



T.C.

MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SULAMAYI SONLANDIRMA ZAMANININ CİN MISIRI (ZEA MAYS
EVERTA STURT.)' NİN VERİM VE VERİM UNSURLARI İLE BAZI
KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİNİN BELİRLENMESİ**

Kamil YERDOĞAN

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HATAY
OCAK-2015**



T.C.

MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SULAMAYI SONLANDIRMA ZAMANININ CİN MISIRI (ZEA MAYS
EVERTA STURT.)' NİN VERİM VE VERİM UNSURLARI İLE BAZI
KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİNİN BELİRLENMESİ**

Kamil YERDOĞAN

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HATAY
OCAK-2015**

T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SULAMAYI SONLANDIRMA ZAMANININ ÇİN MISIRI (*ZEA MAYS EVERTA*
STURT.)' NİN VERİM VE VERİM UNSURLARI İLE BAZI KALİTE**
ÖZELLİKLERİNE ETKİSİNİN BELİRLENMESİ

KAMİL YERDOĞAN
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Prof.Dr. Hüseyin GÖZÜBENLİ danışmanlığında hazırlanan bu tez **29/01/2015** tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından **OYBİRLİĞİ** ile kabul edilmiştir.

Prof.Dr. Hüseyin GÖZÜBENLİ
Başkan

Doç. Dr. Ahmet İRVEM
Üye

Yrd.Doç.Dr Ömer KONUŞKAN
Üye

Kod No: 795

Prof. Dr. İsmail Hakkı KARAHAN
Enstitü Müdürü

Bu çalışma MKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmiştir.
Proje No: 171

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

29/01/2015

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışma bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılmayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğumun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

Kamil YERDOĞAN

ÖZET

Bu çalışma, Hatay Ekolojik koşullarında yetiştirilen cin mısırında (*Zea mays everta* Sturt.) sulamayı sonlandırma zamanının verim ve verim unsurları ile bazı kalite özelliklerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. M.K.Ü Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Araştırma alanında 2011 yılında yürütülen bu çalışmada Antcin 98 cin mısır çeşidi kullanılmıştır. Tesadüf blokları denemesi desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülen bu çalışmada deneme konularını son sulamanın yapıldığı 5 farklı sulamayı sonlandırma zamanı (SSZ1:koçan püskülü çıkışında, SSZ2:koçan püskülü çıkışından 10 gün sonra, SSZ3:koçan püskülü çıkışından 20 gün sonra, SSZ4: koçan püskülü çıkışından 30 gün sonra, SSZ5: koçan püskülü çıkışından 40 gün sonra) oluşturmuştur. İncelenen özellikler yönünden cin mısırında sulamayı sonlandırma zamanının verim ve bazı kalite unsurlarına etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. İncelenen verim ve kalite unsurlarından Bitki boyu, Hektolitre ağırlığı, Patlama hacmi yönünden uygulamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunurken, Sap kalınlığı, Koçan uzunluğu, Koçan kalınlığı, Bin tane ağırlığı, Tane verimi ve Patlamış tane büyüklüğü yönünden uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmuştur. En yüksek tane verimi 350.4 kg/da ile koçan püskülü çıkışından 40 gün sonra son sulama suyu verilen uygulamada alınırken, en düşük verim 244 kg/da ile son sulamanın koçan püskülü çıkış döneminde yapıldığı uygulamada alınmıştır. Ancak istatistiksel analiz sonuçlarına göre koçan püskülü çıkışından 20 gün sonra, 30 gün sonra ve 40 gün sonra sulamanın sonlandırılması konuları arasındaki fark önemsiz bulunmuş ve sırasıyla 312.8 kg/da, 316.1 kg/da ve 350.4 kg/da verim alınmıştır.

2015, 37 Sayfa

Anahtar Kelimeler: Cin Mısırı, Sulama, Sulama Sonlandırma, Patlama Kalitesi, Verim,

ABSTRACT

This study was carried out to determine the effect of irrigation termination time on popcorn yield and yield components in Hatay ecological conditions. Study was conducted in Mustafa Kemal University, Faculty of Agriculture, Field Crops Department Research Area in 2011. Antcin 98 popcorn cultivar was used in the study. Field experiment was conducted in randomized complete block design with three replications at five different irrigation termination time (SSZ1: at silking, SSZ2: 10th day after silking , SSZ3: 20th day after silking, SSZ4: 30th day after silking, SSZ5: 40th day after silking). Irrigation termination time significantly affected yield and other characteristics of popcorn. Plant height, hectoliter weight and popping volume were not affected but, stem diameter, ear length, ear diameter, 1000 kernel weight, grain yield and flake size were significantly affected by irrigation termination times.

The highest grain yield obtained at SSZ5 application with 3504 kg/ha, when the lowest grain yield from SSZ1 application with 2440 kg/ha. Also, differences between irrigation termination times of 20th, 30th, 40th days after silking were not statistically significant and grain yields were 3128 kg/ha, 3161 kg/ha ve 3504 kg/ha respectively.

2015, 37 Pages

Key words: Pop Corn, Irrigation, Irrigation Ending, Popping Quality, Yield

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tez konumun belirlenmesi, araştırılması ve yazımında sahip olduğu bilgi birikimi ve tecrübesi ile çalışmayı yönlendiren ve her türlü yardımı esirgemeyen çok değerli danışman hocam Prof.Dr.Hüseyin GÖZÜBENLİ'ye sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez konusunun belirlenmesi ve çalışmaların takip edilmesinde her türlü yardımı esirgemeyen Tez İzleme Komitesi üyesi Yrd.Doç. Dr. Ömer KONUŞKAN'a, çalışmalar sırasında desteğini gördüğüm Doç.Dr.İbrahim ATIŞ'a maddi destek veren MKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonuna (Proje No: 1103 Y 0104) ve isimlerini burada zikredemediğim ama yardımlarını esirgememiş herkese en içten teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım sırasında desteklerini esirgemeyen eşime ve çocuklarıma çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ	V
ÇİZELGELER DİZİNİ	VI
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	10
3.1. Materyal.....	10
3.2. Yöntem.....	10
3.2.1. Deneme Yerinin Toprak ve İklim Özellikleri.....	13
3.2.1.1. Toprak Özellikleri.....	13
3.2.1.2. İklim Verileri.....	13
3.3. Araştırmada İncelenecek Özellikler ve Yöntemleri.....	14
3.4. Verilerin Değerlendirilmesi.....	16
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	17
4.1. Bitki Boyu.....	17
4.2. Sap Kalınlığı.....	18
4.3. Koçan Uzunluğu.....	20
4.4. Koçan Kalınlığı.....	21
4.5. Koçan Ağırlığı.....	22
4.6. Hektolitire Ağırlığı.....	24
4.7. Bin Tane Ağırlığı.....	25
4.8. Tane Verimi.....	27
4. 9. Patlama Hacmi.....	29
4. 10. Patlamış Tane Büyüklüğü.....	30
4. 11. Patlamamış Tane Oranı.....	31
SONUÇ VE ÖNERİLER:.....	32
KAYNAKLAR.....	33
ÖZGEÇMİŞ.....	37

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1 Son sulama zamanında deneme parseli görünümü.....	12
Şekil 2 Hasat döneminde deneme parsel görünümü.....	12

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1	Sulamayı sonlandırma zamanlarına göre verilen sulama suyu miktarları.....	11
Çizelge 3.2.1	Deneme alanı toprağının özellikleri.....	13
Çizelge 3.2.2	Hatay ili 2011 yılına ait bazı önemli iklim verileri.....	14
Çizelge 4.1.1	Farklı sulamayı sonlandırma zamanlarının cin mısırının bitki boyuna etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	16
Çizelge 4.1.2	Cin mısırında farklı sulamayı sonlandırma zamanı uygulamalarında belirlenen bitki boyu değerlerine ilişkin ortalama değerler.....	16
Çizelge 4.2.1	Farklı sulamayı sonlandırma zamanlarının cin mısırının sap kalınlığına etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	18
Çizelge 4.2.2	Cin mısırında farklı sulamayı sonlandırma zamanı uygulamalarında belirlenen sap kalınlığı değerlerine ilişkin ortalama değerler.....	18
Çizelge 4.3.1	Farklı sulamayı sonlandırma zamanının cin mısırın da koçan uzunluğu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	20
Çizelge 4.3.2	Cin mısırında farklı sulamayı sonlandırma zamanı uygulamalarında belirlenen koçan uzunluğu değerlerine ilişkin ortalama değerler.....	20
Çizelge 4.4.1	Farklı sulamayı sonlandırma zamanının cin mısırın da koçan kalınlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	22
Çizelge 4.4.2	Cin mısırında farklı sulamayı sonlandırma zamanı uygulamalarında belirlenen koçan kalınlığı değerlerine ilişkin ortalama değerler.....	22
Çizelge 4.5.1	Farklı sulamayı sonlandırma zamanının cin mısırın da koçan kalınlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	24
Çizelge 4.5.2	Cin mısırında farklı sulamayı sonlandırma zamanı uygulamalarında belirlenen koçan ağırlığı değerlerine ilişkin ortalama değerler.....	24
Çizelge 4.6.1	Farklı sulamayı sonlandırma zamanının cin mısırın da hektolitre ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	26
Çizelge 4.6.2	Cin mısırında farklı sulamayı sonlandırma zamanı uygulamalarında belirlenen hektolitre ağırlığı değerlerine ilişkin ortalama değerler....	26
Çizelge 4.7.1	Farklı sulamayı sonlandırma zamanının cin mısırın da bin tane ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	28

Çizelge 4.7.2	Cin mısırında farklı sulamayı sonlandırma zamanı uygulamalarında belirlenen bin tane ağırlığı değerlerine ilişkin ortalama değerler.....	28
Çizelge 4.8.1	Farklı sulamayı sonlandırma zamanının cin mısırın da tane verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	30
Çizelge 4.8.2	Cin mısırında farklı sulamayı sonlandırma zamanı uygulamaların da belirlenen tane verimi değerlerine ilişkin ortalama değerler.....	30
Çizelge 4.9.1	Farklı sulamayı sonlandırma zamanının cin mısırın da patlama hacmi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	32
Çizelge 4.9.2	Cin mısırında farklı sulamayı sonlandırma zamanı uygulamalarında belirlenen patlama hacmi değerlerine ilişkin ortalama değerler.....	32
Çizelge 4.10.1	Farklı Sulamayı sonlandırma zamanının cin mısırın da patlamış tane büyüklüğü değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	34
Çizelge 4.10.2	Cin mısırında farklı sulamayı sonlandırma zamanı uygulamalarında belirlenen patlamış tane büyüklüğü değerlerine ilişkin ortalama değerler.....	34

1. GİRİŞ

Cin mısırı (*Zea mays everta* Sturt.) çerez olarak da tüketilen besleyici bir üründür. Dünya cin mısırı üretiminin önemli bir kısmı ABD’ de üretilmektedir. En fazla ABD’ de tüketilen cin mısırının tüketimi ülkemizde de artmaktadır (Ülger 1998).

