkisine ait olasılık (p) değerleri Çizelge 3'te verilmiştir. Çizelge incelendiğinde azot dozlarının bitki boyu, sap kalınlığı, yeşil ot verimi ve kuru ot veriminde istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir (p<0.01). Aynı şekilde çeşitler incelenecek olursa azot dozlarının sap kalınlığı, yeşil ot verimi ve kuru ot veriminde önemli olmadığı, bitki boyunda önemli olduğu görülmektedir (p<0.01). Çalışmada çeşit x azot dozu interaksyonunda sap kalınlığı, yeşil ot verimi ve kuru ot verimi özelliklerinde önemli olmadığı, bitki boyu özelliğinin istatistiksel olarak önemli (p<0.05) olduğu gözlenmiştir (Çizelge 3). Araştırmada yıl x azot dozu interaksyonunun bitki boyu ve sap kalınlığı özelliklerinde istatistiksel olarak önemli olmadığı, yeşil ot verimi ve kuru ot verimi üzerine istatistiksel olarak önemli (p<0.01) olduğu gözlenmiştir (Çizelge 3). İtalyan çimi çeşitlerine uygulanan farklı azot dozu uygulamalarında, incelenen özellikler bakımından iki yıllık ortalama verileri içeren Çizelge 4 incelendiğinde;

Bitki Boyu

Araştırmada elde edilen bitki boyunun Gemini çeşidinde 60.6 cm, Tetraflorum çeşidinde 59.5 cm ve Lolita çeşidinde ise 61.3 cm olduğu görülmektedir (Çizelge 4). Azot dozu

uygulamalarında bitki boyu değerleri 50.1 cm ile 68.3 cm arasında değişmiştir. En uzun bitki boyu (68.3 cm) 16 kg/da azot dozu uygulamasından en kısa bitki boyu (50.1 cm) dekara 24 kg/da azot dozu uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 5). Bitki boyunda, kontrole göre 16 kg/da azot uygulamasında %23.95 oranında artış, en yüksek azot dozunda (24 kg/da) kontrole göre %9.9 oranında azalış görülmüştür.

Araştırma sonucunda 50.1 ile 68.3 cm arasında bulunan İtalyan çimi çeşitlerine ait bitki boyu ortalama değerleri; Wheeler (1950)'in 66.32 cm, Schoth and Veihing (1951)'in 60-90 cm, Schoth (1953)'un 66-99 cm, Erkun (1954)'un 60-90 cm, Thomas and Davies (1964)'in 33-66 cm, Bakır (1970)'in 40-100 cm, Ehlig and Hageman (1982)'in 36-61 cm, Avcıoğlu ve Geren (1996)'in 40-120 cm, Kuşvuran ve Tansı (2004)'nin 65.68 – 68.56 cm, Demiroğlu ve ark. (2007)'nin 48.4 cm, Darvıshı (2009)'nin 52.25 cm ve Kesiktaş (2010)'in 64.5 cm olarak elde ettikleri veriler ile uyum göstermekte, Elçi (1978)'nin 100-125 cm, Gençkan (1983)'in 100 cm, Parlak (2005)'in 95.56 cm, Ürem (1985)'in 90-130 cm, Sağlamtimur ve ark.(1986)'nin 71.0 cm, Sağlamtimur ve ark.(1988)'nin 80-150 cm, Türemen (1988)'in 69.84 cm, Serin ve Gökkuş (1993)'un 130 cm, Altın ve ark. (1994)'nin 104.97 cm, Akgün ve ark. (2008)'nin 76.35 cm ve Kuşvuran ve ark. (2014)'nin 107.6 cm bitki boyu ile uyuşmamaktadır.

Sap Kalınlığı

Çeşitlerin iki yıllık ortalama sap kalınlıklarına bakıldığında Tetraflorum çeşidinde 3.30 mm ile en ince, Gemini çeşidinde 3.35 mm ile en kalın, sap kalınlığı değeri tespit edilmiştir. Lolita çeşidinde ise 3.33 mm ile bu iki çeşit arasında sap kalınlığı değeri belirlenmiştir (Çizelge 4).

