

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**



**SERA KOŞULLARINA UYGUN ŞEKER MISIR
ÇEŞİTLERİNİN BELİRLENMESİ**

Emin EKİZ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TARLA BİTKİLERİ

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

EKİM 2021

ANTALYA

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**



**SERA KOŞULLARINA UYGUN ŞEKER MISIR
ÇEŞİTLERİNİN BELİRLENMESİ**

Emin EKİZ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TARLA BİTKİLERİ

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

EKİM 2021

ANTALYA

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SERA KOŞULLARINA UYGUN ŞEKER MISIR
ÇEŞİTLERİNİN BELİRLENMESİ**

**Emin EKİZ
TARLA BİTKİLERİ
ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS**

**Bu tez Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi
tarafından FYL-2020-5252 nolu proje ile desteklenmiştir.**

EKİM 2021

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SERA KOŞULLARINA UYGUN ŞEKER MISIR
ÇEŞİTLERİNİN BELİRLENMESİ

Emin EKİZ
TARLA BİTKİLERİ
ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS

Bu tez 08/10/2021 tarihinde jüri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Taner AKAR (Danışman)

Prof. Dr. Ahmet ZEYBEK

Doç. Dr. Hüseyin ÇANCI

ÖZET

SERA KOŞULLARINA UYGUN ŞEKER MISIR BELİRLENMESİ

Emin EKİZ

Yüksek Lisans Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Taner AKAR

Ekim 2021; 35 sayfa

Bu çalışma 2020 yılında Antalya ili örtü altı koşullarında yürütülmüştür. Araştırmada 9 adet şeker mısır çeşidi iki farklı zamanda ekilmiştir. Tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlı olarak yürütülen bu çalışmada tarımsal ve kalite yönünden örtü altı yetiştiriciliğine en uygun şeker mısır çeşitlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Araştırma incelenen özelliklerden bitki boyları 152.2 cm (Merit) – 337.8 cm (Intfa), koçan uzunluğu 16.2 cm (Merit) – 24.7 cm (AGR), tepe püskülü çıkış süresi 38 gün (AGR) – 28 gün (Mut), koçan püskülü çıkış süresi 41 gün (AGR) – 30 gün (Mut), koçan bağlama yüksekliği 102.4 cm (Intfa) – 42.8 cm (Merit), koçan uç boşluğu 3.7 cm (Merit) – 0.1 cm (Mut), koçan çapı 5.4 cm (AGR) – 4.6 cm (Merit), tane sayısına 529.6 adet (Hazar) – 278.4 adet (Merit), yeşil koçan ağırlığı 359 g (Intfa) – 188.6 g (Merit), kavuzsuz koçan ağırlığı 288.9 g (Hazar) – 117 g (Merit), kuru madde oranı % 33.7 (Challenger) – % 28.0 (Intfa), brix oranları ise % 15.5 (Batem Tatlı) – % 9.5 (Intfa) aralığında olup çeşitler arasında incelenen tüm özellikler bakımından istatistiksel açıdan önemli farklar bulunmuştur.

Araştırma sonucuna göre, güz dönemi Antalya örtü altı şartlarında şeker mısır yetiştiriciliği için Eylül dönemi fide dikimlerinin daha uygun olduğu ve bu dönemde Batem Tatlı çeşidinin koçan verimi ve kalitesi bakımından en uygun çeşit olduğu bunu Hazar çeşidinin izlediği belirlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELE: Şeker mısır, Örtü altı yetiştiriciliği, Çeşit seçimi, Ekim zamanı, Koçan verimi, Suda çözünen kuru madde

JÜRİ: Prof. Dr. Taner AKAR

Prof. Dr. Ahmet ZEYBEK

Doç. Dr. Hüseyin ÇANCI

ABSTRACT

DETERMINATION OF SUGAR MAIZE CULTIVARS SUITABLE FOR GREENHOUSE CONDITIONS

Emin EKİZ

MSc Thesis in Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Taner AKAR

October 2021; 35 pages

This research was conducted under greenhouse conditions in Antalya province in 2020. Totaly nine common sugar maize cultivars were tested in two different sowing times and the randomized block design with three replications was used in this experiment to determine most suitable sowing time and sugar maize cultivars for greenhouse conditions.

Traits examined in the research were changed for plant height between 152.2 cm (Merit) – 337.8 cm (Intfa), for ear lenght between 16.2 cm (Merit) – 24.7 cm (AGR), for time to apical tasseling between 38 days (AGR) – 28 days (Mut), for time to silking stage between 41 days (AGR) – 30 days (Mut), for the first cob height 102.4 cm (Intfa) – 42.8 cm (Merit), for the length of its unfilled cob between 3.7 cm (Merit) – 0.1 cm (Mut), for cob diameter between 5.4 cm (AGR) – 4.6 cm (Merit), for the number of grains per cob between 529.6 piece (Hazar) – 278.4 piece (Merit), for unpeeled ear weight between 359 g (Intfa) – 188.6 g (Merit), for peeled ear weight between 288.9 g (Hazar) – 117 g (Merit), and for brix ratios between % 15.5 (Batem Tatlı) – % 9.5 (Intfa) and differences among the cultivars interms of these examined traits were found to be statistically significant.

As a result of the study, it was found that September was the most suitable sowing time for greenhouse sugar maize production in Antalya province and cultivar Batem Tatli was the first cultivar for recommendation in terms of cob yield and quality and it was followed by cultivar Hazar.

KEYWORDS: Sweet corn, Greenhouse cultivation, Cultivar selection, planting time, Cob yield, Water soluble dry matter

COMMITTEE: Prof. Dr. Taner AKAR

Prof. Dr. Ahmet ZEYBEK

Assoc. Prof. Dr. Hüseyin ÇANCI

ÖNSÖZ

Mısır bitkisi yüksek dane ya da silaj verimi ile ülkemizde ve dünyada önemli tarımsal ürünler arasındadır. Geniş ekim alanına sahip mısırın bir alttürü olan şeker mısır, buğdaygiller (Graminea) familyasında olup, *Zea mays* L. var. *saccharata* Sturt. olarak adlandırılmaktadır. Şeker mısır diğer mısırlardan ayıran önemli özelliklerden bazıları; bitki boyu ve yeşil ot veriminin daha kısa ve az olması ve danelerinin kimyasal bileşimi örnek verilebilir. Şeker mısır çeşitlerinin sahip oldukları ‘se’, ‘su’ ve ‘sh-2’, genleri besidokuya (endosperm) taşınan sakkarozun nişastaya dönüşümünü engelleyerek, koçan tanelerinin yüksek miktarda şeker içermesini sağlamaktadır.

Genelde açık alanlarda farklı zamanlarda yetiştirilen bir çok tescilli şeker mısır çeşidi olmasına karşın bunların son zamanlarda artan örtü altı yetiştiriciliği göz önüne alınarak bu çalışma ile Antalya’da güz dönemi sera şartlarında tarımsal ve kalite yönünden yetiştiriciliğine en uygun şeker mısır çeşitlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ülkemizde şeker mısır konusunda yürütülen çalışma sayısı oldukça azdır. Özellikle örtü altı yetiştiriciliğinde nerdeyse yok denecek kadar az olan şeker mısır araştırmalarına bu çalışma ile bir katkı yapılması hedeflenmiştir.

Bu tez çalışmasının belirlenmesi ve hazırlanması aşamasında yardımlarını esirgemeyen, her konuda bilgi ve tecrübelerini paylaşan çok değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Taner AKAR’a sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Laboratuvar çalışmaları ve tez hazırlanması sırasında yardımını esirgemeyen Arş. Gör. Dr. Mehmet TEKİN’e ayrıca teşekkür ederim. Nadide Tarım Genel Müdürü Sayın Hüsnü EKİZ ve destek personellerine teşekkürleri bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
AKADEMİK BEYAN	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK TARAMASI	4
2.1. Açık Alanda Yapılan Araştırmalar	4
2.2. Örtü Altında Yapılan Araştırmalar	8
3. MATERYAL VE METOT	10
3.1. Materyal.....	10
3.1.1. Araştırma yeri ve yılı	10
3.1.2. Araştırma yerinin iklim ve toprak özellikleri	10
3.1.3. Araştırmada kullanılan şeker mısır çeşitleri	12
3.1.4. Çeşitlerden fide üretimi	12
3.2. Metot	13
3.2.1. Serada denemenin kurulması ve yürütülmesi	13
3.2.2. Bitki bakım işlemleri	13
3.2.3. Araştırmada yapılan ölçümler.....	14
3.2.4. Araştırma verilerinin değerlendirilmesi.....	19
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	20
4.1. Agromorfolojik Özellikler.....	21
4.1.1. Tepe püskülü çıkış süresi.....	21
4.1.2. Koçan püskülü çıkış süresi	21
4.1.3. Bitki boyu	22
4.1.4. Koçan bağlama yüksekliği.....	22
4.1.5. Koçan boyu.....	23
4.1.6. Koçan uç boşluğu	23
4.1.7. Koçan çapı	24
4.1.8. Koçanda tane sayısı	24

4.1.9. Yeşil koçan ve kavuz ağırlıkları	26
4.1.10. Kavuzsuz koçan ağırlığı	26
4.2. Kalite Özellikleri	26
4.2.1. Kuru madde oranı	26
4.2.2 Suda çözünür kuru madde oranı	27
5. SONUÇLAR	29
6. KAYNAKLAR	31
ÖZGEÇMİŞ	



AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Sera Koşullarına Uygun Şeker Mısır Çeşitlerinin Belirlenmesi” adlı bu çalışmanın, akademik kurallar ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını belirtir, bu tez çalışmasında bana ait olmayan tüm bilgilerin kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

08/10/2021

Emin EKİZ



SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

%	: Yüzde
°C	: Santigrad derece
\$	: Amerikan doları
B	: Bor
N	: Azot
P	: Fosfor
K	: Potasyum
Ca	: Kalsiyum
CaO	: Kalsiyum Oksit
Fe	: Demir
Zn	: Çinko
Mn	: Mangan
cm	: Santimetre
ml	: Mililitre
dk	: Dakika
g	: Gram
m ²	: Metrekare
kg	: Kilogram
da	: Dekar
ha	: Hektar
mm	: Milimetre
ppm	: Milyonda bir
sh2	: Süper tatlı mısır
se	: Şekeri artırılmış

su	: Normal şekerli
rpm	: Dakikadaki dönüş sayısı
pH	: Hidrojen konsantrasyonu
P ₂ O ₅	: Fosfor Pentoksit
MgO	: Magnezyum Oksit
Cu	: Bakır

Kısaltmalar

MGM	: Meteoroloji Genel Müdürlüğü
DMS	: Dimetil Sülfat
DAP	: Diamonyum Fosfat
ICP	: Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectroscopy
MKP	: Mono Potasyum Fosfat
TTSM	: Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü
GPS	: Global Positioning System
DTPA	: Pentetik Asit
K ₂ O ₅	: Potasyum Oksit
Min	: Minimum
Max	: Maksimum

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Seraya şaşırtılmadan önce şeker mısır çeşitlerinin viyollerde yetiştirilmesi. .	12
Şekil 3.2. Dikim uzunluğuna gelen fidelerin seraya şaşırtılması.....	13
Şekil 3.3. 60 cm uzunluğuna gelen bitkiler ve boğaz doldurma işlemi.....	14
Şekil 3.4. Hasat olgunluğu tespiti ve koçanların toplanması.....	14
Şekil 3.5. Koçan ve tepe püskülü çıkarma süresi gözlemi.....	15
Şekil 3.6. İlk koçan yüksekliği ve bitki boyu ölçümleri.....	16
Şekil 3.7. Koçan çap ve boy ölçümleri.....	17
Şekil 3.8. Suda çözünür kuru madde oranı ölçümü.....	18
Şekil 3.9. Kuru madde oranı ölçüm amaçlı toplanan taneler.....	18
Şekil 3.10. Kavuzsuz koçan tartım işlemi.....	19
Şekil 4.1. Farklı koçan gelişimleri.....	20
Şekil 4.2. Pazara uygun olmayan koçan gelişimi.....	21

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Antalya ili 1930 - 2020 yılları arası ortalama sıcaklık değerleri	10
Çizelge 3.2. Deneme serasının toprak analiz sonuçları	11
Çizelge 3.3. Araştırmada kullanılan çeşitlerin bilinen özellikleri	12
Çizelge 4.1. Şeker mısır çeşitlerinin püskül ve koçan verileri	25
Çizelge 4.2. Şeker mısır çeşitlerinin koçan ve kuru madde verileri	28



1. GİRİŞ

Mısır, farklı iklim şartlarına uyum sağlamış Antarktika gibi soğuk coğrafyalar haricinde dünyanın bütün bölgelerinde yetişebilen buğdaygiller (Gramineae) familyasındaki bir C4 bitkisidir. İnsan beslenmesinde günlük gıda ihtiyacının önemli bir miktarını karşılar (Kırtok 1998). Farklı alanlarda kullanılmakta olan üretilmiş mısırın 1/3'ü insan gıdası olarak diğer kalan kısmı ise daha çok hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır (Kavut 2013). Mısır tarımı, hayvansal üretime yönelik kullanımının yanında ayrıca tohumundan elde edilen mısırözü yağı, nişasta ve glikozun da ham madde sağlaması açısından önem taşımaktadır (Süzer 2004). Günümüzde önemli bir yere sahip olan mısır bitkisinin temelde yedi alt türü bulunmaktadır. Bunlar; unlu mısır, kavuzlu mısır, cin mısır, at dişi mısır, sert mısır, mumlu mısır ve şeker mısırdır (Elçi vd 1987, Kırtok vd 1998).