Gerek insan beslenmesinde, gerek hayvan yemi olarak ve gerekse sanayinin değişik kollarında hammadde olarak kullanılabilen cinmısırı, pek çok ülkenin tarımsal ürün deseninde kolayca yerini bulabilmiştir.

Sanayide mısırdan pek çok ürün elde edilmektedir. Un, yağ, nişasta, tatlandırıcılar başta olmak üzere, çok sayıda ürün bu bağlamda sayılabilir. Bitkinin her bir parçası, ayrı bir ekonomik değere sahiptir.

Mısır, tropik, subtropik ve ılıman iklim koşullarında yetişebildiği için, dünyanın hemen hemen tüm ülkelerinde az çok mısır tarımı yapılabilmektedir. Bugün, Antartika haricinde, dünyanın her yerinde mısır yetişebilmektedir (Kırtok, 1998).

Genellikle atdışi mısır üretiminde uygulanan kültürel işlemler bazı küçük değişikliklerle cin mısır tarımında da uygulanmaktadır (Ziegler 2001).

Mısır, bölgemizde yazlık olarak yetiştirilen önemli bitkilerden biridir. Kurak ve yarı kurak bölgelerde yüksek mısır verimi ancak sulama ile elde edilebilmektedir. Fakat su kaynaklarının kısıtlı olduğu bölgelerde sulama suyunun etkin ve verimli kullanılması gittikçe önemli hale gelmektedir. Etkin bir sulama için, en uygun sulama programının oluşturulması esastır. Son yıllarda, su tasarrufu sağlamak ve su kullanım etkinliğini artırmak amacıyla birçok çalışma yapılmıştır.

Kurak ve yarı kurak bölgelerde sulama suyuna olan talep arttıkça verim ve sulama suyu arasındaki ilişkiyi ortaya koyan ve optimum sulama programını belirlemede kullanılan su-üretim fonksiyonlarına gereksinim giderek artmıştır (Russo ve Bakker, 1987).

Su kullanım fonksiyonu, sulama sistemine ve sulayıcının becerisine bağlı olarak değiştiğinden, belli bir bölgede herhangi bir ürün için tek bir su üretim fonksiyonu belirlenemez (Kipkorir ve ark. 2002).

Yarı kurak koşullarda yapılan mısır tarımında, sulama miktarındaki azalış önemli verim düşüklüğüne neden olmaktadır (Payero ve ark. 2006).

Mısır tarımında toprağın kullanılabilir su kapasitesinin %45' inden daha fazlasının kullanılmasından kaçınılması gerekmektedir (Panda ve ark. 2004).

Ülkemizde cin mısırı üretim alanı fazla olmayıp, üretim miktarı da düşüktür. Bu nedenle cin mısırı tarımında kültürel uygulamalara yönelik araştırma sonuçları sınırlıdır (Gözübenli ve Konuşkan 2010).

Sulamayı sonlandırma zamanının doğru belirlenmesi, gereksiz yere fazladan sulama yapılmasını önleyecek ve sulama suyunun daha verimli kullanılmasını sağlayacaktır.

Bu çalışma ile cin mısırının verim ve kalitesinde düşme olmadan su tasarrufu sağlayabilecek en uygun sulamayı sonlandırma zamanının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Mısır tarımında farklı sulama yöntemlerinin ve sulama suyu seviyelerinin verim, verim unsurları ve kalite, su tüketimi, su kullanımı randımanına etkilerinin belirlenmesini amaçlayan birçok araştırma yapılmıştır. Konu ile ilgili olarak;

Oylukan ve Güngör (1975), Eskişehir’de tarla şartlarında yaptıkları mısır su tüketimi araştırmasında, mısırın su tüketimini 725 mm ve sulama suyu ihtiyacını 400 mm olarak bulmuşlardır. Ayrıca sulama tavsiyesini de bitki boyu 40-45 cm olunca birinci su, tepe püskülünde ikinci su, koçan oluşumu döneminde üçüncü su ve süt oluşumunda da dördüncü su olup, her sulamada verilecek suyu 100 mm olarak belirlemişlerdir.

Günbatlı (1979), Tokat Kazova’da yaptığı çalışmada mısır bitkisinin tepe püskülünden önce, tepe püskülünde ve süt olum devresinde olmak üzere üç defa sulanması gerektiğini, mevsimlik su tüketimi 657 mm, sulama suyu gereksinimini 386 mm olduğunu belirlemiş, ekimden tepe püskülü devresine kadar 0-0.90 cm katında elverişli nem %50 düzeyine indiğinde, tepe püskülünden süt olumuna kadar ise elverişli nemin %25 düzeyinde iken sulanmasını önermiştir.

Derviş (1986), Çukurova koşullarında buğdaydan sonra ikinci ürün olarak yetiştirilen NK-Px 610 melez mısırın, 3 değişik sulama konusu ile ağır bünyeli topraklarda en yüksek verimi sağlayabilecek en uygun sulama miktarı ve sulama aralıklarını belirlemek için yaptığı bu çalışmada, 15 Haziran- 30 Eylül arasında mısırın toplam su tüketim miktarı 578 mm olup, sulama adedi 3 (Tepe püskülü + Koçan püskülü + Süt olum devresi) olup, ilk sulama suyu miktarı yaklaşık 190 mm ve ondan sonraki sulamalarda ortalama 120 mm’dir.

Braunwort ve Mack (1989), mısır bitkisinin su verim ilişkilerini belirlemek amacıyla, kontrol parsellerine kullanılabilir su tutma kapasitesinin % 50’si tüketildiğinde mevcut toprak nemini tarla kapasitesine getirecek şekilde su uygularken diğer konulara ise kontrol parseline uygulanan su miktarının % 70; % 50 ; % 24 ve % 0’ı oranında su uygulamışlar ve konuların verim parametresini (koçan verimi, dane verimi, ve kuru madde) belirlemişlerdir. Araştırma sonucunda uygulanan sudan % 15 oranında yapılacak sulama suyu ile en yüksek verimi elde edilebileceğini saptamışlardır.

Metzger ve ark. (1989), patlatma metodlarının farklı tane nemi üzerine etkilerini belirlemek için yapmış oldukları bu çalışmada; %13,5 nem ve yağlı patlatmada 43,6 cm³/gr patlatma hacmi, %14 tane nemi ve sıcak hava üflemleri patlatmada patlama hacmini ise 55,3 cm³/gr olarak bulmuştur. Genellikle sıcak hava üflemleri patlatmanın yağlı patlatmadan daha yüksek patlama hacmi oluşturduğunu belirlemişlerdir.

Dofing ve ark. (1990), 1988 yılında 13 popcorn genotipinde yapmış olduğu patlatma denemesinde; normal patlatmanın mikrodalga patlatmadan daha iyi sonuç verdiğini belirtmişlerdir.

Pajic ve Babic (1991), Patlama hacmi ile tane iriliği arasında önemli bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir, bunun yanında tane verimi ile patlama hacmi arasında negatif bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir.

Sade ve Çalış (1993), Erdemli ekolojik şartlarında, 1991 ile 1992 yıllarında farklı bitki sıklıklarında 2. ürün olarak yetiştirilen cin mısırı dane verimi sırasıyla 1021 ve 817 kg/da arasında bulunmuştur.

Singh ve Singh (1995), mısır bitkisinde su stresine en hassas periyodun koçan püskülü çıkışından önceki 2 ve sonraki 2-3 haftalık zaman dilimi olduğunu bildirmişlerdir.

Sade ve ark. (1996), Konya ekolojik şartlarında, 1995 yılında farklı özelliklere sahip 7 cin mısır popülasyonu ile kurulmuştur. Cin mısır popülasyonunda tane verimi 198 - 435 kg/da, bitki boyu 95.1- 161.8 cm., koçan boyu 6.62 -13.56 cm., koçan tane ağırlığı 23.08 – 57.79 g, 1000 tane ağırlığı 89.61 – 191.25 g arasında sonuçlara varılmıştır.

Bayrak (1997), Mısır bitkisinde maksimum verimin alınması için iklim şartlarına bağlı olarak 500-800 mm arasında suya ihtiyaç gösterdiğini, bitki büyüme katsayısının (k_c) yetiştirme devrelerine göre; ilk 15-20 günlük başlangıç devresi için 0.30-0.5 olduğunu, 25-40 günlük gelişme periyodu devresinde 0.70-0.85 olduğunu, yetiştirme periyodunun ortalarında 1.05-1.20 ve sezon sonunda 0.80-0.90, hasat olgunluğunda 0,55-0,60 olduğunun FAO (1970) tarafından bildirildiğini, ayrıca, Robins ve Domingo (1953)'nin yaptıkları bir araştırmada, tepe püskülü çıkışına rastlayan kritik dönemde, topraktaki nem yeterli olmadığı durumda bitkideki 1-2 günlük su stresi %22, 7 günlük su stresi ise %50 verim düşüklüğüne neden olduğunu saptadıklarını, El Normani ve ark.

(1990)'nın, killi – tınlı topraklarda yaptıkları tarla denemelerinde, değişik azot seviyelerinin ve sulama aralıklarının (6, 12 ve 18 gün) Hibrit 202 mısır çeşidinin vejetatif gelişmesi ve verimine etkilerini araştırdığını çalışma sonucunda su stresinin, bitki boyunu, koçan verimini, 1000 tane ağırlığını ve yaprak sayısını azalttığını saptadıklarını, ayrıca 12 günde bir sulama ve 90 – 120 kg/ha azot uygulanmasını önerdiklerini bildirmiştir.

