



T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ



İKİNCİ ÜRÜN SİLAJLIK MISIRDA

DİNAMİK SULAMA PROGRAMI

Özen KOBAK

Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı

ÇANAKKALE

T.C.
ANAkkALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

İKİNCİ ÜRÜN SİLAJLIK MISIRDA
DİNAMİK SULAMA PROGRAMI
Özen KOBAK

Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı
Tezin Sunulduğu Tarih: 26/08/2019

Tez Danışmanı:
Doç. Dr. İsmail TAŞ

ANAkkALE

Özen KOBAK tarafından Doç. Dr. İsmail TAŞ yönetiminde hazırlanan ve 26/08/2019 tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “İkinci Ürün Silajlık Mısırdaki Dinamik Sulama Programı” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

JÜRİ

Doç. Dr. İsmail TAŞ

.....

Başkan

Doç. Dr. Mahmut KAPLAN

.....

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Murat TEKİNER

.....

Üye

Prof. Dr. Levent GENÇ

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

Sıra No:.....

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI



Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Özen KOBAK

TEŞEKKÜR

Bu araŐtırmanın gerçekleŐmesi için t¼m çalıŐmalarımnda yardımını hiçbir zaman esirgemeyen danıŐmanım sayın hocam Doç. Dr. İsmail TAŞ'a ve j¼ri üyelerine süresiz teŐekk¼r ederim.

ÇalıŐmam boyunca bana her t¼rl¼ desteği sağlayan ve hep yanımda olan aileme, dedeme ve rahmetli babaanneme teŐekk¼r ederim.

Yine çalıŐmam süresince gerektiği yerde yardımları çok fazla olan Öğretim görevlisi Ahmet AKKAYA'ya, katkı ve mineral laboratuvar Őefi RuŐen AKTAŐ'a Mikotoksin laboratuvar personeli sayın Dr. Orhan ATAKAN'a, katkı ve mineral laboratuvarı personeli arkadaşlarıma, üniversite dönem arkadaşlarıma çok teŐekk¼r ederim.

Ayrıca, çalıŐmamın arazi kısmında damla sulama sisteminin sağlanması ve arazide kurulmasını sağlayan İskogrup Plastik A.Ő. Yönetim Kurulu Başkanı Sayın Kayhan ÖÇAL'a teŐekk¼r ederim.

İsmi yazamadığım, yüksek lisans çalıŐmam süresince bana yardımcı olan herkese minettarım.

Özen KOBAK
anakkale, Ağustos 2019

SİMGELER VE KISALTMALAR

Cl	Klor
SO ₄	Sülfat
Sar	Sodyum Absorbsiyon Oranı
Kg	Kilogram
h	Saat
lt	Litre
dS/m	Desisimens/metre
mmohs/cm	Mikromohs/cm
%	Yüzde oranı
ADF	Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif
NDF	Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif
P	Fosfor
K	Potasyum
Da	Dekar
Ha	Hektar
TL	Türk Lirası
m ²	Metrekare
EC	Elektiriksel İletkenlik
HCO ₃	Bikarbonat
Na	Sodyum
Ca	Kalsiyum
Mg	Magnezyum
CO ₃	Karbonat
mg/L	Miligram/litre
meq/L	Milieuvalan/litre
ml	Mililitre
sa	Sulama Aralığı
SS	Sulama Seviyesi
SSS	Sulama Suyu Seviyesi
Maks.	Maksimum

ÖZET

İKİNCİ ÜRÜN SİLAJLIK MISIRDA DİNAMİK SULAMA PROGRAMI

Özen KOBAK

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. İsmail TAŞ

26/08/2019, 56

Bu çalışma, dinamik sulama programıyla sulanan II. Ürün silajlık mısırın (*Zea mays indentata*) bazı verim kalite parametrelerine etkisini belirlemek amacıyla Balıkesir ili Manyas ilçesi ekolojik koşullarında 2016 yılında yürütülmüştür. Çalışma tesadüf blokları bölünmüş parseller deneme deseninde 3 farklı sulama aralığı (3, 6 ve 9 gün) ve 3 sulama suyu seviyesi (%75, %100 ve %125) olacak şekilde yürütülmüştür. Araştırmada mısırın bitki boyu, yaprak sayısı, sap çapı, sap ağırlığı, ilk koçan yüksekliği, koçan ağırlığı, bitki ağırlığı, yeşil yaprak oranı, yeşil koçan oranı, yeşil sap oranı, yeşil ot verimi, silajın ham protein oranı, ham kül oranı, kuru madde oranı, ADF oranı ve NDF oranı değerleri karşılaştırılmıştır. Araştırma sonucunda; bitki boyu 222.8-283 cm, yaprak sayısı 10,33-13,33 adet, yaprak ağırlığı 256.18-114.56 gr, sap çapı 17.2-27.3 mm, sap ağırlığı 544-710 gr, ilk koçan yüksekliği 71.66-101.16 cm, koçan ağırlığı 342-594 gr, bitki ağırlığı 1193 – 1502 gr, yeşil yaprak oranı % 14.5-% 17, yeşil koçan oranı % 37-% 40, Yeşil sap oranı % 43-% 46, yeşil ot verimi 9086 kg/da-16511 kg/da, ham protein oranı % 6.09-% 8.25, ham kül oranı % 3.4-% 5.9, kuru madde oranı % 26-% 34, ADF oranı % 20-% 25, NDF oranı % 33-% 38, arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek bitki boyu T3FS125 konusunda, en yüksek yeşil ot verimi T6KS75 konusunda, en yüksek ham protein oranı T6FS125 konusunda ve en düşük ADF oranı T6KS75 konusunda, en yüksek NDF T9TS100 konusundan elde edilmiştir.

Anahtar sözcükler: Dinamik Sulama Programı, Damla Sulama, Silaj Kalitesi, Mısır.

ABSTRACT

DYNAMIC IRRIGATION PROGRAM ON SECOND CROP SIAGE MAIZE

Özen KOBAK

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Master of Agricultural Structures and Irrigation

Advisor: Doc. Dr. İsmail TAŞ

01/09/2019, 56

The aim of this study was to determine the effect of dynamic irrigation program on some yield quality parameters of second crop silage maize (*Zea mays indentata*) in 2016 under the ecological conditions of Manyas district of Balıkesir province. The study was carried out in randomized blocks according to the split plots experiment design with water application every 3, 6 and 9 days. The study was carried out by giving 75%, 100% and 125% of the plant water requirement to the plant. In this research, plant height, number of leaves, stalk diameter, stalk weight, first cob height, cob weight, plant weight, green leaf ratio, green cob ratio, green stalk ratio, green grass yield, crude protein ratio, crude ash ratio, dry matter ratio data, ratio, adf ratio, ndf ratio values were obtained. As a result of the research; plant height 222.8-283 cm, number of leaves 10.33 - 13.33 pieces, leaf weight 256 - 114 g, stem diameter 17.2 - 27.3 mm, stem weight 544-710 g, the first cob height 71.66 - 101.16 cm, cob weight 342 - 594 g, plant weight 1193 - 1502 g, green leaf rate 14.5 % - 17 %, green cob rate 37 % - 40 %, green stalk rate 43 % - 46 %, green grass yield 9086 kg / da-16511 kg / da, crude protein content 6.09 % - 8.25 %, raw ash content 3.4 % - 5.9 %, dry matter rate 26 % - 34 %, ADF rate 20 % - 25 %, NDF content 33 % - 38 %, varies between. The highest plant height was observed in T3FS125, highest green weed yield in T6KS75, highest raw protein ratio in T6FS125, lowest adf rate in T6KS75 and highest ndf rate in T9TS100.

Keywords: Dynamic Irrigation Program, Drip Irrigation, Silage Quality, Corn.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ SINAVI SONUÇ FORMU	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR	v
ÖZET	vi
ABSTRACT.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xii
BÖLÜM 1	1
GİRİŞ	1
BÖLÜM 2	3
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	3
BÖLÜM 3	7
MATERYAL VE YÖNTEM.....	7
3.1. Materyal	7
3.1.1. Araştırma Yeri	7
3.1.2. Araştırma Alanının İklim Özellikleri	7
3.1.3. Araştırma Alanının Toprak Özellikleri	9
3.1.4. Bitki Materyali.....	10
3.1.5. Sulama Suyunun Kalitesi	10
3.1.6. Sulama Sistemi ve Özellikleri	11
3.1.7. Tarımsal İşlemler.....	12
3.2. Yöntem.....	12
3.2.1. Toprak Numunelerinin Alınması ve Analiz Edilmesi	12
3.2.2. Su Analizleri.....	13
3.2.3. Araştırma Deneme Deseni.....	14
3.2.4. Sulamaların Planlanması ve Uygulanması	15
3.2.4.1. Su Kullanım Randımanı	15
3.2.4.2. Bitki Su Tüketimi	15
3.2.5. Araştırmada İncelenen Özellikler.....	17
3.2.5.1. Toprak Su İçeriği	17
3.2.5.2. Mısır Bitki Özelliklerinin İncelenmesi	17
3.2.5.2.1. Bitki Boyu	17

3.2.5.2.2. Yaprak Sayısı	17
3.2.5.2.3. Yaprak Ağırlığı	17
3.2.5.2.4. Bitki Sap Çapı	17
3.2.5.2.5. Bitki Yaş Sap Ağırlığı	17
3.2.5.2.6. İlk Koçan Yüksekliği	18
3.2.5.2.7. Koçan Yaş Ağırlığı	18
3.2.5.2.8. Bitki Yaş Ağırlığı	18
3.2.5.2.9. Yeşil Yaprak Oranı	18
3.2.5.2.10. Yeşil Sap Oranı	18
3.2.5.2.11. Yeşil Koçan Oranı	18
3.2.5.2.12. Yeşil Ot Verimi	18
3.2.5.3. Silaj Yapımı ve Silaj Kalitesine İlişkin Özellikler	19
3.2.5.3.1. Ham Protein Oranı	19
3.2.5.3.2. Ham Kül Oranı	19
3.2.5.3.3. Kuru Madde Oranı	19
3.2.5.3.4. Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif Oranı	20
3.2.5.3.5. Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif Oranı	20
3.2.5.4. İstatiksel Analizler	20
BÖLÜM 4	21
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	21
4.1. Toprak Nemindeki Değişim	21
4.2. Uygulanan Sulama Suyu	23
4.3. Bitki Su Tüketimi Sonuçları	23
4.4. Su kullanım Randımanı	24
4.5. Mısır Bitkisinde İncelenen Özellikler	24
4.5.1. Bitki Boyu	24
4.5.2. Yaprak Sayısı	26
4.5.3. Yaprak Ağırlığı	27
4.5.4. Bitki Sap Çapı	28
4.5.5. Bitki Sap Ağırlığı	29
4.5.6. İlk Koçan Yüksekliği	30
4.5.7. Koçan Ağırlığı	31
4.5.8. Bitki Ağırlığı	32
4.5.9. Yeşil Ot Verimi	34
4.5.10. Yeşil Yaprak Oranı	35

4.5.11. Yeşil Koçan Oranı	36
4.5.12. Yeşil Sap Oranı.....	36
4.6. Silajda İncelenen Özellikler	37
4.6.1. Ham Protein Oranı.....	37
4.6.2. Ham Kül Oranı	39
4.6.3. Kuru Madde Oranı.....	41
4.6.4. Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif.....	42
4.6.5. Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif	44
BÖLÜM 5	46
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	46
KAYNAKLAR	49
ÖZGEÇMİŞ	I

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Çalışma alanının görüntüsü	7
Şekil 3.2. Sulama suyunun temin edildiği kuyu	11
Şekil 3.3. Damla sulama boruların teknik özellikleri	11
Şekil 3.4. Araştırma alanına herbisit uygulaması	12
Şekil 3.5. Toprak Örneği Alınması	13
Şekil 3.6. Deneme Planı	14
Şekil 3.7. Silaj yapımı	19
Şekil 4.1. 3 günde bir sulanan konuların toprak nem içeriği değişimi	21
Şekil 4.2. 6 günde bir sulanan konuların toprak nem içeriği değişimi	22
Şekil 4.3. 9 günde bir sulanan konuların toprak nem içeriği değişimi	22
Şekil 4.4. Bitki boylarının zaman içindeki değişimleri	25
Şekil 4.5. Silajların konulara göre protein değişimleri	39
Şekil 4.6. Silajların konulara göre ADF oranı değişimleri	43
Şekil 4.7. Silajların konulara göre NDF oranı değişimleri	44

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Balıkesir ili Manyas ilçesi uzun yıllara ait bazı iklim verileri (1938-2017).....	8
Çizelge 3.2. Deneme alanına ait gelişme sezonunda kaydedilen iklim parametreleri.....	8
Çizelge 3.3. Toprak Örneklerine Ait Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikler	9
Çizelge 3.4. Deneme Alanındaki Sulama Suyuna Ait Analiz Sonuçları	10
Çizelge 4.1. Araştırma konularındaki sulama suyu miktarları	23
Çizelge 4.2. Araştırma konularındaki su tüketim miktarları	23
Çizelge 4.3. Araştırma konularındaki su kullanım randımanları.....	24
Çizelge 4.4. Mısırın bitki boyuna ilişkin değişken analiz sonuçları.....	25
Çizelge 4.5. Konulara göre mısırın bitki boyu ortalamaları	26
Çizelge 4.6. Mısırın yaprak sayısına ilişkin değişken analiz sonuçları	26
Çizelge 4.7. Konulara göre mısırın yaprak sayısı ortalamaları.....	27
Çizelge 4.8. Mısırın yaprak ağırlıklarına ilişkin değişken analiz sonuçları.....	28
Çizelge 4.9. Konulara göre mısırın yaprak ağırlıkları ortalamaları	28
Çizelge 4.10. Mısırın sap çaplarına ilişkin değişken analiz sonuçları	29
Çizelge 4.11. Konulara göre mısırın toplam bitki sap çapları ortalamaları	29
Çizelge 4.12. Mısırın sap ağırlıklarına ilişkin değişken analiz sonuçları	30
Çizelge 4.13. Konulara göre mısırın toplam sap ağırlıkları Ortl.	30
Çizelge 4.14. Mısırın ilk koçan yüksekliğine ilişkin değişken analiz sonuçları.....	31
Çizelge 4.15. Konulara göre mısırın toplam ilk koçan yüksekliği ortalamaları	31
Çizelge 4.16. Mısırın koçan ağırlığına ilişkin değişken analiz sonuçları	32
Çizelge 4.17. Konulara göre mısırın toplam koçan ağırlıkları ortalamaları	32
Çizelge 4.18. Mısır toplam ağırlıklarına ilişkin değişken analiz sonuçları	33
Çizelge 4.19. Konulara göre mısır toplam ağırlıkları ortalamaları.....	33
Çizelge 4.20. Yeşil ot verimine ilişkin değişken analiz sonuçları	34
Çizelge 4.21. Konulara göre toplam yeşil ot verimi ortalamaları.....	34
Çizelge 4.22. Yeşil yaprak oranına ilişkin değişken analiz sonuçları	35
Çizelge 4.23. Sulama aralıklarına göre toplam yeşil yaprak oranı ortalamaları.....	35
Çizelge 4.24. Yeşil koçan oranına ilişkin değişken analiz sonuçları.....	36
Çizelge 4.25. Sulama aralıklarına göre toplam yeşil koçan oranı ortalamaları	36
Çizelge 4.26. Yeşil sap oranına ilişkin değişken analiz sonuçları	37
Çizelge 4.27. Sulama suyu seviyelerine göre toplam yeşil sap oranı ortalamaları.....	37
Çizelge 4.28. Silajın ham protein oranlarına ilişkin değişken analiz sonuçları	38
Çizelge 4.29. Konulara göre silajın toplam ham protein oranı ortalamaları.....	38
Çizelge 4.30. Silajın ham kül oranlarına ilişkin değişken analiz sonuçları	39
Çizelge 4.31. Sulama aralıklarına göre silajın toplam ham kül oranı ortalamaları	40
Çizelge 4.32. Sulama suyu seviyelerine göre silajın toplam ham kül oranı ortalamaları ...	40
Çizelge 4.33. Konulara göre silajın toplam ham kül oranı ortalamaları.....	40
Çizelge 4.34. Silajın kuru madde oranlarına ilişkin değişken analiz sonuçları	41
Çizelge 4.35. Sulama aralıklarına göre silajın toplam kuru madde oranı ortalamaları	41
Çizelge 4.36. Konulara göre silajın toplam kuru madde oranı ortalamaları.....	42
Çizelge 4.37. Silajın ADF oranlarına ilişkin değişken analiz sonuçları	43
Çizelge 4.38. Konulara göre silajın toplam ADF oranı ortalamaları.....	43
Çizelge 4.39. Silajın NDF oranlarına ilişkin değişken analiz sonuçları	44
Çizelge 4.40. Konulara göre silajın toplam NDF oranı ortalamaları.....	45

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Bilim insanlarının öngörüsüne göre 2100 yılıyla birlikte küresel ısınmanın dünyanın neredeyse yarısının kuraklıkla yüzleştireceği tahmin edilmektedir. Dünyada ve ülkemizde nüfusun artması ile endüstriyel, kentsel, tarımsal ve de kirlilik gibi nedenlerle temiz suya olan talep artmaktadır. Buna bağlı olarak da tarımda kullanacak su miktarı azalmaktadır. Bu nedenle elimizdeki suyun kullanımının ne kadar önemli olduğu görülmektedir. İstenilen su tasarrufu geleneksel sulama yöntemleriyle gerçekleşemez. Suyun araziye gelene kadar ve arazideki kayıplarının giderilmesi ya da en aza indirmek için basınçlı sulama sistemleri kullanılmalıdır. Tüm dünyada ilk sıralarda gelen amaçlarının başında gelen bu sorun, toprak ve su kaynaklarının korunup geliştirilmesiyle önlenabilir. (Baştuğ, 1987).

Tarımda kullanılan sulama suyu, su kaynaklarının yaklaşık %70'ten fazlasını oluşturmaktadır. Ülkemizde de büyük bir problem olan kuraklık, yerüstü ve yeraltı kaynaklarını olumsuz anlamda etkilemektedir. Kentsel ve endüstriyel kullanımdaki gereksinimler, su kaynaklarında önemli derecede rekabet oluşturmaktadır. Basınçlı sulama sistemlerinden olan damla sulama yöntemi, su kaynaklarını etkin bir şekilde kullanılmasına olanak sağlamaktadır. Bu yöntemle suyun, derine sızmasının önlenmesi, yüzey akışının önlenmesi ve buharlaşmanın minimuma indirilmesi gibi ciddi bir su tasarrufu sağlanmaktadır. Önceki yıllarda damla sulama yöntemi daha çok meyve bahçeleri ve seralarda kullanılmasına karşın, artık günümüzde sıra bitkilerinde de kullanımı oldukça yaygındır. Su kaynaklarının optimum kullanılmasında, su tasarrufu sağlayan damla sulama yöntemi tercih edilmektedir. Modern sulama teknolojilerinin kullanılmasıyla, uygun gübre kullanımı, sulama programları ile verimde de ciddi artışlar sağlamaktadır. Su uygulama randımanı damla sulama yöntemlerinde %95'e kadar çıkmaktadır. Bununla birlikte bitkilerin su kullanım etkinliği de artmaktadır (Bozkurt, 2005).

Dört ana başlıkta damla sulama yönteminin yararları 4 ana başlıkta toplanırsa; bunların başında su ve gübreyi aynı anda uygulama ve üniformitesinin yüksek olması, ikinci olarak verim ve kalitedeki artış, üçüncü olarak bitki besin elementlerinin suyla çözünüp kök kısmından uzaklaşmasının azalması ve son olarak su ücretlerinin fazla olması ve suyun sınırlı olması (Hutmacher ve ark., 1995).