Şeker mısır (*Zea mays saccharata* Sturt.), bitkisinin kökeni tam olarak bilinmemekle birlikte ortaya konan araştırmalarda temelde iki varsayım görülmektedir. İlki Amerika'nın güneyinde doğal yetişen Maiz Dulce ve Chulppi bitkilerinden geldiği diğer ise Amerika'nın kuzeyinde sul genine sahip bir mutasyon sonucu olduğudur. İlk şeker mısır çeşidi olan 'Darling Early' 1844 yılında sarı ve beyaz mısırların melezlenmesi sonucunda üretilmiştir (Hallauer 2001).

Dünya şeker mısır ekim alanı yaklaşık 1.500.000 ha, üretim 19.000.000 tondur. İngiltere ve ABD en önemli ihracatçı ülkelerdir. Üretimi son 30 yılda %250 oranında artmıştır. Dünyanın en büyük şeker mısır üreticisi ve aynı zamanda dondurulmuş taze şeker mısır ihracatı yapan 237 bin hektar alan ile ABD'dir. ABD 77,7 milyon \$ ile ilk sırada taze ve dondurulmuş şeker mısır net dış satımcı ülke iken bunu Macaristan (44,4 milyon \$), Tayland (29,1 milyon \$), Fransa (21,2 milyon \$) ve İspanya (21,1 milyon \$) izlemektedir. Net dış alımcı en büyük ülke ise 69,8 milyon \$ ile Japonya iken bunu Birleşik Krallık (49,5 milyon \$), Almanya (14,8 milyon \$), Rusya (14,4 milyon \$) ve Suudi Arabistan (11 milyon \$) izlemektedir (Anonymous 2019). İçerdiği besin özellikleriyle insan beslenmesinde önemli bir rol oynar. Diğer sebzelerle kıyaslandığında kalori bakımından orta derece yüksektir. İçeriğinde bulunan yüksek kaliteli bitki besin maddeleri, vitaminler ve çeşitli mineraller sayesinde sağlıklı bir gıda olarak tüketilmektedir (Özata 2019).

Şeker mısır dünya çapında gıda endüstrisine ham veya işlenmiş madde sağlama amaçlı yetiştirilen bir bitkidir. Kendisine özel tad ve tatlılığı ile tüketiciler arasında çok tutulmaktadır. İçerdiği besin özellikleriyle insan beslenmesinde önemli bir rol oynar. Diğer sebzelerle kıyaslandığında kalori bakımından orta derece yüksektir. İçeriğinde bulunan yüksek kaliteli bitki besin maddeleri, vitaminler ve çeşitli mineraller sayesinde sağlıklı bir gıda olarak tüketilmektedir (Özata 2019).

Yakın zamana kadar arzu edilen üretim miktarına ulaşamayan şeker mısır 1930'lu yıllarda ülkemize giriş yapmıştır (Eşiyok vd. 2004) ancak son yıllarda üretim değerlerinde artışlar olduğu bilinmektedir. Ülkemizdeki tatlı mısırın üretim alanı ve miktarları ile ilgili bilgi, bitkisel üretim istatistiklerinde yer almamasına karşın işlenmiş tatlı mısırın üretim ve tüketimine dönük dışalım (ithalat) ve dışsatım (ihracat) verileri bulunmaktadır. 2000 yılında 515 ton olan dışalım 2015 yılında yaklaşık 15 kat artışla 7647 tona ulaşmış ve bu dış alım karşısında 6,9 milyon \$ döviz ödenmiştir. Bu dışalımın büyük kısmı kış

döneminde tüketilen haşlanmış mısır için yapılmaktadır. 2016 yılında ise ülkemiz yaklaşık 10 milyon dolar değerinde 8000 ton dondurulmuş şeker mısır ithalatı gerçekleştirmiştir. Buna karşın ihracatımız 950 bin dolar seviyesindedir (Özata 2019).

Şeker mısırın genel morfolojik görünümü diğer alt türlere ait çeşitlere göre daha kısa olması ve tane içeriğinde ki kimyasal bileşimler şeker mısırı diğer mısırlardan ayırmaktadır. Hasadı süt olum döneminde yapılan şeker mısırın danelerinin tadı tatlıdır. Daneler olgunlaştıkça şeker oranı düşer ancak tatlılıklarını devam ettirirler (Erdal vd. 2005).

Şeker mısır çeşidinde yüksek verim elde etmek bölge ekolojisine uygun çeşit seçimi, tüketici tercihi ve elde edilen ürünün ne şekilde değerlendirildiğine bağlıdır (Sencar vd. 1997). Koçanları taze tüketim amacıyla yetiştirilen şeker mısırının koçan iriliği ve tane kalitesi pazarda istenen özellikler arasındadır. Erken hasat taze tüketimin söz konusu olduğu bitkilerde önemli bir konudur. Ülkemizde erken hasadın yapılabilirdiği batı ve güney bölgelerimizde fide ile yetiştiricilik yöntemi ile örtü altında şeker mısır tarımı yapılabilmektedir (Sarı vd. 1997). Türkiye’de hali hazırda haşlanmış şekilde tüketilen taze mısır, pek çok bölgede danelik ve silajlık mısırlardan elde edilmektedir. Şeker mısırın içeriğinde bulunan yüksek şeker sayesinde daha lezzetli haşlanmış mısırlar elde edilebilir. Bölgelere özel hasat tarihlerinin belirlenmesin de yarar görülmektedir. Çiftçilere seçenekli ek bir gelir kaynağı olması bakımından hasat sonrası tarlada kalan bitki yeşil kısımları hayvan yemi olarak kullanılabilir (Alan 2016).

Ülkemizdeki şeker mısır çeşitleri yaygın olarak tarla tarımı içerisinde birinci ve ikinci ürün olarak yetiştirilmektedir. Buna karşın tüketicinin artan talepleri alınarak çok azda olsa örtü altında şeker mısır yetiştiriciliği yapılmaya başlanmıştır. Sahil bölgelerimizde şeker mısır tüketiminin artışı ve yıl boyu devam etmesi karşısında seçenekli üretim şekillerinin araştırılması ve bu konuda bilimsel verilerin ortaya konması gerekmektedir. Akdeniz iklimine sahip Antalya ve benzeri illerimiz de sebze yetiştiriciliği ön plana çıkmaktadır. Bu bölgelerde tarım yapan çiftçiler tarla tarımından daha çok birim alandan yüksek getiri elde ettikleri örtü altında yetiştiriciliği tercih etmektedirler. Sebze yetiştiriciliğinin de uzmanlaşmış bu üreticilere seçenekli bir ürün oluşturmak, tarla bitkilerini sera şartların da üretimini sağlamak ve bu sayede taze tüketimi yıl boyunca devam eden şeker mısırın üretiminin de yıl boyunca devam etmesini sağlamak amaçlı araştırma yapılması gerekmektedir.

Diğer mısır çeşitlerine göre şeker mısırın kullanım alanının çeşitlendirilmesi taze tüketim açısından gıda endüstrisine kendisini kabul ettirecektir (Kara vd. 2002). Konserve ve dondurma amacıyla yetiştirilecek sanayi tipi şeker mısır koçan iriliğinden ziyade koçanda taze tane verimi ve tanenin kalitesi (yüksek şeker ve düşük nişasta içeriği) ön plana çıkmaktadır. Tatlı mısır tanelerinin şeker içeriği üzerine, sadece genetik değil çevresel faktörlerin de etkili olduğu bilinmektedir. Bu sebeple farklı zaman ve yetiştirme ortamlarında şeker mısır çeşitlerinin agro-morfolojik özelliklerin ve suda çözünabilir kuru madde içeriğinin ne yönde değiştiğine yönelik çalışmalar yürütülmektedir. Ancak ülkemizde bu yönde yürütülen çalışma sayısı oldukça azdır.

Bu çalışmada ülkemizde açık alanlar için tescil edilen şeker mısır çeşitlerinin sera koşullarında yetiştirilerek bu ortamda daha yüksek verim ve kalite düzeyine sahip tatlı mısır çeşitlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaca erişmek için ülkemizde yaygın

olarak yetiştirilen bazı şeker mısır çeşitleri güz döneminde Antalya koşullarında iki farklı ekim zamanında örtü altında test edilmiştir.



2. KAYNAK TARAMASI

Ülkemizde ve dünya genelinde şeker mısır ıslahı ve yetiştirmesine dönük araştırmalar aşağıda iki ana başlık altında irdelenmiştir.

2.1. Açık Alanda Yapılan Araştırmalar

Mısır bitkisinde sıcaklık faktörünün büyüme, üreme, gelişme, olgunlaşma ve kaliteyi etkilediğini anlaşılmıştır. Ayrıca sıcaklığın bitki boyu, , yaprak alanı, koçan püskülünün ve tepe salkımının geliş zamanını etkilediği bildirilmiştir (Struik 1983). Kanada'da 4 farklı alanda yapılan hibrit mısır çeşit denemelerine göre geççi çeşitler diğerlerine göre daha fazla yatma göstermiş, koçan çıkarmış ve bin tane ağırlıklarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Cross vd. 1986).

ABD'de yapılan iki hibrit mısır çeşidinde farklı ekim sıklıkları uygulanmış koçan ağırlıkları, sayıları ve uzunlukları gibi kriterlere bakılmıştır. Araştırmadan elde edilen verilere göre geniş sıra üzeri ekimlerde koçan uzunluğu ve ağırlığının arttığı buna karşı olgunlaşma süresinin ise fazla etkilenmediği anlaşılmıştır (White 1986).

Mısır bitkisinde verim ve kaliteyi etkileyen faktörlerin başında döllenme gelmektedir. Püskül ve koçan çıkarma zamanları tozlanmayı etkileyen en kritik dönemdir. Bu dönemde geri dönüşü mümkün olmayan zararlar meydana gelmektedir. Kuru hava veya yüksek nem koşullarında tepe püskülünden polen çıkışlarının durduğu ancak tekrar uygun koşullar oluşunca devam ettiği gözlenmiştir. Kuru hava koşullarının nemli hava koşullarına göre döllenme de daha fazla sorun teşkil ettiğini, püsküllerin hızlıca kurduğunu, koçan püskül çıkış zamanını geciktirdiğini, tane gelişimin de tane ağırlığını azalttığını, şeklini değiştirdiğini ve olgunlaşma döneminde tane de ölümler meydana geldiği bildirilmiştir (Aldrich vd. 1986).

Mısırdaki koçan püskül ve tepe salkım gelme süresi çevre, genotip gibi etmenlere göre değişiklik gösterir. Generatif döneme geçişte ışık, nem ve azot gibi çevresel etmenlerin püskül çıkışlarını geciktirdiği ve olgunlaşma zamanını etkilediği görülmüştür. Tozlanma zamanının da bağıl nem oranının en az %60 olması gerekmektedir. Çevresel stres faktörlerinin verimi olumsuz yönde etkilediği anlaşılmıştır (Shaw 1988).

Antalya ilinde farklı azot içerikleri(0, 9, 18 ve 27 kg N/da) ve farklı ekim sıklıkları (2,4,6,8 ve 10 bitki/ m²) 4 farklı mısır çeşidine(TTM. 81-19, TTM.813, TTM.815, G.4733) uygulanmış ve bu uygulamaların mısır verimi üzerindeki sonuçları araştırılmıştır. Sonuçlara göre ekim sıklığının artması tepe ve koçan püskül çıkışını etkilemediği ancak bitkide ki koçan sayısını, koçandaki sıra sayısının ve koçan çapının azaldığı görülmüştür. Azot içeriği yüksek gübreleme tepe ve koçan püskül gelme süresini kısalttığı, bitki boyu ve tane verimini arttırdığı görülmüştür (Polat 1991). Şeker mısırdaki koçan sayısı ve koçanda tane sayısı verime etki yapmaktadır. Ekim zamanı ve ekim sıklığı bitkide koçan ve tepe püskülü çıkış zamanlarını etkilemektedir (Okutan 1992).

Şeker mısır bitkisinde koçanda bulunan uç boşluğu erkenci veya geççi bir karakterde çeşit olmasına bağlı olarak farklılık göstermektedir. Erkenci karakterli çeşitlerde uç boşluğun artabilmektedir (İdi 1994). Bonanza, Merit, BC565, Jubilee ve Reward melez çeşitleri ve bir adet kompozit şeker mısır çeşidinde verim özelliklerine

bakıldığında en düşük koçan boyunun Merit çeşidinde olduğu, koçan boylarının 17.7-20.1 cm aralarında değiştiği, koçan çapları 45-50 mm arasında değiştiklerine, koçanda ki sıra sayılarının 13.7- 17.9 arasında değiştikleri, en çok sıra sayısının Merit adlı çeşitte olduğu, koçan tane sayılarının 427.7- 613.6 arasında oldukları, dekara taze koçan verilerinin 1100.8- 1733.8 kg/da olarak bulunduğu ve en iyi verimin Merit adlı çeşitten alındığını bildirmiştir. Olgunlaşma sürelerinin 93 ile 113 gün arasında değiştiğini, dış etkenler ile olgunlaşmanın 9 ila 19 gün arasında artabileceğini sonucuna varmıştır (Ocakdan 1997).