Ülger (1998), Çukurova’da 1994-1995 yıllarında yaptığı çalışmada, ana ürün olarak yetiştirilen patlak mısır bitkisinde, farklı azot tozu ve değişik sıra üzeri uzunluklarını verim ve bazı tarımsal özelliklerini üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışma sonucunda, en yüksek tane veriminin 587 kg/da’la 20 kg N/da ve 20 cm sıra üzeri uzunluğunda elde edildiğini bildirmiştir.

Yıldırım ve ark. (1998), Ankara koşullarında mısır bitkisinin farklı sulama suyu miktarındaki verimi belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada 9 konulu 4 tekrarlı bir deneme kurulmuştur. Mevsimlik bitki su tüketimi 1991 yılında 912.1 mm, 1992 yılında 1023.8 mm, 1993 yılında ise 886.2 mm olarak ölçmüştür ve sonuçta aşırı miktarda su uygulamasının verimi önemli düzeyde artırmadığını saptamıştır. Verim tepki etmeni (k_v) toplam büyüme mevsimi için 0.96 olarak elde edilmiştir.

Gençoğlu ve Yazar (1999), Çukurova koşullarında, kısıntılı su uygulamalarının mısır verimine ve su kullanım randımanına etkilerini belirlemek için yaptıkları çalışmada, 1. ürün mısırın büyüme mevsimi boyunca 5-6 kez sulanabileceğini ve her sulamada 100-150 mm arasında değişen miktarlarda olmak üzere toplam 750-825 mm arasında sulama suyu kullanılabileceğini, bu koşullarda mısırın mevsimlik su tüketiminin 1000 mm civarında olduğunu ve tane veriminin ise yaklaşık 1000 kg/da olduğunu saptamışlardır. Ayrıca suyun kısıtlı olduğu bölgelerde verimde önemli düşüş olmadan sulama suyundan %20 kısıntı yapılabileceğini bildirmişlerdir.

Pandey ve ark. (2000), mısır tane verimi ve verim özellikleri üzerine kısıtlı sulama ve azot gübrelemesinin etkilerini araştırdıkları çalışmada, farklı gelişme dönemlerinde su kısıntısı uygulamışlardır. Çalışma sonucunda, vejetatif dönemde yapılan 100 mm su kısıntısının verimde önemli bir azalmaya neden olmadan %17’lik su tasarrufu sağladığını fakat diğer dönemlerde uygulanan su kısıtlarının verimde önemli düşüşe neden olduğunu belirtmişlerdir.

Shaozhong ve ark. (2000) mısır bitkisinin farklı gelişme dönemlerinde izin verilebilir su tüketimini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışma sonucunda, önemli bir ürün kaybı olmaksızın sulama suyunun % 20'sinden daha fazlasının tasarruf edileceği sonucuna ulaşmışlardır.

Pandey ve ark. (2000) mısır tane verimi ve verim parametreleri üzerine kısıtlı sulama ve azot gübrelemesinin etkilerini araştırdıkları çalışmalarında; vejetatif ve dane oluşum – gelişim dönemlerinin belirli kısımlarında su kısıtı uygulamışlardır. Sadece vejetatif dönemde yapılan 100 mm kadar su kısıtının verimde önemli bir azalma yaratmadığını, buna karşılık %17 civarında sulama suyundan tasarruf sağlandığını, mısırdaki su kısıtlamasının vejetatif dönem dışında uygulanmasının önemli ölçüde (%50) verim düşüklüğüne yol açtığını belirtmişlerdir.

Thanomsub ve ark. (2001), cin mısırın sulama miktarlarına ve sulama sonlandırma zamanlarına tepkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada üç sulama miktarı (toplam buharlaşmanın %90, %70 ve %50'si) ve 4 sulama sonlandırma zamanını (R1, R3, R4 ve R6) incelemişlerdir. Çalışma sonucunda sulama miktarı azaldıkça verimin azaldığı, sulamanın R4 veya R6 döneminde sonlandırılması arasında önemli fark olmadığı fakat daha önceki dönemlerde sulamanın sonlandırılması durumunda verimde düşüş gözlemlendiğini açıklamışlardır.

Viswanatha ve ark. (2002), 1998 yılında Hindistan'da damla sulama yöntemiyle sulama mısırın verimini belirlemek için yaptıkları çalışma sonucunda verimi 24.87 t/ha ve sulama gereksinimini 330.46 mm olarak belirlemişlerdir.

Yazar ve ark.(2002), tarafından Şanlıurfa koşullarında yapılan çalışmada, ikinci ürün mısır üretiminde 3 ve 6 günde bir A sınıfı buharlaşma kabından toplam buharlaşmanın %100, %67 ve %33 üne eşdeğer sulama suyunu damla sulama ile uygulamışlar ve verim üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmada sonucunda sulama miktarının verimi etkilediğini, farklı sulama aralıklarının verime etkisinin önemli olmadığını açıklamışlardır.

Şişman ve ark. (2003), Yaptıkları bu çalışmada, Tekirdağ Ziraat Fakültesi kampüs alanında yer alan arazilerde yetiştirilen şekerpancarı, ayçiçeği, buğday ve mısır bitkilerinin su tüketimleri, sulama suyu ihtiyaçları ve sulama zamanı programlarını belirlenmişlerdir. Bitkilerin sulama suyu ihtiyaçları sulama zamanı programlarının belirlenmesi için CROPWAT paket programını kullanmışlar, şekerpancarı için Haziran,

Temmuz ve Ağustos aylarının ilk yarılarında sırasıyla 98, 99 ve 105mm olmak üzere üç, ayçiçeği için Haziran ayının ortalarında, Temmuz ve Ağustos aylarının ilk yarılarında sırasıyla 98, 99 ve 101mm olmak üzere üç, buğday için Haziran ayının ilk yarılarında 110 mm olmak üzere bir ve mısır için Haziran ve Temmuz aylarının ikinci yarılarında sırasıyla 99 ve 106 mm olmak üzere iki sulama yapılması gerektiğini saptamışlardır.

Gökmen (2004), 5 mısır genotipi ve 7 nem düzeyinde tane nem içeriğinin patlatma metodları ve patlama kalitesi üzerine etkilerini belirlemek için yapmış oldukları bu çalışmada; en iyi patlatma kalitesinin %14 tane nem içeriğinde olduğunu belirlemiştir. Genotip nem içeriği, genotip patlatma metodu ve nem içeriği patlatma metodu interaksyonu arasında istatistiki açıdan önemli olduğunu belirtmiştir.

Panda ve ark. (2004) kullanılabilir toprak su kapasitesinin farklı seviyelerde kullanımına izin verilerek oluşturulan sulama rejimlerinin verim üzerine etkilerini belirlemek maksadıyla yürüttükleri araştırmada; kullanılabilir suyun %45' den daha fazla bir kısmının bitki tarafından tüketilmesine izin verilmesinin yüksek verim ve yüksek su kullanım randımanı açısından kaçınılması gerektiği sonucuna varmışlardır.

Çakır (2004), Pioneer 3377 hibrit mısırın 1995 ve 1997 yıllarında farklı sulamalar altındaki etkisini belirlemek için Kırklareli'nde bir arazi denemesi olarak yürütülmüştür. Mevsimlik sulama suyu miktarı 390 ile 575 mm arasında değişim göstermektedir. Verim tepki etmeninin (k_y) 1.22 ile 0.81 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Sakin ve ark. (2005) 1997 ve 1998 yıllarında verim ve kalitenin belirlenmesi amacıyla yaptıkları 7 tek melez, 7 üçlü melez, 7 açık tozlanan çeşit ile yaptıkları bu çalışmada; genotip, patlama hacmi ve patlamamış tane yüzdesi her iki yılda da önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Patlama hacmi, hibrit genotiplerde açık tozlananlara göre daha yüksek tespit etmişlerdir.

Sweeney ve Marr (2005), generatif gelişme dönemlerinde uygulanan tamamlayıcı sulama uygulamalarının cin mısırının verim ve patlama hacmine etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, kurak geçen yılda R1 döneminde yapılan sulamanın R3 döneminde yapılan sulamaya ve sulama yapılmayan uygulamaya göre verimde artış sağladığı, patlama hacminin uygulamalardan etkilenmediğini belirlemişlerdir.

Vural ve Dağdelen (2008), damla sulama yöntemiyle sulanan cin mısırdaki farklı sulama programlarının verim ve bazı tarımsal özellikler üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, 3 ve 6 gün arayla A sınıfı buharlaşma kabından olan birikimli buharlaşmanın %40, %60, %80, %100 ve %0' ının karşılandığı beş su düzeyi olmak üzere toplam 10 sulama konusunu incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, sulama suyu miktarının 234-571 mm., mevsimlik bitki su tüketim değeri 130-609 mm. Arasında tane verimi ise, 108.8-641.6 kg/da. arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Gürbüz ve ark.(2010), Aydın koşullarında, farklı damlama sulama rejimlerinin mısırdaki verim, verim komponentleri ve su kullanım randımanları üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışma sonucunda; %100, %80, %60, %40, %20 ve %0 sulama kısıtı uygulamasının verime olan etkilerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, su kısıtının verimi önemli düzeyde etkilediğini ve su kısıtı olduğunda ise %60 su kısıtlamasının uygun olduğunu belirtmiştir.

Arıtürk ve Erdem (2011) tarafından yapılan bir çalışmada ikinci ürün silajlık mısırın sulama zamanının planlanması ve su-verim-kalite ilişkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Yapılan çalışmada toplam büyüme mevsimi boyunca su ihtiyacının %0, %50, ve %100'ünün karşılandığı durumlarda verim ve verim öğeleri, su-verim ilişkileri belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, mevsimlik bitki su tüketimi değerleri karık sulama yönteminde 388-506 mm, damla sulama yönteminde 293-429 mm arasında değişmiştir. En yüksek yeşil ot verimi, karık ve damla sulama yöntemi için sırasıyla 98.96 t/ha ve 92.91 t/ha ile büyüme mevsimi boyunca sulama suyu ihtiyacının tam olarak karşılandığı deneme konusundan elde edilmiştir. Aynı çalışmada koçan ağırlığı, sap kalınlığı ve bitki boyunun su kısıtlamasına bağlı olarak azaldığı tespit edilmiştir.

