

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA TEZİ**

**AZOTLU GÜBRE DOZLARININ  
İTALYAN ÇİMİ (*Lolium italicum* L.) ÇEŞİTLERİNİN  
OT VERİMİ, KALİTESİ VE BAZI TARIMSAL ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**

**Ergül ÇOLAK**

**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**ANKARA  
2015**

**Her hakkı saklıdır**

## TEZ ONAYI

Ergül ÇOLAK tarafından hazırlanan “Azotlu Gübre Dozlarının İtalyan Çimi (*Lolium italicum L.*) Çeşitlerinin Ot Verimi, Kalitesi ve Bazı Tarımsal Özelliklerine Etkisi” adlı tez çalışması 23/06/2015 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda **DOKTORA TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

**Danışman** : Prof. Dr. Cengiz SANCAK  
Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

### Jüri Üyeleri :

**Başkan** : Prof. Dr. Hayrettin EKİZ  
Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

**Üye** : Prof. Dr. Cengiz SANCAK  
Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

**Üye** : Prof. Dr. İbrahim ÇİFTÇİ  
Ankara Üniversitesi Zootekni Anabilim Dalı

**Üye** : Prof. Dr. Hayrettin KENDİR  
Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

**Üye** : Doç. Dr. Muzaffer ÇÖRDÜK  
Ahi Evran Üniversitesi Zootekni Anabilim Dalı

**Yukarıdaki sonucu onaylarım.**

**Prof. Dr. İbrahim DEMİR**  
Enstitü Müdürü

## ETİK

Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez içindeki bütün bilgilerin doğru ve tam olduğunu, bilgilerin üretilmesi aşamasında bilimsel etiğe uygun davrandığımı, yararlandığım bütün kaynakları atıf yaparak belirttiğimi beyan ederim.

23/06/2015

Ergül ÇOLAK

## ÖZET

Doktora Tezi

AZOTLU GÜBRE DOZLARININ İTALYAN ÇİMİ (*Lolium italicum* L.) ÇEŞİTLERİNİN OT VERİMİ, KALİTESİ VE BAZI TARIMSAL ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Ergül ÇOLAK

Ankara Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Cengiz SANCAK

Evcil hayvanların kaliteli kaba yem ihtiyacının karşılanmasında kullanılan önemli bitkilerden biri de İtalyan çimidir. Bu araştırma, İtalyan çimi çeşitlerinin verimi ve kalitesini yükseltmede önemli bir potansiyeli olan azotlu gübrelere 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, yeşil ot verimi, ham kül oranı, NDF ve NYD bakımından önemli farklılıklar belirlenmiştir.

Azotlu gübre dozları bitki boyu, sap kalınlığı, yeşil ve kuru ot verimi, protein içeriği ve verimi, ADF, NDF ve nispi yem değeri üzerine etkili olmuştur.

Çalışmanın yürütüldüğü her iki yılda, bitki boyu, sap kalınlığı, yeşil ot, kuru ot ve protein verimi ile ham kül oranları 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.

**Haziran 2015, 62 sayfa**

**Anahtar Kelimeler:** İtalyan çimi, *Lolium italicum*, azotlu gübre, ot verimi, protein verimi, ham kül oranı

## ABSTRACT

Ph.D.Thesis

THE EFFECT OF DIFFERENT NITROGEN FERTILIZER DOSES ON YIELD, QUALITY AND SOME AGRICULTURAL TRAITS OF ITALIAN RYEGRASS (*Lolium italicum L.*) CULTIVARS

Ergül ÇOLAK

Ankara University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Field Crop

Supervisor: Prof. Dr. Cengiz SANCAK

Italian ryegrass is considered one of the most important forage plants used to meet the roughage for livestock. 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, fresh herbage yield, crude ash ratio, NDF and NYD. Nitrogen fertilizer doses affected plant height stem diameter, fresh and dried hay yield, protein content and yield, ADF, NDF and relative feed value.

Between the experimental years, statistical differences for plant height, stem diameter, fresh and dried hay yield, protein yield and crude ash ratios also were detected. Nitrogen doses increased plant height, stem diameter, fresh and dry hay yield, protein content and protein yield.

Significant differences were detected among yield and quality characters of Italian ryegrass herbage. In order to get higher forage yield and quality, in the Italian ryegrass cultivation in Ankara conditions, 8 kg/da nitrogen fertilizer is recommended according to results of this research.

**June 2015, 62 pages**

**Key words:** Italian ryegrass, *Lolium italicum*, nitrogen fertilizer, hay yield, protein yield, crude ash ratio.

## TEŞEKKÜR

Azotlu Gübre Dozlarının İtalyan Çimi (*Lolium italicum L.*) Çeşitlerinin Ot Verimi, Kalitesi ve Bazı Tarımsal Özelliklerine Etkisi konulu tez çalışmam boyunca beni yönlendiren ve bana destek olan danışman hocam Sayın Prof. Dr. Cengiz SANCAK'a (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Öğretim Üyesi), araştırmamın başından sonuna kadar her zaman yanımda olan, ilgi ve önerileri ile beni yalnız bırakmayan Sayın Prof. Dr. Hayrettin KENDİR'e (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Öğretim Üyesi) ve Sayın Prof. Dr. İbrahim ÇİFTÇİ'ye (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı Öğretim Üyesi), tarla denemelerinde yardımını gördüğüm tarla personeli Sayın Arslan ÖKSEL'e ve çalışmalarımı yürüttüğüm süre zarfında gösterdiği sabır ve özveriden dolayı eşime ve çocuklarıma teşekkür ederim.

Ergül ÇOLAK  
Ankara, Haziran 2015

## İÇİNDEKİLER

|   |      |
|---|------|
| TEZ ONAY SAYFASI  |      |
| ETİK.....   | i    |
| ÖZET.....   | ii   |
| ABSTRACT .....  | iii  |
| TEŞEKKÜR .....  | iv   |
| SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ .....                    | vi   |
| ŞEKİLLER DİZİNİ .....                                   | vii  |
| ÇİZELGELER DİZİNİ .....                                 | viii |
| 1. GİRİŞ .....  | 1    |
| 2. KAYNAK ÖZETLERİ .....                                | 6    |
| 3. MATERYAL VE YÖNTEM.....                              | 15   |
| 3.1. Materyal.....                                      | 15   |
| 3.1.1. Deneme alanı .....                               | 15   |
| 3.1.2. Deneme alanının iklim ve toprak özellikleri..... | 15   |
| 3.2. Yöntem .....                                       | 18   |
| 3.3. İncelenen Özellikler .....                         | 18   |
| 3.3.1 Bitki boyu.....                                   | 18   |
| 3.3.2 Sap kalınlığı .....                               | 18   |
| 3.3.3 Yeşil ot verimi.....                              | 19   |
| 3.3.4 Kuru ot verimi.....                               | 19   |
| 3.3.5 Ham protein oranı.....                            | 19   |
| 3.3.6 Protein verimi .....                              | 20   |
| 3.3.7 Ham kül oranı.....                                | 20   |
| 3.3.8 Asit deterjan lif (ADF) oranı.....                | 20   |
| 3.3.9 Nötr deterjan lif (NDF) oranı.....                | 21   |
| 3.3.10 Nispi yem değeri (NYD).....                      | 21   |
| 3.4 Verilerin değerlendirilmesi .....                   | 22   |
| 4. BULGULAR VE TARTIŞMA .....                           | 23   |
| 4.1 Bitki Boyu .....                                    | 23   |
| 4.2 Sap Kalınlığı .....                                 | 26   |
| 4.3 Yeşil Ot Verimi.....                                | 28   |
| 4.4 Kuru Ot Verimi.....                                 | 32   |
| 4.5 Ham Protein İçeriği.....                            | 36   |
| 4.6 Protein Verimi .....                                | 39   |
| 4.7 Ham Kül Oranı.....                                  | 42   |
| 4.8 Asit Deterjan Lif (ADF) Oranı.....                  | 45   |
| 4.9 Nötr Deterjan Lif (NDF) Oranı .....                 | 47   |
| 4.10 Nispi Yem Değeri (NYD) .....                       | 50   |
| 5. SONUÇ .....  | 54   |
| KAYNAKLAR .....   | 55   |
| ÖZGEÇMİŞ.....   | 63   |

## SİMGELER DİZİNİ

|                                |                 |
|--------------------------------|-----------------|
| °C                             | Santigrat       |
| CO <sub>2</sub>                | Karbondioksit   |
| HCl                            | Hidroklorik     |
| H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | Süfürik Asit    |
| N                              | Azot            |
| NaOH                           | Sodyumhidroksit |
| NH <sub>3</sub>                | Amonyak         |
| NH <sub>4</sub>                | Amonyum         |
| NO <sub>2</sub>                | Nitrit          |
| NO <sub>3</sub>                | Nitrat          |
| N <sub>2</sub> O               | Azotoksit       |
| °                              | Derece          |
| '                              | Dakika          |
| %                              | Yüzde           |

### Kısaltmalar

|                 |                           |
|-----------------|---------------------------|
| ADF             | Asit Deterjan Lif         |
| cm              | Santimetre                |
| da              | Dekar                     |
| F               | F değeri                  |
| g               | Gram                      |
| HK              | Ham Kül                   |
| HP              | Ham Protein               |
| HS              | Ham Selüloz               |
| kg              | Kilo Gram                 |
| m               | Metre                     |
| KM              | Kuru Madde                |
| m <sup>2</sup>  | Metre Kare                |
| mm              | Milimetre                 |
| KMT             | Kuru Madde Tüketimi       |
| KO              | Kareler Ortalaması        |
| KT              | Kareler Toplamı           |
| N <sub>0</sub>  | 0 kg/da Azot              |
| N <sub>4</sub>  | 4 kg/da Azot              |
| N <sub>8</sub>  | 8 kg/da Azot              |
| N <sub>12</sub> | 12 kg/da Azot             |
| N <sub>16</sub> | 16kg/da Azot              |
| N <sub>20</sub> | 20 kg/da Azot             |
| N <sub>24</sub> | 24 kg/da Azot             |
| NDF             | Nötr Deterjan Lif         |
| NYD             | Nispi Yem Değeri          |
| Ort             | Ortalama                  |
| P               | P değeri                  |
| SD              | Serbestlik Derecesi       |
| SKM             | Sindirilebilir Kuru Madde |
| Tetrafl         | Tetraflorum               |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

|            |  |    |
|------------|--|----|
| Şekil 4.1  | Değişik azotlu gübre dozları uygulanmış İtalyan çimi çeşitlerinin 2008 ve 2009 yılındaki bitki boylarına ilişkin ortalamalar .....                                 | 24 |
| Şekil 4.2  | Değişik azotlu gübre dozları uygulanmış İtalyan çimi çeşitlerinin 2008 ve 2009 yılındaki sap kalınlıklarına ilişkin ortalamalar .....                              | 27 |
| Şekil 4.3  | Değişik azotlu gübre dozları uygulanmış İtalyan çimi çeşitlerinin 2008 ve 2009 yılındaki yeşil ot verimlerine ilişkin ortalamalar.....                             | 30 |
| Şekil 4.4  | Değişik azotlu gübre dozları uygulanmış İtalyan çimi çeşitlerinin 2008 ve 2009 yılındaki kuru ot verimlerine ilişkin ortalamalar.....                              | 34 |
| Şekil 4.5  | Değişik azotlu gübre dozları uygulanmış İtalyan çimi çeşitlerinin 2008 ve 2009 yılındaki ham protein içeriklerine ilişkin ortalamalar .....                        | 37 |
| Şekil 4.6  | Değişik azotlu gübre dozları uygulanmış İtalyan çimi çeşitlerinin 2008 ve 2009 yılındaki protein verimlerine ilişkin ortalamalar.....                              | 40 |
| Şekil 4.7  | Değişik azotlu gübre dozları uygulanmış İtalyan çimi çeşitlerinin 2008 ve 2009 yılındaki ham kül oranlarına ilişkin ortalamalar .....                              | 44 |
| Şekil 4.8  | Değişik azotlu gübre dozları uygulanmış İtalyan çimi çeşitlerinin 2008 ve 2009 yılındaki asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) oranlarına ilişkin .....             | 46 |
| Şekil 4.9  | Değişik azotlu gübre dozları uygulanmış İtalyan çimi çeşitlerinin 2008 ve 2009 yılındaki nötr deterjanda çözünmeyen lif (NDF) oranlarına ilişkin ortalamalar ..... | 49 |
| Şekil 4.10 | Değişik azotlu gübre dozları uygulanmış İtalyan çimi çeşitlerinin 2008 ve 2009 yılındaki nispi yem değeri (NYD) oranlarına ilişkin ortalamalar .....               | 52 |

## ÇİZELGELER DİZİNİ

|              |   |    |
|--------------|---|----|
| Çizelge 3.1  | Araştırma yerinin uzun yıllar (1975-2006) ortalaması ile 2008 -2009 yıllarına ait iklim verileri.....                         | 16 |
| Çizelge 3.2  | Araştırma yerinin toprak özellikleri.....   | 17 |
| Çizelge 4.1  | İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarının bitki boyuna etkisine ilişkin varyans analizi sonuçları .....      | 23 |
| Çizelge 4.2  | İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarının bitki boyuna etkisine ilişkin ortalamalar (cm) .....               | 24 |
| Çizelge 4.3  | İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarında bitki boyuna ilişkin azot x çeşit etkileşimi.....                  | 25 |
| Çizelge 4.4  | İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarının sap kalınlığına etkisine ilişkin varyans analizi sonuçları.....    | 26 |
| Çizelge 4.5  | İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarının sap kalınlığına ilişkin ortalama değerleri (mm).....               | 27 |
| Çizelge 4.6  | İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarının yeşil ot verimine etkisine ilişkin varyans analizi sonuçları.....  | 29 |
| Çizelge 4.7  | İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarında yeşil ot verimine ilişkin ortalama değerleri (kg) .....            | 29 |
| Çizelge 4.8  | İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarında yeşil ot verimine ilişkin yıl x azot dozu etkileşimi .....         | 31 |
| Çizelge 4.9  | İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarının kuru ot verimine etkisine ilişkin varyans analizi sonuçları.....   | 32 |
| Çizelge 4.10 | İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarında kuru ot verimlerine ilişkin ortalama değerler (kg).....            | 33 |
| Çizelge 4.11 | İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarının kuru ot verimine ilişkin yıl x azot dozu etkileşimi .....          | 35 |
| Çizelge 4.12 | İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarının kuru otun protein içeriğine ilişkin varyans analizi sonuçları..... | 36 |
| Çizelge 4.13 | İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarında protein içeriğine etkisine ilişkin ortalama değerler (%) .....     | 37 |
| Çizelge 4.14 | İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarının protein verimine etkisine ilişkin varyans analizi sonuçları .....  | 39 |
| Çizelge 4.15 | İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarının protein verimine etkisine ilişkin ortalama değerleri (kg/da).....  | 40 |
| Çizelge 4.16 | İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarında protein verimine ilişkin azot x çeşit etkileşimi .....             | 41 |
| Çizelge 4.17 | İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarında protein verimine ilişkin yıl x azot dozu etkileşimi .....          | 42 |
| Çizelge 4.18 | İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarının ham kül oranına etkisine ilişkin varyans analizi sonuçları.....    | 43 |
| Çizelge 4.19 | İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarında ham kül oranına ilişkin ortalama değerleri (%).....                | 43 |
| Çizelge 4.20 | İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarının ADF oranına etkisine ilişkin varyans analizi sonuçları.....        | 45 |

|              |  |    |
|--------------|--|----|
| Çizelge 4.21 | İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarında ADF oranına ilişkin ortalama değerler (%).....              | 46 |
| Çizelge 4.22 | İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarının NDF oranına etkisine ilişkin varyans analizi sonuçları..... | 48 |
| Çizelge 4.23 | İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarında NDF oranına ilişkin ortalama değerler (%).....              | 48 |
| Çizelge 4.24 | İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarında NDF oranlarına ilişkin azot x çeşit etkileşimi.....         | 50 |
| Çizelge 4.25 | İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarında nispi yem değerine ilişkin varyans analizi sonuçları .....  | 51 |
| Çizelge 4.26 | İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarında nispi yem değerine ilişkin ortalama değerler .....          | 51 |
| Çizelge 4.27 | İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarında nispi yem değerine ilişkin azot x çeşit etkileşimi .....    | 53 |

## 1. GİRİŞ

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. Proteinlerin yapı taşı olan aminoasitlerin bir bölümü vücutta sentezlenemediğinden gıdalarla dışarıdan alınması gereklidir. Hayvansal kaynaklı proteinler aminoasitleri bol ve dengeli olarak içermeleri nedeniyle, biyolojik değer bakımından, bitkisel kaynaklı proteinlerden daha üstün durumdadır. Protein doku ve organlardaki hücrelerin yenilenmesini sağlar, kas, kan ve çeşitli vücut sıvıları ile organların yapısında bulunur. Protein bakımından yetersiz beslenme durumunda hem büyüme ve gelişmede yavaşlama görülür hem de insanlar zihinsel kapasitelerini yeterince kullanamazlar. Dünyada kişi başına günlük hayvansal protein tüketim miktarı, gelişmiş ülkelerde 44 g, gelişmemiş ülkelerde 9 g ve ortalama 27 g olarak bildirilmektedir. Ülkemizde ise bu miktar 20 g kadardır (Tayar 2010). Halkımızın temel besin maddesinin ekmek ve diğer tahıl ürünlerine dayandığı, en fazla tüketilen ürün gruplarının sırasıyla tahıl, tahıl ürünleri ve sebzelerden oluştuğu, et ve et ürünlerinin protein olarak çok önemli gıda maddeleri olmasına karşın, fiyatının yüksek oluşundan tüketim içerisinde sadece % 3'lük bir pay aldığı, bireylerin günlük protein alımının % 43'ünün hayvansal, % 57'sinin ise bitkisel kaynaklı olduğu bildirilmektedir (Yağmur ve Güneş 2010).

Ülkemizdeki hayvan sayıları ve kaliteli kaba yem üretim miktarlarına bakıldığında, yaklaşık 11 milyon büyükbaş ile 30 milyon küçükbaş hayvanın beslenebilmesi için 42 milyon ton kaba yem ihtiyacı vardır. Üretilen kaba yem miktarı ise; yem bitkileri ekilişi ve silaj yapımından 11,4 milyon ton, çayır ve meralardan 7,3 milyon ton olmak üzere toplam 18,7 milyon ton kadardır. Hayvan varlığımızın yeterli olarak beslenebilmesi için kaliteli kaba yem üretimimizin yaklaşık 25 milyon ton artırılması gerekmektedir (Sabancı vd. 2010). Türkiye'de büyük ve küçükbaş hayvan sayısı 2010 yılından itibaren 10 milyon baş artmış, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'nin 2013 yılı verilerine göre % 99'u sığır, koyun ve keçiden oluşan, 13 739 779 BBHB'ne eşdeğer 53 410 560 baş hayvan sayısına ulaşmış hayvan sayısındaki artış ve ırk değişimine bağlı olarak bu

hayvan varlığının toplam kaliteli kaba yem ihtiyacı 62,7 milyon tona yükselmiştir (Acar vd. 2015).

Ülkemizde hayvansal ürün miktar ve kalitesindeki düşüklüğün en önemli nedenlerinden birisi hayvanların kaliteli kaba yem üretiminin yetersiz oluşudur. Kaliteli kaba yem temin alanlarından biri olan çayır ve meralar, uzun yıllardır devam eden yetersiz bakım, düzensiz kullanım, aşırı ve erken otlatma sonucu verimleri son derece azalmıştır. Doğal yem alanları olan çayır ve meraların, zaman içerisinde çeşitli nedenlerle tarla tarımına alınmasıyla, miktarlarında önemli azalmalar meydana gelmiştir. Mera alanlarımız 1940 yılında 44 217 000 ha iken günümüze kadar geçen 70 yılda yaklaşık % 70 oranında azalarak 14 617 000 hektara kadar düşmüştür. Bir büyük baş hayvan birimine düşen mera alanı 4,3 hektardan 1,2 hektara kadar inmiştir. Kuru ot üretimi de 26 500 000 tondan 7 900 000 tona gerilemiştir (Anonim 2001).

Tarım alanlarında yetiştirilen, buğdaygil, baklagil ve diğer familyadan yem bitkileri, ülkemiz hayvancılığının kullandığı, diğer bir kaliteli kaba yem kaynağını oluşturmaktadır. Yem bitkileri, hayvan besleme yanında, tarım topraklarımızın fiziksel ve kimyasal yapılarını iyileştirmesi, erozyonu önlemesi, yeşil alan oluşturması bakımından da çok büyük öneme sahiptir. Ancak üretim alanı olarak istenen düzeye ulaşmamıştır. Hayvancılıkta ileri ülkelerde tarla tarımı içerisinde yem bitkileri ekiliş alanları % 25-50 arasında değişirken, ülkemizde bu oran % 12'dir (Anonim, 2014).

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 miktarlardaki gübrelerle gübrenmelidir. Gübreleme verimin yanında otun kalitesi ve otu yiyen hayvanın sağlığı açısından da önemlidir (Serin ve Tan 1999).

Yem bitkisi yetiştiriciliğinde, baklagil yem bitkileri yanında, buğdaygil yem bitkilerine de yer verilmelidir. Tarla tarımı içerisinde ekim nöbetine girerek kaliteli kaba yem açığının giderilmesinde rol oynayacak, gerek yalın ve gerekse karışım halinde çok kolay yetiştirilebilecek birçok buğdaygil yem bitkisi bulunmaktadır. İtalyan çimi bunlardan biridir. İtalyan çimi, hızlı gelişen yıl içerisinde çok sayıda biçim verebilen uzun boylu bir yem bitkisidir. Kışları ılıman geçen bölgelerde tek yıllık baklagil ve buğdaygil yem bitkileri ile karışım halinde yetiştirilir. Karışımlar otlatılabileceği gibi biçilerek de değerlendirilebilir. İtalyan çimi; tarımsal özellikleri bakımından, hızlı gelişmesi, bol ot üretimi elde edilebilmesi yanında, sulu şartlarda gübreye olumlu sonuçlar vermesi ve tek yıllık olması nedeniyle tarla tarımı içerisinde ekim nöbetine girebilmesi gibi özellikleri ile üretimi hızla artabilecek potansiyele sahip olan bir buğdaygil yem bitkisidir. İtalyan çiminden İngiltere’de, süt ineklerinin beslenmesinde çok elverişli bir şekilde faydalanılmakta, silo yemi üretilmesinde yararlanılmakta ve ayrıca bitkiden çok iyi kök gelişimi oluşturduğundan toprak verimliliği açısından uygun olmayan arazilerin ıslahında yararlanılmaktadır (Elçi 2005).

