

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Rıfat ABALI

**ÇUKUROVA KOŞULLARINDA İKİNCİ ÜRÜN DANELİK
MISIRDA FARKLI EKİM SİSTEMLERİNİN DANE VERİMİ
İLE BAZI AGROMORFOLOJİK ÖZELLİKLERE ETKİSİNİN
SAPTANMASI**

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ADANA-2019

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ÇUKUROVA KOŞULLARINDA İKİNCİ ÜRÜN DANELİK MISIRDA
FARKLI EKİM SİSTEMLERİNİN DANE VERİMİ İLE BAZI
AGROMORFOLOJİK ÖZELLİKLERE ETKİSİNİN SAPTANMASI**

Rıfat ABALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu Tez 11.01.2019 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından
Oybirliği/Oyçokluğu ile Kabul Edilmiştir.

.....
Prof.Dr. Faruk TOKLU
DANIŞMAN

.....
Prof.Dr. Hakan ÖZKAN
ÜYE

.....
Doç.Dr. Tolga KARAKÖY
ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Tarla Bitkileri Anabilim Dalında hazırlanmıştır.
Kod No:

Prof. Dr. Mustafa GÖK
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma Ç.Ü. Araştırma Projeleri Birimi Tarafından desteklenmiştir.
Proje No: FYL-2017-9440

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

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ÇUKUROVA KOŞULLARINDA İKİNCİ ÜRÜN DANELİK MISIRDA
FARKLI EKİM SİSTEMLERİNİN DANE VERİMİ İLE BAZI
AGROMORFOLOJİK ÖZELLİKLERE ETKİSİNİN SAPTANMASI**

Rıfat ABALI

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

Danışman : Prof. Dr. Faruk TOKLU
Yıl: 2019, Sayfa: 81
Jüri : Prof.Dr. Faruk TOKLU
: Prof. Dr. Hakan ÖZKAN
: Doc. Dr. Tolga KARAKÖY

Bu araştırma, ikinci ürün koşullarında yetiştirilen danelik mısırdaki tek ve çift sıra ekim yöntemleri ile farklı sıra üzeri mesafelerin (10 cm, 14 cm ve 18 cm) dane verimi ve diğer bazı bitkisel özelliklere etkisini belirlemek amacıyla, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Alanında 2017 yılında bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, farklı ekim sistemlerinin ilk koçan yüksekliği, sap kalınlığı, koçan çapı, koçanda tane sayısı, koçan ağırlığı, koçan dane verimi, bin dane ağırlığı ve dane verimi üzerinde önemli etkili olduğu; hektolitre ağırlığının ise etkilenmediği, en yüksek dane veriminin geleneksel tek sıra ekim yönteminden ve 18 cm sıra üzeri ekim sıklığından elde edildiği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mısır, ekim sistemi, ekim sıklığı, bitkisel özellik, dane verimi

ABSTRACT

MSc. THESIS

DETERMINATION OF THE EFFECT OF DIFFERENT PLANTING SYSTEMS ON GRAIN YIELD AND SOME AGROMORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF CORN IN THE SECOND CROP CONDITIONS OF ÇUKUROVA REGION

Rıfat ABALI

**CUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE SCIENCES
DEPARTMENT OF FIELD CROPS**

Supervisor : Prof. Dr. Faruk TOKLU

Year: 2019, Page: 81

Jury : Prof.Dr. Faruk TOKLU

: Prof. Dr. Hakan ÖZKAN

: Assoc. Prof. Dr. Tolga KARAKÖY

The aim of this study was to determine the effect of twin and single row planting sytems and sowing rates (10 cm, 14 cm and 18 cm plant to plant density) on grain yield and some other plant characteristics in the grain maize, grown in the second crop conditions of the experimental area of Çukurova University, Agricultural Faculty, Field Crops Department in 2017 growing period. The experiment was arranged in split-split plot design with three replications.

According to the results obtained from this study, different planting systems had a significant effect on the ear height, stem diameter, ear diameter, number of grains per ear, ear weight, grain yield per ear, thousand grain weight and grain yield; hectoliter weight was not affected and the highest grain yield was obtained from the traditional single row sowing method and 18 cm seeding rate.

Keywords: Corn, planting system, seeding rate, plant characteristics, grain yield

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Araştırmada çift sıra ekim yönteminde ortalama bitki yoğunluğu 11145.9 bitki da^{-1} ile tek sıralı ekim yönteminden daha yüksek saptanmıştır. Çeşitler bazında, P 1570 çeşidi 10368.8 bitki da^{-1} ile en yoğun bitki sıklığına sahip çeşit olarak bulunmuştur.

Ekim yöntemleri ve sıra üzeri mesafeler, bitki boyuna ilişkin istatistiki bir farklılık yaratmamıştır. En uzun boy ortalamasına sahip çeşit KWS 2572 (280.1 cm) olup, en uzun bitki boyu 14 cm sıra üzeri mesafesinde 273.4 cm olarak belirlenmiştir.

Çift sıralı ekim yönteminde, tek sıralı ekim yöntemine nazaran ilk koçan yüksekliği 116.7 cm ile daha uzun bulunmuştur. En uzun ilk koçan yüksekliğine sahip çeşit 120.4 cm ile P 1570 çeşididir.

Sıra üzeri mesafe ve çeşitlerin sap kalınlığı üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Tek sıralı ekim sisteminde sap kalınlığının (19.4 mm) çift sıra ekimden daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Denemede sıra üzeri mesafelerin koçan boyuna etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Tek sıra ekim yönteminde saptanan koçan uzunluğunun (17.5 cm), çift sıralı ekim yöntemine göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. En uzun koçan boyunun 17.1 cm ile KWS 2572 çeşidine ait olduğu belirlenmiştir.

Sıra üzeri mesafelerin koçan çapına etkisi önemsiz bulunmuştur. Tek sıralı ekim sisteminde saptanan koçan çapı 45.4 mm olup, çift sıralı ekim yönteminde saptanan koçan çapından daha yüksek olmuştur. KWS 2572 çeşidi, 46.7 cm ile en yüksek koçan çapına sahip çeşit olmuştur.

Koçanda dane sayısı yönünden çeşitler arasındaki fark istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. En yüksek koçanda dane sayısı (481.1 adet koçan $^{-1}$) P 1570 çeşidinde saptanmıştır. Tek sıra ekim yönteminde ortalama koçanda dane sayısı 493.1 ile çift sıralı ekim yönteminden daha yüksek bulunmuştur.

Araştırmamızda sıra üzeri mesafeleri ve çeşitler arası farklılıkların koçan ağırlığına etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmakla birlikte, sıra üzeri mesafe arttıkça koçan ağırlığı artmıştır. Tek sıralı ekim yönteminde sıra üzeri mesafesinin

artmasıyla koçan ağırlığının da arttığı tespit edilmiştir. Ayrıca tek sıralı ekim yönteminden elde edilen koçan ağırlığının (265.1 g), çift sıralı ekim yöntemine göre (214.6 g) daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Koçan dane verimi yönünden, farklı sıra üzeri mesafeler ve çeşitler arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır. Tek sıralı ekim yönteminde koçan dane verimi 238.1 g ile çift sıralı ekim yöntemine (185.5 g) göre daha yüksek bulunmuştur. Çeşitler içerisinde KWS 2572'nin en yüksek koçan dane verimine sahip olduğu belirlenmiş olup, anılan özellik yönünden ekim yöntemi x ekim sıklığı interaksyonu istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Tek sıra ekim yönteminde saptanan bin dane ağırlığının, çift sıralı ekim sisteminden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Çeşitler incelendiğinde KWS 2572 çeşidinin 371.5 g ile diğerlerinden daha yüksek bin dane ağırlığına sahip olduğu saptanmıştır.

Çeşitler, ekim yöntemleri ve sıra üzeri mesafeler yönünden hektolitre ağırlıkları arasında saptanan fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Araştırma sonuçlarına göre, sıra üzeri mesafeler veya çeşitler arasındaki farklılıklar hasatta dane nemi açısından önemsiz bulunmuştur. Tek sıralı ekim yönteminde hasatta dane nemi daha yüksek ölçülmüş ve % 17.6 olarak hesaplanmıştır. Çeşitler içerisinde KWS 2572 çeşidinin % 17.7 nem oranı ile en yüksek hasatta dane nemine sahip olduğu hesaplanmıştır.

Araştırmadan elde edilen verilere göre, ekim yöntemlerinin ve çeşitlerin dane verimine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı sıra üzeri mesafelerin dane verimine etkisi ise istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Sıra üzeri mesafe arttıkça, dane veriminin arttığı gözlemlenmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre, hem tek sıra hem de çift sıra ekim yönteminde en yüksek dane veriminin 18 cm sıra üzeri ekim sıklığında elde edildiği, tek sıra ekimde saptanan dane veriminin çift sıra ekimden daha yüksek olduğu ve bu nedenle bölge koşullarında geleneksel tek sıra ekim sisteminde 18 cm sıra üzeri ekim sıklığının avantajlı olacağı söylenebilir.





TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tezimin başlangıcından bitimine kadar olan sürecinde, öncelikle benden yardımlarını hiç esirgemeyen, bilgileriyle bana yol gösteren danışman hocam Sayın Prof. Dr. Faruk TOKLU'ya, Tarla bitkileri Araştırma Arazisi'nde çalışan arkadaşlarıma ve emeği geçen bütün diğer öğrenci arkadaşlarıma teşekkür ederim. Ayrıca hayatımın her alanında, maddi ve manevi desteğini esirgemeyen, her daim yanımda olan aile bireylerime sonsuz teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ	I
ABSTRACT.....	II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET	III
TEŞEKKÜR.....	VII
İÇİNDEKİLER	VIII
ÇİZELGELER DİZİNİ	X
ŞEKİLLER DİZİNİ	XIII
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	XV
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	3
3. MATERYAL VE METOD	11
3.1. Materyal	11
3.1.1. Denemede Kullanılan Çeşitler	11
3.1.2. Deneme Yeri ve Yılı	11
3.1.3. Deneme Yerinin İklim Özellikleri	11
3.1.4. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri.....	13
3.2. Metod	13
3.2.1. Deneme deseni, ekim ve bakım işlemleri	13
3.2.2. İncelenen Özellikler	15
3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi	16
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	17
4.1. Bitki Sayısı.....	17
4.2. Bitki Boyu.....	21
4.3. İlk Koçan Yüksekliği	25
4.4. Sap Kalınlığı	29
4.5. Koçan Boyu	33
4.6. Koçan Çapı.....	37

4.7. Koçanda Dane Sayısı	41
4.8. Koçan Ağırlığı	45
4.9. Koçan Dane Verimi	49
4.10. Bin Dane Ağırlığı.....	53
4.11. Hektolitre	57
4.12. Hasatta Dane Nemi	61
4.13. Dane Verimi.....	65
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	69
KAYNAKLAR	73
ÖZGEÇMİŞ	81

ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 3.1. Denemenin kurulduğu yere ilişkin 2017 yetiştirme yılında saptanan bazı meteorolojik değerler ile uzun yıllar ortalaması	12
Çizelge 3.2. Araştırmanın yürütüldüğü Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü araştırma alanı toprak analiz sonucu	13
Çizelge 4.1. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerin bitki sayısına etkisine ilişkin varyans analiz tablosu.....	17
Çizelge 4.2. Farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen birim alandaki bitki yoğunluğuna ilişkin ortalama veriler	18
Çizelge 4.3. Danelik mısır çeşitlerinde farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerin bitki boyuna etkisine ilişkin varyans analiz tablosu	21
Çizelge 4.4. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen birim alandaki bitki boyuna ilişkin ortalama veriler	22
Çizelge 4.5. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerin ilk koçan yüksekliğine etkisine ilişkin varyans analiz tablosu	25
Çizelge 4.6. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen birim alandaki ilk koçan yüksekliğine ilişkin ortalama veriler	26
Çizelge 4.7. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerin sap kalınlığına etkisine ilişkin varyans analiz tablosu	29
Çizelge 4.8. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen birim alandaki sap kalınlığına ilişkin ortalama veriler	30

Çizelge 4.9. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerin koçan boyuna etkisine ilişkin varyans analiz tablosu.....	33
Çizelge 4.10. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen koçan boyuna ilişkin ortalama veriler	34
Çizelge 4.11. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerin koçan çapına etkisine ilişkin varyans analiz tablosu	37
Çizelge 4.12. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen birim alandaki koçan çapına ilişkin ortalama veriler.....	38
Çizelge 4.13. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerin koçanda dane sayısına etkisine ilişkin varyans analiz tablosu	41
Çizelge 4.14. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen koçanda dane sayısına ilişkin ortalama veriler.....	42
Çizelge 4.15. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerin koçan ağırlığına ilişkin varyans analiz tablosu.....	45
Çizelge 4.16. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen koçan ağırlığına ilişkin ortalama veriler.....	46
Çizelge 4.17. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerin koçan dane verimine ilişkin varyans analiz tablosu	49
Çizelge 4.18. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen koçanda dane verimine ilişkin ortalama veriler.....	50
Çizelge 4.19. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerin bindane ağırlığına etkisine ilişkin varyans analiz tablosu	53

Çizelge 4.20. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen birim alandaki bin dane ağırlığına ilişkin ortalama veriler.....	54
Çizelge 4.21. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerin hektolitreye etkisine ilişkin varyans analiz tablosu	57
Çizelge 4.22. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen hektolitreye ağırlığına ilişkin ortalama veriler.....	58
Çizelge 4.23. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerin hasatta dane nemine ilişkin varyans analiz tablosu	61
Çizelge 4.24. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen hasatta dane nemine ilişkin ortalama veriler.....	62
Çizelge 4.25. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerin dekara dane verimine etkisine ilişkin varyans analiz tablosu	65
Çizelge 4.26. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen dekara dane verimine ilişkin ortalama veriler	66

ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Şekil 3.1.	Tohumların özel hazırlanmış ekim tahtaları yardımıyla ekimi.	14
Şekil 4.1.	Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen bitki yoğunluğu.....	20
Şekil 4.2.	Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen bitki boyu.....	24
Şekil 4.3.	Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen ilk koçan yüksekliğine ilişkin veriler.	28
Şekil 4.4.	Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen sap kalınlığına ilişkin veriler.....	32
Şekil 4.5	Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen koçan boyuna ilişkin veriler.....	36
Şekil 4.6.	Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen koçan çapına ilişkin veriler	40
Şekil 4.7.	Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen koçanda dane sayısına ilişkin veriler.....	44
Şekil 4.8.	Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen kocan ağırlığına ilişkin veriler	48
Şekil 4.9.	Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen kocanda dane verimine ilişkin veriler	52
Şekil 4.10	Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen bin dane ağırlığına ilişkin veriler. .	56
Şekil 4.11.	Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen hektolitreye ağırlığına ilişkin veriler.	60

Şekil 4.12. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen hasatta dane nemine ilişkin veriler.....64

Şekil 4.13. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen dekara dane verimine ilişkin veriler.....68



SİMGELER VE KISALTMALAR

adet/m ²	: adet / metrekafe
ark.	: arkadaşları
bitki/m ²	: bitki / metrekafe
cm	: santimetre
da	: dekar
g	: gram
g/m ²	: gram / metrekafe
ha	: hektar
kg	: kilogram
kg/da	: kilogram / dekar
kg/ha	: kilogram / hektar
m	: metre
m ²	: metrekafe
mm	: milimetre
N/ha	: azot / hektar
P ₂ O ₅	: fosfor
tane/m ²	: tane / metrekafe
tohum/m ²	: tohum / metrekafe
Cu	: Bakır
Zn	: Çinko
Mn	: Mangan
Fe	: Demir
K	: Potasyum
(%)	: yüzde



1. GİRİŞ

Arkeolojik kazılardan elde edilen verilere göre mısırın ilk defa günümüzden 7-8 bin yıl önce Meksika'nın Güney ve Güneybatı bölgelerinde kültüre alındığı ve buradan Amerika kıtasına ve daha sonra da Avrupa'ya yayılış gösterdiği bildirilmektedir (Goodman, 1988). Dünya üzerinde kıtalar bazında değerlendirildiğinde Amerika ve Afrika kıtasında mısırın en fazla üretilen tarla bitkisi olduğu, Amerika kıtasının tek başına dünya üretiminin yaklaşık yarısını karşıladığı bildirilmektedir. Ülkemizde mısır üretimi son yıllarda önemli artış göstermiş ve 637 bin hektar alandan 5.9 milyon ton üretim gerçekleşmiştir (FAO, 2018). Son 15 yıllık süreçte ülkemiz mısır ekim alanında % 23.6'lık, üretim miktarında da % 190'lık bir artışın gerçekleştiği ve bu artışa neden olan ana faktörün birim alandaki verim artışı olduğu bildirilmiştir (Saygı ve Toklu, 2017).

Başlıca insan ve hayvan gıdası olmak üzere, bir çok sanayi mamülünün yapısına da katılan mısır bitkisi ve tohumları önemli bir ekonomik değere sahiptir (Anonim, 2018). Son yıllarda mısır ıslahında yürütülen başarılı çalışmalar sonucu verim potansiyeli yüksek olan yeni çeşitler geliştirilmiş ve bu sayede hem dünya genelinde hem de ülkemizde önemli verim artışları sağlanmıştır (Saygı ve Toklu, 2017). Mısır üretiminde çeşitlerin genetik potansiyelinin yanında ekim sistemi, ekim sıklığı gibi kültürel uygulamalar da önemli bir yere sahip olup, bu konular üzerinde yapılacak araştırmalar üretimin artırılmasına önemli katkılar sunacaktır.