Öz ve Kapar (2011), Samsun koşullarında, 2006-2008 yılları arasında yapılan bu çalışmada tane ve çiçeklenme zamanı, bitki boyu, tane nemi ve patlamamış tane yüzdesi, patlama hacmi özellikleri incelenmiştir. İncelenen tüm özellikler önemli bulunmuştur. Verim 353.5 kg. ile 539.9 kg arasında, patlama hacmi 38.2 ile 46.5 cm³/gr arasında tespit edilmiştir.

Jele ve ark.(2014), Afrika da iki lokasyonda ve farklı iki patlatma metodunda, yeni mısır genotip ve patlama kalitelerinin belirlemek için yapmış oldukları bu çalışmada en yüksek patlama hacminin 1288 cm³ ve tane büyüklüğü 25.75 olarak

bulmuşlardır. Patlama hacmi ile patlama büyüklüğü arasında negatif ilişki bulunmasına karşın, patlamış tane sayı ile pozitif korelasyon tespit etmişlerdir.

Soni ve Khanorkar (2014), 10 saf hattın diallel melezleme sonucunda patlama kalitesinin genetik temellerinin araştırıldığı bu çalışmada; incelenen tüm özelliklerin kalıtımında eklemeli olmayan genetik etki belirlenmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırma MKÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Tel-Kaliş Araştırma Ve Uygulama alanında 2011 ana ürün yetiştirme döneminde yürütülmüştür.

Batı Akdeniz Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğünün geliştirdiği, Antcin 98 cin mısır çeşidi materyal olarak kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Deneme konularını; son sulamanın yapıldığı 6 farklı sulama sonlandırma zamanı (SSZ1: koçan püskülü çıkışı, SSZ2: koçan püskülü çıkışından 10 gün sonra, SSZ3: koçan püskülü çıkışından 20 gün sonra, SSZ4: koçan püskülü çıkışından 30 gün sonra, SSZ5: koçan püskülü çıkışından 40 gün sonra, SSZ6: koçan püskülü çıkışından 50 gün sonra) oluşturmuştur.

Deneme 6 Mayıs 2011 tarihinde önceden hazırlanmış olan sıralara her ocağa 2 tohum gelecek şekilde ekim elle yapılmıştır. Ekim tavlı toprağa yapılmış ve düzenli çıkış sağlamak için yağmurlama sulama yapılmıştır. Her bir parsel; Sıra arası 70 cm sıra üzeri 16.2 cm, 8 m uzunluğunda ve 6 sıra şeklinde oluşturulmuştur.

Ekimle birlikte parsellere 8'er kg/da N, P₂O₅, K₂O düşecek şekilde 15-15-15 kompoze gübre verilmiştir.

Parseller arası su geçişini engellemek için parsel aralarına 2.8 m ara bırakılmıştır. Mısır çıkışları 19 mayıs 2011 tarihinde gözlenmiştir. 30 haziran 2011 günü traktör çapası, bir gün sonra freze çapa yapılmıştır. Bitkilerin yaklaşık 20 cm uzunluğa ulaştığı 04 haziran 2011'de seyreltme yapılmıştır.

Traktör çapası tamamlandıktan sonra parsellerin etrafına set çekilerek sulama sularının parsel dışına kaçması engellenmiştir. Bitkiler diz boyu yüksekliğe ulaştığında 10 kg/da saf azot düşecek şekilde üre gübresi verilmiştir.

Deneme kontrolleri esnasında mısır kurdu gözlemlenmiş ve 30 haziran 2011 günü insektisit ilaçlaması yapılmıştır. 22 temmuz 2011 günü insektisit uygulaması 2. kez yapılmıştır.

Sulamalar, sulama zamanı tarladan alınan toprak numunelerinde toprağı tarla kapasitesine ulaştırmak için gerekli su miktarı belirlenerek, su sayacı yardımıyla kontrollü olarak yapılmıştır.

Çıkıştan sonraki ilk sulama iyi bir kök gelişimi sağlamak için biraz geciktirilmiş ve 09 haziran 2011 tarihinde sulama yapılmıştır. İlk sulama zamanında toprağı tarla kapasitesine getirecek su miktarı 140 mm olarak hesaplanmış, her bir parselde su verilmeden önce su çıkışlarına su sayacı bağlanmış ve her parselde gerektiği kadar su verildikten sonra diğer parsellere de aynı şekilde kontrollü olarak sulama yapılmıştır.

İkinci sulama öncesi yabancı ot temizliği için el çapası yapılmıştır (22-23 haziran 2011).

İkinci sulama 24 Haziran 2011 tarihinde yapılmış ve 120 mm su verilmiştir.

Üçüncü sulama 05 temmuz 2011 günü yapılmış ve 100 mm. su verilmiştir.

Koçan püskülü çıkış tarihi 14 temmuz 2011 olarak gözlemlenmiş ve bu tarihten itibaren deneme konularını oluşturan sulamayı sonlandırma zamanı uygulamaları dördüncü su ile başlamış ve bundan sonraki sulamalar uygulama konusuna göre 10 gün aralıklarla yapılmıştır. Sulamayı sonlandırma zamanlarına göre verilen sulama suyu miktarları ve sulama zamanları aşağıdaki çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Sulamayı sonlandırma zamanlarına göre verilen sulama suyu miktarları

Sulamayı Sonlandırma Zamanı	Son Sulama Tarihi	Toplam Sulama Suyu Miktarı (mm)
SSZ1	14 temmuz 2011	460
SSZ2	26 temmuz 2011	595
SSZ3	5 ağustos 2011	695
SSZ4	16 ağustos 2011	795
SSZ5	25 ağustos 2011	895

06 eylül 2011 Salı günü yapılan kontrolde mısırların kurumaya başladığı görüldüğünden sulamaya gerek kalmadığına ve 6. Sulamayı sonlandırma zamanı konusunun uygulanamayacağına karar verilmiştir. Bu nedenle ölçüm ve gözlemler 5 sulama konusunda yapılmıştır.

Verim ve verimle ilişkili özellikler yönünden yapılacak ölçümler, her iki kenardan 2'şer sıra ile sıra başları ve sonlarından 1'er m. kenar tesiri olarak atılarak, geriye kalan alanda ölçüm ve gözlemler yapılmıştır.



Şekil 1. Son sulama zamanında deneme parseli görünümü



Şekil 2. Hasat döneminde deneme parsel görünümü

3.2.1. Deneme Yerinin Toprak ve İklim Özellikleri

3.2.1.1. Toprak Özellikleri

Deneme alanının toprak özellikleri 0-30 cm derinliğinden alınan numune örneğinin analiz sonuçlarına göre tespit edilmiştir. Denemenin kurulduğu alana ait bazı toprak özellikleri Çizelge 3.2.1’de sunulmuştur.

Çizelge 3.2.1 Deneme alanı toprağının özellikleri

Saturasyon %	Toplam Tuz %	pH	Kireç %	Fosfor Kg/da	Organik Madde %
59	0.0078	7.12	6.45	7.41	1.93
Killi – tınlı	Tuzsuz	Hafif alkali	Orta kireç	Orta	Az

Çizelge 3.2.1’de görüldüğü gibi, deneme alanı toprağı killi-tınlı, tuzsuz hafif alkali, organik maddesi düşük bir toprak yapısına sahiptir. Mısır yetiştiriciliği için uygun bir toprak yapısına sahiptir.

3.2.1.2. İklim Verileri

Hatay Meteoroloji İstasyon Müdürlüğünden alınan deneme dönemine ait ortalama sıcaklık, yağış ve nem verileri Çizelge 3.2.2’de verilmiştir.

Çizelge.3.2.2’ de veriler incelendiğinde; Temmuz ve Ağustos aylarında sıcaklığın en yüksek seviyeye ulaştığı 31,5 – 32,6 °C arasındaki ortalama değerlerde olduğu görülmüştür. Temmuz ve ağustos aylarında hiç yağışın olmadığı, yağışların en fazla nisan ayında meydana geldiği görülmektedir.

Nispi nem ortalamaları denemeyi yaptığımız dönemlerde ilkbahar ve yaz aylarında yüksek bir seyir izlerken sonbaharda nemin düştüğü görülmüştür. Nispi nemin %48,5 – 66,7 arasında olduğu görülmüştür.

Deneme süresince iklim koşulları mısır üretimi için herhangi bir olumsuzluğa neden olmamıştır.

Çizelge 3.2.2 Hatay ili 2011 yılına ait bazı önemli iklim verileri

İklim verileri	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
Max sıcaklık (⁰ C)	22.5	25.9	28.5	31.5	32.6	31.6
Min sıcaklık	12.9	16.6	21.7	24.8	25.9	23.5
Ortlama sıcaklık	17.0	20.9	24.7	27.7	28.6	26.5
Toplam yağış(mm)	130.4	65.1	86.3	0.0	0.0	34.7
Oransal Nem (%)	66.1	64.4	66.7	65.9	63.4	62.0

3.3. Araştırmada İncelenen Özellikler ve Yöntemleri

1. Bitki Boyu (cm)

Parselde orta sırada yer alan bitkilerden tesadüfen seçilmiş olan 10 bitkide toprak yüzeyi ile bitkinin tepe püskülünün ilk yan dalcığının çıktığı boğum arasındaki uzunluk cm cinsinden ölçülerek ortalamaları alınmıştır.

2. Sap Kalınlığı (mm)

Bitki boyunun ölçüldüğü 10 bitkide sapın ilk boğumunun kalınlığı kumpas yardımı ile ölçülerek ortalaması hesaplanmıştır.

3. Koçan Uzunluğu (mm)

Bitki boyunun ölçüldüğü 10 bitkinin koçanlarında, koçan sapının taneyle birleştiği noktadan koçan ucuna kadar olan kısmı ölçülerek ortalaması alınmıştır.

4. Koçan Kalınlığı (mm)

Bitki boyunun ölçüldüğü 10 bitkinin koçanlarının kalınlığı koanların orta kısımlarından kumpasla ölçülerek ortalamaları hesaplanmıştır.