Farklı azot dozu uygulamalarında çeşitlerin sap kalınlığı 2.92 mm ile 3.69 mm arasında değişmiştir. En yüksek sap kalınlığı değeri (3.69 mm) 12 kg/da azot dozu uygulamasından elde edilmiş, en düşük sap kalınlığı (2.92 mm) değeri ise 24 kg/da azot dozu uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 5). Sap kalınlığında, kontrole göre 12 kg/da azot uygulamasına kadar sırasıyla %10.19, %12.50 ve %21.38 oranında artış gözlenmiş bundan sonra azalmış ve en yüksek doz olan 24 kg/da azot uygulamasında kontrole göre %4.1 oranında düşüş olmuştur.

Sap kalınlığı olarak tespit edilen 2.92 mm ile 3.69 mm arasındaki değer Kuşvuran ve

Tansı (2004)'nin Çukurova koşullarında gerçekleştirdiği araştırma sonucunda elde ettiği 3.15 – 3.46 mm ve Darvıshı (2009)'nin Ankara şartlarında yaptığı araştırmadan elde etmiş olduğu 3.30 mm'lik bitki sap kalınlığı değeri ile uyum içerisinde bulunmaktadır.

Yeşil Ot Verimi

Çizelge 4'ün incelenmesinden de görüleceği gibi iki yıllık birleştirilmiş sonuçlara göre yeşil ot verimi Gemini çeşidinde 1551.8 kg/da, Tetraflorum çeşidinde 1557.8 kg/da ve Lolita çeşidinde ise 1625.4 kg/da elde edilmiştir. Azot dozlarının çeşitlerin dekara yeşil ot verimleri istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Çeşitler değişen azot dozlarından benzer şekilde etkilenmişlerdir.

Değişik azot dozu uygulamalarında çeşitlerin yeşil ot verimleri 845.4 kg/da ile 1931 kg/da arasında değişmiştir. En fazla yeşil ot verimi 4, 8 ve 12 kg/da azot dozu uygulamalarından sırasıyla 1927.4, 1931.7 ve 1931.7 kg/da olarak elde edilmiştir. En az yeşil ot verimi ise 24 kg/da azot dozu uygulamasından alınmıştır (Çizelge 5). Kontrole göre 4, 8 ve 12 kg/da azot uygulamaları benzer etki göstermiş, yeşil ot verimini ortalama %39.48 oranında artırmıştır. En yüksek azot uygulamasında (24 kg/da) kontrole göre %38.63 oranında azalış gözlenmiştir.

Araştırmadan 845.4 kg/da ile 1931.7 kg/da arasında alınan yeşil ot verimleri değerlendirildiğinde, elde edilen verilerin Sağlamtimur (1988)'un güney bölgelerimizde yaptığı araştırmadan elde ettiği 1500-2500 kg/da arasında değişen yeşil ot verimi, Karakurt ve Ekiz (1991)'in Ankara'da elde ettiği 1479.17 kg/da ve Kallenbach et al. (2003)'in Amerika'nın güneyinde yürüttüğü araştırma sonucunda alınan 1350 kg/da verim değeri ile uyum gösterdiği ancak Türemen (1988)'in Çukurova'da yaptığı araştırmada ulaştığı 3076 kg/da, Çelen (1991)'in Ege bölgesinde yürüttüğü araştırmada aldığı 2412-3502 kg/da, Altın ve ark. (1994)'nin Trakya şartlarında gerçekleştirdiği araştırma sonucunda elde ettiği 2168.06-2880.83 kg/da arasındaki yeşil ot verimi, Kuşvuran ve Tansı (2004)'nin Çukurova'da yaptığı araştırmadan alınan 6014.51- 8075.37 kg/da, Parlak (2005)'in Çukurova şartlarında elde ettiği 4583.33 kg/da, Darvıshı (2009)'nin Ankara'da yaptığı araştırmada elde ettiği 3439.0 kg/da, Kesiktaş (2010)'in Karaman'da aldığı 2479.7 kg/da ve Kuşvuran ve ark. (2014)'nin tespit ettiği 2810 kg/da yeşil ot verimi ile benzerlik göstermeyip