Bir bölgede mısır yetiştiriciliğinden istenen düzeyde verim almak için, o bölge koşullarında yetiştirilen çeşitlerde uygun ekim sistemi ve ekim sıklıklarının belirlenmesi önem taşımaktadır. Birim alandaki bitki yoğunluğunun doğruluğu tane verimini doğrudan etkileyeceği gibi yetersiz bitki sıklığının veya bitki sayısının fazla olmasının da verimi belli bir düzeyde sınırlayacağı yapılan araştırmalarda saptanmıştır (Giray,1994). Mısırdaki ülkemiz genelinde ve Çukurova koşullarında pnömomatik mibzerle sıra arası 70 cm, sıra üzeri de 15-20 cm arasında değişmek üzere ekim yöntemi ve sıklığı yaygın olarak yapılan uygulamadır. Çift sıra ekim yöntemi

(Twin row) son yıllarda üzerinde durulmaya başlanmış ve tek sıra ekimlere alternatif olma potansiyeli tartışılmakta olan bir konudur. Konu ile ilgili Gözübenli ve ark. (2004) Hatay koşullarında yürüttükleri araştırmada, mısırdaki çift sıra ekimlerinden tek sıra ekimlerine kıyasla daha yüksek dane verimi elde ettiklerini ve en uygun bitki yoğunluğunun 90000 bitki ha⁻¹ olduğunu bildirmişlerdir. Novacek ve ark. (2013) ABD’de sulu koşullarda tek sıra ve çift sıra ekim yöntemleri arasında dane verimi yönünden önemli bir farklılık saptamadıklarını, en yüksek dane veriminin 93000 bitki ha⁻¹ yoğunluğundan elde edildiğini; Robles ve ark. (2012), tek ve çift sıra ekim sistemleri arasında dane verimi ve verim bileşenleri yönünden önemli bir farklılık saptamadıklarını, sadece çiçeklenme döneminde çift sıra ekimlerde daha yüksek yaprak alan indeksi belirlediklerini rapor etmişlerdir. Son yıllarda dik yapraklı ve stres koşullarına dayanıklı yeni çeşitlerin geliştirilmesi ile mısır bitkisinde teorik olarak birim alandaki bitki yoğunluğu artışının toplam biyolojik verim ve dane veriminde de artışa yol açması beklendiği bazı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Russell, 1984; Duwick, 2005; Robles ve ark., 2012). Bruns ve ark. (2012) ABD’de yürüttükleri araştırmada; mısırdaki tek ve çift sıra ekim yöntemleri arasında dane verimi ve diğer bitkisel özellikler yönünden önemli bir fark oluşmadığını; Grichar ve Janak (2018), çift sıra ve tek sıra ekim sistemlerine çeşitlerin tepkisinin farklı olduğunu, iki yıl süren araştırmanın ilk yılında çift sıra ekimlerden tek sıra ekimlere kıyasla daha yüksek dane verimi elde edilirken, ikinci yıl bir fark oluşmadığını rapor etmişlerdir.

Bu araştırmanın amacı, mısır tarımında yüksek dane verimi açısından en önemli faktörlerden birisi olan ekim yöntemi ve ekim sıklığı ile bu faktörlere bağlı olarak, birim alandaki bitki yoğunluğunun dane verimi ile diğer bitkisel özelliklere etkisinin incelenmesi ve bunlar arasındaki etkilerin ortaya koyulmasıdır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Sağlamtimur ve Okant (1987), Şanlıurfa'da yürüttükleri çalışmada ikinci ürün mısırdaki çeşit ve bitki sıklığının verim ve bazı tarımsal karakterlere etkisini araştırdıkları çalışmada üç mısır çeşidinde 5 farklı bitki sıklığının etkisini (70x10, 70x15, 70x20, 70x25, 70x30 cm) incelemişlerdir. Araştırma sonunda; bitki sıklığı, genotipler, koçan uzunluğu, koçan kalınlığı, tek koçan ağırlığı, bin tane ağırlığı ve tane verimi yönünden saptadıkları farkların istatistiki düzeyde önemli olduğunu; bitki boyunun 163.1-178.3 cm, koçan çapının 38.0-40.8 mm, koçan ağırlığının 206.7-250.1 g arasında değiştiğini, bitki sıklığının artmasıyla koçan ağırlığı ve koçan uzunluğunun azaldığını saptamışlardır.

Kurt ve Köycü (1987), Samsun koşullarında mısırdaki ekim sıklığı konusunda yürüttükleri araştırmada dane verimi ve 1000 tane ağırlığı özellikleri ile koçan boyu, koçan çapı, koçanda tane sayısı arasında istatistiki olarak önemli pozitif korelasyonlar bulunduğunu saptamışlardır.

Babu ve Mitra (1991), Hindistan'da mısırdaki ekim sıklığı konusunda yürüttükleri araştırmada iki mısır çeşidini (Ganga/Safed-2 ve Kışen), üç farklı ekim sıklığında denemişler ve ortalama tane verimini Ganga/Safed-2'de 494 kg da⁻¹, Kışen çeşidinde 402 kg da⁻¹ olarak saptamışlardır. Buna ilaveten, koçanda tane sayısı, koçan uzunluğu, sırada tane sayısı, bitkide tane verimi ve bin tane ağırlığının artan ekim sıklıklarında azalış gösterdiğini gözlemişlerdir.

Aydın ve ark. (1995), Samsun ekolojik koşullarında kaba yem temin etmek amacıyla II. ürün olarak yetiştirdikleri silajlık mısırdaki en uygun ekim sıklığı (Dekara 9000, 15000, 21000 ve 27000 bitki) ve hasat zamanını araştırmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre, ekim sıklıklarına göre değişmek üzere dekara 4-5 ton yeşil ot ve 0.8-1.0 ton kuru ot elde edildiğini, yeşil ot verimi dikkate alındığında, bitki sıklığının II. ürün mısırdaki en az dekara 15000 bitki olması gerektiğini bildirmişlerdir.

Sağlamtimur ve ark. (1994), Çukurova koşullarında, 70 cm sıra arası ve 6 farklı sıra üzeri mesafesi (15, 17.5, 20, 22.5, 25 ve 30 cm) uygulayarak, mısırın

uygun ekim sıklığını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; bitki boyu ve ilk koçan yüksekliği üzerinde ekim sıklığının denemenin birinci yılında ve iki yılın birlikte analizinde önemli, ikinci yılda önemsiz olduğunu saptamışlardır. En uygun bitki sıklığının 70x15 cm veya 70x17.5 cm olduğunu, en yüksek bitki boyunun orta derece sıklıklarda, ilk koçan yüksekliğinin ise sık ekimlerden elde edildiğini saptamışlardır. Koçanda tane sayısı yönünden ekim sıklıkları arasında saptanan farkın önemli olduğunu, en yüksek koçanda tane sayısının birinci ve ikinci deneme yıllarında sırasıyla 6553 ve 4762 bitki da⁻¹ sıklığından elde edildiğini belirtmişlerdir.

Sezer ve Yanbeyi (1997), Çarsamba Ovası koşullarında farklı azot dozu (0, 8, 16, 24 kg N da⁻¹) ve 3 farklı ekimsıklığının (70x 26, 70x22 ve 70x18 cm) etkisini araştırdıkları çalışmada; artan azot dozu ve bitki sıklıklarında, koçan boyu, koçan çapı, bitki boyu ve ilk koçan yüksekliğinin artış gösterdiğini bildirmişlerdir.

Turgut ve ark. (1997), Bursa koşullarında yürüttükleri bir çalışmada mısır çeşitlerinde bitki sıklıklarının (4.396, 5.128, 7.692 ve 10.256 bitki/da) ve çeşitlerin verim ve bazı verim öğelerine etkisini incelemişlerdir. Araştırmacılar bitki sıklığı arttıkça ilk koçan yüksekliğinin arttığını ve bitkide koçan sayısının azaldığını, bitki boyunun ise etkilenmediğini bildirmişlerdir.

Bruns ve Abbas (2002), Orta Amerika koşullarında 6 adet mısır çeşidinde, 101.6 cm sıra arası mesafesini kullanarak, dekara 4300, 4800, 5430, 6400 ve 7650 bitki yoğunluğunun etkilerini araştırdıkları çalışmada, ekim sıklığının artışı ile dane veriminin yükseldiğini, ancak en yüksek ekim sıklığında dane veriminin düştüğünü bildirmişlerdir. Aynı zamanda, ekim sıklığının artması ile koçan ağırlığı ve koçan dane verimi ve dane kalitesinin düştüğünü saptamışlardır.

Sangoi ve ark. (2002), Brezilya'da mısırdaki farklı bitki sıklıklarının etkisini araştırdıkları çalışmada, yeni melez çeşitlerin eski çeşitlere kıyasla sık ekimlere daha toleran olduğunu, sık ekimlerin genel olarak koçansız bitki oranının artırırken koçanda dane sayısında düşüşe neden olduğunu, yeni çeşitte koçan dane verimi ve koçanda dane sayısı değerlerinin eski çeşitlerden daha yüksek olduğunu rapor etmişlerdir.