5. Koçan Ağırlığı (g/koçan)

Bitki boyunun ölçüldüğü 10 bitkinin koanları tartılarak ve ortalaması alınarak bulunmuştur.

6. Hektolitre Ağırlığı (kg/hl)

Her parselden elde edilen tane ürünün hektolitre ağırlığı kg olarak belirlenmiştir.

7. 1000 Tane Ağırlığı (g)

Her parselden elde edilen tane ürününden rastgele sayılan 4x100 adet tane tartılarak hesaplanmıştır.

8. Tane Verimi (kg/da)

Her iki kenardan 2'şer sıra ile sıra başları ve sonlarından 1'er m. kenar tesiri olarak atılarak, geriye kalan parsel alanındaki koanlar toplanıp harmanlandıktan sonra, nem lme aleti ile nem oranı ölçülerek ve % 14 nem içeriğine göre düzeltildikten sonra bu değerler kullanılarak dekara tane verimi hesaplanmıştır.

9. Patlama Hacmi (cm³/g)

Her parselden elde edilen tane ürününde Gözübenli ve ark. (2000)' na göre belirlenmiştir.

10. Patlamış Tane Büyüklüğü (cm³/adet)

Her parselden elde edilen tane ürününde Gözübenli ve ark. (2000)' na göre belirlenmiştir.

11. Patlamamış Tane Oranı (%)

Patlamayan taneler sayılarak toplam tane içerisindeki patlamayan tane oranı hesaplanarak bulunmuştur.

3.4. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırmada elde edilen veriler Mstat-c istatistik programında varyans analizi yapılarak, ortalamalar EGF çoklu karşılaştırma Testi ile belirlenmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Bitki Boyu

Farklı sulamayı sonlandırma zamanlarının cin mısırının bitki boyuna etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1.1 Farklı sulamayı sonlandırma zamanlarının cin mısırının Bitki Boyu etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları.

Varyans Kaynakları	S. D.	KO	F	P
Tekerrür	2	36.600	2.7762	
Sulamayı sonlandırma zamanı	4	22.733	1.7244	0.2372
Hata	8	13.183		
Varyasyon K.(%)		1.92		

Çizelge 4.1.1’de görüldüğü gibi sulamayı sonlandırma zamanının bitki boyuna etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.1.2 Cin mısırında farklı sulamayı sonlandırma zamanı uygulamalarında belirlenen bitki boyu değerlerine ilişkin ortalama değerler

Sulamayı sonlandırma Zamanı	Bitki Boyu (cm)
Koçan Püskülü Çıkışı	185.7
Koçan Püskülü Çıkışından 10 gün sonra	189.0
Koçan Püskülü Çıkışından 20 gün sonra	189.7
Koçan Püskülü Çıkışından 30 gün sonra	190.3
Koçan Püskülü Çıkışından 40 gün sonra	193.3
Ortalama	189.6

Bitki boyuna ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.1.2’de verilmiştir.

Ortalama bitki boyu 189.6 cm olarak hesaplanmış olup en yüksek bitki boyu değeri sulamanın tepe püskülü çıkışından 40 gün sonra sonlandırılması konusunda

193.3 cm olarak belirlenmiştir. Sulamayı sonlandırma zamanının bitki boyuna etkisi istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte, en düşük bitki boyu sulamanın tepe püskülü çıkışında sonlandırılması konusunda 185.7 olarak tespit edilmiştir. Bitki boyu gelişimi çiçeklenme döneminde maksimuma yaklaştığından için sulamayı sonlandırma zamanının bitki boyuna önemli bir etkisi olmamıştır. Bitki boyu için Genotipler arasında önemli farklar olduğu üç yıllık bitki boyu ortalamasının 222 cm bulunduğunu Sakin ve ark., (2005) belirtmiştir. Ülger (1998), benzer ekolojide yapılan diğer bir çalışmada ise 10 cm. sıra üzerinde en kısa bitki boyu (207.1cm.) bulunmuşken en yüksek bitki boyu ise 20 cm. sıra uzunluğunda (216.6 cm.) olduğunu belirtmiştir. 2. Ürün cin mısır popülasyonunda en düşük bitki boyu (211cm.) en yüksek bitki boyu (235 cm.) bulunduğunu Sade ve Çalış (1993) belirtmiştir. Sade ve ark. (1996), tarafından Konya ekolojik şartlarında yürütülen araştırmada bitki boyları 95.1 – 161.8 cm. arasında değiştiği belirlenmiştir. Vural ve Dağdelen (2008), çalışma Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Araştırma ve uygulama çiftliğinde yürütülen araştırmada en kısa bitki boyu (172 cm.) bulmuşken en yüksek bitki boyu ise (234.8 cm.) olduğunu belirtmiştir. Arıtürk ve Erdem (2011), istatistiksel olarak önemsiz bulmuşlardır. Bu çalışmalarda yapmış olduğumuz denemelerle benzerlik göstermektedir.

4.2. Sap Kalınlığı

Farklı sulamayı sonlandırma zamanlarının cin mısırının sap kalınlığına etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.2.1 Farklı sulamayı sonlandırma zamanlarının cin mısırının sap kalınlığına etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	S. D.	KO	F	P
Tekerrür	2	0.035	0.2438	
Sulamayı sonlandırma zamanı	4	3.283	23.0903 **	0.0002
Hata	8	0.142		
Varyasyon K.(%)		1.88		

%5, **%1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.2.1’de Farklı sulamayı sonlandırma zamanının cin mısırın da yapılan sulama uygulamasının sap kalınlığına etkisinin önemli (% 1) olduğu belirlenmiştir.

Sap kalınlığına ait ortalama değerler ve EGF testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.2.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2.2 Cin mısırında farklı sulamayı sonlandırma zamanı uygulamalarında belirlenen sap kalınlığı değerlerine ilişkin ortalama değerler

Sulamayı sonlandırma Zamanı	Sap kalınlığı (mm)
Koçan Püskülü Çıkışı	18.5 C
Koçan Püskülü Çıkışından 10 gün sonra	19.6 B
Koçan Püskülü Çıkışından 20 gün sonra	20.6 A
Koçan Püskülü Çıkışından 30 gün sonra	20.6 A
Koçan Püskülü Çıkışından 40 gün sonra	21.1 A
Ortalama	20.054
EGF	0.7095

Çizelge 4.2.2’nin incelenmesinden de görüleceği gibi, en düşük sap kalınlığı değeri Koçan Püskülü Çıkış zamanında (18,5 mm) ve onu izleyen Koçan Püskülü Çıkışından 10 gün sonraki (19,6 mm) sulama konusunda tespit edilmiştir. Diğer sulama sonlandırma zamanlarında ise sap kalınlıklarında bir değişim görülmemektedir. Ortalama sap kalınlığı 20.0 mm olarak hesaplanmıştır. Önceden yapılan su kısıtı uygulaması ile bitki yeterince topraktan su ve bitki besin maddeleri alamayacağından bitki sap ve diğer organlarında yeterince gelişme sağlayamadığından, erken dönemde yapılan su kısıtlamaları bitki sap kalınlıklarını azaltmıştır.

Arıtürk ve Erdem (2011); Gürbüz ve ark (2010)’da su kısıtının sap kalınlığının azalmasına neden olduğunu tespit etmişlerdir. Bu çalışmalarda yapmış olduğumuz denemelerle benzerlik göstermektedir.

4.3. Koçan Uzunluğu

Farklı sulamayı sonlandırma zamanlarının cin mısırının koçan uzunluğuna etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları izelge 4.3.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.3.1 Farklı sulamayı sonlandırma zamanının cin mısırın da koçan uzunluğu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

Varyans Kaynakları	S. D.	KO	F	P
Tekerrür	2	0.043	0.5805	
Sulamayı sonlandırma zamanı	4	0.670	9.1156 **	0.0045
Hata	8	0.074		
Varyasyon K.(%)		1.89		

**%1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.3.1’de farklı sulamayı sonlandırma zamanının cin mısırın da yapılan uygulamanın koçan uzunluğuna etkisinin % 1’de önemli olduğu belirlenmiştir.

Koçan uzunluğuna ait ortalama değerler ve EGF testine göre oluşan gruplar izelge 4.3.2 de verilmiştir.

Çizelge 4.3.2. Cin mısırında farklı sulamayı sonlandırma zamanı uygulamalarında belirlenen koçan uzunluğu değerlerine ilişkin ortalama değerler

Sulamayı sonlandırma Zamanı	Koçan uzunluğu(cm)
Koçan Püskülü ıkışı	13.7 C
Koçan Püskülü çıkışından 10 gün sonra	14.1 BC
Koçan Püskülü çıkışından 20 gün sonra	14.6 AB
Koçan Püskülü çıkışından 30 gün sonra	14.5 AB
Koçan Püskülü çıkışından 40 gün sonra	14.9 A
Ortalama	14.4
EGF	0.5122

Hesaplamalar sonucu ortaya çıkan ortalama değerler EGF testine göre analiz edilmiş olup, ortaya çıkan gruplar Çizelge 4.3.1’de verilmiştir. En düşük koçan uzunluğu, tepe püskülü çıkışında (13,7 cm) olarak belirlenmiştir. Tepe püskülü çıkışından 40 gün sonra koçan uzunluğunun en yüksek (14,9 cm) olarak saptanmıştır. Ortalama koçan uzunluğu (14,3 cm) olarak belirlenmiştir.

Sade ve Çalış (1993) 2. ürün cin mısır popülasyonunda koçan boyu (14.60 – 17.96 cm.) 1991 yılında ölçülmüştür. 1992 yılında ise koçan boyu (12.05 – 16.73 cm.) olarak bulunmuştur.

Sade ve ark. (1996) cin mısır popülasyonların da koçan boyları 6.62 – 13.56 cm. arasında değişim göstermiştir.

Benzer şekilde Vural ve Dağdelen (2008)’de Tepe püskülü çiçeklenme döneminde yapılan su kısıtının koçan boyunu azalttığını tespit etmişlerdir.

Gürbüz ve ark.(2010) su kısıtı uygulamasının tepe ve koçan püskülü çıkarma dönemlerinde su kısıtının yapılmamasını, su kısıtı yapılacak ise döllenme sonrası süt olum dönemlerinde yapılması gerektiğini belirtmiştir.