daha düşük kaldığı görülmüştür. Araştırmada kontrolden sonra ilk üç dozda elde edilen yeşil ot verim ortalama artış oranı (%39.48), Akgül (2001)'in aynı bölgede yaptığı araştırmada uyguladığı 5, 10 ve 15 kg/da azot dozu uygulaması sonucu elde ettiği yeşil ot verim ortalama artış oranı (%37.42) ile uyum göstermektedir.

Kuru Ot Verimi

Denemede ele alınan özelliklerden kuru ot verimine ilişkin iki yıllık ortalama değerler incelendiğinde, kuru ot veriminin çeşitlere göre 366.6-385.1 kg/da arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek kuru ot verimi (385.1 kg/da) Lolita çeşidinden elde edilirken, en düşük kuru ot verimi (366.6 kg/da) Tetraflorum çeşidinden alınmıştır. Gemini çeşidinin kuru ot verimi (370.3 kg/da) ise bu iki çeşidin kuru ot verimi arasında gerçekleşmiştir. Kuru ot veriminde kontrole göre 4, 8 ve 12 kg/da azot dozu uygulamalarında benzer etkiler görülmüş, sırasıyla %40.51, %41.10 ve %38.59 oranında artış sağlanmıştır. 16 kg/da azot dozundan itibaren artışta azalma görülmeye başlamış, 20 kg/da azot uygulamasından kontrol ile aynı verim

elde edilmiştir. En yüksek azot dozu uygulamasında ise kontrolden %30.55 oranında daha düşük kuru ot verimi alınmıştır (Çizelge 4).

İtalyan çimi çeşitlerine uygulanan değişik azot dozlarının iki yıllık ortalama kuru ot verimlerine bakıldığında istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmektedir. Kuru ot verimi değerleri 224.4-455.9 kg/da arasında değişim göstermiştir. En fazla kuru ot verimi 4, 8 ve 12 kg/da azot dozu uygulamalarından sırasıyla 454.0, 455.9 ve 447.8 kg/da elde edilirken, en az kuru ot verimi (224.4 kg/da) 24 kg/da azot dozu uygulamasından alınmıştır. Azot dozu uygulanmayan kontrolden elde edilen 323.1 kg/da kuru ot veriminin 24 kg/da azot dozu uygulamasından alınan 224.4 kg/da fazla olduğu görülmektedir (Çizelge 5).

Araştırma sonucunda belirlenen 224.4 kg/da ile 455.9 kg/da kuru ot verimi Karakurt ve Ekiz (1991)'in Ankara şartlarında yaptıkları araştırmada elde ettikleri 418.50 kg/da ve Akgül (2001)'ün 383.6 kg/da kuru ot verimi ile uyum sağlarken, Serin ve ark. (1996)'nın Erzurum'da yaptığı araştırma sonucunda elde ettiği 822 kg/da, Açıkgöz (2001)'ün elde ettiği 1250-2000

Çizelge 4. İtalyan çimi çeşitlerinin incelenen özellikler bakımından iki yıllık ortalamaları ve önemlilik grupları
Table 4. Two-year averages and the significance groups of traits on Italian ryegrass cultivars

Çeşit	Bitki boyu (cm)	Sap kalınlığı (mm)	Yeşil ot verimi (kg/da)	Kuru ot verimi (kg/da)
Gemini	60.6 ab	3.35	1551.8	370.3
Tetraflorum	59.5 b	3.30	1557.8	366.6
Lolita	61.3 a	3.33	1625.4	385.1

Değişik harflerle (a-b) gösterilen ortalamalar arasında önemli farklılıklar vardır (p< 0.01)
There are significant differences between the averages indicated by different letters(a-b)