Gözübenli ve ark. (2004), 2000-2001 yıllarında Hatay koşullarında, Dracma mısır çeşidinde tek ve çift sıra ekim modellerini karşılaştırmak ve Doğu Akdeniz Bölgesi'nde optimum bitki yoğunluğunu belirlemek amacıyla iki yıllık yürüttükleri araştırmalarında, sırasıyla 60000, 75000, 90000, 105000, 120000 ve 135000 bitki ha⁻¹ bitki yoğunluğunun etkisini incelemişlerdir. 90000 bitki ha⁻¹ bitki yoğunluğuna kadar olan artışta dane veriminin de artış gösterdiğini, daha yüksek bitki yoğunluğunda ise dane veriminin düştüğünü bildirmişlerdir. Ortalama verilere göre çift sıra ekim yönteminde, tek sıra ekim yöntemine kıyasla daha yüksek dane verimi elde edildiğini, eğer ilave masrafa gerek duyulmuyorsa çift sıra ekim yönteminin avantajlı olacağını rapor etmişlerdir.

Konuşkan ve ark. (2004), Hatay koşullarında yürüttükleri araştırmada; bazı hibrit mısır çeşitlerinin farklı bitki sıklıklarında (5, 6, 7, 8, 9, 10 bitki m⁻²) verim ve verim unsurları yönünden önemli farklılıklar gösterdiğini belirlemişler, artan ekim sıklığıyla bitki boyu ve tepe püskülü çıkış süresinde artış; sap kalınlığı ve koçan dane veriminde düşüş saptandığını, en yüksek dane veriminin metrekarede 7 bitki ekim sıklığından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Alıcı (2005), Kahramanmaraş II. ürün koşullarında beş farklı azot dozu (0, 8, 18, 24, 32 kg N da⁻¹) ve beş farklı sıra üzeri mesafenin (16, 18, 20, 22, 24 cm) Piave hibrit mısır çeşidine etkilerini araştırdıkları çalışmada, en uygun sıra üzeri mesafenin 22 cm ve 24 cm, optimum azot dozunun ise 32 kg N da⁻¹ olduğunu belirtmişlerdir.

Amaral ve ark. (2005), mısırdaki farklı ekim sıklıkları (60 ve 80 cm sıra arası mesafe) ve azot dozlarının (0, 5, 10, 15 kg N da⁻¹) etkisini araştırdıkları çalışmada, ekim sıklığının azalması ve azot dozunun artmasına bağlı olarak bin dane ağırlığı, dane protein içeriği, koçanda dane sayısı ve dane veriminin yükseldiğini saptamışlar ve en yüksek dane verimini, yüksek azot dozu ve 8000 bitki da⁻¹ bitki yoğunluğu kombinasyonlarından elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Yılmaz (2005), Kahramanmaraş II. Ürün koşullarında RX 788 mısır çeşidinde farklı sıra üzeri mesafeler (18, 24 ve 30 cm) ve üç farklı azot dozunun (20, 25, 30 kg N da⁻¹), etkisini araştırmışlar; sıra üzeri mesafe arttıkça, kuru madde oranı, dane

verimi, danede yağ oranı, yaprak ve sapta kül oranı, hasat indeksi gibi özelliklerin azaldığını; koçan boyu ve kalınlığı, koçanda dane sayısı, ham selüloz ve protein oranı, bin dane ağırlığı gibi özelliklerin artış gösterdiğini bildirerek, en uygun ekim sıklığının 18 cm sıra üzeri ve optimum azot dozunun 30 kg da⁻¹ olduğunu belirtmiştir.

Kara (2006), Çukurova 1. ürün koşullarında 2004 ve 2005 yıllarında, 31G98 mısır çeşidinde farklı azot dozu(0, 9, 18, 27, 36 kg N/da) ve sıra üzeri (70x10, 70x14, 70x18, 70x22 ve 70x26 cm) mesafelerin etkilerini araştırdığı çalışmadan elde ettiği verilere göre; azot dozu ve sıra üzeri mesafeler arttığında koçan püskülü ve tepe püskülü çıkarma süresinin kısaldığını, ilk koçan yüksekliği, sap kalınlığı, koçan çapı, koçan boyu, bin dane ağırlığı, koçanda dane sayısı, dane verimi ve danede azot oranı özelliklerinin artış gösterdiğini bildirmişlerdir.

Şirikiçi (2006), Kahramanmaraş 2. ürün koşullarında, Borja, Girona, Donan hibrid mısır çeşitlerinde farklı sıra üzeri mesafelerin (70x10, 70x14, 70x18, 70x22, 70x26 cm) etkilerini araştırmak için yürüttüğü araştırmada; sıra üzeri mesafe arttıkça tepe püskülü çıkarma süresi, bitki boyu ve ilk koçan yüksekliğinde düşüş, sap kalınlığı, koçan boyu, koçan çapı, koçanda tane sayısı, koçanda dane ağırlığı, koçanda sıra sayısı, tek koçan ağırlığı ve bin dane ağırlığında artış saptadığını bildirmiştir.

Öztürk ve ark. (2008), Erzurum koşullarında Silajlık mısır çeşitlerinde birim alanda farklı bitki yoğunluklarının silaj verimi ve kalite faktörlerine etkisini belirlemek için yürüttükleri araştırmada; verim ve kalite faktörlerinin ekim sıklıklarına bağlı olarak farklılık gösterdiğini, DKC-4604 çeşidinin, DK-440 çeşidine kıyasla yüksek hasıl verimi, kurumadde ve ham protein verimi sağladığını ve en yüksek kuru madde veriminin 12500 bitki sıklığından elde edildiğini rapor etmişlerdir.

Çarpıcı (2009), Bursa ekolojik koşullarında silajlık mısır yetiştiriciliğinde, farklı bitki yoğunluğu ve azot dozu uygulamalarının etkisini araştırdıkları çalışmada, bitki yoğunluğu arttıkça; yeşil ve kuru ot verimi, ilk koçan yüksekliği, yaprak sayısı ve sap oranının arttığını, gövde çapı, koçan sayısı, koçan oranı, koçan boyu, koçan

çapı, koçanda sıra sayısı ve koçanda tane sayısında azalış saptandığını, elde ettikleri sonuçlara göre silajlık üretimi için en uygun bitki yoğunluğunun 18.000 bitki da⁻¹ ve en uygun azot dozunun da 30 kg da⁻¹ olduğunu bildirmiştir.

Taş (2010), Harran Ovası koşullarında Samada-07 silajlık mısır çeşidinde farklı hasat zamanları ve sıra üzeri mesafesinin (10, 14, 18, 22, 26 cm) silaj verimi ve agromorfolojik özelliklere etkisini araştırmış; bitki yoğunluğu arttıkça silaj verimi, sap kalınlığı, yaprak alanı, koçan boyu ve kalınlığı, koçan dane ağırlığı ve bin dane ağırlığının azalış gösterdiğini, en yüksek dane veriminin 18 cm sıra üzeri mesafede saptandığını; en yüksek silaj ve kuru ot veriminin ise 10 cm sıra üzeri mesafeden elde edildiğini bildirmiştir.

Novacek ve ark. (2011), üç adet transgenik (*Bt*) hibrid mısır çeşidinde, farklı bitki yoğunluklarının etkisini araştırdıkları çalışmada, çeşitlerin ekim yöntemi ve sıklığına tepkilerinin farklı olduğunu, maksimum dane verimi için çeşide uygun ekim yöntemi ve sıklığının düzenlenmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Robles ve ark. (2012), ABD’de üç hibrit mısır çeşidinde tek (76 cm sıra arası) ve çift sıra (20 cm sıra arası) ekim yöntemleri ve farklı bitki yoğunluklarının (sırasıyla 69000, 81000, 93000 ve 105000 bitki ha⁻¹) etkilerini inceledikleri çalışmada, inceledikleri morfofizyolojik özellikler yönünden tek ve çift sıra ekim yöntemleri arasında önemli bir farklılık saptamadıklarını bildirmişlerdir.

Mcfarland (2013), Mısırdaki (*Zea mays* L.) tek ve çift sıralı ekim yönteminin ve buna bağlı bitki popülasyonunun; verimi ve diğer fizyolojik özellikleri etkileyip etkilemediğini belirlemek için 2011 ve 2012’de yaptığı araştırmada; tek sıra ekimlerde sıra arasını 76 cm, çift sıra ekimlerde çift sıra aralığını 20 cm olarak düzenlemişler ve her iki ekim sisteminde 75000 ve 111000 bitki ha⁻¹ yoğunluğunda bitkisel özellikleri değerlendirmişlerdir. Yıllara göre bitki yoğunluklarının etkisinin farklı olduğunu, dane veriminin genel olarak çift sıra ekim yönteminde tek sıra ekim yönteminden daha yüksek olduğunu rapor etmişlerdir.

Novacek ve ark. (2013), Amerika’da, Stoneville’de gerçekleştirdikleri çalışmalarında, tek ve çift sıralı ekim sistemlerinde, farklı bitki yoğunluklarının

(69000, 81000, 93000 ve 105000 bitki ha⁻¹) dane verimi üzerine etkilerini araştırmışlardır. En yüksek dane veriminin 93000 bitki ha⁻¹ bitki yoğunluğundan elde edildiğini bildirmişlerdir.