Kuraklık problemi yaşayan bölgelerde, yağışların yetersiz ya da az olmasından dolayı mısır bitkisinin gelişimi açısından büyük risk oluşturmaktadır. Bu yüzden sulama çok büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle dünyanın birçok kesiminde su kaynaklarının

ciddi derecede azalmasıyla ilgili sorun yaşanmaktadır (Sarımehmetoğlu, 2007).

Sıcak iklim tahılı olan mısır, familyasının en önemli türlerindedir. Paleobotanik ve arkeolojik bulgular sonucunda Amerika kıtası bölgesinden olduğu anlaşılmış ve uzun yıllar Güney Amerika taraflarında bu tahılın kültür çalışmalarının yapıldığı belirtilmektedir (Gençoğlan 1996).

Mısır, çok geniş bir kullanım alanına sahiptir. Bunların başında insan beslenmesi, hayvan beslenmesi ve endüstri hammaddesi gelir. Aynı zamanda mısır bitkisi bir sıcak iklim tahılıdır. İçinde bulunduğu tahılların kategorisinde yer alan mısır, çok yüksek bir verime sahip olup, güneş enerjisini de çok iyi kullanır ve aynı zamanda birim alanda çok fazla kuru maddeye sahiptir (Kirtok 1998).

Mısır, çevre koşullarına iyi adapte olabilmesi, çeşit zenginliği olması ve yüksek verim potansiyeli olmasıyla yayılma alanı çok geniştir (Yasak ve ark., 2003).

Silaj, hayvanların kaba yem ihtiyaçlarının karşılanmasında önemli bir yere sahiptir. Süt üretimi için kullanılan ineklerin tükettikleri yemlerin en az %40 oranına yakını kaba yemlerden sağlanmalıdır. Hayvancılıkla uğraşan çiftçiler kaba yem bulmakta güçlük çektikleri zaman, hayvanları saman ile beslemektedirler. Günümüzde çiftçiler, hayvanları besin ve karbonhidrat içeriği daha yüksek suca zengin olan silajı tercih etmeye başlamışlardır (Orak ve İptaş, 1999).

Silaj üretimine uygun birçok yem bitkisi ülkemizin çoğu yerinde yetiştirilmektedir. En fazla sorgum tür ve melezleri ile mısır, silo yemi üretilmesinde kullanılmaktadır (Sağlamtimur ve ark., 1998).

Hayvanlar için kaliteli yem bulmak hayvancılığın en önemli sorunlarından biridir. Hayvanlara yeşil, kuru ve silaj olarak yedirilen bitkisel kökenli materyaller kaba yemlerdir (Bahtiyarca ve Cufadar, 2003).

Ayrıca, hayvanlar tarafından kolayca sindirilen ve birim alandan yüksek verim alınan bir tahıldır (Açıkgöz 1995).

Son yıllarda mısır silajı ülkemizde yaygınlaşmaya başlamıştır. Mısır bitkisinden dekar başına 5 ila 10 ton arası silaj alınmaktadır. Tabi bu bölgeden bölgeye değişiklik göstermektedir. Silaj, hayvanların kışlık kaba yem ihtiyaçlarına büyük oranda katkı sağlamaktadır (Yolcu ve Tan, 2008).

Bu çalışmada, Balıkesir-Manyas koşullarında ikinci ürün silajlık mısırın verim ve silaj kalitesi açısından en uygun dinamik sulama programının oluşturulması amaçlanmıştır.

BÖLÜM 2

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bitkilerin büyüme zamanlarında, bazı kritik dönemlerde strese duyarlı olduğu bilinmektedir. Söz konusu olan bu dönemlerde bitki, su eksikliğiyle karşı karşıya geldiğinde fizyolojik olarak olumsuz etkilenmektedir. Bunun sonucunda da dane verimi olarak önemli ölçüde azalma meydana gelmektedir. Sulama işletmeciliği açısından, suyun çok az kullanıldığı zamanlarda, su kısıtı stresinden çok fazla etkilenen zamanların iyi bilinmesi gerektiği ve bunun çok önemli olduğunu bildirilmişlerdir (Yazar, 1990).

Kısıntılı sulama, sulama programları hazırlanmasında kullanılan bir yöntemdir. Etkili su kullanımı sağlamada kullanılabilen bu yöntem, su kaynağının yetersiz olduğu durumlarda kullanılabilir. Kısıntılı sulama uygulaması yapıldığında, bitkilerin verimlerinde önemli bir azalma olmadığı gözlemlenmiştir. Böylelikle kısıntı yoluyla elde edilen su ile daha fazla tarım alanı sulanabilir hale geldiği gözlemlenmiştir (Kanber ve Kırdı, 1994).

Ayla (1993), Bolu ili ekolojik koşullarında mısır bitkisinin su tüketimine yönelik yapılan araştırmada, uygulamalar olarak; a1 su yokken, a2 koçan ve tepe püskülü, a3 bitki diz boyuyken olan tepe püskülü ve de sütünün olum evrelerinde koçan püskülü olduğunda, sulama olarak belirtilmiştir. Üç yıl süreyle bu çalışma yapılmış olup, bunun sonucunda Bolu bölgesinde mısır bitkisi için 4 defa sulaması gerektiği belirlenmiştir. Sulamanın tepe püskülü başlangıcında, bitkinin boyu 40 cm ile 45 cm olduğunda, koçanın çıkma döneminde ve süt olum döneminde yapılmasının uygun görüldüğü belirlenmiştir. Sulama, karık sulama yöntemiyle ve toplam olarak 310 – 320 mm verilmesi gerektiği belirlenmiştir. Önerilen bu sulama suyu en yüksek olarak aylık temmuz ve ağustos aylarında 155 – 160 mm ve mevsimlik olarak suyun tüketim değerleri 540 – 550 mm, olduğu gözlemlenmiştir. Elde edilen dane veriminin de 832 kg/da olduğu saptanmıştır. Eğer su kaynağı yetersiz olduğu durumlarda, koçan ve tepe püskülü zamanlarında verileceği ve bu zamanlarda yapılan sulamayla birlikte elde edilen dane veriminin 708 kg/da olacağı da belirlenmiştir.

Kuru madde içeriklerine göre incelenen mısırdaki fizyolojik gelişme dönemleri gözlemlenmiş olup, yapılan bu çalışmada; tüm mısırlardaki kuru maddenin, erken süt olum döneminde %20, fizyolojik olum döneminde %70, erken çiçeklenme döneminde %15, hamur olum sonrası %50, hamur olum zamanında %30'unun koçanda olduğu gözlemlenmiştir (Bolsen, 1991).

Kansas'ta yapılan mısır veriminin sulama sıklığıyla ilişkisi üzerine yapılan araştırmada; siltli-tınlı topraklarda, lateral derinliğinin 40 cm ve aralığının 150 cm olduğu

yüzey altı damla sulamada, sırasıyla 12,7 mm, 25,4 mm, 38,1 mm ve 50,8 mm sulama suyunun verildiği ve 1, 3, 5 ve 7 gün aralıkların olduğu çalışmada, verim bakımından konular arası ciddi farklılıklar saptanmamıştır. Sulama suyu randımanı en yüksek düzeyini, 50,8 mm suyla ve 7 gün aralıklı olan konuda görmüştür. Bu konuda kök bölgesinden aşağılara sızan su en az şekilde olduğu gözlemlenmiştir (Caldwell ve ark., 1994).

Ankara bölgesi koşullarında mısırın, farklı sulama suyu seviyesi uygulanmasında verimdeki değişiklikleri belirlemek amacıyla yapılan çalışmada 4 tekrarlı ve 9 konulu bir deneme kurulmuştur. Denemede kontrol parsellerine, bitkinin kök bölgesindeki KSTK'nin %50'si (P0) tüketildiğinde hali hazırda bulunan toprak neminin tamamını tarla kapasitesine çıkaracak şekilde sulama yapılırken, farklı parsellere uygulanan sulama suyunun %0 (P1), 25 (P2), 50 (P3), 75 (P4), 125 (P5), 150 (P6) 175 (P7) ve 200'ü (P8) kadar sulama suyu kullanılmıştır. Sonuç olarak, suyu fazla uygulamanın verim açısından ciddi bir artış olmadığı gözlemlenmiştir. Uygulamaya başlanan sulama suyu seviyeleri, 1991 senesinde 79,3 – 1236,0 mm arasında, sonraki yıl 139,0 – 1673,0 mm, bir sonraki yıl 90,0 – 1236,0 mm aralığında değişiklik göstermiştir. Hasat ile ekim zamanları aralığındaki toplam yağışlar 1991'de 166,4 mm iken bir sonraki yıl 135,0 mm ve 1993 yılındaysa 120,2 mm şeklinde tespit edilmiş olup, buradaki yağışların hepsi etkili yağış olarak kabul edilmiştir. P0 kontrol panelinde bitki su tüketimi 1991'de 912,1 mm, sonraki yıl 1023,8 mm, 1993 yılındaysa 886,2 mm şeklinde tespit edilmiştir (Yıldırım ve Kodal, 1995).

Kahramanmaraş ili ekolojisinde değişik bölgelerde ikinci ürün silajlık mısır çeşitlerinin bazı bitkisel, tarımsal özelliklerinin incelenmesi amacıyla yapılan çalışmada, mısır bitkisinin bitki boyu uzunluklarında, tepe püskülü çıkma sürelerinde, koçanların tane ağırlıklarında, ilk koçan yüksekliklerinde, koçan sayılarında ve tane verimleri yönünden önemli derecede farklılıklar olduğunu bildirmişlerdir (Cesurer ve Ünlü, 2001).

Çukurova bölgesi koşullarında, farklı seviyelerdeki su kısıntısının, su kullanım randımanına ve mısır tane verimine etkilerini tespit etmek amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Yapılan bu denemede sulama suyu suyu uygulanan konuları çalışma boyunca 10 günde bir defa olacak şekilde 120 cm'lik derinliğindeki toprağın profilinden tüketilen sulama suyunun %100 (A100), %80 (A80), %60 (A60), %40 (A40), %20 (A20) ve %0 (A0) şeklinde verilmiştir. Denemede topraktaki eksik su içeriğinin tamamının verildiği A100 konusuna denemenin ilk yılı 6 kez ve ikinci yılda 7 kez su verilmiştir. Toplamda ilk yıl 752 mm su, diğer yılda ise 823 mm su verilmiştir. A100 konusundaki su tüketimi ilk yıl 999 mm ve ikinci yıl ise 1052 mm olarak tespit edilmiştir. Anılan bu konuda tane verimi ilk yıl 1001,5 kg/da ikinci yıl ise 1003,5 kg/da'dır. %20 su kısıtı uygulanan A80 konusunda da

verim açısında bir farklılık gözlemlenmemiştir. Fakat daha fazla su kısıtı uygulanan konularda, verimde önemli ölçüde azalmalar gözlemlenmiştir. Tane verimi, istatiki açıdan sulama suyu ve su tüketim miktarları için %1 önem düzeyinde anlamlı olup, sırasıyla ikinci dereceden doğrusal ilişkiler bulunmuştur. Denemede verim etmeni birinci yıl 1,08 sonraki yıl ise 1,61 olarak belirlenmiş olup, sulama suyu uygulama randımanı 1 kg/da/mm ile 2,43 kg/da/mm arasında, su kullanım randımanı ise 0,22 kg/da/mm ile 1,25 kg/da/mm arasında konulara göre değişiklik göstermiştir (Gençoğlan ve Yazar, 1999).

Araştırma, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi uygulama alanında 1998 ve 1999 yıllarında, mısırın damla sulama yöntemiyle dört farklı sulama aralığındaki verim tepki faktörü ve de su verim ilişkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Anılan bu yıllarda sırasıyla 817 – 1116 mm ve 843 mm ile 1206 mm net sulama suyu miktarı verilmiştir. Araştırma sonunda en yüksek olarak sulama suyu uygulama randımanı, sulama aralığı 4 olan uygulamalarda sırasıyla 1,43 ile 1,22 kg/m³ olarak saptanmıştır. Su kullanım randımanı ise tüm iki yılda da benzerlik göstermektedir. Oransal verim düşüşü ve oransal bitki su eksilişi arasında ciddi bir fark saptanmamıştır. Sulama aralığı daraldıkça bu oranlarda da düşme gözlemlenmiştir. Oransal verim azalışı ile oransal evapotranspirasyon azalışı arasındaki verim tepki faktörü birinci yıl 0,72 – 0,95, sonraki yıldaysa 0,70 – 0,97 arasında belirlenmiştir. Anılan bu iki yıldaki sulama aralıklarına göre dane verimi, istatikselsel olarak önemli düzeyde olduğu görülmüştür. Tüm konular ele alındığında en yüksek verim, 4 günlük sulama aralığı konusunda 1,41 t/da ve 1,33 t/da olurken, en düşük verim ise 8 günlük sulama aralığı konusu ile 1,03 t/da ve 0,95 t/da olarak gözlemlenmiştir. Tüm bu sonuçlara göre Harran Ovası bölgesinde, damla sulama yöntemi ile mısır bitkisinin sulanması, sulama aralığının da 4 gün olmasının uygun olduğunu tespit etmişlerdir (Şimşek ve Gerçek, 2005).

Igbadun ve ark., (2006), yaptıkları çalışmada, mısır bitkisinde üç farklı tarla denemesinde, bitki su verimliliğini araştırmışlardır. Sulama konuları, haftalık sulama sıklıkları ve mısırın bazı gelişme dönemleri şeklinde oluşturulmuştur. İlk iki tarlada 8 uygulama, diğer tarla için 5 uygulama gerçekleştirilmiştir. Bitkinin su verimliliği, uygulanan su, ekonomik kazanımlar ve bitki su kullanımına göre hesaplama yapılmıştır. Bitki su kullanımıyla oluşan verimlilik değerleri, tüm konular için 0,4 kg/m³ ve 0,7 kg/m³ aralığı arasında değişim göstermiştir.

Adnan Menderes Üniversitesi Yerleşkesi Uygulama Alanında, 2006 yılında yapılan bu çalışmada, cin mısırın farklı sulama programlarıyla bazı agronomik özelliklerine (yaprak sayısı, bin dane ağırlığı, koçanın boyu, bitkinin boyu, koçanın dane sayıları, koçan

çapı) etkisi araştırılmıştır. Çalışma, üç tekerrürlü olacak şekilde çalışılmıştır. Denemede 3 gün ile 6 gün aralığında buharlaşma kabında biriken toplam buharlaşmanın % olarak sırasıyla 0, 40, 60, 80 ve 100'ünün karşılandığı toplamda 10 farklı sulama konusu araştırılmıştır. Sonuç olarak, sulama konularının agronomik özellikler ve verim üzerine önemli derecede etkilediği belirlenmiştir. Bu konulara göre verilen su miktarları 234 mm ile 571 mm, aralığında ve mevsimlik olarak bitkinin su tüketimi miktarlarıysa 130 mm ile 609 mm aralığında değişkenlik göstermiştir. Ortalama olarak danenin verimi 108,8 kg/da ile 641,6 kg/da aralığında olduğu tespit edilmiştir (Vural ve Dağdelen, 2008).

Verim ile sulama suyu arasındaki ilişkinin bilinmesi için, sulama sistemlerini ekonomik yönden değerlendirmek gerekir. Verim çıktı, su da bir girdiyse bu ikilinin arasında bitki su-verim fonksiyon ilişkisi vardır olarak tanımlanmıştır. Bu ilişki büyük ölçüde deneysel olduğundan, belli koşulları ve yöreleri temsil eder. Bununla birlikte, topraktaki, sulamadaki, bitki besin maddelerindeki, iklimdeki, hastalık ve zararlıdaki, ve toprak tuzluluğundaki değişkenlikler dikkate alınmamış olabilir (Russo ve Bakker, 1987).

Retta ve Hanks (1980), Mısır bitkisinde suyun çok fazla sağlanamadığı durumlarda, oransal dane verimindeki azalma ile oransal su tüketimindeki bir düşüş arasında ilişkinin olduğunu gözlemlemişlerdir. Toplamda iki yıl süren bir deneme yapılmış olup, deneme sonucunda verim tepki etmeni (kv) değerlerini sırası ile 1,12 ve 1,39 olarak belirlemişlerdir.

Bitki, su kısıtının stresine çok hassas olduğu dönemde, su uygulamasında geç kalınırsa, sonradan fazla su verilse dahi verim düşmektedir. Bu yüzden sulama zamanının seçimi çok önemlidir. Sulama zamanı, bitkinin gelişim dönemlerine göre ayarlayıp sulama miktarı hesaplanmalıdır (Doorenbos ve Pruitt, 1977).

Oldukça çok fazla verim elde etmenin, kritik dönemde su seviyesinin tamamen dengelenmesi, olgunlaşma dönemindeyse kısıntılı sulama yapılması şeklinde bir sulama programıyla sağlanabileceği tespit edilmiştir (Otegui ve ark., 1995).

Mısır bitkisinin yetişme süresince kritik olan zamanlardan en riskli zaman, tepe püskülünün çıkmasının 14 gün öncesi ve 14 ile 21 gün sonralarındaki arada kalan süreçte su stresinin oldukça etkili olduğu bildirilmiştir (Singh ve Singh, 1995).

Mısır çok hızlı gelişmekte olup, su stresine oldukça duyarlıdır. Mısırın su uygulanmasına 6 – 7 yapraklı olduğu dönemde başlanmalı ve çiçeklenme, dane olumu, sapa kalkma, döneminde de devam edilmelidir. Çukurova bölgesi koşullarında, yüzey sulama yapılacaksa her sulama suyu verildiğinde 100 – 150 mm ve 4 - 5 kez aralığında sulama yapılmalıdır (Gençoğlan, 1996).

BÖLÜM 3

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma Yeri

Bu araştırma, Balıkesir ili Manyas ilçesi Çakırca köyü Çay Boyu mevkiinde bulunan bir çiftçinin arazisinde gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.1). Deneme alanı 40° 02' enlem ve 27° 51' boylamında yer almaktadır.



Şekil 3.1. Çalışma alanının görüntüsü

3.1.2. Araştırma Alanının İklim Özellikleri

Balıkesir ili Manyas ilçesine ait uzun yıllık bazı iklim verileri Balıkesir Meteoroloji İl Müdürlüğünden elde edilmiştir. 1938-2018 yılları arasında yapılan ölçümler neticesinde elde edilen veriler Çizelge 3.1'de gösterilmiştir. Çizelgeden de belirtildiği üzere, Manyas'ın uzun yıllar ortalama maksimum sıcaklık 43,9 °C, ortalama minimum sıcaklık -14,6 °C, ortalama sıcaklık 15 °C, ortalama nisbi nem %75,6, ortalama rüzgar hızı 2,2 m/sn aylık yağışın toplam ortalama miktarı 639,4 mm/m² olarak tespit edilmiştir.