4.4.Koçan Kalınlığı

Farklı sulamayı sonlandırma zamanlarının cin mısırının Koçan kalınlığına etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.4.1 Farklı sulamayı sonlandırma zamanının cin mısırın da koçan kalınlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	S. D.	KO	F	P
Tekerrür	2	0.665	4.9664	
Sulamayı sonlandırma zamanı	4	0.608	4.5455 *	0.0329
Hata	8	0.134		
Varyasyon K.(%)		1.24		

*Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, EGF testine göre %5 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.4.1’de görüldüğü gibi bitkide koçan kalınlığı değerleri bakımından su kısıtı uygulamasının %5 de önemli olduğu belirlenmiştir.

Koçan kalınlığına ait ortalama değerler ve EGF testine göre oluşan gruplar izelge 4.4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.4.2 Cin mısırında farklı sulamayı sonlandırma zamanı uygulamalarında belirlenen koçan kalınlığı değerlerine ilişkin ortalama değerler

Sulamayı sonlandırma Zamanı	Koçan kalınlığı (mm)
Koçan Püskülü ıkışı	28.8 B
Koçan Püskülü çıkışından 10 gün sonra	29.6 A
Koçan Püskülü çıkışından 20 gün sonra	29.8 A
Koçan Püskülü çıkışından 30 gün sonra	29.6 A
Koçan Püskülü çıkışından 40 gün sonra	30.0 A
Ortalama	29.6
EGF	0.6892

Farklı sulamayı sonlandırma çalışmasında, koçan kalınlığı ölçümleri sonucunda elde edilen ortalama değerler EGF testine göre analiz edilmiştir. Bu analiz sonucu ortaya çıkan gruplar izelge 4.4.2’de verilmiştir. En düşük koçan kalınlığı, tepe püskülü çıkışında saptanmış olup, diğer sulamayı sonlandırma çalışmalarında ortaya çıkan koçan kalınlığı değerleri arasında bir fark olmadığı grlmştir.

Vural ve Dağdelen (2008), koçan kalınlığı değerlerinin sulama konularına göre farklılıkların olduğunu ve 23.17-29.59 mm arasında tespit etmişlerdir.

4.5. Koçan Ağırlığı

Farklı sulamayı sonlandırma zamanlarının cin mısırının koçan ağırlığına etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları izelge 4.5.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.5.1 Farklı sulamayı sonlandırma zamanının cin mısırın da koçan ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	S. D.	KO	F	P
Tekerrür	2	3.621	0.8498	
Sulamayı sonlandırma zamanı	4	68.806	16.1490 **	0.0007
Hata	8	4.261		
Varyasyon K.(%)		3.58		

**%1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.5.1’de görüldüğü gibi bitkide koçan ağırlığı değerleri bakımından su kısıtı uygulamasının önemli olduğu belirlenmiştir.

Koçan ağırlığına ait ortalama değerler Çizelge 4.5.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.5.2 Cin mısırında farklı sulamayı sonlandırma zamanı uygulamaların da belirlenen koçan ağırlığı değerlerine ilişkin ortalama değerler

Sulamayı sonlandırma Zamanı	Koçan ağırlığı(gr)
Koçan Püskülü Çıkışı	52.9 B
Koçan Püskülü Çıkışından 10 gün sonra	55.7 B
Koçan Püskülü Çıkışından 20 gün sonra	56.8 B
Koçan Püskülü Çıkışından 30 gün sonra	57.0 B
Koçan Püskülü Çıkışından 40 gün sonra	65.7 A
Ortalama	57.9
EGF	3.887

Su kısıtı çalışması sonucunda, koçan ağırlıkları ölçümü yapılmış ve ortaya çıkan ortalama değerler EGF testine göre analiz edilmiştir. Ortaya çıkan gruplar Çizelge 4.5.2’de verilmiştir. Koçan püskülü çıkışından itibaren 30 gün sonrasına kadar olan zaman diliminde koçan ağırlığı değerlerinin çok fazla bir fark göstermediği belirlenmiştir. Tepe püskülü çıkışından 40 gün sonra yapılan ölçümlerde koçan ağırlığının arttığı gözlenmiştir (Çizelge 4.5.2.).

Arıttürk ve Erdem (2011); Gürbüz ve ark (2010)'da su kısıtının koçan ağırlığında azalmaya sebep olduğunu belirtmişlerdir.

Sade ve ark. (1996); cin mısır popülasyonun da koçan ağırlığı 25.39 g ile 68.56 g arasında değişmiştir. Ekolojik şartlarından kaynaklanmaktadır.

4.6. Hektolitre Ağırlığı

Farklı sulamayı sonlandırma zamanlarının cin mısırının hektolitre ağırlığı etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.6.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.6.1 Farklı sulamayı sonlandırma zamanının cin mısırın da hektolitre ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	S. D.	KO	F	P
Tekerrür	2	0.194	0.8995	
Sulamayı sonlandırma zamanı	4	0.276	1.2782	0.3546
Hata	8	0.216		
Varyasyon K.(%)		0.53		

Çizelge 4.6.1'de Farklı sulamayı sonlandırma zamanının cin mısırın da yapılan uygulamanın hektolitre ağırlığı etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Hektolitre ağırlığına ait ortalama değerler Çizelge 4.6.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.6.2 Cin mısırında farklı sulamayı sonlandırma zamanı uygulamalarında belirlenen hektolitre ağırlığı değerlerine ilişkin ortalama değerler

Sulamayı sonlandırma Zamanı	Hektolitre ağırlığı (kg)
Koçan Püskülü Çıkışı	87.8
Koçan Püskülü Çıkışından 10 gün sonra	88.1
Koçan Püskülü Çıkışından 20 gün sonra	88.3
Koçan Püskülü Çıkışından 30 gün sonra	88.1
Koçan Püskülü Çıkışından 40 gün sonra	88.6
Ortalama	88.2
EGF	0.8751

Çizelge 4.6.2’den de görüleceği gibi, ortalama hektolitre ağırlığı 88.2 olarak hesaplanmıştır. En yüksek hektolitre değeri, Koçan Püskülü Çıkışından 40 gün sonra yapılan hasat da 88.6 olarak bulunmuştur. En düşük değer ise ilk hasat zamanında 87.8 olarak bulunmuştur.

4.7. Bin Tane Ağırlığı

Farklı sulamayı sonlandırma zamanlarının cin mısırının bin tane ağırlığına etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.7.1 Farklı sulamayı sonlandırma zamanının cin mısırın da bin tane ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	S. D.	KO	F	P
Tekerrür	2	3.225	0.5726	
Sulamayı sonlandırma zamanı	4	74.864	13.2942 **	0.0013
Hata	8	5.631		
Varyasyon K.(%)		1.94		

**%1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.7.1’de görüldüğü gibi bitkide bin tane ağırlığı değerleri bakımından su kısıtı uygulamasının önemli olduğu belirlenmiştir.

Bin tane ağırlığına ait ortalama değerler ve EGF değerlerine ilişkin gruplar Çizelge 4.7.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.7.2 Cin mısırında farklı sulamayı sonlandırma zamanı uygulamalarında belirlenen bin tane ağırlığı değerlerine ilişkin ortalama değerler

Sulamayı sonlandırma Zamanı	Bin tane ağırlığı (kg)
Koçan Püskülü Çıkışı	115.4 C
Koçan Püskülü Çıkışından 10 gün sonra	120.8 B
Koçan Püskülü Çıkışından 20 gün sonra	120.7 B
Koçan Püskülü Çıkışından 30 gün sonra	127.3 A
Koçan Püskülü Çıkışından 40 gün sonra	127.0 A
Ortalama	122.3
EGF	4.468

Çizelge 4.7.2’de izleneceği gibi, sulamayı sonlandırma zamanının bin tane ağırlığına etkisi gözlenmiş, hesaplamalar sonucu ortaya çıkan ortalama değerler EGF testine göre analiz edilmiştir. Tepe püskülü çıkışı zamanında yapılan sulamayı sonlandırma çalışmasından elde edilen tanelerin bin tane ağırlığı en düşük (115.4g) olarak bulunmuştur. Tepe püskülü çıkışından 10 ve 20 gün sonra yapılan ölçümlerde bin tane ağırlığı artmış, 30 ve 40. günlerde en yüksek bin tane ağırlığı ölçülmüştür. Sulama kısıtlamalarından ortalama 1000 tane ağırlığı 122.3 g. olarak hesaplanmıştır.

Çiçeklenme döneminde yapılan su kısıtlarının tane iriliğine etkisi önemli bulunmuştur (Çizelge 4.7.2). Su kısıtının çiçeklenme döneminde yapılması tanelerin bitki besin maddelerini yeterince alamadığından taneler küçük kalmıştır. Taneler yeterince büyümediği için bin tane ağırlığında azalma görülmüştür.

Aynı konuda Vural ve Dağdelen (2008) bin tane ağırlığı 115.7- 129.98 g arasında sonuçlar elde etmişlerdir.

Yine başka bir çalışmada Sade ve ark. (1996) bin tane ağırlığı 89.61- 191.25 g. arasında değişim gösterdiğini bulmuşlardır.

4.8. Tane Verimi

Farklı sulamayı sonlandırma zamanlarının cin mısırının tane verimine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.8.1. Farklı sulamayı sonlandırma zamanının cin mısırın da tane verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	S. D.	KO	F	P
Tekerrür	2	704.354	0.5604	
Sulamayı sonlandırma zamanı	4	4957.744	3.9446 *	0.0468
Hata	8	1256.846		
Varyasyon K.(%)		11.81		

*Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, EGF testine göre %5 düzeyinde önemlidir.

Tane verim değerleri bakımından su kısıtı uygulamasının %5 düzeyinde önemli olduğu Çizelge 4.8.1’de verilmiştir.