Çizelge 5. Araştırmada uygulanan azot dozlarının incelenen özellikler bakımından iki yıllık ortalamaları ve önemlilik grupları
Table 5. Two-year averages and the significance groups of treats of nitrogen doses used in the research

Azot dozu (kg/da)	Bitki boyu (cm)	Sap kalınlığı (mm)	Yeşil ot verimi (kg/da)	Kuru ot verimi (kg/da)
0	55.1 d	3.04 d	1377.5 c	323.1 c
4	58.8 c	3.35 bc	1927.4 a	454.0 a
8	63.6 b	3.42 bc	1931.7 a	455.9 a
12	64.9 b	3.69 a	1905.1 a	447.8 ab
16	68.3 a	3.56 ab	1650.0 b	392.5 b
20	62.7 b	3.31 c	1311.4 c	320.2 c
24	50.1 e	2.92 d	845.4 d	224.4 d

Değişik harflerle (a-e) gösterilen ortalamalar arasında önemli farklılıklar vardır (p< 0.01)
There are significant differences between the averages indicated by different letters(a-e)

Çizelge 6. İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarında bitki boyuna ilişkin azot x çeşit etkileşimi
Table 6. Interaction between nitrogen and cultivars related to plant height at different doses of nitrogen application in Italian ryegrass cultivars

Çeşit	Azot dozu (kg/da)						
	0	4	8	12	16	20	24
Gemini	54.9 hij	60.4 efg	63.0 cdef	64.8 abcde	68.3 ab	61.7 ef	51.3 jk
Tetraflorum	53.8 ij	56.5 ghi	63.0 cdef	62.8 cdef	67.4 abc	62.5 def	50.6 jk
Lolita	56.6 ghi	59.5 fgh	64.8 abcde	67.9 abcd	69.2 a	63.8 bcdef	48.5 k

Değişik harflerle (a-k) gösterilen ortalamalar arasında önemli farklılıklar vardır (p< 0.05)
There are significant differences between the averages indicated by different letters(a-k)

kg/da, Kuşvuran ve Tansı (2004)'nin Çukurova koşullarında yürüttükleri araştırmada elde ettikleri 1187.09 – 1493.21 kg/da, Parlak (2005)'in Çukurova şartlarında yaptığı çalışmada elde ettiği 1243.23 kg/da, Darvishi (2009)'nin Ankara'da almış olduğu 1643.2 kg/da, Kesiktaş (2010)'in Karaman şartlarında elde ettiği 737.8 kg/da ve Kuşvuran ve ark. (2014)'nin Çankırı'da yapmış oldukları araştırma da aldıkları 630 kg/da kuru ot verimi ile uyumlu olmadığı tespit edilmiştir. Araştırmada kontrolden sonra ilk üç dozda elde edilen kuru ot verim ortalama artış oranı (%38.59), Akgül (2001)'in aynı bölgede yaptığı araştırmada uyguladığı 5, 10 ve 15 kg/da azot dozu uygulaması sonucu elde ettiği yeşil ot verim ortalama artış oranı (%31.95)'dan daha yüksek bulunmuştur.

Çizelge 6'da verilen azot dozu x çeşit interaksyonu yönünden ortalama bitki boyu 48.5 cm ile 69.2 cm arasında değişim göstermiştir. En uzun bitki boyu her üç çeşitte de 16 kg/da azot dozu uygulamasında elde edilmiştir. En kısa bitki boyu yine her üç çeşitte de 24 kg/da azot dozu uygulamasında görülmüştür (Çizelge 6).

Araştırmada incelenen özelliklerden yeşil ot verimine ilişkin yıl x azot dozu interaksyonu istatistiksel olarak önemli ($p<0.01$) olmuştur. Yeşil ot verimleri incelendiğinde, en yüksek 4, 8 ve 12 kg/da azot uygulamalarından sırasıyla 2105.0, 2196.0 ve 2240.5 kg/da olarak elde edildiği görülmektedir. En az yeşil ot verimi ise dekara 24 kg azot dozu uygulamasından alınan 1319.1 kg/da yeşil ot veriminden daha az olarak elde edilmiştir (Çizelge 7).