Deneme alanına en yakın olan bir otomatik iklim istasyonundan gözlemlenen ve dinamik sulama programında kullanılan veriler ise Çizelge 3.2'de verilmiştir. Verilen bilgilere göre en yüksek solar radyasyon Temmuz ayının ilk döneminde 303,78 W/m², en

düşük 142,15 W/m² ile Eylül ayının son döneminde gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 3.1. Balıkesir ili Manyas ilçesi uzun yıllara ait bazı iklim verileri (1938-2017)

Aylar	Sıcaklık (°C)			Nispi Nem (%)	Ort. Rüzgar Hızı(m/sn)	Ort. Yağış Miktarı (mm/m ²)
	Ort.	Mak.	Min.			
Ocak	5,6	23,6	-14,6	84,1	2,7	143,7
Şubat	7,3	27	-10,7	82,1	2,9	99,5
Mart	9,6	27,1	-4,4	77,5	2,5	14,1
Nisan	13,1	33,6	-3,2	73,5	2,2	33,3
Mayıs	18,2	35,7	1,1	70,4	2,0	17,0
Haziran	22,7	43,9	7,6	66,6	2,0	30,2
Temmuz	24,8	41,8	11,5	64,6	2,1	1,1
Ağustos	24,7	40,2	11,2	67,7	2,1	2,8
Eylül	20,8	40,6	6,4	70,4	1,8	0,3
Ekim	15,5	31,9	0,7	81,8	1,8	115,4
Kasım	11	29,7	-3,4	83,8	1,9	129,1
Aralık	7,1	26,7	-12,1	84,7	2,1	52,9
Yıllık	15	43,9	-14,6	75,6	2,2	639,4

Çizelge 3.2. Deneme alanına ait gelişme sezonunda kaydedilen iklim parametreleri

Tarih	Solar Radyasyon (W/m ²)	Yağış (mm)	Rüzgar Hızı (m/sn)	Hava Sıcaklığı (°C)	Nispi Nem (%)	ET ₀ (mm)
1. Dönem Temmuz	303,78	0,00	1,22	25,27	65,11	5,50
2. Dönem Temmuz	292,95	0,00	0,82	25,07	67,62	5,06
3. Dönem Temmuz	284,61	0,00	1,25	25,29	65,19	5,20
1. Dönem Ağustos	250,68	0,04	1,14	26,81	73,07	4,73
2. Dönem Ağustos	220,25	0,02	1,22	23,97	69,92	4,07
3. Dönem Ağustos	215,25	0,00	1,06	24,39	71,82	3,84
1. Dönem Eylül	201,04	0,00	0,95	23,44	67,98	3,55
2. Dönem Eylül	173,08	1,66	0,71	22,22	65,60	2,84
3. Dönem Eylül	142,15	0,46	0,44	15,74	77,84	1,91

Yağış Temmuz ayı içerisinde olmazken en yüksek Eylül ayı 2. Döneminde 1,66 mm olarak gözlemlenmiştir. Rüzgar hızı en yüksek Temmuz ayının 3. Döneminde 1,25 m/sn, en düşük 0,44 m/sn ile Eylül ayının 3. Döneminde görülmüştür. Hava sıcaklığı en yüksek Ağustos ayının ilk döneminde ortalama 26,81 °C, en düşük Eylül ayı 3. Döneminde ortalama 15,74 °C olarak ölçülmüştür. Nispi nem en yüksek Eylül ayının 3. Döneminde %77,84, en düşük %65,11 ile Temmuz ayının ilk döneminde tespit edilmiştir. Referans bitki su tüketimleri (ET₀), en yüksek Temmuzun ilk döneminde 5,5 mm, en

düşük Eylülün son döneminde 1,91 mm olarak hesaplanmıştır.

3.1.3. Araştırma Alanının Toprak Özellikleri

Denemenin yapıldığı alanda herhangi bir taban suyu, tuzluluk ve drenajın yetersizliği gibi durumlar tespit edilmemiştir. Deneme alanından alınan 0–30 cm, 30–60 cm, 60–90 cm ve 90–120 cm derinliklerinden alınan toprak örnekleri Çanakkale Tarım Orman İl Müdürlüğü Toprak ve Su Laboratuvarı'nda tayin edilmiş olup sonuçlar Çizelge 3.3'de verilmiştir. Çizelgede görüldüğü üzere araştırma alanının topraklar 0-30 cm derinliğinde tınlı bir bünyeye sahipken derinlere inildikçe killi tınlı bünye yapısına sahiptir. Ortalama Kil oranı %27,37, silt oranı %36,84, kum oranı ise %35,79'dur. Ortalama pH 7,46 ve EC 0,88 mS/cm'dir. Organik madde içeriği 0-30 cm toprak derinliğinde %21,23 iken toprak derinliğine inildikçe bu oran düşmekte, 90-120 cm toprak derinliğinde %12,99'dur. En yüksek Fosfor içeriği 0-30 cm toprak derinliğinde 0,318 kg/da en düşük P içeriği 90-120 cm de 0,128 kg/da'dır. En yüksek Potasyum içeriği 0-30 cm toprak derinliğinde 68 kg/da olup, derinliklere inildikçe düşmekte 90-120 cm toprak derinliğinde 24 kg/da'dır. 0-30 cm'nin tarla kapasitesi 41,13 (p/w), 30-60 cm'nin tarla kapasitesi 39,84 (p/w), 60-90 cm'nin tarla kapasitesi 38,3 (p/w), 90-120 cm'nin tarla kapasitesi 35,73 (p/w)'dir. 0-30 cm'nin solma noktası 17 (p/w), 30-60 cm'nin solma noktası 17,3 (p/w), 60-90 cm'nin solma noktası 19,81 (p/w), 90-120 cm'nin solma noktası 19,38 (p/w)'dir.

Çizelge 3.3. Toprak Örneklerine Ait Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikler

Katman Derinlikleri	0-30(cm)	30-60(cm)	60-90(cm)	90-120(cm)
Analizler				
Kum (%)	38,33	32,83	35,54	36,48
Kil (%)	22,19	29,07	27,76	30,46
Silt (%)	39,49	38,1	36,71	33,07
Bünye	Tınlı	Killi-Tınlı	Killi-Tınlı	Killi-Tınlı
İşba (%)	70	65	58	55
pH	7,35	7,59	7,52	7,39
E.C (mS/cm)	0,98	0,84	0,87	0,84
Kireç (%)	3	3	3	3
Organik Madde (%)	21,23	18,99	13,12	12,99
P (kg/da)	0,318	0,147	0,149	0,128
K (kg/da)	68	28	27	24
Tarla Kapasitesi (p/w)	41,13	39,84	38,30	35,73
Solma Noktası (p/w)	17	17,3	19,81	19,38
Hacim ağırlığı (gr/cm ³)	1,2	1,19	1,16	1,18

3.1.4. Bitki Materyali

Mısır çeşidi olarak ta may tohumculuğun hido çeşidi kullanılmıştır. Çeşit özellikleri ise; Hido FAO 7000 olgunlaşma grubunda bulunmaktadır. Ekolojiye ve bakım şartlarına göre değişim göstermekle birlikte, 100-110 günlük silajlık olarak olgunlaşma gün sayısıdır. Toprakтан çıkma gücünde oldukça yüksektir. Yaprak yapısı yarı dik olup, yaprak/koçan oranı yüksektir. Koçan uç doldurması iyi düzeydedir. İdeal koşullar altında silaj halinde ham protein oranı %9 civarlarında, nişasta oranı %30 civarındadır. Adaptasyonu oldukça yüksektir. Yeşil kalma özelliği, olgunlaşma aşamasında çok yüksektir. Ekim sıklığı 70 cm sıralar arasındaki mesafe 13 cm ise sıralar üzerindeki mesafe olarak tavsiye edilmektedir. Toprak seçiciliği oldukça azdır (Anonim, 2019).

3.1.5. Sulama Suyunun Kalitesi

Araştırma boyunca ihtiyaç duyulan sulama suyu, araziye yakın bir noktada bulunan daha önceden açılmış olan artezyen kuyusundan sağlanmıştır (Şekil 3.2). Araziye gelen sulama suyu anılan bu kuyudan dalgıç pompa yardımıyla alınmaktadır.

Sulama suyundan alınan numuneler Çanakkale Tarım Orman İl Müdürlüğü Toprak ve Su Laboratuvarı'nda analize alınmış olup sonuçlar Çizelge 3.4'te verilmiştir. Yapılan analizler sonucu sulama suyu T3A1 sınıfında belirlenmiş, Sar değeri 0,44 olarak hesaplanmıştır. Elektiriksel iletkenlik değeri 782 μ mhos/cm bulunurken pH'sı 7,25 olarak ölçülmüştür.

Çizelge 3.4. Deneme Alanındaki Sulama Suyuna Ait Analiz Sonuçları


EC μ mhos /cm	pH	Kasyonlar(me/l)				Anyonlar(me/l)				Na Sar (%)	Sulama Suyu Sınıfı	
		Na	K	Ca	Mg	CO ₃	HO ₃	Cl	SO ₄			
782	7,25	0,94	0,06	5,8	3,1	-	2,8	1,5	5,6	0,09	0,44	T ₃ A ₁



Şekil 3.2. Sulama suyunun temin edildiği kuyu

3.1.6. Sulama Sistemi ve Özellikleri

Araştırma alanına yerleştirilen damla sulama sisteminde denetim birimi olarak, kum çakıl disk filtre, manometre, manifold, gübre tankı, bağlantı elemanları ve vanalardan oluşmaktadır. İletim hattı 75 mm çapında Mandallı yağmurlama sulama borularından oluşmaktadır. Deneme alanı içerisinde ana borudan hattı ve yan boru hattı aynı çapta olup 75 mm çapındaki mandallı yağmurlama sulama borularından meydana gelmiştir. Lateral hatlar ise Şekil 3.3'te ayrıntılarının verildiği gibi; boru çapı 16 mm, boru et kalınlığı 0,20 mm damlatıcı debisi 1,8 lt/h anma deney basıncı 1,0 bar, max çalışma basıncı 0,8 bar ve damlatıcı aralığı 30 cm'lik damla sulama borularından oluşmaktadır. Her mısır sırasına bir lateral gelecek şekilde lateral hatlar yerleştirilmiştir.

 İSKO DI ASTIK A.Ş. Organize Sanayi Bölgesi Bursa Karayolu 6. Km 2.Cadde No.2 17000 CANAKKALE - TÜRKİYE Tel: (286) 214 32 07 (4 hat) Fax: (286) 214 32 11 Web: http://www.sunstream.com.tr			
SUNSTREAM 016 - TPD - 008			
Katalog Numarası	016 TPD 008 030 018	Damlama Aralığı	30 cm.
Boru Çapı	Ø 16 mm	Tekrar Kullanılabilirlik	Tekrar Kullanılabilir
Boru Et Kalınlığı	0,20 mm	Basınç Düzenleme Tipi	Basınç Düzenleyicisiz
Damlama Miktarı	1,8 lt / saat	Düşük Basıncılı İşletme Tipi	Normal
Anma Deney Basıncı	1,0 bar	Kongal Uzunluğu	1500 m
Max. Çalışma Basıncı	0,8 bar	İmalat Yılı	2016
Lot TP	1507161109 003		

Şekil 3.3. Damla sulama boruların teknik özellikleri

3.1.7. Tarımsal İşlemler

Ekimin başlamasıyla birlikte taban gübresi olarak %46 N içeren üre gübresinden 10 kg/da olacak şekilde ekim sırasında uygulama yapılmıştır. Gübre uygulamasında gübre tankından yararlanılmıştır. Toplamda 40 kg/da olacak şekilde gübreleme yapılmıştır. Üst gübrelemede gübre üç eşit parçaya bölünerek uygulanmıştır. Araştırma boyunca yabancı otlarla mücadele için üç farklı zaman diliminde çapalama yapılmış olup, Şekil 3.4'te görüldüğü gibi haşere ilaçlaması için insektisit uygulaması yapılmıştır.



Şekil 3.4. Araştırma alanına herbisit uygulaması

3.2. Yöntem

3.2.1. Toprak Numunelerinin Alınması ve Analiz Edilmesi

Araştırma alanındaki toprakların kimyasal ve fiziksel özelliklerini belirlemek amacıyla bozulmamış ve bozulmuş toprak numuneleri alınmıştır. Toprak örnekleri 0-120 cm derinliğinde, 30 cm'lik katmanlardan Şekil 3.5'te gösterildiği gibi Auger-Hole diye anılan burgu tipi kullanılarak alınmıştır (Petersen ve Calvin, 1965).

Toprak bünyesi; Bouyoucos (1951), belirttiği yöntemlere göre hidrometre yöntemi ile belirlenmiştir.

Solma noktası, fırın kuru ve tarla kapasitesi bozulmuş toprak örneklerinin, basınçlı plaka aleti kullanılarak sırasıyla 1/3 ve 15 atm basınçta tuttuğu nemi tespit etmesiyle ölçülmüştür.

pH ve EC analizleri, pH metre ve EC metreler ile saturasyon çamurunda belirlenmiştir.

Kireç, Scheibler kalsimetresi ile Çağlar (1969), tarafından belirlenen esaslara göre

belirlenmiştir.

Organik madde, Modifiye Walkley ve Black (1934)'teki yöntemlere göre belirlenmiştir.

Fosfor, Olsen, Cole, Watanabe ve Dean (1954)'e göre belirlenmiştir. Potasyum, flame fotometrede analiz edilmiştir (Richards, 1954).

Potasyum, Lindsay ve Norvell (1978) tarafından bildirilen şekilde ekstakte edildikten sonra ICP-OES cihazında (perkin elmer 7000 series) tayin edilmiştir.

Hacim ağırlığı, bozulmamış toprak numunelerinde tespit edilmiştir.



Şekil 3.5. Toprak Örneği Alınması

3.2.2. Su Analizleri

EC, Ecmetre ile 25°C deki sulama suyunun elektriksel iletkenliği ölçülmüştür (Richards, 1954).

pH, pHmetre ile ölçülmüştür (Tüzüner, 1990).

Ca, Mg, Na K elementleri ICP OES cihazında (perkin elmer 7000 series) tespit edilmiştir.

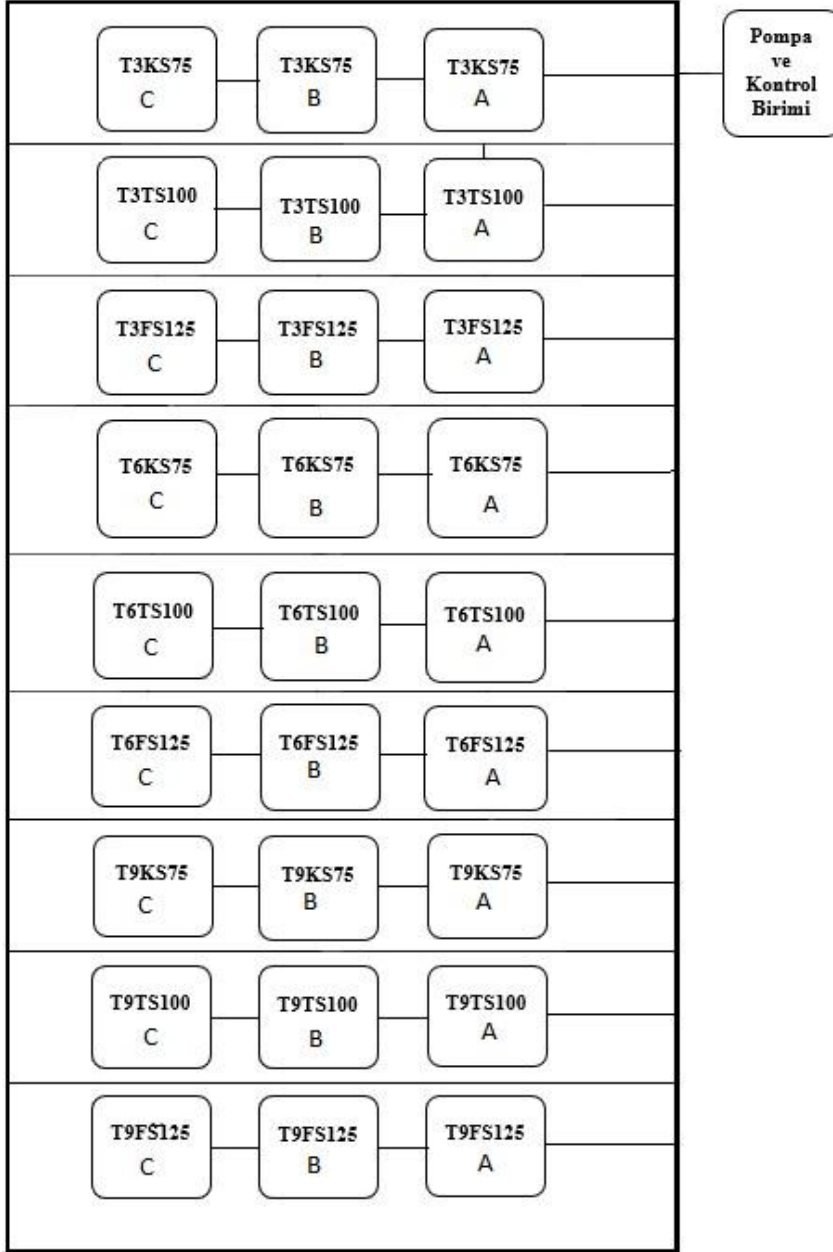
CaCO₃, HCO₃, SO₄ (Tüzüner, 1990)'a göre tespit edilmiştir.

Cl titrasyon yöntemiyle bulunmuştur (Richards, 1954).

SAR ve sulama suyu sınıflandırılması (Ussl, 1954)' e göre abaklardan yararlanılarak bulunmuştur.

3.2.3. Araştırma Deneme Deseni

Araştırma, 3 tekerrürlü tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre oluşturulmuştur (Şekil 3.6). Sulama aralığı blokları oluşturmuş olup 3 günde bir (T3), 6 günde bir (T6) ve 9 günde bir (T9) olarak belirlenmiştir. Sulama suyu seviyesi ise fazla su %125 (FS125), tam su %100 (TS100) ve kısıntılı su %75 (KS75) olacak şekilde alt parselleri oluşturmuştur. Arazinin parsel büyüklüğü 5 da olup, sıra üzeri 14 cm, sıra arası 70 cm olacak şekilde ekim yapılmıştır.



Şekil 3.6. Deneme Planı

3.2.4. Sulamaların Planlanması ve Uygulanması

Sulama suyunun araziye uygulanması damla sulama sistemiyle yapılmıştır. Konulu sulamalara ekimden bir ay sonra başlanmış olup başlangıç öncesi tüm konularda bitki kök bölgesi tarla kapasitesine gelene kadar su uygulanmıştır. Araştırmada dinamik sulama programı uygulanmıştır. Uygulanacak sulama suyu miktarının belirlenmesinde araziye yakın otomatik iklim istasyonunda ölçülen iklim parametrelerinden FAO Penman-Monteith yöntemiyle hesaplanarak elde edilen referans bitki su tüketimi değerleri kullanılmıştır. Söz konusu iklim istasyonu ölçüm yaptığı değerlerden otomatik olarak günlük referans bitki su tüketimleri belirtilen yöntemle hesaplanarak kullanılmıştır.

3.2.4.1. Su Kullanım Randımanı

“Su kullanım randımanları” (WUE), sulama programlarının değerlendirilmesinde ve sulama yöntemlerinin karşılaştırılmasında kullanılan ifadelerden birisidir (Tanner ve Sinclair, 1983). Parametrelerin hesaplanmasında Howell ve ark., (1990)’ın verdiği eşitlik kullanılmıştır.

$$“WUE = \frac{E_y}{ET} * 100 \quad (3.1)$$

WUE: Su kullanım randımanı

E_y: Verim, (kg/da)

ET: Bitki su tüketimi, (mm)”

“Sulama suyu uygulama randımanı” (IWUE) tespit edilmesindeyse aşağıda verilen eşitlik kullanılmıştır (Kanber ve ark., 1992).

$$“IWUE = \frac{E_y}{I} * 100 \quad (3.2)$$

“IWUE: Sulama suyu kullanım etkinliği

E_y: Ekonomik verim, (kg/da)

I: Sulama suyu, (mm)”

3.2.4.2. Bitki Su Tüketimi

Çalışma kapsamında bitki su tüketimi daha önce de belirtildiği gibi FAO Penman Monteith yöntemi ile hesaplanmıştır. Yöntem ilk olarak 1948 yılında Penman tarafından,

sıcaklık, nem, rüzgar hızı ve güneşlenme gibi iklim değerlerinin kayıtlarını elde ederek açık su yüzeyinden buharlaşmanın formülünü geliştirmiştir. 1976'da ise Monteith tarafından kullanılan bu yöntem, yüzey direnci ve aerodinamik faktörler ilave edilerek daha fazla geliştirilmiştir. FAO tarafından 1990 yılında birçok uzman bir araya getirilerek FAO Penman Monteith yöntemi adı ortaya çıkartılmıştır. Farklı ülkeler arasında farklı adlandırılan bu yöntem, potansiyel su tüketimi yerine referans bitki su tüketimi kavramı ile FAO56-PM olarak kabul edilemeye başlanmıştır (Allen, 1994, İlhan ve Utku, 1998; Koç ve Güner, 2005).

