

**KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**FARKLI OLGUNLUK DÖNEMLERİNDEKİ BAZI MELEZ MISIR (*Zea mays* L.)  
ÇEŞİTLERİNİN SİLAJ KALİTELERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

**İlgin KARAYİĞİT**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**KAHRAMANMARAŞ**  
**EYLÜL 2005**

**KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**FARKLI OLGUNLUK DÖNEMLERİNDEKİ BAZI MELEZ MISIR (*Zea mays* L.)  
ÇEŞİTLERİNİN SİLAJ KALİTELERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

**İLGİN KARAYİĞİT**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Kod No:**

**Bu Tez 16/09/2005 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından  
Oy Birliği İle Kabul Edilmiştir.**

.....  
**Doç. Dr.**  
**Mustafa KIZILŞİMŞEK**  
**DANIŞMAN**

.....  
**Yrd. Doç. Dr.**  
**Mürüvvet İLGİN**  
**ÜYE**

.....  
**Yrd.Doç. Dr.**  
**Adem EROL**  
**ÜYE**

**Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.**

**Prof. Dr. Özden GÖRÜCÜ**  
**Enstitü Müdürü**

**Bu Proje ..... Desteklenmiştir.**  
**Proje No.....**

**Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.**

## İÇİNDEKİLER

|  | SAYFA |
|--|-------|
| İÇİNDEKİLER.....   | I     |
| ÖZET.....  | III   |
| ABSTRACT.....  | IV    |
| ÖNSÖZ.....   | V     |
| ÇİZELGELER DİZİNİ.....                                   | VI    |
| ŞEKİLLER DİZİNİ.....                                     | VIII  |
| SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....                      | IX    |
| 1.GİRİŞ.....   | 1     |
| 2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....                                 | 3     |
| 3.MATERYAL VE METOT.....                                 | 8     |
| 3.1.Materyal.....  | 8     |
| 3.1.1. Bitki Materyali.....                              | 8     |
| 3.1.2.Deneme Yılı ve Yeri.....                           | 8     |
| 3.1.3.Deneme Yerinin İklim Özellikleri.....              | 8     |
| 3.1.4.Deneme Yerinin Topraklarının Bazı Özellikleri..... | 9     |
| 3.2.Metot.....   | 10    |
| 3.2.1.Deneme Metodu.....                                 | 10    |
| 3.2.2.Araştırmada İncelenen Özellikler.....              | 10    |
| 3.2.2.1.Yeşil Koçan Oranı.....                           | 10    |
| 3.2.2.2.Yeşil Sap Oranı.....                             | 10    |
| 3.2.2.3.Yeşil Yaprak Oranı.....                          | 10    |
| 3.2.2.4.Kuru Koçan Oranı.....                            | 10    |
| 3.2.2.5.Kuru Sap Oranı.....                              | 10    |
| 3.2.2.6.Kuru Yaprak Oranı.....                           | 10    |
| 3.2.2.7.Yeşil Ot Verimi.....                             | 10    |
| 3.2.2.8.Kuru Ot Verimi.....                              | 11    |
| 3.2.2.9.Silajda Kuru Madde.....                          | 11    |
| 3.2.2.10.Silajda pH Değeri.....                          | 11    |
| 3.2.2.11.Bitkide Protein Oranları.....                   | 11    |
| 3.2.2.12.Silajda Protein Oranları.....                   | 11    |
| 3.2.2.13.Bitki Protein Verimi.....                       | 11    |
| 3.2.3.Sonuçların İstatistiksel Değerlendirilmesi.....    | 11    |
| 4.BULGULAR VE TARTIŞMA.....                              | 12    |
| 4.1.Yeşil Koçan Oranı (%).....                           | 12    |
| 4.2.Yeşil Sap Oranı (%).....                             | 13    |
| 4.3.Yeşil Yaprak Oranı(%).....                           | 15    |
| 4.4.Kuru Koçan Oranı (%).....                            | 16    |
| 4.5.Kuru Sap Oranı (%).....                              | 17    |
| 4.6.Kuru Yaprak Oranı(%).....                            | 19    |
| 4.7.Yeşil Ot Verimi(kg/da).....                          | 20    |
| 4.8.Kuru Ot Verimi (kg/da).....                          | 22    |
| 4.9.Silajda Kuru Madde Oranı(%).....                     | 23    |
| 4.10.Silajda pH Değerleri.....                           | 24    |
| 4.11.Bitki Protein Oranları(%).....                      | 26    |
| 4.12.Silajda Protein Oranları.....                       | 27    |
| 4.13.Bitki Protein Verimi(kg/da).....                    | 29    |

---

|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| <b>5.SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....</b> | <b>31</b> |
| <b>KAYNAKLAR.....</b>              | <b>32</b> |
| <b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>               | <b>36</b> |

KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÖZET

FARKLI OLGUNLUK DÖNEMLERİNDEKİ BAZI MELEZ MISIR (*Zea mays* L.)  
ÇEŞİTLERİNİN SİLAJ KALİTESİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

İlgin KARAYİĞİT

DANIŞMAN: Doç. Dr. Mustafa KIZILŞİMŞEK

Yıl: 2005 Sayfa: 36

Jüri : Doç. Dr. Mustafa KIZILŞİMŞEK  
: Yrd.Doç. Dr. Mürüvvet İLGIN  
: Yrd.Doç. Dr. Adem EROL

Kahramanmaraş koşullarında 2002 II. Ürün sezonunda yürütülen bu çalışmada, 32K61, DK585 ve TREBBIA silajlık mısır çeşitlerinde, farklı hasat zamanlarının (1. süt olum başlangıcı, 2. süt olum dönemi, 3. hamur olum başlangıcı, 4. hamur olum dönemi) bazı silajlık özellikler ile silaj kalitesine etkileri incelenmiştir.

Araştırma sonucunda yeşil ot verimi (7220 kg/da), kuru ot verimi (2721 kg/da), protein oranı (%6.41), ve protein verimi (172 kg/da) bakımından DK585 çeşidinden diğerlerine göre önemli ve yüksek değerler elde edilmiştir. En düşük yeşil ot (6006 kg/da) ve kuru ot (2226 kg/da) TREBBIA çeşidinden, en düşük protein oranı (%5.78) ve protein verimi (132 kg/da) ise 32K61 çeşidinden elde edilmiştir. En yüksek yeşil ot (6862.00 kg/da) ve kuru ot verimi (2472 kg/da) 3. hasat döneminden en yüksek protein verimi ise 169.4 kg/da ile 1. hasat döneminden elde edilmiş ve bunu önemli bir farkla ve 162.7 kg/da ile 2. hasat dönemi izlemiştir. Tüm çeşitlerin tüm hasat dönemlerindeki silajlarının pH dereceleri, iyi fermentasyonun kritik seviyesi olan 4.2 değerinin altında bulunmuş ve silajların iyi bir şekilde fermente olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mısır, Çeşit, Hasat Dönemi, Silaj

**UNIVERSITY OF KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM  
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE  
DEPARTMENT OF FIELD CROPS**

**MScTHESIS**

**ABSTRACT**

**RESEARCHES ON SILAGE QUALITY OF SOME MAIZE(*Zea mays* L.)  
CULTIVARS HARVESTED IN DIFFERENT MATURITY STAGES**

**İlgin KARAYİĞİT**

**SUPERVISOR: Assoc. Prof. Dr. Mustafa KIZILŞİMŞEK**

**Year: 2005 Page: 36**

**Jury : Assoc.Prof.Dr. Mustafa KIZILŞİMŞEK  
: Assist.Prof.Dr. Mürüvvet ILGIN  
: Assist.Prof.Dr. Adem EROL**

**In this study, which was conducted in Kahramanmaraş district during the second crop season of 2002, the effects of different maturity stages on silage quality of the maize crop 32K61, DK585 and TREBBIA cultivars were investigated.**

**As a result, DK585 cultivar gave the highest green forage yield (7220kg/da), dry matter yield (2721 kg/da), protein content (6.41%) and protein yield (172 kg/da) while the lowest fresh forage yield (6006 kg/da) and dry matter yield (2226 kg/da) were obtained from TERBBIA, the lowest protein rate (5.78%) and protein yield (132 kg/da) were obtained from 32K61 cultivar. The highest fresh and dry forage yield were obtained from the 3.rd maturity stage with the values of 6862 and 2472 kg/da respectively. All the silages belonging to the cultivars and maturity stages have pH values under 4.2 which is critical level of desirable fermentation in the silo.**

**Key Words: Maize, Variety, Maturity Stage, Silage**

**ÖNSÖZ**

Günümüzde Dünyada ve Türkiye’de hayvan beslemenin önemi hızla artmaktadır. Bu nedenle hayvan beslemede kullanılan yem bitkilerinin de değeri bu duruma bağlı olarak artış göstermektedir. Hayvan beslemede yemleri en iyi ve uzun süreli kullanmanın yolu ise silaj yapımıdır. Silaj yapımında kullanılan bitkiler arasında ilk sırayı da mısır almaktadır. Mısırın farklı olgunluk dönemlerinde hasadı yapıp silajı yapılabilir.

Yapmış olduğumuz bu çalışmada farklı olgunluk dönemlerindeki bazı melez mısır çeşitlerinin silajı yapılmıştır. Yaptığımız çalışmaya benzer araştırmalar ülkemizde sınırlı sayıda yapılmıştır. Bu çalışmanın ileride bu konuda yapılacak araştırmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

Bana bu araştırma konusunu veren ve çalışmalarım sırasında her konuda benden yardımlarını esirgemen danışman hocam Doç. Dr. Mustafa KIZILŞİMŞEK’e ve bölüm imkanlarından yararlanmamızı sağlayan Bölüm Başkanımız Prof. Dr. Aydın AKKAYA’ya teşekkür ederim.

Ayrıca çalışmalarım sırasında benden yardımlarını esirgemeyen değerli arkadaşlarım Zir. Yük. Müh. Mahmut KAPLAN’a, Zir. Yük. Müh. Rukiye KARA’ya, Zir. Yük.Müh. Ziya DURLUPINAR’a, Öğr. Gör. Cengiz YÜRÜRDURMAZ’a ve emeği geçen herkese teşekkür ederim.

**Eylül, 2005**  
**KAHRAMANMARAŞ**

**İlgin KARAYİĞİT**

## ÇİZELGELER DİZİNİ

|               |  |    |
|---------------|--|----|
| Çizelge 4.1.  | Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk.....<br>Dönemlerindeki Ortalama Yeşil Koçan Oranlarına İlişkin .....  | 12 |
| Çizelge 4.2.  | Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk.....<br>Dönemlerindeki Ortalama.....<br>Yeşil Koçan Oranları ve Oluşan Gruplar.....                               | 12 |
| Çizelge 4.3.  | Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk.....<br>Dönemlerindeki Ortalama Yeşil Sap Oranlarına İlişkin.....   | 14 |
| Çizelge 4.4.  | Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk.....<br>Dönemlerindeki Ortalama.....<br>Yeşil Sap Oranları ve Oluşan Gruplar.....                                 | 14 |
| Çizelge 4.5.  | Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk.....<br>Dönemlerindeki Ortalama Yeşil Yaprak Oranlarına ilişkin.....  | 15 |
| Çizelge 4.6.  | Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk.....<br>Dönemlerindeki Ortalama.....<br>Yeşil Yaprak Oranları ve Oluşan Gruplar.....                              | 15 |
| Çizelge 4.7.  | Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk.....<br>Dönemlerindeki Ortalama Kuru Koçan Oranlarına İlişkin.....  | 16 |
| Çizelge 4.8.  | Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk.....<br>Dönemlerindeki Ortalama.....<br>Kuru Koçan Oranları ve Oluşan Gruplar.....                                | 17 |
| Çizelge 4.9.  | Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı.....<br>Olgunluk Dönemlerindeki Ortalama Kuru Sap Oranlarına.....<br>İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....                 | 18 |
| Çizelge 4.10. | Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk.....<br>Dönemlerindeki Ortalama.....<br>Kuru Sap Oranı Değerleri.....   | 18 |
| Çizelge 4.11. | Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk.....<br>Dönemlerindeki Ortalama Kuru Yaprak Oranlarına İlişkin.....   | 19 |
| Çizelge 4.12. | Bazı silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk.....<br>Dönemlerindeki Ortalama.....<br>Kuru Yaprak Oranları ve Oluşan Gruplar.....                               | 19 |
| Çizelge 4.13. | Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk.....<br>Dönemlerindeki Ortalama Yeşil Ot.....<br>Verimi Değerlerine İlişkin Varyans.....<br>Analiz Sonuçları..... | 21 |
| Çizelge 4.14. | Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk.....<br>Dönemlerindeki Ortalama.....<br>Yeşil Ot Verimi Değerleri.....  | 21 |
| Çizelge 4.15. | Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk.....<br>Dönemlerindeki Ortalama Kuru Ot Verimi.....<br>Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....          | 22 |

|               |   |    |
|---------------|---|----|
| Çizelge 4.16. | Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk.....<br>Dönemlerindeki Ortalama.....<br>Kuru Ot Verimi Değerleri.....  | 22 |
| Çizelge 4.17. | Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk.....<br>Dönemlerindeki Ortalama .....<br>Silajda Kuru Madde Oranları Değerlerine.....<br>İlişkin Varyans Analiz Sonuçları..... | 23 |
| Çizelge 4.18. | Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk.....<br>Dönemlerindeki Ortalama Silajda.....<br>Kuru Madde Oranı Değerleri.....  | 24 |
| Çizelge 4.19  | Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk.....<br>Dönemlerindeki Ortalama Silajda pH .....<br>Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....                          | 25 |
| Çizelge 4.20. | Bazı silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk.....<br>Dönemlerindeki Ortalama.....<br>Silajda pH Değerleri.....  | 25 |
| Çizelge 4.21  | Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk.....<br>Dönemlerindeki Ortalama Bitki Protein Oranları.....<br>Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....               | 26 |
| Çizelge 4.22. | Bazı silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk.....<br>Dönemlerindeki Ortalama.....<br>Bitki Protein Oranları.....  | 27 |
| Çizelge 4.23. | Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk.....<br>Dönemlerindeki Ortalama Silajda Protein.....<br>Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....                      | 28 |
| Çizelge 4.24. | Bazı silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk.....<br>Dönemlerindeki Ortalama.....<br>Silajda Protein Değerleri.....   | 28 |
| Çizelge 4.25. | Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk.....<br>Dönemlerindeki Ortalama Bitki Protein Verimi.....<br>Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....                 | 29 |
| Çizelge 4.26. | Bazı silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk.....<br>Dönemlerindeki Ortalama.....<br>Bitki Protein Verimi Değerleri.....  | 29 |

## SEKİLLER DİZİNİ

|             |   |    |
|-------------|---|----|
| Şekil 4.1.  | Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Hasat.....               |    |
|             | Dönemlerindeki Yeşil Koçan Oranı Değerlerinin.....          | 13 |
|             | Çeşit X Dönem İnteraksiyon Grafiği.....                     |    |
| Şekil 4.2.  | Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Hasat.....               |    |
|             | Dönemlerindeki Yeşil Sap Oranı Değerlerinin.....            | 14 |
|             | Çeşit X Dönem İnteraksiyon Grafiği.....                     |    |
| Şekil 4.3.  | Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Hasat.....               |    |
|             | Dönemlerindeki Yeşil Yaprak Oranı Değerlerinin.....         | 16 |
|             | Çeşit X Dönem İnteraksiyon Grafiği.....                     |    |
| Şekil 4.4.  | Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Hasat.....               |    |
|             | Dönemlerindeki Kuru Koçan Oranı Değerlerinin.....           | 17 |
|             | Çeşit X Dönem İnteraksiyon Grafiği.....                     |    |
| Şekil 4.5.  | Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Hasat.....               |    |
|             | Dönemlerindeki Kuru Sap Oranı Değerlerinin.....             | 18 |
|             | Çeşit X Dönem İnteraksiyon Grafiği.....                     |    |
| Şekil 4.6.  | Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Hasat.....               |    |
|             | Dönemlerindeki Kuru Sap Oranı Değerlerinin.....             | 20 |
|             | Çeşit X Dönem İnteraksiyon Grafiği.....                     |    |
| Şekil 4.7.  | Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Hasat.....               |    |
|             | Dönemlerindeki Yeşil Ot Verimi Değerlerinin.....            | 21 |
|             | Çeşit X Dönem İnteraksiyon Grafiği.....                     |    |
| Şekil 4.8.  | Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Hasat.....               |    |
|             | Dönemlerindeki Kuru Ot Verimi Değerlerinin.....             | 23 |
|             | Çeşit X Dönem İnteraksiyon Grafiği.....                     |    |
| Şekil 4.9.  | Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Hasat.....               |    |
|             | Dönemlerindeki Silajda Kuru Madde Miktarı Değerlerinin..... | 24 |
|             | Çeşit X Dönem İnteraksiyon Grafiği.....                     |    |
| Şekil 4.10. | Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Hasat.....               |    |
|             | Dönemlerindeki Silaj pH Değerlerinin.....                   | 26 |
|             | Çeşit X Dönem İnteraksiyon Grafiği.....                     |    |
| Şekil 4.11. | Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Hasat.....               |    |
|             | Dönemlerindeki Bitkide Protein Oranları Değerlerinin.....   | 27 |
|             | Çeşit X Dönem İnteraksiyon Grafiği.....                     |    |
| Şekil 4.12. | Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Hasat.....               |    |
|             | Dönemlerindeki Silajda Protein Oranları Değerlerinin.....   | 28 |
|             | Çeşit X Dönem İnteraksiyon Grafiği.....                     |    |
| Şekil 4.13. | Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Hasat.....               |    |
|             | Dönemlerindeki Bitki Protein Verimi Değerlerinin.....       | 30 |
|             | Çeşit X Dönem İnteraksiyon Grafiği.....                     |    |

**SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ**

|                       |                           |
|-----------------------|---------------------------|
| <b>N</b>              | <b>: Azot</b>             |
| <b>P</b>              | <b>: Fosfor</b>           |
| <b>K</b>              | <b>: Potasyum</b>         |
| <b>Ca</b>             | <b>: Kalsium</b>          |
| <b>da</b>             | <b>: Dekar</b>            |
| <b>ha</b>             | <b>: Hektar</b>           |
| <b>g</b>              | <b>: Gram</b>             |
| <b>kg</b>             | <b>: Kilogram</b>         |
| <b>m<sup>2</sup></b>  | <b>: Metrekare</b>        |
| <b>cm<sup>2</sup></b> | <b>: Santimetrekare</b>   |
| <b>mm</b>             | <b>: Milimetre</b>        |
| <b>cm</b>             | <b>: Santimetre</b>       |
| <b>m</b>              | <b>: Metre</b>            |
| <b>°C</b>             | <b>: Santigrat Derece</b> |
| <b>%</b>              | <b>: Yüzde</b>            |
| <b>dk</b>             | <b>: Dakika</b>           |

## 1.GİRİŞ

Nüfusun hızlı bir şekilde artış gösterdiği ve ekonomik kalkınma çabalarının yoğun olarak sürdürüldüğü ülkemizde, beslenme ile ilgili ana sorun, bir açlık tehlikesinden daha çok, yetersiz ve dengesiz beslenme şeklinde ortaya çıkmaktadır. Ülkemizde hayvansal kökenli protein tüketimi, toplam protein tüketiminin ancak %21.5'ini oluşturmaktadır (Tükel ve Hatipoğlu, 1997). Oysa, dengeli bir beslenme için bu oranın en azından % 50'lere çıkarılması gerekmektedir. Hayvansal ürün tüketiminin artırılması ise, ancak bu ürünlerin yeterli miktarda ve makul bir maliyet ile kendi ülkemizde üretilmesi ile mümkün olabilir. Ülkemizde hayvansal ürün tüketiminin Avrupa ülkelerine göre düşük olması, önemli ölçüde üretim eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Bu sorunun çözümü için de hayvansal üretimin artırılması zorunludur. İnsan beslenmesinde önemli bir rolü olan hayvansal proteinin yeterince üretilmesi, ancak hayvanlarımızın kaliteli kaba yem ihtiyaçlarının yeterli düzeyde karşılanmasıyla olasıdır.