Turhal (2015), Eskişehir koşullarında farklı mısır çeşitlerinde farklı ekim sıklıklarının (70x20, 70x15, 60x20, 60x25 cm) etkisini inceledikleri çalışmada; mısır çeşitleri ve farklı sıklıklara bağlı olarak bitkisel özellikler arasında istatistiki farklılıklar saptandığını ve en uygun ekim sıklığının 60x25 ve 50x30 cm olduğunu bildirmiştir.

Akbar ve ark. (2016), Beyaz mısır çeşitlerinde farklı ekim yöntemleri ve bitki yoğunluklarının etkisini araştırdıkları çalışmada, çift sıra ekimde 80000 bitki ha⁻¹, tek sıra ekimde 66667 bitki ha⁻¹ yoğunluğu elde edildiğini ve çift sıra ekim yönteminde elde edilen dane veriminin tek sıra ekim yöntemine kıyasla %17.7 oranında daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Özata ve ark (2016), Orta Karadeniz koşullarında MERİT F₁ şeker mısırı çeşidinde 6 farklı ekim sıklığı ve 5 farklı azot dozunun etkisini inceledikleri araştırmada; bitkide ilk koçan yüksekliği, bitki boyu ve hasıl verim bakımından ekim sıklığı ile azot dozu interaksyonunun önemli bulunduğunu, azot dozu ve ekim sıklığı arttıkça bitki boyu, ilk koçan yüksekliği ve hasıl verimin arttığını belirterek elde edilen sonuçlara göre en uygun ekim sıklığının 70x10 cm ve en uygun azot dozunun 25 kg N da⁻¹ olduğunu bildirmişlerdir.

Taş ve ark. (2016), Silajlık mısırdaki farklı ekim sıklığı uygulamalarının ,verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek amacıyla, Harran Ovası'nda yürüttükleri çalışmada Samada-07 silajlık mısır çeşidini materyal olarak kullanmışlar ve elde ettikleri sonuçlara göre sıra üzeri mesafesi olarak 10 cm'de 14285 bitki da⁻¹, sıra üzeri 14 cm'de 10204 bitki da⁻¹,sıra üzeri 18 cm'de 7937 bitki da⁻¹, sıra üzeri 22 cm'de 6493 bitki da⁻¹ ve sıra üzeri 26 cm'de 5494 bitki da⁻¹ olmak üzere 5 farklı ekim sıklığını araştırmışlar ve en yüksek silaj veriminin 10 cm sıra üzeri ekim sıklığında belirlenirken, en yüksek kuru madde oranı değerinin 26 cm sıra üzeri ekim sıklığında bulunduklarını bildirmişlerdir.

Akgün ve ark. (2017), Isparta koşullarında yürüttükleri çalışmada, Batem şeker mısırında farklı bitki sıklığı (10 cm, 15cm ve 20 cm sıra üzeri mesafeler) ile ekim zamanlarının (15 Nisan, 1 Mayıs, 15 Mayıs, 1 Haziran ve 15 Haziran) bazı tarımsal özelliklere etkisini incelemişlerdir. Elde ettikleri sonuçlara göre; bazı özellikler için ekim sıklığı x ekim zamanı interaksyonunun önemli bulunduğunu ve Batem tatlı mısır çeşidi için en uygun ekim sıklığının 15 cm sıra üzeri, en uygun ekim zamanının da Mayıs ayının ilk haftası ile Haziran ayının ilk haftası arasındaki dönem olduğunu rapor etmişlerdir.

Bayram (2017), Bursa koşullarında ikinci ürün mısırdaki uygun bitki sıklığı ve ekim şeklinin belirlenmesi ve bunların verim ve kalite üzerine olan etkilerini incelemek amacıyla yürüttüğü çalışmada, 3 farklı ekim şekli (50 cm, 70 cm ve 25+45 cm) ve 4 farklı bitki yoğunluğunu (5500, 7500, 9500 ve 11500 bitki da⁻¹) incelemişlerdir. Bitki sıklığı arttıkça bitki boyunda da artış olduğunu, dane verimi yönünden 11500 bitki da⁻¹ bitki yoğunluğu ve 25+45 cm ekim şeklinin avantaj oluşturduğunu bildirmiştir.

Bozkurt (2017), Antalya koşullarında şeker mısırı çeşitlerinde farklı ekim sıklıklarının (40, 50, 60 ve 70 cm) koçan verimi ve bitkisel özelliklere etkisini inceledikleri çalışmada ekim sıklığı artışına bağlı olarak koçan çapı ve koçanda dane sayısı azalırken, bitki boyunda artış saptandığını bildirmişlerdir.

Sarıyerli (2017), Bazı hibrit mısır çeşitlerinde farklı sıra üzeri mesafelerin (10, 13, 16, 19 ve 22 cm) silaj verimi ve bitkisel özelliklere etkisini incelemek için Sivas-Suşehri ekolojik koşullarında yürüttüğü çalışmada; farklı sıra üzeri mesafelerinin ot verimi, yaprak ağırlığı, bitki ağırlığı, bitkide koçan sayısı, koçan ağırlığı, kuru madde verimi, kuru sap ve yaprak oranı gibi bitkisel özellikler üzerinde önemli farklılıklar oluşturduğunu, bölge koşullarında en uygun ekim sıra üzeri mesafenin 19 cm olduğunu bildirmiştir.

Taş ve ark. (2017), Harran ovası ikinci ürün koşullarında farklı ekim sıklıklarının silajlık mısırdaki yeşil ot ve yem kalitesine etkilerini araştırdıkları çalışmada, en yüksek silaj veriminin 10 cm sıra üzeri mesafesinden elde edildiğini,

ekim sıklığı arttıkça yeşil ot veriminin arttığını ancak kalitenin azaldığını bildirmişlerdir.

Grichar ve ark. (2018), Teksas'ta, 2013 ve 2014 yetiştirme yıllarında iki yıl süre ile yürüttükleri araştırmada, farklı sıra arası mesafe ve birim alandaki bitki yoğunluğunun dane verimi ve verim komponentlerine etkisini incelemişlerdir. Sıra arası mesafe ve bitki yoğunluğunun bitki boyu üzerinde önemli bir etki oluşturmadığını, kurak geçen yılda çeşitlerden birisinin bitki yoğunluğu artışına bağlı olarak dane veriminin düştüğünü, diğer çeşidin etkilenmediğini, kurak olmayan yılda ise her iki çeşitte de bitki yoğunluğu artışının dane veriminde düşüşe yol açtığını bildirmişlerdir.

Kırılmaz ve ark. (2018), Konya ekolojik koşullarında, farklı ekim sistemlerinin (70x16 cm, 50x25 cm çapraz, 50x25 cm ve 50x16 cm çapraz) etkisini araştırdıkları çalışmada; en yüksek tane veriminin 2233 kg da⁻¹ ile geleneksel çapraz çift sıra mısır ekim yönteminde (50x16 cm çapraz), en düşük ise 1526 kg da⁻¹ ile geleneksel tek sıra mısır ekim yönteminden (70x16 cm) elde edildiğini rapor etmişlerdir.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

3.1.1. Denemede Kullanılan Çeşitler

Araştırmada, farklı tohumculuk firmalarından temin edilen ve Çukurova Koşullarında ikinci ürün mısır yetiştiriciliğinde tarımı yapılan KWS 2572, DKC 6589 ve P 1570 danelik hibrit mısır çeşitleri materyal olarak kullanılmış olup bu çeşitlerin bazı özellikleri aşağıda açıklanmıştır.

KWS 2572: FAO 700 olum grubunda silajlık ve danelik ekim özelliği olan bir çeşittir. Uzun boylu, güçlü gövde ve iri koçan yapısına sahiptir. Protein ve nişasta oranı oldukça yüksektir. Toprak seçiciliği yoktur.

DKC 6589: Rutubetini çok hızlı atan bir çeşit olup, bu özelliği sayesinde 2. ürün mısır ekimlerine önerilmektedir. Uzun boylu oluşundan dolayı silajlık amaçlı da yetiştirilmektedir. Yaprak hastalıklarına (*Helminthosporium* spp.) karşı toleransı ve hektolitre ağırlığı yüksektir.

P 1570: İdeal yaprak genişliği ve açısı sayesinde ışıktan faydalanma ve fotosentez kapasitesi yüksektir. Ana ve ikinci ürün koşullarında önerilmektedir. Uygun yetiştirme koşullarında iri koçan ve yüksek dane verimi sağlamaktadır. Tane kalitesi iyi, hektolitre ağırlığı yüksektir. Koçan ve tane çürüklüğüne toleransı iyidir.

3.1.2. Deneme Yeri ve Yılı

Araştırmaya ilişkin tarla denemeleri, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama alanında, 2017 yılı ikinci ürün koşullarında buğday hasadından sonra yürütülmüştür.