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 bulunduğundan, 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 yararlanılan bitkilerde azotlu gübreleme kaçınılmazdır. Özellikle buğdaygillerde en fazla kullanılan besin maddesidir. Uygun dozdaki azotlu gübreleme buğdaygillerde protein oranını artırır ancak aşırı azot kullanımı bitkilerde nitrat birikimi ve alkaloit oranlarının artışına da yol açmaktadır (Tan ve Çomaklı 2009). Azot baklagiller dışındaki yem bitkilerinden yüksek verim alınması için toprakta bulunması gerekli bir besin maddesidir, azotlu gübreler yem bitkilerinde sadece yeşil aksamı artırmaz, aynı zamanda bileşimlerinde bulunan azotu da artırarak protein içeriğini de yükseltmekte, 1 kg N ile 30-40 kg kuru ot verimi artmaktadır (Tarman 1972).

Bitkilerin azot kaynakları atmosfer ve topraktır. Atmosferdeki element halindeki azottan sadece baklagiller yararlanabilir ve bu bitkiler toprağa bir miktar azot biriktirirler. Atmosferdeki azotlu bileşikler yağışlarla toprağa geçebilirler. Toprakta ise azot, element, inorganik ve organik azot bileşikleri şeklinde bulunur (Bakır 1985). Toprağa çeşitli yollarla geçen azot, amonyum ( $\text{NH}_4^+$ ), nitrit ( $\text{NO}_2^-$ ), nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ), azot dioksit ( $\text{N}_2\text{O}$ ), nitroz oksit, nitrik oksit ve elementel azot, amonyak ( $\text{NH}_3$ ) veya basit amino asitler halindedir (Zabunoğlu ve Karaçal 1986). Bu kaynakların bol ve yüksek kaliteli yem üretimine yetmediği durumlarda, yem bitkilerinin gübrenmesi yoluna gidilmektedir. Azotlu gübreler suda kolayca eridiğinden bitkiler üzerinde hemen etkileri görülür (Bakır 1985).

Azot bitkiler tarafından öncelikle nitrat formunda, az miktarda amonyum ve üre formunda absorbe edilir. Toprakta yeterli miktarda azot alamayan bitkilerde, vejetatif gelişme duraklar, yaprakta renk soluk yeşil ve sarıya döner, ileri devrelerde ise yapraklarda sararmalar görülür, yaprağın ucundan başlayarak iç kısma doğru ilerler. Gereğinden fazla azot ise bitkide vejetatif gelişmeyi teşvik ederek olgunlaşmayı geciktirir, kök sistemi cılız kalır, tane ve meyve verimini düşürür, bitkilerin hastalık ve kuraklığa karşı direncini azaltır (Zabunoğlu ve Karaçal 1986).

İtalyan çimi azotlu gübreleme ile çok olumlu sonuçlar verebilen bir yem bitkisidir. Bu bitkiden iyi bir verim almanın en önemli yolu bitkiye yeterince azotlu gübre vermektir. Genellikle her biçimden sonra dekara 20 kg amonyum nitrat verilmesi önerilir (Elçi 2005).

Ilıman iklime adapte olan İtalyan çimi, soğuk ve donlara karşı duyarlıdır, serin iklimlerde ilkbaharda ekilmelidir (Soya vd. 1997). İtalyan çimi vejetasyon süresi uzun olmadığından tarla tarımına çok uygundur, hızlı ve kuvvetli bir büyüme karakterinde olduğundan diğer bitkileri bastırabilmekte, genellikle ot üretimi için yetiştirilmekte, Çayır Üçgülü (*Trifolium pratense* L.), Kırmızı Üçgül (*Trifolium incarnatum* L.) ve Tüylü Fiğ (*Vici villosa* Roth) gibi Baklagil yem bitkileri ile karışım halinde yetiştirilerek sevilen değerli bir ürün alınmaktadır (Gençkan 1983). İtalyan çimi 13. ve 14. yüzyıllardan beri tanınmakta, yukarı İtalya'da yetiştirilmiş, ekim nöbetine ise ancak

19. yüzyılın başlarında alınabilmiş bu gün ise dünyanın tüm ılıman ve subtropik iklim bölgelerinde üretilmektedir (Gençkan 1983).

Güney Avrupa orijinli olan İtalyan çimi, çim cinsi içerisinde, kültürü yapılan tek yıllık türdür. Ülkemizde son yıllarda İtalyan çimi yetiştiriciliği, yem bitkilerine verilen teşviklerle yeni yeni benimsenmektedir (Baytekin vd. 2009). İtalyan çimi Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'nun 2014 yılı yem bitkileri istatistiklerinde 4.832 dekar ekiliş alanı ve 17.023 ton yeşil ot üretim miktarı ile yerini almıştır (Anonim 2014). Ülkemizde tescilli olarak Efe-82, Caramba, Trinova, Axcella1 ve Pollanum ile üretim izinli Rambo, Hellen, Barspectra II, Bartigra, Bartigra II, Devis, Excellent, Medoacus ve Vallivert çeşitleri bulunmaktadır.

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 araştırmada, Orta Anadolu şartlarında, İtalyan çiminin tetraploid çeşitlerinden Gemini, Tetraflorum ve Lolita çeşitlerine azotlu gübrenin değişik dozları uygulanarak ot verim ve kalitesi ile bazı tarımsal özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Dünyada ve ülkemizde İtalyan çimi üzerine yapılan çalışmalar incelenmiş ve konumuzla ilgili olanlar tarih sırasına göre özetlenmeye çalışılmıştır.

Wheeler (1950) İtalyan çimini kısa ömürlü, lezzetli, 66.32 cm boylanabilen mükemmel ot veren bir bitki olarak tanımlamaktadır.

Schoth ve Veihing (1951) İtalyan çiminin kışı sert geçen bölgelerde ilkbaharda, ılıman olan bölgelerde ise sonbaharda ekimlerinin uygun olduğunu, ancak serin ve yağışlı bölgelerde bahar ekiminin mümkün olduğunca erken yapılması gerektiğini belirtmektedirler. Ayrıca yüksek kaliteli kuru ot elde etmek için genellikle tozlanma devresinde hasadın uygun olacağını, İtalyan çiminin 60-90 cm boylandığını ve bol yaprak oluşturduğunu bildirmektedirler.

Schoth (1953) İtalyan çimini, tek yıllık, bazı koşullarda iki yıllık olabilen, 66-99 cm boylanabilen, uzun boylu, yapraklı, koyu yeşil renkli, yuvarlak gövdeli bir bitki olarak tanımlamaktadır.

Erkun (1954) İtalyan çiminin, yıllık yağışı 400-500 mm olan yerlerde yetiştiğini, boyunun 60-90 cm olduğunu, dekara tohum veriminin 50-75 kg olduğunu ve bin dane ağırlığının 5 g olduğunu belirtmiştir.

Boeker (1963) İtalyan çiminin, anavatanının güney ve batı Avrupa, kuzey Afrika ve güney batı Asya olduğunu, buradan da dünyanın mutedil ve subtropik iklim alanlarında görüldüğünü, haploid kromozom sayısının 7 olduğunu, tek veya kışlık tek senelik bir bitki ve bin dane ağırlığının da 1.8-2.4 g ortalama 2 g olduğunu belirtmiştir.

Thomas ve Davies (1964) İtalyan çiminin bitki karakteristiklerini vermekte ve bitkinin 33-66 cm yükseklikte boylanabilen, koyu yeşil renge sahip bir bitki olduğunu bildirmektedir.

Bakır (1970) İtalyan çiminin tek yıllık ve 40-100 cm arasında boylandığını, başak uzunluğunun 10-25 cm ve seyrek başak olduğunu belirtmiştir.

Corainville vd. (1973) Fransa'da 1970'te yaptıkları denemede; N uygulamaksızın İtalyan çiminin kuru madde veriminin 430 kg/da, 35 kg/da N uygulandığında 960 kg/da olduğunu tespit etmişlerdir.

Tosun (1974) İtalyan çiminin, ilk defa İtalya'da kültüre alındığını, 80 cm kadar boylanabildiğini ve bol yapraklı bir bitki olduğunu bildirmektedir.

Andersen (1977) Norveç'te yaptığı tarla denemelerinde, 1.5, 3.0 ve 4,5 kg/da tohumluk miktarlarında ortalama kuru madde verimlerini sırasıyla 434, 459 ve 501 kg/da olarak tespit etmiş ve tohumluk miktarındaki artışın verim artışı üzerine önemli etkisi olduğunu belirtmiştir. Araştırmacı en düşük tohumluk miktarı kullanıldığında birinci biçimde kuru maddedeki HP ve HK içeriklerinin en yüksek, HS'un ise en düşük olduğunu ifade etmiştir.

Elçi (1978) İtalyan çiminin çok iyi bir kısa ömürlü mera oluşturduğunu ve devamlı meralarda da hızlı gelişmesi nedeniyle, erken otlatmaya elverişli olduğunu söyleyip bitki boyunun 100-125 cm, yaprak eninin 2-8 mm, boyunun ise 11-12 cm arasında olduğunu belirtmiştir.

Anonymous (1982) Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada için kullanılabilecek yem bileşimlerinin gösterildiği tabloda, İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* Lam.)'nin ham protein oranı, yeşil otta (kuru madde içeriği % 25) % 3.5 iken, kuru otta % 14.5 olarak verilmiştir.

Ehlig ve Hagemann (1982) Amerika Birleşik Devletleri'nde yaptıkları araştırmada; İtalyan çiminde bitki boyunun 36-61 cm, KM veriminin 350 kg/da olduğunu bildirmişlerdir.

Gençkan (1983) İtalyan çiminin 1 m kadar boylanabildiğini, 1000 dane ağırlığının yaklaşık 2 g, tohum veriminin 60-70 kg/da ve ilkbaharda ekilmesinin uygun olduğunu bildirmektedir.

Alvim ve Moojen (1984) Brezilya Santa Maria'da 1980'de yapmış oldukları bir tarla denemesinde, tek yıllık çimin Commun RS varyetesiyle 0, 5, 10 ve 15 kg N/da uygulamışlardır. Araştırmacılar dekara toplam KM madde veriminin sırasıyla 337, 448, 522 ve 550 kg/da ve ham protein veriminin sırasıyla 62, 88, 114 ve 120 kg/da olduğunu tespit etmişlerdir.

Solerno ve Vetterie (1984) Kışlık yem bitkilerinin Itajai vadisindeki değerlendirmelerini yaptığı çalışmada İtalyan çiminin KM verimini en yüksek 700 kg/da olarak bulmuşlardır.

Eraç ve Ekiz (1985) İtalyan çiminin kışı ılıman geçen bölgelerde sonbaharda, kışı sert geçen bölgelerde ise erken ilkbaharda ekilmesini önerirlerken, İtalyan çiminin tohum veriminin 60-70 kg/da olduğunu bildirmişlerdir.

Ürem (1985) İtalyan çiminin tek yıllık ve bitki boyunun 90-130 cm arasında olduğunu belirtmiştir.

Alison vd. (1986) yapmış oldukları bir denemede tek yıllık çime 5, 20, 40 ve 90 kg N/da uygulamışlardır. Bu azot miktarları ile sırasıyla suluda dekara 874, 1084, 1192 ve 1232 kg, kuru şartlarda ise 502, 599, 629 ve 652 kg KM elde etmişlerdir.

Sağlamtimur vd. (1986), Çukurova bölgesinde tek yıllık ve çok yıllık buğdaygil yem bitkilerinin adaptasyon yeteneklerini incelemek amacıyla yürüttükleri denemelerde; İtalyan çiminin kış döneminde bölge koşullarında yetiştirilebileceğini, ortalama 71 cm kadar boylandığını, yeşil ot veriminin ortalama 1440 kg/da, tohum veriminin 38.4 kg/da olduğunu ve çıkıştan sonra 140 gün içinde çiçeklendiğini tespit etmiştir.

Sağlamtimur vd. (1988), Güney bölgelerimizde İtalyan çimi ekiminin Ekim ayı içerisinde, en geç Kasımın ilk haftasında yapılması gerektiğini ayrıca İtalyan çiminin 80-150 cm boylandığını ve normal yetiştirme koşullarında 1500-2500 kg/da yeşil ot, 500-600 kg/da kuru ot verimi alınabileceğini bildirmektedirler.

Türemen (1988) Çukurova koşullarında İtalyan çiminde, bitki boyunun ortalama 69.84 cm, yeşil ot veriminin 3076 kg/da, kuru ot veriminin 783.31 kg/da olduğunu, bitki boyu ile yeşil ot ve kuru ot verimi arasında önemli ve olumlu bir ilişki olduğunu ifade etmiştir.

Aliso vd. (1989), Louisiana'da 15 adet İtalyan çimi varyetesinin KM madde verimlerini 1130-1397 kg/da arasında değiştiğini bildirilerken, iki lokasyonda 16 İtalyan çimi varyetesinin yem verimlerinin 571 kg/da ile 416 kg/da arasında kuru ot verdiğini ifade etmektedirler.

West vd. (1989) Arkansas'da çeşitli buğdaygil yem bitkilerinin verim ve kalitelerini ölçtükleri çalışmalarında İtalyan çiminin 691 kg/da kuru ot verdiğini bildirmişlerdir.

Başbuğ (1990) Bursa şartlarında tek yıllık çimin değişik varyeteleri ile yapmış olduğu denemede en yüksek kuru madde (1482 kg/da) ve ham protein verimini (128.7 kg/da) Multimo varyetesinden elde ettiğini belirtmektedir. Araştırmacı Multimo varyetesinin nemli ve serin bölgelerde daha başarılı olacağını da vurgulamaktadır.

Çelen (1990) Ege 82 İtalyan çimi çeşidi ile yaptığı çalışmada başaktaki başakçık sayısının 31.9-33.2 adet olduğunu vurgulamaktadır.

Eraç ve Ekiz (1990) İtalyan çiminin kışı ılıman geçen bölgelerde sonbaharda, sert geçen bölgelerde erken ilkbaharda ekilmesi, ekim derinliğinin 1-2 cm olması ve dekara 2-3 kg tohum atılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Tcacenco (1990) İtalyan çiminin 13 varyetesini karşılaştırdığı çalışmasında Empas C 301 varyetesinin üç yıllık sonuçlara göre kış döneminde 668.9 kg/da KM verimi ile ikinci en verimli varyete olduğunu bulmuştur.

Türemen vd. (1990) Çukurova koşullarında İtalyan çimi ile adi fiğın farklı karışım oranlarında yetiştirilme olanaklarını saptamak için yaptıkları araştırmada, türlerin saf ekimleri ile değişik oranlı karışımlarını denemişlerdir. İki yıllık araştırma sonuçlarına göre; İtalyan çiminde, en yüksek bitki boyunu (89.44cm), en yüksek yeşil ot verimini (3067 kg/da) ve en yüksek kuru ot verimini (783.13 kg/da) saf ekiminden elde etmiştir.

Anonymous (1991), İtalyan çiminin Caramba çeşidinin kuru madde veriminin 170-400 kg/da arasında değiştiği bildirilmektedir.

Çelen (1991), Ege bölgesinde tek yıllık çimden yararlanma olanaklarını araştırdığı çalışmasında, farklı azot dozlarında (0, 5, 10, 15 kg/da) tek yıllık çimin en yüksek yeşil ot (2412-3502 kg/da), kuru madde (560-728 kg/da) ve ham protein (64-92 kg/da) üretebilmesi için 3 Ekimde ekim işleminin yapılmasını, dekara 15 kg azot verilmesini, çiçeklenme döneminde 5 cm yükseklikten biçilmesini tavsiye etmektedir.

Karakurt ve Ekiz (1991) Ankara şartlarında İran üçgülü ve İtalyan çiminin değişik oranlarda karışımlarının ot verimine etkisini araştırdıkları çalışmalarında, İtalyan çiminin yalın olarak yetiştirildiğinde; yeşil ot verimini 1479.17 kg/da, kuru ot verimini 418.50 kg/da, ham protein oranını %13.58 ve ham protein verimini 47.31 kg/da olarak bulduklarını bildirmişlerdir.

Thurlow vd. (1991) Alabama'da İtalyan çimi varyetelerinin performanslarını ölçtükleri araştırmalarında; H1 124 varyetesinin Fairhope'da 993, Tallassee'de 824 kg/da kuru madde verimi verdiğini, Surry varyetesinin Crosville'de 602 kg/da verim verdiğini, Camphill yöresinde ise 620 kg/da verime sahip olduğunu sonuç olarak Rusmaster ve Marshall varyetesinin üç yılın ortalaması olarak en fazla kuru madde verdiğini bulmuşlardır.

Flores vd. (1992) Meksika'da yaptığı çalışmada, iki İtalyan çimi varyetesinin kuru madde verimlerini 159 kg/da ve 155 kg/da olarak bildirmektedir.

Serin ve Gökkuş (1993) Erzurum şartlarında, İtalyan çiminin bitki boyunun 130 cm, başak boyunun 17-35 cm uzunluğunda seyrek başak ve her başakta 38 kadar başakçık olduğunu ve bin dane ağırlığının 2 g olduğunu ifade etmişlerdir.

Altın vd. (1994) Trakya şartlarında, İtalyan çiminde farklı ekim normu ve sıra arası mesafenin önemli bazı verim ve verim unsurları üzerine etkileri konulu çalışmalarında, başak uzunluğunun 30.83 cm ile 34.27 cm arasında, bitki boyunun 104.97 cm ile 114.30 cm arasında ve yeşil ot veriminin de 2168.06 kg/da ile 2880.83 kg/da arasında olduğunu bulmuşlardır.

Uygun (1994) Trakya koşullarında İtalyan çiminin, ekim normuna bağlı olarak kardeş sayısını 4.36-5.00 arasında, başak uzunluğunu 27.46-29.01 cm ve başakçık sayısını 22.51-23.64 arasında değiştiğini bildirmektedir.

Ermiş (1995) İtalyan çiminin tohum verimini 46 kg/da olarak bulmuştur.

Avcıoğlu ve Geren (1996) İtalyan çiminde bitki boyunun 40-120 cm, başak uzunluğunun 10-25 cm, bin dane ağırlığının 1.8-2.4 g, tohum üretiminde sıra arası mesafenin 20-60 cm olduğunda 0.3-2 kg/da tohumluk, serpme ekimde ise 2-3 kg/da tohumluk kullanıldığını ve tohum veriminin de 40-120 kg/da olduğunu bildirmişlerdir.

Serin vd. (1996) Erzurum'da sulu şartlarda, tek yıllık çim ile yaptıkları bir araştırmada; en yüksek kuru ot verimini (822 kg/da) ve HP verimini (141.5 kg/da) 2 kg/da tohumluk miktarı ve 25 kg/da saf azot uygulamasından, en yüksek HP oranını (% 17.78) ise 3 kg/da tohumluk miktarı ve 25 kg/da saf azot uygulamasından elde etmişlerdir.

Viviani Rossi vd. (1994) saf İtalyan çiminin iki çeşidiyle kurulan merada yaptıkları çalışmada, azotlu gübrenin 6 farklı doz uygulamasından (0, 5, 10, 15, 20, 25 kg/da) 60 gün sonra yapılan silajda, NDF oranının % 47.7 – 54.7 arasında değiştiğini, kuru maddenin 10 kg azot uygulamasından sonra azaldığını ve sonuç olarak 15 kg/da'dan fazla azot uygulamasının incelenen özellikler üzerine olumsuz etkilerini saptamışlardır.

Açıkgöz (2001) İtalyan çiminin bir veya iki yıllık olduğunu, sulanabilen veya düzenli yağış alan yerlerde azotlu gübrelemenin ot verimi ve HP oranını önemli ölçüde artırdığını, yıllık yağışı 400 mm'den fazla olan bölgelerde yetiştirildiğini, kuru ot veriminin biçim sayısına göre 1250-2000 kg/da'a kadar yükseldiğini bildirmektedir.

Akgül (2001) Ankara koşullarında sıra arası mesafe ve azot dozlarının İtalyan çiminin Caramba çeşidinde yem verimi ve kalitesine etkisini araştırmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre azotlu gübreleme yeşil ot, kuru ot, ham protein verimi ve içeriğini artırmıştır. En yüksek yeşil ot 1162.7 kg/da, kuru ot 383.6 kg/da ve ham protein verimi 79.8 kg/da en yüksek azot dozunda 20 kg/da elde etmiştir.

Szyzkowska ve Sowinski (2001) Polonya'da 1994 ve 1996 yılları arasında, çeşitli buğdaygil ve baklagil yem bitkileri karışımlarının botanik kompozisyonları ile kimyasal özelliklerini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda; protein oranları *Lolium multiflorum* Lam.'da en düşük % 7.54, en yüksek % 21.99, ortalama % 16.06 ve *Lolium multiflorum* var. *westerwoldicum*'da en düşük % 7.60, en yüksek % 23.3, ortalama % 15.71 olarak belirlemişlerdir.

Teutsch ve Smith (2001) Virginia'da yaptıkları bir araştırmada İtalyan çiminde, çeşit ve biçim zamanına bağlı olarak, ham protein oranının % 16.2 - 27.0 arasında, nötr deterjan fiber (NDF) oranının % 42.2 – 50.6 arasında, asit deterjan fiber (ADF) oranının % 18.7 – 25.0 arasında değiştiğini ve İtalyan çiminin azotlu gübrelemeye çok iyi cevap verdiğini ve 28 kg/da'a kadar gübre kullanılabileceği bildirilmiştir.

Kallenbach vd. (2003) Amerika'nın güneyinde İtalyan çiminde gübre dozu ve uygulama zamanı konusunda yapılan araştırma sonucunda, 4 doz azot uygulamasından ( 0, 5.5, 11, 16.5 kg/da) en ekonomik sonucun 5.5 kg/da sonbahar ve 5.5 kg/da ilkbaharda gübre uygulamasından elde edildiği belirlenmiştir. Yapılan kalite analizlerinde HP oranının her iki yılın ortalamasının % 24, ADF oranının % 22.0'den düşük bulunduğu ve verim olarak 1350 kg/da yüksek kaliteli yem üretildiği bildirilmiştir.