Bu yöntemde referans bitki su tüketimi aşağıdaki eşitlikle hesaplanmaktadır.

$$ET_0 = \frac{\delta}{\delta + \gamma^0} (R_n - G) \frac{1}{\lambda} + \frac{\gamma}{\delta + \gamma^0} \frac{900}{T + 273} u_2 (e_a - e_d) \quad (3.3)$$

“Eşitlikte;

ET_0 = Referans evapotranspirasyon (mm/gün),

δ = Buhar basıncı eğrisinin eğimi (kPa/°C),

γ^0 = Modifiyepsikometrik sabite (kPa/°C),

P = Atmosfer basıncı (kPa),

R_n = Bitki yüzeyindeki net radyasyon (MJ/m² gün),

R_a = Atmosferin dış yüzeyine ulaşan radyasyon (MJ/m² gün),

R_s = Yeryüzüne ulaşan kısa dalgalı radyasyon (MJ/m² gün),

R_{ns} = Kısa dalgalı net radyasyon (MJ/m² gün),

R_{nl} = Uzun dalgalı net radyasyon (MJ/m² gün),

$f(e_d)$ = Buhar basıncı fonksiyonu,

e_d = Hava sıcaklığındaki gerçek buhar basıncı Ortl. (kPa),

e_a = Hava sıcaklığındaki doymun buhar basıncı Ortl. (kPa),

G = Zemin ısı değişim yoğunluğu (MJ/m² gün),

T = Sıcaklık (°C),

u_2 = Ortalama 2 m yüksekliğindeki rüzgâr hızı (m/s),

γ = Psikrometrik sabit (kPa/°C),

RH = Bağıl nem Ortl. (%)’dir.”

3.2.5. Araştırmada İncelenen Özellikler

3.2.5.1. Toprak Su İçeriği

Her bir konudan tüm sulama günlerinin aynı güne geldiği zaman dilimde ve sulama öncesinde her konudan belirlenen yerlerde 0 – 30 cm, 30 – 60 cm, 60 – 90 cm, 90 – 120 cm katmanlarından alınan toprak örnekleri, etüvde su içerikleri uçurularak formül yardımıyla belirlenmiştir.

$$\text{“\%Nem} = \frac{\text{Yaş Ağırlık} - \text{Kuru Ağırlık}}{\text{Kuru Ağırlık}} * 100\text{”} \quad (3.4)$$

3.2.5.2. Mısır Bitki Özelliklerinin İncelenmesi

3.2.5.2.1. Bitki Boyu

Her bir konudan tesadüfi olarak belirlenen yerlerden alınan 5 farklı bitkide, toprağın yüzeyindeki kısımdan başlayarak, tepe püskülünün ucuna kadar olan mesafe arasında kalan kısmı şeritmetre ile cm biriminde ölçülmüştür.

3.2.5.2.2. Yaprak Sayısı

Her bir konudan tesadüf şeklinde belirlenen yerlerden alınan 5 farklı bitkinin üzerindeki tüm yaprakları sayılarak ölçülmüştür.

3.2.5.2.3. Yaprak Ağırlığı

Her bir konudan tesadüfi olarak belirlenen yerlerden alınan 5 farklı bitkinin yaprakları ayrılıp tartılarak bulunmuştur.

3.2.5.2.4. Bitki Sap Çapı

Her bir konudan tesadüfi olarak belirlenen yerlerden alınan 5 farklı bitkinin, koçan altındaki yerde oluşan ilk boğumdan bir kumpas yardımıyla sap kalınlıkları ölçülür ve mm olarak belirlenir.

3.2.5.2.5. Bitki Yaş Sap Ağırlığı

Her bir konudan tesadüfi olarak belirlenen yerlerden alınan 5 farklı bitkinin koçanları ve yaprakları ayrılıp sadece sapları tartılarak hesaplanmıştır.

3.2.5.2.6. İlk Koçan Yüksekliği

Her bir konudan tesadüfi olarak belirlenen yerlerden alınan 5 farklı bitkinin toprak yüzeyi ve ilk koçanların bağlandığı boğum arasında kalan mesafe, dikey şekilde cm olarak ölçülmüştür.

3.2.5.2.7. Koçan Yaş Ağırlığı

Her bir konudan tesadüfi olarak belirlenen yerlerden alınan 5 farklı bitkinin koçanları ayrılarak tartılıp ölçülmüştür.

3.2.5.2.8. Bitki Yaş Ağırlığı

Her bir konudan tesadüfi olarak belirlenen yerlerden alınan 5 farklı bitkinin 5 cm yüksekliğinden kesilerek, yeşil olarak yaprak sap ve koçanlarının ayrı ayrı tartılarak Ort. alınıp hesaplanmıştır (İptaş ve Avcıoğlu, 1997).

3.2.5.2.9. Yeşil Yaprak Oranı

Her bir konudan tesadüfi olarak belirlenen yerlerden alınan 5 farklı bitkinin, yaprak, koçan ve saplarından ayrılıp tartılarak bitkinin tamamının ağırlığına oranlanarak hesaplanmıştır.

3.2.5.2.10. Yeşil Sap Oranı

Her bir konudan tesadüfi olarak belirlenen yerlerden alınan 5 farklı bitkinin sapları, yaprak ve koçanlarından ayrılarak tartılıp bitkinin tamamının ağırlığına oranlanarak hesaplanmıştır.

3.2.5.2.11. Yeşil Koçan Oranı

Her bir konudan tesadüfi olarak belirlenen yerlerden alınan 5 farklı bitkinin koçanları, sap ve yapraklarından ayrılarak tartılıp bitkinin tamamının ağırlığına oranlanarak hesaplanmıştır.

3.2.5.2.12. Yeşil Ot Verimi

Koçan püskülünün kurumasiyla, tamamlanan süt-hamur olum dönümü sonrasında destek köklerin üzerindeki ilk boğum noktasından kesilmek suretiyle hasat gerçekleştirilmiş ve toplamdaki yaş ağırlıklar tartılarak verim alan üzerinden kg/da olarak hesaplanmıştır.

3.2.5.3. Silaj Yapımı ve Silaj Kalitesine İlişkin Özellikler

Mısır bitkisi, laboratuvar ortamına getirildikten sonra mısır kıyma makinasıyla parçalanmış olup daha sonra vakum makinasında vakumlanmış (Şekil 3.7) ve karanlık bir ortama alınmıştır. 60 gün bekletildikten sonra vakumlu paketler açılıp, iyice homojen hale getirildikten sonra 3 paralel olacak şekilde analize alınmıştır.

3.2.5.3.1. Ham Protein Oranı

Numuneler, kjeldahl cihazında kjeldahl yöntemi ile analiz edilmiş olup sonuçlar % olarak ifade edilmiştir (Waddell, 1956).

3.2.5.3.2. Ham Kül Oranı

Ham kül tayini için numunelerden 1 gr porselen kroze içerisine tartıldıktan sonra 550 °C’de 8 saat yakılarak hesaplanmıştır (Molina ve Poole, 2004).



Şekil 3.7. Silaj yapımı

3.2.5.3.3. Kuru Madde Oranı

Silaj numunelerinin yaş ağırlıkları tartıldıktan sonra, etüvde 75°C’de 72 saat su içerikleri uzaklaştırılıp kuru ağırlıkları da tartılmıştır. Tartım sonuçları, aşağıdaki formül yoluyla kuru madde oranları % biçiminde hesaplanmıştır (Acar ve Yıldırım 2001).

$$\text{“\%Kuru Madde} = \frac{\text{Son Tartım-Dara}}{\text{Numune Miktarı}} * 100\text{”} \quad (3.5)$$

$$\text{“\%Nem} = 100 - \% \text{Kuru Madde”} \quad (3.6)$$

3.2.5.3.4. Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif Oranı

Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif (ADF) oranını belirlemek için numuneler, 1 mm çapındaki elekten geçirilerek 200 Fiber Analyzer Ankom cihazında analiz edilmiştir (Van-Soest, 1963).

3.2.5.3.5. Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif Oranı

Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif (NDF) oranını belirlemek için numuneler, 1 mm çapındaki elekten geçirilerek 200 Fiber Analyzer Ankom cihazında analiz edilmiştir (Van-Soest, 1967).

3.2.5.4. İstatiksel Analizler

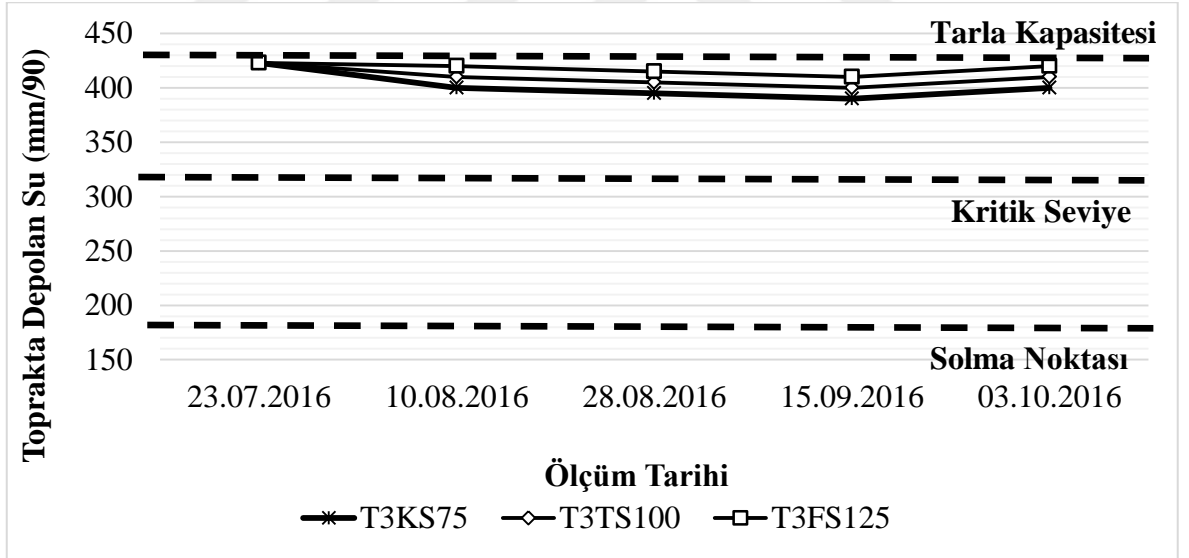
Deneme sonunda elde edilen veriler tesadüfi bloklar deneme desenine göre Jump istatiksel paket programı kullanılarak analiz edilmiş olup değişken analizleri yapılmıştır.

BÖLÜM 4

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Toprak Nemindeki Değişim

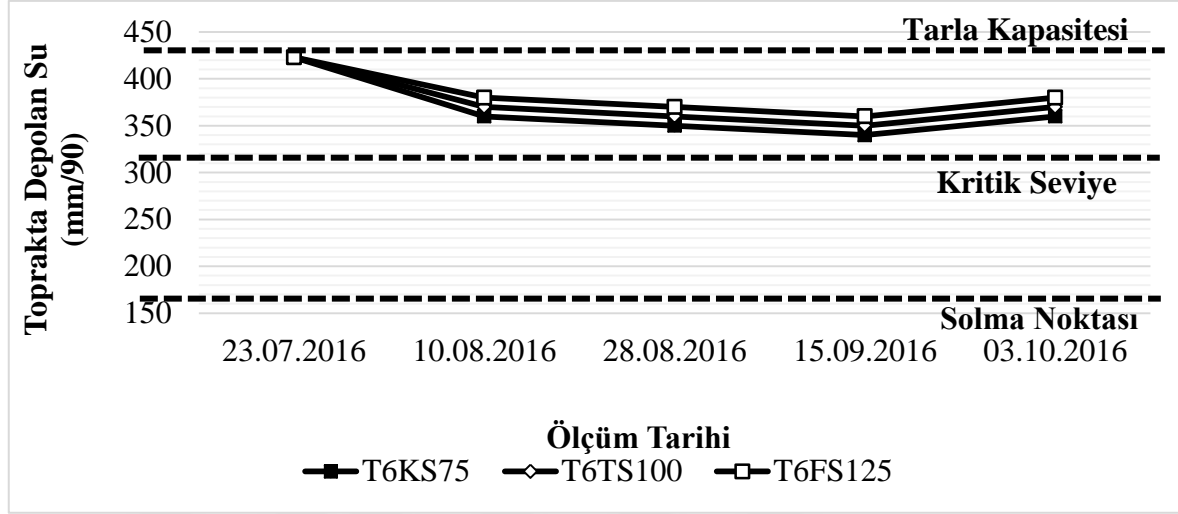
Bitkilerin kök bölgesindeki nem miktarı bitki gelişimi açısından çok önemlidir. Araştırmada bitki kök bölgesindeki nemi izlemek amacıyla 5 kez sulama öncesinde toprak örnekleme yapılmıştır. Her bir konuya ait kök bölgesi nem değişimi incelenmiştir. 3 günde bir sulanan konulara ilişkin bitki kök bölgesi nem değişim grafiği Şekil 4.1’de gösterilmiştir. Söz konusu grafikten de görülebileceği gibi, her üç sulama suyu seviyesinde bitki kök bölgesindeki toprak nemi, tarla kapasitesi düzeyine yakın olacak şekilde seyrettiği belirlenmiştir. Toprak özellikleri, alınan verimler ve su tutma kapasitesi birlikte değerlendirildiğinde, üç günde bir uygulanan %125’lik sulama suyu seviyesinde, bitki kök bölgesinde bitki için havadar kök bölgesinin oluşturulamadığı buna bağlı olarakta verimde bir miktar düşmenin olduğu şeklinde bir değerlendirme yapılmıştır. Aynı zamanda da bu koşullarda bir derine sızmanın olduğu da öngörülmektedir.



Şekil 4.1. 3 günde bir sulanan konuların toprak nem içeriği değişimi

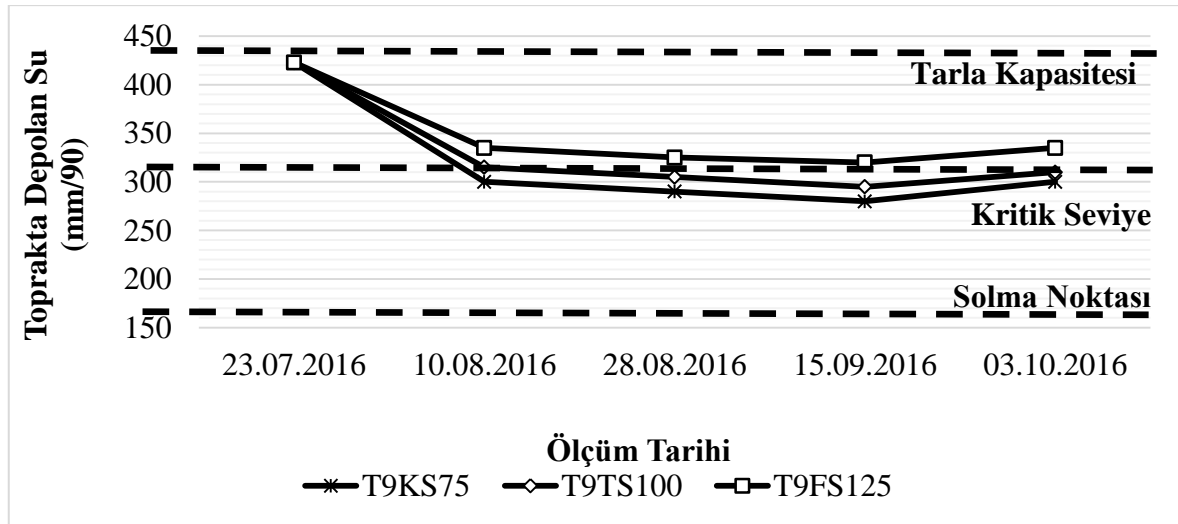
6 günde bir sulanan konularda nem değişimi incelenmiş olup, Şekil 4.2’deki grafikte gösterilmiştir. Grafikten de görüleceği gibi her üç sulama suyu seviyesi tarla kapasitesi ve kritik seviye arasında kalmıştır. Sulama suyu seviyesi %75 olan konular kritik seviyeye daha yakın seyrederken, sulama suyu seviyesi %125 olan konu tarla kapasitesine yakın seyretmiştir. Topraktaki nem durumu Ağustos ve Eylül aylarında kritik noktaya yakın

seyrederken Ekim ayında ise tarla kapasitesine doğru yukarı bir eğilim göstermiştir. 6 günde bir sulanan konularda, bitki içi bir stres oluşturmadığı ve en yüksek verimin elde edildiği konular gözlemlenmiştir.



Şekil 4.2. 6 günde bir sulanan konuların toprak nem içeriği değişimi

Toprakta depolanan su içeriği hava sıcaklıklarındaki artışa ve buna bağlı olarak uygulanan sulama suyunun evapotranspirasyonu karşılayamamasıyla birlikte azalma göstermiştir. Söz konusu azalmalar Şekil 4.3'ten de görülebileceği gibi 9 günde bir sulanan konularda görülmüştür. En yüksek düşüş sulama suyu seviyesi %75 olan konuda görülmüştür. Sulama suyu seviyesi %75 ve %100 olan konular, toprak neminin kritik seviyenin altında kadar düştüğü belirlenmiştir.



Şekil 4.3. 9 günde bir sulanan konuların toprak nem içeriği değişimi

4.2. Uygulanan Sulama Suyu

Çalışmada konulara uygulanan toplam sulama suyu miktarları Çizelge 4.1’de verilmiştir. En yüksek uygulanan sulama suyu miktarı FS125 konularına 489,5 mm olup en düşük uygulanan sulama suyu miktarı 293,7 mm ile KS75 konularıdır. Yetiştirme dönemi boyunca 3 günde bir sulanan (T3) konuları 25 kez, 6 günde bir sulanan (T6) konuları 13 kez, 9 günde bir sulanan konular (T9), 9 kez su uygulaması yapılmıştır.

Çizelge 4.1. Araştırma konularındaki sulama suyu miktarları

Konular	Toplam Uygulanan Sulama Suyu Miktarları (mm)
T3KS75	293,7
T3TS100	391,6
T3FS125	489,5
T6KS75	293,7
T6TS100	391,6
T6FS125	489,5
T9KS75	293,7
T9TS100	391,6
T9FS125	489,5

4.3. Bitki Su Tüketimi Sonuçları

Araştırma alanındaki konularda toplam uygulanan sulama suyu miktarları ve toplam bitki su tüketim miktarları Çizelge 4.2’de verilmiştir. En yüksek bitki su tüketimi 577,5 mm ile T9FS125 konusu olup, en düşük bitki su tüketimi 316,7 mm ile T3KS75 konusudur.