3.1.3. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü lokasyon Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama alanı tipik Akdeniz Bölgesi iklim yapısına sahip olup, kışları ılık ve yağışlı, yaz döneminde de sıcak ve kurak

geçmektedir. Araştırmanın yürütüldüğü 2017 yılı araştırma lokasyonu için saptanan minimum, maksimum ve ortalama sıcaklık değerleri ile aylık toplam yağış ve nisbi nem değerleri Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Denemenin kurulduğu yere ilişkin 2017 yetiştirme yılında saptanan bazı meteorolojik değerler ile uzun yıllar ortalaması

Aylar	Minimum Sıcaklık (°C)		Maksimum Sıcaklık (°C)		Ortalama Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)		Nisbi Nem (%)	
	2017	Uzun Yıllar	2017	Uzun Yıllar	2017	Uzun Yıllar	2017	Uzun Yıllar	2017	Uzun Yıllar
Haziran	16.4	15.3	35.7	37.6	26.2	25.6	17.3	21.9	69.1	66.3
Temmuz	22.3	19.2	44.4	37.8	30.4	28.2	--	9.9	64.4	68.9
Ağustos	24.0	19.6	43.9	38.5	29.9	28.7	--	10.0	67.5	68.7
Eylül	19.3	15.0	38.7	37.9	27.8	26.1	11.2	20.0	66.1	63.5
Ekim	14.2	10.2	32.8	35.1	22.2	21.6	44.3	43.5	54.1	60.7
Kasım	5.3	4.3	27.3	28.8	15.9	15.8	122.7	72.5	66.3	63.0

Kaynak: Adana Meteoroloji İşleri Bölge Müdürlüğü, Adana, 2018.

Çizelge 3.1’in incelenmesinden araştırmanın yürütüldüğü yıl Haziran ayından Kasım ayına kadar saptanan aylık ortalama minimum sıcaklık değerlerinin uzun yıllar ortalamasına kıyasla genel olarak daha yüksek olduğu görülmektedir. Araştırmanın yürütüldüğü 2017 yetiştirme sezonunda, aylık ortalama maksimum sıcaklık değerleri, özellikle Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında uzun yıllar ortalamasından önemsenecek düzeyde yüksek olmuştur. Aylık ortalama sıcaklık değerleri de deneme yılında genel olarak uzun yıllar ortalamasından daha yüksek olmuştur (Çizelge 3.1). Araştırmanın yürütüldüğü sezon oluşan aylık toplam yağış

miktarı Kasım ayında uzun yıllar ortalamasından daha yüksek olurken, Temmuz ve Ağustos aylarında hiç yağış oluşmamıştır. Başka bir ifade ile 2017 yılı Kasım ayı dışında uzun yıllara kıyasla daha kurak geçmiştir. Deneme yılında aylara göre değişmekle birlikte nisbi nem değeri Ekim ayında %54.1 ile Haziran ayında %69.1 arasında değişmiştir. Aylara göre saptanan ortalama nispi nem değerleri uzun yıllar ortalamalarından önemli bir sapma göstermemiştir.

3.1.4. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Araştırma alanı topraklarının 0-30 cm toprak derinliğinden alınan toprak örneklerinin Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Besleme ve Toprak Bilimi laboratuvarında yapılan toprak analiz sonuçları aşağıda Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Araştırmanın yürütüldüğü Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü araştırma alanı toprak analiz sonucu

pH	EC (mmhos cm ⁻¹)		Organik Madde (%)	CaCO ₃ (%)	Tekstür Sınıfı
7,125±0,21	0,36±0,00	Tuzsuz	1,32	27,2±0,5	C

Kaynak: Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü Laboratuvarı Analiz Sonuçları, 2017.

Denemenin yürütüldüğü alan, Seyhan nehri yann kollarının getirdiği genç alüvyal topraklardan oluşmaktadır. Deneme alanı toprakları C horizonuna sahip olup, orta derin ve derin profillidir. Organik madde oranı orta düzeyde (%1.32) ve tuzsuzdur. Hafif alkali yapılı olup, orta düzeyde kireçlidir.

3.2. Metod

3.2.1. Deneme deseni, ekim ve bakım işlemleri

Araştırma, bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Her blokta çeşitler ana parsel, tek ve çift sıra ekim yöntemleri alt parsel, sıra üzeri mesafeler mini parseller olacak şekilde düzenlenmiştir. Her bir

parselde, üç farklı mısır çeşidi için tek ve çift sıralı ekimde sırasıyla 10, 14, 18 cm sıra üzeri ekim sıklığı uygulanmıştır. Standart tek sıra ekim ve çift sıra ekim için sıra arası 70 cm olup, çift sıra ekimde ise çift sıralar arası 20 cm olarak düzenlenmiştir. Çift sıra ekimlerde tohumlar çapraz olacak şekilde özel hazırlanmış ve delikler açılmış ekim tahtaları kullanılmıştır. Tek sıralı ekimler ise her bir sıra üzeri mesafesi için özel hazırlanmış ekim çitaları kullanılarak yapılmıştır.



Şekil 3.1. Tohumların özel hazırlanmış ekim tahtaları yardımıyla ekimi

Gübreleme uygulaması mısırdaki standart yöntemine göre, dekara 25 kg saf azot, 10 kg P_2O_5 ve 10 kg K_2O olacak şekilde, azotun yarısı ile fosfor ve potasyumun tamamı ekimle birlikte tabana, azotun diğer yarısı da bitkiler 20-25 cm boya ulaştığında sıra aralarına gübreleme aleti ile verilmiştir. Ekim, tavlı toprağa yapılmış, çıkış için bir müddet yağmurlama sulama yapılmıştır. Bitkilerin çıkışından sonra damla sulama sistemi ile sulamaya devam edilmiştir. Yaprak, sap ve koçan kurtları

ile mücadele için, yapılan gözlemlere göre zararlı populasyonunun durumuna göre ilaçlama yapılarak mücadele edilmiştir.

3.2.2. İncelenen Özellikler

Metrekaredeki Bitki sayısı (adet m²): Her parselin ortadaki iki sırasında hasattan önce bitkiler sayılarak belirlenmiş ve metrekareye çevrilmiştir.

Bitki boyu (cm) : Her parselde parsel alanının ortadaki 2 sırasında, parsel başından ve sonundan 1'er metrelik kısım hariç rastgele seçilen 15 bitkinin toprak yüzeyinden tepe püskülünün ucuna kadar olan mesafe cm olarak ölçülüp ortalamaları alınarak cm olarak belirlenmiştir.

İlk Koçan Yüksekliği (cm) : Her parselden tesadüfen seçilen 15 bitkide, toprak yüzeyi ile ilk koçanın sapa bağlandığı boğuma kadar olan kısım ölçülerek, ortalamaları alınmıştır.

Sap kalınlığı (mm): Her parselde, bitki boyu ölçülen 15 bitkinin sapın ilk boğum arasının kalınlığı digital kumpas yardımı ile ölçülerek ve ortalamaları alınarak mm olarak belirlenmiştir.

Koçan boyu (cm): Her parselde ortadaki iki sıradan, baştan ve sondan 1'er metre hariç tesadüfen seçilen ve kabuğu soyulan 15 koçanda, koçan dibi ile koçan ucu arasındaki mesafe cm olarak ölçülerek belirlenmiştir.

Koçan çapı (mm): Boyu ölçülen koçanları orta kısımlarından digital kumpasla ölçülerek mm cinsinden koçan çapı belirlenmiştir.

Koçanda dane sayısı (adet): Çapı ve boyu ölçülen koçanlarda sıra sayısı ile sıradaki ortalama tane sayısı belirlenip, daha sonra sıra sayısı ile sıradaki tane sayısı çarpılarak adet olarak belirlenmiştir.

Koçan ağırlığı (g): Parsellerden hasat edilen 15 koçan tartılarak elde edilen rakamların ortalaması alınıp g olarak ifade edilmiştir.

Koçan dane verimi (g): Parsellerden hasat edilen 15 koçan harmanlandıktan sonra daneler tartılarak elde edilen rakamların ortalaması alınarak g olarak ifade edilmiştir.

Bin dane ağırlığı (g): Parsellerden alınan örnek bitkilerin koçanları harmanlandıktan sonra, 4x100 adet tane tartılarak ortalaması alınarak 10 ile çarpılıp bin dane ağırlığı g olarak belirlenmiştir.

Hektolitre ağırlığı (kg hl⁻¹): Her parsel ürününde harmanlanan daneler yarı dijital hektolitre aletinde hektolitre ağırlıkları ölçülerek belirlenmiştir.

Hasatta dane nemi (%): Her parsel ürününden alınan numunelerde yarı dijital nem ölçme aletinde ölçülerek belirlenmiştir.

Dane Verimi (kg da⁻¹): Her parselin ortadaki 2 sırasından baştan 1'er m hariç 4 m'lik kısımdaki koçanlar hasat edilerek daneleri harmanlanmış ve tartılarak dane verimi (kg da⁻¹) saptanmıştır. Daha sonra %15 dane nemine göre düzeltilmiş verim belirlenmiştir.