Kuşvuran ve Tansı (2004) Çukurova koşullarında yürüttükleri çalışmada tek yıllık çimde ot amacıyla yetiştirilen bitkilerde bitki boyunu 65.68 – 68.56 cm, sap kalınlığını 3.15 – 3.46 mm, yeşil ot verimini 6014.51 – 8075.37 kg/da, kuru ot verimini 1187.09 – 1493.21 kg/da, yeşil ot yaprak oranını % 67.32 – 68.75, protein oranını % 14.85 – 16.90, protein verimini 182.97 – 231.88 kg/da, tohum amacıyla yetiştirilen bitkilerde bitki boyunu 100.10 – 103.10 cm, kardeş sayısını 468.57 – 877.33 adet/m<sup>2</sup>, fertil kardeş sayısını 299.10 – 470.27 adet/m<sup>2</sup>, 1000 dane ağırlığını 2.06 – 2.34 g olarak saptamışlardır.

Parlak (2005) Çukurova şartlarında yaptığı araştırma sonucunda, İtalyan çiminde bitki boyunu 95.56 cm, yeşil ot verimini 4583.33 kg/da ve kuru ot verimini 1243.23 kg/da olarak bulduğunu bildirmiştir.

Demiroğlu vd. (2007) Bazı buğdaygil yem bitkilerinin performanslarının incelendiği Akdeniz iklim koşullarında yürütülen bir çalışmada, İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* Lam.)' Turgo çeşidinin bitki boyunu 48.4 cm, KM oranını % 28.89 olarak belirlemişlerdir. Söz konusu bitkinin kısa ve uzun süreli yapay meralarda başarı ile kullanılabileceği gözlenmiş ve bölge için dikkate alınması gereken bir materyal olduğu bildirilmiştir.

Akgün vd. (2008) Erzurum'da 2000 ve 2002 yılları arasında İtalyan çiminde yaptıkları çalışmada bitki boyunu 76.35 cm, HK içeriğini % 10.80, HP içeriğini % 9.78 olarak belirlediklerini bildirmişlerdir.

Darvıshı (2009) İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* L.)'nin bazı tek yıllık çeşitleri ile Ankara şartlarında yaptığı araştırmada, en yüksek bitki boyunu 52.25 cm, en fazla sap kalınlığını 3.305 mm, en yüksek yeşil ve kuru ot verimlerini sırasıyla 3439 kg/da ve 1643.2 kg/da olarak bulduğunu bildirmiştir.

Kunelius ve Boswall (2009) Kanada koşullarında İtalyan çiminin ot amacıyla yetiştiriciliğinde yüksek ot verimi için; ekimle birlikte 3.5-5.0 kg/da, kardeşlenme döneminde 3.5-5.0 kg/da, birinci biçimden sonra 6.5-8.0 kg/da ve daha sonraki biçimlerde 5.0-6.5 kg/da olmak üzere toplam 23.5 kg/da ile 29.5 kg/da arasında azot uygulanması gerektiğini açıklamaktadırlar.

Meeske vd. (2009) İtalyan çiminde yaptıkları araştırmada, çeşitlere bağlı olarak ham protein oranını % 21.1 – 22.8, ADF oranını % 31.4 – 32.3 ve NDF oranını % 47.1 – 47.7 arasında tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Simic vd. (2009) Sırbistan'da yaptıkları 3 yıllık araştırmada İtalyan çiminde dekara 0, 5, 10 ve 15 kg N dozu uygulamalarında bitkinin gelişim dönemleri ve azot dozlarına bağlı olarak, HP içeriğinin % 13.1 – 30.0 arasında değiştiğini, en yüksek oranın 15 kg/da N dozundan elde edildiğini belirlemişlerdir.

Kesiktaş (2010) Karaman şartlarında yapmış olduğu araştırma sonucunda; İtalyan çiminde bitki boyunu yazlık ekimde ortalama 64.5 cm, yeşil ot verimini 2479.7 kg/da, kuru ot verimini 737.8 kg/da, HP oranını % 12.5 ve HP verimini 92.4 kg /da olarak bulduğunu bildirmiştir.

Kuşvuran vd. (2014) Çankırı'da yaptıkları çalışmada, İtalyan çimi - Macar fiği karışımlarında, İtalyan çiminin yalın ekiminde bitki boyunu 107.6 cm, yeşil ot verimini 2810 kg/da, kuru ot verimini 630 kg/da, HP oranını % 13.0, HP verimini 81.5 kg/da, HK oranı % 9.4, ADF oranını % 37.4, NDF oranını % 58.7 ve NYD'ni 94 olarak bulduklarını bildirmektedirler.

### **3. MATERYAL ve YÖNTEM**

#### **3.1 Materyal**

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. Gübre dozları N harfi ile tanımlanıp, N<sub>0</sub>=0 kg/da, N<sub>4</sub>=4 kg/da, N<sub>8</sub>=8 kg/da, N<sub>12</sub>=12 kg/da, N<sub>16</sub>=16 kg/da, N<sub>20</sub>=20 kg/da ve N<sub>24</sub>=24 kg/da olarak gösterilmiştir.

##### **3.1.1 Deneme alanı**

Bu araştırma Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlalarında 2008 ve 2009 yıllarında yürütölmüştür. Araştırma yerinin denizden yüksekliği 891 m olup, 39<sup>0</sup> 57' kuzey enlem ve 32<sup>0</sup> 53' doğu boylam dereceleri arasında yer almaktadır.

##### **3.1.2 Deneme alanının iklim ve toprak özellikleri**

Araştırma yerinin yağış, sıcaklık ve nispi nem uzun yıllar ortalaması ve denemenin yürütöldüğü yıllara ait sıcaklık (°C), aylık toplam yağış (mm) ve aylık ortalama nispi nem (%) değerleri çizelge 3.1'de gösterilmiştir (Anonim 2009).

Çizelge 3.1 Araştırma yerinin uzun yıllar (1975-2006) ortalaması ile 2008-2009 yıllarına ait iklim verileri

| 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 | 59,9 |
| Toplam   | 400,2                   | 323,2 | 452,6 | -                            | -    | -    | -                            | -    | -    |

Çizelge 3.1 incelendiğinde, 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 vd. 2010) ve sonuçları çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2 Araştırma yerinin toprak özellikleri

| Toplam tuz (%) | pH  | Kireç (%) | Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) (kg/da) | Potasyum (K <sub>2</sub> O) (kg/da) | Organik madde (%) | Kum (%) | Silt (%) | Kil (%) |
|----------------|-----|-----------|---|-------------------------------------|-------------------|---------|----------|---------|
| 0,130          | 7,4 | 5,75      | 3,75  | 110                                 | 1,04              | 22,0    | 28,9     | 47,52   |

Buna göre, 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).

Yem bitkileri tarımında toprağın fiziksel özellikleri verim ve kaliteyi etkilemekte, düzenli ve bol verim orta ağırlıktaki kumlu, tınlı ve killi, yeteri kadar kireç ve humusu bulunan topraklardan alınır. Yem bitkilerinin çoğu hafif asit ile nötr reaksiyonda olan topraklarda yetişir. Asit reaksiyonu belirli pH'da olan topraklarda değerli yem bitkilerinden çim, ak üçgül, yonca ve korunga yetişmez. İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* Lam.) için pH derece sınırı olarak 5.0-6.0 arası en uygundur (Tarman 1972).

Toprakta tuz yoğunluğunun artması bitkinin su alımını zorlaştırır, gelişimini engeller. Kullanılacak gübre çeşit ve miktarı, toprağın kireç kapsamına göre değişmektedir. Toprakta yeterli potasyumun olması, bitkilerin canlı görünmelerini sağlar, hastalıklara karşı direncini artırır (Akalan 1983).

### 3.2 Yöntem

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 m<sup>2</sup>'lik (1,2 m x 4,0 m = 4,8 m<sup>2</sup>) alana sahip ve toplam 63 parselden (3 çeşit x 7 gübre dozu x 3 tekerrür) oluşmuştur. Toplam deneme alanı ise 302,4 m<sup>2</sup> (4,8 m<sup>2</sup> x 63 parsel) yer kaplamıştır. Her parselde 4 sıra, her birinde 21 parsel bulunan 3 blok ve

bloklar arsında 3 m boşluk bırakılmıştır. Tohumluk miktarı 4 kg/da olarak uygulanmıştır (Erkun vd. 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, gübrenin tamamı ekimle birlikte sıra aralarına saçılmış ve tırmıkla toprak kapatılmış 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 vd. 1960). Her parselden 500 g örnek alınarak 70°C'de kurutulup tartılarak kuru ot verimleri tespit edilmiştir (Işık 1990). Verimleri belirlenen örnekler değirmende öğütülerek, ham protein içeriği, ham kül oranı, ADF, NDF ve NYD kalite analizleri yapılmıştır (Genç Lermi 2009). Deneme, incelenen özelliklerin farklı iklim şartlarında değişimini görmek amacıyla 2 yıl olarak yürütülmüştür.

### **3.3 İncelenen Özellikler**

#### **3.3.1 Bitki boyu**

Bitki boyu ölçümü, ana sap olarak kabul edilen en uzun sap yerden yukarı kaldırılarak, toprak seviyesinden en uçtaki yaprağın ucuna kadar olan mesafenin cm olarak belirlenmesi yolu ile yapılmıştır (Eraç ve Ekiz 1986). Her parsel için 5 bitkide ölçümler yapılmış ve ortalaması bitki boyu olarak tespit edilmiştir (Yazgan vd, 1992)

#### **3.3.2 Sap kalınlığı**

Sap kalınlığı, bitki boyu ölçümü yapılan her ana sapın birinci ve ikinci boğum arası 0.1 mm bölmeli kumpasla ölçülerek belirlenmiştir (Yazgan vd, 1992).

### **3.3.3 Yeşil ot verimi**

Araştırmada yeşil ot verimlerinin belirlenmesinde Kurt (1978), Açıkğöz (1982) ve Akyıldız (1984)'ın çalışmalarından yararlanılmıştır.

Bitkiler, çiçeklenme dönemine geldiğinde, parsel kenarlarından birer sıra ve sıra başlarından 0.5 m'lik kısımlar kenar tesiri olarak çıkarıldıktan sonra, biçilerek hemen tartılmıştır. Elde edilen değerler kg/da'a çevrilmiştir.

### **3.3.4 Kuru ot verimi**

Kuru ot verimleri, Kurt (1978), Açıkğöz (1982) ve Akyıldız (1984)'ın çalışmalarından faydalanılarak belirlenmiştir.

Yeşil ot verimlerini belirlemek için biçilen parsellerden 500'er gramlık yeşil ot örnekleri alınarak kurutma dolabında 70°C'de 48 saat süreyle kurutulmuş, 24 saat oda rutubetinde bekletildikten sonra tartılarak kuru ot ağırlığı belirlenmiştir. Daha sonra elde edilen parsel kuru ot değerleri dekara verim olarak hesaplanmıştır.

### **3.3.5 Ham protein oranı**

Ham protein içeriği Kacar (1972)'ın belirttiği esaslara göre Kjeldahl metoduyla belirlenmiştir. Kuru madde üretimini belirlemek üzere her parselden alınan numuneler, kuru ot değirmeninde öğütülmüş daha sonra bunlardan 0.3-0.5 g numune alınmıştır. Ham protein oranını tespit etmek için hazırlanan bu numunelerde yaş yakma metoduyla ottaki toplam azot oranı belirlenmiş ve toplam azot Adesogan vd. (2000)'in yem bitkilerinde ham protein oranının belirlenmesi için tavsiye ettiği 6.25 katsayısı ile çarpılarak % ham protein oranı hesaplanmıştır.

### 3.3.6 Protein verimi

Parsellerde belirlenen kuru ot verimleri ile laboratuvar analizleri sonucunda bulunan ham protein içerik oranları çarpılarak ham protein verimi belirlenmiştir (Özaslan 2005).

### 3.3.7 Ham kül oranı

Ham kül oranı tayininde Kacar (1972)'ın belirttiği şekilde 105°C'de kurutulmuş ve desikatörde soğutulmuş bitki örneklerinden alınan 2'şer gramlık numuneler, porselen potaya konularak 600°C'de 3 saat yakılmıştır. Yakılan örnekler ile kalan kısmın oranlanmasıyla hesaplanmıştır.

### 3.3.8 Asit deterjan lif (ADF) içeriği

Asit deterjan fiber (ADF) oranını tespit etmek amacıyla öğütülmüş 1 mm elekten geçirilmiş hava kuru yem örnekleri daraları alınmış hazır halde bulunan filtre torbalara 0.5 g kadar konulmuş ve ağızları kapatıldıktan sonra, 2000 ml 1 N'lik sülfürik asit çözeltisinde 40 g FAD20C kodlu kimyasal çözdürülmüş olan ADF çözeltisi ile ANKOM fiber analiz cihazında bir saat süreyle kaynatılmıştır. Daha sonra cihazın içi boşaltılarak sıcak su ilave edilerek üç defa beşer dakika çalkalanmış, son olarak bir defa da soğuk saf su ile çalkalandıktan sonra örneklerin suyunun çözülmesini takiben aseton içerisinde 5 dakika bekletilmiş ve daha sonra süzmeye terk edilmiştir. Süzmeyi takiben 105°C etüvde sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulmuş ve desikatörde soğutmaya takiben tartılarak aşağıdaki eşitlik aracılığı ile ADF oranı hesaplanmıştır (Kutlu 2008).

$$\text{ADF (\%)} = (W3 - (W1 \times C)) \times 100 / W2$$

W1: Torba darası

W2: Örnek ağırlığı

W3: Analiz sonrası örnek ve torbanın kurutulduktan sonraki ağırlığı

C : Analiz sonrası boş torbanın kurutulduktan sonraki ağırlığının analiz öncesi ağırlığına bölünmesi ile elde edilen katsayı

### 3.3.9 Nötr deterjan lif (NDF) içeriği

Kuru madde üretimini belirlemek üzere her parselden alınan ot örneklerinin bir kısmı 1 mm eleğe sahip değirmende öğütülmüştür. Ot örnekleri daha önce daraları alınmış olan filtre torbalarına 0.5 g kadar konularak torbaların ağzı ısıtıcı yardımıyla kapatılmıştır. Üzerine 1800 ml saf suda 120 g FND20C çözdürülmüş ve içerisine 20 ml trietilen eklenmiş daha sonra çözelti saf su ile 2000 ml'ye tamamlanmış NDF çözeltisi ile 20 g sodyum sülfid ilave edilen örnekler ANKOM Fiber Analiz cihazında 75 dakika kaynatılmıştır. Bu işlemde sonra cihazın içerisindeki çözelti boşaltılarak sıcak saf su ilave edilerek üç defa beşer dakika çalkalanmış ve son olarak da bir defa da soğuk saf su ile çalkalandıktan sonra örneklerin suyu süzölmüştür. Süzmeyi takiben 105°C etüvde sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulmuş ve desikatörde soğutmaya takiben tartılarak aşığıdaki eşitlik aracılığı ile NDF oranı hesaplanmıştır (Kutlu 2008).

$$\text{NDF} (\% ) = ( W3 - ( W1 \times C ) ) \times 100 / W2$$

W1: Torba darası

W2: Örnek ağırlığı

W3: Analiz sonrası örnek ve torbanın kurutulduktan sonraki ağırlığı

C : Analiz sonrası boş torbanın kurutulduktan sonraki ağırlığının analiz öncesi ağırlığına bölünmesi ile elde edilen katsayı

### 3.3.10 Nispi yem değeri (NYD)

Nispi yem değeri, yem bitkilerinde sindirilebilir kuru madde tüketimini gösteren ve yaygın olarak kullanılan bu kalite ölçüsünün belirlenmesinde, ADF ve NDF analiz sonuçları kullanılarak aşığıdaki formülle hesaplanmıştır (Sheaffer vd. 1995).

$$\text{Sindirilebilir Kuru Madde ( SKM )} = 88,9 - (0,779 \times \% \text{ ADF} )$$

$$\text{Kuru Madde Tüketimi ( KMT )} = 120 / ( \% \text{ NDF kuru maddede} )$$

$$\text{Nispi Yem Değeri ( NYD )} = ( \text{SKM} \times \text{KMT} ) / 1,29$$

### **3.4 Verilerin Değerlendirilmesi**

Araştırmada elde edilen tarla ve laboratuvar gözlem ve ölçüm verileri, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre bilgisayarda JMP (Kalaycı 2005) programında varyans analizine tabi tutulmuş ve değerlendirilmiştir. Ortalamaların karşılaştırılmasında, Duncan testi kullanılmıştır (Düzgüneş vd. 1987). Çoklu karşılaştırmalar  $P < 0.05$  düzeyinde yapılmıştır.

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1 Bitki Boyu

Farklı azotlu gübre dozları uygulanan İtalyan çimi çeşitlerinde ölçülen bitki boylarına ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonuçları çizelge 4.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1 İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarının bitki boyuna etkisine ilişkin varyans analizi sonuçları

| Varyasyon kaynağı             | S.D. | K.T.    | K.O.   | F      | P        |
|-------------------------------|------|---------|--------|--------|----------|
| Yıl                           | 1    | 3562.7  | 3562.7 | 614.11 | 0.0001** |
| Blok (yıl)                    | 4    | 6.7765  | 1.6941 | 0.2920 | 0.8802   |
| Azot Dozları                  | 6    | 4198.1  | 699.68 | 120.60 | 0.0001** |
| Yıl x Azot Dozları            | 6    | 6.937   | 1.156  | 0.199  | 0.9737   |
| Azot Doz x Blok               | 24   | 139.232 | 5.801  | 1.200  | 0.2818   |
| Çeşitler                      | 2    | 70.8678 | 35.43  | 7.33   | 0.0015** |
| Yıl x Çeşitler                | 2    | 3.3211  | 1.66   | 0.3435 | 0.7108   |
| Azot Dozları x Çeşitler       | 12   | 115.373 | 9.6144 | 1.9890 | 0.0426*  |
| Yıl x Azot Dozları x Çeşitler | 12   | 9.06    | 0.755  | 0.1562 | 0.9994   |
| Hata                          | 56   | 270.69  | 4.834  |        |          |
| Genel                         | 125  | 8383.06 |        |        |          |

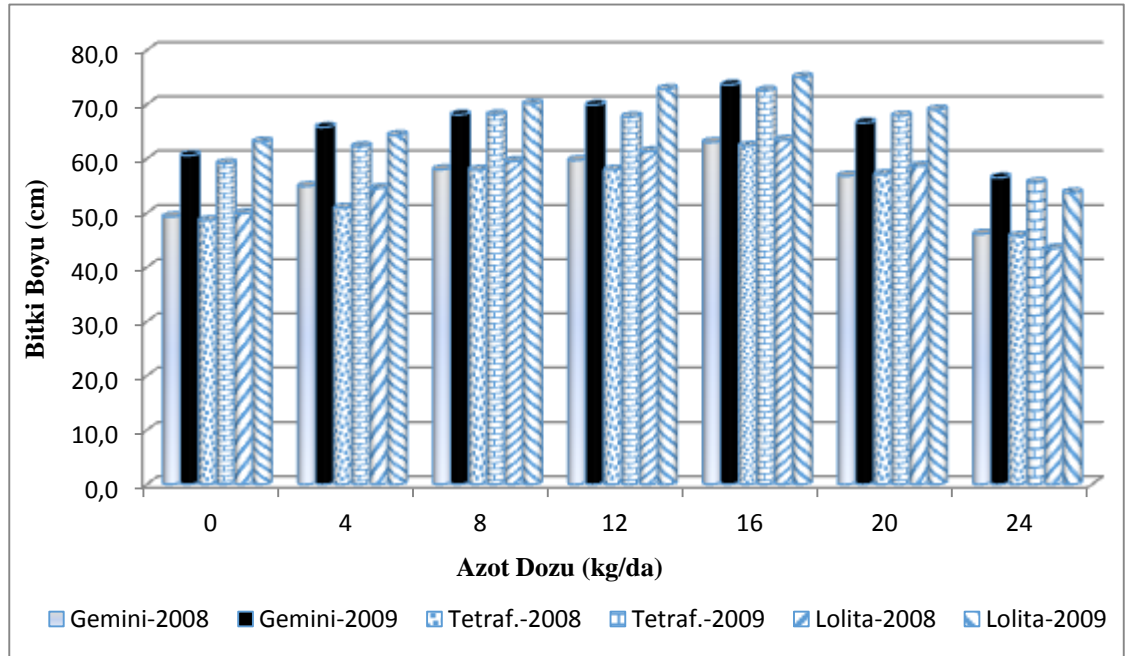
Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi, farklı azot dozları uygulanan İtalyan çimi çeşitlerinde bitki boyu ortalamaları bakımından, yıllar, azot dozları, çeşitler ( $P<0.01$ ) ve azot dozu x çeşit etkileşimi ( $P<0.05$ ) istatistik farklılık göstermiştir. Bitki boyuna ilişkin her iki yılda da elde edilen ortalama değerler ile azot dozları, çeşitler ve azot dozları x çeşitler arasındaki farklılıkların önem düzeylerini belirleyebilmek amacıyla yapılan Duncan testinin sonuçları çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2 İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarının bitki boyuna etkisine ilişkin ortalamalar (cm)

| Azot Uygulaması (kg/da) | 2008          |        |        |                    | 2009     |        |               |       | Genel Ort. |
|-------------------------|---------------|--------|--------|--------------------|----------|--------|---------------|-------|------------|
|                         | Çeşitler      |        |        |                    | Çeşitler |        |               |       |            |
|                         | Gemini        | Tetra. | Lolita | Ort                | Gemini   | Tetra. | Lolita        | Ort.  |            |
| 0                       | 49.3          | 48.6   | 49.9   | 49.3               | 60.6     | 59.1   | 63.1          | 60.9  | 55.1d      |
| 4                       | 54.9          | 50.9   | 54.5   | 53.4               | 65.8     | 62.2   | 64.3          | 64.2  | 58.8c      |
| 8                       | 58.0          | 57.9   | 59.5   | 58.4               | 68.1     | 68.1   | 70.1          | 68.7  | 63.6b      |
| 12                      | 59.7          | 57.9   | 61.3   | 59.6               | 69.9     | 67.7   | 72.8          | 70.1  | 64.9b      |
| 16                      | 63.0          | 62.3   | 63.4   | 62.9               | 73.6     | 72.5   | 75.0          | 73.6  | 68.3a      |
| 20                      | 56.8          | 57.1   | 58.6   | 57.4               | 66.6     | 67.9   | 69.0          | 67.8  | 62.7b      |
| 24                      | 46.1          | 45.7   | 43.4   | 45.0               | 56.5     | 55.6   | 53.7          | 55.2  | 50.1e      |
| <b>Ortalama</b>         | 55.5          | 54.3   | 55.8   | 55.2a              | 65.8     | 64.7   | 66.9          | 65.8b |            |
|                         | <b>Gemini</b> |        |        | <b>Tetraflorum</b> |          |        | <b>Lolita</b> |       |            |
| <b>Genel Ort.</b>       | <b>60.6ab</b> |        |        | <b>59.5b</b>       |          |        | <b>61.3a</b>  |       |            |

Aynı satır veya sütunda farklı harflerle belirtilen ortalamalar arasında önemli fark vardır (P<0.05)

Değişik azotlu gübre dozları uygulanmış İtalyan çimi çeşitlerinin bitki boylarına ilişkin ortalamalar şekil 4.1’de grafik olarak verilmiştir.