Ülkemiz hayvan varlığı bakımından önemli bir konumda olmasına rağmen, birim hayvandan elde edilen verim oldukça düşüktür. Hayvansal verimliliği ırkların genetik kapasitesi, bakım ve beslenme koşulları gibi faktörler belirlemektedir. Ülkemizdeki hayvanlar genel olarak genetik kapasitesi yüksek materyaller olmasına karşın, temel sorun, onların kaliteli yemlerle beslenmesindeki yetersizliklerden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle ülkemizdeki hayvanların yeterli kaliteli kaba yemlerle beslenmemeleri sonucu, genetik kapasitelerinin çok altında verim alınmaktadır. Nitekim hayvanların beslenmeleri ile verimleri arasındaki ilişkiyi açıklamak amacıyla ülkemizde yapılan bir araştırmada, hayvanların sadece yeterli beslenme şartlarında bile, yetersiz beslenen hayvanlardan 2-3 kat fazla verim üretebilecekleri kanıtlanmıştır (Sağlamtimur ve ark., 1995).

Hayvanların ihtiyaç duyduğu yemler, ülkemizde büyük ölçüde tahıl ve diğer tarla bitkilerinin hasat artıklarından ve kısmen de çayır meralardan veya tarla tarımı içerisinde yetiştirilen yem bitkilerinden sağlanmaktadır. Ancak çayır ve meralarımız, uzun yıllardır kötü amenajman koşulları altında verimleri azaldığından, hayvan varlığımızın kaliteli kaba yem ihtiyacının yarısını bile karşılayamaz duruma gelmiştir (Bakır, 1985). Ayrıca gerek iklim koşulları ve gerekse amenajman kuralları gereği bu alanların yıl boyunca sürekli olarak kullanılması mümkün olmamakta ve yılın bazı mevsimlerinde yem sıkıntısı çekilmektedir. Kaba yemlerin bol olduğu dönemlerde, bu yemlerin ihtiyaçtan fazla olanı çeşitli yöntemlerle kaliteleri bozulmadan muhafaza edilerek, kaliteli yemin kıt olduğu dönemler için bu ihtiyaç karşılanabilir. Ülkemizde en yaygın ot muhafaza metodu; kuru ot yapımı veya saman şeklinde yapılan muhafazadır. Ancak bu muhafaza metodu ile otların kaliteleri ve kantiteleri azalmaktadır. Bu sebeple yeşil yemlerin en ideal muhafaza yöntemi, bu yemlerin silolanmasıdır.

Silolama; yeşil yemlerin anaerob koşullarda sıkıştırılarak ekşitilmesi ile bu yemlerin kaliteleri bozulmadan uzun bir süre saklanması olarak tanımlanabilir. Bu şekilde elde edilen yemlere de "silaj" adı verilir. Silaj yapımı; kurutma yöntemine göre iklim koşullarına bağlılığı azaltan, diğer yöntemlere göre en az besin maddesi kaybı ile yeşil yemlerin saklanmasına olanak tanıyan, hayvanlar tarafından iştahla tüketilen, yeşil iken otlatılması riskli yem bitkileri ve hatta yabancı otların yem olarak değerlendirilmesine olanak sağlayan, sonuç olarak toprak, ekipman, işgücü ve sermaye kaynaklarının daha verimli kullanılmasına imkan veren bir yöntemdir (Bulgurlu, 1977;Türemiş, 1988).

Kurutma suretiyle yeşil yemlerin besin maddesi kaybı artmakta, yaprak kısımları fazla olan yonca, üçgül, korunga v.b. baklagil bitkilerin de kurutma kaybı çok daha fazla olmaktadır. Silo yemi yapımında ise kuru ot eldesinde % 15–30 olan kuru madde kaybı, silo yeminde %5'e , %25–35 düzeyinde sindirilebilir protein kaybı ise %5'e düşmektedir. Aynı şekilde nişasta değerindeki kayıp kuru otta %50'ye kadar çıkarken, silo yeminde en fazla %10 olmaktadır (Bakır, 1987; İlaslan, 1988). Silo yemleri yalnızca protein, yağ, karbonhidrat, mineral madde ve vitamin gibi besin maddeleriyle değil, bunların yanında tat ve iştah açıcı özellikleri nedeniyle süt inekleri için ayrı bir önem taşımaktadır.

Silajın sözü edilen bu yararlarının dışında olarak, ülkemizin ve üreticilerimizin içinde bulunduğu mevcut mali şartlar da dikkate alındığında, silaj yapımının bir zorunluluk olduğu gerçeği ortaya çıkmaktadır. Zira kuru ot veya samanla beslenen hayvanlara fazla miktarda kesif yem verme gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Kesif yemlerin maliyetinin yüksek olması ve kalitesi ile ilgili sorunlarda üreticiyi zor durumda bırakmaktadır. Bu nedenle ülkemizde silaj yapımının yaygınlaşması kaçınılmaz bir durum olarak ortaya çıkmaktadır

Silaj yapımı ülkemizde yeni tanınmaya başlayan bir tekniktir. Ülkemizde gerek çayır mera alanlarının yetersiz oluşu, gerekse çayır meraların vejetasyon döneminin kısa olmasından dolayı, bu alanlardan hayvanların otlatılması yolu ile yararlanma süresi çok sınırlıdır. Bu durumda, özellikle kış aylarında hayvanların beslenmesi önemli bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Yeşil yemlerin bol bulunduğu mevsimlerde gereksinim fazlası çayır otları, baklagil ve buğdaygil yem bitkileri, endüstri bitkileri ve artıkları ile kök ve yumru yemler, silolanarak korunursa, hayvanların verimlerini yıl boyunca aynı düzeyde tutma olanağı bulunmuş olur (Karabulut, 1995).

Çok yönlü kullanım alanına sahip mısırın son yıllarda yeşil yem ve silaj üretimi amacı ile ekim alanı artmıştır. Birim alan veriminin yüksekliği, silaj yapımına uygunluğu ve elde edilen silajın besleme değerinin yüksekliği gibi nedenlerle tercih edilen türler arasındadır.

Ülkemizin ekolojik şartları silaj üretimine uygun birçok yem bitkisinin yetiştirilmesine olanak vermektedir. Silaj yapımında dünyada en fazla kullanılan bitki; bol verimli, yetiştiriciliği ve hasadı kolay olan mısır (*Zea mays* L. ) bitkisidir. Silaj yapımının önemli noktalarından biri de silolanacak yeşil yemin nem oranıdır. Bu çalışma Kahramanmaraş koşullarında silajlık mısırın en uygun hasat zamanını belirleme, ve olgunluk dönemlerinin silaj üzerine etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır.

**2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR**

Johnson ve ark. (1966), süt olum devresinde mısırdaki çözünür karbonhidrat oranı %20-30 arasında iken, hamur olumdan sonraki devrelerde bu oran % 10 seviyesine düştüğünü bildirmiştir.

Demarguilly (1973), silolanacak mısırın hamur olum döneminden daha erken biçilmesi halinde dekinden üretilen kuru madde miktarının azaldığı ve silolama sırasında silo suyu yoluyla besin madde kayıplarının arttığını belirtmiştir.

Paguay ve ark. (1974), taze olarak yedirilecek veya silolanacak hasıl mısırın hamur olum devresine girdikten sonra biçilmesi gerektiği böylece besin maddesi kayıplarının en düşük düzeyde tutulabileceğini belirtmiştir.

Shell (1980), mısır silajının genellikle en yüksek kaliteli silaj olarak kabul edildiğini, silajlık bitki çok kuru halde depolanırsa havayı çıkaracak kadar sıkıştırmanın zor olacağını, iyi sıkıştırılmamış yüksek kuru madde içeren silaj materyalinin ısı yükseldiğinden küflenme ve bozulmadan dolayı protein hazmolabilirliğinin düşerek, besin maddesi kaybının ortaya çıkacağı bildirilmiştir.

Faris ve ark. (1981), Güneydoğu Brezilya'da 10 silaj sorgum hattı, 1 ticari sorgum çeşidi ve 1 yerel mısır çeşidini, 3 yıl boyunca 12 lokasyonda, sıra arası 75 cm ve sıra üzeri 5 cm olarak deneme kapsamına almışlardır. Genotip x Çevre interaksyonunun önemli olduğunu, araştırmada bazı silaj sorgum hatlarından ticari sorgum çeşitlerine göre daha fazla verim alındığını, ortalama kuru ot veriminin 648 kg/da olduğunu bulmuşlardır.

Martin ve Kelleher (1984), Avustralya'da 2 yıl süreyle yetiştirilen Rio şeker sorgum çeşidinde farklı sıra arası (30, 75 ve 105 cm) ve farklı bitki sıklıklarının (8 ve 16 bitki/m<sup>2</sup>) etkilerini inceledikleri araştırmada, kuru madde veriminin çiçekleme döneminde 1.180 kg/da, suda çözünür karbonhidrat veriminin ise 418 kg/da olduğunu, olgunlaşma dönemindeki hasatta ise, 1.870 kg/da kuru madde verimi ile 721 kg/da suda çözünür karbonhidrat verimi elde ettiklerini bildirmektedirler.

Phipps ve ark. (1984), mısır silajında kuru madde (KM) içeriğinin çeşitlere göre değiştiğini ve 210 - 247 g/kg KM, ham proteinin 75-110 g/kg KM arasında değiştiğini, taze mısırdaki ise bu değerlerin 237 - 311 g/kg KM ve 56 - 103 g/kg KM arasında değiştiğini bildirmektedirler.

Kılıç (1986), Mısırdaki silo yemi elde etmek amacıyla yemlik mısırın ne çok erken ve ne de çok hasat edilmesi gerektiğini, erken hasat edildiğinde, karbonhidratça fakir, geç hasat edildiğinde ise çok sert daneli ve odunlaşmış saplı bir yeşil yem elde edileceğini, silo yemi için hasat zamanının gelip gelmediğine, bir diğer tanım ile danelerin süt olumunda olup olmadığına karar vermek için, danelerin kontrol edilmesi gerektiğini, danelerin üst yüzeylerinin sertleşmiş ve fakat iç kısımlarının daha yumuşak, sütlü olmasının hasat zamanının geldiğine işaret ettiğini, mısırın silolanması sırasında katkı maddesine gereksinim duyulmadığını, çoğu kez kolay fermente olabilen bir yeteneğe sahip olduğundan, proteince zengin ve tek başına silolanamayan bitkilerin silolanmasında da bir katkı maddesi gibi kullanılabileceğini, hasat edilen yeşil mısırın diğer bitkilere göre büyük ve sapsız da kısmen sert olduğundan siloya doldurulmadan evvel parçalanması gerektiğini, parçalama uzunluğu hakkında çok farklı bildirişler olduğunu, parçalama ne denli küçük olursa, silolama o derece

kolay ve silo yemi yoğunluğunun o denli yüksek olacağını, karbonhidrat içeriği bakımından zengin olan mısırın silolanmasında hiç bir zorlukla karşılaşmadığını, ancak hasat zamanına kadar olan dönemde artan kurumadde içeriğine bağlı olarak silolanma yeteneğinin yükseldiğini, aynı zamanda fermantasyon kayıplarının azaldığını, elde edilen silo yeminde asit oranı daha uygun bir duruma geldiğini, yani süt asit içeriği arttığını, sirke asit içeriğinin düştüğünü, tereyağı asit miktarının ise eser halde olduğunu, böylece hayvanlar tarafından da sevilerek tüketildiğini, vejetasyonun ilerlemesine bağlı olarak silolama yeteneği iyileşeceği, fermantasyon kayıplarının azalacağını ve asit oranının daha uygun bir duruma geldiğini, erken hasat edildiğinde elde edilen silo yeminin çoğunlukla ekşi olacağını besin maddeleri içeriğinde meydana gelen değişimler önemli düzeyde olmadığını, silolamanın, tekniğine uygun yapılmadığında, yem yığımında sıcaklık yükselmesi ve rengin kahve renge dönüşümünün çabuklaştığını, meydana gelen kimyasal çevrilimler sonucu yem değerinin azaldığını örneğin yem yığımında sıcaklığın yaklaşık 60°C'ye yükselmesi durumunda kurumadde sindirim derecesinin %64'ten %50'ye ve azotsuz öz maddelerin %71'den %64'e düştüğü saptamıştır.

Mayne ve Gordon (1986), Erken biçimin ve hasattan hemen önce otun kurutulmasının oldukça iyi hava koşullarında bile önemli ölçüde besin maddesi kaybına yol açacağı kanısında olduklarını, aynı zamanda soldurulmamış silaj hazırlanmasının önemli düzeyde besinsel avantajlara neden olacağını ortaya çıktığını bildirmektedirler.

Oğraş ve Altınay (1986), Antalya'da sulu koşullarda silaj sorgum, sudanotu ve silaj mısırın verim güçlerini tespit etmek amacı ile yürüttükleri çalışmada; ana ürün sezonunda mısırdan 6.200 kg/da, kompozit silaj sorgumdan 8.200 kg/da, sudanotundan 7.800 kg/da, sorgum-sudanotu melezinden 10.900 kg/da, melez silaj sorgumdan 12.300 kg/da; 2. ürün yetiştirme sezonunda ise mısırdan 5.900 kg/da, kompozit silaj sorgumdan 5.500 kg/da, sudanotundan 7.200 kg/da, sorgum-sudanotu melezinden 9.500 kg/da ve melez silaj sorgumdan 10.000 kg/da ortalama yeşil ot verimi aldıklarını bildirmektedirler.

Dickerson ve Bolsen (1987), Manhattan (A.B.D.)'da yaptıkları çalışmada; FS 25 E, Acco Paymaster 351, Funk's G-1990 ve FS 25 A silaj sorgum çeşitlerinin olgunlaşma safhalarının kuzular tarafından alımı ve hazına etkilerini inceledikleri çalışmada; olgunlaşma dönemlerinin silajın besleme değerine etkisinin çok az olduğunu belirtmektedirler.

Hamed ve Mohamed (1987), Irak'ta 2 yıl süreyle yaptıkları çalışmada, hibrit silaj sorgumun büyüme ve verim karakterleri üzerine, 2 tohum miktarı (0.8 ve 1.6 kg/da), 3 azot dozu (0,8 ve 16 kg N/da) ve 3 biçim zamanının (vejetatif safha, % 50 çiçeklenme ve hamur olum safhası) etkilerini incelediklerini, hamur olum döneminde biçilen silaj sorgumdan diğer iki safhaya göre daha fazla verim alındığını belirtmektedirler.

Henderson (1987), düşük kuru maddeli silajlar zayıf bir fermantasyona ve çok fazla miktarda istenmeyen silaj suyu sızıntısına neden oldukları için silaj yapılacak ürünlerin silolamadan önce soldurulması gerektiğini bildirmektedir.

Gabra ve ark. (1988), Mısır'da yürüttükleri çalışmada; şeker sorgum ve sorgum-sudanotu melezinde (Sordan 77) sap, yaprak, salkım oranı ve besleme değerine bitki sıklığı ve biçim yüksekliğinin etkilerini incelediklerini, kuru otta yaprak/sap oranının biçim yüksekliği arttıkça artış gösterdiğini, sap, salkım ve yapraktaki ham protein oranlarının sorgumda sırası ile % 8.33, 9.40 ve 13.55, sudaxda % 8.27, 9.55 ve 13.57 olduğunu bildirmektedirler.

Baytekin (1990), Çukurova koşullarında 2 yıl süreyle ikinci ürün olarak yetiştirilen tane ve silaj sorgum çeşitlerinde verim ve bazı tarımsal karakterler ile bu karakterler arasındaki ilişkileri tespit etmeyi amaçladığı çalışmada; silaj sorgum çeşitlerinin yeşil ot verimlerinin 4.958 ile 10.598 kg/da arasında değiştiğini, en yüksek yeşil ot veriminin FS 25 E çeşidinden elde ettiğini, hasıl olum gün sayısının 113.17 gün ve 76 gün, bitki boyunun 271.37-236.78 cm, yaprak sayısının 17.95-11.27 adet, yeşil ot veriminin 10.589-6.866 kg/da, yeşil otta yaprak oranının % 16.3 - % 9.69, yeşil otta sap oranının % 77.94 - % 79.52, yeşil otta salkım oranının % 6.13 - % 10.73, kuru ot veriminin 2.270-1.703 kg/da, kuru otta yaprak oranının % 18.95 - % 11.40, kuru otta sap oranının % 76.8 - % 71.33, kuru otta salkım oranının 4.26 - % 17.26, yaprakta ham protein oranının % 13.48 - % 15.92, saptta ham protein oranının % 10.75 - % 12.3, salkımda ham protein oranının % 13.84 - % 14.5, ortalama ham protein oranının ise % 12.69 - % 14.24 arasında değiştiğini bildirmektedir.

Bolsen (1991), mısırdaki fizyolojik gelişme dönemlerine göre kuru madde dağılımını incelediği araştırmada, tüm bitkideki kuru maddenin erken çiçeklenme döneminde % 15, erken süt olum döneminde % 20, hamur olum döneminde % 30, hamur olum sonrası % 50, siyah göbek (fizyolojik olum) döneminde % 70'inin koçanda bulunduğunu bildirmektedir.