3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi

İncelenen özelliklere ait verilerin istatistiksel analizleri, deneme planına uygun olarak MSTAT-C programı kullanılarak yapılmıştır. Ortalamaların karşılaştırılmasında, LSD çoklu karşılaştırma testi kullanılmış ve gruplandırma yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Bitki Sayısı

Çukurova Koşullarında farklı mısır çeşitlerinin farklı ekim yöntemleri ve sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesinden elde edilen dekadaki bitki sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları ve önem dereceleri Çizelge 4.1’de, ortalama veriler ise Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerin bitki sayısına etkisine ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	6808713.815	6808713.815	7.4759
Çeşit (A)	2	19904512.481	19904512.481	21.8550**
Hata	4	1821503.963	1821503.963	
Ekim yöntemi (B)	1	105588150.000	105588150.000	108.4699**
AXB	2	4787526.333	4787526.333	2.4591
Ekim sıklığı (C)	2	217177163.259	217177163.259	111.5522**
AXC	4	2664997.519	2664997.519	0.6844
BXC	2	5177707.111	5177707.111	2.6595
AXBXC	4	3103121.222	3103121.222	0.7970
Hata	30	29202994.889	29202994.889	
Toplam	53	396236390.593		
V. K.: %10.12				

Uygulamalar arasındaki fark *: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.2. Farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen birim alandaki bitki yoğunluğuna ilişkin ortalama veriler

Ekim yöntemi	Çeşit	Sıra üzeri mesafeler (cm)			Ekim yöntemi ort.
		10	14	18	
Tek sıra	KWS 2572	9904.6	7809.6	5809.6	8349.2 B**
	DKC 6589	11095.3	8357.3	6452.6	
	P 1570	10619.3	8452.3	6642.6	
	<i>Tek sıra ort.</i>	10539.7	8206,4	6301,6	
Çift sıra	KWS 2572	13611.0	8611.0	7796.3	11145.9 A
	DKC 6589	14333.6	10685.0	8778.0	
	P 1570	14685.3	12239.3	9574.0	
	<i>Çift sıra ort.</i>	14209.9	10511.7	8716.1	
Sıra üzeri ort.		12374.8 A**	9359.1 B	7508.8 C	
Çeşitler ort.	Ç ₁ :8923.7 B** Ç ₂ : 9950.3 AB Ç ₃ : 10368.8 A				

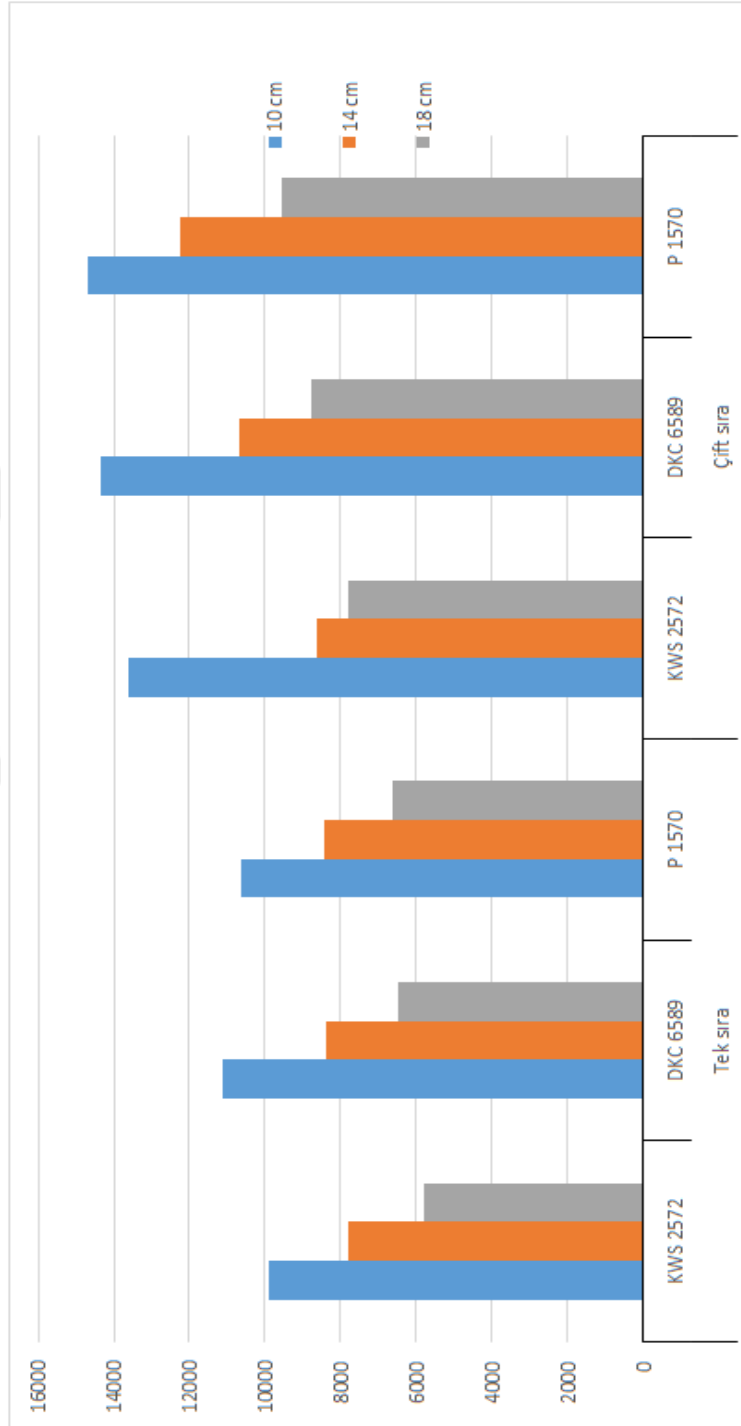
Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında EGF testine göre, *: %1 düzeyinde, **: %5 düzeyinde fark yoktur.

Çizelge 4.1'in incelenmesinden, üç danelik mısır çeşidinin tek sıra ve çift sıra ekim sistemlerinde farklı sıra üzeri mesafelerde dekadaki bitki sayısı yönünden elde edilen varyans analiz sonuçlarına göre çeşitler ($p \leq 0.01$), ekim yöntemleri ($p \leq 0.01$) ve ekim sıklıkları ($p \leq 0.01$) arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu; çeşit x ekim yöntemi, ekim yöntemi x ekim sıklığı ve çeşit x ekim yöntemi x ekim sıklığı interaksiyonlarının ise istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.2'nin incelenmesinden görüleceği gibi, tek sıra ve çift sıra ekim yöntemleri arasında dekadaki bitki sayısı yönünden saptanan fark istatistiki düzeyde önemli olup, tek sıra ekim yönteminde 8349.2 bitki da^{-1} saptanırken, çift sıra ekim yönteminde tek sıra ekim yöntemine göre oldukça yüksek ve 11145.9 bitki da^{-1} saptanmıştır. Tek sıra ve çift sıra ekim yöntemlerinde dekadaki bitki sayıları yönünden oluşan bu fark birim alana ekilen tohum sayısına bağlı olarak oluşan ve beklenen bir farktır. Çünkü çift sıra ekimde her bir sıra üzeri ekim sıklığında ekilen

tohum sayısı tek sıra ekimlere kıyasla %50 oranında daha yüksektir. Dekardaki bitki yoğunlukları yönünden saptanan bu fark araştırmanın amacı ve özünü de uyum sağlamaktadır. Bu bağlamda tek sıra ekimlerde sıra üzeri 10, 14 ve 18 cm için dekara sırasıyla 14285, 10285 ve 7857 adet tohum, çift sıra ekim yönteminde ise 22222, 15777 ve 12222 adet tohum ekilmiştir. Tek sıra ekimlerinde sıra üzeri 10, 14 ve 18 cm ekim sıklıklarında sırasıyla dekarda 10539.73, 8206.4 ve 6301.6 bitki saptanırken, çift sıra ekimlerde 14209.9, 10511.7 ve 8716.1 bitki saptanmıştır.

Aynı çizelgeden, farklı sıra üzeri mesafelerde, bir dekardaki bitki sayıları arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuş olup, en yüksek bitki sayısı 10 cm sıra üzeri ekim sıklığında 12374.8 bitki da^{-1} , en düşük ise 18 cm bitki sıklığında 7508.8 bitki da^{-1} olarak saptanmıştır. 14 cm sıra üzeri ekim sıklığında ise bir dekardaki bitki sayısı 9359.3 olarak bulunmuştur. Bitki yoğunluğuna ilişkin bilgiler daha net izlenebilmek için Şekil 4.1’de gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen bitki yoğunluğu

4.2. Bitki Boyu

Çukurova Koşullarında farklı mısır çeşitlerinin farklı ekim yöntemleri ve sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesinden elde edilen bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları ve önem dereceleri Çizelge 4.3.'de, ortalama veriler ise Çizelge 4.4.'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Danelik mısır çeşitlerinde farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerin bitki boyuna etkisine ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	8511.650	4255.825	25.5691
Çeşit (A)	2	1767.067	883.533	5.3083*
Hata	4	665.777	166.444	
Ekim yöntemi (B)	1	486.600	486.600	1.7282
AXB	2	295.836	147.918	0.5253
Ekim sıklığı (C)	2	15.602	7.801	0.0277
AXC	4	213.550	53.388	0.1896
BXC	2	66.068	33.034	0.1173
AXBXC	4	1352.374	338.093	1.2007
Hata	30	8447.183	281.573	
Toplam	53	21821.707		
V.K : %6.15				