Şekil 4.1 Değişik azotlu gübre dozları uygulanmış İtalyan çimi çeşitlerinin 2008 ve 2009 yılındaki bitki boylarına ilişkin ortalamalar

İtalyan çimi çeşitlerine azotlu gübrenin değişik dozları uygulanarak yapılan araştırmadan elde edilen 2008 ve 2009 yıllarına ait bitki boyuna ilişkin veriler beraberce değerlendirildiğinde, uygulanan azot dozuna bağlı olarak bitki boyu 50.1 cm ile 68.3 cm arasında değişmiştir. Kontrol uygulamasından itibaren 4, 8, 12 ve 16 kg/da azot dozuna kadar artış göstermiş, bundan sonra azalmaya başlamış ve N<sub>24</sub> dozunda gübre uygulanmamış olan kontrol dozundan daha düşük bitki boyu elde edilmiştir. En yüksek bitki boyu N<sub>16</sub> dozunda, en düşük ise N<sub>24</sub> dozunda elde edilmiştir. Çeşitler arasında ise en yüksek bitki boyu 61.3 cm ile Lolita çeşidinden alınırken en düşük bitki boyu 59.5 cm ile Tetraflorum çeşidinden elde edilmiştir. Yıllar yönünden bitki boyundan elde edilen değerlere bakıldığında önemli farklar tespit edilmiş (P<0.01) ve en yüksek bitki boyu ortalaması 2009 yılında 65.8 cm bulunurken 2008 yılına ise bitki boyu ortalaması 55.2 cm olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.3 İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarında bitki boyuna ilişkin azot x çeşit etkileşimi

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

Farklı harflerle (a-k) gösterilen ortalamalar arasında önemli fark vardır (P< 0.05)

Her üç çeşitte de artan N uygulamaları bitki boyunu artırmış, en yüksek bitki boyu; Gemini çeşidinde 12 ve 16, Tetraflorum çeşidinde 16 ve Lolita çeşidinde ise 8, 12 ve 16 kg/da azot uygulamasında saptanmıştır. Bu gübre düzeylerinden sonrasında bitki boyu daha kısa kalmış, 24 kg/da azot dozunda Gemini ve Tetraflorum çeşidinde hiç azot uygulaması yapılmayan kontrol dozuna benzer, Lolita çeşidinde ise kontrol dozundan daha kısa bitki boyu saptanmıştır.

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 ve Veihing (1951)'in 60-90 cm, Schoth (1953)'un 66-99 cm, Erkun (1954)'un 60-90 cm, Thomas ve Davies (1964)'in 33-66 cm, Bakır (1970)'in 40-100 cm, Ehlig ve Hageman (1982)'in 36-61 cm, Avcioğlu ve Geren (1996)'in 40-120 cm, Kuşvuran ve Tansı (2004)'nin 65.68 – 68.56 cm, Demiroğlu vd. (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 vd.(1986)'nin 71.0 cm, Sağlamtimur vd.(1988)'nin 80-150 cm, Türemen (1988)'in 69.84 cm, Serin ve Gökkuş (1993)'un 130 cm, Altın vd. (1994)'nin 104.97 cm, Akgün vd. (2008)'nin 76.35 cm ve Kuşvuran vd. (2014)'nin 107.6 cm bitki boyu ile uyuşmamaktadır.

#### 4.2 Sap Kalınlığı

Farklı azotlu gübre dozları uygulanan İtalyan çimi çeşitlerinde ölçülen sap kalınlığına ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonuçları çizelge 4.4'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.4 İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarının sap kalınlığına etkisine ilişkin varyans analizi sonuçları.

| Varyasyon kaynağı             | S.D. | K.T.   | K.O.   | F      | P        |
|-------------------------------|------|--------|--------|--------|----------|
| Yıl                           | 1    | 2.37   | 2.37   | 57.70  | 0.0001** |
| Blok (yıl)                    | 4    | 0.8587 | 0.2146 | 5.2153 | 0.0036** |
| Azot Dozları                  | 6    | 7.9176 | 1.31   | 32.057 | 0.0001** |
| Yıl x Azot Dozları            | 6    | 0.3896 | 0.06   | 1.5778 | 0.1968   |
| Azot Doz x Blok               | 24   | 0.9879 | 0.041  | 1.005  | 0.4757   |
| Çeşitler                      | 2    | 0.0347 | 0.0173 | 0.424  | 0.6562   |
| Yıl x Çeşitler                | 2    | 0.0534 | 0.026  | 0.6531 | 0.5243   |
| Azot Dozları x Çeşitler       | 12   | 0.032  | 0.027  | 0.668  | 0.7735   |
| Yıl x Azot Dozları x Çeşitler | 12   | 0.026  | 0.0224 | 0.5491 | 0.8724   |
| Hata                          | 56   | 2.29   | 0.0409 |        |          |
| Genel                         | 125  | 15.505 |        |        |          |

Çizelge 4.4'te görüldüğü gibi, farklı azot dozları uygulanan İtalyan çimi çeşitlerinde sap kalınlığı ortalamaları bakımından, yıllar ve azot dozları arasında istatistiki olarak önemli farklar bulunmuştur. ( $P < 0.01$ ) Sap kalınlığına ilişkin her iki yılda da elde edilen ortalama değerler ile yıllar ve azot dozları arasındaki farklılıkların önem düzeylerini

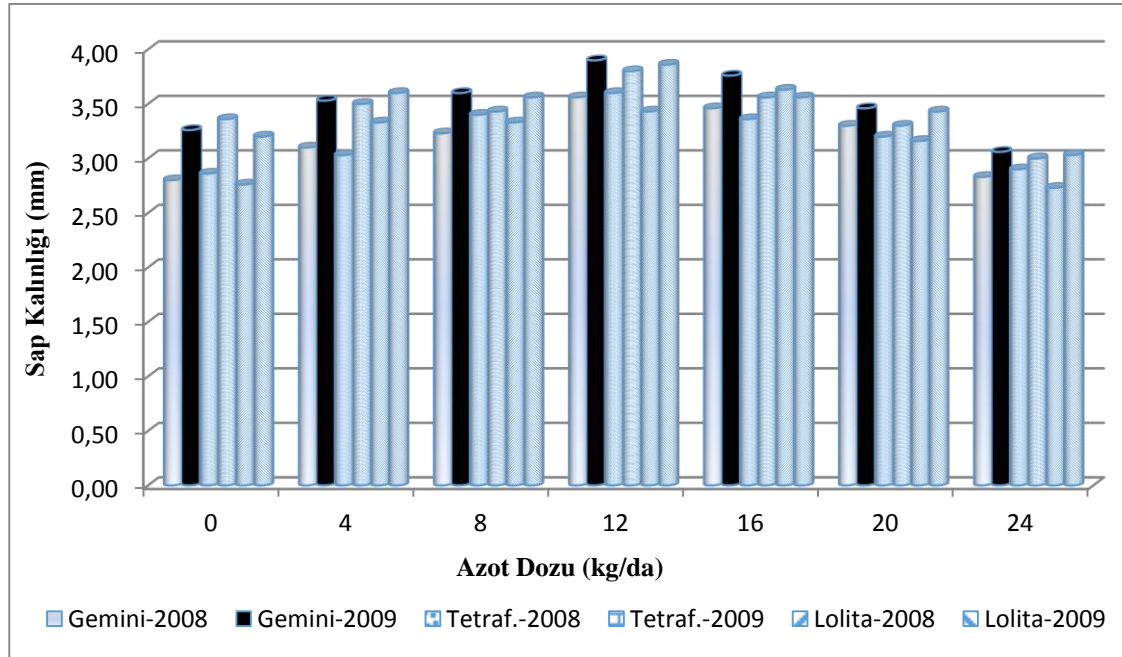
belirleyebilmek amacıyla yapılan Duncan testinin ( $P<0.05$ ) sonuçları çizelge 4.5'te verilmiştir.

Çizelge 4.5 İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarının sap kalınlığına ilişkin ortalama değerleri (mm)

| Azot Uygulaması (kg/da) | 2008          |        |        |                    | 2009     |        |               |              | Genel Ort. |
|-------------------------|---------------|--------|--------|--------------------|----------|--------|---------------|--------------|------------|
|                         | Çeşitler      |        |        |                    | Çeşitler |        |               |              |            |
|                         | Gemini        | Tetra. | Lolita | Ort.               | Gemini   | Tetra. | Lolita        | Ort.         |            |
| 0                       | 2.80          | 2.86   | 2.76   | 2.81               | 3.26     | 3.36   | 3.20          | 3.27         | 3.04d      |
| 4                       | 3.10          | 3.03   | 3.33   | 3.15               | 3.53     | 3.50   | 3.60          | 3.54         | 3.35bc     |
| 8                       | 3.23          | 3.40   | 3.33   | 3.22               | 3.60     | 3.43   | 3.56          | 3.53         | 3.42bc     |
| 12                      | 3.56          | 3.60   | 3.43   | 3.53               | 3.90     | 3.80   | 3.86          | 3.85         | 3.69a      |
| 16                      | 3.46          | 3.36   | 3.63   | 3.48               | 3.76     | 3.56   | 3.56          | 3.63         | 3.56ab     |
| 20                      | 3.30          | 3.20   | 3.16   | 3.22               | 3.46     | 3.30   | 3.43          | 3.40         | 3.31c      |
| 24                      | 2.83          | 2.90   | 2.73   | 2.82               | 3.06     | 3.00   | 3.03          | 3.03         | 2.92d      |
| <b>Ortalama</b>         | 3.18          | 3.19   | 3.20   | <b>3.19b</b>       | 3.51     | 3.42   | 3.46          | <b>3.46a</b> |            |
|                         | <b>Gemini</b> |        |        | <b>Tetraflorum</b> |          |        | <b>Lolita</b> |              |            |
| <b>Genel Ort.</b>       | 3.35          |        |        | 3.30               |          |        | 3.33          |              |            |

Aynı satır veya sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark vardır ( $P<0.05$ )

Her iki yılda farklı gübre dozları uygulanmış İtalyan çimi çeşitlerinde ölçülen sap kalınlığına ilişkin ortalamalar şekil 4.2'de grafik olarak verilmiştir.



Şekil 4.2 Değişik azotlu gübre dozları uygulanmış İtalyan çimi çeşitlerinin 2008 ve 2009 yılındaki sap kalınlıklarına ilişkin ortalamalar

İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarının bitki sap kalınlığı ortalamalarının yer aldığı çizelge 4.5'e bakıldığında; 2008 yılında bitki sap kalınlığı ortalamasının 3.19 mm, 2009 yılında 3.46 mm olarak saptandığı ve aradaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir.

Denemenin her iki yıl (2008 ve 2009) verileri birlikte değerlendirildiğinde, bitki sap kalınlığı ortalamalarının, azot dozu artışına paralel olarak N<sub>12</sub> dozuna kadar arttığı gözlenmiş, bundan itibaren düşüşe başlamış ve N<sub>24</sub> dozunda ise kontrolden daha az sap kalınlığı tespit edilmiştir. Diğer taraftan azot dozlarına bağlı olarak, bitki sap kalınlığı en yüksek 3.69 mm ile N<sub>12</sub> azot dozu uygulamasında, en düşük ise 2.92 mm ile N<sub>24</sub> azot dozu uygulamasında elde edilmiştir. Çeşit genel ortalamaları ise 3.30 mm ile 3.35 mm arasında değişim göstermiştir. Aradaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.(P>0.05)

Sap kalınlığı olarak tespit edilen 2.92 mm ile 3.69 mm arasındaki değer Kuşvuran ve Tansı (2004)'nın Çukurova koşullarında gerçekleştirdiği araştırma sonucunda elde ettiği 3.15 – 3.46 mm ve Darvishi (2009)'nın Ankara şartlarında yaptığı araştırmadan elde etmiş olduğu 3.30 mm'lik bitki sap kalınlığı değeri ile uyum içerisinde bulunmaktadır.

### **4.3 Yeşil Ot Verimi**

Farklı azotlu gübre dozları uygulanan İtalyan çimi çeşitlerinden elde edilen yeşil ot verimlerine ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonuçları çizelge 4.6'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.6 İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarının yeşil ot verimine etkisine ilişkin varyans analizi sonuçları

| Varyasyon kaynağı             | S.D. | K.T.     | K.O.    | F      | P        |
|-------------------------------|------|----------|---------|--------|----------|
| Yıl                           | 1    | 4522418  | 4522418 | 105.89 | 0.0001** |
| Blok (yıl)                    | 4    | 2090647  | 522662  | 12.23  | 0.0001** |
| Azot Dozları                  | 6    | 1.57e+7  | 2612510 | 61.17  | 0.0001** |
| Yıl x Azot Dozları            | 6    | 1506130  | 251022  | 5.87   | 0.0007** |
| Azot Doz x Blok               | 24   | 42706.7  | 1.2653  | 1.2653 | 0.2316   |
| Çeşitler                      | 2    | 140402   | 70201   | 2.0799 | 0.1345   |
| Yıl x Çeşitler                | 2    | 20871.7  | 10435   | 0.3092 | 0.7353   |
| Azot Dozları x Çeşitler       | 12   | 570043   | 47503,6 | 1.4074 | 0.1901   |
| Yıl x Azot Dozları x Çeşitler | 12   | 480686   | 40057.1 | 1.1868 | 0.3150   |
| Hata                          | 56   | 1890088  | 33752   |        |          |
| Genel                         | 125  | 27921307 |         |        |          |

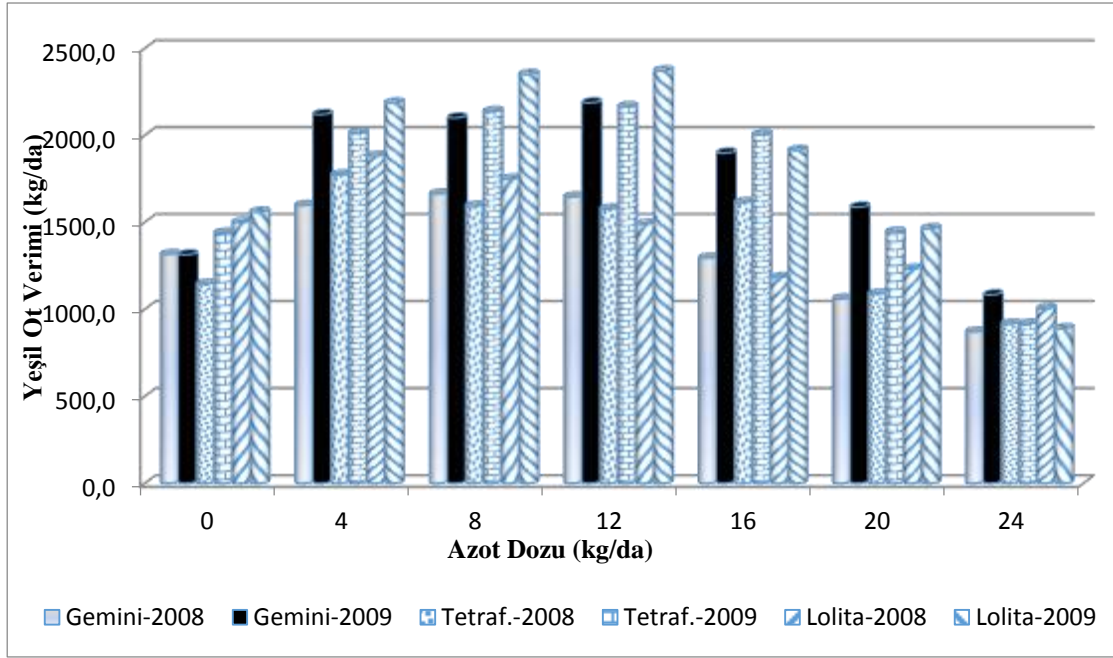
Çizelge 4.6’da görüldüğü gibi, farklı azot dozları uygulanan İtalyan çimi çeşitlerinde yeşil ot verimi ortalamaları bakımından, yıllar, azot dozları, bloklar ve yıl x azot dozları arasında istatistiki olarak önemli ( $P < 0.01$ ) farklar bulunurken, çeşitler arasındaki fark önemli bulunmamıştır ( $P > 0.05$ ). Yeşil ot verimine ilişkin her iki yılda da elde edilen ortalama değerler ile azot dozları, bloklar ve yıl x azot dozları arasındaki farkların önem düzeylerini belirleyebilmek amacıyla yapılan Duncan testinin sonuçları çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7 İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarında yeşil ot verimine ilişkin ortalama değerleri (kg/da)

| Azot Uygulaması (kg/da) | 2008          |        |        |                    | 2009     |        |               |                | Genel Ort. |
|-------------------------|---------------|--------|--------|--------------------|----------|--------|---------------|----------------|------------|
|                         | Çeşitler      |        |        |                    | Çeşitler |        |               |                |            |
|                         | Gemini        | Tetra. | Lolita | Ort                | Gemini   | Tetra. | Lolita        | Ort.           |            |
| 0                       | 1314.6        | 1144.0 | 1498.6 | 1319.1             | 1312.5   | 1437.0 | 1558.5        | 1436.0         | 1377.5c    |
| 4                       | 1596.0        | 1772.0 | 1880.0 | 1749.3             | 2119.5   | 2011.5 | 2185.5        | 2240.5         | 1927.4a    |
| 8                       | 1662.6        | 1592.0 | 1748.0 | 1667.5             | 2100.0   | 2137.5 | 2350.5        | 1937.5         | 1931.7a    |
| 12                      | 1645.3        | 1576.0 | 1488.0 | 1569.7             | 2187.0   | 2164.5 | 2370.0        | 1497.5         | 1905.1a    |
| 16                      | 1293.3        | 1613.3 | 1181.3 | 1362.6             | 1897.5   | 2002.5 | 1912.5        | 962.0          | 1650.0b    |
| 20                      | 1058.6        | 1086.6 | 1230.6 | 1125.3             | 1587.0   | 1443.0 | 1462.5        | 2105.5         | 1311.4c    |
| 24                      | 869.3         | 914.6  | 1002.6 | 928.8              | 1083.0   | 915.0  | 888.0         | 2196.0         | 845.4d     |
| <b>Ortalama</b>         | 1348.5        | 1385.5 | 1432.7 | <b>1388.9b</b>     | 1755.2   | 1730.1 | 1818.2        | <b>1767.8a</b> |            |
|                         | <b>Gemini</b> |        |        | <b>Tetraflorum</b> |          |        | <b>Lolita</b> |                |            |
| <b>Genel Ort.</b>       | 1551.8        |        |        | 1557.8             |          |        | 1625.4        |                |            |

Aynı satır veya sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark vardır ( $P < 0.05$ )

Her iki yılda farklı gübre dozları uygulanmış İtalyan çimi çeşitlerinde ölçülen yeşil ot verimine ilişkin ortalamalar şekil 4.3'te grafik olarak verilmiştir.



Şekil 4.3 Değişik azotlu gübre dozları uygulanmış İtalyan çimi çeşitlerinin 2008 ve 2009 yılındaki yeşil ot verimlerine ilişkin ortalamalar

Denemenin 2008 ve 2009 yılları yeşil ot verimleri birlikte değerlendirildiğinde; 2008 yılında yeşil ot verimi 1388.9 kg/da, 2009 yılında 1767.8 kg/da olmuş ve aradaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $P < 0.01$ ). Artan azot dozuna bağlı olarak çeşitlerin genel ortalama yeşil ot verimleri  $N_4$ ,  $N_8$  ve  $N_{12}$  azot dozu uygulamalarında en yüksek olarak elde edilmiş,  $N_{16}$  dozundan sonra verim düşmeye başlamış,  $N_{20}$  dozlarında ise gübre uygulaması yapılmayan kontrole benzer  $N_{24}$  dozunda ise kontrolden az yeşil ot verimi elde edilmiştir. Çalışmadan elde edilen yeşil ot verimleri 1931.7 kg/da ile 845.4 kg/da arasında değişim göstermiş, en yüksek yeşil ot verimi, dekara 8 kg azot dozu uygulamasından 1931.7 kg/da, en düşük dekara 24 kg azot dozu uygulamasından 845.4 kg/da olarak elde edilmiştir. Farklı azot dozu uygulamaları yapılan parsellerden elde edilen yeşil ot verimleri bakımından farklı gruplar (a-d) oluşmuştur ( $P < 0.05$ ). Çeşitlere bakıldığında ise 1551.8 kg/da ile 1625.4 kg/da yeşil ot verimi elde edildiği görülmekte ve aradaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı anlaşılmaktadır ( $P > 0.05$ ) (Çizelge 4.7).

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 vd. (2003)'nin 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 vd. (1994)'nin Trakya şartlarında gerçekleştirdiği araştırma sonucunda elde ettiği 2168.06 kg/da ile 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 vd. (2014)'nin tespit ettiği 2810 kg/da yeşil ot verimi ile benzerlik göstermeyip daha düşük kaldığı görülmüştür.