Çizelge 4.2. Araştırma konularındaki su tüketim miktarları

Konular	Uygulanan Sulama Suyu Miktarları (mm)	Bitki Su tüketimi Miktarları (mm)
T3KS75	293,7	316,7
T3TS100	391,6	404,6
T3FS125	489,5	492,5
T6KS75	293,7	356,7
T6TS100	391,6	444,6
T6FS125	489,5	532,5
T9KS75	293,7	416,7
T9TS100	391,6	504,6
T9FS125	489,5	577,5

4.4. Su kullanım Randımanı

Araştırmada belirlenen su kullanım randımanları, Çizelge 4.3'te verilmiştir. WUE'nın en yüksek ölçüldüğü T9FS125 uygulama konusunda 5,82 kg/da/mm, en düşük olduğu uygulama T3KS75 konusunda 3,91 kg/da/mm olarak tespit edilmiştir. IWUE'nın ise en yüksek ölçüldüğü T9TS100 uygulama konusunda 6,94 kg/da/mm, en düşük ölçüldüğü uygulama T3KS75 konusunda 4,21 kg/da/mm olarak elde edilmiştir. Sulama suyunun evapotranspirasyonu karşılama (I/ET) oranında ise en yüksek %94,1 ile T3FS125 konusu, en düşük ise %80,5 ile T9KS75 konusunda olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.3. Araştırma konularındaki su kullanım randımanları

Kon ular	WUE (kg/da/mm)	IWUE (kg/da/mm)	I/ET (%)
T3KS75	3,91	4,21	91,8
T3TS100	4,62	4,77	93,5
T3FS125	5,12	5,15	94,1
T6KS75	2,65	3,22	83,9
T6TS100	3,59	4,07	84,0
T6FS125	5,00	5,43	85,9
T9KS75	4,82	6,84	80,5
T9TS100	5,39	6,94	82,4
T9FS125	5,82	6,87	84,1

4.5. Mısır Bitkisinde İncelenen Özellikler

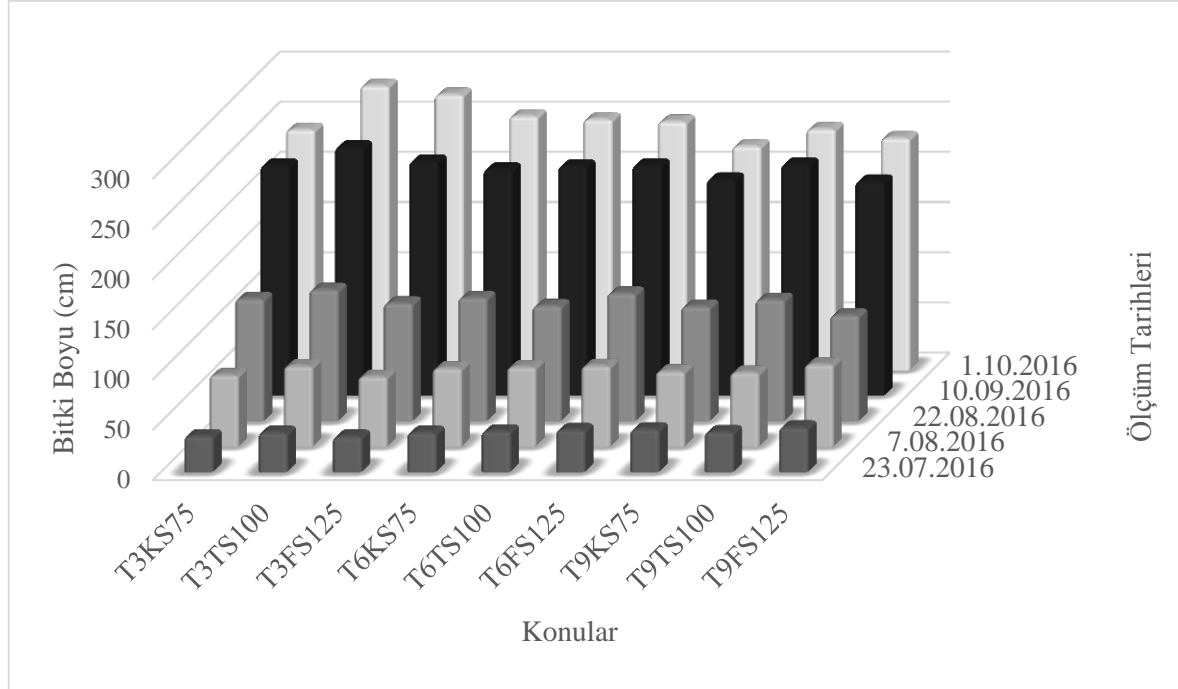
4.5.1. Bitki Boyu

Yapılan uygulamalara bağlı olarak bitki boylarında zamana bağlı olarak meydana gelen değişim Şekil 4.4'te gösterilmiştir. Söz konusu şekilden de görüleceği üzere iki haftada bir toplamda 5 defa alınan ölçümlerle birlikte, konular arasındaki farklar gözle görülür bir şekilde ortaya çıkmaktadır. İlk ölçümler ekimden 28 gün sonra yapılmış olup, birbirlerine yakın bitki boyları varken 10.09.2016 tarihinde yapılan ölçümlerde, bitki boylarında ciddi artış olduğu gözlemlenmiştir. Yapılan gözlemlerle bitki boyları 222,8 cm ile 283 cm arasında değişiklik gözlemlenmiştir.

Sulama suyu seviyeleri ve sulama aralıklarının mısır bitki boyuna ilişkin değişken analizleri yapılmış olup, sonuçlar Çizelge 4.4'te verilmiştir. Değişken analiz tablosu incelendiğinde sulama aralıkları, sulama suyu seviyeleri ve bunların interaksiyonlarının istatistiksel olarak %1 önem seviyesinde anlamlı olduğu görülmüştür.

Sulama suyu seviyeleri ve sulama aralıklarına ait ortalama değerler ve t testi sonuçları

Çizelge 4.5'te verilmiştir. Yapılan test sonucunda en yüksek bitki boyu T3TS100 konusunda 283 cm olarak elde edilirken, bunu 274 cm ile T3FS125 konusu izlemektedir. En düşük bitki boyu ise T9KS75 konusunda 222,8 cm olarak saptanmıştır.



Şekil 4.4. Bitki boylarının zaman içindeki değişimleri

Çizelge 4.4. Mısırın bitki boyuna ilişkin değişken analiz sonuçları

Değişken Kaynakl.	Serbestliğin Derece.	Karelerin Topl.	Karelerin Ortl.	F Karşılığı	P Karşılığı
SA	2	2	8828,0444	22,7124	<,0001*
SS Seviyesi	2	2	2846,9778	7,3246	0,0021*
SA*SS Seviyesi	4	4	3300,8889	4,2462	0,0064*

Sulama suyu sevipleri ve sulama aralıklarına ait ortalama değerler ve t testi sonuçları Çizelge 4.5'te verilmiştir. Yapılan test sonucunda en yüksek bitki boyu T3TS100 konusunda 283 cm olarak elde edilirken, bunu 274 cm ile T3FS125 konusu izlemektedir. En düşük bitki boyu ise T9KS75 konusunda 222,8 cm olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.5. Konulara göre mısırın bitki boyu ortalamaları

Uygulamalar	Bitki Boyu (cm)
T3TS100	283 a
T3FS125	274 a
T6KS75	252,6 b
T6TS100	249,4 b
T6FS125	247,2 bc
T9TS100	239,8 bcd
T3KS75	239,2 bcd
T9FS125	230,8 cd
T9KS75	222,8 d

Literatür taramasından elde edilen sonuçlar, araştırma sonucunda elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Bozkurt (2005), yaptığı çalışmada Çukurova koşullarında bitki boyunun 253 – 271 cm arasında değişiklik gösterdiğini, Gençel (2002), yaptığı çalışmada Harran ovasında bitki boylarının 242 – 289 cm arasında değişiklik gösterdiğini ve Gençoğlan (1996), Çukurova’da yaptığı çalışmada farklı sulama suyu uygulamalarında bitki boylarının 168-246 cm arasında değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir.

4.5.2. Yaprak Sayısı

Yaprak sayısı silajlık olan mısırlarda önemli bir unsurdur. Yaprak sayısının artmasıyla silajın kalitesi de artmaktadır (Orak ve İptaş, 1999, Sade, Akbudak, Acar ve Arat, 2002; Güneş, 2004; Ergül, 2008).

Yapılan gözlemler neticesinde ortalama bitki yaprak sayıları 10,33 adet ile 13,33 adet arasında değişiklik göstermektedir. Sulama suyu seviyeleri ve sulama aralıklarının mısır bitki yaprak sayısına ilişkin değişken analizleri yapılmış olup, sonuçlar Çizelge 4.6’da verilmiştir. Değişken analiz tablosu incelendiğinde sulama aralıkları ve uygulamaların interaksiyonuna göre anlamlı olduğu ve de istatistiksel olarak %1 önem seviyesinde anlamlı olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.6. Mısırın yaprak sayısına ilişkin değişken analiz sonuçları

Değişken Kaynakl.	Serbestliğin Derece.	Karelerin Topl.	Karelerin Ortl.	F Karşılığı	P Karşılığı
SA	2	2	15,814815	6,3731	0,0037*
SS Seviyesi	2	2	4,925926	1,9851	0,1492
SA*SS Seviyesi	4	4	22,407407	4,5149	0,0038*

Sulama aralıkları ve sulama suyu seviyesiyle olan interaksiyonlarına ait ortalama değerlerin t testi sonuçları izelge 4.7’de verilmiştir. Yapılan test sonucunda en yüksek ortalama yaprak sayısı T3KS75 konusunda 13,33 adet olarak elde edilirken, bunu 13 adet ile T6FS125 konusu izlemektedir. En düşük yaprak sayısı ise T9TS100 konusunda ortalama 10,33 adet olarak saptanmıştır.

Literatür taramasından elde edilen sonuçlar, araştırma sonucunda elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Balmuk (2012), yaptığı çalışmada bitki yaprak sayılarının 12,33 ile 14,68 adet arasında değişiklik gösterdiği, Gürel (2007), yaptığı çalışmada bitki yaprak sayılarının 12,5 ile 15,3 adet arasında değişiklik gösterdiği, Kabakçı (2014), yaptıkları çalışmada bitki yaprak sayılarının 9,8 ile 14,6 adet arasında değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.7. Konulara göre mısırın yaprak sayısı ortalamaları

Uygulamalar	Yaprak Sayısı (adet)
T3KS75	13,33 a
T6FS125	13 a
T9FS125	12,33 ab
T6TS100	12,16 abc
T3TS100	12,16 abc
T6KS75	12,16 abc
T3FS125	11,33 bcd
T9KS75	11 cd
T9TS100	10,33 d

4.5.3. Yaprak Ağırlığı

Yaprak ağırlığı silajlık olan mısırlarda önemli bir unsurdur. Yaprak sayısının artmasıyla silajın kalitesi de artmaktadır Orak ve İptaş, (1999).

Yapılan gözlemler neticesinde ortalama bitki yaprak ağırlıkları 114,56 gr ile 256,18 gr arasında değişiklik göstermektedir. Sulama suyu seviyeleri ve sulama aralıklarının mısır bitki yaprak ağırlığına ilişkin değişken analizleri yapılmış olup, sonuçlar izelge 4.8’de verilmiştir. Değişken analiz tablosu incelendiğinde sulama aralıklarının istatistiksel olarak %1 önem seviyesinde anlamlı olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.8. Mısırın yaprak ağırlıklarına ilişkin değişken analiz sonuçları

Değişken Kaynakl.	Serbestliğin Derece.	Karelerin Topl.	Karelerin Ortl.	F Karşılığı	P Karşılığı
SA	2	2	67200,165	14,3474	<,0001*
SS Seviyesi	2	2	2692,768	0,5749	0,5668
SA*SS Seviyesi	4	4	21413,151	2,2859	0,0748

Konulara ait ortalama değerlerin t testi sonuçları Çizelge 4.9’da verilmiştir. Yapılan test sonucunda en yüksek ortalama yaprak ağırlığı T6KS75 konusunda 256,18 gr olarak elde edilirken, bunu 229,87 gr ile T6TS100 konusu izlemektedir. En düşük ortalama yaprak ağırlığı ise T9KS75 konusunda 114,56 gr olarak saptanmıştır.

Literatür taramasından elde edilen sonuçlar, araştırma sonucunda elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Moralar (2011), yaptıkları çalışmada 60 gr ile 118,33 gr arasında değişiklik gösterdiği, Ergül (2008), yaptıkları çalışmada 126,33 gr ile 297,66 gr arasında değişiklik gösterdiği, Sade ve ark., (2002), Konya ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada yaprak ağırlığını 247,5 gr ile 323 gr arasında değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.9. Konulara göre mısırın yaprak ağırlıkları ortalamaları

Uygulamalar	Yaprak Ağırlığı (gr)
T6KS75	256,18 a
T6TS100	229,87 ab
T6FS125	209,56 ab
T3FS125	207,9 ab
T3TS100	196,13 b
T9FS125	185,53 bc
T3KS75	183,40 bc
T9TS100	137,40 cd
T9KS75	114,56 d

4.5.4. Bitki Sap Çapı

Yapılan gözlemler neticesinde ortalama bitki sap çapları 17,2 mm ile 27,3 mm arasında değişiklik göstermektedir. Sulama suyu seviyeleri ve sulama aralıklarının mısır bitki sap çapına ilişkin değişken analizleri yapılmış olup, sonuçlar Çizelge 4.10’da verilmiştir. Değişken analiz tablosu incelendiğinde sulama aralıkları ve sulama suyu seviyelerinin istatistiksel olarak %1 önem seviyesinde anlamlı olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.10. Mısırın sap çaplarına ilişkin değişken analiz sonuçları

Değişken Kaynakl.	Serbestliğin Derece.	Karelerin Topl.	Karelerin Ortl.	F Karşılığı	P Karşılığı
SA	2	2	25,037481	7,9196	0,0011*
SS Seviyesi	2	2	10,951815	3,4642	0,0399*
SA*SS Seviyesi	4	4	8,140519	1,2875	0,2891

Sulama aralıkları ve sulama suyu seviyelerine ait ortalama değerlerin t testi sonuçları Çizelge 4.11’de verilmiştir. Yapılan test sonucunda en yüksek ortalama bitki sap çapı T6TS100 konusunda 2,73 mm olarak elde edilirken, bunu 2,55 mm ile T6FS125 konusu izlemektedir. En düşük ortalama bitki sap çapı ise T9KS75 konusunda 1,72 mm olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.11. Konulara göre mısırın toplam bitki sap çapları ortalamaları

Uygulamalar	Bitki Sap Çapı (mm)
T6TS100	27,3 a
T6FS125	25,5 ab
T3FS125	25,2 ab
T6KS75	24,9 ab
T9FS125	22,6 b
T9TS100	22,4 b
T3TS100	21,4 bc
T3KS75	21,2 bc
T9KS75	17,2 c

Literatür taramasından elde edilen sonuçlar, araştırma sonucunda elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Torun (1999), Samsun ekolojik koşullarında yaptığı çalışmada sap çapını 18 mm ile 23 mm arasında, Keskin (2001), Konya ekolojik koşullarında yaptığı çalışmada sap çapını 17,13 mm ile 21,06 mm arasında, Kuşaksız (2011), yaptığı çalışmada sap çapını 18,7 mm ile 27,3 mm arasında değişkenlik gösterdiklerini bildirmişlerdir.

4.5.5. Bitki Sap Ağırlığı

Yapılan gözlemler neticesinde ortalama bitki sap ağırlıkları 370 gr ile 710 gr arasında değişiklik göstermektedir. Sulama suyu seviyeleri ve sulama aralıklarının mısır bitki sap ağırlığına ilişkin değişken analizleri yapılmış olup, sonuçlar Çizelge 4.12’de verilmiştir. Değişken analiz tablosu incelendiğinde sulama aralıkları, sulama suyu seviyeleri ve uygulamaların interaksiyonuna göre istatistiksel olarak %5 önem seviyesinde

anlamli olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.12. Mısırın sap ağırlıklarına ilişkin değişken analiz sonuçları

Değişken Kaynakl.	Serbestliğin Derece.	Karelerin Topl.	Karelerin Ortl.	F Karşılığı	P Karşılığı
SA	2	2	435714,81	26,3809	<,0001*
SS Seviyesi	2	2	94225,93	5,7050	0,0062*
SA*SS Seviyesi	4	4	95985,19	2,9058	0,0320*

Sulama aralıkları, sulama suyu seviyeleri ve uygulamaların interaksiyonuna ait ortalama değerlerin t testi sonuçları izelge 4.13'te verilmiştir. Yapılan test sonucunda en yüksek ortalama bitki sap ağırlığı T6TS100 konusunda 710 gr olarak elde edilirken, bunu 651,66 gr ile T6KS75 konusu izlemektedir. En düşük ortalama bitki sap ağırlığı ise T9KS75 konusunda 370 gr olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.13. Konulara göre mısırın toplam sap ağırlıkları Ortl.

Uygulamalar	Bitki Sap Ağırlığı (gr)
T6TS100	710 a
T6KS75	651,66 a
T3FS125	626,66 a
T6FS125	623,33 ab
T9FS125	518,33 bc
T3TS100	515 c
T3KS75	445 cd
T9TS100	441,66 cd
T9KS75	370 d

Literatür taramasından elde edilen sonuçlarda, Ergül (2008), yaptıkları çalışmada sap ağırlıklarını 394 gr ile 699,33 gr arasında değişkenlik gösterdiğini bildirmişlerdir ve elde ettiğimiz sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Moralar (2011), yaptıkları çalışmada sap ağırlığını 181,66 gr ile 203,33 gr arasında değişkenlik gösterdiğini bildirmişlerdir ve elde ettiğimiz sonuçlar yüksektir. Bu farklılığın farklı iklim koşulları ve çeşit farkından oluştuğu düşünülmektedir.

4.5.6. İlk Koçan Ykseklıği

Yapılan gözlemler neticesinde ortalama bitki ilk koçan yükseklikleri 71,66 cm ile 101,16 cm arasında değişiklik göstermektedir. Sulama suyu seviyeleri ve sulama aralıklarının ilk koçan ykseklığine ilişkin değişken analizleri yapılmış olup, sonuçlar

Çizelge 4.14'te verilmiştir. Değişken analiz tablosu incelendiğinde sulama aralıklarının istatistiksel olarak % 1 önem seviyesinde anlamlı olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.14. Mısırın ilk koçan yüksekliğine ilişkin değişken analiz sonuçları

Değişken Kaynakl.	Serbestliğin Derece.	Karelerin Topl.	Karelerin Ortl.	F Karşılığı	P Karşılığı
SA	2	2	3111,1204	7,0110	0,0022*
SS Seviyesi	2	2	482,1759	1,0866	0,3461
SA*SS Seviyesi	4	4	423,8519	0,4776	0,7520

Konulara ait ortalama değerlerin t testi sonuçları Çizelge 4.15'te verilmiştir. Yapılan test sonucunda en yüksek ortalama ilk koçan yüksekliği T3FS125 konusunda 101,16 cm olarak elde edilirken, bunu 98,16 cm ile T3TS100 konusu izlemektedir. En düşük ortalama ilk koçan yüksekliği ise T9TS100 konusunda 71,66 cm olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.15. Konulara göre mısırın toplam ilk koçan yüksekliği ortalamaları

Uygulamalar	İlk Koçan Yüksekliği (cm)
T3FS125	101,16 a
T3TS100	98,16 ab
T3KS75	97,16 ab
T6KS75	90,5 ab
T6FS125	87,5 abc
T9FS125	87,16 abc
T6TS100	84,75 abc
T9KS75	82,33 bc
T9TS100	71,66 c

Literatür taramasından elde edilen sonuçlarda, Bengisu (1994), yaptıkları çalışmada ilk koçan yüksekliğini 93,33 cm ile 120,83 cm arasında bulunduğunu bildirmişlerdir. Elde ettiğimiz sonuçlar ile benzerlik göstermektedir. Öner ve ark., (2011), yaptıkları çalışmada ilk koçan yüksekliğini 92 cm ile 135 cm arasında olduğunu Aydoğan (2010), yaptıkları çalışmada ilk koçan yüksekliğini 106,8 cm ile 123,6 cm arasında olduğunu bildirmişlerdir ve elde ettiğimiz sonuçlardan yüksektir. Bu farklılığın sebebinin farklı çeşit kullanımından olduğu düşünülmektedir.