Challenger adlı şeker mısır çeşidi ile Avustralya’da yaptıkları deneme sonucunda azot miktarı arttıkça yenilebilir koçan veriminin arttığı, sık ekim yapıldığında ise koçan ağırlığı ve boyunun azaldığı görülmüştür. İki farklı azot dozu(0- 250 kg N/ha) ve 13 adet farklı ekim aralığı (30.000- 140.000 bitki/ha) (Stone vd. 1998). Isparta ili iklim şartlarında 3 farklı ekim sıklığında (4.5, 5.7 ve 9.5 bitki/m²) ve 4 farklı şeker mısır çeşidi (Ag9101, Merit, Adapazarı ve Bonanza) ile yapılan araştırma sonuçlarına göre Merit adlı çeşit en verimli olmuştur. Olgunlaşma süresi 93.7- 94.2 gün, koçan boyu 19.9- 20.3 cm ve koçan verimi 1180- 1380 kg/da olarak bulunmuştur (Akman 2002). Şeker mısır bitkisinde en erken püskül çıkartan çeşidin en hızlı olgunlaşan çeşit olduğu, püskül çıkarmadan sonra yaklaşık olarak 21. günde satılabilir koçan elde edildiği sonucuna varılmıştır (Dartt vd. 2002).

İzmir ilinde yapılan ana ve 2. ürün şeker mısır yetiştiriciliğin de 10 farklı çeşit (ACX 232, GH2547, Martha, ACX 942, ACX 1072, ACX 935, ACX 945 Y, Merit, Multi 610 ve Multi 500) incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre ilk koçan yüksekliği 18.4-33.6 cm, bitki koçan sayısı 1.15- 1.21, koçan ağırlıkları 198.6- 255 gr, koçan boyu 16.8-20.2 cm, koçan çapı 3.53- 4.17 cm, sıra sayısı 14.5- 16.33 adet/koçan, sırada tane sayısı 33- 40.6, bitki boyu 108- 127.1 cm bulunmuştur. Suda çözünür kuru madde oranı (SÇKM) %10.30- 19.13 dür. En yüksek SÇKM değeri %15.60 ile Merit çeşidinden elde edilmiştir (Bozokalfa vd. 2004).

Koçanların kavuzlu ve kavuzsuz ağırlıkları, randımanları, sıra sayıları gibi verim ve kaliteyi etkileyen şeker mısır verileri araştırılmıştır. Çalışma sonucu kavuzlu koçan ağırlığı 271- 342 gr, kavuzsuz koçan ağırlığı 201.3- 236.6 gr, koçan boyu 19.4- 21.6 cm, koçanda ki sıra sayısı 15.6- 17.6 adet, verim 1135- 1539 kg/da olduğu tespit edilmiştir (Eşiyok vd. 2004).

ABD’de şeker mısırları üzerine yapılan araştırmada (Vision ve Mirai 148Y) 3 farklı azot dozu (16.5, 22.5 ve 28 N kg/da) ve 3 farklı ekim sıklığı (6, 7.5 ve 9 bitki/m²) uygulanıp taze koçan verim ve kalite üzerine araştırma yapılmıştır. Sonuçlara göre ekim sıklığının artması koçan verimini arttırdığı ancak pazarlanabilen koçan sayısını azalttığı ortaya çıkmıştır. Azot miktarının artması pazarlanabilen koçan sayısının ve taze koçan veriminin artmasını sağlamıştır (Moretti 2012).

Eskişehir ilinde iki farklı şeker mısır çeşidi (Lumina ve Merit) ve iki farklı ekim tarihi (29.04.2009 – 13.05.2009) ile yaptığı araştırmada pazarda kabul gören ürün elde etmek için ekim zamanı ve sıra arası mesafenin dikkatlice seçilmesinin önemini vurgulamıştır. Ekim zamanının seçimi kavuzlu koçan ağırlığı, koçan randımanı, kavuzsuz koçan ağırlığı, koçan boyu ve koçanda tane sayısı üzerine etkisi vardır. Şeker mısırdaki verimi taze tüketilebilen koçan verimi etkilediğinden dolayı koçan uç boşluğu ve koçanda

ki tanelerin sıklığına bakılmalıdır. Koçan boyu, koçanda sıra sayısı ve koçanda tane sayısı değerlendirildiğinde Lumia çeşidi öne çıkmaktadır. Koçan randımanı, kavuzlu koçan verimi, kavuzlu koçan ağırlığı ve kavuzsuz koçan ağırlığı dikkate alındığında Merit çeşidi daha ön plandadır. Tepe ve koçan püskülü çıkarma süresi tane ve dölleme oluşumunun başlangıç zamanını gösteren bir veridir. Bu veri kavuzlu ve kavuzsuz koçan ağırlığını yani hasadı etkilemektedir. Şeker mısır yetiştiricileri bütün ürününü tek bir hasatla elde etmek isteyenler ve pazarlamayı daha geniş zamana yaymak isteyenler olarak ikiye ayrılmalıdır. Tek bir hasat hedefleyen üreticiler ilk ekim zamanı (29 nisan)'nı tercih edebilirler. Geniş bir pazarlama zamanı hedefleniyorsa birkaç yada daha fazla ekim zamanı tercih edilmelidir. Kullanılan bu iki şeker mısır çeşitleri için Nisan ayının son haftasından ve Mayıs ayının ortasına kadar olan günler ekim tarihi olarak kullanılabilir (Kul 2012).

70 cm sıra arası bırakılarak 4 sıra ekim yapılmış 5 m lik parsellerde ki deneme sonuçlarına göre koçan boyu 21.2- 23cm, kavuzsuz koçan ağırlığı 266.8- 304.3 gr, kavuzlu koçan ağırlığı 334.9- 390.7 gr ve dekarda ki koçan verimi 916.2- 1776.5 kg olarak tespit edilmiştir. Araştırmacı tepe püskülün gelme süresini 54.9- 59 gün olarak bulmuş ve tek koçan ağırlığı yüksek olan çeşitlerin verimi arttırdığını belirtmiştir. (Egesel vd. 2007).

70 cm sıra arası bırakılarak farklı ekim sıklıklarında (3750, 4760 ve 7140 tohum/de) denemeler yapmış ve şeker mısır bitkisinde dekara koçan sayısı ve koçan verimi açısından farklılıkları tespit etmiştir. En yüksek sıklık 7140'a göre sonuçlar şu şekilde çıkmıştır; kavuzsuz koçan ağırlığı 216.8 g, kavuzlu koçan ağırlığı 305.9 g, koçan boyu 19.9 cm, dekarda ki koçan verimi 1040.6 kg, koçan püskül çıkarma gün sayısı 58.8, tepe püskül çıkarma gün sayısı 57.4 olarak bulunmuştur (Kahrıman vd. 2007).

Şeker mısır bitkisinde verimi etkileyen nedenler ve taze tüketimde etkili kalite unsurlarını belirleme amaçlı araştırmada bulunmuştur. Araştırma sonuçlarına göre çeşitlerde ki koçan sıra sayısı 14-19 adet, koçan uzunluğu 18- 22.2 cm, koçanda tane sayısı 556.2- 747.3 adet, bitki başına düşen koçan sayısı 1.- 1.2 adet, tek adet koçan ağırlığı 184.1- 233.4 g, dekarda ki yenilebilir taze koçan verimi 900-1364 kg olarak bulunmuştur. İncelenmiş çeşitler içerisinde koçan uzunlukları Lumina'da 22.2 cm, Merit'de 19.6 cm olarak bulunmuştur (Küçükyavaş 2010).

Şeker mısır çeşitlerinden Lumina ve Merit incelenmiştir. Kavuzlu koçan ağırlığı; 385 g (Merit), 459 g (Lumina). Koçanda tane sayısı; 644 adet (Merit) 930 adet (Lumina). Koçan uzunluğu; 20 cm (Merit), 23 cm (Lumina). Koçan verimi 2672 kg/da (Merit) ve 2400 kg/da (Lumina) olarak bulunmuştur. Eskişehir ili için bu iki çeşidin önerilebileceği ifade edilmiştir (Sönmez vd. 2011).

Şeker mısır bitkisinde alınabilecek en yüksek koçan sayısının yapılabilecek en erken ekimde ve 70 x 22.5 ekim sıklıklarında olabileceğini belirtmiştir. Ekim zamanının koçan boy, ağırlık ve sıra sayısına olan etkisinin az olduğuna, ekim sıklığının ise çok daha önemli bir etken olduğunu belirtmiştir. Ekim sıklığının artması koçan boyunu kısaltan bir etken olduğunu bildirmiştir (Uğurlar 1987).

Şeker mısırdaki taze koçan ağırlığının 330 g ve yukarısında olan çeşitlerin pazar değeri yüksek sayılabileceğini, koçan ağırlığının çeşit özelliği olarak değişebileceğini,

200- 250 g arası olan koçanların az tercih edildiğini 250- 330 g olanların pazarda kabul gördüğünü belirtmiştir. Araştırmacı ayrıca birim alanda koçan sayısı arttıkça ortalama koçan ağırlığının azaldığını bildirmiştir (Rogers vd. 1988).

Dekardaki bitki sıklığının artması ve erken erkim yapılması şeker mısırdaki verimi arttırmaktadır (Desiderio vd. 1989). Şeker mısırdaki iki farklı ekim tarihi (19 Nisan ve 23 Haziran) uygulamışlardır. Sonuçlara göre koçan püskülün çıkış zamanı 19 Nisan ekiminde 55-63 gün, geç ekimde 41-47 gün olarak bulunmuştur (Lancaster vd. 1989). Şeker mısırdaki yapılabilecek en geç ekimde koçan püskül çıkışın en erken sürede gerçekleşeceğini bildirmiştir (Bajtay 1990). Üç farklı aylarda yapılan (Nisan, Mayıs ve Haziran) şeker mısır bitkisinde ki araştırmaya göre Nisan ayında ekilen çeşitlerin koçan püskül gelişinden 22-25 gün sonrasında koçanların süt olumuna geldiğini gözlemiştir (Wilson vd. 1991).

Erken ekim tarihlerinde şeker mısır bitkisinin koçan boyları daha kısadır (Özel 1994). Şeker mısır bitkisinde erken yapılan ekimlerde dekarda ki koçan sayısının yüksek olduğu, geç yapılan ekimde ise koçan boyunun daha yüksek olduğunun sonucuna ulaşılmıştır. Çeşitler arasında koçan sayıları bakımından büyük farklar gözlenmiştir (Özel vd. 1994). Şeker mısırdaki hasat zamanının çeşitler arasında koçan püskülü gelişinden itibaren 15-20 ve 20-25 gün arasında değiştiğinin sonucuna varılmıştır (Park vd. 1994).

Şeker mısırdaki 50 cm, 60 cm, 70 cm sıra aralarının da ve 20 Nisan, 10 Mayıs, 1 Haziran, 20 Haziran ekim tarihlerinde bir takım bitkisel özellikler incelenmiştir. Araştırmacı geç ekimlerde tepe püskül çıkış sürelerinin kısaldığını ve ekim sıklığının bu süreyi etkilediğini belirtmiştir. En erken tepe püskül çıkışın sıra arası 60 cm de gerçekleştiği en geç 70 cm de gerçekleştiğini ve en erken koçan püskül 50 cm de en geç 70 cm de gerçekleştiğini bildirmiştir. Sıra arası mesafenin artması koçan sayısının artmasına neden olmuştur. Koçan ağırlığı çeşitlere göre değişmiş olup bu özellik çeşidin kendisinden kaynaklanmıştır. Kavuz koçan ağırlığı en yüksek 50 cm sıra arasında elde edilmiştir. Şeker mısırın yüksek gelir getiren bir bitki olduğunu, habitüsünün başka mısır çeşitlerine göre küçük yapıda olmasının sıra aralarında yapılacak olan daraltma ile alınacak verimin yükseltilebileceğini belirtmiştir (Cesurer 1995).

Şeker içerikleri belirlenen gen adlarıyla belirtilmektedir. Standart şeker mısır çeşitleri diğer şeker mısır çeşitlerine göre daha az şeker içermekte olup 'su' genine sahiptirler. Şeker içeriklerini hasat sonrasında hızlı bir şekilde nişastaya dönüştürmelerinden dolayı konserve ve dondurma işlemine tabi tutulması tavsiye edilmektedir (Carey vd. 1982). Şeker oranı yüksek olan süper tatlı şeker mısır çeşitleri diğer şeker mısırlarına göre iki veya üç kat daha fazla şeker içermektedirler. Bu grupta yer alan şeker mısırları 'sh-2' geni içermekte olup şeker nişastaya dönüştürmeleri yavaştır. Bu özelliği ile taze tüketim için tercih edilirler (Azanza vd. 1996). 'Se' geni içeren mısırlar şeker oranı artırılmış olan çeşitlerdir. Bu çeşitler standart şeker mısırlarına göre iki kat yüksek şeker içermektedirler. Taze tüketime hasat sonrasında içerdikleri şeker uzun süreli koruyabildikleri için uygundur. Şeker oranları yüksek 'se' ve 'sh-2' genine sahip bu şeker mısırları kalite özellikleriyle ön plana çıkmalarına rağmen heterojen bitki oluşturma ve çimlenme de bir takım sorunlar yaşamaktadırlar (Douglass vd. 1993).

Tat panellerinde genotipler den sh2 ya da sul sel'lerin tüketiciler tarafından tercih edildiği görülmüştür (Evensen vd. 1986). Tohum olgunlaşmasında perikarp da çatlama görülür ve çimlenme sırasında çözünmüş madde de sızıntılar meydana gelir. Tohumda ki yüksek şeker içeriği ve suyun hızlıca içeriye girmesi ile zar, yüksek ozmotik basınç ile zarar görür (Simon 1978).