Çizelge 4.8 İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarında yeşil ot verimine ilişkin yıl x azot dozu interaksyonu

| Azot Uygulaması (kg/da) | Yıllar    |           |
|-------------------------|-----------|-----------|
|                         | 2008      | 2009      |
| 0                       | 1319.1efg | 1436.0def |
| 4                       | 1749.3bcd | 2105.5ab  |
| 8                       | 1667.5cde | 2196.0a   |
| 12                      | 1569.7de  | 2240.5a   |
| 16                      | 1362.6ef  | 1937.5abc |
| 20                      | 1125.3fgh | 1498.5de  |
| 24                      | 928.8h    | 962gh     |

a-h harflerle belirtilen ortalamalar arasında seviyesinde önemli fark vardır (P<0.05)

Yıl x azot dozu interaksyonu (P<0.01) seviyesinde önemli bulunmuştur. En yüksek yeşil ot verimi 4, 8 ve 12 kg azot dozu uygulamasından 2009 yılında, sırasıyla 2105.5, 2196.0, 2240.5 kg/da olarak elde edilirken, 2008 yılında en yüksek yeşil ot verimi 1749.33 kg/da ile dekara 4 kg azot dozu uygulamasında alınmıştır. En düşük değer 928.8 kg/da ile 2008 yılında dekara 24 kg azot dozu uygulamasında belirlenmiştir.

İtalyan çimi çeşitlerine uygulanan azotlu gübrenin değişik dozlarının elde edilen yeşil ot verimine etkisi incelendiğinde; en yüksek verimin, araştırmanın ikinci yılında (2009) dekara 4, 8 ve 12 kg azot dozu uygulamasında sırasıyla 2105.5, 2196.0 ve 2240.5 kg/da olarak elde edildiği görülmektedir. Yeşil ot verimi 2008 yılında 16 kg/da azot dozundan, 2009 yılında 20 kg/da azot dozu uygulamasından itibaren azot uygulaması yapılmayan kontrol (N<sub>0</sub>) ile benzer ve hatta daha az olarak gerçekleşmiştir. Yeşil ot verimi 2008 yılında 20 ve 24 kg/da azot dozunda, 2009 yılında 24 kg/da azot dozu uygulamasında, gübre uygulanmayan kontrolden daha az elde edilmiştir.

#### 4.4 Kuru Ot Verimi

Farklı azotlu gübre dozları uygulanan İtalyan çimi çeşitlerinden elde edilen kuru ot verimlerine ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonuçları çizelge 4.9'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.9 İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarının kuru ot verimlerine etkisine ilişkin varyans analizi sonuçları

| Varyasyon kaynağı             | S. D. | K.T.      | K.O.    | F      | P        |
|-------------------------------|-------|-----------|---------|--------|----------|
| Yıl                           | 1     | 334344    | 334344  | 121.7  | 0.0001** |
| Blok (yıl)                    | 4     | 72914     | 18228.5 | 6.64   | 0.0010** |
| Azot Dozları                  | 6     | 841715    | 140268  | 51.103 | 0.0001** |
| Yıl x Azot Dozları            | 6     | 102948    | 17158   | 6.25   | 0.0005** |
| Azot Doz x Blok               | 24    | 65882.8   | 2745.1  | 1.5759 | 0.0821   |
| Çeşitler                      | 2     | 8050.79   | 4025.39 | 2.31   | 0.1086   |
| Yıl x Çeşitler                | 2     | 473.227   | 236,6   | 0.135  | 0.8733   |
| Azot Dozları x Çeşitler       | 12    | 39088.5   | 3257.3  | 1.87   | 0.0586   |
| Yıl x Azot Dozları x Çeşitler | 12    | 23473.9   | 1956,16 | 1.123  | 0.3609   |
| Hata                          | 56    | 97547     | 1741.9  |        |          |
| Genel                         | 125   | 1586438.7 |         |        |          |

Çizelge 4.9'da görüldüğü gibi, farklı azot dozları uygulanan İtalyan çimi çeşitlerinde kuru ot verimi ortalamaları bakımından, yıl, azot dozları, blok ve yıl x azot dozları arasından istatistiki olarak önemli (P<0.01) farklar bulunurken çeşitler arasındaki farklılıklar önemli bulunmamıştır. (P>0.05) Kuru ot verimine ilişkin her iki yılda da

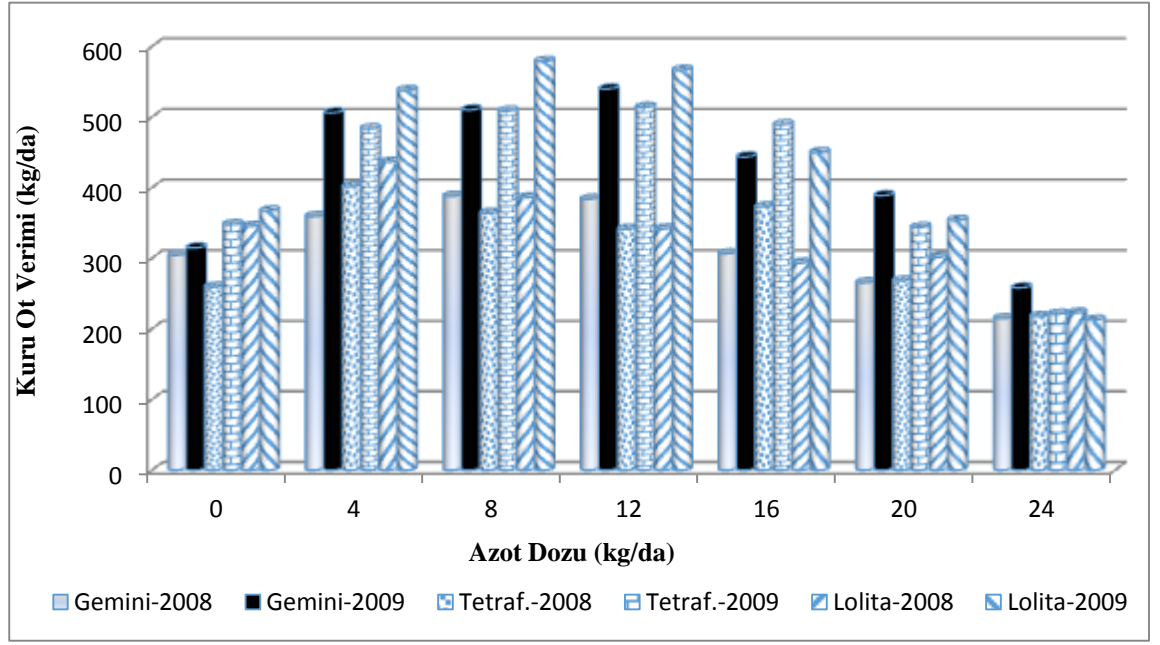
elde edilen ortalama değerler ile bloklar, azot dozları ve yıl x azot dozları arasındaki farklılıklar önem düzeylerini belirleyebilmek amacıyla yapılan Duncan testinin sonuçları çizelge 4.10’da verilmiştir.

Çizelge 4.10 İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarında kuru ot verimine ilişkin ortalama değerleri (kg/da)

| Azot Uygulaması (kg/da) | 2008          |        |        |                    | 2009     |        |               |               | Genel Ort.     |
|-------------------------|---------------|--------|--------|--------------------|----------|--------|---------------|---------------|----------------|
|                         | Çeşitler      |        |        |                    | Çeşitler |        |               |               |                |
|                         | Gemini        | Tetra. | Lolita | Ort                | Gemini   | Tetra. | Lolita        | Ort.          |                |
| <b>0</b>                | 304.4         | 259.2  | 345.3  | 302.9              | 314.9    | 347.8  | 367.2         | 343,3         | <b>323.1c</b>  |
| <b>4</b>                | 359.2         | 401.6  | 436.0  | 399.0              | 506.2    | 483.5  | 537.7         | 509.1         | <b>454.0a</b>  |
| <b>8</b>                | 388.0         | 364.0  | 385.6  | 379.2              | 510.3    | 508.6  | 578.8         | 532.5         | <b>455.9a</b>  |
| <b>12</b>               | 383.9         | 341.3  | 341.5  | 355.6              | 540.0    | 513.8  | 566.4         | 540.1         | <b>447.8ab</b> |
| <b>16</b>               | 306.6         | 372.9  | 293.1  | 324.2              | 443.6    | 489.2  | 449.7         | 460.8         | <b>392.5b</b>  |
| <b>20</b>               | 265.5         | 268.1  | 301.3  | 278.3              | 388.9    | 343.8  | 353.9         | 362.2         | <b>320.2c</b>  |
| <b>24</b>               | 214.6         | 217.7  | 222.4  | 218.2              | 258.3    | 220.9  | 212.5         | 230.5         | <b>224.4d</b>  |
| <b>Ortalama</b>         | 317.5         | 317.8  | 332.2  | <b>322.5b</b>      | 423.2    | 415.3  | 438.0         | <b>425.5a</b> |                |
|                         | <b>Gemini</b> |        |        | <b>Tetraflorum</b> |          |        | <b>Lolita</b> |               |                |
| <b>Genel Ort.</b>       | 370.3         |        |        | 366.6              |          |        | 385.1         |               |                |

Aynı satır veya sütunda farklı harflerle belirtilen ortalamalar arasında önemli fark vardır (P<0.05)

Her iki yılda farklı azotlu gübre dozları uygulanmış İtalyan çimi çeşitlerinde ölçülen kuru ot verimlerine ilişkin ortalamalar şekil 4.4’te grafik olarak verilmiştir.



Şekil 4.4 Değişik azotlu gübre dozları uygulanmış İtalyan çimi çeşitlerinin 2008 ve 2009 yılındaki kuru ot verimlerine ilişkin ortalamalar

Değişik azot dozu uygulanan İtalyan çimi çeşitlerinin, 2008 ve 2009 yılları kuru ot verimlerini içeren Çizelge 4.10 incelendiğinde; kuru ot veriminin 2008 yılında ortalama 322.5 kg, 2009 yılında 425.5 kg elde edildiği ve aradaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür ( $P < 0.01$ ). Her iki yılın kuru ot verimlerine bakıldığında en yüksek verimin  $N_4$  ve  $N_8$  azot dozu uygulamalarından alındığı  $N_{12}$  dozundan sonra kuru ot verimi ortalamasında düşüş görüldüğü ve  $N_{20}$  dozunda kontrol ile aynı,  $N_{24}$  dozunda ise kontrol uygulamasından ve diğer azot uygulamalarından daha düşük olduğu görülmektedir.

Artan azot dozlarına bağlı olarak kuru ot genel ortalama değerleri incelendiğinde, kuru ot veriminin 224.4 kg/da ile 455.9 kg/da arasında değişim gösterdiği, en yüksek kuru ot veriminin, dekara 8 kg azot dozu uygulamasından 455.9 kg/da, en düşük olarak da dekara 24 kg azot dozu uygulamasından 224.4 kg/da olarak elde edildiği görülmektedir (Çizelge 4.10).

Araştırma sonucunda elde edilen 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 kuru ot verimi ve Akgül (2001)'ün 383.6 kg/da kuru ot verimi ile uyum sağlarken, Serin vd. (1996)'nin Erzurum'da yaptığı araştırma sonucunda elde ettiği 822 kg/da, Açık göz (2001)'ün elde ettiği 1250-2000 kg/da arasındaki kuru ot verimi, Kuşvuran ve Tansı (2004)'nin Çukurova koşullarında yürüttükleri araştırmada elde ettikleri 1187.09 – 1493.21 kg/da kuru ot verimi, Parlak (2005)'in Çukurova şartlarında yaptığı çalışmada elde ettiği 1243.23 kg/da kuru ot verimi, Darvıshı (2009)'nin Ankara'da almış olduğu 1643.2 kg/da kuru ot verimi, Kesiktaş (2010)'in Karaman şartlarında elde ettiği 737.8 kg/da kuru ot verimi ve Kuşvuran vd. (2014)'nin Çankırı'da yapmış oldukları araştırma da aldıkları 630 kg/da kuru ot verimi ile uyumlu olmadığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.11 İtalyan çimi çeşitlerinde uygulanan farklı azot dozlarının kuru ot verimine ilişkin yıl x azot dozu etkisi

| Azot Uygulaması (kg/da) | Yıllar   |          |
|-------------------------|----------|----------|
|                         | 2008     | 2009     |
| 0                       | 302.9def | 343.3cde |
| 4                       | 399.0bc  | 509.14a  |
| 8                       | 379.2bcd | 532.5a   |
| 12                      | 355.6cde | 540.1a   |
| 16                      | 324.2cde | 460.8ab  |
| 20                      | 278.3ef  | 362.2cde |
| 24                      | 218.2f   | 230.5f   |

a-f harflerle belirtilen ortalamalar arasında seviyesinde önemli fark vardır (P< 0.01)

Kuru ot veriminde azot dozu ile yıllar arasındaki etkileşim önemli (P<0.01) olmuştur. Araştırmanın ikinci yılında (2009) ilk yıla göre daha yüksek kuru ot verimi elde edilmiştir. İtalyan çimi çeşitlerinde uygulanan farklı azotlu gübre dozlarının 2008 ve 2009 yıllarındaki kuru ot verimlerine bakıldığında; 2008 yılında en yüksek kuru ot verimi, 4 ve 8 kg/da azot dozu uygulamasından sırasıyla 399.0 ve 379.2 kg/da elde edilmiş, bundan sonra gelen 12 kg/da azot dozu uygulamasında kuru ot verimi düşmeye başlamış ve dekara 20 kg azot uygulamasından itibaren kontrol (N<sub>0</sub>) uygulamasından daha az kuru ot verimi elde edildiği tespit edilmiştir.

Denemenin ikinci yılında dekara 4, 8 ve 12 kg azot uygulamalarında sırasıyla 509.1, 532.5 ve 540.1 kg/da doz artışına paralel olarak en yüksek kuru ot verimi elde edilmiş ancak aradaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ( $P>0.01$ ). Dekara 20 kg azot dozu uygulaması kontrol grubuna benzer olmuş, dekara 24 kg azot uygulamasında ise kontrolden de daha düşük kuru ot verimi alındığı belirlenmiştir. En yüksek kuru ot verimi 540.1 kg/da ile dekara 12 kg azot dozu uygulamasından 2009 yılında elde edilirken, 2008 yılında en yüksek kuru ot verimi 399.0 kg/da ile dekara 4 kg azot dozu uygulamasında alınmıştır. En düşük değer 218.2 kg/da ile 2008 yılında dekara 24 kg azot dozu uygulamasında elde edilmiştir.

#### 4.5 Ham Protein Oranı

Farklı azotlu gübre dozları uygulanan İtalyan çimi çeşitlerinin ham protein oranına ilişkin varyans analizi sonuçları çizelge 4.12’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.12 İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarının ham protein oranına ait ilişkin varyans analizi sonuçları.

| Varyasyon kaynağı            | S.D. | K.T.    | K.O.    | F      | P        |
|------------------------------|------|---------|---------|--------|----------|
| Yıl                          | 1    | 0.02032 | 0.02032 | 0.0631 | 0.8038   |
| Blok (yıl)                   | 4    | 1.6558  | 0.4139  | 1.285  | 0.3034   |
| Azot Dozları                 | 6    | 596.61  | 99.43   | 308.78 | 0.0001** |
| Yıl x Azot Dozları           | 6    | 2.159   | 0.359   | 1.117  | 0.3816   |
| Azot Doz x Blok              | 24   | 7.728   | 0.322   | 0.871  | 0.6348   |
| Çeşitler                     | 2    | 0.52    | 0.26    | 0.704  | 0.4989   |
| Yıl x Çeşitler               | 2    | 0.804   | 0.402   | 1.0891 | 0.3435   |
| Azot Dozları x Çeşitler      | 12   | 7.814   | 0.651   | 1.763  | 0.0776   |
| Yıl xAzot Dozları x Çeşitler | 12   | 3.352   | 0.279   | 0.756  | 0.6910   |
| Hata                         | 56   | 20.68   | 0.369   |        |          |
| Genel                        | 125  | 641.3   |         |        |          |

Çizelge 4.12’de görüldüğü gibi, farklı azot dozları uygulanan İtalyan çimi çeşitlerinde ham protein oranı ortalamaları bakımından, azot dozları arasında istatistiksel olarak önemli ( $P<0.01$ ) farklar bulunurken, yıllar ve çeşitler arasındaki farklılıklar önemli bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). Protein oranına ilişkin her iki yılda da elde edilen ortalama

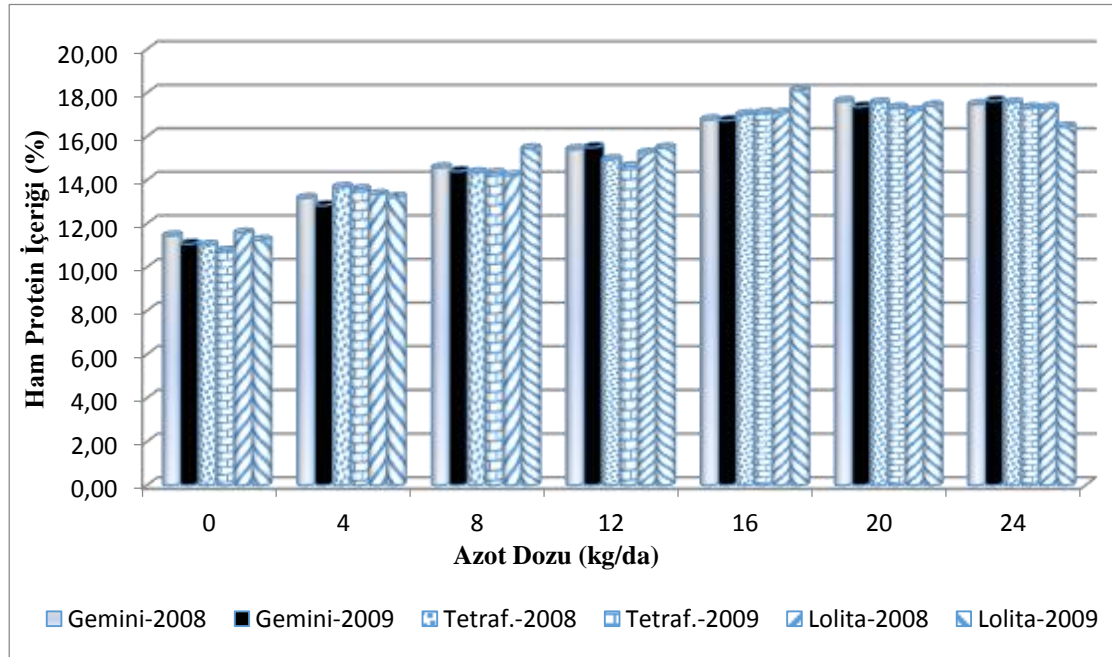
değerler ile azot dozları arasındaki farklılıkların önem düzeylerini belirleyebilmek amacıyla yapılan Duncan testinin sonuçları çizelge 4.13'te verilmiştir.

Çizelge 4.13 İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarında protein oranına ilişkin ortalama değerleri (%)

| Azot Uygulaması (kg/da) | 2008          |        |        |                    | 2009     |        |               |       | Genel Ort. |
|-------------------------|---------------|--------|--------|--------------------|----------|--------|---------------|-------|------------|
|                         | Çeşitler      |        |        |                    | Çeşitler |        |               |       |            |
|                         | Gemini        | Tetra. | Lolita | Ort                | Gemini   | Tetra. | Lolita        | Ort.  |            |
| 0                       | 11.43         | 11.00  | 11.56  | 11.33              | 11.06    | 10.73  | 11.23         | 11.01 | 11.17e     |
| 4                       | 13.16         | 13.66  | 13.33  | 13.38              | 12.83    | 13.56  | 13.20         | 13.20 | 13.29d     |
| 8                       | 14.56         | 14.33  | 14.20  | 14.36              | 14.40    | 14.30  | 15.43         | 14.71 | 14.53c     |
| 12                      | 15.40         | 14.93  | 15.23  | 15.18              | 15.50    | 14.60  | 15.46         | 15.18 | 15.15b     |
| 16                      | 16.76         | 17.00  | 17.06  | 16.94              | 16.73    | 17.06  | 18.10         | 17.30 | 17.12a     |
| 20                      | 17.60         | 17.53  | 17.16  | 17.43              | 17.36    | 17.36  | 17.40         | 17.37 | 17.40a     |
| 24                      | 17.46         | 17.53  | 17.30  | 17.43              | 17.63    | 17.30  | 16.43         | 17.12 | 17.27a     |
| <b>Ortalama</b>         | 15.20         | 15.14  | 15.12  | 15.15              | 15.07    | 14.99  | 15.32         | 15.13 |            |
|                         | <b>Gemini</b> |        |        | <b>Tetraflorum</b> |          |        | <b>Lolita</b> |       |            |
| <b>Genel Ort.</b>       | 15.13         |        |        | 15.06              |          |        | 15.22         |       |            |

Aynı satır veya sütunda farklı harflerle (a-e) belirtilen ortalamalar arasında önemli fark vardır (P<0.05)

Her iki yılda farklı gübre dozları uygulanmış İtalyan çimi çeşitlerinde ölçülen ham protein oranına ilişkin ortalamalar şekil 4.5'te grafik olarak verilmiştir.



Şekil 4.5 Değişik azotlu gübre dozları uygulanmış İtalyan çimi çeşitlerinin 2008 ve 2009 yılındaki ham protein oranına ilişkin ortalamalar

Araştırmanın 2008 ve 2009 yıllarına ait verilerin birlikte yer aldığı çizelge 4.13 değerlendirildiğinde; protein oranı % 11.17 - % 17.40 arasında değişim göstermiş, en yüksek protein oranı, dekara 16 - 24 kg azot dozu uygulamalarından, en düşük gübresiz (N<sub>0</sub>) ekimden elde edilmiştir. Çeşitlere bakıldığında ise % 15.06 - 15.22 protein oranı tespit edildiği görülmekte ve aradaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı anlaşılmaktadır (P>0.05).

Ankara şartlarında İtalyan çimi çeşitlerine uygulanan azotlu gübrenin farklı dozlarından elde edilen protein oranlarına bakıldığında; kontrolden itibaren artan azot dozlarına bağlı olarak protein oranının 16 kg /da azot dozuna kadar istatistiksel olarak önemli arttığı (P<0.01) ve bundan sonraki, 20 ve 24 kg/da azot dozlardaki artışın istatistiksel olarak önemli olmayıp (P>0.05) 16 kg/da olan dozla istatistiksel olarak benzer olduğu görülmektedir. Çeşitler arasındaki genel ham protein ortalamaları; Gemini çeşidinde % 15.13, Tetraflorum çeşidinde % 15.06 ve Lolita çeşidinde de % 15.22 olarak elde edilmiş ve aralarındaki fark ise istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (P>0.05) (Çizelge 4.13).