Kuru ot verimine ilişkin yıl x azot dozu interaksyonu incelendiğinde en yüksek kuru ot veriminin 4, 8 ve 12 kg/da azot dozu uygulamasından sırasıyla 509.1, 532.5 ve 540.1 kg/da olarak elde edildiği, en düşük kuru ot veriminin ise kontrol uygulaması değeri olan 302.9 kg/da kuru ot veriminden daha düşük olarak 24 kg/da azot uygulamasından 218.2 kg/da kuru ot ürünü alındığı gözlemlenmiştir (Çizelge 8).

Sonuç

Bu çalışma, Orta Anadolu bölgesinde kuru (sulama yapılmaksızın) şartlarda İtalyan çimi yetiştiriciliğinde daha yüksek verim ve kaliteli ürün elde etmek için kullanılması gereken azotlu gübre miktarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. İki farklı yılda yapılan bu çalışmanın sonuçlarına göre benzer şartlarda yapılacak yetiştiricilikle ilgili aşağıdaki önerilere ulaşılmıştır. Yağışın daha az olduğu ekolojilerde veya dönemlerde, 4 veya 8 kg/da azotlu gübre kullanmak, verimi önemli derecede attırmaktadır. Azotlu gübrelerin daha fazla verilmesi, verim ve kaliteye etki eden özelliklerde anlamlı bir yükselme sağlamadığı gibi, genel olarak yüksek azotlu gübre dozları İtalyan çiminde yem verimini azaltıcı etki göstermektedir. Yağışın nispeten iyi olduğu ekolojilerde veya dönemlerde 8 kg/da azotlu gübre kullanmak birim alandan en yüksek kuru ot verimi alınmasını sağlamıştır. Yüksek dozlarda (20 ve 24 kg/da) verilen azotlu gübreler, İtalyan çiminin ot verimini olumsuz yönde azaltıcı bir etkiye sahip olmuştur.

Çizelge 7. İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarında yeşil ot verimine ilişkin yıl x azot dozu interaksyonu

Table 7. Interaction between nitrogen and cultivars related to herbage yield at different doses of nitrogen application in Italian ryegrass cultivars

Yıl	Azot dozu (kg/da)						
	0	4	8	12	16	20	24
2008	1319.1 efg	1749.3 bcd	1667.5 cde	1569.7 de	1362.6 ef	1125.3 fgh	928.8 h
2009	1436.0 def	2105.5 ab	2196.0 a	2240.5 a	1937.5 abc	1498.5 de	962.0 bgh

Değişik harflerle (a-h) belirtilen ortalamalar arasında önemli farklılıklar vardır ($p<0.01$)

There are significant differences between the averages indicated by different letters(a-h)

Çizelge 8. İtalyan çimi çeşitlerinde uygulanan farklı azot dozlarının kuru ot verimine ilişkin yıl x azot dozu interaksyonu

Table 8. Interaction between year and nitrogen dose belong to hay yield on different nitrogen doses in Italian ryegrass cultivars

Yıl	Azot dozu (kg/da)						
	0	4	8	12	16	20	24
2008	302.9 def	399.0 bc	379.2 bcd	355.6 cde	324.2 cde	278.3 ef	218.2 f
2009	343.3 cde	509.1 a	532.5 a	540.1 a	460.8 ab	362.2 cde	230.5 f

Değişik harflerle (a-f) belirtilen ortalamalar arasında önemli farklılıklar vardır ($p<0.01$)

There are significant differences between the averages indicated by different letters(a-f)