Tohum fizyolojisi karakterleri ve yeme kalitesi arasındaki ilişkinin anlaşılması üzerine üstün şeker mısır gen kaynaklarının geliştirilmesine yardımcı olmak amaçlı ABD ve İsrail'de eş zamanlı olarak çalışma yürütmüştür. Tohum kimyasal kompozisyonu(şeker, fizyoloji, nişasta ve DMS) ve yapısal özellikler(perikarp yumuşaklığı ve endosperm sertliği) 18 ve 22 DAP ve 3 farklı gen içeren hatların tohum karakterlerinin yeme kalitesi, tarladaki ve fidelikte ki çıkışlarının belirlenmesi araştırılmıştır. Denemelerin kurulduğu ABD ve İsrail tamamen farklı iklim şartları ve toprak tipine sahip olduğu halde fide çıkış gücü ve bitki yüksekliklerinin bu çevre şartlarından çok az miktarda etkilendiği görülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre ortaya çıkan farklılıklar çevre şartlarından daha çok hatların kendi farklılıklarından dolayı ortaya çıkmıştır. 18 ve 22 DAP iki farklı ölçümde %52 tohum ağırlığı ve %12 sertlik %40 nişasta artarken %6 tohum nemi %13 şeker ve %45 DMS in azaldığı tespit edilmiştir. Yeme kalitesini arttırma amaçlı ıslah programlarında tohumdaki bu hızlı değişim göz önünde bulundurulmalıdır. Sh2 hatları diğer hatlara göre özellikle 22 DAP ta daha yüksek tohum nemi içerdiği anlaşılmıştır. Sh2 tohumları daha yavaş kurumaktadır. 18 ve 22 DAP ta Sul sel ve sh2 hatlarında sakkaroz içeriği sul e göre daha yüksektir. Hasat olgunluğunda en yüksek şeker Sh2 hatları sahipti. 3 gen mutasyonunda da DMS açısından bir farklılık görülmemiştir. Sonuç olarak çeşit geliştirme ıslah çalışmalarının da hem yüksek şeker hem de yüksek çimlenen çeşitlerin elde edilmesi amaçlanmalıdır (Azanza vd. 1996).

Birim alanda ki ekim sıklığı şeker mısır da bitki gelişimini ve verimi etkilemektedir. Ekim sıklığının artması doğrusal olarak bitkilerde gölgelenme ve vejetatif sürenin artmasına yol açarken koçan doldurmasını ve taze koçan oranını azaltmaktadır. Kuzey Amerikalı yetiştiricilerin ortalama 56.000 bitki/ha kullandığı tespit edilmiştir. Konserve endüstrisi çiftçileri için optimum kârlı en ideal bitki sayısıdır. İşleyiciler için optimal ekim sıklığında maksimum brüt kar marjı ha başına 9900 dolardır. Şeker mısır üreticileri ve işleyen sanayicileri en verimli ekim sıklığını kullanarak mevcut kullanılan hibrit çeşitler ile daha yüksek gelir elde edebilirler (Williams 2012).

2.2. Örtü Altında Yapılan Araştırmalar

Şeker mısır yetiştiriciliğinde iyi bir gelir elde edip yüksek karlı satışlar yapabilmek için örtü altında fide veya doğrudan toprağa ekim gerçekleştirilebilir (Miller 1972; Wyatt vd. 1989; Sarı vd. 1997; Bozokalfa vd. 2004).

Şeker mısırdaki uyguladıkları 12 Şubat, 23 Şubat ve 4 Mart ekim zamanlarında koçan püskül çıkış zamanının ekim tarihi geciktikçe kısaldığını ve kavuzsuz koçan ağırlığının geç yapılan ekimlerde daha yüksek değerlerde olduğunu, koçan veriminin 1152 ve 1260 kg/da aralığında bulunduğunu bildirmiştir (Sarı vd. 1997).

Antalya ilinde örtü altında 2014 Aralık- 2015 Mayıs ayları arasında bölgede çiftçi tarafından yaygın olarak tarımı yapılan şeker mısır çeşitlerinden Merit, Vega, Challenger çeşitleri kullanarak en uygun ekim sıklığının belirlenmesi amaçlı çalışma yürütmüştür. Çeşitlerin koçan uzunlukları 15.25- 16.54 cm arasında, koçan çapları 46.18- 50.35 mm arasında, koçanda ki tane sayısı 263.31- 441.63 arasında değişmiştir. En yüksek koçan çapı Merit çeşidine ait olup 60 cm sıra ekim sıklığında belirlenmiştir. En fazla koçan tane sayısı Merit çeşidinde 70 cm sıra arası ekim sıklığında elde edilmiştir. Şeker mısır taze koçan olarak satılmasından dolayı koçan verimini pazarlanabilir koçan verimi oluşturmaktadır. Pazara sunulabilen koçan verimi 858.32- 1783.61 kg/da arasında değişmiştir. Çeşitlerin dekara koçan verimleri 1121.46- 1912.03 kg arasında belirlenmiştir. Çalışma sonucunda Antalya ili örtü altında taze pazarlanabilir koçan verimi en yüksek 40 cm sıra arası ekim sıklığında Merit çeşidi olmuştur. Yapılan çalışmanın daha güvenilir olması amaçlı önümüzde ki yıllarda da yapılması tavsiye edilmiştir (Bozkurt 2016).

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma yeri ve yılı

Deneme, Antalya ili Serik ilçesin de yer alan Tekke Mahallesi Eylül ve Ekim 2020 aylarında Nadide Tohum firmasına ait plastik sera koşullarında ısıtma yapılmaksızın gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın yapıldığı tohum firması Antalya şehir merkezine 30 km uzaklıkta olup Serik ilçe merkezine 20 km uzaklıktadır. GPS koordinatları 37°01'18.3"N 30°58'25.8"E dir.

3.1.2. Araştırma yerinin iklim ve toprak özellikleri

Denemenin yapıldığı Tekke Mahallesi Akdeniz iklimine sahiptir. Yaz ayları kurak ve sıcak, kış ayları ılık ve yağışlı geçmektedir. Araştırmanın yürütüldüğü aylara ait Antalya ili ortalama sıcaklık değerleri Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Antalya ili 1930 - 2020 yılları arası ortalama sıcaklık değerleri (MGM)

	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat
Ortalama Sıcaklık (°C)	28.4	25.2	20.5	15.5	11.6	10.0	10.7
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	34.1	31.2	26.6	21.3	16.7	14.9	15.6
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	22.7	19.4	15.3	10.8	7.6	6.0	6.4
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	11.3	9.8	7.9	6.3	4.9	5.1	5.8
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	0.9	2.5	6.5	8.4	12.8	13.2	11.4
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	4.6	16.8	68.7	131.6	262.1	232.6	153.5

Örtü altı yetiştirme şartları yağış miktarından doğrudan etkilenmemekte ancak nem düzeyini dolaylı olarak etkilemektedir. Araştırmanın yapıldığı aylardaki yağış miktarı tozlanma ve yetiştiricilik açısından uygun miktarda nem sağlamaktadır.

Çizelge 3.2. Deneme serasının toprak analiz sonuçları

Parametre	Birim	Yöntemler	Sonuç	Değerlendirme
pH	--	Saturasyon	7.6	Hafif Alkalın
Kireç	(%)	Kalsimetrik	6.0	Orta Kireçli
Tuz	(%)	Saturasyon	0.071	Tuzsuz
Doygunluk	(%)	Saturasyon	48	Tın
Organik Madde	(%)	TS 8336	1.10	Az
Toplam N	(%)	Kjeldahl	0.106	Yeterli
Bitkiye Yarayışlı P	(kg P ₂ O ₅ /da)	İşletme İçi metot-SOP/T-13 Rev.N:4	22.01	Yeterli
Bitkiye Yarayışlı K	(kg K ₂ O ₅ /da)	A.Asetat-ICP	66.8	Yeterli
Ekstrakte Edilebilir Ca	(kg CaO/da)	A.Asetat-ICP	1647.8	Fazla
Ekstrakte Edilebilir Mg	(kg MgO/da)	A.Asetat-ICP	145.8	Yeterli
Bitkiye Yarayışlı Fe	(ppm)	DTPA-ICP	4.59	Yeterli
Bitkiye Yarayışlı Mn	(ppm)	DTPA-ICP	5.07	Fazla
Bitkiye Yarayışlı Zn	(ppm)	DTPA-ICP	2.49	Fazla
Bitkiye Yarayışlı Cu	(ppm)	DTPA-ICP	1.42	Fazla
Bitkiye Yarayışlı B	(ppm)	Azomethin-H-Spektrofotometrik	1.15	Yeterli

Denemenin yapıldığı sera toprağının alkali değeri normalin üstünde bulunmakla birlikte yetiştiricilik açısından bir sorun teşkil etmeyecek düzeydedir. Organik madde miktarı az bulunmakla birlikte makro elementler yeterli düzeydedir. Mikro element düzeyleri yeterli ve fazla miktarda toprağın yapısında bulunmaktadır. Toprak analiz sonuçlarına göre araştırmanın yapıldığı toprak koşulları şeker mısır yetiştiriciliğine uygundur.

3.1.3. Araştırmada kullanılan şeker mısır çeşitleri

Bu çalışmada genetik materyal olarak Akdeniz ve Ege bölgelerinde yaygın olarak yetiştirilen Vega ve Challenger çeşitlerinin yanı sıra Batem Tatlı, Hazar, Intfa, Arzuman, Mersin Mut Yerel Tatlı, Merit ve AGR şeker mısır çeşitleri kullanılmıştır. Yaygın ekilen bazı çeşitlerin içerdikleri genler ve tarımsal özellikleri aşağıda verilmiştir (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3. Araştırmada kullanılan çeşitlerin bilinen özellikleri (Öztürk vd. 2009)

Çeşit Adı	Tatlı Mısır Tipi	Renk	Olgunlaşma sayısı	gün
Batem Tatlı	Standart (Su-1)	Sarı	75-85	
Vega	Süper Tatlı (Sh2)	Sarı	70-80	
Challenger	Süper Tatlı (Sh2)	Sarı	80-85	
Merit	Standart (Su-1)	Sarı	90-100	

Türkiye’de çiftçi tarafından tarımı yapılan şeker mısır çeşitleri sınırlı miktardadır. Bununla beraber Batem Tatlı çeşidi 2013 yılında ilk yerli tescil ettirilen şeker mısır çeşidi olmuştur (Öztürk vd 2019).

3.1.4. Çeşitlerden fide üretimi

Araştırmada kullanılan çeşitlerin fide üretimleri için torf, perlit ve vermikulit karışımı olan viyoller kullanılmıştır. Seraya şaşırtma tarihinden 15 gün önce tohum ekimleri gerçekleşmiş. Farklı toprak sıcaklıklarında bitki gelişiminin gözlenebilmesi için tohumlar 7 Eylül ve 1 Ekim 2020 farklı iki tarihte ekilmiştir. Fidelik serasında gerekli bakım işlemleri yapılmış 3-5 gün içerisinde tohumlardan çıkış gözlenmiştir. Şaşırtmaya hazır 14-16 cm ‘ye ulaşan fideler elde edilmiştir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Seraya şaşırtılmadan önce şeker mısır çeşitlerinin viyollerde yetiştirilmesi

3.2. Metot

3.2.1. Serada denemenin kurulması ve yürütülmesi

Daha önceden toprak işleme hazırlıkları tamamlanan deneme serasına şaşırtma işlemi gerçekleştirilmiştir. Çalışma, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüş her parsel 8m uzunluğunda 6'şar sıradan oluşmuştur. Çeşitler 20 cm sıra üzeri ve 70 cm sıra arası mesafelerde ve her çeşitten 25 adet fide olacak şekilde 16 Eylül ve 15 Ekim 2020 tarihlerinde dikilmiştir (Şekil 3.2). Güz dönemi sera koşullarında sıcaklık ve ışık değerleri bahar ve yaz dönemine kıyasla oldukça düşüktür bu nedenle seraya dikimin yapılacağı tarihin belirlenmesinde alternatif üretim şekillerinin oluşturulması ve çiftçiye ek gelir kaynağının oluşturulması dikkate alınmıştır.



Şekil 3.2. Dikim uzunluğuna gelen fidelerin seraya şaşırtılması

3.2.2. Bitki bakım işlemleri

Çalışmada bitkilerin ihtiyaç duyduğu 25 kg/da N, 10 kg/da P ve K ihtiyaçları Amonyum Sülfat (% 21 N), MKP (%52 P, %34K) gübrelerinden sağlanmıştır. Ayrıca mikro element ihtiyaçları da Micro Combi Forte adlı mikro bitki besin maddeleri karışımı ile giderilmiştir. Bitki boyu yaklaşık 40 cm'ye eriştiğinde ilk çapalama, bitki boyu 60 cm'e eriştiğinde ise boğaz doldurma işlemiyle beraber ikinci çapalama işlemi yapılmıştır. Havanın güneşli, kapalı veya yağışlı olma durumuna bağlı olarak iki veya üç gün ara ile sulama işlemi yapılmıştır. Bitkilerde hastalık gözlemi günlük olarak yapılmış koçan kurduna karşı ilaçlama yapılmıştır. Yabancı ot mücadelesi çapalama işlemi ile gerçekleştirilmiştir. Damla sulama sistemi kullanılarak; Amonyum sülfat, MKP ve Mikro element gübreleri bu sistem aracılığı ile bitkilere verilmiştir (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. 60 cm uzunluğuna gelen bitkiler ve boğaz doldurma işlemi

Şeker mısırdaki koçanların taze tüketim amaçlı pazara sunulma zamanının geldiğinin anlaşılması için “başparmak tırnağı testi” yöntemi kullanılmıştır (Çetinkol 1989). Hasat olgunluğuna ulaşan şeker mısır koçanları elle koparılmış ve numaralandırılarak toplanmıştır (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Hasat olgunluğu tespiti ve koçanların toplanması

3.2.3. Araştırmada yapılan ölçümler

Her parselden rastgele alınan 10 şeker mısır bitkisi üzerindeki hasat olgunluğuna erişmiş koçanlar elle hasat edilmiş ve ölçümler gerçekleştirilmiştir. Araştırmada kullanılan ölçüm ve gözlemler Ülger (1986) ve Sencar (1988) ‘e göre yapılmıştır.