4.5.7. Koçan Ağırlığı

Yapılan gözlemler neticesinde ortalama bitki koçan ağırlıkları 342,28 gr ile 594,71 gr arasında değişiklik göstermektedir. Sulama suyu seviyeleri ve sulama aralıklarının

koçan ağırlığına ilişkin değişken analizleri yapılmış olup, sonuçlar Çizelge 4.16'da verilmiştir. Değişken analiz tablosu incelendiğinde sulama aralıkları ve uygulamaların interaksiyonuna göre istatistiksel olarak %5 önem seviyesinde anlamlı olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.16. Mısırın koçan ağırlığına ilişkin değişken analiz sonuçları

Değişken Kaynakl.	Serbestliğin Derece.	Karelerin Topl.	Karelerin Ortl.	F Karşılığı	P Karşılığı
SA	2	2	183010,63	15,1435	<,0001*
SS Seviyesi	2	2	4717,17	0,3903	0,6791
SA*SS Seviyesi	4	4	72294,97	2,9911	0,0284*

Konulara ait ortalama değerlerin t testi sonuçları Çizelge 4.17'de verilmiştir. Yapılan test sonucunda en yüksek ortalama koçan ağırlığı T6KS75 konusunda 594,71 gr olarak elde edilirken, bunu 509,78 gr ile T6TS100 konusu izlemektedir. En düşük ortalama koçan ağırlığı ise T9KS75 konusunda 342,28 gr olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.17. Konulara göre mısırın toplam koçan ağırlıkları ortalamaları

Uygulamalar	Koçan Ağırlığı (gr)
T6KS75	594,71 a
T6TS100	509,78 ab
T6FS125	497,83 bc
T3FS125	464,81 bcd
T3TS100	440,66 bcd
T9FS125	438,33 bcd
T9TS100	407,88 cde
T3KS75	396,04 de
T9KS75	342,28 e

Literatür taramasından elde edilen sonuçlarda, Olgun (2011), Konya ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada koçan ağırlığını 359,1 gr ile 590,7 gr arasında olduğunu bildirmişlerdir ve elde ettiğimiz sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Ergül (2008), Konya ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada koçan ağırlığını 282,33 gr ile 453,66 gr arasında olduğunu, Bengisu (1994), Harran ovası ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada koçan ağırlığını 207,67 gr ile 354,33 gr arasında olduğunu bildirmişlerdir ve elde ettiğimiz sonuçlardan düşüktür. Bu farklılığın sebebinin farklı çeşit kullanımından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.5.8. Bitki Ağırlığı

Yapılan gözlemler neticesinde ortalama bitki ağırlıkları 826,85 gr ile 1502,56 gr

arasında değişiklik göstermektedir. Sulama suyu seviyeleri ve sulama aralıklarının bitki ağırlığına ilişkin değişken analizleri yapılmış olup, sonuçlar Çizelge 4.18’de verilmiştir. Değişken analiz tablosu incelendiğinde sulama aralıkları ve uygulamaların interaksiyonuna göre istatistiksel olarak %5 önem seviyesinde anlamlı olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.18. Mısır toplam ağırlıklarına ilişkin değişken analiz sonuçları

Değişken Kaynakl.	Serbestliğin Derece.	Karelerin Topl.	Karelerin Ortl.	F Karşılığı	P Karşılığı
SA	2	2	1886360,8	27,4090	<,0001*
SS Seviyesi	2	2	182377,2	2,6500	0,0817
SA*SS Seviyesi	4	4	453921,4	3,2978	0,0188*

Konulara ait ortalama değerlerin t testi sonuçları Çizelge 4.19’da verilmiştir. Yapılan test sonucunda en yüksek ortalama bitki ağırlığı T6KS75 konusunda 1502,56 gr olarak elde edilirken, bunu 1482,99 gr ile T6TS100 konusu izlemektedir. En düşük ortalama bitki ağırlığı ise T9KS75 konusunda 826,85 gr olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.19. Konulara göre mısır toplam ağırlıkları ortalamaları

Uygulamalar	Bitki Ağırlığı (gr)
T6KS75	1502,56 a
T6TS100	1482,99 a
T6FS125	1330,73 ab
T3FS125	1298,88 ab
T3TS100	1151,8 bc
T9FS125	1142,2 bc
T3KS75	1021,11 cd
T9TS100	986,95 cd
T9KS75	826,85 d

Literatür taramasından elde edilen sonuçlar, Ergül (2008), Konya ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada bitki ağırlığını 851 gr ile 1444 gr arasında olduğunu bildirmiş ve elde ettiğimiz sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Güneş (2004), Karaman ili ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada bitki ağırlığını 913,60 gr ile 1198 gr arasında olduğunu, Sade ve ark. (2002), Konya ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada bitki ağırlığını 715 gr ile 820 gr arasında olduğunu bildirmişler ve elde ettiğimiz sonuçlardan düşüktür. Bu farklılığın sebebinin farklı çeşit kullanımından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.5.9. Yeşil Ot Verimi

Yapılan gözlemler neticesinde ortalama bitki yeşil ot verimleri 9086 kg/da ile 16511,66 kg/da arasında değişiklik göstermektedir. Sulama suyu seviyeleri ve sulama aralıklarının yeşil koçan oranına ilişkin değişken analizleri yapılmış olup, sonuçlar Çizelge 4.20’de verilmiştir. Değişken analiz tablosu incelendiğinde sulama aralıkları ve uygulamaların interaksiyonuna göre istatistiksel olarak %5 önem seviyesinde anlamlı olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.20. Yeşil ot verimine ilişkin değişken analiz sonuçları

Değişken Kaynakl.	Serbestliğin Derece.	Karelerin Topl.	Karelerin Ortl.	F Karşılığı	P Karşılığı
SA	2	2	102257032	26.2941	<.0001*
SS Seviyesi	2	2	9886591	2.5422	0.0913
SA*SS Seviyesi	4	4	24605783	3.1635	0.0238*

Konulara ait ortalama değerlerin t testi sonuçları Çizelge 4.21’de verilmiştir. Yapılan test sonucunda en yüksek ortalama yeşil ot verimi grup ortalaması bakımından T6KS75 konusunda 11062,82 kg/da olarak elde edilirken, bunu 10918,72 ile T6TS100 konusu izlemektedir. En düşük ortalama yeşil ot verimi ise T9KS75 konusunda 6087,78 kg/da olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.21. Konulara göre toplam yeşil ot verimi ortalamaları

Uygulamalar	Yeşil Ot Verimi (kg/da)
T6KS75	11062,82 a
T6TS100	10918,72 a
T6FS125	9797,68 ab
T3FS125	9563,22 ab
T3TS100	8480,3 bc
T9FS125	8409,62 bc
T3KS75	7518,08 cd
T9TS100	7266,58 cd
T9KS75	6087,78 d

Literatür taramasından elde edilen sonuçlar, araştırma sonucunda elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Ergül 2008, Konya ili ekolojik koşullarında yaptığı çalışmada mısır yeşil ot verimini 6795 kg/da -10236 kg/da, Güçük ve Baytekin 1999, Şanlıurfa ili ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada yeşil ot verimini 9026 kg/da ile 9285 kg/da, Güneş 2004, Karaman ili ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada yeşil ot

verimini 6892,80 kg/da ile 8488,03 kg/da olduğunu bildirmişlerdir.

4.5.10. Yeşil Yaprak Oranı

Yapılan gözlemler neticesinde ortalama bitki yeşil yaprak oranları %14,58 ile %17,06 arasında değişiklik göstermektedir. Sulama suyu seviyeleri ve sulama aralıklarının yeşil yaprak oranına ilişkin değişken analizleri yapılmış olup, sonuçlar Çizelge 4.22’de verilmiştir. Değişken analiz tablosu incelendiğinde sulama aralıklarının istatistiksel olarak %5 önem seviyesinde anlamlı olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.22. Yeşil yaprak oranına ilişkin değişken analiz sonuçları

Değişken Kaynakl.	Serbestliğin Derece.	Karelerin Topl.	Karelerin Ortl.	F Karşılığı	P Karşılığı
SA	2	2	55,682593	4,4898	0,0167*
SS Seviyesi	2	2	4,907037	0,3957	0,6756
SA*SS Seviyesi	4	4	33,891852	1,3664	0,2606

Sulama aralıklarına ait ortalama değerlerin t testi sonuçları Çizelge 4.23’te verilmiştir. Yapılan test sonucunda en yüksek ortalama yeşil yaprak oranı T3 sulama aralıklarında %17,06 olarak elde edilirken, bunu %16,01 ile T6 sulama aralıkları izlemektedir. En düşük ortalama yeşil yaprak oranı ise T9 sulama aralıklarında %14,58 olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.23. Sulama aralıklarına göre toplam yeşil yaprak oranı ortalamaları

Sulama Aralıkları	Yeşil Yaprak Oranı (%)
T3	17,06 a
T6	16,01 ab
T9	14,58 b

Literatür taramasından elde edilen sonuçlarda, Güneş (2004), yaptıkları çalışmada yeşil yaprak oranını %25,86 ile %26,82 olduğunu, bildirmişler ve elde ettiğimiz sonuçlardan yüksektir. Gürel (2007), yaptıkları çalışmada yeşil yaprak oranını %12,1 ile %16,7 arasında olduğunu, Kuşvuran ve ark., (2015) yaptıkları çalışmada yeşil yaprak oranını %12,3 ile %17,3 arasında olduğunu bildirmişlerdir ve elde ettiğimiz sonuçlar ile benzerlik göstermektedir.

4.5.11. Yeşil Koçan Oranı

Yapılan gözlemler neticesinde ortalama bitki yeşil koçan oranları %37,48 ile %40,38 arasında değişiklik göstermektedir. Sulama suyu seviyeleri ve sulama aralıklarının yeşil koçan oranına ilişkin değişken analizleri yapılmış olup, sonuçlar Çizelge 4.24'te verilmiştir. Değişken analiz tablosu incelendiğinde sulama aralıklarının ve sulama suyu seviyelerinin istatistiksel olarak %1 önem seviyesinde anlamlı olduğu görülmüştür.

Sulama aralıklarına ait ortalama değerlerin t testi sonuçları Çizelge 4.25'te verilmiştir. Yapılan test sonucunda en yüksek ortalama yeşil koçan oranı T9 sulama aralıklarında %40,38 olarak elde edilirken, bunu %37,97 ile T6 sulama aralıkları izlemektedir. En düşük ortalama yeşil koçan oranı ise T3 sulama aralıklarında %37,48 olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.24. Yeşil koçan oranına ilişkin değişken analiz sonuçları

Değişken Kaynakl.	Serbestliğin Derece.	Karelerin Topl.	Karelerin Ortl.	F Karşılığı	P Karşılığı
SA	2	2	86,774815	7,2754	0,0018*
SS Seviyesi	2	2	63,094815	5,2900	0,0086*
SA*SS Seviyesi	4	4	33,449630	1,4022	0,2486

Çizelge 4.25. Sulama aralıklarına göre toplam yeşil koçan oranı ortalamaları

Sulama Aralıkları	Yeşil Koçan Oranı (%)
T9	40,38 a
T6	37,97 b
T3	37,48 b

Literatür taramasından elde edilen sonuçlar, araştırma sonucunda elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Ak ve Doğan (1977), Kahramanmaraş ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada yeşil koçan oranını %28,1 ile %39,6 arasında olduğunu Olgun (2011), Iğdır ili ekolojik şartlarında yeşil koçan oranını %24,4 ile %38,3 arasında olduğunu bildirmişlerdir.

4.5.12. Yeşil Sap Oranı

Yapılan gözlemler neticesinde bitki yeşil sap oranları %43,95 ile %46,77 arasında değişiklik göstermektedir. Sulama suyu seviyeleri ve sulama aralıklarının yeşil sap oranına ilişkin değişken analizleri yapılmış olup, sonuçlar Çizelge 4.26'da verilmiştir. Değişken analiz tablosu incelendiğinde sulama suyu seviyelerinin istatistiksel olarak %1 önem seviyesinde anlamlı olduğu görülmüştür.

Sulama suyu seviyelerine ait ortalama değerlerin t testi sonuçları izelge 4.27’de verilmiştir. Yapılan test sonucunda en yüksek ortalama yeşil sap oranı FS125 sulama suyu seviyelerinde %46,77 olarak elde edilirken, bunu %45,75 ile TS100 sulama suyu seviyesi izlemektedir. En düşük ortalama yeşil sap oranı ise KS75 sulama sulama suyu seviyesinde %43,95 olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.26. Yeşil sap oranına ilişkin değişken analiz sonuçları

Değişken Kaynakl.	Serbestliğin Derece.	Karelerin Topl.	Karelerin Ortl.	F Karşılığı	P Karşılığı
SA	2	2	9,072593	0,6493	0,5272
SS Seviyesi	2	2	73,499259	5,2605	0,0089*
SA*SS Seviyesi	4	4	50,625185	1,8117	0,1432

Çizelge 4.27. Sulama suyu seviyelerine göre toplam yeşil sap oranı ortalamaları

Sulama Suyu Seviyesi	Yeşil Sap Oranı (%)
FS125	46,77 a
TS100	45,75 a
KS75	43,95 b

Literatür taramasından elde edilen sonuçlar, araştırma sonucunda elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Akdeniz ve ark., (2004), Van koşullarında yaptıkları çalışmada yeşil sap oranını %38,2 ile %49 arasında olduğunu, Karayiğit (2005), Kahramanmaraş ili ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada yeşil sap oranlarını %28,10 ile %39,6 arasında olduğunu, Ergül (2008), Konya ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada yeşil sap oranını %28,6 ile %38,2 arasında olduğunu bildirmişlerdir.

4.6. Silajda İncelenen zellikler

4.6.1. Ham Protein Oranı

Yapılan gözlemler neticesinde ortalama ham protein oranları %6,09 ile %8,25 arasında değişiklik göstermektedir. Sulama suyu seviyeleri ve sulama aralıklarının, silajın ham protein oranına ilişkin değişken analizleri yapılmış olup, sonuçlar izelge 4.28’de verilmiştir. Değişken analiz tablosu incelendiğinde sulama aralıkları ve uygulamaların interaksiyonuna göre istatistiksel olarak %1 önem seviyesinde anlamlı olduğu grlmştir.

Çizelge 4.28. Silajın ham protein oranlarına ilişkin değişken analiz sonuçları

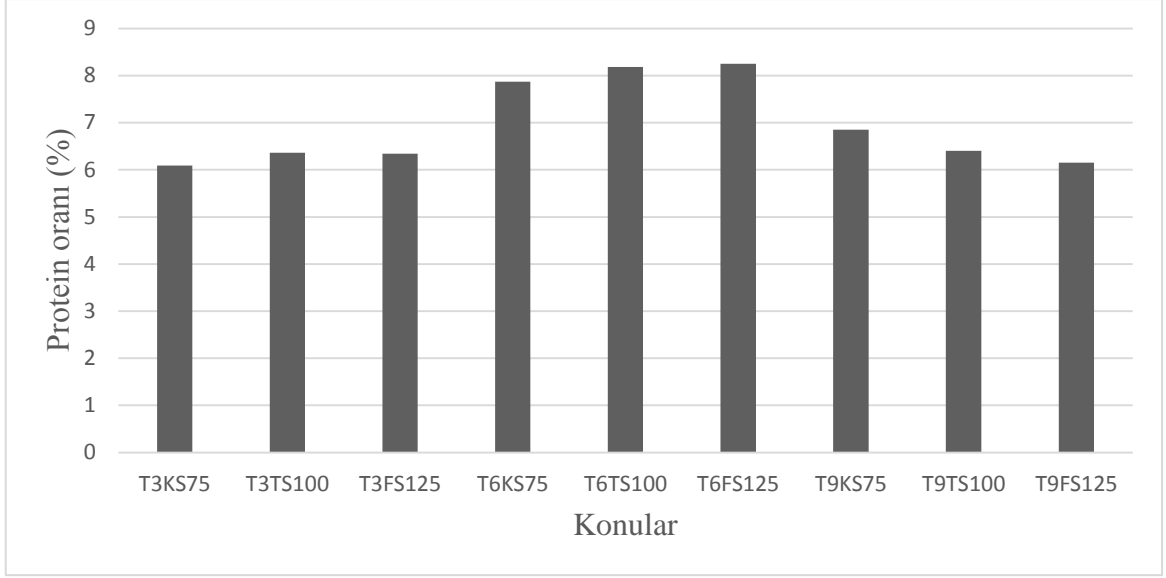
Değişken Kaynakl.	Serbestliğin Derece.	Karelerin Topl.	Karelerin Ortl.	F Karşılığı	P Karşılığı
SA	2	2	18,233807	296,0034	<,0001*
SS Seviyesi	2	2	0,020141	0,3270	0,7253
SA*SS Seviyesi	4	4	1,116815	9,0651	0,0003*

Konulara ait ortalama değerlerin t testi sonuçları Çizelge 4.29’da verilmiştir. Yapılan test sonucunda sonuçlar %6,09 ile %8,25 arasında değişiklik göstermektedir. En yüksek ortalama ham protein oranı T6FS125 konusunda %8,25 olarak elde edilirken, bunu %8,18 ile T6TS100 konusu izlemektedir. En düşük ortalama ham protein oranı ise T3KS75 konusunda %6,09 olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.29. Konulara göre silajın toplam ham protein oranı ortalamaları

Uygulamalar	Ham Protein Oranı (%)
T6FS125	8,25 a
T6TS100	8,18 a
T6KS75	7,87 b
T9KS75	6,85 c
T9TS100	6,4 d
T3TS100	6,36 de
T3FS125	6,34 de
T9FS125	6,15 de
T3KS75	6,09 e

Şekil 4.5’ten de görüleceği üzere konular üzerinde farklılıklar gözlemlenmektedir. En yüksek ortalama ham protein oranı T6FS125 konusunda %8,25 olup en düşük ortalama ham protein oranı T3KS75 konusunda %6,09 olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4.5. Silajların konulara göre protein değişimleri

Literatür taramasından elde edilen sonuçlar, araştırma sonucunda elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Akdeniz ve ark. (2004), Van ili ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada Ham protein oranını %5,52 ile %8,17 arasında olduğunu, Karayiğit (2005), Kahramanmaraş ili ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada ham protein oranını %5,78 ile %6,41 arasında olduğunu, Kabakçı (2014), yaptıkları çalışmada ham protein oranını %4,8 ile %7,0 arasında olduğunu bildirmişlerdir.