Bonomi ve ark. (1991), silo yemlerinin niteliği ile bitkilerin hasat dönemleri arasında yakın bir ilişki olduğunu belirtmiştir. Erken dönemlerde yapılan hasatlarda su içeriğinin yüksek olduğunu, bu nedenle silo suyu ile çözünebilir karbonhidratların büyük kısmının kaybolduğunu belirtmiştir. Mısır, sorgum gibi yem bitkileri süt ve hamur olgunluğu devresinde hasat edildiğinde kuru madde ve karbonhidrat oranının yükselmesi ile silolanma kabiliyetinin arttığını belirtmektedir.

Miaki ve ark. (1991), Miyazaki (Japonya)'de sarı olum döneminde biçilen mısırla, hamur olum döneminde biçilen sorgumun silajını yaparak, bu iki bitkinin besleme değerlerini karşılaştırdıklarını bildirmektedirler. Araştırmacılar, mısır ve sorgum silajının kuru maddesindeki ham protein oranının sırası ile % 7.9 ve 8.7, ham yağ oranının % 3.6 ve 2.5, azotsuz öz maddelerin % 59.8 ve 45.8, ham selülozun % 21.5 ve 35.8, yeşil materyalde laktik asit oranının % 1.78 ve 1.29, asetik asit oranının % 0.32 ve 0.42 olduğunu, her iki bitkide butirik asidin olmadığını, mısır ve sorgum silajının besleme değerinin birbirine yakın olduğunu, mısır silajı ile beslenen hayvanların kanındaki üre miktarı ve rumendeki amonyum konsantrasyonunun sorgum silajına göre daha düşük olduğunu saptamışlardır.

Bruno ve ark. (1992), Arjantin'de 2 yıl süreyle 6 silaj sorgum çeşidinin gelişme periyodu ve kalitesini incelediklerini, bu çeşitleri 30 cm sıra arası mesafesinde 33.333 bitki/da sıklığında yetiştirdiklerini, erken çiçeklenen 3 çeşidi 20 Martta, diğer çeşitleri ise 28 Martta hasat ettiklerini bildirmektedirler. Araştırmada kuru madde verimlerinin 732 kg/da (Trudan 8) ile 1.839 kg/da (Sucro Sorgo 405) arasında değişim gösterdiğini, salkım oluşumundan önce hasat edilen çeşitlerde kuru madde veriminin % 39.9'u yaprak, salkım oluşumundan sonra hasat edilen çeşitlerde kuru madde veriminin ortalama olarak % 16.8'i salkım ve % 26.8'inin yaprak olduğunu bildirmektedirler. Besleme değerlerine ait bütün parametrelerin çeşitler arasında önemli derecede değişim gösterdiğini; ham protein oranı, yapraklarda en yüksek değerde iken, kuru madde oranı ve yapısal olmayan karbonhidrat oranının saptta en yüksek değerine ulaştığını ileri sürmektedirler.

Gaggiotti ve ark. (1992), Arjantin'de yetiştirilen 6 silaj sorgum çeşidinde kalite ve gelişim dönemindeki farklılıkları araştırdıklarını, bu çeşitlerin silajlarında fermantasyonun

oldukça iyi olduğunu, alınan bütün numunelerde silaj pH'sının 3.2 ile 4.2 arasında değiştiğini, Butrik ve propiyonik aside rastlanılmadığını, kullanılan çeşitlerin iyi fermantasyon ve besleme değerine sahip olduklarını ve bu çeşitlerin Funk's G-192 F, Jumbo, NK-308, Trudan 9, Sordan 79 ve Sucro Sorgo 405 olduklarını belirtmektedirler.

Havilah ve Kaiser (1993), Avustralya'da vermiş oldukları konferansta silaj yapımında kullanılan sorgumları iki temel grup içerisinde incelenebileceğini, bunların; 1- Çok biçimli hibritler: Silaj sorgumlar ve sudanotu, 2- Tek biçimliler: Şeker sorgumlar ve tane sorgumlar olduğunu, hibrit silaj sorgumların hızlı geliştiklerini, ancak olgunlaşmanın ilerlemesi ile besleme değerinin önemli derecede azaldığını, erken gelişme dönemindeki yüksek prusik asit probleminin silaj yapımı ile giderilebileceğini, sudanotunun silaj sorguma benzerlik gösterdiğini, fakat sudanotunun daha ince gövde yapısı ve yaprak oranına sahip ve daha az verimli olduğunu bildirmektedirler.

Kurle ve ark. (1993), A.B.D.'de 2 yıl süreyle bazı mısır ve silaj sorgum çeşitleriyle 3 lokasyonda yürüttükleri araştırmada; ortalama ham protein oranının sorgumda % 4.8, mısırdaki % 8.6 olarak saptadıklarını, ham protein veriminin 80.71-140.12 kg/da arasında değişim gösterdiğini bildirmektedirler.

Bengisu (1994), Harran Ovası sulu koşullarda ikinci ürün olarak yetiştirilen mısır çeşitlerinde verim ve verim unsurları ile karakterler arasındaki ilişkilerin tespit edilmesi amacıyla yaptığı araştırmada bitki boyunun 199.83-242.00, ilk koçan yüksekliğinin 93.33-120.83 cm, koçan boyunun 18.47-24.70 cm, koçan çapının 41.33-47.60 mm, koçanda sıra sayısının 12.60-15.73 adet/koçan, sırada tane sayısının 34.60-48.00 adet, koçan ağırlığının 207.67-354.33 gr, koçan başına tane veriminin 174-288 gr, tane veriminin 743-1.276 kg/da, 1000 tane ağırlığının 287.33-378.67 gr, arasında değişim gösterdiği saptanmıştır. Yaptığı korelasyon analizinde, bitki boyu ile koçan yüksekliği, sırada tane sayısı ve koçan başına tane verimi arasında olumlu ve önemli, koçan çapı ile koçan ağırlığı arasında önemli ve olumlu, koçanda sıra sayısı ile 1000 tane ağırlığı arasında olumlu ve önemli, sırada tane sayısı ile koçan ağırlığı ve koçan başına tane verimi arasında olumlu ve önemli, koçan ağırlığı ile koçan başına tane verimi ve tane verimi arasında olumlu ve önemli, koçan başına tane verimi ile tane verimi arasında önemli ve olumlu ilişkiler tespit etmiştir.

De Andrade ve ark. (1994), Brezilya'da silaj amacıyla yetiştirilen BR-506 ve AĞ 2002 silaj sorgum çeşitlerinde, kuru madde ve ham protein verimi üzerine farklı olgunlaşma safhalarının (süt olum, hamur olum ve sert olum) etkilerini incelediklerini, en iyi kuru madde verimi için ) en uygun hasat zamanının hamur olum ve sert olum zamanları olduğunu, hamur olum ve sert olum dönemlerinde üretilen ham proteinin % 60'dan fazlasının salkımlarda biriktiğini; her iki çeşitte de benzer kuru madde verimleri elde ettiklerini, BR-506 ve AĞ 2002 silaj sorgum çeşitlerinden sırası ile 1.403 ve 1.377 kg/da kuru madde verimleri, 57.93 ve 60.43 kg/da ham protein verimleri elde ettiklerini bildirmektedirler.

İptaş ve Avcıoğlu (1994), Tokat şartlarında kuru ot ve silaj üretimine alternatif bitkilerin başında sorgum türleri ve mısırın geldiğini, süt olum devresinde biçilen sorgumun kuru madde miktarının % 26.59, ortalama ham protein oranının % 6.20, ham selüloz oranının % 22.34, yeşil ot veriminin 6567 kg/da, kuru madde veriminin 1776.2 kg/da, yaprak oranının % 17.7, bitki boyunun ise 198.2 cm olduğunu bildirmektedirler.

Gücük (1998), Bozova sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen silaj mısır, silaj sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitlerinde hasat zamanının verim, verim unsurları ve

silaj özelliklerine etkisini tespit etmek amacı ile yürüttüğü araştırmada silaj mısır (LG 55, PX 74), silaj sorgum (FS 25 E, ROX), sorgum-sudanotu melezi (SX 17, Sugar leaf) çeşitlerinde verim, verim unsurları ve silaj özellikleri üzerine, çiçeklenme, süt olum ve hamur olum dönemlerinde yapılan hasat zamanının etkileri incelenmiştir. Bütün çeşitlerde yeşil ot veriminin 7555-11808.04 kg/da arasında değiştiğini, en yüksek yeşil ot veriminin FS 25 E çeşidinden elde edilmiştir. Genellikle hasat döneminin ilerlemesi ile yeşil ve kuru ot veriminde artışlar kaydedildiğini, Şanlıurfa-Bozova sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek silaj mısır, silaj sorgum ve sudax çeşitleri için en uygun hasat döneminin hamur olum dönemi olduğu saptanmıştır.

### 3. MATERYAL METOT

#### 3.1 Materyal

##### 3.1.1. Bitki Materyali

Araştırmada, 32K61, DK585 ve TRABBIA mısır çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Denemede kullanılan çeşitlerden 32K61 hibrit çeşidi morfolojik gelişme bakımından iyi sonuç vermiş ve silaj üretimi için önerilmiştir (Erdoğan ve Altınok, 2003). Diğer bir çeşit olan DK585 ise geniş alanlara adapte olmuş ve birçok ekim sıklığında, hatta yüksek ekim sıklığında bile iyi bir performans gösteren, gelişiminin ileri devrelerinde sağlıklı bitki görünümüne sahip kurağa dayanıklılığı çok iyi olan bir çeşittir (Anonim, 2004a). DK585 aynı zamanda yatmaya karşı dayanıklı bir çeşittir (Anonim, 2004b). TREBBIA çeşidi de birinci ve ikinci ürün olarak yetiştirilebilen silaj için uygun erkenci bir çeşittir. Ortalama bitki boyu 230-250 cm arasında, yeşil ot verimi 6.000-8.000 kg/da arasında değişmektedir. Yetiştirme süresi 115-120 gündür. Toprak seçiciliği yoktur, sap ve kök yapısı kuvvetlidir.

##### 3.1.2. Deneme Yeri ve Yılı

Deneme, 2002 yılı yaz yetiştirme döneminde buğday hasatından sonra, ikinci ürün olarak Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünün araştırma arazisi olarak kullanıldığı Kahramanmaraş Tarımsal Araştırma Enstitüsü arazisinde yürütülmüştür.

##### 3 1.3. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Ülkemizin Doğu-Akdeniz bölgesinde, 37° 38' Kuzey enlem ve 36° 37' Doğu boylam dereceleri arasında yer alan Kahramanmaraş ili 568 m rakıma sahiptir. Yörede Akdeniz iklimi hakim durumda olup, gece ve gündüz arasındaki sıcaklık farkı fazla değildir. Araştırmanın yapıldığı yetiştirme dönemindeki aylara ait deneme yılları ve uzun yıllara ilişkin bazı iklim verileri Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Kahramanmaraş'ın Deneme Yılı ve Uzun Yıllar Ortalamasına Ait Bazı İklim Verileri

| Aylar    | Ortalama Sıcaklık (°C) |       | Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C) |       | Ortalama Minimum Sıcaklık (°C) |       | Toplam Yağış (mm) |       | Oransal Nem (%) |       |
|----------|------------------------|-------|---------------------------------|-------|--------------------------------|-------|-------------------|-------|-----------------|-------|
|          | UY                     | 2002  | UY                              | 2002  | UY                             | 2002  | UY                | 2002  | UY              | 2002  |
| Haziran  | 26.1                   | 25.7  | 33.3                            | 32.8  | 19.6                           | 19    | 6.8               | 0.4   | 51.0            | 54.2  |
| Temmuz   | 29.6                   | 29.0  | 37.0                            | 36.4  | 23.2                           | 22.7  | 1.1               | ----- | 52.5            | 58.2  |
| Ağustos  | 29.5                   | 27.4  | 27.8                            | 34.6  | 23.1                           | 21.8  | 0.7               | 0.5   | 53.4            | 61.9  |
| Eylül    | 26.2                   | 24.8  | 33.8                            | 32.3  | 19.3                           | 18.6  | 6.9               | 1.4   | 51.6            | 62.6  |
| Ekim     | 18.9                   | 20.3  | 26.8                            | 27.8  | 13.5                           | 13.8  | 56.3              | 23.5  | 55.6            | 55.3  |
| Toplam   |                        |       |                                 |       |                                |       | 71.8              | 25.8  |                 |       |
| Ortalama | 26.06                  | 25.40 | 31.74                           | 32.78 | 19.74                          | 19.20 |                   |       | 52.80           | 58.44 |

\*UY: 1980-2002 arası uzun yıllara ait veriler. Kaynak: (Anonim, 2001a)

Çizelge 3.1'den ortalama sıcaklık değerleri incelendiğinde, deneme yılı değerlerinin uzun yıllar ortalamasından yalnızca Ekim ayında yüksek olduğu, ancak bitkinin hızlı gelişme gösterdiği Haziran-Eylül ayları arasında ise bu değerlerin düşük olduğu izlenmektedir.

Ortalama maksimum sıcaklık değerlerinin Ağustos ayında uzun yıllara göre 6.8°C daha yüksek olduğu, diğer aylarda ise uzun yıllar verilerine yakın bir seyir izlediği görülmektedir. Ortalama minimum sıcaklık değerleri deneme yılında ve uzun yıllar ortalamasında birbirine yakın olarak gerçekleşmiştir.

Deneme yılında Haziran-Ekim aylarında toplam 25.8 mm yağış gerçekleşirken bu değer uzun yıllar ortalamasında 71.8 mm olarak gerçekleştirilmiştir. Oransal nem değerleri deneme yılında uzun yıllar ortalamasına göre daha yüksek seyretmiştir. Yörede son yıllarda baraj inşa edilmesi bu değerlerin yükselmesine neden olmuş denilebilir.

### 3.1.4. Deneme Yeri Topraklarının Bazı Özellikleri

Denemenin uygulandığı toprakların deneme kurulmadan önce deneme alanını örnekleyecek şekilde 0-30 cm lik kısmından alınan toprak özelliklerinin gerekli fiziksel ve kimyasal özellikleri (kireç, pH, fosfor, organik madde miktarı v.b.) Çizelge 3.2.'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme Yeri Toprağının Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

| Derinlik (cm) | Tekstür Sınıfı | Kireç CaCO <sub>3</sub> (%) | Azot (kg/da) | Elverişli Fosfor (kg/da) | Elverişli Potasyum (kg /da) | Organik Madde | Tuz (%) | PH   | Saturasyon |
|---------------|----------------|-----------------------------|--------------|--------------------------|-----------------------------|---------------|---------|------|------------|
| 0-30          | Tınlı          | 24.48                       | 0.048        | 3.70                     | 78.14                       | 0.064         | 0.030   | 7.15 | 47.5       |

Kaynak: Anonim (2001b)

Çizelge 3.2 'de görüldüğü gibi denemenin yürütüldüğü topraklar tınlı tekstüre sahip, toprak reaksiyonu nötr olup, kireç içeriği yüksektir. Elverişli fosfor ve organik madde bakımından fakir, elverişli potasyum miktarı yeterli, azot miktarı ve tuz oranı düşük durumdadır (Anonim, 2001b).

Mısır bitkisinin tuza dayanıklılık bakımından en zayıf bitkiler gurubu içerisinde yer aldığı (Sencar ve ark., 1993), toprakta tuz konsantrasyonunun artmasının mısır bitkisinde çimlenme oranını düşürdüğü ve çimlenmeyi geciktirdiği (Almaca ve ark., 1999) belirtilmektedir ayrıca; mısır bitkisinin yetiştiriciliği açısından N, P, K, ve Ca gibi bitki besin maddelerine fazlaca gereksinim duyduğu, potasyum ve fosforun alınabilir formda olması gerektiği, aşırı asit ve aşırı alkali olmayan (pH 5.5-8.5) topraklarda yetiştirilebileceği (Kün, 1985; Sencar ve ark., 1994), özellikle bitkinin topraktaki azottan yeterince yararlanabilmesi için potasyumun yeterli miktarda olmasının önemli olduğu belirtilmiştir.

Ayrıca mısır bitkisi için ideal torak bünyesinin siltli-killi topraklar olduğu (Kırtok, 1998) gibi ölçütler dikkate alındığında; araştırma alanının toprak yapısının bitkinin toprak istekleri yönünden olumlu özellikler taşıdığı söylenebilir.

### **3.2. Metot**

#### **3.2.1. Deneme Metodu**

Çalışma bölünmüş parseller deneme planında 3 tekerrürlü olarak uygulanmıştır. Ekim sıklığı sıra arası 70 cm sıra üzeri 12 cm olacak şekilde ayarlanmıştır. Bitkilere ekimden önce 20–20–0 gübresinden 25 kg/da ve çıkıştan sonra 20 cm boyunda iken %33 amonyum nitrat gübresinden 20 kg/da verilmiştir. Yetiştirme dönemi boyunca bitkilerin su ihtiyacına göre 9–13 gün ara ile sulama yapılmıştır. Sıra üzeri yabancı ot mücadelesi elle ve sıra arası yabancı ot mücadelesi ise traktör ile yapılmıştır. Bitkiler süt olum başlangıcı, süt olum dönemi, hamur olum başlangıcı ve hamur olum dönemi olmak üzere dört farklı dönemde hasatları yapıp ve silolanmıştır. Hasatta parsel kenarlarından 2 sıra ve her sıra başında 0,5 m kenar tesiri olarak çıkarılmıştır.

Bu çalışmada silajlık üç farklı mısır çeşidinin dört ayrı yetiştirme döneminde hasat edilip silaj kalitesine etkileri incelenmiştir. Bunlar sırasıyla 1. dönem süt olum başlangıcı, 2. dönem süt olum dönemi, 3. dönem hamur olum başlangıcı ve 4. dönem de hamur olum dönemini göstermektedir.

#### **3.2.2. Araştırmada İncelenen Özellikler ve Yöntemleri**

**3.2.2.1. Yeşil Koçan Oranları (%):** Çeşitlere ait her parselden rast gele seçilen 5 bitkinin koçanları, sap ve yapraktan ayrılarak tartılmış ve tüm bitki ağırlığına oranlanarak hesaplanmıştır.

**3.2.2.2. Yeşil Sap Oranları (%):** Çeşitlere ait her parselden rast gele seçilen 5 bitkinin sapsapları, yaprak ve koçandan ayrılarak tartılmış ve tüm bitki ağırlığına oranlanarak hesaplanmıştır.

**3.2.2.3. Yeşil Yaprak Oranları (%):** Çeşitlere ait her parselden rast gele seçilen 5 bitkinin yaprakları, sap ve koçandan ayrılarak tartılmış ve tüm bitki ağırlığına oranlanarak hesaplanmıştır.