Araştırmadan alınan % 11.17 – 17.40 arasındaki ham protein oranı sonuçları değerlendirildiğinde, Anonymous (1982)'un % 14.5 oranındaki ham protein oranı, Karakurt ve Ekiz (1991)'in % 13.58, Szyzkowska ve Sovinski (2001)'nin en düşük % 7.54, en yüksek % 21.99, ortalama % 16.06 oranındaki ham protein içeriği, Kuşvuran ve Tansı (2004)'nın % 14.85 – 16.90, Simic (2009)'in % 13.1 – 30.0, Kesiktaş (2010)'ın % 12.5 ve Kuşvuran vd. (2014)'nin elde etmiş oldukları % 13.0 oranındaki ham protein oranı verileri ile uyum içerisinde bulunduğu, Serin vd. (1996)'nin bulduğu % 17.78 ham protein oranı, Anonymous (2003)'un % 24.0 değeri, Akgün vd. (2008)'nin Erzurum'da yaptıkları araştırmadan elde ettikleri % 9.78 ham protein oranı ve Meeske vd. (2009)'nin araştırmaları sonucunda buldukları % 21.1 – 22.8 ham protein oranı ile uyum sağlamadığı görülmektedir.

#### 4.6 Protein Verimi

Farklı azotlu gübre dozları uygulanan İtalyan çimi çeşitlerinde protein verimine ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.14'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.14 İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarının protein verimine etkisine ilişkin varyans analizi sonuçları.

| Varyasyon kaynağı             | S.D. | K.T.    | K.O.    | F     | P        |
|-------------------------------|------|---------|---------|-------|----------|
| Yıl                           | 1    | 7808.46 | 7808.46 | 95.94 | 0.0001** |
| Blok (yıl)                    | 4    | 16.44   | 411.05  | 5.05  | 0.0043** |
| Azot Dozları                  | 6    | 19754.3 | 3292    | 40.45 | 0.0001** |
| Yıl x Azot Dozları            | 6    | 2972.02 | 495.3   | 6.08  | 0.0006** |
| Azot Doz x Blok               | 24   | 1953.28 | 81.36   | 1.60  | 0.0733   |
| Çeşitler                      | 2    | 236.4   | 118.2   | 2.35  | 0.1062   |
| Yıl x Çeşitler                | 2    | 74.65   | 37.32   | 0.737 | 0.4830   |
| Azot Dozları x Çeşitler       | 12   | 1216    | 101.355 | 2.002 | 0.0411*  |
| Yıl x Azot Dozları x Çeşitler | 12   | 749     | 62.43   | 1.233 | 0.2844   |
| Hata                          | 56   | 2834    | 50.62   |       |          |
| Genel                         | 125  | 39243.5 |         |       |          |

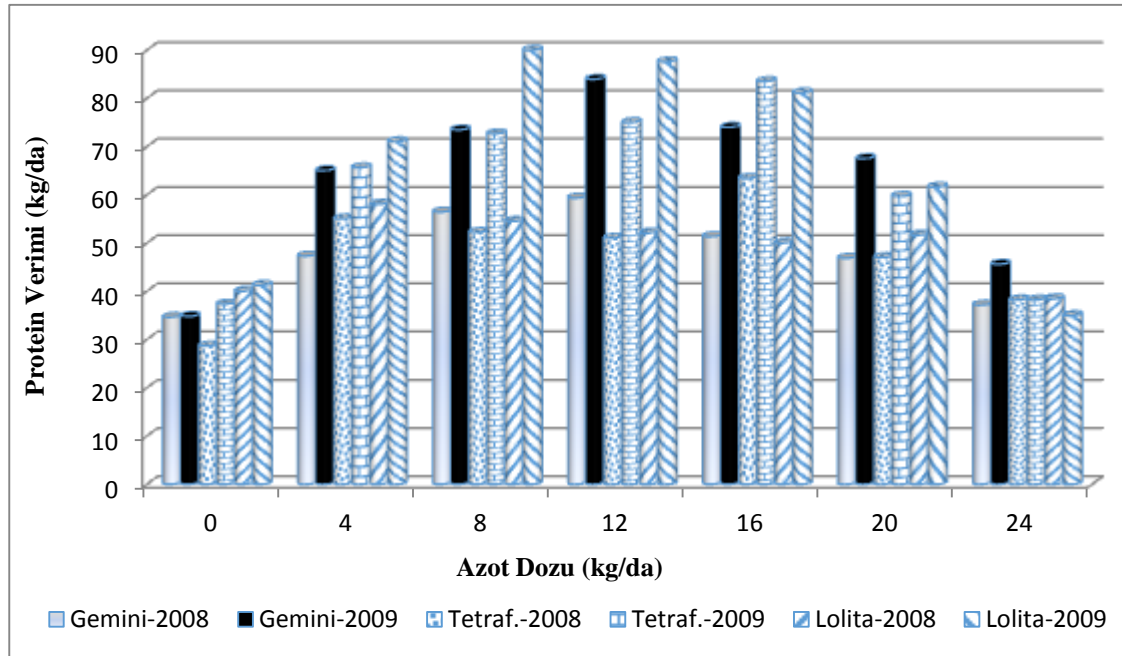
Çizelge 4.14'te görüldüğü gibi, farklı azot dozları uygulanan İtalyan çimi çeşitlerinde protein verimi ortalamaları bakımından, yıllar, bloklar, azot dozları, yıl x azot dozları arasında ( $P < 0.01$ ) ve azot dozu x çeşit interaksyonu önemli ( $P < 0.05$ ) bulunmuştur. Protein verimine ilişkin her iki yılda da elde edilen ortalama değerler ile azot dozları, bloklar, yıl x azot dozları ve azot dozu çeşit interaksyonuna ait ortalamalar ve Duncan testi sonuçları Çizelge 4.15'te verilmiştir.

Çizelge 4.15 İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarının protein verimine etkisine ilişkin ortalama değerleri (kg/da)

| Azot Uygulaması (kg/da) | 2008          |        |        |                    | 2009     |        |               |               | Genel Ort. |
|-------------------------|---------------|--------|--------|--------------------|----------|--------|---------------|---------------|------------|
|                         | Çeşitler      |        |        |                    | Çeşitler |        |               |               |            |
|                         | Gemini        | Tetra. | Lolita | Ort                | Gemini   | Tetra. | Lolita        | Ort.          |            |
| 0                       | 34.65         | 28.67  | 40.02  | 34.45              | 34.82    | 37.34  | 41.26         | 37.80         | 36.12c     |
| 4                       | 47.32         | 55.03  | 58.06  | 53.47              | 65.05    | 65.64  | 71.03         | 67.24         | 60.35ab    |
| 8                       | 56.45         | 52.22  | 54.53  | 54.40              | 73.49    | 72.65  | 89.97         | 78.70         | 66.55a     |
| 12                      | 59.36         | 51.04  | 52.10  | 54.16              | 83.98    | 75.01  | 87.60         | 82.16         | 68.18a     |
| 16                      | 51.36         | 63.42  | 50.03  | 54.95              | 74.04    | 83.52  | 81.17         | 79.59         | 67.27a     |
| 20                      | 46.86         | 47.01  | 51.65  | 48.50              | 67.53    | 59.71  | 61.61         | 62.95         | 55.73b     |
| 24                      | 37.15         | 38.21  | 38.45  | 37.93              | 45.62    | 38.21  | 34.97         | 39.60         | 38.77c     |
| <b>Ortalama</b>         | 47.60         | 47.94  | 49.26  | <b>48.27b</b>      | 63.51    | 61.72  | 66.80         | <b>64.01a</b> |            |
|                         | <b>Gemini</b> |        |        | <b>Tetraflorum</b> |          |        | <b>Lolita</b> |               |            |
| <b>Genel Ort.</b>       | 55.55         |        |        | 54.83              |          |        | 58.03         |               |            |

Aynı harfi (a-c) taşıyan ortalamalar arasında düzeyinde farklılık yoktur ( $P>0.05$ ).

Her iki yılda farklı gübre dozları uygulanmış İtalyan çimi çeşitlerinde ölçülen protein verimine ilişkin ortalamalar şekil 4.6'da grafik olarak verilmiştir.



Şekil 4.6 Değişik azotlu gübre dozları uygulanmış İtalyan çimi çeşitlerinin 2008 ve 2009 yılındaki protein verimlerine ilişkin ortalamalar

Farklı azot dozu uygulanan İtalyan çimi çeşitlerinde, denemenin ilk yılında (2008) elde edilen ortalama protein verimi 48.27 kg/da, ikinci yılında (2009) 64.01 kg/da olarak gerçekleşmiş ve aradaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ). Artan

azot dozuna bağı olarak çeşitlerin dekara protein genel ortalama verimi ise en fazla N<sub>8</sub>, N<sub>12</sub> ve N<sub>16</sub> dozlarından sırasıyla 66.55, 68.18 ve 67.27 kg/da alınmış, N<sub>20</sub> dozundan itibaren azalmış ve N<sub>24</sub> dozunda kontrol (N<sub>0</sub>) dozu ile aynı grupta yer almıştır. Aradaki farklılıklar istatistiki olarak önemli olmuştur (P<0.05). Çeşitlerin genel ortalamalarına bakıldığında ise 54.83 kg/da ile 58.03 kg/da arasında protein verimi tespit edildiği görülmekte ve aradaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı anlaşılmaktadır (Çizelge 4.15).

Ham protein verimi açısından bulgular karşılaştırıldığında, denemeden elde edilmiş olan 36.12 kg/da (N<sub>0</sub>) ile 68.18 kg/da (N<sub>12</sub>) arasında değişen ham protein verimi, Çelen (1991)'in 64-92 kg/da ile Karakurt ve Ekiz (1991)'in 47.31 kg/da ham protein verim değeri ile aynı doğrultuda olmasına karşın, Başbuğ (1990)'un bulduğu 128.7 kg/da protein verimi, Serin vd. (1996)'nin elde ettiği 141.5 kg/da protein verimi, Akgül (2001)'in bulduğu 79.8 kg/da protein verimi, Kuşvuran ve Tansı (2004)'nın 182.97 – 231.88 kg/da elde ettikleri protein verimi, Kesiktaş (2010)'ın 92.4 kg/da ve Kuşvuran vd. (2014)'nin 81.5 kg/da ham protein verimi değerleri ile uyuşmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.16 İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarında protein verimine ilişkin azot x çeşit interaksyonu

| Azot Uygulaması (kg/da) | Çeşitler   |             |            |
|-------------------------|------------|-------------|------------|
|                         | Gemini     | Tetraflorum | Lolita     |
| 0                       | 34.73h     | 33.00h      | 40.64gh    |
| 4                       | 56.18def   | 60.34abcde  | 60.54abcde |
| 8                       | 64.97abcde | 62.43abcde  | 72.25ab    |
| 12                      | 71.66abc   | 63.03abcde  | 69.85abcd  |
| 16                      | 62.73abcde | 73.47a      | 65.60abcde |
| 20                      | 57.20bcde  | 53.36efg    | 56.63cdef  |
| 24                      | 41.38fgh   | 38.21gh     | 36.71h     |

Farklı harflerle (a-h) belirtilen ortalamalar arasında P<0.05 seviyesinde önemli fark vardır

Azot dozu x çeşit interaksyonu (P<0.05) seviyesinde önemli bulunmuştur. Çeşitlerden Tetraflorum ve Lolita 4 kg/da azot dozu uygulamasından Gemini çeşidine göre daha yüksek protein verimi sağlamıştır. Çeşitlerin 8, 12 ve 16 kg/da azot dozu uygulamalarına olan tepkileri benzer şekilde olmuş ve en yüksek protein verimi elde

edilmiştir. Çeşitlerin N<sub>0</sub> ile N<sub>24</sub> dozlarına karşı tepkileri de aynı olmuştur. En yüksek protein verimi (73.47 kg/da) Tetraflorum çeşidinde N<sub>16</sub> uygulamasında elde edilmiştir. En düşük protein verimi her üç çeşitte de gübre uygulanmayan N<sub>0</sub> ve N<sub>24</sub> gübre dozlarında belirlenmiştir.

Çizelge 4.17 İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarında protein verimine ilişkin yıl x azot dozu etkileşimi

| Azot Uygulaması (kg/da) | Yıllar    |          |
|-------------------------|-----------|----------|
|                         | 2008      | 2009     |
| 0                       | 34.45g    | 37.80fg  |
| 4                       | 53.47cdef | 67.24abc |
| 8                       | 54.40cde  | 78.70ab  |
| 12                      | 54.16cde  | 82.16a   |
| 16                      | 54.95cde  | 79.59a   |
| 20                      | 48.50defg | 62.95bcd |
| 24                      | 37.93fg   | 39.60efg |

Farklı harflerle (a-g) gösterilen ortalamalar arasında önemli fark vardır (P < 0.05)

Yıl x azot dozu etkileşimi önemli bulunmuştur (P < 0.01). Araştırmanın ilk yılında (2008) uygulanan azotun 4, 8, 12 ve 16 kg/da ile 20 kg/da azot dozlarının etkileri benzer sonuçlar vermiştir. En yüksek protein verimi 12 ve 16 kg/da azot dozu uygulamasından 2009 yılında sırasıyla 82.16 ve 79.59 kg/da elde edilirken, 2008 yılında en yüksek protein verimi 8, 12 ve 16 kg/da azot dozu uygulamasından 54.16 – 54.95 kg/da arasında alınmıştır. En düşük değer 2008 ve 2009 yılında da kontrol (N<sub>0</sub>) ve 24 kg/da azot uygulamasında elde edilmiştir.

#### 4.7 Ham Kül Oranı

Farklı azotlu gübre dozları uygulanan İtalyan çimi çeşitlerinde ölçülen ham kül oranına ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonuçları çizelge 4.18’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.18 İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarının ham kül oranına etkisine ilişkin varyans analizi sonuçları

| Varyasyon kaynağı             | S.D. | K.T.    | K.O.    | F      | P       |
|-------------------------------|------|---------|---------|--------|---------|
| Yıl                           | 1    | 0.77002 | 0.77002 | 6.70   | 0.0161* |
| Blok (yıl)                    | 4    | 0.65376 | 0.16344 | 1.4242 | 0.2563  |
| Azot Dozları                  | 6    | 1.7167  | 0.2852  | 2.4859 | 0.0516  |
| Yıl x Azot Dozları            | 6    | 0.9154  | 0.15258 | 1.3295 | 0.2827  |
| Azot Doz x Blok               | 24   | 2.7542  | 0.1147  | 0.8218 | 0.6954  |
| Çeşitler                      | 2    | 1.1802  | 0.5901  | 4.2256 | 0.0195* |
| Yıl x Çeşitler                | 2    | 0.8458  | 0.4229  | 3.0286 | 0.0564  |
| Azot Dozları x Çeşitler       | 12   | 1.7451  | 0.1453  | 1.0414 | 0.4257  |
| Yıl x Azot Dozları x Çeşitler | 12   | 0.5375  | 0.0448  | 0.3208 | 0.9826  |
| Hata                          | 56   | 7.82    | 0.139   |        |         |
| Genel                         | 125  | 18.93   |         |        |         |

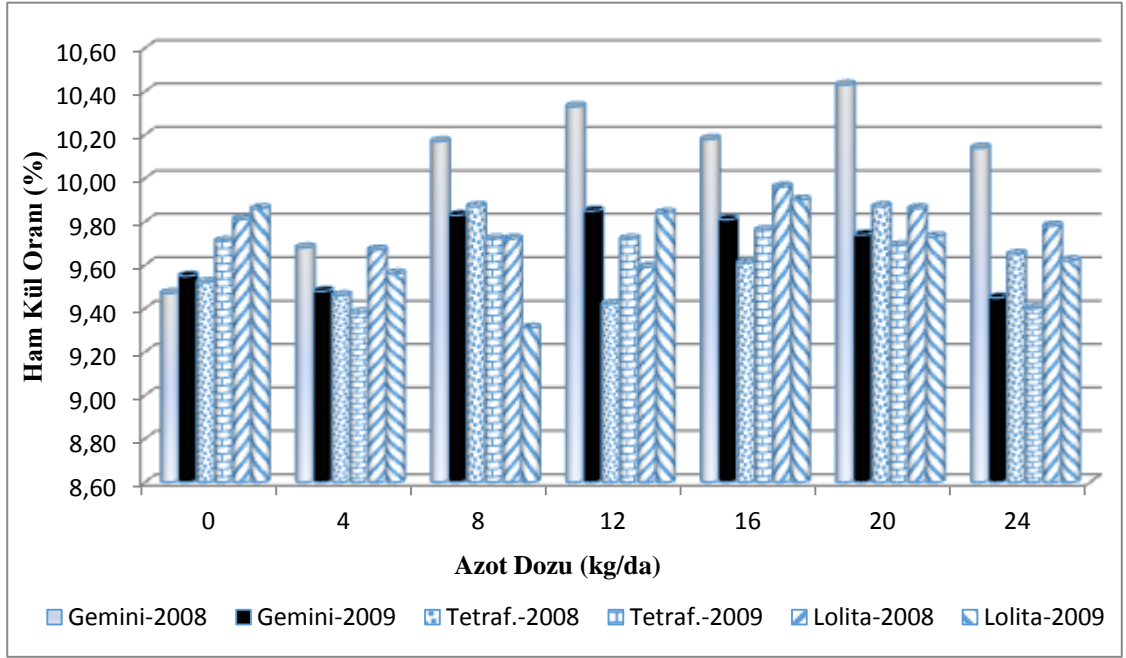
Çizelge 4.18’de görüldüğü gibi, farklı azot dozları uygulanan İtalyan çimi çeşitlerinde ham kül ortalamaları bakımından, yıllar ve çeşitler arasında istatistiki olarak önemli farklar bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Ham küle ilişkin her iki yılda da elde edilen ortalama değerler ile çeşitler arasındaki farklılıkların önem düzeylerini belirleyebilmek amacıyla yapılan Duncan testinin sonuçları çizelge 4.19’da verilmiştir.

Çizelge 4.19 İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarında ham kül oranına ilişkin ortalama değerleri (%)

| Azot Uygulaması (kg/da) | 2008          |        |        |                    | 2009     |        |               |              | Genel Ort. |
|-------------------------|---------------|--------|--------|--------------------|----------|--------|---------------|--------------|------------|
|                         | Çeşitler      |        |        |                    | Çeşitler |        |               |              |            |
|                         | Gemini        | Tetra. | Lolita | Ort                | Gemini   | Tetra. | Lolita        | Ort.         |            |
| 0                       | 9.47          | 9.52   | 9.81   | 9.60               | 9.55     | 9.71   | 9.86          | 9.71         | 9.66       |
| 4                       | 9.68          | 9.46   | 9.67   | 9.60               | 9.48     | 9.38   | 9.56          | 9.47         | 9.54       |
| 8                       | 10.17         | 9.87   | 9.72   | 9.92               | 9.83     | 9.72   | 9.31          | 9.62         | 9.77       |
| 12                      | 10.33         | 9.42   | 9.59   | 9.78               | 9.85     | 9.72   | 9.84          | 9.80         | 9.79       |
| 16                      | 10.18         | 9.61   | 9.96   | 9.92               | 9.81     | 9.76   | 9.90          | 9.82         | 9.87       |
| 20                      | 10.43         | 9.87   | 9.86   | 10.05              | 9.74     | 9.69   | 9.73          | 9.72         | 9.89       |
| 24                      | 10.14         | 9.65   | 9.78   | 9.86               | 9.45     | 9.40   | 9.62          | 9.49         | 9.68       |
| <b>Ortalama</b>         | 10.05         | 9.63   | 9.77   | <b>9.82a</b>       | 9.67     | 9.63   | 9.69          | <b>9.66b</b> |            |
|                         | <b>Gemini</b> |        |        | <b>Tetraflorum</b> |          |        | <b>Lolita</b> |              |            |
| <b>Genel Ort.</b>       | <b>9.86a</b>  |        |        | <b>9.63b</b>       |          |        | <b>9.73ab</b> |              |            |

Aynı satırda farklı harflerle (a-b) belirtilen ortalamalar arasında önemli fark vardır ( $P<0.05$ )

Her iki yılda farklı gübre dozları uygulanmış İtalyan çimi çeşitlerinde ölçülen ham kül oranlarına ilişkin ortalamalar şekil 4.7’de grafik olarak verilmiştir.



Şekil 4.7 Değişik azotlu gübre dozları uygulanmış İtalyan çimi çeşitlerinin 2008 ve 2009 yılındaki ham kül oranlarına ilişkin ortalamalar

Araştırmanın 2008 ve 2009 yıllarına ait verilerin birlikte yer aldığı Çizelge 4.19 değerlendirildiğinde; değişik azot dozu uygulamalarına bağlı olarak ham kül içeriği ortalamaları % 9.54 ile % 9.89 arasında değişim göstermiş ve aralarındaki fark istatistiki olarak önemli olmamıştır. 2008 yılı ortalaması % 9.82, 2009 yılında % 9.66 olarak gerçekleşmiştir ( $P < 0.05$ ). Çeşitlerin genel ortalamalarına bakıldığında en yüksek ham kül oranının Gemini çeşidinde % 9.86, en düşük Tetraflorum çeşidinde % 9.63, Lolita çeşidinde ise % 9.73 ile bu iki çeşide benzer gerçekleştiği görülmektedir ( $P < 0.05$ ) (Çizelge 4.19).

Ham kül içeriği sonuçları değerlendirildiğinde, araştırmadan elde edilen % 9.54 ile % 9.89'luk ham kül içeriğinin, Kuşvuran vd. (2014)'nin bulduğu % 9.4 oranındaki ham kül içeriği ile uyum içerisinde olduğu, ancak Akgün vd. (2008)'nin araştırmasından elde ettiği % 10.80 oranındaki ham kül değeri ile uyuşmadığı görülmektedir.