4.6.2. Ham Kül Oranı

Yapılan gözlemler neticesinde ortalama ham kül oranları %3,41 ile %5,96 arasında değişiklik göstermektedir. Sulama suyu seviyeleri ve sulama aralıklarının silajın ham kül oranına ilişkin değişken analizleri yapılmış olup, sonuçlar Çizelge 4.30'da verilmiştir. Değişken analiz tablosu incelendiğinde sulama aralıkları ve sulama suyu seviyelerinin istatistiksel olarak %5 önem seviyesinde anlamlı olduğu görülmüştür

Çizelge 4.30. Silajın ham kül oranlarına ilişkin değişken analiz sonuçları

Değişken Kaynakl.	Serbestliğin Derece.	Karelerin Topl.	Karelerin Ortl.	F Karşılığı	P Karşılığı
SA	2	2	4,0460519	4,7729	0,0217*
SS Seviyesi	2	2	6,2444741	7,3662	0,0046*
SA*SS Seviyesi	4	4	4,8045037	2,8338	0,0552

Sulama aralıklarına ait ortalama değerlerin t testi sonuçları Çizelge 4,31'de verilmiştir. En yüksek ortalama ham kül oranı T3 sulama aralığında %4,67 olarak elde

edilirken, bunu %4,1 ile T9 sulama aralığı izlemektedir. En düşük ortalama ham kül oranı ise T6 sulama aralığında %3,73 olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.31. Sulama aralıklarına göre silajın toplam ham kül oranı ortalamaları

Sulama Aralıkları	Ham Kül Oranı (%)
T3	4,67 a
T9	4,1 ab
T6	3,73 b

Sulama suyu seviyelerine ait ortalama değerlerin t testi sonuçları Çizelge 4.32’de verilmiştir. En yüksek ortalama ham kül oranı KS75 sulama suyu seviyesinde %4,7 olarak elde edilirken, bunu %4,26 ile TS100 sulama suyu seviyesi izlemektedir. En düşük ortalama ham kül oranı ise FS125 sulama suyu seviyesinde %3,54 olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.32. Sulama suyu seviyelerine göre silajın toplam ham kül oranı ortalamaları

Sulama Seviyeleri	Ham Kül Oranı (%)
KS75	4,7 a
TS100	4,26 a
FS125	3,54 b

Konulara ait ortalama değerlerin t testi sonuçları Çizelge 4.33’te verilmiştir. Yapılan test sonucunda sonuçlar %3,41 ile %5,96 arasında değişiklik göstermektedir. En yüksek ortalama ham kül oranı T3KS75 konusunda %5,96 olarak elde edilirken, bunu %4,63 ile T3TS100 konusu izlemektedir. En düşük ortalama ham kül oranı ise T3FS125 konusunda %3,41 olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.33. Konulara göre silajın toplam ham kül oranı ortalamaları

Uygulamalar	Ham Kül Oranı (%)
T3KS75	5,96 a
T3TS100	4,63 b
T9KS75	4,48 bc
T9TS100	4,17 bc
T6TS100	3,98 bc
T6KS75	3,67 bc
T9FS125	3,67 bc
T6FS125	3,52 bc
T3FS125	3,41 c

Literatür taramasından elde edilen sonuçlar, araştırma sonucunda elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Erdal ve ark. (2009), Antalya ili ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada ham protein oranını %4,18 ile %6,91 arasında olduğu, Okan (2015), Diyarbakır ili ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada ham kül oranının %3,25 ile %8,14 olduğunu bildirmişlerdir.

4.6.3. Kuru Madde Oranı

Yapılan gözlemler neticesinde ortalama kuru madde oranları %26,06 ile %34,65 arasında değişiklik göstermektedir. Sulama suyu seviyeleri ve sulama aralıklarının, silajın kuru madde oranına ilişkin değişken analizleri yapılmış olup, sonuçlar Çizelge 4.34'te verilmiştir. Değişken analiz tablosu incelendiğinde sulama aralıkları ve uygulamaların interaksiyonuna göre istatistiksel olarak % 5 önem seviyesinde anlamlı olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.34. Silajın kuru madde oranlarına ilişkin değişken analiz sonuçları

Değişken Kaynakl.	Serbestliğin Derece.	Karelerin Topl.	Karelerin Ortl.	F Karşılığı	P Karşılığı
SA	2	2	58.658807	5.4848	0.0138*
SS Seviyesi	2	2	12.188919	1.1397	0.3419
SA*SS Seviyesi	4	4	64.932570	3.0357	0.0447*

Sulama aralıklarına ait ortalama değerlerin t testi sonuçları Çizelge 4,35'de verilmiştir. En yüksek ortalama kuru madde oranı T3 sulama aralığında %33,11 olarak elde edilirken, bunu %32,37 ile T9 sulama aralığı izlemektedir. En düşük ortalama kuru madde oranı ise T6 sulama aralığında %29,68 olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.35. Sulama aralıklarına göre silajın toplam kuru madde oranı ortalamaları

Sulama Aralıkları	Kuru Madde Oranı (%)
T3	33.11 a
T9	32.37 a
T6	29.68 b

Konulara ait ortalama değerlerin t testi sonuçları Çizelge 4.36'da verilmiştir. Yapılan test sonucunda sonuçlar %26,06 ile %34,65 arasında değişiklik göstermektedir. En yüksek ortalama kuru madde oranı T6KS75 konusunda %34,65 olarak elde edilirken, bunu %33,40 ile T9TS100 konusu izlemektedir. En düşük ortalama kuru madde oranı ise T3KS75 konusunda % 26,06 olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.36. Konulara göre silajın toplam kuru madde oranı ortalamaları

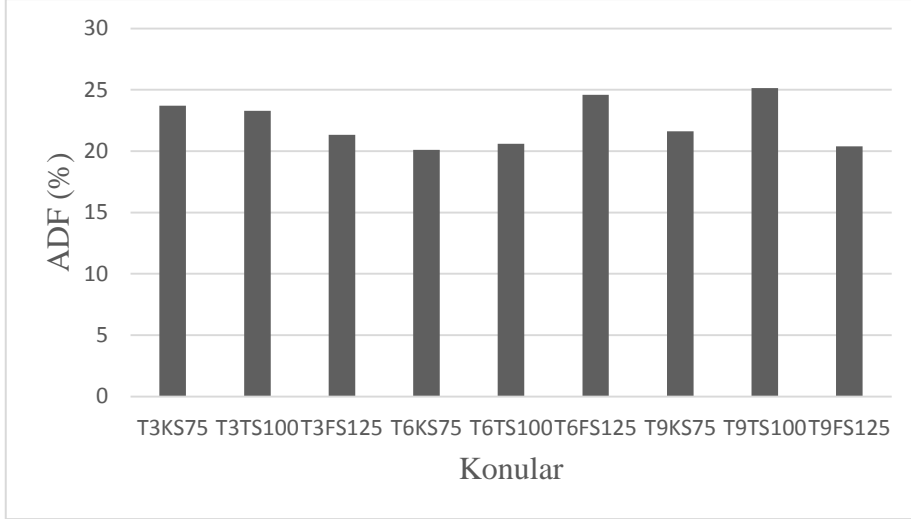
Uygulamalar	Kuru Madde Oranı (%)
T6KS75	34.65 a
T9TS100	33.40 a
T6TS100	32.96 a
T9KS75	31.91 a
T9FS125	31.79 a
T3FS125	31.77 a
T6FS125	31.71 a
T3TS100	31.20 a
T3KS75	26.06 b

Literatür taramasından elde edilen sonuçlar, araştırma sonucunda elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. İptaş ve Avcıoğlu (1997), Tokat ili ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada kuru madde oranını %18,5 ile %26,3 arasında olduğu, Sade ve ark. (2002), Konya ili ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada kuru madde oranını %29,25 ile %38,24 arasında olduğunu Geren ve ark. (2003), İzmir ili ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada %21,16 ile %26,18 olduğunu bildirmişlerdir.

4.6.4. Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif

Şekil 4.6'dan da görüleceği üzere konular üzerinde farklılıklar gözlemlenmektedir. En yüksek ortalama ADF oranı T9TS100 konusunda %25,13 olup en düşük ortalama ADF oranı T6KS75 konusunda %20,1 olarak tespit edilmiştir.

Sulama suyu seviyeleri ve sulama aralıklarının, silajın ADF oranına ilişkin değişken analizleri yapılmış olup, sonuçlar Çizelge 4.37'de verilmiştir. Değişken analiz tablosu incelendiğinde sulama aralıkları, sulama suyu seviyeleri ve uygulamaların interaksiyonuna göre istatistiksel olarak % 1 önem seviyesinde anlamlı olduğu görülmüştür.



Şekil 4.6. Silajların konulara göre ADF oranı değişimleri

Konulara ait ortalama değerlerin t testi sonuçları Çizelge 4.38’de verilmiştir. En yüksek ortalama ADF oranı T9TS100 konusunda %25,13 olarak elde edilirken, bunu %24,6 ile T6FS125 konusu izlemektedir. En düşük ortalama ADF oranı ise T6KS75 konusunda %20,1 olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.37. Silajın ADF oranlarına ilişkin değişken analiz sonuçları

Değişken Kaynakl.	Serbestliğin Derece.	Karelerin Topl.	Karelerin Ortl.	F Karşılığı	P Karşılığı
SA	2	2	4,691941	50,9994	<,0001*
SS Seviyesi	2	2	7,042052	76,5440	<,0001*
SA*SS Seviyesi	4	4	75,386370	409,7085	<,0001*

Çizelge 4.38. Konulara göre silajın toplam ADF oranı ortalamaları

Konular	ADF (%)
T9TS100	25,13 a
T6FS125	24,6 b
T3KS75	23,71 c
T3TS100	23,29 d
T9KS75	21,62 e
T3FS125	21,33 e
T6TS100	20,61 f
T9FS125	20,39 fg
T6KS75	20,1 g

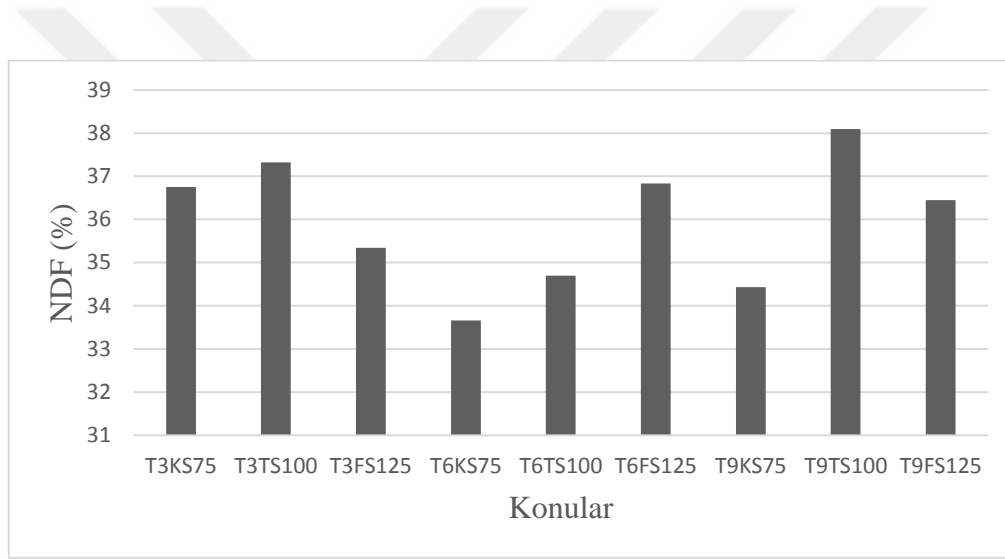
Yapılan gözlemler neticesinde ortalama ADF oranları %20,1 ile %25,13 arasında değişiklik göstermektedir. Literatür taramasından elde edilen sonuçlar, araştırma sonucunda elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Mustafa (2015), Diyarbakır ili

ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada ADF oranı %21 ile %29,9 olduğunu, Öz ve ark. (2012), yaptıkları çalışmada ADF oranı %20,38 ile %30,76 olduğunu bildirmişlerdir.

4.6.5. Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif

Şekil 4.7’den de görüleceği üzere konular üzerinde farklılıklar gözlemlenmektedir. En yüksek ortalama NDF oranı T9TS100 konusunda %38,09 olup en düşük ortalama NDF oranı T6KS75 konusunda %33,66 olarak tespit edilmiştir.

Sulama suyu seviyeleri ve sulama aralıklarının, silajın NDF oranına ilişkin değişken analizleri yapılmış olup, sonuçlar Çizelge 4.39’da verilmiştir. Değişken analiz tablosu incelendiğinde sulama aralıkları, sulama suyu seviyeleri ve uygulamaların interaksiyonuna göre istatistiksel olarak %1 önem seviyesinde anlamlı olduğu görülmüştür.



Şekil 4.7. Silajların konulara göre NDF oranı değişimleri

Çizelge 4.39. Silajın NDF oranlarına ilişkin değişken analiz sonuçları

Değişken Kaynakl.	Serbestliğin Derece.	Karelerin Topl.	Karelerin Ortl.	F Karşılığı	P Karşılığı
SA	2	2	10,727941	254,5293	<,0001*
SS Seviyesi	2	2	14,825741	351,7531	<,0001*
SA*SS Seviyesi	4	4	27,380859	324,8169	<,0001*

Konulara ait ortalama değerlerin t testi sonuçları Çizelge 4.40’ta verilmiştir. Yapılan test sonucunda sonuçlar %33,66 ile %38,09 arasında değişiklik göstermektedir. En yüksek ortalama NDF oranı T9TS100 konusunda %38,09 olarak elde edilirken, bunu %37,32 ile T3TS100 konusu izlemektedir. En düşük ortalama NDF oranı ise T6KS75 konusunda %33,66 olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.40. Konulara göre silajın toplam NDF oranı ortalamaları

Uygulamalar	NDF (%)
T9TS100	38,09 a
T3TS100	37,32 b
T6FS125	36,83 c
T3KS75	36,75 c
T9FS125	36,45 d
T3FS125	35,34 e
T6TS100	34,7 f
T9KS75	34,43 g
T6KS75	33,66 h

Yapılan gözlemler neticesinde ortalama NDF değerleri %33,66 ile %38,09 arasında değişiklik göstermektedir. Literatür taramasından elde edilen sonuçlar, araştırma sonucunda elde edilen sonuçlardan düşüktür. Cengiz ve ark. (2011), yaptıkları çalışmada NDF oranı %41,7 ile %47,9 arasında olduğunu, Öz ve ark. (2012), yaptıkları çalışmada NDF oranı %43,07 ile %57,66 olduğunu, Güney ve ark. (2010), yaptıkları çalışmada NDF oranı %44,98 ile %56,98 olduğunu bildirmişlerdir. Elde ettiğimiz sonuçlar ile literatür araştırması sonucundaki farklılıkların nedeni, farklı vejetasyon dönemlerinde yetiştirilmesi, farklı hasat dönemleri, farklı çeşit kullanımı olduğu düşünülmektedir.

BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, Balıkesir ili Manyas ilçesi ekolojik koşullarında 2. Ürün silajlık olarak yetiştirilen mısır bitkisinde verim ve silaj kalite parametrelerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışmada, deneme alanının toprak nem içerikleri, sulama suyu bitki su tüketimi ve sulama randımanı sonuçları incelenmiştir. Bitki de bitki boyu, yaprak sayısı, yaprak ağırlığı, sap çapı, sap ağırlığı, ilk koçan yüksekliği, koçan ağırlığı, bitki ağırlığı, yeşil yaprak oranı, yeşil koçan oranı, yeşil sap oranı, yeşil ot verimi, mısır silajında ise ham protein oranı, ham kül oranı, kuru madde oranı, ADF oranı, NDF oranı özelliklerine ilişkin veriler incelenmiştir. Araştırmada elde edilen bu sonuçlar aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

- 1- Toprak nem içeriklerinde, tüm konular tarla kapasitesi ve solma noktası arasında bir değişimi sergilemişlerdir. Solma noktasına en çok yaklaşılacak konu 9 günde bir sulanan, sulama suyu seviyesi %75 olan T9KS75 konusu olup 280 mm'lik nem içeriğine kadar düşmüştür. Tarla kapasitesine en çok yakın konu ise 3 günde bir sulanan, sulama suyu seviyesi %125 olan T3FS125 konusu olup hasattaki toprak nem değeri 420 mm'dir.
- 2- Uygulanan sulama suyu miktarı dikkate alındığında en fazla sulama suyunun uygulandığı konu %125 uygulamasının yapıldığı konu olup toplam 489,5 mm sulama suyu uygulanmıştır. En az sulama suyu uygulanan konu ise %75 uygulamasının yapıldığı konu olup 293,7 mm sulama suyu uygulanmıştır.
- 3- En yüksek bitki su tüketimi 577,5 mm ile T9FS125 konusunda, en düşük ise 316,7 mm ile T3KS75 konusunda belirlenmiştir.
- 4- En yüksek yeşil ot verimi, sulama aralığı 6 günde bir, sulama suyu seviyesi %75 olan T6KS75 konusunda 11062.817 gr, en düşük ise sulama aralığı 9 günde bir, sulama suyu seviyesi %75 olan T9KS75 konusunda 6087.783 kg/da'dır.
- 5- En yüksek su kullanım randımanı 5,82 kg/da/mm ile T9FS125 konusu, en düşük ise 3,91 kg/da/mm ile T3KS75 konusundan elde edilmiştir.
- 6- En yüksek sulama suyu kullanım randımanı 6,94 kg/da/mm ile T9TS100 konusu, en düşük 4,21 kg/da/mm ile T3KS75 konusundan elde edilmiştir.
- 7- En yüksek bitki boyu, sulama aralığı 3 günde bir, sulama suyu seviyesi %100 olan T3TS100 konusunda 283 cm, en düşük ise 9 günde bir sulama aralığı sulama suyu seviyesi %75 olan T9KS75 konusunda 222,8 cm olarak ölçülmüştür.

- 8- En yüksek yaprak sayısı, sulama aralığı 3 günde bir, sulama suyu seviyesi %75 olan T3KS75 konusunda 13,33 adet, en düşük ise 9 günde bir sulama aralığı sulama suyu seviyesi %100 olan T9TS100 konusunda 10,33 adettir.
- 9- En yüksek yaprak ağırlığı, sulama aralığı 3 günde bir, sulama suyu seviyesi %75 olan T6KS75 konusunda 256,18 gr, en düşük ise 9 günde bir sulama aralığı sulama suyu seviyesi %75 olan T9KS75 konusunda 114,56 gr'dır.
- 10- En yüksek sap çapı, sulama aralığı 6 günde bir, sulama suyu seviyesi %100 olan T6TS100 konusu ile 27,3 mm en düşük ise sulama aralığı 9 günde bir, sulama suyu seviyesi %75 olan T9KS75 konusunda 17,2 mm'dir.
- 11- En yüksek bitki sap ağırlığı 6 günde bir sulanan ve sulama suyu seviyesi %100 olan T6TS100 konusunda 710 gr en düşük ise sulama aralığı 9 günde bir, sulama suyu seviyesi %75 olan T9KS75 konusunda 370 gr'dır.
- 12- En yüksek mısır koçan ağırlığı, sulama aralığı 6 günde bir, sulama suyu seviyesi %75 olan T6KS75 konusunda 594,71 gr, en düşük ise sulama aralığı 9 günde bir, sulama suyu seviyesi %75 olan T9KS75 konusunda 342,28 gr'dır.
- 13- En yüksek mısır bitki ağırlığı, sulama aralığı 6 günde bir, sulama suyu seviyesi %75 olan T6KS75 konusunda 1502,56 gr, en düşük ise sulama aralığı 9 günde bir, sulama suyu seviyesi %75 olan T9KS75 konusunda 826,85 gr'dır.
- 14- En yüksek yeşil yaprak oranı, sulama aralığı 3 günde bir olan T3 konularında %17,06, en düşük ise sulama aralıkları 9 günde bir olan T9 konularında %14,58'dir.
- 15- En yüksek yeşil koçan oranı, sulama aralığı 9 günde bir olan T9 konularında %40,38, en düşük ise sulama aralıkları 3 günde bir olan T3 konularında %37,48'dir.
- 16- En yüksek yeşil sap oranı, sulama suyu seviyesi %125 olan FS125 konularında %46,77, en düşük ise sulama suyu seviyesi %75 olan KS75 konularında %43,95'dir.
- 17- En yüksek ham protein oranı, sulama aralığı 6 günde bir, sulama suyu seviyesi %125 olan T6FS125 konusunda %8,25, en düşük ise sulama aralığı 9 günde bir, sulama suyu seviyesi %125 olan T9FS125 konularında %6,09'dur.
- 18- En yüksek ham kül oranı, sulama aralığı 3 günde bir, sulama suyu seviyesi %75 olan T3KS75 konusunda %5,96, en düşük ise sulama aralığı 3 günde bir, sulama suyu seviyesi %125 olan T3FS125 konusunda %3,41'dir.
- 19- En yüksek kuru madde oranı, sulama aralığı 6 günde bir, sulama suyu seviyesi %75

olan T6KS75 konusunda %34,65, en düşük ise sulama aralığı 3 günde bir, sulama suyu seviyesi %75 olan T3KS75 konusunda %26,06'dır.