Teşekkür

Bu çalışma Ergül Çolak tarafından Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında yapılan doktora tezinin bir kısmını kapsamaktadır. Tez İzleme Komitesi üyeleri; Prof. Dr. Cengiz Sancak, Prof. Dr. İbrahim Çiftçi ve Prof. Dr. Hayrettin Kendir'e teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Açıkgöz E., 2001. Yem bitkileri. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayınları 182, VİPAŞ Yayın No.58, Bursa, 180-187
- Akgül F., 2001. Ankara şartlarında farklı sıra aralığı ile ekim ve azotla gübrelemenin tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* Lam.)'in ot verimi ve kalitesine etkileri. Yüksek lisans tezi (Basılmamış). Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Çanakkale
- Akgün İ., Tosun M. and Şengül S., 2008. Comparison of agronomic characters of *Festulolium*, *Festuca pratensis* Huds. and *Lolium multiflorum* Lam. genotypes under high elevation conditions in Turkey. Bangladesh Journal Botany 37(1):1-6
- Altın M., Orak A. ve Tuna M., 1994. Farklı ekim normu ve sıra arası mesafenin İtalyan çiminin (*Lolium multiflorum* Lam.) önemli bazı verim ve verim unsurları üzerine etkisi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(1-2):183-187
- Anonim, 2009. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü. Aylık iklim rasat cetveli Ankara
- Anonim, 2014. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). <http://www.tuik.gov.tr> (Erişim tarihi: 20.02.2014)
- Avcioğlu R. ve Geren H., 1996. Yem Bitkileri. Hasat yayıncılık, İzmir
- Bakır Ö., 1970. Buğdaygil Yem Bitkileri. Hasat yayıncılık, İzmir
- Bakır Ö., 1985. Çayır ve Mera Islahı, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 947, Ankara
- Bakır Ö., 1987. Çayır Mera Amenajmanı Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No. 992, s. 308 Ankara
- Başbuğ S., 1990. Bursa şartlarında bazı çok yıllık ve tek yıllık buğdaygil yem bitkilerinin ot verimi ve kalitesi üzerine araştırmalar. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmış) Bursa
- Baytekin H., Kızılsimşek M. ve Demiroğlu G., 2009. Çim ve Ayrık Türleri s. 561-572. Editör: R. Avcioğlu, R. Hatipoğlu, Y. Karadağ. Yem Bitkileri Genel Bölüm Cilt III. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, İzmir
- Çelen A. E., 1991. Ege bölgesi koşullarında İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* var. *westerwoldicum*)'nden yararlanma olanakları. Türkiye 2. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi (28-31 Mayıs 1991), Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 424-429
- Darvıshı A., 2009. Bazı tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* L.) çeşitlerinin morfolojik özellikleri ve yem verimleri. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış). Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara
- Demiroğlu G., Avcioğlu R., Kır B., Geren H., Budak B. ve Kavut Y.T., 2007. Bazı buğdaygil yem bitkileri çeşitlerinin Akdeniz iklim koşullarındaki performansları üzerine bir araştırma. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007, Erzurum
- Ehlig C.F. and Hagemann, R.V., 1982 Nitrogen management for irrigated annual ryegrass in Southwestern United States. Agronomy Journal, 74(5); 820-823
- Elçi Ş., 1978. Çim (*Lolium*) tarımı. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü yayınları. A. 160. Ankara
- Eraç A. ve Ekiz H., 1985. Yem bitkileri yetiştirme. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:1164. Ankara
- Eraç A. ve Ekiz H., 1986. Çayır Mera Amenajmanı Uygulama Kılavuzu. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:990. Ankara
- Eraç A. ve Ekiz H., 1990. Yem bitkileri yetiştirme. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 964. Ders Notu. 16. Ankara
- Erkun V., 1954 Çayır Mera Bitkilerinin Tohum Üretme Usulleri. Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Ankara
- Erkun V., Bakır Ö. ve Alınoğlu N., 1960. Çayır, Mera ve Yem Nebatları. Ziraat Vekaleti Meslek Kitapları Serisi D-12, Ankara
- Eyüpoğlu F., 1999. Türkiye Topraklarının Verimlilik Durumu. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak-Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Genel Yayın No:220, Ankara
- Gençkan M.S., 1983. Yem Bitkileri Tarımı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, İzmir
- Genç-Lermi A., 2009. Bartın ili orman içi meralarının ot verimi ve kalitesi ile botanik kompozisyonu üzerine azotlu ve fosforlu gübrelerin etkileri. Doktora tezi Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış), Ankara
- Güneş A., Alpaslan M. ve İnal A., 2010. Bitki Besleme ve Gübreleme. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi ders kitabı 533. Yayın no:1581.Ankara