#### 4.8 Asit Deterjan Lif (ADF)

Farklı azotlu gübre dozları uygulanan İtalyan çimi çeşitlerinde ölçülen ADF oranına ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonuçları çizelge 4.20’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.20 İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarının ADF oranına etkisine ilişkin varyans analizi sonuçları

| Varyasyon kaynağı             | S.D. | K.T.    | K.O.   | F      | P      |
|-------------------------------|------|---------|--------|--------|--------|
| Yıl                           | 1    | 1.6003  | 1.6003 | 4.24   | 0.0505 |
| Blok (yıl)                    | 4    | 1.9336  | 0.4834 | 1.2812 | 0.3050 |
| Azot Dozları                  | 6    | 12.3232 | 2.053  | 5.443  | 0.0011 |
| Yıl x Azot Dozları            | 6    | 3.166   | 0.5277 | 1.3987 | 0.2558 |
| Azot Doz x Blok               | 24   | 9.0552  | 0.3773 | 0.6771 | 0.8520 |
| Çeşitler                      | 2    | 0.9987  | 0.4993 | 0.8962 | 0.4139 |
| Yıl x Çeşitler                | 2    | 0.1149  | 0.057  | 0.103  | 0.9022 |
| Azot Dozları x Çeşitler       | 12   | 7.170   | 0.5975 | 1.0723 | 0.4003 |
| Yıl x Azot Dozları x Çeşitler | 12   | 0.9650  | 0.080  | 0.1443 | 0.9996 |
| Hata                          | 56   | 31.20   | 0.5572 |        |        |
| Genel                         | 125  | 68.53   |        |        |        |

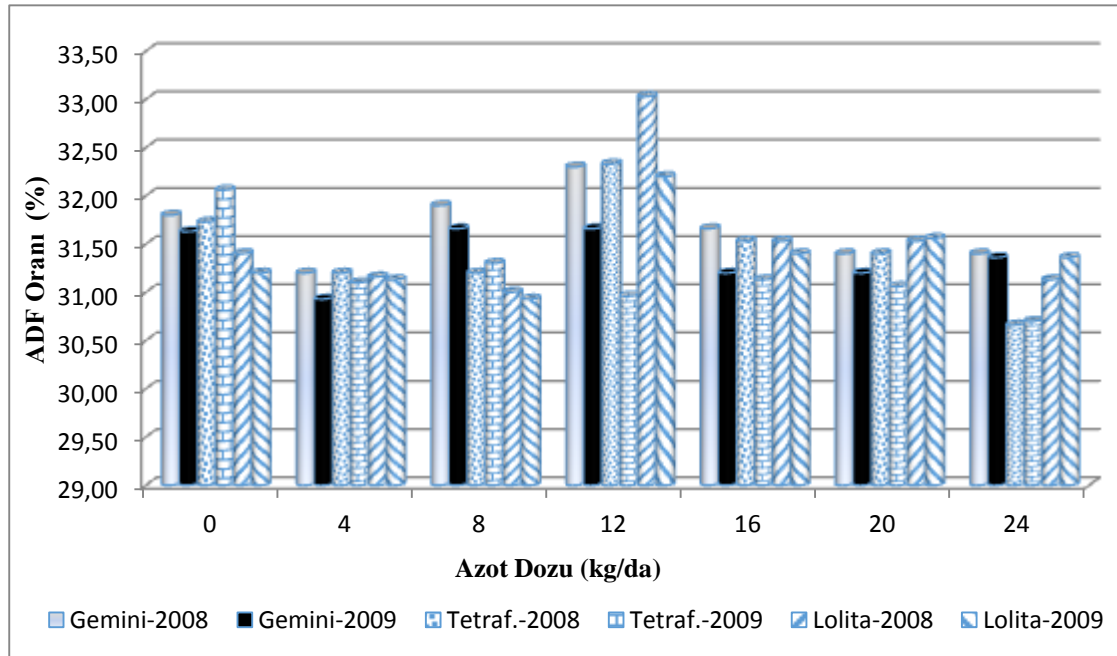
Çizelge 4.20’de görüldüğü gibi, farklı azot dozları uygulanan İtalyan çimi çeşitlerinde ADF oranı ortalamaları bakımından, azot dozlarının istatistiki olarak önemli ( $P < 0.01$ ) bulunmuştur. ADF oranlarına ilişkin her iki yılda da elde edilen ortalama değerler ile azot dozları arasındaki farklılıkların önem düzeylerini belirleyebilmek amacıyla yapılan Duncan testinin sonuçları çizelge 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.21 İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarında ADF oranına ilişkin ortalama değerleri (%)

| Azot Uygulaması (kg/da) | 2008          |        |        |                    | 2009     |        |               |       | Genel Ort. |
|-------------------------|---------------|--------|--------|--------------------|----------|--------|---------------|-------|------------|
|                         | Çeşitler      |        |        |                    | Çeşitler |        |               |       |            |
|                         | Gemini        | Tetra. | Lolita | Ort                | Gemini   | Tetra. | Lolita        | Ort.  |            |
| 0                       | 31.80         | 31.73  | 31.40  | 31.64              | 31.63    | 32.06  | 31.20         | 31.63 | 31.63ab    |
| 4                       | 31.20         | 31.20  | 31.16  | 31.18              | 30.93    | 31.10  | 31.13         | 31.05 | 31.12b     |
| 8                       | 31.90         | 31.20  | 31.00  | 31.36              | 31.66    | 31.30  | 30.93         | 31.30 | 31.33b     |
| 12                      | 32.30         | 32.33  | 33.03  | 32.55              | 31.66    | 30.96  | 32.20         | 31.61 | 32.08a     |
| 16                      | 31.66         | 31.53  | 31.53  | 31.57              | 31.20    | 31.13  | 31.40         | 31.24 | 31.41b     |
| 20                      | 31.40         | 31.40  | 31.53  | 31.44              | 31.20    | 31.06  | 31.56         | 31.27 | 31.36b     |
| 24                      | 31.40         | 30.66  | 31.13  | 31.06              | 31.36    | 30.70  | 31.36         | 31.14 | 31.10b     |
| <b>Ortalama</b>         | 31.66         | 31.43  | 31.54  | 31.54              | 31.38    | 31.19  | 31.40         | 31.32 |            |
|                         | <b>Gemini</b> |        |        | <b>Tetraflorum</b> |          |        | <b>Lolita</b> |       |            |
| <b>Genel Ort.</b>       | 31.52         |        |        | 31.31              |          |        | 31.47         |       |            |

Aynı sütunda farklı harflerle (a-b) gösterilen ortalamalar arasında önemli fark vardır (P< 0.05).

Her iki yılda farklı gübre dozları uygulanmış İtalyan çimi çeşitlerinde ölçülen ADF oranına ilişkin ortalamalar şekil 4.8’de grafik olarak verilmiştir.



Şekil.4.8 Değişik azotlu gübre dozları uygulanmış İtalyan çimi çeşitlerinin 2008 ve 2009 yılındaki asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) oranlarına ilişkin ortalamalar

Araştırmanın 2008 ve 2009 yıllarına ait verilerin birlikte yer aldığı çizelge 4.21 değerlendirildiğinde; uygulanan azot dozu artışları ADF oranlarında fazla etkili olmamış, yıl ve çeşitler arasında farklı gruplar oluşturmamış ve ortalamalar arasında istatistiki olarak önemli fark bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). Değişik azot dozu uygulamalarına bağlı olarak ADF oranı ortalamaları % 31.10 - 32.08 arasında değişim göstermiş, istatistiki olarak sadece iki grup (a ve b) oluşmuştur. En yüksek oran 12 kg/da azot uygulamasından elde edilirken, 4, 8, 16, 20 ve 24 kg/da azot dozu uygulamaları sonucu elde edilen ADF oranları aynı grupta (b) yer almıştır. Azot dozu uygulaması yapılmayan kontrol ( $N_0$ )'den alınan % 31.63 oranındaki ADF değeri bu iki veri arasında yer almıştır. Çeşitlerin genel ortalamalarına bakıldığında ise % 31.31 - 31.52 arasında ADF oranı tespit edildiği görülmekte ve aradaki farklılık önemli çıkmamıştır ( $P>0.05$ ).

Asit Deterjan Fiber oranı olarak araştırmadan elde edilen % 31.10 ( $N_{24}$ ) ile % 32.08 ( $N_{12}$ ) oranındaki ADF sonucunun, Teutsch ve Smith (2001)'in yaptığı araştırmadan elde ettiği % 18.7 -25.0 arasındaki ADF oranı, Anonymous (2003)'ün % 22.0 oranındaki ADF değeri, Meeske vd. (2009)'ün % 31.4 –32.3 arasındaki ADF verisi ve Kuşvuran vd. (2014)'ün yaptıkları araştırmadan elde ettikleri % 37.4 oranındaki ADF oranı ile uyum sağlamadığı görülmektedir (Çizelge 4.21).

#### **4.9 Nötr Deterjan Lif (NDF)**

Farklı azotlu gübre dozları uygulanan İtalyan çimi çeşitlerinde NDF oranına ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonuçları çizelge 4.22'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.22 İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarının NDF oranına etkisine ilişkin varyans analizi sonuçları

| Varyasyon kaynağı             | S.D. | K.T.     | K.O.   | F       | P        |
|-------------------------------|------|----------|--------|---------|----------|
| Yıl                           | 1    | 0.7467   | 0.7467 | 0.5314  | 0.4731   |
| Blok (yıl)                    | 4    | 5.7536   | 1.4384 | 1.0237  | 0.4152   |
| Azot Dozları                  | 6    | 62.7254  | 10.45  | 7.4398  | 0.0001** |
| Yıl x Azot Dozları            | 6    | 1.4471   | 0.264  | 0.1752  | 0.9810   |
| Azot Doz x Blok               | 24   | 33.7241  | 1.405  | 1.1735  | 0.3045   |
| Çeşitler                      | 2    | 13.3983  | 6.669  | 5.5946  | 0.0061** |
| Yıl x Çeşitler                | 2    | 0.7649   | 0.3824 | 0.31194 | 0.7279   |
| Azot Dozları x Çeşitler       | 12   | 28.6784  | 2.3898 | 1.9958  | 0.0419*  |
| Yıl x Azot Dozları x Çeşitler | 12   | 5.1295   | 0.4274 | 0.3570  | 0.9730   |
| Hata                          | 56   | 67.05556 | 1.197  |         |          |
| Genel                         | 125  | 219.45   |        |         |          |

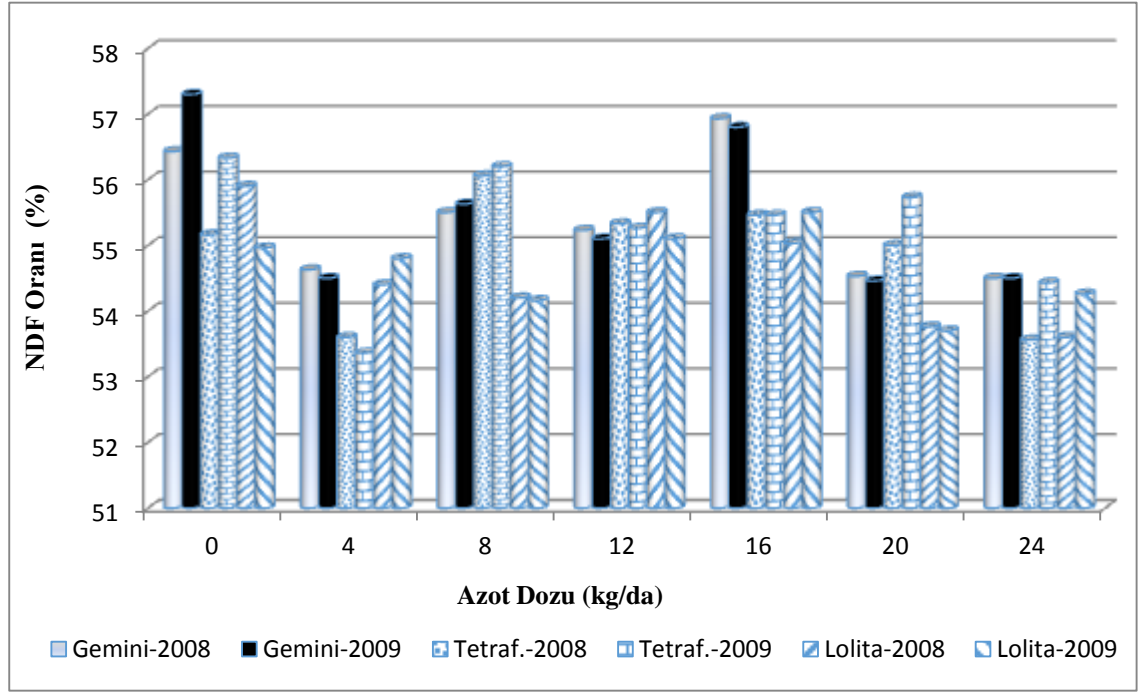
Çizelge 4.22’de görüldüğü gibi, farklı azot dozları uygulanan İtalyan çimi çeşitlerinde NDF oranı ortalamaları bakımından, azot dozları ve çeşitler ( $P < 0.01$ ) ve azot dozu x çeşit etkileşiminin etkisi de önemli ( $P < 0.05$ ) bulunmuştur. NDF oranına ilişkin her iki yılda da elde edilen ortalama değerler ile Duncan testi sonuçları çizelge 4.23’te verilmiştir.

Çizelge 4.23 İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarında NDF oranına ilişkin ortalama değerleri (%)

| Azot Uygulaması (kg/da) | 2008     |        |        |       | 2009        |        |        |       | Genel Ort. |
|-------------------------|----------|--------|--------|-------|-------------|--------|--------|-------|------------|
|                         | Çeşitler |        |        |       | Çeşitler    |        |        |       |            |
|                         | Gemini   | Tetra. | Lolita | Ort   | Gemini      | Tetra. | Lolita | Ort.  |            |
| 0                       | 56.43    | 55.16  | 55.90  | 55.83 | 57.30       | 56.33  | 54.96  | 56.20 | 56.01a     |
| 4                       | 54.63    | 53.60  | 54.40  | 54.21 | 54.50       | 53.36  | 54.80  | 54.22 | 54.21b     |
| 8                       | 55.50    | 56.06  | 54.20  | 55.25 | 55.63       | 56.20  | 54.16  | 55.33 | 55.29ab    |
| 12                      | 55.23    | 55.33  | 55.50  | 55.35 | 55.10       | 55.26  | 55.10  | 55.15 | 55.25ab    |
| 16                      | 56.93    | 55.46  | 55.03  | 55.81 | 56.80       | 55.46  | 55.50  | 55.92 | 55.86a     |
| 20                      | 54.53    | 55.00  | 53.76  | 54.43 | 54.46       | 55.73  | 53.70  | 54.63 | 54.53b     |
| 24                      | 54.50    | 53.56  | 53.60  | 53.88 | 54.50       | 54.43  | 54.26  | 54.40 | 54.14b     |
| Ortalama                | 55.39    | 54.88  | 54.62  | 54.96 | 55.47       | 55.25  | 54.64  | 55.12 |            |
|                         | Gemini   |        |        |       | Tetraflorum |        |        |       | Lolita     |
| Genel Ort.              | 55.43a   |        |        |       | 55.07ab     |        |        |       | 54.63b     |

Aynı sütunda farklı harflerle (a-b) belirtilen ortalamalar arasında önemli fark vardır ( $P < 0.05$ )

Her iki yılda farklı azotlu gübre dozları uygulanmış İtalyan çimi çeşitlerinde ölçülen NDF oranlarına ilişkin ortalamalar şekil 4.9’da grafik olarak verilmiştir.



Şekil 4.9 Değişik azotlu gübre dozları uygulanmış İtalyan çimi çeşitlerinin 2008 ve 2009 yılındaki nötr deterjanda çözünmeyen lif (NDF) oranlarına ilişkin ortalamalar

İtalyan çimi çeşitlerine azotlu gübrenin farklı dozları uygulanarak yapılan araştırmanın her iki yılına ait verilerinin bulunduğu Çizelge 4.23 değerlendirildiğinde; değişik azot dozu uygulamalarına bağlı olarak NDF oranı ortalamaları % 54.14 ile % 56.01 arasında değişim göstermiş, en yüksek NDF oranı (% 56.01) gübresiz ( $N_0$ ) uygulamasında, en düşük (% 54.14) dekara 24 kg azot dozu uygulamasında elde edilmiştir ( $P<0.05$ ). Çeşitlerin genel ortalamalarına bakıldığında en yüksek NDF oranı Gemini’de % 55.43, en düşük Lolita’da % 54.63 olarak elde edilmiş, Tetraflorum’da % 55.07 ile bu iki değer arasında gerçekleşmiştir ( $P<0.01$ ) (Çizelge 4.23).

Denemeden  $N_0$  dozundan elde edilen % 56.01 ile  $N_{24}$  dozundan alınan % 54.14 NDF oranları; Viviani Rossi vd. (1994)’nin azotlu gübrenin 6 dozunu (0, 5, 10, 15, 20, 25 kg/da) uygulayarak yaptıkları araştırma sonucunda elde ettikleri % 47.7 ile % 54.7 arasındaki NDF değeri, Teutsch ve Smith (2001)’in Virginia’da yaptıkları araştırmada elde ettikleri % 42.2 – 50.6 arasındaki NDF verileri ile paralellik göstermiştir. Meeske vd. (2009)’nin bildirdikleri % 47.1 – 47.7 arasındaki NDF sonucu ve Kuşvuran vd. (2014)’nin araştırmalarından alınan % 58.7’lik NDF değeri ile uyum içinde olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.24 İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarında NDF oranlarına ilişkin azot x çeşit etkileşimi

| Azot Uygulaması (kg/da) | Çeşitler |             |          |
|-------------------------|----------|-------------|----------|
|                         | Gemini   | Tetraflorum | Lolita   |
| 0                       | 56.86a   | 55.75abc    | 55.43abc |
| 4                       | 54.56abc | 53.48c      | 54.60abc |
| 8                       | 55.56abc | 56.13ab     | 54.18bc  |
| 12                      | 55.16abc | 55.30abc    | 55.30abc |
| 16                      | 56.86a   | 55.46abc    | 55.26abc |
| 20                      | 54.50abc | 55.36abc    | 53.73c   |
| 24                      | 54.50abc | 54.00bc     | 53.93bc  |

Farklı harflerle (a-c) gösterilen ortalamalar arasında önemli fark vardır (P<0.05)

Çeşitlerin azot dozuna karşı tepkileri farklılık göstermiştir. Gemini ve Lolita çeşidinde N dozlarının etkisi önemli olmazken, Tetraflorum çeşidinde N<sub>4</sub> dozu N<sub>8</sub> dozuna göre daha düşük NDF sağlamıştır (P<0.05).

Azot dozu x çeşit etkileşimi önemli bulunmuştur (P<0.05). En yüksek NDF oranı % 56.86 ile gübre kullanılmayan (N<sub>0</sub>) uygulamasında ve dekara 16 kg azot dozu uygulamasında Gemini çeşidinde elde edilmiştir. Bunu % 56.13 NDF oranı ile Tetraflorum çeşidinde dekara 8 kg azot dozu uygulaması takip etmiştir. En düşük NDF oranı % 53.48 ile Tetraflorum çeşidinde dekara 4 kg azot dozu uygulamasında alınmıştır.

#### 4.10 Nispi Yem Değeri (NYD)

Farklı azotlu gübre dozları uygulanan İtalyan çimi çeşitlerinde ölçülen NYD'ye ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonuçları çizelge 4.25'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.25 İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarının nispi yem değerine etkisine ilişkin varyans analizi sonuçları

| Varyasyon kaynağı             | S.D. | K.T.    | K.O.    | F      | P        |
|-------------------------------|------|---------|---------|--------|----------|
| Yıl                           | 1    | 0.01201 | 0.01201 | 0.0018 | 0.9666   |
| Blok (yıl)                    | 4    | 29.441  | 7.36028 | 1.0990 | 0.3797   |
| Azot Dozları                  | 6    | 348.198 | 58.0329 | 8.66   | 0.0001** |
| Yıl x Azot Dozları            | 6    | 20.7617 | 3.46028 | 0.5167 | 0.7898   |
| Azot Doz x Blok               | 24   | 160.739 | 6.697   | 1.3313 | 0.1882   |
| Çeşitler                      | 2    | 57.14   | 28.57   | 5.679  | 0.0057** |
| Yıl x Çeşitler                | 2    | 2.335   | 1.167   | 0.2321 | 0.7936   |
| Azot Dozları x Çeşitler       | 12   | 134.108 | 11.1757 | 2.221  | 0.0227*  |
| Yıl x Azot Dozları x Çeşitler | 12   | 26.008  | 2.167   | 0.4308 | 0.9443   |
| Hata                          | 56   | 281.727 | 5.03    |        |          |
| Genel                         | 125  | 1060.47 |         |        |          |

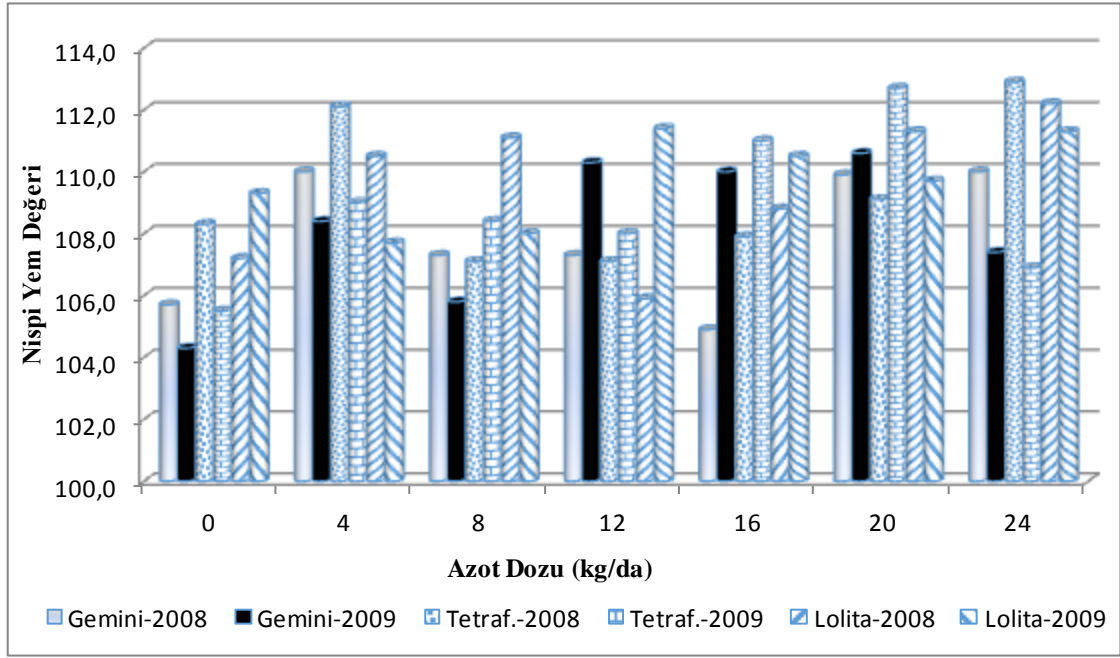
Çizelge 4.25'te görüldüğü gibi, farklı azot dozları uygulanan İtalyan çimi çeşitlerinde nispi yem değeri ortalamaları bakımından, azot dozları ve çeşitler ( $P < 0.01$ ) ve azot dozu x çeşit interaksyonunun etkileri önemli ( $P < 0.05$ ) bulunmuştur. Nispi yem değerine ilişkin her iki yılda da elde edilen ortalama değerler ile Duncan testinin sonuçları çizelge 4.26'te verilmiştir.