Farklı sulamayı sonlandırma çalışmasının verim üzerine etkisi incelenmiş, alınan ortalama değerler EGF testine göre analiz edilmiş ve ortaya çıkan değerler Çizelge 4.8.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.8.2 Cin mısırında farklı sulamayı sonlandırma zamanı uygulamaların da belirlenen tane verimi değerlerine ilişkin ortalama değerler

Sulamayı sonlandırma Zamanı	Verim (kg/da)
Koçan Püskülü Çıkışı	244.0 C *
Koçan Püskülü Çıkışından 10 gün sonra	277.4 BC
Koçan Püskülü Çıkışından 20 gün sonra	312.8 ABC
Koçan Püskülü Çıkışından 30 gün sonra	316.1 AB
Koçan Püskülü Çıkışından 40 gün sonra	350.4 A
Ortalama	300.2
EGF	66.75

*Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, EGF testine göre %5 düzeyinde önemlidir.

Koçan Püskülü Çıkış döneminde uygulanan su kısıt uygulamasında en düşük verim 244 kg/da olarak hesaplanmıştır. Bundan sonraki 10, 20, 30, 40 günlük sulama sonlandırma periyotların da sürekli bir artış göstermiştir. İlk sulamayı sonlandırma konusunda yapılan su kısıtlaması verimin az olmasına neden olmuş, sulamayı sonlandırma zamanı geciktikçe verimin de o kadar arttığı belirlenmiş en yüksek veriminde son su sonlandırma konusunda 350.4 kg/da olarak tespit edilmiştir. Bununla birlikte sulama imkanlarının kısıtlı olduğu durumlarda veriminde fazla düşüş yaşanmadan, sulamanın daha erken dönemde sonlandırılabilceği ve Koçan püskülü çıkışından 20 gün sonra yapılacak sulamayla sulamanın sonlandırılması durumunda yeterli verim alınabileceği görülmüştür.

Genaratif dönemde yapılan su kısıtların verimi yaklaşık %50 oranında azalttığı (Pandey ve ark. (2000)) belirtilmesine rağmen, bu çalışmada verimde % 30.2 düşüş gözlemlenmiştir. Sade ve ark. (1996) tane verimi cin mısırında en düşük (198 kg/da) ile en yüksek tane verimi (435 kg/da) olarak bulmuşlardır. Vural ve Dağdelen (2008) en düşük tane verimi (110.35 kg/da) bulunmuşken, en yüksek tane verimi (595.88 kg/da) olarak bulunmuştur.

4. 9. Patlama Hacmi

Farklı sulamayı sonlandırma zamanlarının cin mısırının patlama hacmi etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.9.1 Farklı sulamayı sonlandırma zamanının cin mısırın da patlama hacmi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	S. D.	KO	F	P
Tekerrür	2	1.675	3.6190	
Sulamayı sonlandırma zamanı	4	0.794	1.7143	0.2393
Hata	8	0.463		
Varyasyon K.(%)		1.96		

Çizelge 4.9.1’de Farklı sulamayı sonlandırma zamanının cin mısırın da yapılan uygulamanın patlama hacmi etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Patlama hacmine ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.9.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.9.2 Cin mısırında farklı sulamayı sonlandırma zamanı uygulamalarında belirlenen patlama hacmi değerlerine ilişkin ortalama değerler

Sulamayı sonlandırma Zamanı	Patlama hacmi (cm ³ / gr)
Koçan Püskülü Çıkışı	34.1
Koçan Püskülü Çıkışından 10 gün sonra	35.3
Koçan Püskülü Çıkışından 20 gün sonra	34.1
Koçan Püskülü Çıkışından 30 gün sonra	34.9
Koçan Püskülü Çıkışından 40 gün sonra	34.9
Ortalama	34.6
EGF	1.281

Çizelge 4.9.2’de de görüldüğü gibi, ortalama patlama hacmi büyüklüğü 34.6 cm³/gr ile koçan püskülü çıkışı döneminde yapılan hasat da elde edilmiştir. En düşük patlama hacmi koçan püskülü çıkışı ve koçan püskülü çıkışından 20 gün sonra yapılan hasat döneminde 34.1 cm³/gr olarak tespit edilmesine karşın en yüksek ise koçan püskülü çıkışından 10 gün sonra hasat edilen tohumlarda tespit edilmiştir. Tane iriliği ile patlama hacmi arasında ters bir ilişki bulunduğundan erken dönemde su kesilmesi sonucunda tanelerin daha küçük olmasından dolayı patlama hacmi yüksek çıkmış olabilir. Patlama hacmi ile tane iriliği arasında negatif bir ilişki bulunmaktadır (Papic, ve Babic 1991). En iyi patlama hacminin 5.5-6 mm büyüklüğündeki tohumlarda 32.81cm³/gr tespit edilmiştir (Gözübenli ve ark, 2000).

4. 10. Patlamış Tane Büyüklüğü

Farklı sulamayı sonlandırma zamanlarının cin mısırının Patlamış tane büyüklüğüne etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.10.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.10.1 Farklı Sulamayı sonlandırma zamanının cin mısırın da patlamış tane büyüklüğü değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	S. D.	KO	F	P
Tekerrür	2	0.037	3.9237	
Sulamayı sonlandırma zamanı	4	0.051	5.3550 *	0.0214
Hata	8	0.009		
Varyasyon K.(%)		2.74		

Çizelge 4.10.1’de görüldüğü gibi, patlamış tane büyüklüğü değerleri bakımından sulamayı sonlandırma uygulaması istatistiki olarak önemli (%5) olduğu belirlenmiştir.

Hesaplanan ortalama değerler EGF testine göre analiz edilmiş ve oluşan gruplar Çizelge 4.10.2 de verilmiştir.

Çizelge 4.10.2 Cin mısırında farklı sulamayı sonlandırma zamanı uygulamalarında belirlenen patlamış tane büyüklüğü değerlerine ilişkin ortalama değerler

Sulamayı sonlandırma Zamanı	Patlamış tane büyüklüğü(cm ³ /adet)
Koçan Püskülü Çıkışı	3.3 B*
Koçan Püskülü Çıkışından 10 gün sonra	3.6 A
Koçan Püskülü Çıkışından 20 gün sonra	3.6 A
Koçan Püskülü Çıkışından 30 gün sonra	3.6 A
Koçan Püskülü Çıkışından 40 gün sonra	3.7 A
Ortalama	3.46
EGF	3.549

*Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, EGF testine göre %5 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.10.2’de görüldüğü gibi, patlatma denemeleri sonucunda elde edilen değerlerin hesaplanması ve gruplandırma analizi sonucunda; patlamış tane büyüklüğü özelliği için 2 grup belirlenmiştir. Tepe püskülü çıkışı zamanında yapılan su sonlandırma çalışmasından elde edilen tanelerin patlatılmasında en düşük (3.3 cm³/adet) patlamış tane büyüklüğü değeri tespit edilmiştir. Diğer sulamayı sonlandırma çalışmalarından elde edilen tanelerde yapılan patlatma sonrası hesaplanan değerler arasında bir farkın olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.10.2). Ortalama patlamış tane büyüklüğü değeri 3.55 cm³/adet olarak tespit edilmiştir.

Benzer çeşitle yapılan çalışmalarda patlamış tane büyüklüğü değerleri tane iriliği ve tane nem içeriğine bağlı olarak değişmekle birlikte en yüksek 4.84 cm³/adet olarak belirlenmiştir (Gözübenli ve ark. 2000).

İlk sulamayı sonlandırma konusunda yapılan su kısıtlaması muhtemelen tanelerin daha küçük kalmasına neden olmuş ve bu yüzden patlamış tane iriliği değeri daha düşük bulunmuştur.

4. 11. Patlamamış Tane Oranı

Yapılan çalışmada tüm uygulamalar da elde edilen ürünler, tüm taneler patlamış olduğundan, patlamamış tane oranı yönünden değerlendirme yapılmamıştır.

SONUÇ VE ÖNERİLER:

Amik ovası koşullarında cin mısırı tarımında sulamayı sonlandırma zamanının verim ve verimlilik özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışma sonucunda, sulamayı sonlandırma zamanının verim ve verimle ilişkili bir çok özellik üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir.

Sulamayı sonlandırma zamanı geciktikçe verim ve verimle ilişkili özellikler olumlu yönde etkilenmiş, sulamanın erken dönemlerde sonlandırılması durumunda ise olumsuz etkilenmiştir.

İncelenen verim ve kalite unsurlarından bitki boyu, hektolitre ağırlığı, patlama hacmi yönünden, uygulamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunurken, sap kalınlığı, koçan uzunluğu, koçan kalınlığı, bin tane ağırlığı, tane verimi ve patlamış tane büyüklüğü yönünden, uygulamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

En yüksek tane verimi 350.4 kg/da ile koçan püskülü çıkışından 40 gün sonra son sulama suyu verilen uygulamada alınırken, en düşük verim 244 kg/da ile son sulamanın koçan püskülü çıkış döneminde yapıldığı uygulamada alınmıştır. Ancak istatistiksel analiz sonuçlarına göre koçan püskülü çıkışından 20 gün sonra, 30 gün sonra ve 40 gün sonra sulamanın sonlandırılması konuları arasındaki fark önemsiz bulunmuş ve sırasıyla 312.8 kg/da, 316.1 kg/da ve 350.4 kg/da verim alınmıştır.

Cin mısırında en önemli kalite özelliklerinden olan patlama hacmi ve patlamış tane büyüklüğü bakımından da, koçan püskülü çıkışından 20 gün sonra, 30 gün sonra ve 40 gün sonra sulamanın sonlandırılması uygulamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

En yüksek tane verimi, koçan püskülü çıkışından 40 sonra son sulamanın yapılması durumunda alınmış olmakla birlikte, gerek tane verimi gerekse patlama kalitesi yönünden, koçan püskülü çıkışından 20 gün sonra, 30 gün sonra ve 40 gün sonra sulamanın sonlandırılması konuları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunduğundan, sulama imkanının kısıtlı olduğu durumlarda koçan püskülü çıkışından 20 gün sonra yapılacak sulamayla sulamanın sonlandırılabilceği kanaatine varılmıştır.