- Işık B.S., 1990. Değişik azot dozlarının doğal çayırın yem verimi ve botanik kompozisyonuna etkileri üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış), Ankara
- Kallenbach R., Massie M. and Crawford R., 2003. Nitrogen fertilization strategies for annual ryegrass pastures. University of Missouri Extension
- Karakurt E. ve Ekiz H., 1991. İskenderiye üçgülü (*Trifolium alexandrinum* L.) ile İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* Lam.) karışım oranlarının ot verimine etkisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1999 44(1-2):97-104
- Kesiktaş M., 2010. Karamanda farklı ekim zamanları ve azotlu gübre dozu uygulamalarının İtalyan çimi (*Lolium multiflorum westervoldicum* caramba)'nin yem verimlerine etkileri. Yüksek lisans tezi Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış), Adana
- Kuşvuran A. ve Tansı V., 2004. Çukurova koşullarında farklı sıra aralıklarının tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* cv. caramba)'in ot ve tohum verimine etkisi üzerine bir araştırma. Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi ZF/2002/BAP/72 Nolu Proje Sonuç Raporu. Adana, s.53
- 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 quality under semiarid climate conditions. Turkish Journal of Field Crops. 19(1):118-128
- Özkul H., Kırkpınar F. ve Tan K., 2012. Ruminant beslemede Karamba (*Lolium multiflorum* cv. caramba) otunun kullanımı. Hayvansal Üretim, 53(1):21-26
- 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 (Basılmamış), Adana
- Sağlamtimur T., Gülcan H., Tükel T., Tansı V., Anlarsal A. E. ve Hatipoğlu R., 1986. Çukurova koşullarında yem bitkileri adaptasyon denemeleri. Buğdaygil yem bitkileri. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 1(3):26-37
- Sağlamtimur T., Tansı V. ve Baytekin H., 1988. Yem bitkileri yetiştirme. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:74. s:238, Adana
- Schoth H.A. and Veihing R.M., 1951. The Ryegrass Forages. Chapter, 28 336-340
- Schoth H.A., 1953 Forages Iowa State Collage. Collage Pres. Ames Iowa
- Serin Y. ve Gökkuş A., 1993. Buğdaygil yem bitkileri uygulama kılavuzu. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi 154, Erzurum
- 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, Erzurum, 732-738
- Serin Y. ve Tan M., 1999. Buğdaygil Yem Bitkileri Tarımı, Çayır Mera Amenajmanı ve İslahı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayınları:1. 35-39 Ankara
- Tayar M., 2010. Beslenmemizde Hayvansal Gıdaların Yeri ve Önemi. www.abvizyon.com (Erişim tarihi 24.02.2010)
- Thomas J.O. and Davies L.J., 1964. Common British Grasses and Legumes. Longmans, Gren and Co. Ltd. London
- Türemen S., 1988. Çukurova koşullarında kışık ara ürün olarak İtalyan çiminin bazı baklagil yem bitkileri ile karışım halinde yetiştirme olanakları üzerine araştırmalar. Doktora Tezi (Basılmamış), Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana
- Ürem A., 1985. Türkiye'de önemli yem bitkilerinin üretimi, yetiştirilmesi ve bazı tescilli çeşitlerin özellikleri ile tohumluk sorunları. Ege Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü Yayınları:58. İzmir
- Wheeler W.A., 1950 Forage and Pasture Crops D, Van Nostrand Company, Inc., Newyork, 59(2):53
- Zabunoğlu S. ve Karaçal İ., 1986. Gübreler ve Gübreleme. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:993. Ankara