Koçan püskülü çıkarma süresi (gün): Fide aşırtma tarihinden bitkilerde koçan püskülünün ilk görüldüğü tarih arasındaki gün sayısı koçan püskülü çıkarma süresi olarak kaydedilmiştir (şekil 3.5).

Tepe püskülü çıkarma süresi (gün): Fide aşırtma tarihinden bitkilerde tepe püskülünün ilk görüldüğü tarih arasındaki gün sayısı tepe püskülü çıkarma süresi olarak belirlenmiştir (şekil 3.5).

İlk koçan yksekliğ (cm): Her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 şeker mısır bitkisi üzerinde, toprak yüzeyi ile ilk koçanın boğumu arasındaki yükseklik ölçülerek ortalamaları bulunmuştur (şekil 3.6).

Bitki boyu (cm): Her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 şeker mısır bitkisi üzerinde toprak yüzeyinden tepe püskülünün en st uç kısmına kadar olan yükseklik ölçülerek ortalamaları belirlenmiştir (şekil 3.6).



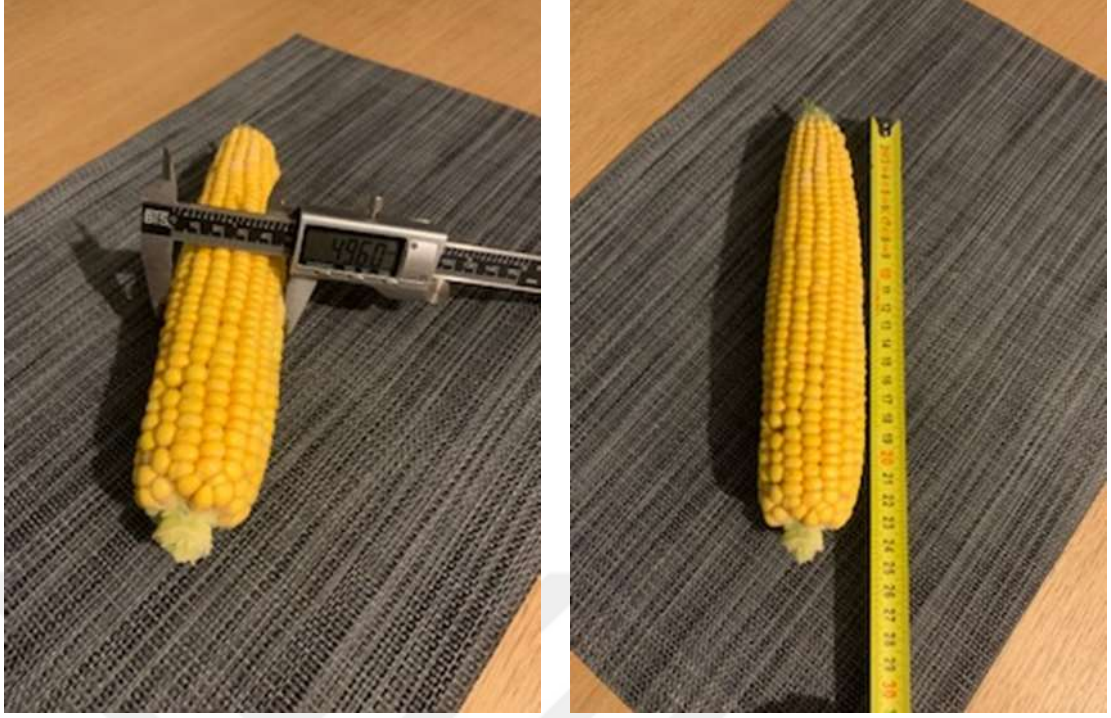
şekil 3.5. Koçan ve tepe püskülü çıkarma süresi gözlemi



Şekil 3.6. İlk koçan yüksekliği ve bitki boyu ölçümleri

Koçan çapı (cm): Tesadüfi olarak toplanan 10 şeker mısırın koçanının çapları kumpas aleti kullanılarak ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır (Şekil 3.7).

Koçan boyu (cm): Toplanan şeker mısır koçanlarının kavuzları soyulmuş koçan dip kısmı ile uç arasındaki mesafe ölçülerek bulunmuştur (Şekil 3.7).

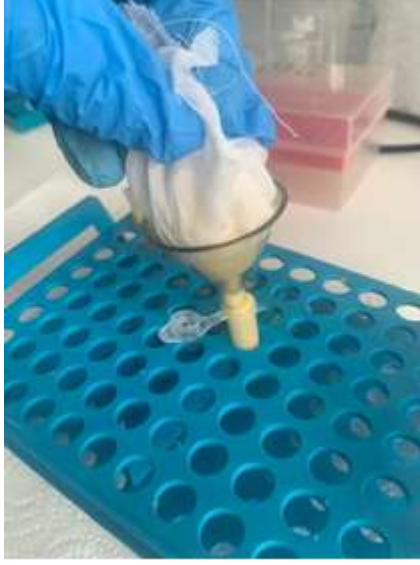


Şekil 3.7. Koçan çap ve boy ölçümleri

Koçandaki tane sayısı (adet): Her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 şeker mısır bitkisi üzerinden toplanan koçanlardaki sıra sayısı ve sıradaki tane sayıları sayılarak bulunmuş daha sonra bu sayıların çarpılması ile koçandaki tane sayıları elde edilip ortalamaları alınmıştır.

Koçandaki uç boşluğu (cm): Tesadüfi olarak her parselden seçilen 10 koçan örneğinin tane doldurmayıp boş kalan uç kısım uzunlukları ölçülüp ortalamaları alınarak belirlenmiştir.

Suda çözünür kuru madde oranı (%) (SÇKM): Koçanların çeşitli yerlerinden daneler ayıklanmış, tülbent yardımıyla suyu sıkılıp ve buradan alınan 15 ml örnek 10 000 rpm devirde ve 20 dk santrifüjlenmiş ve berrak süzöntüde SÇKM miktarı dijital refraktometre ile ölçülmüştür (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. Suda çözünür kuru madde oranı ölçümü

Kuru madde oranı (%): Her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 koçan kavuzlarından sıyrılıp daneler koçandan ayıklanarak 100 g tartılmış ve 65°C'lik etüvde sabit ağırlığa ulaşincaya kadar bekletilerek hava kurusu haline geldikten sonra tekrar tartılmıştır. İlk tartım ile oranlanarak kuru madde hesaplanmıştır.



Şekil 3.9. Kuru madde oranı ölçüm amaçlı toplanan taneler

Kavuzsuz koçan verimi: Her parselden seçilen 10 koçan kavuzlarından sıyrılıp tartılmış ortalamaları bulunarak veriler elde edilmiştir (Şekil 3.9).



Şekil 3.10. Kavuzsuz koçan tartım işlemi

3.2.4. Araştırma verilerinin değerlendirilmesi

Deneme sonucunda elde edilen verilere ait temel istatistiksel değerler (ortalama, ortalamanın standart hatası, maksimum ve minimum) hesaplanmıştır. Ayrıca varyans analizi yapılmış ve istatistiksel olarak önemli bulunan özellikler AÖF testine tabi tutularak çeşitler arasındaki farklılıklar belirlenmiştir. Bu analizler XLSTAT programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışma kapsamında iki farklı ekim tarihi kullanılmış ve güz dönemi iklim koşullarında şeker mısır çeşitlerinden elde edilecek verilerinin değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Fide üretmek için viyollere ilk tohum 07 Eylül 2020 tarihli bitkiler çok küçük ve çeşitlere göre değişmekle birlikte farklı koçan irilikleri ile hasat olgunluğuna erişirken (Şekil 4.1) 01 Ekim 2020 tarihli ikinci tohum ekimi yapılan bitkiler olgunlaşmalarını tamamlayamamış, gelişimleri duraksamış ve koçan dane doldurma sorunları gözlenmiştir. Bu veriler ışığında ikinci dönem tohum ekimi yapılan (01 Ekim 2020) deneme iptal edilerek değerlendirilmemiştir (Şekil 4.2).



Şekil 4.1. Farklı koçan gelişimleri

Ağustos ayı ekim tarihli şeker mısır bitkileri normal gelişimlerini sorunsuz bir şekilde tamamlamışlardır. Bu bitkilerin hasat öncesi, tepe püskülü çıkarma süresi ve koçan çıkarma süreleri ölçülmüştür. Hasat sırasında ise her parselden rastgele seçilen 10 bitkide; bitki boyu, koçan bağlama yüksekliği, koçan uç boşluğu, yeşil koçan ağırlığı, koçan çapı, kavuzsuz koçan ağırlığı, kavuz ağırlığı, koçan boyu, koçan çapı, koçanda tane sayısı ölçülmüştür. Morfolojik gözlemlere ek olarak daneler koçandan ayıklanarak kuru madde miktarları hesaplanmıştır. Çeşitlerin briks değeri de belirlenmiş ve suda çözünür kuru madde miktarları da hesaplanmıştır. Bu nedenle elde edilen veriler agromorfolojik ve kalite verileri olarak iki ana başlık altında incelenmiştir.



Şekil 4.2. Pazara uygun olmayan koçan gelişimi

4.1. Agromorfolojik Özellikler

4.1.1. Tepe püskülü çıkış süresi

Tek evcikli ya da monoik çiçek yapısına sahip şeker mısırdaki erkek organ görevi yapan tepe püskülü bakımından bu çalışma kapsamında en uzun tepe püskülü çıkış süresine AGR (38 gün) ve en kısa tepe püskülü çıkış süresine Mut (28 gün) çeşidi ile ulaşılmıştır. Varyans analizi sonucunda çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0.01$) farklılıklar saptanmıştır. Tepe püskülü çıkarma sürelerine (gün) ait ortalama değerler Çizelge 4.1’de verilmiştir. Şeker mısır yetiştiriciliğinde taze tüketime yönelik üretim söz konusu olduğu için mevsim başında ilk yetişen koçanları elde etme önemlidir. Tepe püsküllerin bitkide görülme süresi erkencilik açısından önemli olup pazara ürün çıkarılmasını etkilemektedir (Kul 2012). Bu görülme süresinin çeşit ve ekim zamanına göre farklılık gösterdiği bilinmektedir (Ülger vd. 1997). Soğuk ve nemli hava koşullarının tepe püskül çıkış süresini uzattığı, sıcak hava şartlarının ise kısalttığı belirlenmiştir (Bajtay 1990). 2009 ve 2010 yıllarında yapılan tepe püskülü çıkış süresine ilişkin bir araştırmada en uzun tepe püskülü çıkış süresi Yellow Baby (78,3 gün), ve Merit (61,8 gün) olarak saptanmıştır (Sönmez vd. 2013). Araştırma verileri tepe püskülü çıkış süresinin sera ortamında önemli miktarda azalabileceğini ve erkencilik sağlanabileceğini göstermektedir.

4.1.2. Koçan püskülü çıkış süresi

Şeker mısırdaki dişi organ görevi yapan koçan püskülü bakımından bu araştırmada en uzun koçan püskülü çıkış süresine AGR (41 gün) ve en kısa koçan püskülü çıkış süresine Mut (30 gün) çeşidi ile ulaşılmıştır. Varyans analizi sonucunda çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0.01$) farklılıklar saptanmıştır. Koçan püskülü çıkarma sürelerine (gün) ait ortalama değerler Çizelge 4.1’de verilmiştir. Mısır bitkisi tane oluşumunda döllenmeyi etkileyen unsurlar arasında koçan püskül çıkarma süresi yer almaktadır (Kul 2012). Koçan püskül çıkışı sonrası hasat olgunluğuna erişildiği için bu

çıkış süresi dikkatlice ele alınmalıdır (Dartt vd. 2002). Çevre şartları, gübreleme, ekim zamanı ve sıklığı gibi etmenlerin şeker mısır çeşitlerinde püskül çıkışlarını etkilediği bildirilmektedir (Okutan 1992). 2010 yılında koçan püskülü çıkış süresine ilişkin yapılan bir araştırmada Merit (67,3 gün) olarak tespit edilmiştir (Sönmez vd. 2013). Fide dikimlerinin gerçekleştiği Eylül ve Ekim ayları Antalya ilinde çok yüksek sıcaklıkların yaşandığı bir dönemdir. Örtü altında görülen sıcaklıklar daha yüksek seviyelere ulaşmaktadır. Araştırma değerleri koçan püskülü çıkış süresinin önemli derecede düşebileceğini ve sera ortamında yapılan şeker mısır yetiştiriciliğinde erkencilik sağlanabileceğini göstermektedir.