**3.2.2.4. Kuru Koçan Oranları (%):** Çeşitlere ait her parselden rast gele seçilen bir bitkinin koçanları küçük parçalara ayrıldıktan sonra 70 °C 'de ağırlığı sabit kalıncaya kadar kurutulmuş ve daha sonra tartılarak hesaplanmıştır.

**3.2.2.5. Kuru Sap Oranları (%):** Çeşitlere ait her parselden rast gele seçilen bir bitkinin sapsapı küçük parçalara ayrıldıktan sonra 70 °C'de ağırlığı sabit kalıncaya kadar kurutulmuş ve daha sonra tartılarak hesaplanmıştır.

**3.2.2.6. Kuru Yaprak Oranları (%):** Çeşitlere ait her parselden rast gele seçilen bir bitkinin yaprakları küçük parçalara ayrıldıktan sonra 70 °C 'de ağırlığı sabit kalıncaya kadar kurutulmuş ve daha sonra tartılarak hesaplanmıştır.

**3.2.2.7. Yeşil Ot Verimi (kg/da):** Çeşitlere ait her parselden kenar tesiri çıkarıldıktan sonra geriye kalan alandan biçilen yeşil aksamın tartımları yapılmış ve elde edilen değerler dekara çevrilmiştir.

**3.2.2.8. Kuru Ot Verimi (kg/da):** Çeşitlere ait her parselden alınmış olan 5 mısır bitkisi, 70°C 'de sabit ağırlığa ulaşmaya kadar kurutulup tartılmış ve kuru madde oranı bulunmuştur. Daha sonra kuru madde oranları ile yeşil ot verimi çarpılarak kuru ot verimi elde edilmiştir.

**3.2.2.9. Silajda Kuru Madde Oranları (%):** Her dönemde yapılan silajlardan alınan 50 g'lık yaş örnekler 70°C 'de ağırlığı sabit kalıncaya kadar kurutulmuş ve daha sonra tartılarak hesaplanmıştır.

**3.2.2.10. Silajda pH Değeri:** Her dönemde yapılan silajlardan alınan 25 g örneğe 225 ml saf su katılıp 20 dk karıştırıldıktan sonra dijital pH metre ile ölçümleri yapılmıştır.

**3.2.2.11. Bitkide Protein Oranları (%):** Çeşitlere ait her parselden alınan bitki örnekleri kurutularak öğütülmüş, daha sonra Kjeldahl yöntemi kullanılarak ham protein oranı belirlenmiştir.

**3.2.2.12. Silajda Protein Oranları (%):** Her silajdan alınan örnekler kurutularak öğütülmüş, daha sonra Kjeldahl yöntemi kullanılarak ham protein oranı belirlenmiştir.

**3.2.2.13. Bitki Protein Verimi (kg/da):** Çeşitlere ait her parselden alınan kuru ot verimi ile elde edilen protein oranlarının çarpımı ile hesaplanmıştır.

### **3.2.3. Sonuçların İstatistiksel Değerlendirilmesi**

İncelenen karakterlere ait verilerin istatistiksel analizleri, tesadüf bloklarında SAS istatistik paket programı kullanılarak yapılmıştır. Ortalama değerler arasındaki karşılaştırmalarda LSD testi kullanılmıştır (Anonim 1999).

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Silajlık olarak yetiştirilen mısır bitkilerinin farklı zamanlarda yapılan hasadın verim ve verim unsurlarına etkisini ve silaj özelliklerinin incelendiği bu araştırma, 2002-2003 yıllarında Kahramanmaraş Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne ait uygulama arazisinde yapılmıştır. Elde edilen araştırma sonuçları ve değerlendirmeler ele alınan konulara göre aşağıda verilmiştir.

## 4.1. Yeşil Koçan Oranı (%)

Silajlık olarak yetiştirilen mısır çeşitlerinin farklı hasat dönemlerine ait elde edilen yeşil koçan oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1'de, ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.1'de görüleceği üzere; farklı silajlık mısır çeşitlerinin, hasat dönemlerinin ve çeşit X dönem etkisinin yeşil koçan oranı üzerine etkisi %1 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.2' den çeşitlere ait ortalama yeşil koçan oranı değerleri ve oluşan gruplar incelendiğinde DK585 çeşidinin % 39.60 ile en yüksek yeşil koçan oranı değerine ulaştığı, bunu önemli bir farkla 32K61 çeşidinin izlediği, en düşük değer ise % 28.10 ile TREBBIA çeşidinden elde edildiği belirlenmiştir. Aynı çizelgeden hasat dönemlerine ilişkin yeşil koçan oranı değerleri incelendiğinde, hasat zamanı geciktikçe yeşil koçan oranı değerlerinde düzenli bir artış olduğu gözlenmektedir. Olgunlaşma dönemi ilerledikçe, koçanda besin maddesi birikimi artmış ve yaprak veya saptaki besinler koçanda birikmeye başlamış, bunu bir sonucu olarak da gelişme döneminin ilerlemesi ile, bitkide yeşil koçan oranından önemli artışlar gözlenmiştir.

Çizelge 4.1. Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk Dönemlerindeki Ortalama Yeşil Koçan Oranlarına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F-Değeri  |
|----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|-----------|
| Blok                 | 2                   | 8.473           | 4.236              | 51.53     |
| Çeşit                | 2                   | 805.489         | 402.745            | 4899.07** |
| Dönem                | 3                   | 839.208         | 279.736            | 3402.77** |
| Çeşit X Dönem        | 6                   | 516.330         | 86.055             | 1046.79** |
| Hata                 | 22                  | 1.809           | 0.082              |           |
| GENEL                | 35                  | 2171.309        |                    |           |

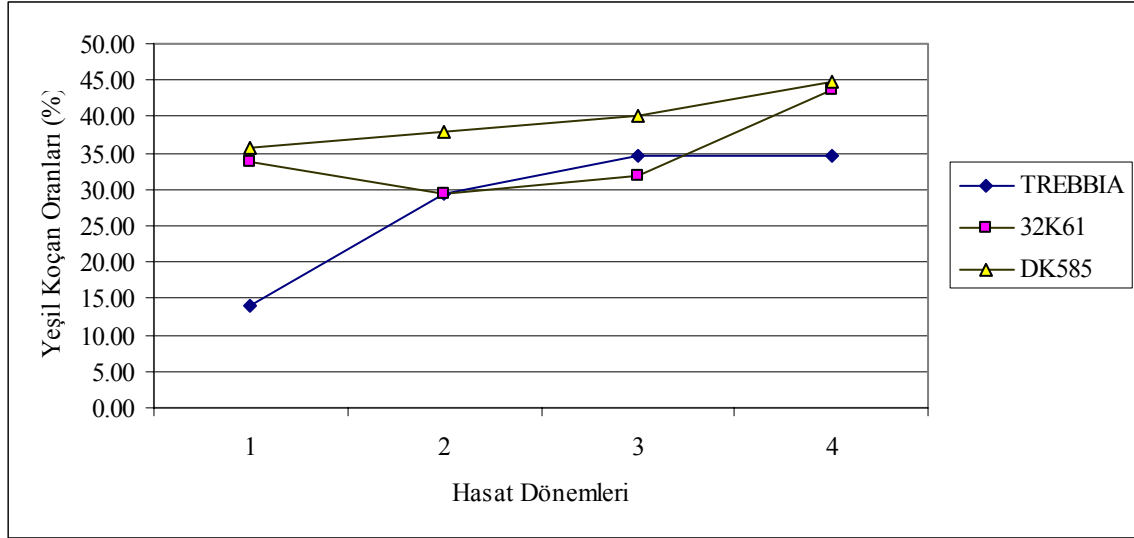
\*\*  $p \leq 0.01$  seviyesinde istatistiksel olarak önemli

Çizelge 4.2. Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk Dönemlerindeki Ortalama Yeşil Koçan Oranları ve oluşan gruplar (%)

| Hasat Dönemleri | Silajlık Mısır Çeşitleri |         |         | Ortalama |
|-----------------|--------------------------|---------|---------|----------|
|                 | TREBBIA                  | 32K61   | DK585   |          |
| 1               | 13.94 j                  | 33.72 g | 35.76 e | 27.80 D  |
| 2               | 29.43 i                  | 29.49 i | 38.01 d | 32.31 C  |
| 3               | 34.71 f                  | 31.75 h | 40.15 c | 35.53 B  |
| 4               | 34.50 fg                 | 43.80 b | 44.87 a | 41.05 A  |
| Ortalama        | 28.10 C                  | 34.60 B | 39.60 A |          |

EGF: Çeşit ( $p \leq 0.01$ ): 0.33 Dönem ( $p \leq 0.01$ ): 0.38 İnteraksiyon ( $p \leq 0.01$ ): 0.66

İnteraksiyon grafiği incelendiğinde 2. hasat döneminde elde edilen yeşil koçan oranı değerlerinin DK585 ve TREBBIA çeşitlerinde 1. dönemde elde edilen değerlere oranla daha yüksek bulunduğu, buna karşın 32K61 çeşidinde 2. dönem değerlerinin daha düşük seyrettiği ayrıca son dönemde elde edilen 32K61 ve DK585 çeşitlerinde bu değerlerin bir önceki döneme göre bir artış gösterirken TREBBIA çeşidinde bu değerlerin bir azalma gösterdiği, yeni TREBBIA çeşidinde hasat zamanlarına göre söz konusu özelliğin değişimi diğer iki çeşitten farklılık göstermiş ve söz konusu interaksiyonun bu nedenlerden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Elde edilen değerlerden, yeşil koçan oranı bakımında çeşitlerin farklı hasat zamanlarına farklı tepkiler verdiği söylenebilir.



Şekil 4.1. Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Hasat Dönemlerindeki Yeşil Koçan Oranı Değerlerinin Çeşit X Dönem İnteraksiyon Grafiği

#### 4.2. Yeşil Sap Oranı (%)

Silajlık olarak yetiştirilen mısır çeşitlerinin farklı olgunluk dönemlerinde elde edilen yeşil sap oranlarına ait değerlerin varyans analiz sonucu Çizelge 4.3'te ortalama değerleri ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.3'te görüldüğü gibi farklı silajlık mısır çeşitlerinin, hasat dönemlerinin ve çeşit X dönem interaksiyonunun yeşil sap oranlarına etkisi istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.4' de çeşitlere ait ortalama yeşil sap oranı değerleri incelendiğinde, en yüksek değer % 53.00 ile TREBBIA silajlık mısır çeşidinde bulunduğunu bunu önemli bir farkla ve % 43.85'lik değerle 32K61 çeşidinin izlediği, en düşük yeşil sap oranı değerinin ise % 42.00 ile DK585 mısır çeşidinden elde edildiği belirlenmiştir.

Aynı çizelgeden hasat dönemlerine ait yeşil sap oranı değerleri incelendiğinde, hasat zamanı geciktikçe yeşil sap oranı değerlerinde azalmalar olduğu gözlenmektedir. Özellikle olgunlaşmanın ilerlediği 4. hasat döneminde yeşil sap oranı değerlerinin önemli ölçüde azaldığı belirlenmiştir. Madde birikiminin koçanda yoğunlaşmasının bir sonucu olarak, hasat zamanının gecikmesi yeşil sap oranının azalmasına neden olmuştur.

Çizelge 4.3. Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk Dönemlerindeki Ortalama Yeşil Sap Oranlarına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F-Değeri  |
|----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|-----------|
| Blok                 | 2                   | 6.869           | 3.435              | 34.05     |
| Çeşit                | 2                   | 301.127         | 150.564            | 1492.70** |
| Dönem                | 3                   | 267.506         | 89.169             | 884.03**  |
| Çeşit X Dönem        | 6                   | 179.139         | 29.856             | 296**     |
| Hata                 | 22                  | 2.219           | 0.101              |           |
| GENEL                | 35                  | 756.861         |                    |           |

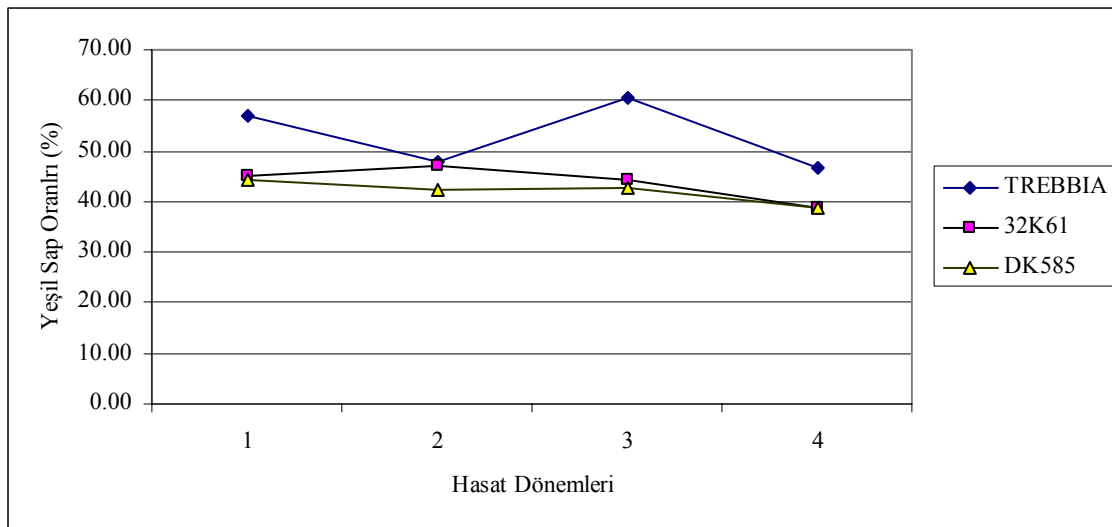
\*\*  $p \leq 0.01$  hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli

Çizelge 4.4. Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk Dönemlerindeki Ortalama Yeşil Sap Oranları ve Oluşan Gruplar (%)

| Hasat Dönemleri | Silajlık Mısır Çeşitleri |          |         | Ortalama |
|-----------------|--------------------------|----------|---------|----------|
|                 | TREBBIA                  | 32K61    | DK585   |          |
| 1               | 56.90 b                  | 45.10 e  | 44.10 f | 48.75 A  |
| 2               | 47.90 c                  | 47.00 d  | 42.50 g | 45.83 B  |
| 3               | 60.60 a                  | 44.40 ef | 42.60 g | 49.20 A  |
| 4               | 46.50 d                  | 38.80 h  | 38.70 h | 41.33 C  |
| Ortalama        | 53.00 A                  | 43.85 B  | 42.00 C |          |

EGF: Çeşit ( $p \leq 0.01$ ): 0.33 Dönem ( $p \leq 0.01$ ): 0.38 İnteraksiyon ( $p \leq 0.01$ ): 0.66

Silajlık mısır çeşitlerinin farklı hasat dönemlerindeki yeşil sap oranı değerleri bakımından çeşit x dönem interaksiyonunun verildiği şekil 2 incelendiğinde, DK585 mısır çeşidine ait yeşil sap oranı değerlerinin 2. döneme kadar azaldığı ve 3. döneme kadar sabit kaldığı ve 4. dönemde tekrar azaldığı saptanmıştır. 32K61 çeşidi ise 2. hasat dönemine kadar artmış daha sonra azalmıştır. TREBBIA çeşidinde yeşil sap oranı değerleri 3. hasat dönemine kadar azalmış ancak 4. dönemde bir artış olmuştur. 2. hasat döneminde TREBBIA ve DK585 çeşitlerine ait değerler azalırken 32K61 çeşidine ait değerlerde bir artış olduğu ve 4. dönemde 32K61 ve DK585 çeşitlerinde yeşil sap oranı değerleri azalırken TREBBIA çeşidinde arttığı ve bu değişimin interaksiyona neden olduğu düşünülmektedir.



Şekil 4.2. Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Hasat Dönemlerindeki Yeşil Sap Oranı Değerlerinin Çeşit X Dönem İnteraksiyon Grafiği

### 4.3. Yeşil Yaprak Oranı (%)

Silajlık olarak yetiştirilen mısır çeşitlerinin farklı hasat dönemlerinde elde edilen yeşil yaprak oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'te, ortalama değerleri ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.5'te görüldüğü gibi silajlık mısır çeşitlerinin, farklı hasat dönemlerinin ve çeşit X dönem interaksyonunun yeşil yaprak oranlarına etkisi istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.6'de yeşil yaprak oranı değerlerine ait ortalamalar incelendiğinde en yüksek değer %23.26 değeri ile TREBBIA silajlık mısır çeşidine ait olduğunu, bunu önemli bir farkla %21.96 değeri ile 32K61 çeşidinin izlediği, en düşük yeşil yaprak oranı değerinin ise %18.53 ile DK585 mısır çeşidinden elde edildiği belirlenmiştir.

Çizelge 4.6'da hasat dönemlerine ait yeşil yaprak oranı değerleri incelendiğinde, hasat dönemleri geciktikçe yeşil yaprak oranı değerlerinde bir azalma olduğu görülmektedir. Hasadın gecikmesi ile koçan gelişimi artmış ve bunun bir sonucu olarak yeşil yaprak oranında azalmalar görülmüştür.