20- En yüksek ADF oranı, sulama aralığı 9 günde bir, sulama suyu seviyesi %100 olan T9TS100 konusunda %25,13, en düşük ise sulama aralığı 6 günde bir, sulama suyu seviyesi %75 olan T6KS75 konusunda %20,1'dir.

21- En yüksek NDF oranı, sulama aralığı 9 günde bir, sulama suyu seviyesi %100 olan T9TS100 konusunda %38,09, en düşük ise sulama aralığı 6 günde bir, sulama suyu seviyesi %75 olan T6KS75 konusunda %33,66'dır.

Balıkesir Manyas ilçesi koşullarında yetiştirilen II. Ürün silajlık mısır ve bu mısırdan yapılan silajın kalitesine ilişkin yapılan analiz ve değerlendirme sonucunda, yeşil ot verimi açısından 6 günde bir sulama aralığı ve %75 sulama suyu seviyesinin dinamik sulama programıyla uygulanmasının, yerinde bir uygulama olacağı düşünülmektedir. Ayrıca silaj kalite parametrelerinden olan protein için 6 günde bir sulama aralığı ve %125 sulama suyu seviyesinin uygun olacağı belirlenmiştir. Diğer silaj kalite parametrelerinden olan ADF için 6 günde bir sulama aralığı ve %75 sulama suyu seviyesinin, NDF için 9 günde bir sulama aralığı ve %100 sulama suyu seviyesinin sulama açısından uygun olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Acar R., Yıldırım A.İ., 2001. Farklı Bitki Sıklıklarının Süpürge Darısında Ot Verimi ve Verim Unsurları Üzerine Etkileri, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 15(27), s.128-133.
- Açıkgöz E., 1995. Yem Bitkileri, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bursa.
- Ak İ., Doğan R., 1997. Bursa Bölgesinde Yetiştirilen Bazı Mısır Çeşitlerinin Verim Özellikleri ve Silaj Kalitelerinin Belirlenmesi. Türkiye Birinci Silaj Kongresi, 83-92.
- Akdeniz H., Yılmaz İ., Andiç N., Zorer Ş., 2004. Bazı Mısır Çeşitlerinde Verim ve Yem Değerleri Üzerine Bir Araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 14(1), s.47-51.
- Allen R.G., 1994. An update for the Calculation of Reference Evapotranspiration, ICID Bull, 43(2), s.35-92.
- Allen R.G., Pereira L.S., Raes D., Smith M., 1998. Crop Evapotranspiration-Guidelines For Computing Crop Water Requirements-FAO Irrigation And Drainage Paper 56, Fao, Rome, 300(9), D05109.
- Anonim., 2019. <http://www.may.com.tr/urun/hido>
- Aydoğan V., 2010. Ordu İlinde Yetiştirilen Bazı Yerel ve Melez Mısır Çeşitlerinin Silaj Kalitelerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ordu Üniversitesi, Türkiye.
- Ayla Ç., 1993. Bolu Ovasında Yetiştirilen Mısırın Su Tüketimi, T. C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 180, Rapor Serisi No: 87, Ankara.
- Bahtiyarca Y., Çufadar Y., 2003. Konya İli Yem Bitkileri Üretimi, Ulusal I, Konya Ekonomisi Sempozyumu, Konya, 401-409.
- Balmuk Y., 2012. Konya Yunak Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Silajlık Mısır (Zea Mays L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Türkiye.
- Baştuğ R., 1987. Çukurova Koşullarında Pamuk Bitkisinin Su-Üretim Fonksiyonlarının

- Belirlenmesi, Doktora Tezi ,Çukurova Üniversitesi, Türkiye.
- Bengisu A, G., 1994. Harran Ovası Sulu Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Mısırdaki Verim ve Tarımsal Karakterler Arası İlişkilerin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Harran Üniversitesi, Türkiye.
- Bolsen K. K., 1991. Field Guide For Hay And Silage Management NFIA, Chapter 3.
- Bouyoucos W. S., 1951. A Recalibration of the Hydrometer Method for Making Mechanical Analysis of Soils, Argon, J, Vol, 43, pp: 434-448.
- Bozkurt Y., 2005. Çukurova Koşullarında Damla Sulama Yöntemi İle Sulanan II, Ürün Mısır Bitkisinde Optimum Lateral Aralığının Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Türkiye.
- Caldwell D. S., Spurgeon W, E., Manges H. L., 1994. Frequency of Irrigation for Subsurface Drip Irrigated Corn, Transactions of the ASAE, 37(4),1099-1103.
- Cengiz R., Sezer M.C., Duman A., Doğru Ö., Özbey A.E., Akarken N., Esmeray M., Hanoğlu H., 2011. Bazı Kendilenmiş Mısır Hatlarının Silajlık Mısır İslahında Değerlendirilmesi. Türkiye 9. Tarla Bitkileri Kongresi s:449-452, Bursa.
- Cesurer L., ve Ünlü G., 2001. Farklı Lokasyonlarda Yürütülen İkinci Ürün Hibrit Mısır Çeşitlerinin Bazı Bitkisel ve Tarımsal Özelliklerinin İncelenmesi, K. S. Ü. Fen ve Mühendislik dergisi, Kahramanmaraş, Cilt 4(1),138-149.
- Çağlar K. Ö., 1969. Toprak Bilgisi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları,10, Ankara 230s.
- Doorenbos J., ve Pruitt W.O., 1977. Guidelines for Prediction Crop Water Requirements, Irrigation and Drainage Paper no, 24, FAO, Rome, Italy, 144p.
- Erdal Ş., Pamukçu M., Ekiz H., Soysal M., Savur O., Toros A., 2009. Bazı Silajlık Mısır Çeşit Adaylarının Silajlık Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(1), 75-81.
- Ergül Y., 2008. Silajlık Mısır Çeşitlerinin Önemli Tarımsal ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi, Türkiye.
- Gençel B., 2002. GAP (Güneydoğu Anadolu Projesi) Bölgesinde İkinci Ürün Mısır

- Bitkisinin Damla Yöntemiyle Sulanması. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Türkiye.
- Gençoğlan C., 1996. Mısır Bitkisinin Su-Verim İlişkileri, Kök Dağılımı ile Bitki Su Stresi İndeksinin belirlenmesi ve Ceres-Maize Bitki Büyüme Modelinin Yöreye Uyumluluğunun İrdelenmesi, Doktora Tezi Çukurova Üniversitesi, Türkiye.
- Gençoğlan C. ve Yazar A., 1999. Kısıntılı Su Uygulamalarının Mısır Verimine ve Su Kullanım Randımanına Etkileri, Tr, J, of Agriculture and Forestry, 23:233-241.
- Geren H., Avcıoğlu R., Behçet K.I.R., Demiroğlu G., Yılmaz M., Cevheri A.C., 2003. İkinci Ürün Silajlık Olarak Yetiştirilen Bazı Mısır Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 40(3).
- Güçük T. ve Baytekin H., 1999. Bozova Sulu Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Silaj Mısır, Silaj Sorgum Ve Sorgum-Sudan Otu Melez Çeşitlerinde Hasat Zamanının Verim ve Bazı Silaj Özelliklerine Etkisi. Türkiye, 3, 15-18.
- Güneş A., 2004. Karaman Ekolojik Koşullarında Silajlık Hibrit Mısır Çeşitleri Ve Sorgum–Sudan Otu Melezlerinin İkinci Ürün Olarak Yetiştirme İmkânlarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Türkiye.
- Güney E., Tan M., Gül Z.D., Gül İ., (2010). Erzurum Şartlarında Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Verim ve Silaj Kalitelerinin Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 41(2), 105-111.
- Gürel F., 2007. Kastamonu Ekolojik Şartlarına Uygun Silajlık Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinin Belirlenmesi Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Türkiye.
- Howell T.A., Cuenca R.H., Solomon K.H., 1990. Crop Yield Response. Management of Farm İrrigation Systems. Trans. ASAE Monograph Chap S. USA.
- Hutmacher R.B., Phene C.J., Davis K.R., Vail S.S., Kerby T.A., Peters M., Hudson N., 1995. Evapotranspiration, Fertility Management For Subsurface Drip Acala And Pima cotton. In Proc. 5 Int'l. Microirrigation Congress p: 147-154.
- Igbadun H. E., Mahoo H. F., Tarimo A. K., Salim B. A., 2006. Crop Water Productivity of An İrrigated Maize Crop İn Mkoji Sub-Catchment Of The Great Ruaha River Basin,

- Tanzania. *Agricultural Water Management*, 85(1-2), 141-150.
- İlhan A. İ. ve Utku M., 1998. GAP Sulama Alanında Bitki Su Tüketimi ve Bitki Su Gereksinimi, Tarım Orman Meteorolojisi 98 Sempozyumu, 21–23 Ekim 1998, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- İptaş S. ve Avcıoğlu R., 1997. Mısır, Sorgum, Sudanotu Ve Sorgum Sudanotu Melezi Bitkilerinde Farklı Hasat Devrelerinin Silo Yemi Niteliğine Etkileri, Türkiye Birinci Silaj Kongresi Bildiri Kitabı, Hasad Yayıncılık, 42-51.
- Kabakçı S. (2014). Iğdır ekolojik Şartlarına Uygun Silajlık Mısır Çeşitlerinin Belirlenmesi Yüksek Lisans Tezi. Iğdır Üniversitesi, Türkiye.
- Kanber R., Yazar A., Köksal H., Oguzer V., 1992. Evapotranspiration of Grapefruit In The Eastern Mediterranean Region of Turkey. *Scientia Horticulturae*, 52(1-2), 53-62.
- Kanber R., Kırdı C., 1994. Evaluation of Deficit Irrigation Programmes of Cotton, Maize, Wheat and Soybean. International Conference on Land and Water Resources Management in the Mediterranean Region. Volume V Istituto Agronomico Mediterraneo Valenzano Bari Italy. P: 117–133.
- Karayığıt İ., 2005. Farklı Olgunluk Dönemlerindeki Bazı Melez Mısır Çeşitlerinin Silaj Kalitesi Üzerine Araştırmaları. Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Türkiye.
- Keskin S., 2001. Silajlık Olarak Yetiştirilen Mısır Çeşitlerinde Bitki Sıklığının Verim ve Bazı Komponentlere Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Türkiye.
- Kırtok Y., 1998. Mısır Üretimi Ve Kullanımı, Kocaplık Basım ve Yayınevi, İstanbul, 445s.
- Koç A.C., Güner Ü., 2005. Mevcut Sulama Projelerinin FAO Kriterleriyle Yeniden Değerlendirilmesi. Tavas Ovası Örneği, Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, (009), 93-106.
- Kuşaksız T., 2011. Manisa Ekolojik Koşullarında Ana Ürün Silajlık Olarak Uygun Mısır Çeşitlerinin Belirlenmesi. Türkiye 9. Tarla Bitkileri Kongresi s:529-532, Bursa.
- Kuşvuran A., Kaplan M., Nazlı R. İ., Saruhan V., Karadağ Y., 2015. Orta Kızılırmak Havzası Ekolojik Koşullarında Bazı Mısır (*Zea Mays L.*) Çeşitlerinin Silajlık Olarak

- Yetiştirilme Olanaklarının Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 32(1), 57-67.
- Kün E., 1985. Sıcak İklim Tahılları, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara, No, 953.
- Lindsay W.L., Norvell W.A., 1978. Development of a DTPA Soil Test for Zinc, Iron, Manganese, And Copper 1. Soil Science Society of America Journal, 42(3), 421-428.
- Molina A. ve Poole C., 2004. A Comparative Study Using Two Methods to Produce Zeolites From Fly ash. Minerals Engineering, 17(2), 167-173.
- Moralı E., 2011. Tekirdağ İlinde Yetiştirilen Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinde Gelişme Sürecinin Belirlenmesi ve Verimliliklerinin Tespiti, Yüksek Lisans Tezi. Namık Kemal Üniversitesi, Türkiye.
- Okan M., 2015. Diyarbakır Bismil Koşullarında Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi. Bingöl Üniversitesi, Türkiye.
- Olgun F., 2011. Silajlık Melez Mısır Çeşitlerinin Farklı Hasat Zamanının Verimi, Verim Unsurları ve Kalite Üzerine Etkisi, Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi, Türkiye.
- Olsen S. N., Cole C. V., Watanabe F. S., Dean L. A., 1954. Estimation of Available Phosphorus in Soils By Extraction With Sodiumbicarbonate, USDA, Circ, 939p.
- Orak A. ve İptaş S., 1999. Silo Yem Bitkileri ve Silaj, Çayır Mera Amenajmanı ve Islahı, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara 49-69.
- Otegui M. E., Andrade F. H., Suero E. E., 1995. Growth, Water Use and Kernel Abortion of Maize Subjected to Drought at Silking, Field Crops Res, 40 (2):87-94.
- Öner F., Aydın İ., Sezer İ., Gülümser A., Mut Z., 2011. Samsun Koşullarında Bazı Hibrit Mısır Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye 9. Tarla Bitkileri Kongresi, s:559-562, Bursa.
- Öner F., Aydın İ., Sezer İ., Gülümser A., Özata E., Algan D., 2011. Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinde Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye 9. Tarla Bitkileri Kongresi, s:465-468, Bursa.

- Öz A., İptaş S., Yavuz M., Kapar H., 2012. Silajlık Hibrit Mısır Islahına Uygun Kendilenmiş Hatların Belirlenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 5(1), 42-46.
- Petersen R. G. ve Calvin L. D., 1965. Sampling Methods of Soil Analysis (C:A:Black et, Al, Edit,), Part 1, Agronomy Series No:9, Am, Soc, Of Agr, Inc, Pub,,Madison Wisconsin, USA, P:54-72.
- Retta A. ve Hanks R. J., 1980. Corn and Alfalfa Productions as Influenced by Limited Irrigation, Irrig, Sci, 1:135-147.
- Richards L. A., 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils, United States Department of Agriculture Handbook 60:94.
- Russo D., Bakker D., 1987. Crop-Water Production Functions for Sweet Corn and Cotton Irrigated with Saline Water Soil Sci, Am J., Vol, 51, pp:1554-1562.
- Sade B., 2002. Mısır Tarımı. Konya Ticaret Borsası Yayın No: 1. Konya.
- Sade B., Akbudak M. A., Acar R. ve Arat E., 2002. Konya Ekolojik Şartlarında Silajlık Olarak Uygun Mısır Çeşitlerinin Belirlenmesi. Hayvancılık Araştırma Dergisi 12 (1): 17-22. Konya.
- Sağlamtimur T., Tansı V., Baytekin H., 1998. Yem Bitkileri Yetiştirme, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, Adana, No, 77.
- Sarımehmetoğlu G., 2007. Farklı Sulama Uygulamaları Altında Mısır Çeşitlerinin Sulama Suyu ve Gübre Kullanım Randımanı, Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Türkiye.
- Singh B. R., Singh D. P., 1995. Agronomic and Physiological Responses of Sorghum, Maize and Perl Millet to Irrigation, Field Crops Res, 42(2-3):57-67.
- Şimşek M. ve Gerçek S., 2005. Yarı-Kurak Koşullarda Damla Sulamada Farklı Sulama Aralıklarının Mısır Bitkisinin (Zea Mays L, İndentata) Su Verim İlişkilerine Etkisi, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Erzurum, 36(1):77-82.
- Tanner O.B., Sinclair T.R., 1983. Efficient Water Use in Crop Production; Research Limitation to Efficient Water Use in Crop Production. Ed. By HM.
- Torun M., 1999. Samsun Şartlarında Silaj İçin Uygun Mısır Çeşitlerinin

- Belirlenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 14(1), 19-30.
- Tüzüner A., 1990. Toprak Ve Su Analiz Laboratuvarları El Kitabı. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Ussl 1954, United States Salinity Laboratory Staff, 1954, Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils, Agriculture handbook No: 60, USDA, (160) S.
- Ünlükara A., Yürekli K., Anlı A. S., İnci Ö. R. S., 2010. Kayseri İlinin RDI (Reconnaissance) İndeksine Göre Kuraklığının Değerlendirilmesi, Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, (1), 13-17.
- Van-Soest P. J., 1963. Use of Detergents In The Analysis Of Fibrous Feeds, 2, A Rapid Method For The Determination Of Fiber And Lignin, Journal Of The Association of Official Agricultural Chemists, 46, 829-835.
- Van-Soest, P. J., 1967. Development Of A Comprehensive System Of Feed Analyses And Its Application To Forages, Journal Of Animal Science, 26(1), 119-128.
- Vural Ç. ve Dağdelen N., 2008. Damla Sulama Yöntemiyle Sulanan Cın Mısırdaki Farklı Sulama Programlarının Verim ve Bazı Agronomik Özellikler Üzerine Etkisi, ADÜ Ziraat Dergisi, 5(2):97-104.
- Waddell W. J., 1956. A Simple Ultraviolet Spectrophotometric Method For The Determination Of Protein. The Journal Of Laboratory And Clinical Medicine, 48(2), 311-314.
- Walkley A. ve Black L. A., 1934. An Examination Of Degtjareff Method For Determining Soil Organic Matter And A Proposed Modification Of The Chromic Acid Titration Method, Soil Sci, 39:29-38.
- Water Stress and Irrigation Scheduling for Soybean, Doğa Tr, Journal of Agriculture and Forestry, 14:517-533.
- Yasak S., Çınar A., Tugay M.E., 2003. Mısırdaki (*Zea Mays* L.) Ekim Zamanının Tohum Tutma Ve Diğer Bazı Özellikler Üzerine Etkileri, Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, 13-17 Ekim, Diyarbakır, 352-357.
- Yazar A., 1990. Utilization of Infrared Thermometry Technique for Assessing Crop.

Yıldırım Y. ve Kodal S., 1995. Ankara Koşullarında Sulamanın Mısır Verimine Etkileri, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Ankara.

Yolcu H., Tan M., 2008. Ülkemizde Yem Bitkileri Tarımına Genel Bir Bakış, Tarım Bilimleri Dergisi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 14(3):303-312.



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Özen KOBAK

Doğum Yeri: GÖNEN

Doğum Tarihi: 18.11.1989

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat
Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama

Yüksek Lisans Öğrenimi: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen
Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilimdalı

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce (Orta derece)

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

- a) Bildiriler -Uluslararası: Özen KOBAK, İsmail TAŞ, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, 2019, Effect of Irrigation Water Stress on Corn Silage Quality, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Uluslararası Biyoçeşitlilik Kongresi,

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl: Çanakkale Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü (2007)-Halen

İLETİŞİM

E-posta Adresi: ozen.kobak@tarimorman.gov.tr