4.1.3. Bitki boyu

Bitki boyu bakımından araştırma kapsamında en uzun bitki boyuna Intfa (337.8 cm) ve en kısa bitki boyuna Merit (152.2 cm) çeşidi ile ulaşılmıştır. Varyans analizi sonucunda çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0.01$) farklılıklar saptanmıştır. Bitki boylarına (cm) ait ortalama değerler Çizelge 4.1’de verilmiştir. Şeker mısır hasat sonrası kalan bitki yeşil aksamı ve sap gibi kısımları koçan hasadından sonra gerektiğinde kuru ot yada silajlık olarak kullanılmaktadır. Bitki boy uzunluğunun yüksek olması bu silajlık kısımları olumlu yönde etkilemektedir (Başçiftçi 2012). Nem, yağış ve hava sıcaklığının bitki boylarını etkilediği bildirilmiştir (Turhal 2010). Yağış miktarının artması bitki boy uzunluğunun artmasına neden olmuştur (Sönmez 2013). 2009 ve 2010 yıllarında bitki boylarına ilişkin yapılan bir araştırmada iki yılın ortalama verileri ışığında en uzun boylu çeşit 230 cm ile Merit ve en kısa boylu çeşit 195 cm ile Challenger olmuştur (Sönmez vd. 2013). Örtü altı şartlarında görülen düşük ışıklandırmanın yağış miktarının fazla olduğu yıllarda görülen düşük ışıklandırma ile benzer etkileri olabilmektedir. Sera yetiştiriciliğinde bitkiler daha az ışığa maruz kalmakta ve buna bağlı bitki boyları artabilir. Günümüz sebze yetiştiriciliğinde sera üreticisi bitki boylarının uzun olmasından kaynaklı yetiştirdiği bitkileri ipe aldığı bilinmektedir. Bitki boylarında yaşanan artış, şeker mısırdaki hasat sonrası kalan bitki aksamalarının silajlık yada kuru ot olarak değerlendirilmesinde çitçiye olumlu yönde üstünlükler sağlayacaktır. Bu durumda yatmaya dayanımın korunması gereklidir aksi durumda bu olumsuzluk olarak değerlendirilecektir. Merit çeşidinin sera ortamında görülen bitki boyu kısalması ise bitkilerin hızlıca generatif döneme geçmesi ve çeşidin genetik yapısı ile bağlantılı olduğu şeklinde açıklanabilir. Merit çeşidinde olduğu gibi açık tarla koşullarının tersine agromorfolojik verilerin elde edilmesi sera koşullarında şeker mısır ıslah programını gerekli kılmaktadır.

4.1.4. Koçan bağlama yüksekliği

Koçan bağlama yüksekliği bakımından en yüksek koçan bağlama yüksekliği Intfa (102.4 cm) ve en kısa koçan bağlama yüksekliği Merit (42.8 cm) çeşidi ile bulunmuştur. Varyans analizi sonucunda çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0.01$) farklılıklar saptanmıştır. Koçan bağlama yüksekliğine ait ortalama değerler Çizelge 4.1’de verilmiştir. Koçan yüksekliğinin aşırı yukarda olması bazı çeşitlerde yatmaya neden olabilmektedir. Koçan yüksekliğinin toprağa yakın olması hasadı zorlaştırmakta ve bazı zararlıların koçanları etkilemesini kolaylaştırmaktadır. Koçandaki yükseklik makineli hasat yöntemi için önemli bir unsurdur (Egesel vd. 2007). Kısa boylu çeşitlerin koçan bağlama yüksekliklerinin toprağa daha yakın olması, uzun boylu çeşitlerin ise daha uzak olması bildirilmiştir (Öktem vd. 2006). 2009 yılında koçan bağlama yüksekliğine

ilişkin yapılan bir araştırmada Merit 80 cm ile en uzun koçan bağlama yüksekliğine sahip çeşit olmuştur. 2009 ve 2010 yıllarında yapılan bir araştırmada iki yılın ortalama verileri ışığında Merit 79 cm ile koçan bağlama yüksekliği en uzun çeşit olmuştur (Sönmez vd. 2013). Araştırma sonucu elde edilen bulgular daha önce yapılan araştırma verilerini desteklemektedir. Uzun boylu bitkilerin koçan bağlama yükseklikleri artmıştır. Sera içi araştırma yapılan bitkilerin genelinde yaşanan boy artışı koçan bağlama yüksekliklerini arttırmış buna bağlı olarak toprağa yakın koçanların varlığını ortadan kaldırarak hasadı zorlaştıran unsurların giderilmesini sağlamıştır. Ayrıca zararlıların koçanları etkilemesini önlemede yardımcı olmuştur. Merit çeşidi sera ortamında görülen koçan bağlama yüksekliğinin kısılması bitkilerin hızlıca generatif döneme geçmesi ve çeşit özelliği ile bağlantılı olarak yaşandığı düşünülmektedir. Örtü altı şeker mısır yetiştiriciliğinde erken ve orta düzeyde koçan bağlayan çeşitlerden pazarlanabilir ikinci koçan için bir fırsat ortaya çıkmaktadır seçimlerde bu iki özelliği birlikte düşünmek yararlı olacaktır.

4.1.5. Koçan boyu

Bu araştırmada koçan boyu verilerin değerlendirilmesiyle en uzun koçan boyu AGR (24.7 cm) ve en kısa koçan boyu ise Merit (16.2 cm) çeşidinde ölçülmüştür. Varyans analizi sonucu bakımından önemli bir farklılık belirlenmemiştir. Koçan boyuna ait ortalama değerler Çizelge 4.1’de verilmiştir. 2009 ve 2010 yıllarında yapılan bir araştırmada iki yılın ortalama verileri değerlendirildiğinde en uzun koçan boyuna Lumina (23,8 cm) ve en kısa koçan boyuna 2010 yılında Merit (21,6 cm) ile ulaşılmıştır (Sönmez vd. 2013). Araştırma sonucu elde edilen bulgular koçan boyu bakımından daha önce yapılan araştırma verilerini desteklemektedir. En kısa koçan boyu Merit çeşidine ait iken örtü altı yetiştirme şartlarında koçan boyunda kısalma tespit edilmiştir. Bu kısalmanın çeşitte görülen bitki boyu kısalmasına paralel olarak gerçekleştiği düşünülmektedir.

4.1.6. Koçan uç boşluğu

Koçan uç boşluğu bakımından araştırma kapsamında en uzun koçan uç boşluğuna Merit (3.7 cm) ve en kısa koçan uç boşluğu Mut (0.1 cm) çeşidinde ölçülmüştür. Varyans analizi sonucunda çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0.01$) farklılıklar saptanmıştır. Koçan uç boşluklarına (cm) ait ortalama değerler Çizelge 4.1’de verilmiştir. Tokat yöresinde şeker mısırdaki ekim sıklığı ve ekim zamanının belirlenmesi amacıyla yapılan bir araştırmada ekim zamanının koçan uç boşluk uzunluğuna etkisinin önemsiz olduğunu bildirilmiştir (Akman ve Şencar 1991). Ekim tarihinde yaşanan gecikmeler koçan uç boşluğu değerlerinde çeşide bağlı olarak artma veya azalmaya neden olduğu bildirilmiştir (Waters 1990). Antalya ilinde örtü altında yapılan bir araştırmada Merit çeşidinin koçan uç boşluğu 2.05 cm olduğu bildirilmiştir (Bozkurt 2016). Koçan uç doldurma değerleri çeşitler arası değişiklik göstermekle beraber genel anlamda iyi sonuçlar elde edilmiştir. Daha önce yapılan araştırmalarda sonuçlarına benzer bulgular bulunmuştur. Ancak Merit çeşidinin bu araştırmada seraya dikim tarihi değiştiği, iklimin bahar ayları aksine güz döneminde sıcaktan soğuğa doğru gittiği değerlendirildiğinde koçan uç boşluğunda görülen 1 cm uzamanın bu nedenden dolayı kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.1.7. Koçan çapı

Araştırma bulgularına göre en uzun koçan çapı AGR (5.4 cm) ve en kısa koçan çapı Merit (4.6 cm) çeşidinde ölçülmüştür. Varyans analizi sonucunda çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0.01$) farklılıklar saptanmıştır. Koçan çapına ait ortalama değerler Çizelge 4.1’de verilmiştir. Koçan tane sayısının yükselmesinde koçan uzunluğu ve koçan çapının etkili olduğu bu değerlerin doğrudan verimi ve pazara sunulan koçanları etkilediği bildirilmiştir (Öktem vd. 2006). Şeker mısır çeşitlerinde yapılan bir araştırmada iki yılın ortalama verileri değerlendirildiğinde 2010 yılında çeşitlerin ortalama koçan çapı 52,3 mm iken 2009 yılında çeşitlerin ortalama koçan çapı 48,7 mm olarak ölçülmüştür (Sönmez vd. 2013). Araştırma sonucu elde edilen bulgular daha önce yapılan araştırma verileri ile benzerlik göstermektedir. Örtü altı koşullarında yetiştirilen şeker mısır bitki koçanlarının çaplarında önemli derece bir değişiklik gözlenmemiştir.

4.1.8. Koçanda tane sayısı

Araştırma kapsamında en fazla koçanda tane sayısına Hazar (529.6 adet) ve en az tane sayısına Merit (278.4 adet) çeşidinde sayılmıştır. Varyans analizi sonucunda çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0.01$) farklılıklar saptanmıştır. Koçanda tane sayısına ait ortalama değerler Çizelge 4.1’de verilmiştir. Koçandaki tane sayısı mısır bitkisinde kalıtsal bir özelliktir (Kırtok 1998). Şeker mısırın taze koçan verimi ve bazı koçan özelliklerine farklı ekim derinliklerinin etkisi üzerine yapılan bir araştırmada en yüksek koçanda tane sayısı 435.1 adet ve en az koçanda tane sayısı 347.4 adet bulunmuştur (Atar vd. 2017). Antalya’da şeker mısır bitkisi ile örtü altında yapılan bir araştırmada çeşitlere ait koçan tane sayıları 263.31 ile 441.63 adet arasında değişmiştir. Merit, 441.63 adet ile en çok tane sayısına sahip olmuştur (Bozkurt 2016). Araştırma sonucu elde edilen bulgular güz dönemi örtü altında yapılan şeker mısır yetiştiriciliğinde koçanda tane sayısının çeşit bazında değişebileceğini göstermiştir. Diğer araştırmalardan farklı olarak dölleme daha soğuk bir zamanda gerçekleşmiş değişime en çok katkı yapan etken olmuştur.

Çizelge 4.1. Şeker mısır çeşitlerinin bazı agromorfolojik verileri

Çeşit	Tepe püskülü çıkarma süresi (gün)	Koçan püskülü çıkarma süresi (gün)	Bitki boyu (cm)	Koçan bağlama yüksekliği (cm)	Koçan boyu (cm)	Koçan uç boşluğu (cm)	Koçan çapı (cm)	Koçanda tane sayısı (adet)
Intfa	32.0 ^d	35.5 ^c	337.8 ^a	102.4 ^a	22.0 ^{ab}	1.9 ^c	5.2 ^b	486.8 ^b
Hazar	32.0 ^d	35.0 ^c	242.2 ^f	61.1 ^d	20.1 ^{ab}	1.9 ^c	5.1 ^{bc}	529.6 ^a
Batem Tatlı	34.5 ^b	38.5 ^b	280.3 ^b	76.1 ^c	19.7 ^{ab}	1.6 ^c	5.0 ^c	517.4 ^{ab}
AGR	38.0 ^a	41.0 ^a	258.9 ^c	56.2 ^e	24.7 ^a	2.6 ^b	5.4 ^a	422.6 ^c
Arzuman	34.0 ^{bc}	38.0 ^b	253.0 ^d	87.5 ^b	18.6 ^{ab}	1.4 ^{cd}	5.2 ^b	482.0 ^b
Vega	30.5 ^e	32.5 ^d	205.2 ^g	44.5 ^g	19.8 ^{ab}	3.3 ^a	5.1 ^{bc}	400.0 ^{cd}
Challenger	31.0 ^e	34.5 ^c	203.0 ^g	45.7 ^f	16.4 ^b	1.7 ^c	5.0 ^c	382.4 ^d
Mut	28.0 ^f	30.0 ^e	246.1 ^e	61.0 ^d	16.9 ^b	0.1 ^d	4.7 ^d	377.1 ^d
Merit	33.5 ^c	35.5 ^c	152.2 ^h	42.8 ^h	16.2 ^b	3.7 ^a	4.6 ^d	278.4 ^e
Ortalama	32.6 ± 0.7	35.6 ± 0.8	242.1 ± 12.0	64.2 ± 4.7	19.4 ± 0.8	2.1 ± 0.2	5.0 ± 0.6	430.7 ± 18.8
Min-Max.	28.0 – 38.0	30.0– 41.0	151.0 – 338.7	42.2 – 103.0	16.0– 30.5	0.8 – 4.0	4.6 – 5.5	277.0 – 542.0
V.K. (%)	8.2	8.7	20.4	30.4	17.0	41.0	5.0	18.0
F (çeşit)	89.15 ^{**}	70.27 ^{**}	4909.44 ^{**}	3719.61 ^{**}	1.91 ^{öd}	33.98 ^{**}	15.84 ^{**}	52.16 ^{**}

4.1.9. Yeşil koçan ve kavuz ağırlıkları

Bu araştırmada yeşil koçan ağırlığı verilerinin değerlendirilmesiyle en yüksek yeşil koçan ağırlığı Intfa (359 g) ve en düşük yeşil koçan ağırlığı Merit (188.6 g) çeşidinde saptanmıştır. Varyans analizi sonucunda çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0.01$) farklılıklar saptanmıştır. Yeşil koçan ağırlığına ait ortalama değerler Çizelge 4.2’de verilmiştir. Buna ek olarak yeşil koçan ağırlığından kavuzsuz koçan ağırlıkları çıkarılarak çeşitlerin kavuz ağırlıkları bulunmuştur. Varyans analizi sonucunda kavuz ağırlıkları bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0.01$) farklılıklar saptanmıştır (Çizelge 4.2). Şeker mısırlar süt olum döneminde hasadı yapılmakta olup tüketiciye ulaşmadan önce pazarlamacılara yapılan satış kavuzlu bir şekilde gerçekleşmektedir. Bu nedenle kavuzlu koçan verileri önemlidir. Yapılan çalışmalar kavuz ağırlığının 148.5 g ile 342.0 g arasında değiştiğini göstermektedir (Cesurer, 1995; Ocakdan, 1997; Çetiner, 1998; Kara ve Akman, 2002; Bozokalfa vd. 2004; Eşiyok vd. 2004). Koçan uzunluğu, koçanda tane sayısı ve kavuzsuz koçan ağırlığına yeşil koçan ağırlığının olumlu yönde etkilediği bildirilmiştir (Uçkesen 2000). Örtü altı koşullarında yetiştirilen şeker mısır yeşil koçan ağırlıklarında artış saptanmıştır. Bunun nedeni olarak güz dönemi bitki boy ve aksamalarında görülen artış ve yetiştirme koşullarının optimuma yakın düzeyde kontrol edilmesi olarak yorumlanabilir.