Çizelge 4.5. Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk Dönemlerindeki Ortalama Yeşil Yaprak Oranı Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F-Değeri  |
|----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|-----------|
| Blok                 | 2                   | 3.261           | 1.630              | 32.76     |
| Çeşit                | 2                   | 143.063         | 71.531             | 1437.25** |
| Dönem                | 3                   | 160.945         | 53.648             | 1077.93** |
| Çeşit X Dönem        | 6                   | 79.284          | 13.214             | 265.50**  |
| Hata                 | 22                  | 1.095           | 0.050              |           |
| GENEL                | 35                  | 387.648         |                    |           |

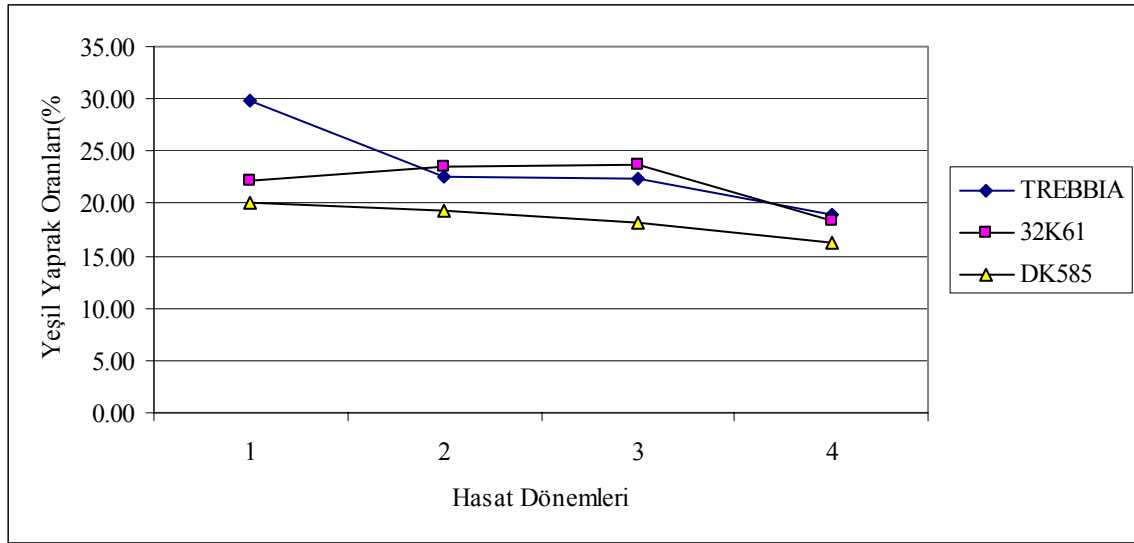
\*\*  $p \leq 0.01$  hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli

Çizelge 4.6. Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk Dönemlerindeki Ortalama Yeşil Yaprak Oranları ve Oluşan Gruplar (%)

| Hasat Dönemleri | Silajlık Mısır Çeşitleri |         |         | Ortalama |
|-----------------|--------------------------|---------|---------|----------|
|                 | TREBBIA                  | 32K61   | DK585   |          |
| 1               | 29.90 a                  | 22.10 c | 20.10 d | 23.77 A  |
| 2               | 22.50 c                  | 23.50 b | 19.40 e | 21.85 B  |
| 3               | 22.30 c                  | 23.80 b | 18.20 f | 21.47 C  |
| 4               | 19.00 e                  | 18.40 f | 16.30 g | 17.92 D  |
| Ortalama        | 23.26 A                  | 21.96 B | 18.53 C |          |

EGF: Çeşit ( $p \leq 0.01$ ): 0.26 Dönem ( $p \leq 0.01$ ): 0.30 İnteraksiyon ( $p \leq 0.01$ ): 0.51

Şekil 3'ten interaksiyon grafiği incelendiğinde 2. hasat döneminde TREBBIA çeşidine ait değerler azalırken 32K61 ve DK585 çeşitlerine ait değerler sabit kalmaktadır. Bu durumun interaksiyona neden olduğu düşünülmektedir. 3.döneme kadar TREBBIA ve 32K61 çeşitlerine ait yeşil yaprak oranları sabit kalmakta ve 4. dönemde de azaldığı gözlenmektedir. Bulgularımız süt olum devresinde biçilen sorgumun yaprak oranının %17.7 olduğunu belirten İptaş ve Avcıoğlu (1994), ile uyum göstermemektedir.



Şekil 4.3. Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Hasat Dönemlerindeki Yeşil Yaprak Oranı Değerlerinin Çeşit X Dönem İteraksiyon Grafiği

#### 4.4. Kuru Koçan Oranı (%)

Silajlık olarak yetiştirilen mısır çeşitlerinin farklı hasat dönemlerine ait ortalama kuru koçan değerleri, elde edilen değerlerin varyans analiz sonucu Çizelge 4.7'de, ortalama değerleri ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.7'de görüldüğü gibi silajlık mısır çeşitlerinin, farklı hasat dönemlerinin ve çeşit X dönem interaksiyonunun kuru koçan oranlarına etkisi istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.8'den çeşitlere ait ortalama kuru koçan oranı değerleri incelendiğinde, en yüksek değer %44.00 ile DK585 silajlık mısır çeşidine ait olduğu görülmektedir bunu önemli bir farkla %34.00 değeri ile 32K61 silajlık mısır çeşidinin izlediği gözlenirken, en düşük kuru koçan oranı değerinin ise %31.80 ile TREBBIA mısır çeşidinden elde edildiği tespit edilmiştir. Çizelge 4.8'de hasat dönemlerine ilişkin kuru koçan değerleri incelendiğinde, hasat dönemi geciktikçe kuru koçan oranlarına ait değerlerde önemli artışlar görülmektedir. Söz konusu değerler, yeşil koçan oranı değerlerine paralel bir seyir izlemiştir. Bu durum hasadın gecikmesi ile yeşil koçan ağırlığının artması ve bunun da kuru koçan oranına yansımından kaynaklanmaktadır.

Çizelge 4.7. Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk Dönemlerindeki Ortalama Kuru Koçan Oranı Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F-Değeri  |
|----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|-----------|
| Blok                 | 2                   | 7.370           | 3.685              | 54.71     |
| Çeşit                | 2                   | 1005.486        | 502.743            | 7464.21** |
| Dönem                | 3                   | 3982.031        | 1327.344           | 19707.0** |
| Çeşit X Dönem        | 6                   | 586.450         | 97.742             | 1451.17** |
| Hata                 | 22                  | 1.482           | 0.067              |           |
| GENEL                | 35                  | 5582.820        |                    |           |

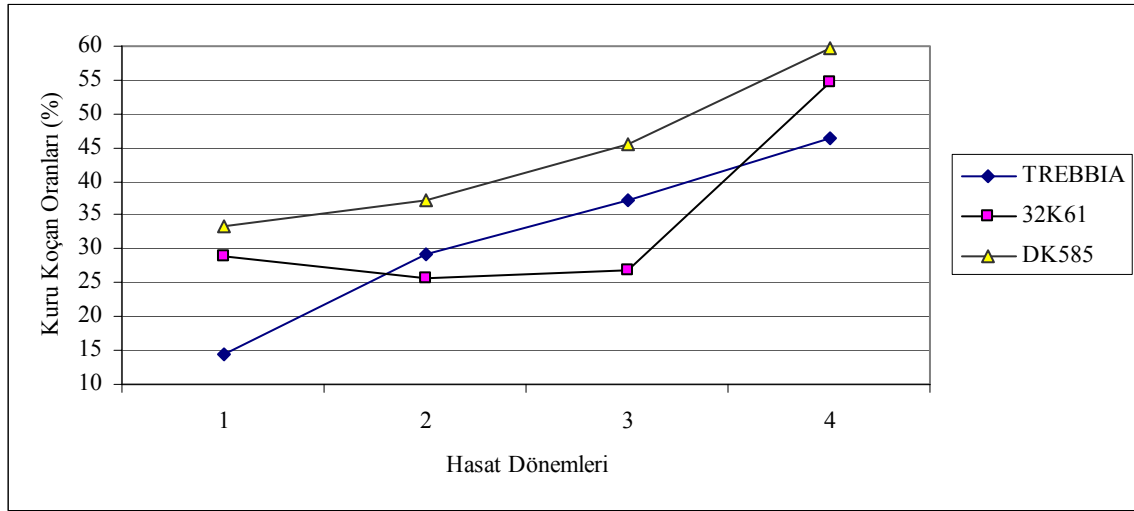
\*\*  $p \leq 0.01$  hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli

Çizelge 4.8. Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk Dönemlerindeki Ortalama Kuru Koçan Oranları ve Oluşan Gruplar (%)

| Hasat Dönemleri | Silajlık Mısır Çeşitleri |         |         | Ortalama  |
|-----------------|--------------------------|---------|---------|-----------|
|                 | TREBBIA                  | 32K61   | DK585   |           |
| 1               | 14.40 j                  | 28.90 g | 33.30 f | 25.5833 D |
| 2               | 29.30 g                  | 25.70 ı | 37.30 e | 30.8267 C |
| 3               | 37.10 e                  | 26.90 h | 45.50 d | 36.5767 B |
| 4               | 46.30 c                  | 54.50 b | 59.70 a | 53.5633 A |
| Ortalama        | 31.80 C                  | 34.00 B | 44.00 A |           |

EGF: Çeşit (p≤0.01): 0.28 Dönem (p≤0.01): 0.33 İnteraksiyon (p≤0.01): 0.56

İnteraksiyon grafiği incelendiğinde TREBBIA ve DK585 çeşitlerine ait değerler bütün hasat dönemlerinde linear bir artış gösterirken 32K61 çeşidine ait değer 2.hasat döneminde azaldığı, 3. hasat döneminde sabit kaldığı ve nihayet 4. hasat döneminde bir artış gösterdiği izlenmektedir. Bu durumun interaksiyona neden olduğu düşünülmektedir.



Şekil 4.4. Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Hasat Dönemlerindeki Kuru Koçan Oranı Değerlerinin Çeşit X Dönem İnteraksiyon Grafiği

#### 4.5. Kuru Sap Oranı (%)

Silajlık olarak yetiştirilen mısır çeşitlerinin farklı hasat dönemlerine ait elde edilen değerlerin varyans analiz sonucu Çizelge 4.9'da, ortalama değerleri ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.9 incelendiğinde silajlık mısır çeşitlerinin, farklı hasat dönemlerinin ve çeşit X dönem interaksiyonunun kuru sap oranlarına etkisi istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.10'de hasat dönemlerine ait kuru sap oranı değerleri incelendiğinde en yüksek değer %43.00 ile TREBBIA silajlık mısır çeşidinden elde edildiği, bunu önemli bir farkla %42.00 değeri ile 32K61 silajlık mısır çeşidinin izlediği gözlenirken, en düşük kuru sap oranı değerinin ise %38.10 ile DK585 mısır çeşidinden elde edildiği belirlenmiştir. Aynı tabloda hasat dönemlerine ait kuru sap değerleri incelendiğinde hasat dönemi geciktikçe çeşitlere ait kuru sap değerlerinde bir azalma olduğu belirlenmiştir.

Hasat döneminin gecikmesinin, koçan oranı lehine ve kuru sap oranı aleyhine bir oransal değişikliğe neden olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.9. Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk Dönemlerindeki Ortalama Kuru Sap Oranı Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F-Değeri  |
|----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|-----------|
| Blok                 | 2                   | 7.437           | 3.718              | 66.74     |
| Çeşit                | 2                   | 165.420         | 82.710             | 1484.52** |
| Dönem                | 3                   | 1588.128        | 529.376            | 9501.47** |
| Çeşit X Dönem        | 6                   | 148.920         | 24.820             | 445.48**  |
| Hata                 | 22                  | 1.226           | 0.056              |           |
| GENEL                | 35                  | 1911.131        |                    |           |

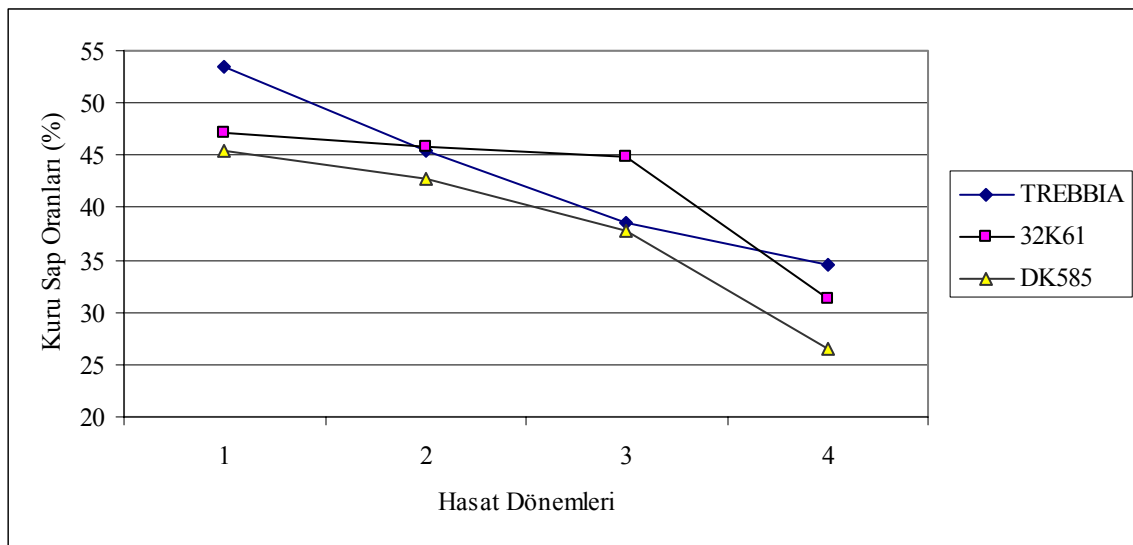
\*\* $p \leq 0.01$  hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli

Çizelge 4.10. Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk Dönemlerindeki Ortalama Kuru Sap Oranı Değerleri (%)

| Hasat Dönemleri | Silajlık Mısır Çeşitleri |         |          | Ortalama  |
|-----------------|--------------------------|---------|----------|-----------|
|                 | TREBBIA                  | 32K61   | DK585    |           |
| 1               | 53.40 a                  | 47.10 b | 45.40 cd | 48.6733 A |
| 2               | 45.40 cd                 | 45.70 c | 42.80 e  | 44.6700 B |
| 3               | 38.50 f                  | 44.90 d | 37.70 g  | 40.4067 C |
| 4               | 34.60 h                  | 31.20 i | 26.50 j  | 30.8100 D |
| Ortalama        | 43.00 A                  | 42.00 B | 38.10 C  |           |

EGF: Çeşit ( $p \leq 0.01$ ): 0.27 Dönem ( $p \leq 0.01$ ): 0.31 İnteraksiyon ( $p \leq 0.01$ ): 0.54

Çizelge 4.10'da farklı hasat dönemlerine ait kuru sap değerleri incelendiğinde TREBBIA'nın %53.40 oranında bir değere sahip olduğu 1. dönemden 4. döneme kadar olan zamanda sürekli bir azalma olduğu görülmektedir. 32K61 çeşidi ise ilk 3 dönemde sabit ilerlemiş fakat 4. dönemde belli bir oranda azalma görülmüştür. DK585 çeşidinin ise 1. ve 2. dönemde sabit devam etmesi fakat 3. dönemde azalma göstermesi 4. dönemde bu azalmanın artarak devam etmesi interaksiyona sebep olarak düşünülmektedir.



Şekil 4.5. Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Hasat Dönemlerindeki Kuru Sap Oranı Değerlerinin Çeşit X Dönem İnteraksiyon Grafiği

#### 4.6. Kuru Yaprak Oranı (%)

Silajlık olarak yetiştirilen mısır çeşitlerinin farklı hasat dönemlerine ait elde edilen değerlerin varyans analiz sonucu Çizelge 4.11'de, ortalama değerleri ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.11'de görüldüğü gibi silajlık mısır çeşitlerinin, farklı hasat dönemlerinin ve çeşit X dönem interaksyonunun kuru yaprak oranlarına etkisi istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.12'de hasat dönemlerine ait ortalama kuru yaprak oranı değerleri incelendiğinde %25.10 değeri ile TREBBIA silajlık mısır çeşidinin en yüksek değere sahip olduğunu, bunu önemli bir farkla %23.90 değeri ile 32K61 silajlık mısır çeşidinin izlediği gözlenirken, en düşük kuru yaprak oranı değeri ise %17.80 ile DK585 silajlık mısır çeşidinden elde edildiği belirlenmiştir.

Aynı Çizelgede hasat dönemlerine ait kuru yaprak oranlarına bakıldığında hasat zamanı ilerledikçe TREBBIA ve DK585 çeşitlerinde söz konusu değerlerde azalma, 32K61 çeşidinde ise 2. ve 3. hasat dönemi değerlerinde ise artma görülmüş, daha sonra 4. dönemde tekrar azalma belirlenmiştir.

Çizelge 4.11. Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk Dönemlerindeki Ortalama Kuru Yaprak Oranı Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F-Değeri  |
|----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|-----------|
| Blok                 | 2                   | 3.5266          | 1.7633             | 17.56     |
| Çeşit                | 2                   | 365.0116        | 182.5058           | 1817.35** |
| Dönem                | 3                   | 560.0464        | 186.6821           | 1858**    |
| Çeşit X Dönem        | 6                   | 227.8659        | 37.9776            | 378.17**  |
| Hata                 | 22                  | 2.2093          | 0.100              |           |
| GENEL                | 35                  | 1158.6600       |                    |           |

\*\*  $p \leq 0.01$  hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli

Çizelge 4.12. Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk Dönemlerindeki Ortalama Kuru Yaprak Oranları ve Oluşan Gruplar (%)

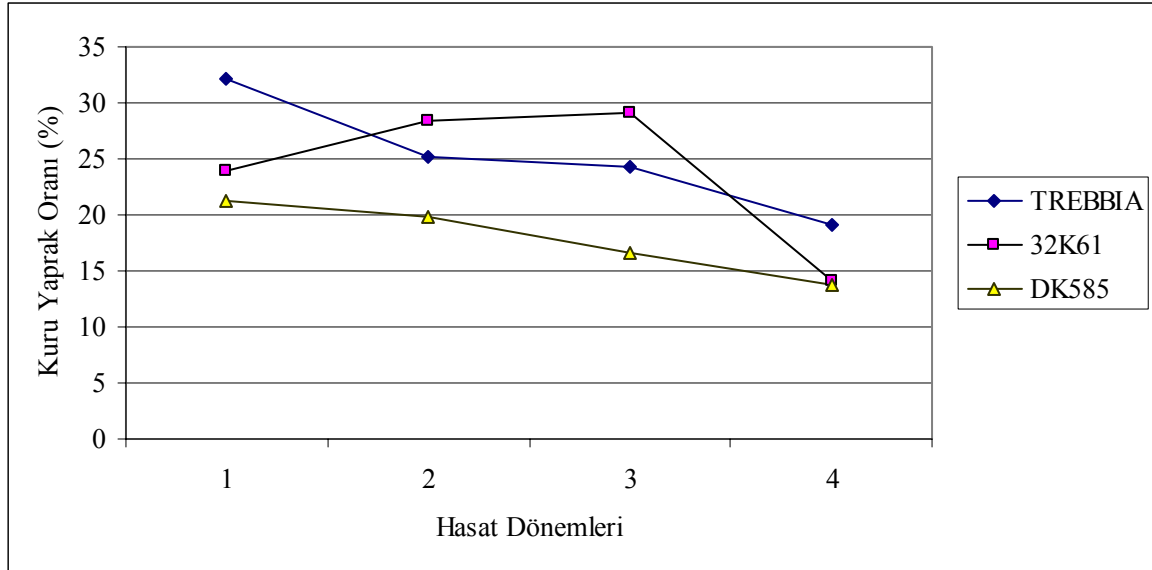
| Hasat Dönemleri | Silajlık Mısır Çeşitleri |         |         | Ortalama  |
|-----------------|--------------------------|---------|---------|-----------|
|                 | TREBBIA                  | 32K61   | DK585   |           |
| 1               | 32.00 a                  | 23.90 d | 21.20 e | 25.7333 A |
| 2               | 25.10 c                  | 28.40 b | 19.80 f | 24.4933 B |
| 3               | 24.20 d                  | 29.00 b | 16.60 g | 23.3467 C |
| 4               | 19.00 f                  | 14.10 h | 13.60 h | 15.6267 D |
| Ortalama        | 25.10 A                  | 23.90 B | 17.80 C |           |

EGF: Çeşit ( $p \leq 0.01$ ): 0.36 Dönem ( $p \leq 0.01$ ): 0.42 İnteraksiyon ( $p \leq 0.01$ ): 0.73

Şekil 6'da verilen interaksiyon grafiğinden TREBBIA ve DK585 çeşitlerinin, gelişmenin ilerlemesiyle kuru yaprak oranlarının düzenli olarak azaldığı, buna karşın 32K61 çeşidinde ilk 3 dönemde kuru yaprak oranlarının bir miktar artış gösterirken 4. dönemde bu değer hızla bir şekilde azaldığı izlenmektedir. Bu durumda 32K61 çeşidi, kuru yaprak oranı değerleri bakımından hasat zamanlarına diğer çeşitlere göre farklı bir tepki vermiş ve interaksiyona neden olmuştur.