Çizelge 4.26 İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarında nispi yem değerine ilişkin ortalama değerleri

| Azot Uygulaması (kg/da) | 2008     |        |        |             | 2009     |        |        |       | Genel Ort. |
|-------------------------|----------|--------|--------|-------------|----------|--------|--------|-------|------------|
|                         | Çeşitler |        |        |             | Çeşitler |        |        |       |            |
|                         | Gemini   | Tetra. | Lolita | Ort         | Gemini   | Tetra. | Lolita | Ort.  |            |
| 0                       | 105.7    | 108.3  | 107.2  | 107.1       | 104.3    | 105.5  | 109.3  | 106.4 | 106.7c     |
| 4                       | 110.0    | 112.1  | 110.5  | 110.8       | 108.4    | 109.0  | 107.7  | 111.0 | 110.9a     |
| 8                       | 107.3    | 107.1  | 111.1  | 108.5       | 105.8    | 108.4  | 108.0  | 108.8 | 108.4abc   |
| 12                      | 107.3    | 107.1  | 105.9  | 106.7       | 110.3    | 108.0  | 111.4  | 108.4 | 107.6bc    |
| 16                      | 104.9    | 107.9  | 108.8  | 107.2       | 110.0    | 111.0  | 110.5  | 107.4 | 107.3bc    |
| 20                      | 109.9    | 109.1  | 111.3  | 110.1       | 110.6    | 112.7  | 109.7  | 109.9 | 110.0ab    |
| 24                      | 110.0    | 112.9  | 112.2  | 111.7       | 107.4    | 106.9  | 111.3  | 110.5 | 111.1a     |
| Ortalama                | 107.9    | 109.2  | 109.6  | 108.9       | 108.1    | 108.8  | 109.7  | 108.9 |            |
|                         | Gemini   |        |        | Tetraflorum |          | Lolita |        |       |            |
| Genel Ort.              | 108.0b   |        |        | 109.6ab     |          | 109.9a |        |       |            |

Aynı satır veya sütunda farklı harflerle (a-c) belirtilen ortalamalar arasında önemli fark vardır ( $P < 0.01$ )

Her iki yılda farklı gübre dozları uygulanmış İtalyan çimi çeşitlerinde ölçülen nispi yem değerine ilişkin ortalamalar şekil 4.10'da grafik olarak verilmiştir.



Şekil 4.10 Değişik azotlu gübre dozları uygulanmış İtalyan çimi çeşitlerinin 2008 ve 2009 yılındaki nispi yem değeri ortalamaları

Nispi yem değeri yönünden araştırma sonuçları değerlendirildiğinde; denemenin her iki yılına (2008 ve 2009) ait veriler arasında azot uygulanmadığında ( $N_0$ ) en düşük (106.7) NYD değeri elde edilirken, en yüksek NYD değerine  $N_4$  (110.9) ve  $N_{24}$  (111.1) azot uygulamalarında ulaşılmış, diğer uygulamalara ilişkin veriler bu değerler arasında yer almıştır. Daha sonra  $N_8$ ,  $N_{12}$  ve  $N_{16}$  dozları sırasıyla 108.4, 107.6 ve 107.3 ile takip etmiştir. Çeşitlerin genel ortalamaları incelendiğinde, NYD en yüksek Lolita çeşidinde (109.9), en düşük Gemini çeşidinde (108.0) ve Tetraflorum çeşidinde de (109.6) bu iki çeşit arasında yer almıştır (Çizelge 4.26).

Araştırma sonucunda nispi yem değeri (NYD)  $N_0$  dozunda 106.7,  $N_{24}$  dozunda 111.1 olarak bulunmuştur. Kontrol ( $N_0$ ) uygulamasından alınan NYD, Kuşvuran vd. (2014)'nin İtalyan çiminin Caramba çeşidinden elde ettikleri 94 NYD değerinden yüksek olması kullanılan çeşitlerin ve çalışmaların yürütüldüğü ekolojilerin

farklılığından kaynaklanmış olabilir. Yetiştirme koşulları ve genotipik farklılıklar, ADF, NDF ve NYD değerlerinde farklılık oluşturmaktadır.

Çizelge 4.27 İtalyan çimi çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarında nispi yem değerine ilişkin azot x çeşit interaksyonu

| Azot Uygulaması (kg/da) | Çeşitler   |             |            |
|-------------------------|------------|-------------|------------|
|                         | Gemini     | Tetraflorum | Lolita     |
| 0                       | 105.0e     | 106.9cde    | 108.3abcde |
| 4                       | 110.3abc   | 112.4a      | 110.1abcd  |
| 8                       | 107.4bcde  | 107.0cde    | 111.2abc   |
| 12                      | 107.8abcde | 108.1abcde  | 106.8cde   |
| 16                      | 105.3de    | 108.1abcde  | 108.4abcde |
| 20                      | 110.1abcd  | 108.5abcde  | 111.3abc   |
| 24                      | 110.0abcd  | 111.9ab     | 111.3abc   |

Farklı harflerle (a-e) gösterilen ortalamalar arasında önemli fark vardır ( $P<0.05$ ).

Azot dozu x çeşit interaksyonunun etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). azot dozlarının etkisi çeşitlerde artan azot uygulamalarına uygun olarak bir süreklilik arz etmese de Tetraflorum çeşidi NYD bakımından azotlu gübreye en olumlu tepkiyi veren çeşit olmuş, en yüksek NYD'e (112.4) dekara 4 kg azot dozu uygulamasında ulaşılmıştır. Bunu 111.9 NYD ile yine aynı çeşitte dekara 24 kg azot dozu uygulaması takip etmiştir. En düşük NYD değeri ise 105.0 ile Gemini çeşidinde kontrol ( $N_0$ ) uygulamasında alınmıştır.

## 5. 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 verimi ve kalitesini azaltıcı etki göstermektedir.

Yağışın nispeten iyi olduğu ekolojilerde veya dönemlerde 8 kg/da azotlu gübre kullanmak birim alandan en yüksek kuru ot verimi ve protein verimi alınmasını sağlamıştır.

Yüksek dozlarda (20 ve 24 kg/da) verilen azotlu gübreler, İtalyan çiminin ot verimini olumsuz yönde azaltıcı bir etkiye sahip olmuştur.

Azotlu gübre dozlarındaki artış protein oranında yükselmeye sebep olmuş ancak protein verimi dikkate alındığında yüksek dozda azotlu gübrelerin uygulanması ekonomik bulunmamıştır.

Artan azotlu gübre dozlarının, yem kalitesinin diğer ölçütlerinden ADF, NDF, NYD ve ham kül oranlarını etkilemediği tespit edilmiştir.

## KAYNAKLAR

- Acar, Z., Sabancı, C. O., Tan, M., Sancak, C., Kızıışimşek, M., Bilgili, U., Ayan, İ., Karagöz, A., Mut, H., Aşçı, Ö. Ö., Başaran, U., Kır, B., Temel, S., Yavuzer, G. B., Kırbaş, R. ve Pelen, M. A. 2015.Yem bitkileri üretiminde değişimler ve yeni arayışlar. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi, 508-540, Ankara.
- Açıkgöz, E. 1982. Adi Otlak Ayrığıında Bazı Morfolojik ve Tarımsal Özellikler ile Çiçek Biyolojisi Üzerine Araştırmalar. A. Ü. Zir. Fak. yayınları, 802, Bilimsel Araş. ve İnc. 475, 62 s.
- Açıkgöz, E. 2001. Yem bitkileri. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayınları 182, VİPAŞ Yayın No.58, Bursa, 180-187.
- Adesogan, A.T. Givens DJ. and Owens, E. 2000. Measuring the chemical composition and nutritive value in forages. In: Manneteje, L. Jones, R.M. (Eds.) Field and laboratory methods for grassland and animal production research. CABI Publishing, Cambridge.
- Akalan, İ. 1983. Toprak Bilgisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları N0:878, 346 S., Ankara.
- 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 J. Bot. 37 (1) 1-6 2008.
- Akyıldız, A.R. 1984. Yemler Bilgisi Laboratuar Kılavuzu. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayınları, 895, Ankara.
- Alison, M.S., Clements, R.D., Ridout, M.S. and Newton, P.G. 1986. Ryegrass establishment and yield in relation to pesticide treatment, irrigation and fertilizer level. Ann. Appl. Biol. Great Britain. 109; 353-363.
- Aliso, M.W., Barfield, R.E. and Ashley, J.L. 1989. Ryegrass cultivars for forage production. Herbage Abstracts. Vol. 59 No. 12; 523.
- 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.

- Alvim, M. J. and Moojen, E. L. 1984. Effects of sources and rates of nitrogen and management practices on production and quality of Italian ryegrass forages. *Herbage Abst.* 56;387. 3226.
- Andersen, I.L. 1977. Trials with annual ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam. ssp. *westerwoldicum*). Fertilizing and seed rates. *Herbage Abst.* 48 : 300, 258.
- Anonim. 2001. Genel Tarım Sayımı. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. Ankara.
- Anonim. 2009. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü. Aylık iklim rasat cetveli Ankara.
- Anonim. 2013. Tarım İstatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr) Erişim. 20.02.2015
- Anonim. 2014. Tarım İstatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr) Erişim. 20.02.2015
- Anonymous. 1982. United States- Canadian tables of feed composition , nutritional dataa for United States and Canadian Feeds, Third Revision, National Academy Pres, Washington D.C.
- Anonymous. 1991. Momersteeg international BV Zaaadtelt en Zaadhandel.
- 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 (Yayınlanmış yüksek lisans tezi) Bursa.
- Baytekin, H. Kızılışimşek, M. ve Demiroğlu, G. 2009. Çim ve Ayrık Türleri s. 561-572. Editör: R. Avcıoğlu, R. Hatipoğlu, Y. Karadağ. Yem Bitkileri Genel Bölüm Cilt III. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, İzmir.
- Boeker, P. 1963. Yem Bitkileri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No. 62. İzmir.

- Corainville, R.C.D., Mautet, A. and Plancquaert, P. 1973. The intensive use of fertilizer for Italian Ryegrass in the west. Bulletin Technique d'information, No: 281, 499-504.
- Çelen, A.E. 1990. Sıra arası mesafesi ve azot dozlarının İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* var. *Westerwoldicum*) tohum verimi ve kalitesi üzerine etkisi Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi dergisi 27/3. 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), E.Ü. Basımevi, İzmir, 424-429.
- DarvıŖıŖı, A. 2009. Bazı tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* L.) çeŖitlerinin morfolojik özellikleri ve yem verimleri. Yüksek Lisans Tezi (basılmamıŖ). Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.
- Demiroğlu, G., Avcıoğlu, R., Kır, B., Geren, H., Budak, B. ve Kavut, Y.T. 2007. Bazı buğdaygil yem bitkileri çeŖitlerinin Akdeniz iklim koşullarındaki performansları üzerine bir araŖtırma. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007, Erzurum.
- DüzgüneŖ, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F. 1987. AraŖtırma ve Deneme Metotları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 1021, 381 s, Ankara.
- Ehlig, C.F. and Hagemann, R.V. 1982 Nitrogen management for irrigated annual ryegrass in Soughtwestern United States. Agronomy Journal, 74(5); 820-823.
- Elçi, Ŗ. 1978. Çim (*Lolium*) tarımı. Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Ziraat İŖleri Genel Müdürlüğü yayınları. A. 160. Ankara.
- Elçi, Ŗ. 2005 Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri. T.C. Tarım ve KöyiŖleri Bakanlığı Yayınları: ISBN 975407189-6, İstanbul.
- Eraç, A. ve Ekiz, H. 1985. Yem bitkileri yetiŖtirme. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayınları. No:1164. Ankara.
- Eraç, A. ve Ekiz, H. 1986. Çayır Mera Amenajmanı Uygulama Kılavuzu. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayınları. No:990. Ankara.
- Eraç, A. ve Ekiz, H. 1990. Yem bitkileri yetiŖtirme. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayınları. 964. Ders Notu. 16. Ankara.
- Erkun, V. 1954 Çayır Mera Bitkilerinin Tohum Üretme Usulleri. Hayvancılık Merkez AraŖtırma Enstitüsü Müdürlüğü. Ankara.
- Erkun, V., Bakır, Ö. ve Alınoğlu, N. 1960. Çayır, Mera ve Yem Nebatları. Ziraat Vekaleti Meslek Kitapları Serisi D-12, Ankara.

- Ermış, Ş. 1995. Çayır mera ve yem nebatları çalışmaları. Tarım Bakanlığı Çumra Bölge Sulu Ziraat Deneme İstasyonu Müdürlüğü. Konya.
- Eyüpoğlu, F. 1999. Türkiye Topraklarının Verimlilik Durumu. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak-Gübre Arş. Enst. Müd., Genel Yayın No:220, Ankara.
- Flores L.A., Burboa C., F.R., Lizarraga D.C.G. and Penunri M.F.J. 1992. Forage production and quality from two *Lolium multiflorum* cultivars in the South of Sonora. *Tecnica Pecuaria en Mexico*, 30 (3) : 258-264; 14 ref.
- Genç-Lermi, A. 2009. Bartın ili orman içi meralarının ot verimi ve kalitesi ile botanik kompozisyonu üzerine azotlu ve fosforlu gübrelerin etkileri. Doktora tezi (basılmamış). Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.
- Gençkan, M.S. 1983. Yem Bitkileri Tarımı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, İzmir.
- 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 (basılmamış). Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.
- Kacar, B.1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: II.Bitki Analizleri. Ankara Üni. Ziraat Fak. Yay. No:453, Ankara.
- Kacar, B. 1995. Toprak Analizleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı yayınları 3, Ankara.
- Kalaycı, M. 2005. Örneklerle Jump Kullanımı ve Tarımsal Araştırma İçin Varyans Analiz Modelleri. Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, yayın no 21, Eskişehir.
- 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, Vol. 44, No 1-2, s. 97-104. Ankara.
- 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 (basılmamış). Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.

- Kunelius, T. and Boswall, P. 2009. Producing annual ryegrasses for pasture, silage and seed. Agriculture and Forestry Farm Extension Services, Canada, [http://www.gov.pe.ca/photos/original/ag\\_ryegrass\\_bul.pdf](http://www.gov.pe.ca/photos/original/ag_ryegrass_bul.pdf).
- 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, Kasım, 2004, Adana. 53 s.
- 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.
- Kutlu, H.R. 2008. Yem değerlendirme ve analiz yöntemleri ders notu. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Adana. <http://www.zootekni.org.tr>
- Kurt, Ö. 1978. Orta Anadolu kıraç koşullarında bir yapay mera karışımının tohum oranları üzerine araştırmalar. Doktora tezi (basılmamış). Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.
- 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).
- Özaslan, A. 2005. Bazı yapay mera karışımlarında ekim yöntemleri ve azot dozlarının yem verimi ve kalitesine etkileri. Doktora tezi (basılmamış). Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.
- 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 (basılmamış). Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Adana.
- Sabancı, C.O., Baytekin, H., Balabanlı, C. ve Acar, Z. 2010. Yem bitkileri üretiminin artırılması olanakları. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 343-359, Ankara.
- Sağlamtimur, T., Gülcan, H., Tükel, T., Tansı, V., Anlarsal, A. E. ve Hatipoğlu, R. 1986. Çukurova koşullarında yem bitkileri adaptasyon denemeleri. I. Buğdaygil yem bitkileri. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi. Adana. 1(3);26-37
- Sağlamtimur, T., Tansı, V. ve Baytekin, H. 1988. Yem bitkileri yetiştirme. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No. 74. Adana. 238.

- Schoth, H.A. and Veihing, R.M., 1951. The Ryegrass Forages. Chapter 28, 336-340 p
- 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 yardımcı ders notu No.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 1996), Erzurum. 732-738.
- Serin, Y. ve Tan, M. 1999. Buğdaygil Yem Bitkileri Tarımı, Çayır Mera Amenajmanı ve Islahı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. No. 1, s. 35-39 Ankara.
- Sheaffer, C.C, Peterson, M.A, Mc Caslin, M., Volenec, J.J., Cherney, J.H., Johnson, K.D., Woodward, W.T. and Viands, D.R. 1995. Acid detergent fiber, neutral detergent fiber concentration and relative feed value. A-6 <https://www.umvotiagri.co.za/linked/adf%20ndf%20in%20silage.pdf>
- Simic, A., Vuckovic, S., Kresovic, M., Vrbnicanin, S. and Bozic, D. 2009. Changes of crude protein content in Italian ryegrass influenced by spring nitrogen pplication. Bioteknology in Animal Husbandry 25 (5-6), p 1171-1179. Belgrade - Zemun Serbia.
- Solerno, A.R. and Vetterie, C.P. 1984. Evulation of winter forages in the lower Itajai Valley. Santa Carina. Comunicado-Tecnico. Empasc. No. 76, 26 pp.
- Soya, H., Avcıoğlu, R. ve Geren, H. 1997. Yembitkileri. Hasad Yayıncılık. İstanbul.
- Szyszkowska, A. and Sowinski, J. 2001. Botanical composition and nutritional value of two - component mixtures containing red clover and different grass species. Wydawnictwo Akademi Rolniczej we Wroclawiu, ISSN 1505-0297.
- Tan, M. ve Çomaklı, B. 2009.Yem Bitkileri Tarımının Genel Özellikleri s.105. Editör: R. Avcıoğlu, R. Hatipoğlu, Y. Karadağ. Yem Bitkileri Genel Bölüm Cilt I. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, İzmir.
- Tarman, Ö. 1972. Yem Bitkileri Çayır ve Mera Kültürü. Cilt I Genel Esaslar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayınları 464. 192, Ankara.
- Tayar, M. 2010. Beslenmemizde Hayvansal Gıdaların Yeri ve Önemi. [www.abvizyon.com](http://www.abvizyon.com) Erişim tarihi 24.02.2010.
- Tcacenco, F.A. 1990. Comparison ofcultivars of annual ryegrassin Lages. Santa Carine. Brasil Herbage Abstracts. Vol. 60. No.8; 318.

- Teutsch, C. ve Smith, R. 2001. Does annual ryegrass fit into Virginia's pasture systems? Crop and soil environmental news, september 2001. USA.
- Thomas, J.O. and Davies, L.J. 1964. Common British Grasses and Legumes. Longmans, Gren and Co. Ltd. London.
- Thurlow, D.L., Johnson, W.C. and Glass, K.M. 1991. Performance of ryegrass varieties in Alabama. Herbage abstracts vol. 61, No.11, p. 490.
- Tosun, F. 1974. Baklagil ve buğdaygil yem bitkileri kültürü. Atatürk Üniversitesi Yayınları. No. 242. Ziraat Fakültesi Yayınları No. 123. Ders Kitapları Serisi No. 8 Atatürk Üniversitesi Basımevi. Erzurum.
- Türemen, S. 1988. Çukurova koşullarında kışlık ara ürün olarak İtalyan çiminin bazı baklagil yem bitkileri ile karışım halinde yetiştirme olanakları üzerine araştırmalar. Doktora tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Adana
- Türemen, S., Sağlamtimur, T., Tansı, V. ve Baytekin, H. 1990. Çukurova koşullarında kışlık ara ürün olarak yetiştirilen tek yıllık çim ve adi fiğın karışım halinde yetiştirilme olanakları üzerine bir araştırma. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 5 (1): 69-78.
- Uygun, V. 1994. Farklı ekim normu, sıra arası ve karışım oranında İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* Lam.) ve İskenderiye üçgülü (*Trifolium alexandrinum* I.) karışımlarının bazı morfolojik ve tarımsal karakterleri üzerine araştırmalar. Yüksek lisans tezi, Tekirdağ.
- Ürem, A. 1985. Türkiye'de önemli yem bitkilerinin üretimi, yetiştirilmesi ve bazı tescilli çeşitlerin özellikleri ile tohumluk sorunları. Ege Bölge Zirai Araştırma Enstitüsü yayınları. No.58. İzmir.
- 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.
- West, C.P., Walker, D.W., Stoin, H.R., Bacon, R.K. and Longer, D.E. 1989. Forage yield and quality of small grains in Arkansas. Herbage Abstracts. Vol. 59 No. 2. 53.
- Wheeler, W.A. 1950 Forage and Pasture Crops D, Van Nostrand Company, Inc., Newyork, vol. 59 No. 2, p.53.
- Yağmur, C. ve Güneş E. 2010. Dengeli beslenme açısından Türkiye'de gıda üretimi ve tüketiminin irdelenmesi. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, Bildiriler Kitabı 2, 1139-1144, Ankara.

Yazgan, M.E., Ekiz, H., Karadeniz, N. ve Kendir, H. 1992. Ankara koşullarında Yeşil Saha Tesisinde Kullanılabilecek Önemli Çim Türlerinin Belirlenmesinde Bazı Morfolojik ve Fenolojik Karakterler Üzerinde Bir Araştırma. Ankara Üni. Ziraat Fak. Yay. No.1277, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler 711.

Zabunoğlu, S. ve Karaçal, İ. 1986. Gübreler ve Gübreleme. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 993, Ankara.

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Ergül ÇOLAK  
Doğum Yeri : Yerköy / YOZGAT  
Doğum Tarihi : 01.01.1966  
Medeni Hali : Evli  
Yabancı Dili : İngilizce

### **Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)**

Lise : Ankara Mamak Lisesi (1982)  
Lisans : Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü (1987)  
Yüksek Lisans : Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı ( Ekim 1988 - Haziran 1991 )

### **Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl**

Erzurum Orman Bölge Müdürlüğü Kadastro Komisyonu (1990)  
Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Bilecik İnhisar İlçe Tarım Müdürlüğü (1992)  
Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Bilecik İl Tarım Müdürlüğü (1994)  
Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı  
Eğitim Yayım ve Yayınlar Dairesi Başkanlığı (2015)

### **Yayınları (SCI ve diğer)**

1. Erdemli, S., Çolak, E. Ve Kendir, H. 2007. Determination of some plant and agricultural characteristics in Persian Clover (*Trifolium resupinatum* L.) Ankara Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 3 (13); 240-245.