4.1.10. Kavuzsuz koçan ağırlığı

Araştırma kapsamında en fazla kavuzsuz koçan ağırlığı Hazar (288.9 g) ve en düşük ağırlık ise Merit (117 g) çeşidinde belirlenmiştir. Varyans analizi sonucunda çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0.01$) farklılıklar saptanmıştır. Kavuzsuz koçan ağırlığına ait ortalama değerler Çizelge 4.2’de verilmiştir. Ülkemizde genelde açık tarla koşullarında yapılan araştırmalarda kavuzsuz koçan verimleri ile ilgili önemli derecede farklılıklar saptanmıştır. Harran şartlarında en düşük 838 kg/da ve en yüksek 1637 kg/da (Öktem vd. 2006). Ege bölgesi şartlarında en düşük 1241 kg/da ve en yüksek 1610 kg/da (Bozokalfa vd. 2004). Ege bölgesi şartlarında en düşük 1645 kg/da ve en yüksek 2217 kg/da (Eşiyok vd. 2004). Merit adlı çeşitte kavuzsuz koçan ağırlığını en az 178.7 g olarak bulunmuştur (Uçkesen 2000). Bir başka çalışmada ise Merit çeşidi kavuzsuz koçan ağırlığı 166.7 g olarak bulmuştur (Tuncay vd. 2005). Kavuzsuz koçan ağırlığında ekim zamanı ve çeşit özelliğinin etkili olduğu bildirilmiştir (Özbay 1999). Bu araştırmada açık alan yetiştiriciliğine göre çeşitlerde kavuzsuz koçan ağırlıklarında azalma oluşmakla birlikte Merit çeşidinde de bu bulgular doğrultusunda en düşük ağırlık belirlenmiştir. Bu bulgular daha önce yapılan araştırmalarla benzer yönlerdedir.

4.2. Kalite Özellikleri

4.2.1. Kuru madde oranı

Çeşitler arasında kuru madde oranı bakımından en fazla değere sahip Challenger (% 33.7) iken en düşük kuru madde oranına Intfa (%28.0) çeşidi sahip olmuştur. Kuru madde oranının ait ortalama değerler Çizelge 4.2’de verilmiştir. Dane içeriğinde bulunan nişastanın şeker mısırdaki kuru madde oranına etki yaptığı bilinmektedir (Flora vd. 1974). Işık miktarının yapraklar aracılığı ile kuru madde verimine dönüşmesinde ve bu kuru maddenin koçan gibi kalite ve verimi etkileyen bitki bölümlerine taşınmasında etki eden önemli bir enerji kaynağı olduğu bilinmektedir (Hay 1989). Bir başka araştırmada kuru

madde oranı en yüksek Merit (% 28.8) ve en düşük Multi 610 (% 20.73) çeşitleri bulunmuştur (Tuncay vd. 2005). Örtü altı şartlarında yapılan şeker mısır yetiştiriciliğinde ışık miktarının azaldığı halde kuru madde miktarlarında artış yaşanmıştır. Bunda ekim zamanı olan ve bunları takip eden Ağustos, Eylül aylarının Antalya ilinde çok sıcak ve kuru yaşanmasından kaynaklandığı çeşitlerin yeterli miktarda ışıklanma aldığı düşünülmektedir. BU konuda daha çok araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

4.2.2 Suda çözünür kuru madde oranı

Çeşitlerin suda çözünür kuru madde oranı (SÇKM) bakımından en fazla değere sahip Batem Tatlı (% 15.5) çeşidi iken ve en düşük SKÇM oranı Intfa (% 9.5) çeşidinde bulunmuştur. Varyans analizi sonucu bakımından çeşitler arasında önemli bir farklılık belirlenmemiştir. SKÇM oranına (%) ait ortalama değerler Çizelge 4.2’de verilmiştir. Suda çözünür kuru madde oranı ile kuru madde miktarları arasında benzerlik bulunsa da, şeker mısır tane karbonhidratların şeker veya nişasta formunda olmasından dolayı her zaman bir doğrusal ilişki söz konusu olmayabilir (Flora vd. 1974). Bir başka araştırmada suda çözünür kuru madde oranı en yüksek Merit (% 19) ve en düşük ACX 232 (% 12) çeşitleri bulunmuştur (Tuncay vd. 2005). Farklı lokasyonlarda şeker mısırları üzerine yapılan bir araştırmada suda çözünür kuru madde oranları % 14.54 ile % 17.82 arasında değişmiştir (Eşiyok vd. 2004). Orta Anadolu koşullarında yapılan bir araştırmada Vega çeşidinin brix değeri % 11.3 bulunmuştur (Eser 2014). Bu çalışmada suda çözünür kuru madde oranları bakımından daha önce yapılan çalışmalarla benzerlik gözlenmiştir. Örneğin yaygın olarak ekilen Vega çeşidinin brix değeri bu çalışmada % 11.9 bulunmuş ve daha önce yapılan araştırmalarda bu çalışma verilerini desteklemiştir.

Çizelge 4.2. Şeker mısır çeşitlerinin bazı agromorfolojik ve kalite verileri

Çeşit	Yeşil koçan ağırlığı (g)	Kavuzsuz koçan ağırlığı (g)	Kavuz ağırlığı (g)	Kuru Madde Oranı (%)	SÇKM (%)
Intfa	359.0 ^a	252.9 ^b	106.1 ^a	28.0 ^e	9.5 ^b
Hazar	331.4 ^b	288.9 ^a	42.5 ^f	32.6 ^a	14.9 ^a
Batem Tatlı	328.4 ^b	279.5 ^a	48.9 ^e	31.6 ^b	15.5 ^a
AGR	319.0 ^b	235.7 ^c	83.2 ^c	29.90 ^e	11.6 ^{ab}
Arzuman	320.3 ^b	283.7 ^a	36.6 ^g	31.9 ^b	12.5 ^{ab}
Vega	327.3 ^b	234.5 ^c	92.7 ^b	30.1 ^c	11.9 ^{ab}
Challenger	220.2 ^c	194.0 ^d	26.2 ^h	33.7 ^a	14.2 ^a
Mut	212.1 ^c	181.8 ^d	30.2 ^h	31.1 ^c	13.5 ^{ab}
Merit	188.6 ^d	117.0 ^e	71.7 ^d	31.9 ^b	13.4 ^{ab}
Ortalama	290.0 ± 14.5	230.0 ± 13.0	59.82 ± 6.72	31.21 ± 0.31	13.0 ± 0.5
Min-Max.	184.0 – 364.0	112.8 – 290.0	25.90 – 107.37	26.11 – 35.64	9.0 – 18.0
V.K. (%)	20.7	23.4	47.67	7.40	17.0
F (çeşit)	242.89**	206.98**	305.66**	1.28 ^{öd}	1.70 ^{öd}

5. SONUÇLAR

Bu tez çalışması sonucunda elde edilen sonuçlar aşağıda sıralanmıştır:

1. Tepe ve koçan püskülü çıkarma süreleri incelendiğinde açık alanda yapılan şeker mısır yetiştiriciliğine göre serada yapılan yetiştiricilikte erkencilik sağlanabileceği saptanmıştır.

2. Bitki boylarına ait veriler incelendiğinde yaşanan boy artışları yanı sıra boy kısaltmaları da meydana gelmiştir. Tarla yetiştiriciliğinde görülen kısa boylu Vega ve Merit çeşitleri örtü altında daha da kısaltılmıştır. Bunun nedeni bitkilerin hızlı generatif döneme geçiş sonrası koçan içi doldurmaya geçmesi ve bitki gelişiminde ilerlemenin durması şeklinde değerlendirilmektedir. Bitki gelişimleri devam eden şeker mısır çeşitlerinde ise hasat sonrası kalan bitki aksamalarının silajlık ya da kuru ot olarak değerlendirilmesinden dolayı yatmamak koşuluyla bu tip çeşitler çitçiye olumlu yönde üstünlükler sağlayabilecektir.

3. Örtü altında araştırma yapılan bitkilerde yaşanan boy artışı koçan bağlama yüksekliklerini de arttırmıştır. Koçan yüksekliğinin toprağa yakın olması hasadı zorlaştıran bir unsur olmasından dolayı koçan bağlama yükseklikleri uzun olan Arzuman, Batem Tatlı ve Intfa çeşitleri tercih edilebilir.

4. Koçan boyu bakımından 19-22 cm aralığında olan Batem Tatlı, Hazar, Intfa ve Vega çeşitleri ideal boyutlarda tespit edilmiştir. Koçan boyu bakımından bu çeşitlerin yetiştiriciliği tercih edilebilir.

5. Daha önce Antalya ili örtü altında ancak bahar döneminde yapılan bir araştırmada Merit çeşidinin koçan uç boşluğu 2.05 cm bulunmuştur (Bozkurt 2016). Bu araştırmada ise yine aynı çeşidin koçan uç boşluğu 3.7 cm bulunmuştur. Koçan uç boşluğunun yüksek olması pazara sunulan ürünleri olumsuz yönde etkilemektedir. Mersin Mut ilçesinde ki yerel bir çeşitte ise koçan uç boşluğu yok denecek kadar az bulunmuş tam koçan içi doldurma sağlanmıştır. Challenger ve Arzuman çeşitlerin performansları da iyi derecededir. Sıcaklığın döllemeyi etkilemesinden dolayı ekim tarihinin değişmesi koçan uç boşluğunu etkilemiştir.

6. Örtü altı koşullarında yetiştirilen şeker mısır bitki koçanlarının çaplarında önemli derece bir değişiklik meydana gelmezken koçanda ki tane sayısında değişiklikler meydana geldiğini göstermiştir. Batem Tatlı ve Hazar çeşitlerin de tane sayıları en iyi düzeyde bulunmuştur.

7. Bu araştırmada yeşil koçan ağırlığı, kavuz ağırlıkları ve kavuzsuz koçan ağırlığı bakımından en iyi performansı 250 gr'ın üstünde olup pazara sunulabilen koçan üretmeyi başarmış Batem Tatlı ve Hazar çeşitleri göstermiştir. Bu çeşitler hem 250 gr üzeri kavuzsuz koçan ağırlığına ulaşmış hem de düşük kavuz ağırlıklarına sahiptirler.

8. Brix değeri bakımından Vega çeşidinde bir değişiklik gözlenmemiştir. En iyi değerlere sırasıyla Batem Tatlı, Hazar ve Challenger çeşitleri ulaşmıştır.

9. Genel olarak veriler değerlendirildiğinde hem dem koçan kalitesi bakımından Antalya’da Eylül ayında örtü altında yapılacak şeker mısır yetiştiriciliğinde en iyi sonucu Batem Tatlı çeşidi vermiştir bunu Hazar çeşidi izlemiştir.

10. Bir C4 bitkisi olan şeker mısırın güz döneminde örtü altı koşullarında olsa dahi Ekim ayı ve sonrasında sonra yapılacak olan ekimlerde pazara sunulabilecek koçan elde edilemeyeceği saptanmıştır.

11. Örtü altı üreticilerine daha sağlıklı veri üretmek için Ağustos ayının da dahil edileceği ve daha çok çeşidin on beşer günlük zaman diliminde deneneceği yeni araştırmalara gereksinim vardır.