Bulgularımız süt olum devresinde biçilen sorgum bitkisinin yaprak oranının %17.7 olduğunu belirten İptaş ve Avcıoğlu ile benzerlik göstermemektedir. Yaptığımız bu çalışmada, Antalya'da sulu koşullarda silaj sorgum, sudanotu ve silaj mısırın verim güçlerini tespit etmek amacı ile yürüttükleri araştırmada 2. ürün yetiştirme sezonunda mısırdan 5.900 kg/da yeşil ot verimi aldıklarını belirten Oğraş ve Altınay (1986), ile benzerlik göstermemektedir.

Süt olum devresinde biçilen sorgumun yeşil ot veriminin 6567 kg/da olduğunu belirten İptaş ve Avcıoğlu (1994) ile benzerlik göstermemektedir. En uygun hasat döneminin hamur olum dönemi olduğunu belirten Gücük (1998) ile birbirine uymamaktadır. Silaj mısır, silaj sorgum ve sorgum- sudanotu melez çeşitlerinde hasat döneminin ilerlemesi ile yeşil ot veriminin attığını belirten Gücük (1998), ile yapmış olduğumuz mısır çeşitlerinden TREBBIA ve DK585 çeşitleri ile benzerlik göstermekte, fakat 32K61 çeşidi ile aynı sonucu vermemektedir.



Şekil 4.6. Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Hasat Dönemlerindeki Kuru Yaprak Oranı Değerlerinin Çeşit X Dönem İnteraksiyon Grafığı

#### 4.7. Yeşil Ot Verimi (kg/da)

Silajlık olarak yetiştirilen mısır çeşitlerinin farklı hasat dönemlerine ait elde edilen değerlerin varyans analiz sonucu Çizelge 4.13'te, ortalama değerleri ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.14'te verilmiştir.

Çizelge 4.13 incelendiğinde silajlık mısır çeşitlerinin, farklı hasat dönemlerinin ve çeşit X dönem interaksiyonunun yeşil ot verimine etkisi istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.14'de ortalama yeşil ot verimlerine ait değerler incelendiğinde ve en yüksek değeri 7220 kg/da ile DK585 çeşidinden elde edilmiş, bunu önemli bir farkla ve 6351 kg/da değeri ile 32K61 çeşidi izlemiş ve en düşük değer ise 6006 kg/da ile TREBBIA çeşidinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.13. Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk Dönemlerindeki Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F-Değeri  |
|----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|-----------|
| Blok                 | 2                   | 2528520.222     | 1264260.111        | 801.35    |
| Çeşit                | 2                   | 9373225.056     | 4686612.528        | 2970.62** |
| Dönem                | 3                   | 2568369.000     | 856123.000         | 542.65**  |
| Çeşit X Dönem        | 6                   | 9456154.500     | 1576025.750        | 998.97**  |
| Hata                 | 22                  | 34708.44        | 1577.66            |           |
| GENEL                | 35                  | 23960977.22     |                    |           |

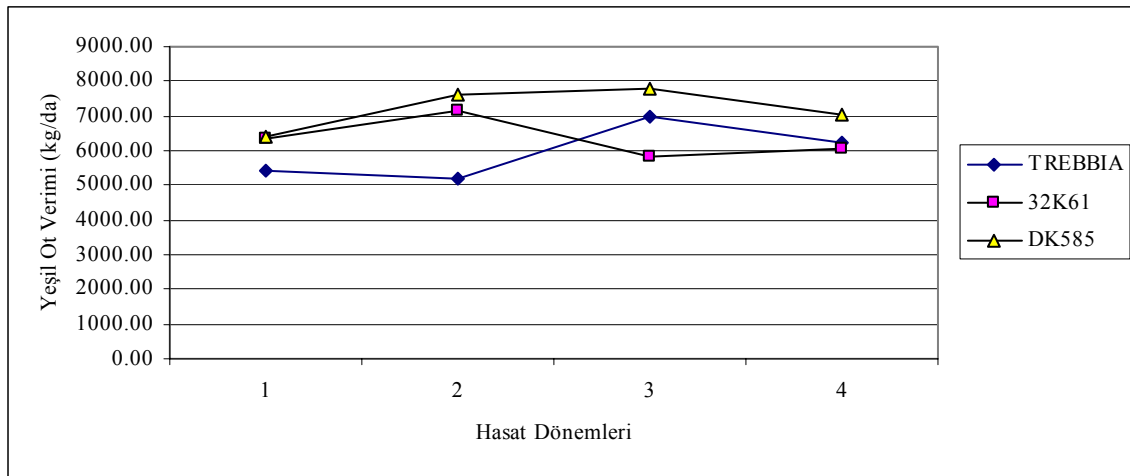
\*\*  $p \leq 0.01$  hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli

Çizelge 4.14. Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk Dönemlerindeki Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da)

| Hasat Dönemleri | Silajlık Mısır Çeşitleri |            |           | Ortalama  |
|-----------------|--------------------------|------------|-----------|-----------|
|                 | TREBBIA                  | 32K61      | DK585     |           |
| 1               | 5446.00 ı                | 6354.00 ef | 6428.00 e | 6143.00 D |
| 2               | 5170.00 j                | 7170.00 c  | 7640.00 b | 6660.00 B |
| 3               | 6966.00 d                | 5830.00 h  | 7789.00 a | 6862.00 A |
| 4               | 6245.00 f                | 6048.00 g  | 7021.00 d | 6438.00 C |
| Ortalama        | 6006.00 C                | 6351.00 B  | 7220.00 A |           |

EGF: Çeşit ( $p \leq 0.01$ ): 45.71 Dönem ( $p \leq 0.01$ ): 52.78 İnteraksiyon ( $p \leq 0.01$ ): 91.43

Hasat zamanını gecikmesi ile yeşil ot veriminde 3. döneme kadar artışlar olmuş, ancak 4. dönemde yeşil ot veriminde bir miktar azalma görülmüştür. Bu durum geciken hasatla birlikte yeşil aksamın nem kaybetmeye başlamasından kaynaklanmış olabilir. Şekil 4.14’de verilen mısır çeşitlerinin farklı hasat zamanlarındaki yeşil ot verimi değerlerinin değişimi incelendiğinde, 2. hasat döneminde 32K61 ve DK585 çeşitlerinde bu değerlerin yükseldiği ancak TREBBIA çeşidinde bir önceki döneme göre azaldığı, 3. dönemde DK585 çeşidinde bu değerlerin bir miktar arttığı, 32K61 çeşidinde azaldığı ve TREBBIA çeşidinde ise arttığı, son dönemde ise TREBBIA ve DK585 çeşitlerinde yeşil ot verimlerinde bir azalma görülürken, 32K61 çeşidinin yeşil ot veriminin bir miktar arttığı belirlenmiştir.



Şekil 4.7. Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Hasat Dönemlerindeki Yeşil Ot Verimi Değerlerinin Çeşit X Dönem İnteraksiyon Grafiği

Tüm çeşitlerin tüm hasat zamanlarındaki yeşil ot verimi değerlerindeki değişkenliğin birbirinden farklı olarak ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Bu durumda bir interaksiyonun ortaya çıkması da kaçınılmaz olmuştur.

#### 4.8. Kuru Ot Verimi (kg/da)

Silajlık olarak yetiştirilen mısır çeşitlerinin farklı hasat dönemlerine ait elde edilen değerlerin varyans analiz sonucu Çizelge 4.15'te, ortalama değerleri ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.15 incelendiğinde silajlık mısır çeşitlerinin, farklı hasat dönemlerinin ve çeşit X dönem interaksiyonunun kuru ot verimine etkisi istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çizelge 4.16'da ortalama kuru ot verimi değerlerine ait değerler incelendiğinde en yüksek değer 2721 kg/da ile DK585 silajlık mısır çeşidinin elde edilirken, bunu önemli bir farkla 2254 kg/da değeri ile 32K61 çeşidi izlemekte, en düşük kuru ot verimi değeri ise 2226 kg/da ile TREBBIA mısır çeşidinden elde edildiği belirlenmiştir.

Çizelge 4.15. Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk Dönemlerindeki Ortalama Kuru Ot Verimi Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F-Değeri |
|----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|
| Blok                 | 2                   | 419715.167      | 209857.583         | 78.21    |
| Çeşit                | 2                   | 1853781.167     | 926890.583         | 345.45** |
| Dönem                | 3                   | 80066.972       | 26688.991          | 9.95**   |
| Çeşit X Dönem        | 6                   | 1506246.611     | 251041.102         | 93.56**  |
| Hata                 | 22                  | 59028.833       | 2683.13            |          |
| GENEL                | 35                  | 3918838.750     |                    |          |

\*\*  $p \leq 0.01$  hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli

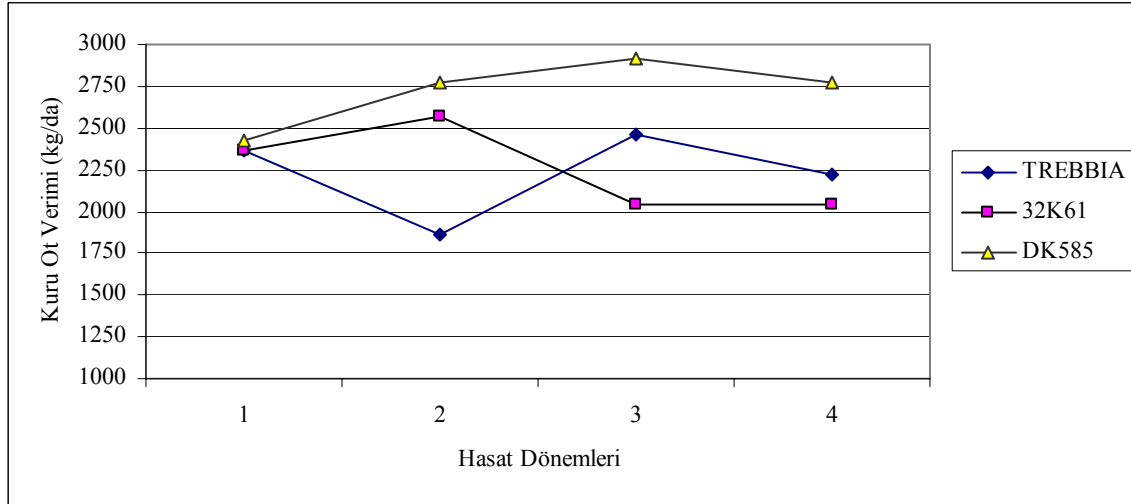
Çizelge 4.16. Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk Dönemlerindeki Ortalama Kuru Ot Verimi Değerleri (kg/da)

| Hasat Dönemleri | Silajlık Mısır Çeşitleri |           |            | Ortalama  |
|-----------------|--------------------------|-----------|------------|-----------|
|                 | TREBBIA                  | 32K61     | DK585      |           |
| 1               | 2360.00 de               | 2369.00 d | 2430.00 cd | 2387.00 B |
| 2               | 1868.00 g                | 2567.00 c | 2770.00 ab | 2402.00 B |
| 3               | 2457.00 cd               | 2045.00 f | 2915.00 a  | 2472.00 A |
| 4               | 2219.00 e                | 2036.00 f | 2768.00 b  | 2341.00 B |
| Ortalama        | 2226.00 B                | 2254.00 B | 2721.00 A  |           |

EGF: Çeşit ( $p \leq 0.01$ ): 59.61 Dönem ( $p \leq 0.01$ ): 68.83 İnteraksiyon ( $p \leq 0.01$ ): 119.20

Çizelge 4.16'da ortalama kuru ot verimi değerlerini incelediğimizde 1. hasat döneminden sonra 2. hasat döneminde TREBBIA silajlık mısır çeşidinde azalma görülmektedir, 32K61 ve DK585 silajlık mısır çeşitlerinde ise kuru ot verimi değerlerinin arttığı gözlenmiştir. 3. hasat döneminde ise TREBBIA ve DK585 çeşitlerine ait kuru ot verimi değerlerinde artma görülmüş 32K61 çeşidinde ise azalma görülmüştür. 4. hasat döneminde ise 3 çeşidin hepsinde de bir azalma görülmüştür. Tüm çeşitlerin 4 ayrı hasat zamanlarındaki kuru ot verimi değerlerindeki değişkenliğin birbirinden farklı ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Bunun sonucunda da bir çeşit x hasat dönemi interaksiyonunun oluştuğu görülmüştür. Bulgularımız silaj mısır, silaj sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitlerinde

hasat döneminin ilerlemesi ile kuru ot veriminin arttığını bildiren Gücük (1998) ile benzerlik göstermektedir. En uygun hasat zamanının hamur olum zamanı olduğunu belirten Gücük (1998) ile uyuşmamaktadır. Ayrıca süt olum devresinde biçilen sorgumun kuru madde veriminin 1776.2 kg/da olduğunu belirten İptaş ve Avcıoğlu (1994) ile benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.8. Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Hasat Dönemlerindeki Kuru Ot Verimi Değerlerinin Çeşit X Dönem İnteraksiyon Grafiği

#### 4.9. Silajda Kuru Madde Oranı (%)

Silajlık olarak yetiştirilen mısır çeşitlerinin farklı hasat dönemlerine ait elde edilen değerlerin varyans analiz sonucu Çizelge 4.17'de, ortalama değerleri ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.18'de verilmiştir.

Çizelge 4.17'de görüleceği üzere silajlık mısır çeşitlerinin, farklı hasat dönemlerinin ve çeşit X dönem interaksiyonunun yeşil silajda kuru madde oranına etkisi istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.18'de silajda kuru madde oranı değerleri incelendiğinde en yüksek değer %32.50 ile DK585 silajlık mısır çeşidinden elde edilirken, bunu önemli bir farkla %28.60 değeri ile 32K61 silajlık mısır çeşidi izlemekte, en düşük silajda kuru madde oranı değeri ise %26.20 ile TREBBIA mısır çeşidine ait olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.17. Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk Dönemlerindeki Ortalama Silajda Kuru Madde Oranı Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F-Değeri  |
|----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|-----------|
| Blok                 | 2                   | 8.217           | 4.109              | 51.61**   |
| Çeşit                | 2                   | 240.102         | 120.051            | 1507.91** |
| Dönem                | 3                   | 224.203         | 74.734             | 938.71**  |
| Çeşit X Dönem        | 6                   | 716.672         | 119.445            | 1500.30** |
| Hata                 | 22                  | 1.751           | 0.080              |           |
| GENEL                | 35                  | 1190.9463       |                    |           |

\*\*  $p \leq 0.05$  hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli

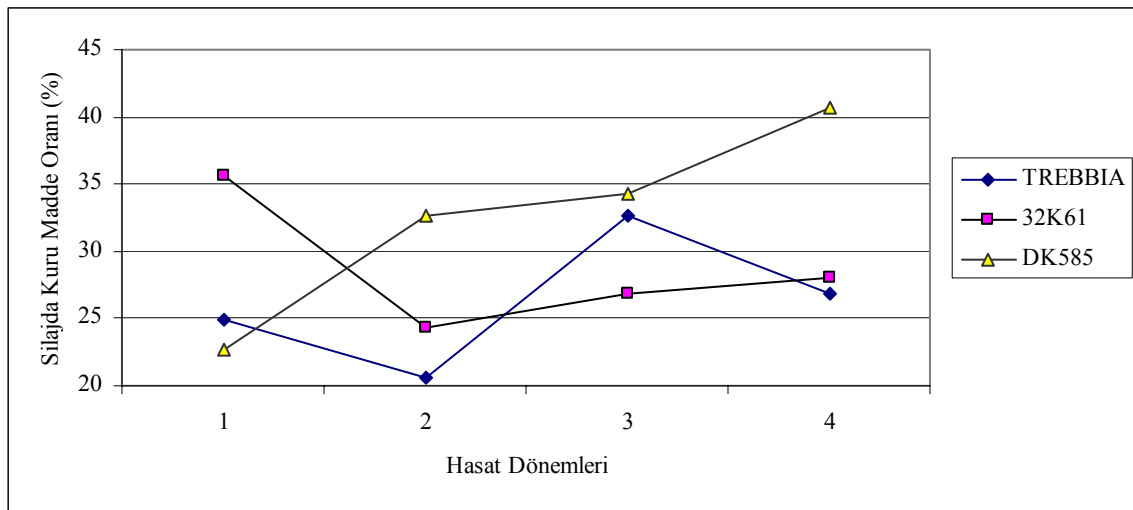
Çizelge 4.18. Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk Dönemlerindeki Ortalama Silajda Kuru Madde Oranı Değerleri (%)

| Hasat Dönemleri | Silajlık Mısır Çeşitleri |         |         | Ortalama |
|-----------------|--------------------------|---------|---------|----------|
|                 | TREBBIA                  | 32K61   | DK585   |          |
| 1               | 24.90 g                  | 25.70 b | 22.60 h | 27.75 C  |
| 2               | 20.60 i                  | 24.20 g | 32.50 d | 25.82 D  |
| 3               | 32.60 d                  | 26.80 f | 34.20 c | 31.25 B  |
| 4               | 26.80 f                  | 28.00 e | 40.70 g | 31.88 A  |
| Ortalama        | 26.20 C                  | 28.60 B | 32.50 A |          |

EFG: Çeşit (p≤0.01): 0.33 Dönem (p≤0.01): 0.38 İnteraksiyon (p≤0.01): 0.65

İnteraksiyon grafiği incelendiğinde 2. hasat döneminde 32K61 ve TREBBIA çeşitlerinin değerleri azalırken DK585 çeşidinin değerleri artmakta ve bu durumun interaksiyona neden olabileceği düşünülmektedir. 3. hasat döneminde TREBBIA, 32K61 ve DK585 çeşitlerine ait değerler artmakta ancak, 4. hasat döneminde, 32K61 ve DK585 çeşitlerinin değerleri artma göstermekte ve TREBBIA çeşidinin değerleri azalmaktadır. Bu durumun da interaksiyona neden olabileceği düşünülmektedir.