KAYNAKLAR :

- Arıtürk, M.E. ve Erdem, Y., 2011. İkinci Ürün Silajlık Mısırın (*Zea Mays L.*) Sulama Zamanının Planlanması ve Su-Verim-Kalite İlişkilerinin Belirlenmesi. **ADÜ Zir. Fak. Der.**, 8(1):73-82, Aydın.
- Bayrak, F., 1997. Bafra Ovası Koşullarında İkinci Ürün Mısırın Su Tüketimi, T.C. Başbakanlık, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, **Samsun Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları**, Genel Yayın No:91, Rapor Serisi No: 78, Samsun.
- Braunworth, W. S., Mark, H. J., 1989. The possible Use of Crop Water Stres Index as an Indicator of Evapotranspiration Deficits and Yield Reduction in Sweet Corn. **J. Amer. Soc. Hort. Sci.** 114 (4) : 542 – 546.
- Çakır, R., 2004. Effect of Water Stress at Different Development Stages on Vegetative and Reproductive Growth of Corn, **Field Crops research**, 89: 1-16.
- Derviş, Ö., 1986. Çukurova Koşullarında Buğdaydan Sonra İkinci Ürün Mısırın Su Tüketimi, T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, **Tarsus Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları**, Genel Yayın No: 106, Rapor Serisi No:56, Tarsus.
- Dofing, S.M., Compton, T., Buck, J.S., 1990. Genotype x Popping Method İnteraction for Expansiyon Volume in Popcorn, **Crop science vol. 30. January- february** s.62-65
- Ertek, A. Ve Kanber, R., 1999. Pamukta Uygun Sulama Dozu ve Aralığının Pan-Evaporasyon Yöntemiyle Belirlenmesi, YYÜ Ziraat Fakültesi Tarımsal Yap. Ve Sul. Böl. Van, **ÇÜ Ziraat Fakültesi Tarımsal Yap. Ve Sul. Böl.** Adana.
- Ertek, A, ve Kanber, R., 2002. Damla Yöntemiyle Sulanan Pamukta Farklı Sulama Programlarının Kalite Özelliklerine Etkileri, **KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi** 5(1).
- Gençoğlan, C., A. Yazar, 1999. Kısıntılı Su Uygulamalarının Mısır Verimine ve Su Kullanım Randımanına Etkileri. Tr. **J. Agr. And For.** 23: 233-2341.
- Gökmen, S., 2004. Effects of Moisture Content and Popping Metod on Popping Chraracteristics of Popcorn. **Journal of Food Engineering** 65 S. 357-362.

- Gözübenli, H., O. Şener, Ö. Konuşkan. 2000. Farklı Tane İrilikleri ve Nem İçeriklerinin Cin Mısırının Patlama Özelliklerine Etkileri. **MKÜ Ziraat Fak. Dergisi** 5 (1-2): 149-158.
- Gözübenli, H., Ö. Konuşkan. 2010. Nitrogen Dose and Plant Density Effects on Popcorn Grain Yield. **Afr. J. Biotechnol.**, 9(25): 3828-3832.
- Günbatılı, F., 1970. Tokat-Kazova Koşullarında Mısırın Su Tüketimi, T.C. Köyişleri ve Kooperatifler Bakanlığı, Topraksu Genel Müdürlüğü, **Tokat Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları**, Genel Yayın No:33, Rapor Serisi No: 21, Tokat.
- Gürbüz, T., Dağdelen, N., Yılmaz, E., Akçay, S., 2010. Farklı Damalama Sulama Rejimlerinin Mısırdaki Verim, Verim Komponentleri ve Su Kullanım Randımanı ve üzerine Etkisi. **ADÜ Ziraat Fak Dergisi** 2010; 7(2) :25-32
- Jele, P., Derera, J., Siwela, M., 2014. Assessment of popping ability of new tropical popcorn hybrids. **Australian Journal of Crop Science** 8(6):831-839
- Kırtok, Y. 1998. Mısır, Üretimi ve Kullanımı. **Kocaoluk Basım ve Yayınevi**, İstanbul, s.445.
- Kipkorir, E.C., D.Raes, B. Massawe, 2002. Seasonal Water Production Functions and Yield Response Factors for Maize and Onion in Perkerra, **Kenya. Agr. Water Management** 56:229-240.
- Metzger, D.D., Hsu, K.H., Ziegler, K.E., Bern, C.J., 1989. Effect of Moisture Content on Popcorn Popping Volume for Oil and Hot-Air Popping. **A.A.C.C.** 66 (3); 247-248.
- Oylukan, S. Güngör, H. 1975. Orta Anadolu'da Mısır Su Tüketimi. Eskişehir Bölge Toprak Su Araştırma Enstitüsü Yayınları. Genel Yayın No: 129. Rapor Seri No: 88, 43s Eskişehir.
- Öz, A., Kapar, H., 2011. Determination of Grain Yield, Some Yield and Quality Traits of Promising Hybrid Popcorn Genotypes. **Turkish Journal of Field Crops**, 2011, 16(2): 233-238
- Pajic, Z., Babic, M., 1991. İnterrelation of Popping Volume and Some Agronomic Characteristics in Popcorn Hybrids. **Genetica**, 23(2): 137-144
- Panda, R.K. S.K. Behra, P.S. Kashyap 2004. Effective Management of İrrigation Water for Maize under Stressed Conditions. **Agr. Water Management**. 66: 181-203.

- Pandey, R. K., Maranville, J. W., Admou, A. 2000. Deficit Irrigation and Nitrogen Effects on Maize in a Sahelian Environment 1. Grain Yield and Yield Components. **Agric. Water Manag.** 46, 1 – 13.
- Payero, J.O., S.R. Melvin, S. Irmak, D. Tarkalson. 2006. Yield Response of Corn to Deficit Irrigation in a **Semiarid Climate**. 84: 101-112.
- Roy, R.K., Singh, K.S.P., 1986. Response of Popcorn (*Zea mays* Everta) to Plant Population and Nitrogen. **Indian J. Agron.** 31 (1); 89-92.
- Russo, D., D. Bakker. 1987. Crop Water Production Functions for Sweet Corn and Cotton Irrigated with Saline Waters. **Soil Sci. Am. J.** 51: 1554-1562.
- Sade, B., Çalış M., 1993 Erdemli Ekolojik Şartlarında 2. Ürün Olarak Yetiştirilen Cin Mısır Popülasyonlarının (*Zea mays L. everta*) Verim ve Verim Unsurları Üzerine Farklı Bitki Sıklıklarının Etkileri. **S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi** 3 (5) : 32 – 45, 1993
- Sade, B., Küçükümücü, F., Gayretli, H., 1996. Konya Ekolojik Şartlarında Cin Mısır Popülasyonlarının (*Zea mays L. Everta* Sturt) Tane Verimi ve Bazı Morfolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. **S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi** 9(11) : 130 – 143, 1996
- Sakin, M. A., Gökmen, S., Yıldırım, A., Belen, S., Kandemir, N., 2005. Effects of Cultivar Type on Yield and Quality of Popcorn (*Zea mays* Everta). **New Zeland Journal of Crop and Horticultural Science.** 33 (1); 17-23.
- Shaozhong, K., Wenjuan, S., Jianhua, Z., 2000. An improved water-use efficiency for maize grown under regulated deficit irrigation. **Field Crops Research**, 67.207-214.
- Singh, B. R., Singh, D. P. 1995. Anrconomic and Physiological Responses of Sorghum, Maize and Pearl Millet to Irrigation. **Field Crops Res.** 42, 57 – 67.
- Soni, N. V., Khanorkar, S.M., 2014. Genetic Architecture of Yield Traits and Popping Quality in Popcorn (*Zea Mays* var. Everta) Inbred Lines. **Electronic Journal of Plant Breeding**, 5 (1); 11-16.

- Sweeney, D.W., C.W. Marr. 2005. Supplemental Irrigation at Reproductive Growth Stages to Improve Popcorn Grown at Different Populations. **Agron. J.** 97: 741-745.
- Şişman, C., B. Ve İstanbulluoğlu, A., 2003. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Tarım Arazilerinin Sulama Zamanının Model Yaklaşımı ile Planlaması, **Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü**, Tekirdağ.
- Thanomsub W., S. Kraokaw, W. Promkum, J. Phoomthaisong. 2001. Responses of popcorn to irrigation rates and timing of irrigation termination. **Thai Agricultural research Journal.** 19(2): 157-167.
- Ülger, A. C., 1998. Farklı Azot Dozu ve Sıra Arası Mesafelerinin Patlak Mısırdaki Tane Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisi. **Ç.Ü.Z.F. dergisi**, 13(1): 155-164.
- Viswanatha, G.B., Ramachandrapa, B. K. Ve Nanjappa, H V., 2002. Soil-plant Water Status and Yield of Sweet corn (Zea mays L. Cv. Saccharata) as Influenced by Drip Irrigation and Planting Methods, **Agricultural Water Management**, 55: 85-91.
- Vural, Ç. 2007. Aydın Koşullarında Cin Mısır Bitkisinin Damla Sulama Yöntemiyle Sulanması. **ADÜ Fen Bil. Enst. Y. Lisans Tezi.**
- Vural, Ç., Dağdelen, N., 2008. Damla Sulama Yöntemiyle Sulama Cin Mısırdaki Farklı Sulama Programlarının Verim ve Bazı Agronomik Özellikler Üzerine Etkisi. **ADU. Ziraat dergisi** 2008;5(2):97-104
- Yazar, A. S.M. Sezen, B. Gencil. 2002. Drip İrrigation of Corn in The Southeast Anatolia Project (GAP) Area in Turkey. **Irrigation and Drainage** 51: 293-300.
- Yıldırım, Y., E. Kodal, S., 1998. Ankara Koşullarında Sulamanın Mısır Verimine Etkisi, **Tr. J. Of Agriculture and Forestry**, 22:65-70, Tübitak.
- Ziegler, K.E. 2001. Specialty corns (edited by A.R. Hallauer) **CRC Press USA**, 199-234.

ÖZGEÇMİŞ

1970 yılında Hatay'ın Reyhanlı ilçesinde doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Reyhanlı da tamamladı. 1992-1993 öğretim yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi bölümüne başladı. Aynı bölümden 1996 yılında mezun oldu. 1997 yılında Milli Eğitim Bakanlığı Mardin Milli Eğitim Müdürlüğü Kızıltepe İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü Hoca Köy İlköğretim Okulunda Sınıf Öğretmeni olarak göreve başladı. 2003 yılında Hatay Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğünde Mühendis olarak atandı.

Halen bu görevine devam etmekle birlikte, yüksek lisans çalışmasının son aşaması olan bu tezi hazırlamış bulunmaktadır.