6. KAYNAKLAR

- Akman, Z. ve Şencar, Ö. 1991. Şeker mısırında (*Zea mays* L. var. *saccharata*) ekim sıklığı ve farklı ekim zamanlarının verim ve diğer agronomik karakterler üzerine etkileri. *Tokat Zir. Fak. Dergisi*, 7: 25-36.
- Akman, Z. 2002. Effect of tiller removing and plant density on ear yield of sweet corn (*Zea mays saccharata* Sturt). *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 5: 906-908.
- Alan, Ö. 2016. Tatlı mısır (Şeker Mısır) hakkında genel bir değerlendirme. *Tarım Türk Aylık Tarım Dergisi*, 56-59.
- Alan, Ö., Sönmez, K., Başçiftçi, Z.B., Kutlu, İ. ve Ayter, N.G. 2011. Eskişehir ekolojik koşullarında ekim zamanının şeker mısırının (*Zea mays saccharata* Sturt.) verim ve tarımsal özellikleri üzerine etkisi. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 25(4): 34-41.
- Aldrich, S.R., Scott, W.O. and Hoeft, R.G. 1986. Modern Corn Production. Illinois, pp. 358, USA.
- Anonymous 1: <http://ers.usda.gov> [Son erişim tarihi: 21.03.2021].
- Anonymous 2: <http://oec.world> [Son erişim tarihi: 24.04.2021].
- Atar, B. ve Kara, B. 2017. Şeker mısırın taze koçan verimi ve bazı koçan özelliklerine farklı ekim derinliklerinin etkisi. *Derim*, 34(2): 182-185.
- Azanza, F., Bar-Zur, A. and Juvik, J.A. 1996. Variation in sweet corn kernel characteristics associated with stand establishment and eating quality. *Journal of Food Science*, 61: 253-257.
- Başçiftçi, Z. B. 2012. Şeker mısır ve bodur fasulyenin karışık ekiminde ekim düzenlemeleri ve bazı agronomik özelliklerin belirlenmesi. Doktora Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir, 182 s.
- Bajtay, I. 1990. Correlation between sowing dates and tillering in sweet corn. *Field Crop Abst*, 434.
- Boomsma, C.R., Santini, J.B., Tollenaar, M. and Vyn, T.J. 2009. Maize morphophysiological responses to intense crowding and low nitrogen availability: An analysis and review. *Agronomy Journal*, 101(6): 1426-1452.
- Bozokalfa, M.K., Eşiyok, D. ve Uğur, A. 2004. Ege bölgesi koşullarında ana ve ikinci ürün bazı hibrit şeker mısır (*Zea mays saccharata* Sturt.) çeşitlerinin verim kalite ve bitki özelliklerinin belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 41 (1): 11-19.
- Bozkurt, M. 2016. Örtü altı koşullarında yetiştirilen şeker mısırı (*Zea mays saccharata* Sturt.) çeşitlerinde en uygun ekim sıklığının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta, 59 s.

- Carey, E.E., Rhodes, A.M. and Dickinson, D.B. 1982. Post-harvest levels of sugars and sorbitol in sugary enhancer (su1 se1) and sugary (su1 Se1)maize. *HortScience*, 17: 241-242.
- Cesurer, L. 1995. Kahramanmaraş koşullarında ekim zamanı ve ekim sıklığının şeker mısırında taze koçan verimine ve diğer bazı tarımsal ve bitkisel özelliklere etkisi. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, 203 s.
- Cross, H.Z., Kamen, J.T. and Brun, L. 1986. Plant density, maturity and prolificacy effect on early maize. *Can. J. Plant Sci.*, 67: 35- 42.
- Çetinkol, M. 1989. Tatlı mısır üretimi. Hasat Aylık Tarım Dergisi, İstanbul.
- Dartt, B., Black, R., Marks, P. and Morrone, V. 2002. Cost of fresh market sweet corn production in monroe county. Michigan Staff, pp. 2002-2040.
- Desiderio, E., Cuocolo, L., Mariani, G., Monotti, M., Montemurro, P. and Spanu, A. 1989. Effects of sowing date and plant density on yields of maize of different maturity groups. *Field Crop Abst*, 42: 7.
- Douglass, S.K., Juvik, J.A. and Splittstoesser, W.E. 1993. Sweet corn seedling emergence and variation in kernel carbohydrate reverse. *Seed Science and Technology*, 21: 433-445.
- Egesel, C.Ö., Turhan, H., Kahrıman, F. ve Özkan, P. 2007. Bazı şeker mısır (*Zea mays saccharata* Sturt.) genotiplerinin verim ve bitkisel özelliklerinin incelenmesi. Türkiye 7. Tarla Bitkileri Kongresi, Erzurum, 206-209 s.
- Erdal, Ş. ve Pamukçu, M. 2005. Tatlı mısır (*Zea mays* L. var. *saccharata* Sturt.). *Derim*, 22(2): 41-46.
- Eşiyok, D., Bozokalfa, M.K. ve Uğur, A. 2004. Farklı lokasyonlarda yetiştirilen şeker mısır çeşitlerinin verim, kalite ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 41(1): 1-9.
- Evensen, K.B. and Boyer, C.D. 1986. Carbohydrate composition and sensory quality of fresh and stored sweet corn. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 111: 734-738.
- Flora, L.F. ve R.C. Wiley. 1974. Sweet corn aroma, chemical components and relative importance in the overall flavor response. *Journal of Food Science*, 39: 770-773.
- Hallauer, A.R. 2001. Specialty Corns. CRC Press, 2nd Edition, 469 s.
- Hay, R. K. M. ve Walker, A. J. 1989. An Introduction to the Physiology of Crop Yield. Co-published in the United States With John Wiley&Sons, Inc, New York pp 39.
- Kahrıman, F., Egesel, C.Ö., Turhan, H. ve Özkan, P. 2007. Şeker mısırdaki (*Zea mays saccharata* Sturt.) farklı tohumluk miktarlarının koçan verimi üzerine etkisi. Türkiye 7. Tarla Bitkileri Kongresi, Erzurum, Erzurum, 318-321 s.

- Kara, B. ve Akman, Z. 2002. Şeker mısırdaki (*Zea mays saccharata* Sturt.) koltuk ve uç ile yaprak sıyrmanın verim ve koçan özelliklerine etkisi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15(2): 9-18.
- Kavut, T. ve Soya, H. 2014. Akdeniz iklim koşullarında farklı toprak yapılarının mısırdaki tane verimi ve bazı verim unsurlarına etkisi üzerinde bir araştırma. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 51(1): 41-47.
- Kırtok, Y. 1998. Mısır Üretimi ve Kullanımı. Kocaoluk Basım ve Yayınevi, İstanbul, 445 s.
- Kul, E.M. 2012. Eskişehir koşullarında sıra arası mesafe ve ekim zamanının şeker mısırının bazı tarımsal özelliklerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir, 73 s.
- Küçükyavaş, Ş. 2010. Bazı yeni şeker mısırı tiplerinin Tokat-Kazova koşullarında bazı verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Osmanpaşa Üniversitesi, Tokat, 50 s.
- Lancaster, D., Pee, K. and Story, R. 1989. Rate and distribution of emergence of sweet corn silk. *Hort. Sci.* 23 (6): 933-935.
- Miller, R.A. 1972. Forcing sweet corn. *HortScience*, 7 (4): 424.
- Moretti, N.N.M. 2012. Responce of yield and quality to plant density and nitrigon fertilizer levels in sweet corn. Master thesis, California State University, Fresno, pp. 57.
- Ocakdan, M. 1997. Farklı şeker mısırı çeşitlerinde koltuk almanın verim ve bazı özelliklere etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat, 38 s.
- Okutan, M. 1992. Tokat ekolojik şartlarında 2. ürün olarak şeker mısırı yetiştirme olanaklarının belirtilmesi üzerine bir araştırma. Yüksek lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi, Tokat, 39 s.
- Öktem, A. ve Öktem, G.A. 2006. Bazı şeker mısır genotiplerinin (*Zea mays* L. var. *saccharata* Sturt) Harran ovası koşullarında verim karakteristiklerinin belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi, Zir. Fak. Dergisi*, 20(1): 33-46.
- Özata, E. 2019. Evaluation of fresh ear yield and quality performance in super sweet corn. *International Journal of Life Sciences and Biotechnology*, 2(2): 80-94.
- Özbay, H. A. 1999. Çarşamba Ovasında şeker mısırın verim, verim unsurları ile bazı kalite karakterlerine şaşırtmanın ve farklı ekim zamanlarının etkisi. Yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun, 62 s.
- Özel, R. 1994. Çukurova koşullarında farklı ekim yöntemleri ve zamanının bazı şeker mısır çeşitlerinde verim ve bitkisel özelliklere etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, 34 s.

- Özel, R. ve Tansı, V. 1994. Çukurova koşullarında iki şeker mısırı çeşidinde şaşırtmanın ve farklı ekim zamanlarının verim ve diğer bazı özelliklere etkisi. Tarla Bit. Kongresi, Cilt 1, s.300-312, İzmir.
- Öztürk, A., Özata, E., Erdal, Ş. ve Pamukçu, M. 2019. Türkiye’de özel mısır tiplerinin kullanımı ve geleceği. *Uluslararası Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 2(1): 75-90, 2019.
- Park, S., Cha, S. and Son, Y. 1994. Changes of sugar content by different storage durations in sweet corn and super sweet corn. *Korean Journal of Crop Science*, 39(1): 79-84.
- Polat, N. 1991. Antalya koşullarında melez mısır çeşitlerinde değişik bitki sıklığı ve farklı dozda azot uygulamasının verim ve verim komponentleri üzerine etkileri. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara, 132 s.
- Rogers, I.S. and Lomman, G.J. 1988. Effect of plant spacing on yield, size and kernel fill of sweet corn. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 28: 787-792.
- Sarı, N. ve Abak, K. 1997. Alçak tünel uygulaması ve farklı ekim zamanlarının şeker mısırdaki (*Zea mays* L. var. *saccharata*) verim bitki büyümesi ve bazı agronomik özellikler üzerine etkileri. *Doğa Dergisi*, 21, 207-211.
- Sencar, Ö. 1988. Mısır Yetiştiriciliğinde Ekim Sıklığı ve Azotun Etkileri. Cumhuriyet Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, Tokat, 46 s.
- Sencar, Ö., Gökmen, S. ve İdi, M. 1997. Şeker mısırın (*Zea mays saccharata* Sturt.) agronomik özelliklerine ekim zamanı ve yetiştirme tekniklerinin etkisi. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 21, 65-71.
- Sencar, Ö. ve İdi, M. 1994. Şeker Mısırdaki (*Zea mays saccharata* Sturt.) ekim zamanı ve bazı yetiştirme tekniklerinin verim, verim unsurları ile bazı morfolojik ve fenolojik özelliklere etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat, 76s.
- Shaw, R.H. 1988. Climate requirement. Corn and Corn Improvement, Third Edition, American Society of Agronomy Crop Science. Soc. And Soil Science, Madison, 609-633.
- Simon, E.W. 1978. Plant membranes under dry conditions. *Pesticide Science*, 9:168-172.
- Sönmez, K., Alan, Ö., Kınacı, E., Kınacı G., Kutlu, İ., Budak Başçıftçı, Z. ve Evrenosoğlu, Y. 2013. Bazı şeker mısırı çeşitlerinin (*Zea mays saccharata* Sturt) bitki, koçan ve verim özellikleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8(1): 28-40.
- Struik, P.C. 1983. Physiology of forage maize (*Zea mays* L.) in relation to its production and quality. Chapter 2. In, p.c.pudoc, Wageningen, pp. 28-56.
- Stone, P.J., Sorensen, I.B. and Reid, J.B. 1998. Effect of plant population and nitrogen

fertiliser on yield and quality of super sweet corn. Proceedings Annual Conference - Agronomy Society of New Zealand,, 1-5. New Zealand.

Süzer, S. 2004. Mısır Tarımı. Trakya Tarımsal Enstitüsü Yay. Edirne, 1 s.

Turhal, K. 2010. Eskişehir Koşullarında Farklı Toprak İşleme Yöntemlerinin Mısırın Tarımsal Özelliklerine Etkileri. Doktora Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir, 166 s.

Tuncay, Ö.M.K., Bozokalfa, D., Eşiyok. 2005. Ana ürün ve ikinci ürün olarak yetiştirilen bazı tatlı mısır çeşitlerinde koçanın agronomik ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi. *E.Ü. Z.F. Derg*, 42(1): 47-58.

Tüik, 2015b. Dış Ticaret İstatistikleri Veri tabanı.

Uçkesen, B. 2000. Tekirdağ koşullarında I. ürün ve II. ürün olarak şeker mısır (*Zea mays saccharata* Sturt.) yetiştirme olanaklarının belirlenmesi. Yüksek lisans tezi, Trakya Üniversitesi, Tekirdağ, 76 s.

Uğurlar, F. 1987. Çukurova koşullarında şeker mısır'da (*Zea mays* L. *saccharata*) ekim zamanı ve bitki sıklığının taze koçan ve silaj verimi ile bazı tarımsal karakterlere etkisi üzerinde bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, 51 s.

Ülger, C.A. ve Cesurer, L. 1997. Farklı ekim zamanlarının bazı şeker mısır çeşitleri üzerindeki etkisi. II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül, Samsun, 134-138.

Waters, Jr.I., Burrows, R.L., Bennett, A.M., and Schoenecker, J. 1990. Seed moisture and transplant management techniques. Influence sweet corn stand establishment, growth, development and yield. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 115(6): 888-892.

White, J.M. 1986. Effect of plant spacing and planting date on sweet corn (*Zea mays* L.) grown on muck soil in the spring. Maize Abstracts, 002-02022.

Williams, M. 2012. Agronomics and economics of plant population density on processing sweet corn. Global Change & Photosynthesis Research, University of Illinois, Urbana, USA.

Wilson, D. and Trawatha, S. 1991. Physiological maturity and vigor in production of Florida staysweet shrunken-2 sweet corn seed. *Crop Science*, 31(6): 1640-1647.

Wyatt, J.E. and Mullins, J.A. 1989. Production of sweet corn from transplants. *Hort. Sci.*, 24(6): 1039.

ÖZGEÇMİŞ

ÖĞRENİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans	Akdeniz Üniversitesi
2018-2021	Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Antalya
Lisans	Uludağ Üniversitesi
2010-2014	Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bursa

MESLEKİ VE İDARİ GÖREVLER

Ziraat Mühendisi	Nadide Tohum Ltd. Şti.
Genel Müdür	Saklıgen Tohumculuk Ltd. Şti.