Bulgularımız silaj sorgum çeşitlerinde kuru madde ve ham protein verimi üzerine farklı olgunlaşma safhalarının etkilerini inceledikleri en iyi kuru madde verimi için en uygun hasat zamanının hamur olum ve süt olum zamanları olduğunu belirten De Andrade ve ark. (1994) ile benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.9. Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Hasat Dönemlerindeki Silajda Kuru Madde Miktarı Değerlerinin Çeşit X Dönem İnteraksiyon Grafiği

#### 4.10. Silajda pH Değerleri

Silajlık olarak yetiştirilen mısır çeşitlerinin farklı hasat dönemlerine ait elde edilen değerlerin varyans analiz sonucu Çizelge 4.19'da, ortalama değerleri ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.19 incelendiğinde silajlık mısır çeşitlerinin, farklı hasat dönemlerinin ve çeşit X dönem interaksiyonunun yeşil silajda pH değeri üzerine etkisi istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.20’de ortalama silajda pH değerleri incelendiğinde en yüksek değer 3.8375 ile 32K61 silajlık mısır çeşidinden elde edilirken bunu önemsiz bir farkla 3.8175 değeri ile TREBBIA çeşidi izlemiştir, en düşük pH değerleri ise 3.8125 ile DK585 çeşidinden elde edildiği belirlenmiştir.

Çizelge 4.19. Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk Dönemlerindeki Ortalama Silajda pH Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F-Değeri |
|----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|
| Blok                 | 2                   | 0.0019          | 0.0009             | 1.49     |
| Çeşit                | 2                   | 0.0033          | 0.0016             | 2.61     |
| Dönem                | 3                   | 0.1684          | 0.0561             | 89.10**  |
| Çeşit X Dönem        | 6                   | 0.0573          | 0.0095             | 15.17**  |
| Hata                 | 22                  | 0.0139          | 0.0006             |          |
| GENEL                | 35                  | 0.2448          |                    |          |

\*\*p≤0.01 hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli

Çizelge 4.20. Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk Dönemlerindeki Ortalama Silajda pH Değerleri

| Hasat Dönemleri | Silajlık Mısır Çeşitleri |          |          | Ortalama |
|-----------------|--------------------------|----------|----------|----------|
|                 | TREBBIA                  | 32K61    | DK585    |          |
| 1               | 3.950 a                  | 3.920 ab | 3.890 ab | 3.920 A  |
| 2               | 3.860 b                  | 3.880 ab | 3.740 d  | 3.830 B  |
| 3               | 3.770 cd                 | 3.850 bc | 3.850 bc | 3.820 B  |
| 4               | 3.700 d                  | 3.700 d  | 3.770 cd | 3.720 C  |
| Ortalama        | 3.8175                   | 3.8375   | 3.8125   |          |

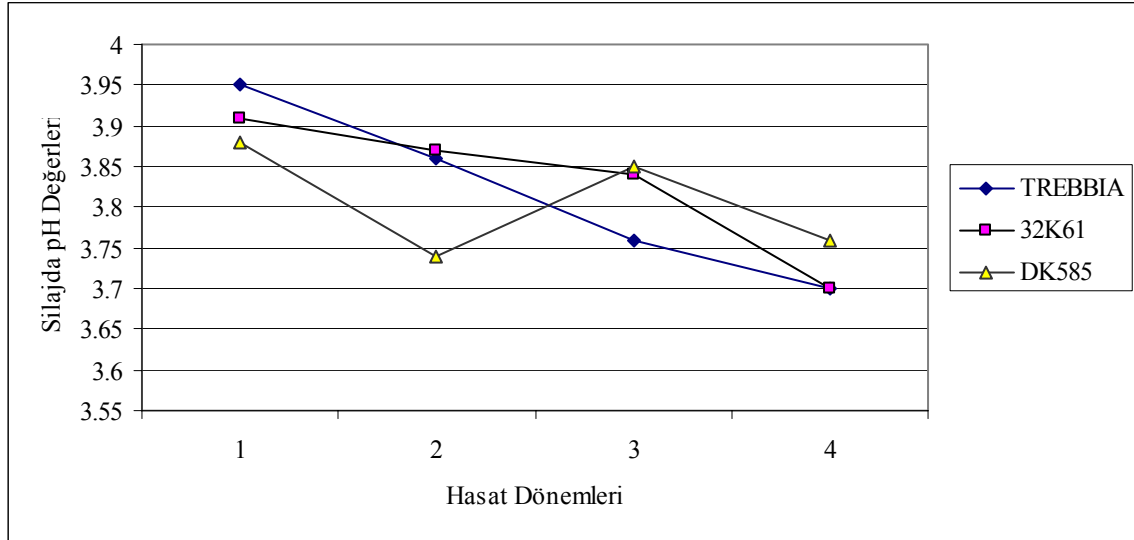
EGF: Dönem (p≤0.01): 0.042 İnteraksiyon (p≤0.01): 0.072

İnteraksiyon grafiği incelendiğinde 1.dönemden 4. döneme kadar TREBBIA ve 32K61 çeşitlerinin pH değerleri azalırken, DK585 çeşidinin pH değerinin 2. hasat döneminde azaldığı, 3.hasat döneminde ise tekrar arttığı ve 4. hasat döneminde tekrar azaldığı bu durumda interaksiyona neden olabileceği düşünülmüştür.

Ancak, tüm hasat dönemlerinde ve tüm çeşitlerde elde edilen pH değerlerinin kritik seviye olan 4.2’ den daha düşük olması, söz konusu silajların fermentasyon kalitesinin iyi olduğunun bir göstergesi olarak düşünülmektedir.

Bu sonuçlar mısır bitkisinin neden silajlık olarak yoğun şekilde kullanıldığının bir cevabı olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bulgularımız Arjantin’de yetiştirilen 6 silaj sorgum çeşidinde kalite ve gelişim dönemlerindeki farklılıkları araştırdıklarını silaj pH’sının 3.2 ile 4.2 arasında değiştiğini belirten Gaggiotti ve ark. (1993) ile benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.10. Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Hasat Dönemlerindeki Silaj pH Değerlerinin Çeşit X Dönem İnteraksiyon Grafiği

#### 4.11. Bitki Protein Oranları (%)

Silajlık olarak yetiştirilen mısır çeşitlerinin farklı hasat dönemlerine ait elde edilen değerlerin varyans analiz sonucu Çizelge 4.21'de, ortalama değerleri ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.22'de verilmiştir.

Çizelge 4.21 incelendiğinde silajlık mısır çeşitlerinin, farklı hasat dönemlerinin ve çeşit X dönem interaksiyonunun bitki protein oranları üzerine etkisi istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.22'de bitki protein oranları ortalamalarına ait değerler incelendiğinde en yüksek değer %6.41 ile DK585 silajlık mısır çeşidinden elde edilirken, bunu önemsiz bir farkla %6.06 değeri ile TREBBIA mısır çeşidinin izlediği gözlenmektedir, en düşük bitki protein oranı değeri ise %5.78 ile 32K61 mısır çeşidinden elde edildiği belirlenmiştir.

Çizelge 4.21. Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk Dönemlerindeki Ortalama Bitki Protein Oranları Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F-Değeri |
|----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|
| Blok                 | 2                   | 0.478           | 0.024              | 0.37     |
| Çeşit                | 2                   | 2.407           | 1.204              | 18.76**  |
| Dönem                | 3                   | 31.045          | 10.348             | 161.32** |
| Çeşit X Dönem        | 6                   | 20.265          | 3.377              | 52.65**  |
| Hata                 | 22                  | 1.411           | 0.064              |          |
| GENEL                | 35                  | 55.176          |                    |          |

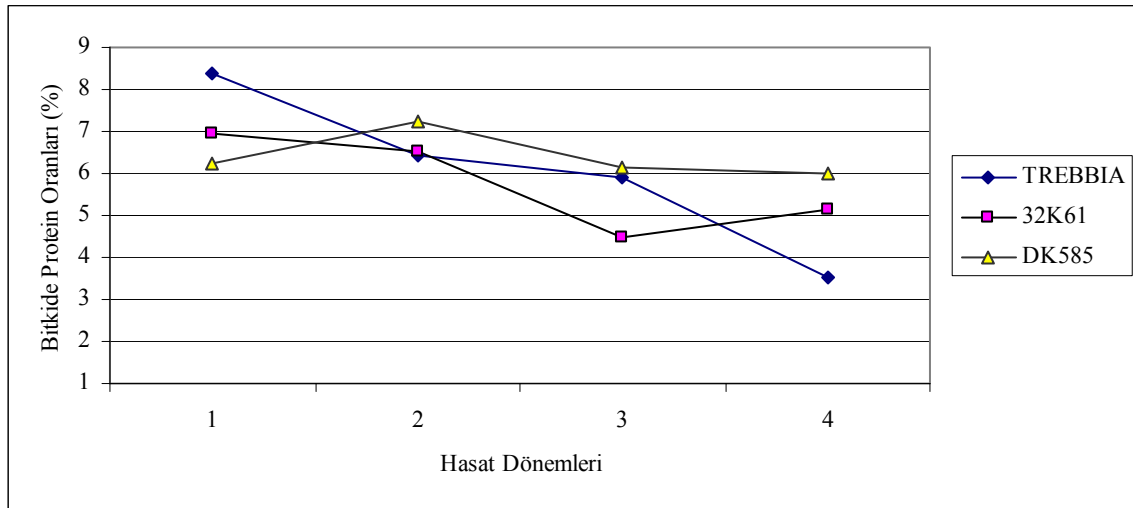
\*\*  $p \leq 0.01$  hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli

Çizelge 4.22. Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk Dönemlerindeki Ortalama Bitki Protein Oranları (%)

| Hasat Dönemleri | Silajlık Mısır Çeşitleri |          |         | Ortalama |
|-----------------|--------------------------|----------|---------|----------|
|                 | TREBBIA                  | 32K61    | DK585   |          |
| 1               | 8.30 a                   | 6.90 bc  | 6.20 cd | 7.10 A   |
| 2               | 6.40 cd                  | 6.50 bcd | 7.20 b  | 6.74 B   |
| 3               | 5.80 de                  | 4.40 f   | 6.10 d  | 5.40 C   |
| 4               | 3.50 g                   | 5.10 ef  | 6.00 d  | 4.89 D   |
| Ortalama        | 6.06 B                   | 5.78 B   | 6.41 A  |          |

EGF: Çeşit (p≤0.01): 0.29 Dönem (p≤0.0.1): 0.34 İnteraksiyon (p≤0.01): 0.58

İnteraksiyon grafiği incelendiğinde 2.dönemden 4. döneme kadar TREBBIA silajlık mısır çeşidinin protein oranına ait değerler azalırken, 32K61 silajlık mısır çeşidi 3. döneme kadar azalmış 4. dönemde ise bir artış göstermiştir. DK585 silajlık mısır çeşidi ise 2. dönemde artış göstermiş, 2. dönemden 4. döneme kadar geçen zaman aralığında da azalma göstermiştir. Çeşitlerin birbirinden bağımsız bu artma ve azalma durumlarının da interaksiyona sebep olduğu düşünülmektedir. TREBBIA ve 32K61 silajlık mısır çeşitleri ile ilgili bulgularımız süt olum devresinde biçilen sorgumun ortalama ham protein oranının %6.20 olduğunu belirten İptaş ve Avcıoğlu (1994), bulguları ile benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.11. Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Hasat Dönemlerindeki Bitkide Protein Oranları Değerlerinin Çeşit X Dönem İnteraksiyon Grafiği

#### 4.12. Silajda Protein Oranları (%)

Silajlık olarak yetiştirilen mısır çeşitlerinin farklı hasat dönemlerine ait elde edilen değerlerin varyans analiz sonucu Çizelge 4.23'te, ortalama değerleri ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.24'te verilmiştir.

Çizelge 4.23 incelendiğinde silajlık mısır çeşitlerinin, farklı hasat dönemlerinin ve çeşit X dönem interaksiyonunun silajda protein oranları üzerine etkisi istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.24'de silaj protein oranları ortalamalarına ait değerler incelendiğinde en yüksek değer %6.800 ile DK585 silajlık mısır çeşidinin elde edilirken, bunu önemsiz bir

arkla %6.100 değeri ile TREBBIA mısır çeşidinden elde edilmekte, en düşük silajda protein oranı değeri ise %5.000 ile 32K61 mısır çeşidinden elde edildiği belirlenmiştir.

Çizelge 4.23. Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk Dönemlerindeki Ortalama Silajda Protein Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F-Değeri |
|----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|
| Blok                 | 2                   | 0.0001          | 0.00005            | 0.0      |
| Çeşit                | 2                   | 15.5890         | 7.7945             | 303.57** |
| Dönem                | 3                   | 6.1583          | 2.0528             | 79.95**  |
| Çeşit X Dönem        | 6                   | 17.2354         | 2.8726             | 111.88** |
| Hata                 | 22                  | 0.5648          | 0.0256             |          |
| GENEL                | 35                  | 39.5478         |                    |          |

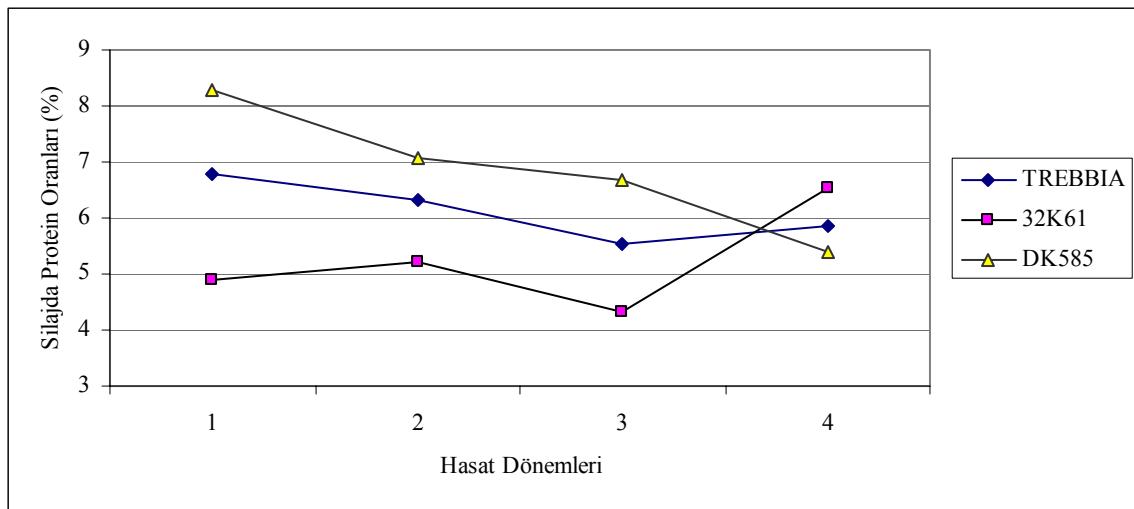
\*\*  $p \leq 0.01$  hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli

Çizelge 4.24. Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk Dönemlerindeki Ortalama Silajda Protein Değerleri (%)

| Hasat Dönemleri | Silajlık Mısır Çeşitleri |           |          | Ortalama |
|-----------------|--------------------------|-----------|----------|----------|
|                 | TREBBIA                  | 32K61     | DK585    |          |
| 1               | 6.700 b                  | 4.800 fg  | 8.200 b  | 6.600 A  |
| 2               | 6.300 bcd                | 5.200 ef  | 7.100 a  | 6.200 AB |
| 3               | 5.500 def                | 4.300 g   | 6.600 bc | 5.500 BC |
| 4               | 5.800 cde                | 5.800 cde | 5.400 ef | 5.700 C  |
| Ortalama        | 6.100 B                  | 5.000 C   | 6.800 A  |          |

EGF: Çeşit ( $p \leq 0.01$ ): 0.43 Dönem ( $p \leq 0.01$ ): 0.50 İnteraksiyon ( $p \leq 0.01$ ): 0.87

İnteraksiyon grafiği incelendiğinde 1.dönemden 4. döneme kadar DK585 çeşidine ait protein oranları değerlerinin azaldığı gözlenmiştir. TREBBIA silajlık mısır çeşidine ait protein oranları değerlerinde ise 3. döneme kadar bir azalma görülmüş 4. dönemde ise bir miktar artma gözlenmiştir. 32K61 silajlık mısır çeşidinde ise 2. dönemde artmış 3.dönemde azalmış 4. dönemde ise tekrar artmıştır. Bu durumunda interaksiyona sebep olduğu düşünülmektedir.



Şekil 4.12. Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Hasat Dönemlerindeki Silajda Protein Oranları Değerlerinin Çeşit X Dönem İnteraksiyon Grafiği

#### 4.13. Bitki Protein Verimi (kg/da)

Silajlık olarak yetiştirilen mısır çeşitlerinin farklı hasat dönemlerine ait elde edilen değerlerin varyans analiz sonucu Çizelge 4.25'te, ortalama değerleri ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.26'da verilmiştir.

Çizelge 4.25 incelendiğinde silajlık mısır çeşitlerinin, farklı hasat dönemlerinin ve çeşit X dönem interaksyonunun bitki protein verimleri üzerine etkisi istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.26'da bitki protein verimleri ortalamalarına ait değerler incelendiğinde en yüksek değer 172.6 kg/da ile DK585 silajlık mısır çeşidinden elde edilirken, bunu önemli bir farkla 134.6 kg/da değeri ile TREBBIA mısır çeşidinin izlediği gözlenmekte, en düşük bitki protein verimi değeri ise 132,0 kg/da ile 32K61 mısır çeşidinden elde edildiği belirlenmiştir.

Çizelge 4.25. Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk Dönemlerindeki Ortalama Bitki Protein Verimi Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F-Değeri |
|----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|
| Blok                 | 2                   | 1348.687        | 674.344            | 16.19**  |
| Çeşit                | 2                   | 12407.484       | 6203.742           | 148.97** |
| Dönem                | 3                   | 16100.039       | 5366.679           | 128.87** |
| Çeşit X Dönem        | 6                   | 25305.896       | 4217.649           | 101.28** |
| Hata                 | 22                  | 916.146         | 41.643             |          |
| GENEL                | 35                  | 56078.252       |                    |          |

\*\*  $p \leq 0.01$  hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli

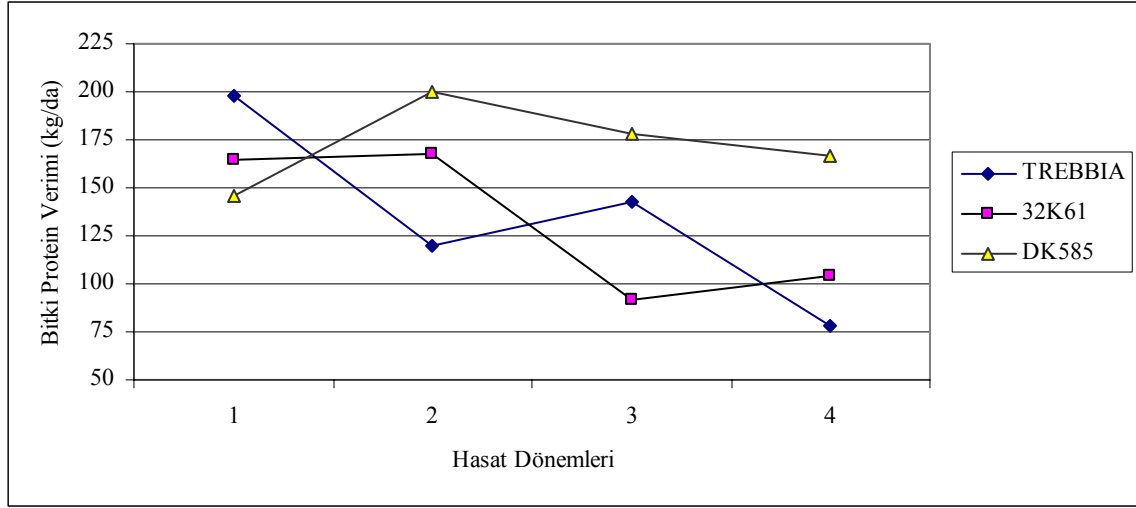
Çizelge 4.26. Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Olgunluk Dönemlerindeki Ortalama Bitki Protein Verimi Değerleri (kg/da)

| Hasat Dönemleri | Silajlık Mısır Çeşitleri |         |         | Ortalama |
|-----------------|--------------------------|---------|---------|----------|
|                 | TREBBIA                  | 32K61   | DK585   |          |
| 1               | 197.9 a                  | 164.7 b | 145.7 c | 169.4 A  |
| 2               | 120.3 d                  | 167.6 b | 200.3 a | 162.7 A  |
| 3               | 142.4 c                  | 91.3 ef | 178.4 b | 137.4 B  |
| 4               | 78.0 f                   | 104.5 e | 166.2 b | 116.2 C  |
| Ortalama        | 134.6 B                  | 132.0 B | 172.6 A |          |

EGF: Çeşit ( $p \leq 0.01$ ): 7.43 Dönem ( $p \leq 0.01$ ): 8.57 İnteraksiyon ( $p \leq 0.01$ ): 14.85

Şekil 4.26 incelendiğinde bitki protein verimi değerlerinin 2. hasat döneminde TREBBIA silajlık mısır çeşidinin azalma gösterdiği, diğer iki silajlık mısır çeşitlerinin ise protein verimi değerlerinde artma gözlenmiştir. 3. dönemde ise tam tersine bu sefer TREBBIA çeşidinde artma görülmüş, 32K61 ve DK585 silajlık mısır çeşitlerinde azalma görülmüştür. 4. dönemde ise TREBBIA ve DK585 silajlık mısır çeşitlerinde azalma, 32K61 çeşidinde ise artma gözlenmiştir. Çeşitlerin dönemlerine ait farklılıklarının olması interaksyona sebep olarak görülmektedir.

Bulgularımız mısır ve silaj sorgum çeşitleriyle 3 lokasyonda yürüttükleri araştırmada, ham protein verimi değerlerini inceleyen Kurle ve ark. (1993), ile benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.13. Silajlık Mısır Çeşitlerinin Farklı Hasat Dönemlerindeki Bitki Protein Verimi Değerlerinin Çeşit X Dönem İnteraksiyon Grafiği

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Farklı olgunluk dönemlerindeki bazı melez mısır (*Zea mays*) çeşitlerinin silaj kalitesi üzerine araştırmalar adlı çalışma 2003 yılında Kahramanmaraş Tarımsal Araştırma Enstitüsüne ait uygulama arazisinde 2. ürün olarak ekimi yapılmıştır.

Mısır üretimi için ideal sıcaklığın 24 °C ile 32 °C arasında olduğu ortalama sıcaklığın 10°C'nin üzerinde olması gerektiği ve sıcaklığın 20°C' nin altına düşmesinin gelişmeyi yavaşlatacağı (Yürür ve Turgut, 1995; Kırtok, 1998), özellikle tropikal orjinli bir bitki olan mısırın etkin bir fotosentez yapabilmesi için istemiş olduğu optimum sıcaklığın 20-30 °C arasında olduğu belirtilmektedir (Bilgen ve Sağlamtimur, 1998). Mısır için optimum ve minimum oransal nem değerleri sıcaklığa ve alınabilen su miktarına bağlı olmakla birlikte genel olarak %50'nin altına düşmesi arzu edilmediği (Kırtok, 1998) ve oransal nemin %60'tan fazla olması iyi bir mısır tarımı için gerekli olduğu belirtilmiştir (Yürür ve Turgut, 1995). Bu ölçüler dikkate alındığında yetiştirme mevsiminin ideal şartlara yakın olduğu söylenebilir.

Araştırmada elde edilen verilere göre yeşil ot verimi ve kuru ot verimi bakımından en yüksek değer 3. dönemde DK585 silajlık mısır çeşidinden 7789 kg/da ve 2915 kg/da ile elde edilmiştir.

Silajda kaliteyi etkileyen en önemli faktörlerden birisi olan pH da ise en düşük değer 3.7 ile TREBBIA ve 32K61 çeşidinden elde edilmiştir. Ancak silajda istenen pH değeri 3.8-4.2 arasında olduğu için diğer dönem ve çeşitlerinin de pH sı istenen düzeydedir.

Protein verimi bakımında ise en yüksek değer 200.3 kg/da ile DK585 çeşidinin 2. döneminden elde edilirken protein oranı bakımından en yüksek değer aynı çeşidin 1. döneminden %8.2 değeri ile elde edilmiştir, bitkide protein oranı bakımından en yüksek değer %8.3 ile TREBBIA mısır çeşidinin 1. döneminden elde edilmiştir.

Yeşil koçan oranı bakımında en yüksek değer %44.87 ile DK585 çeşidinin 4. döneminden, yeşil sap oranı bakımından en yüksek değer %60.60 ile TREBBIA mısır çeşidinin 3. döneminden, yeşil yaprak oranı bakımından en yüksek değer ise %29.90 ile yine aynı çeşidin 1. döneminden elde edilmiştir.

Kuru koçan oranı bakımından en yüksek değer %59.70 ile DK 585 çeşidinin 4. döneminden, en yüksek kuru sap oranı değeri ise %53.40 ile TREBBIA çeşidinin 1. döneminden, en yüksek kuru yaprak oranı ise %32.00 ile aynı çeşidin aynı döneminden elde edilmiştir.

Silajda kuru madde oranı bakımından en yüksek değer %40.70 ile DK585 çeşidinin 4. döneminden elde edilmiştir.

Kahramanmaraş koşullarında 2. ürün silajlık mısır tarımında DK585 çeşidinin ekimi ve yeşil protein verimi bakımından hamur olum başlangıcının en uygun olduğu düşünülmektedir. Ancak elde edilen yemin kalitesindeki farklılıkları ortaya koymak ve besleme değerini tespit etmek amacıyla yeni ve daha kapsamlı çalışmalar yapılmalıdır.

**KAYNAKLAR**

- ALMACA, A., A. ALKAN, M.A. ÇULLU, H. BAYTEKİN, A.R. ÖZTÜRKMEN, H. KAPTAN, 1999. Farklı Tuz İçeriğine Sahip Topraklarda Yetiştirilen Mısır ve Darı Türlerinin Gelişim Durumları. GAP I. Tarım Kongresi, 26-28 Mayıs, Şanlıurfa. S: 923-929.
- ANONİM, 1999. SAS Institute Inc., SAS/STAT® User's Guide, Version 8, SAS Institute Inc., Cary, NC (1999).
- ANONİM, 2001a. Kahramanmaraş Meteoroloji İl Müdürlüğü Gözlem Kayıtları.
- ANONİM, 2001b. K.S.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Laboratuvar Analiz Sonuçları.
- ANONİM, 2004a. DK585 Çeşidinin Adaptasyonu ve Dayanıklılığı [http://www.css.cornell.edu/extension/CornellGuidepdfField\\_Crops.pp.37-42.pdf](http://www.css.cornell.edu/extension/CornellGuidepdfField_Crops.pp.37-42.pdf).
- ANONİM, 2004b. DK585 Çeşidinin Yatmaya Karşı Dayanıklılığı [http://www.monsanto.com/monstanto/us\\_ag/layout/seed/default.asp#](http://www.monsanto.com/monstanto/us_ag/layout/seed/default.asp#).
- BAKIR, Ö., 1985. Çayır Mera Islahı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 947, Ders Kitabı No;272, A.Ü. Basımevi, Ankara.
- BAKIR, Ö., 1987. Çayır Mera Amenajmanı. A.Ü.Z.F. Yayın No: 992 Ders Kitabı; 292, Ankara, 362.
- BAYTEKİN, H., 1990. Çukurova Koşullarında İkinci Ürün Olarak Tane ve Silaj Sorgum Çeşitlerinde Verim ve Bazı Tarımsal Karakterler ile Karakterler Arasındaki İlişkilerin Saptanması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi.
- BENGİSU, A.G., 1994. Harran Ovası Sulu Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Mısırdaki Verim ve Tarımsal Karakterler Arası İlişkilerin Saptanması Üzerine Bir Araştırma, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa.
- BİLGİN, H., SAĞLAMTİMUR, T., 1998. Antalya Ovası Koşullarında İklim Faktörlerinin Mısırın (*Zea mays* L.) Gelişme ve Tane Verimine Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 13(1):51-60.
- BOLSEN, K. K., 1991. Field Guide for Hay and Silage Management NFIA. Chapter 3.
- BONOMÍ, A., A. SABBIONI., P. SUPERCHI., P. BLANCO., 1991. Chemical Composition and Digestibility in Vivo of Maize Forage at High Sowing Density. Herbage Abstracts, 61(3):812.

- BRUNO, O.A., ROMERO, L.A., GAGGIOTTI, M.C., QUAINO, O.R., 1992. Cultivars of Forage Sorghum for Silage. I. Dry Matter Yield and Nutritive Value. Revista Argentino de Production Animal. 12(2):157-162.
- BULGURLU, Ş., KILIÇ, A., 1977. Silo Yemi Hazırlama İlkeleri ve Bu Yemlerin Süt İneklerinin Beslenmesindeki Rolü, Batı Anadolu, 1. Süt Hayvancılığı, Milli Produktive Merkezi, Yayınları No:208, Ankara, 170 – 175.
- DE-ANDRADE, J.E., ANDRADE, J.B-DE., BIONDI,P., 1994. Maturation Stage in the Production and Quality of Sorghum Silage. I. Dry Matter and Crude Protein Yield. Grassland and Forage Abstracts, 064:03058.
- DEMARGUILLY, C., 1973. Principes de Base de 14 Ensilage. Extrait de la Reuve de Four-Rages. No:26.
- DICKERSON, J.T., BOLSEN, K.K., 1987. Effect of Hybrid and Stage of Maturity and Harvest on Nutritive Value of Hybrid Forage Sorghum Silages. Herbage Abstracts, 057:00222.
- ERDOĞDU, İ., ALTINOK, S., 2003. Silajlık Olarak Yetiştirilen Bazı Atdışı Hibrit Mısır (*Zea mays indentata sturt.*) Çeşitlerinin Bitkisel Özellikleri ve Yem Verimleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 9(2):170-173.
- FARİS, M.A., ARAUJO, M.R.A., LIRA , M.D., 1981. Yield Stability of Forage Sorghum in North Eastern Brazil . Crop Science. 21:132-134.
- GABRA, M.A., IBRAHİM, S.A.A., SHALABY, A.S., 1988. Intake, Digestibility, Feeding Value of Stem and Leaf as well as Stem, Sheath, Leaf Ratios of Sweet Sorghum and Sordan 77 as Affected by Plant Density and Cutting Height. Herbage Abstracts, 058:01472.
- GAGGIOTTI, M.C., ROMERO, L.A., BRUNO, O.A., QUAINO, O.R., 1992. Cultivars of Forage Sorghum for Silage . II. Fermentation and Nutritional Characteristics of the Silage. Revista Argentino de Production Animal, 12(2):163-167.
- GÜCÜK, T., 1998. Bozova Sulu Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Silaj Mısır, Silaj Sorgum ve Sorgum- Sudanotu Melez Çeşitlerinde Hasat Zamanının Verim, Verim Unsurları ve Silaj Özelliklerine Etkisi Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, Şanlıurfa.
- HAMED, Y.N., MOHAMED, A.A.H., 1987. Effect of Cutting Stage, Nitrogen Fertilization and Seeding Rate on Yield and Quality of Hybrid Forage Sorghum. I. Growth and Yield. Herbage Abstracts, 057:02915.
- HAVILAH, E.J., KAISER, A.G., 1993. Sorghum for Silage: a Review. Herbage Abstracts, 063:02918.
- HENDERSON, A.R., 1987. Silage Making. Biotechnology on the Farm. Outlook on Agriculture. 16(2):89-94.

- İLASLAN, M., 1988. Silaj, T.O.K. İşleri Bakanlığı, Proje Uygulama Genel Müdürlüğü, Ankara, 12.
- İPTAŞ, S., AVCIOĞLU, R., 1994. Tokat Şartlarında Kuru Ot ve Silaj Üretiminde Yeni Alternatifler. Tarla Bitkileri Kongresi Çayır Mera Yembitkileri Bildirileri. 25-29 Nisan, İzmir.
- JOHNSON, R.R., T.L. BALVANI, K.E. Mc CLURE, L.T. JOHNSON, 1966. Corn Plant Maturity, II. Effect of in Vitro Cellulose Digestibility and Soluble Carbohydrate Content. Journal Animal Science. 25:617-620.
- KARABULUT, A., 1995. Yemler Bilgisi ve Yem Teknolojisi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notu. No:67, Bursa.
- KILIÇ, A., 1986. Silo Yemi (Öğretim, öğrenim ve uygulama önerileri), Bilgehan Basımevi, Bornova – İzmir, 327.
- KIRTOK, Y., 1998. Mısır Üretimi ve Kullanımı. Kocaelik Basım ve Yayınevi, Adana, 445.
- KURLE, J.E., SHEAFFER, C.C., CROOKSTON, R.K., 1993. Popcorn, Sweetcorn and Sorghum as Alternative Silage Crop. Herbage Abstracts. 063:00783.
- KÜN, E., 1985. Sıcak İklim Tahılları (Genişletilmiş II. Baskı) Ders Kitabı Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Yayın No: 953, Ders Kitabı No:275, Ankara, 317.
- MARTIN, P.M., KELLEHER, F.M., 1984. Effect of Row Spacing and Plant Population on Sweet Sorghum Yield. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandary , 24(126):386-390.
- MAYNE, C.S., GORDON, F.J., 1986. The Harvesting System on Nutrient Losses During Silage Making. 1. Field Losses. Grass and Forage Science. 41:17-26.
- MIAKI, T., TANAKI, S., KAWAMURA, O., 1991. Comparison of Feeding Value Between Corn Silage and Sorghum Silage for Lactating Cows. Maize Abstracts, 007: 02070.
- OĞRAŞ, M., ALTINAY, A., 1986. Silaj Sorgum, Sudanotu ve Silaj Mısır Verim Güçlerinin Tesbiti. 2. Ürün Tarımı Araştırma Özetleri (1979-85), T.C. Tarım Orman ve Köyışleri Bakanlığı, Akdeniz Ziraat Araştırma Enstitüsü Yayınları No:9, Antalya.
- OKUYAN, M.R., O. DENİZ, A. KARABULUT, 1986. Çeşitli Gelişme Dönemlerinde Silolanmış Hasıl Mısırın Yem Değeri Ve Kalitesinin Saptanması Üzerine Araştırmalar. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 5:95-102.
- PAGUAY, R., E., E. TELLER, R. De BAERE, A. LOUSS. 1974. Le Mais Ensile ou Deshydrate Dans l'alimentation de la Vache Laitiere: Sa Complementation Azotee. Revue de l'agriculture, No:2, Mars- Avril.

- PHIPPS, R.H., MCALLAN, A.B., WELLER, R.F., 1984. The Development of Plant Components in Isogenic Sterile and Fertile Forage Maize and Their Effect on Carbohydrate Composition Nutritive Value in Vivo Digestibility Value Animal Performance with Fresh and Ensiled Crops. *Journal of Agriculture Science*. 102:443-453.
- SAĞLAMTİMUR, T., TANSI, V., BAYTEKİN, H., 1998. Yembitkileri Yetiştirme. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:74, Adana,238.
- SENCAR, Ö., YILDIRIM, A., GÖKMEN, S., 1993. Silaj Amacıyla II. Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Mısır Çeşitlerinin Hasıl ve Kuru Ot Verimi Üzerine Ekim Sıklığının Etkileri. *DOĞA, Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi*. 17(3):763-773.
- SENCAR, Ö., GÖKMEN, S., YILDIRIM, A., KANDEMİR, N., 1994. Tarla Bitkileri Üretimi. Gaziosman Paşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:3, Ders Kitabı:3 (Genişletilmiş II. Baskı), Tokat, 302.
- SHELL, V.H.,1980. Silage Production Harvest and Storage, University of Georgia College of Agruculture, Agronomy 1-2 Bulletin 716 Revised.
- TÜKEL, T., HATİPOĞLU, R., 1997. Çayır Mera Amenajmanı. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 191. Ders Kitapları Yayın No: A-59. syf: 20 Adana.
- TÜREMİŞ, A., 1998. Silaj Yapım Tekniğindeki Gelişmeler. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölüm Semineri, Adana.
- YÜRÜR, N., TURGUT, İ., 1995. Tarla Bitkileri Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Yayınları, No:860, Açık Öğretim Fakültesi Yayınları, No:456, Eskişehir, 174-183.

**ÖZGEÇMİŞ**

08.09.1976 yılında Elazığ'da doğdu. İlkokulu İzmir ili Ödemiş ilçesine bağlı Emirli Köyü ilkokulunda tamamladı. Orta ve lise öğrenimini İzmir İnönü Lisesinde tamamladı. 1994 yılında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünü kazandı. 1998 yılında mezun oldu. 1999 yılında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesinde Koruma ve Güvenlik Görevlisi olarak işe başladı. 2002 yılında K.S.Ü Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde yüksek lisansa başladı. Halen Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesinde Koruma ve Güvenlik Görevlisi olarak çalışmaktadır.