Uygulamalar arasındaki fark *: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.4. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen birim alandaki bitki boyuna ilişkin ortalama veriler

Ekim yöntemi	Çeşit	Sıra üzeri mesafeler (cm)			Ekim yöntemi ort.
		10	14	18	
Tek sıra	KWS 2572	282.8	274.1	290.2	275.9
	DKC 6589	270.5	271.2	258.3	
	P 1570	277.3	279.4	279.6	
	<i>Tek sıra ort.</i>	276,8	274,9	276,0	
Çift sıra	KWS 2572	279.0	286.1	268.4	269.9
	DKC 6589	268.1	257.8	270.6	
	P 1570	261.1	272.1	266.0	
	<i>Çift sıra ort.</i>	269.4	272.0	268.3	
Sıra üzeri ort.		273.1	273.4	272.2	
Çeşitler ort.	Ç ₁ : 280.1 A* Ç ₂ : 266.1 B Ç ₃ : 272.6 AB				

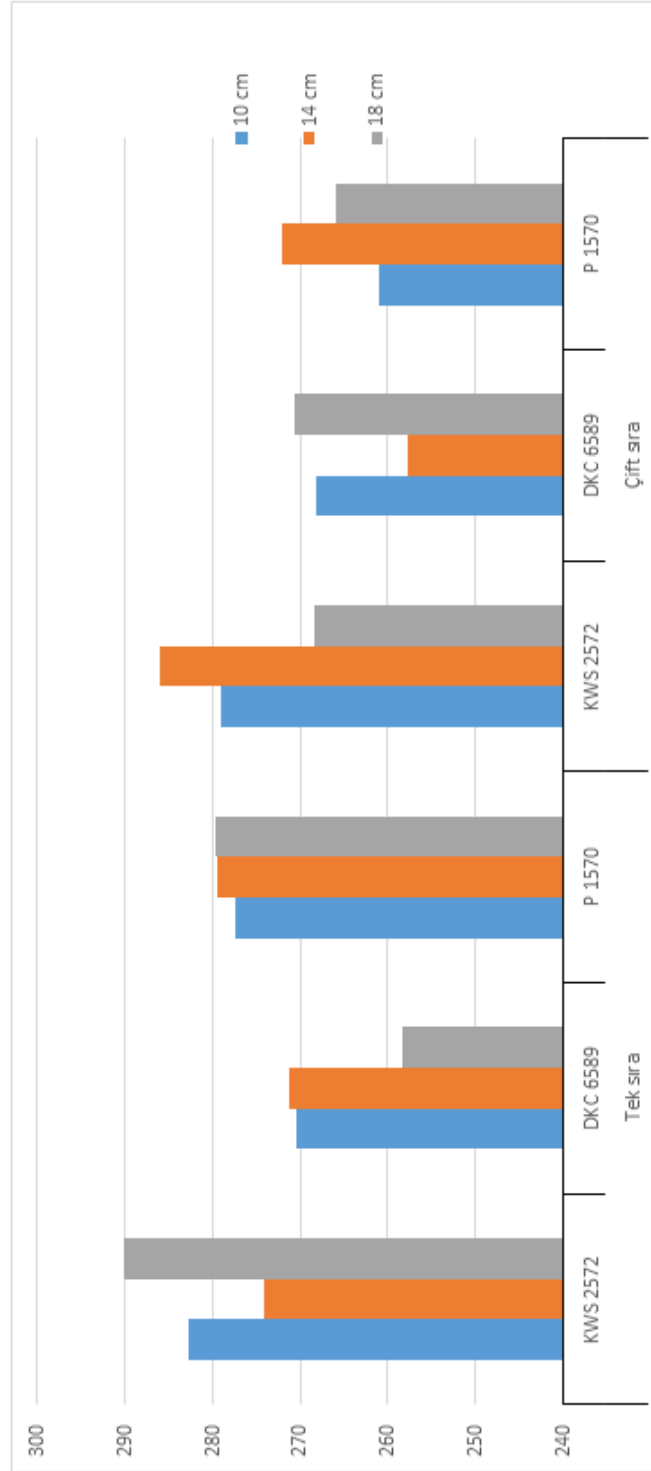
Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında EGF testine göre, *: %1 düzeyinde, **: %5 düzeyinde fark yoktur.

Çizelge 4.4'nin incelenmesinden, en yüksek bitki boyunun 280.1 cm ile KWS 2572, en düşük ise 266.1 cm ile DKC 6589 çeşidinde saptandığı görülmektedir. P 1570 danelik mısır çeşidi ise 272.6 cm bitki boyu ile diğer iki çeşit arasında yer almıştır. Tek ve çift sıra ekim sistemleri bitki boyu yönünden önemli bir fark oluşturmamıştır. Tek sıra ekimde ortalama bitki boyu 275.9 cm olurken, çift sıra ekim yönteminde bitki boyu biraz azalmış ve 269.9 cm olarak saptanmıştır.

Sıra üzeri farklı ekim sıklıkları bitki boyu yönünden önemli bir fark yaratmamıştır. Tek ve çift sıra ekim yöntemi genel ortalamasına göre 10 cm sıra üzeri ekim sıklığında bitki boyu 273.1 cm, 14 cm ekim sıklığında 273.4 cm ve 18 cm ekim sıklığında 272.2 cm olarak birbirine oldukça yakın olarak bulunmuştur. Araştırma kapsamında bitki boyu yönünden çeşitler arasında saptanan farkın önemli bulunması, genetik yapının etkisini ortaya koymaktadır. Başka bir ifade ile diğer uygulamalara bitki boyunda önemli bir değişim oluşturmazken, genetik yapıdan

kaynaklı bir farklılık oluşmuştur. Elde edilen bu sonuçlar, danelik mısırdaki bitki boyu yönünden en etkili faktörün bitkinin genetik yapısı olduğunu ortaya koymaktadır. Danelik mısırdaki bitki boyu yönünden elde edilen bu bulgular; mısır çeşitleri arasında bitki boyu yönünden genetik faktörlere bağlı olarak önemli farklılıklar olduğunu bildiren Sezer ve Yanbeyi (1997), Paradkar ve Sharma (1993), Sencar ve ark. (1997)'nin bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Konu ile ilgili yürüttükleri araştırmada, Gözübenli ve ark. (2004) danelik mısırdaki Hatay koşullarında tek ve çift sıra ekim sistemlerinin bitki boyu üzerinde önemli bir fark yaratmadığını, Akbar ve ark. (2016) danelik mısırdaki farklı ekim sıklıkları ve ekim sistemlerinin bitki boyu üzerinde önemli bir fark oluşturmadığını rapor etmiş olup, bitki boyu yönünden ekim sistemlerine bağlı olarak bizim araştırmamızdan elde etmiş olduğumuz bulgularla benzerlik göstermektedir. Elde edilen bu sonuçlar da bitki boyunun oluşumunda genetik faktörlerin başlıca etkili faktör olduğunu göstermektedir. Bitki boyu ortalamalarına ilişkin verilerin daha net izlenebilmesi için, Şekil 4.2'de gösterilmiştir.



Şekil 4.2. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen bitki boyu

4.3. İlk Koçan Yüksekliği

Çukurova Koşullarında farklı mısır çeşitlerinin farklı ekim yöntemleri ve sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesinden elde edilen ilk koçan yüksekliğine ilişkin varyans analiz tablosu ve önem dereceleri Çizelge 4.5’de ortalama veriler ise Çizelge 4.6’de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerin ilk koçan yüksekliğine etkisine ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	2081.583	1040.791	6.6652
Çeşit (A)	2	2163.241	1081.620	6.9267*
Hata	4	624.609	156.152	
Ekim yöntemi (B)	1	558.863	558.863	9.2438**
AXB	2	71.094	35.547	0.5880
Ekim sıklığı (C)	2	812.484	406.242	6.7194**
AXC	4	30.211	7.553	0.1249
BXC	2	117.160	58.580	0.9689
AXBXC	4	232.204	58.051	0.9602
Hata	30	1813.749	60.458	
Toplam	53	8505.198		
VK: % 6.85				

Uygulamalar arasındaki fark *: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.6. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen birim alandaki ilk koçan yüksekliğine ilişkin ortalama veriler

Ekim yöntemi	Çeşit	Sıra üzeri mesafeler (cm)			Ekim yöntemi ort.
		10	14	18	
Tek sıra	KWS 2572	99.3	103.7	100.4	110.3 B**
	DKC 6589	113.6	111.0	108.1	
	P 1570	124.3	120.4	111.9	
	<i>Tek sıra ort.</i>	112.4	111.7	106.8	
Çift sıra	KWS 2572	113.7	113.5	100.3	116.7 A
	DKC 6589	124.1	123.4	109.5	
	P 1570	121.5	126.7	118.0	
	<i>Çift sıra ort.</i>	119.8	121.2	109.3	
Sıra üzeri ort.		116.1 A**	116.4 A	108.0 B	
Çeşitler ort.		Ç ₁ :105.2 B*	Ç ₂ :115.0 AB	Ç ₃ : 120.5A	

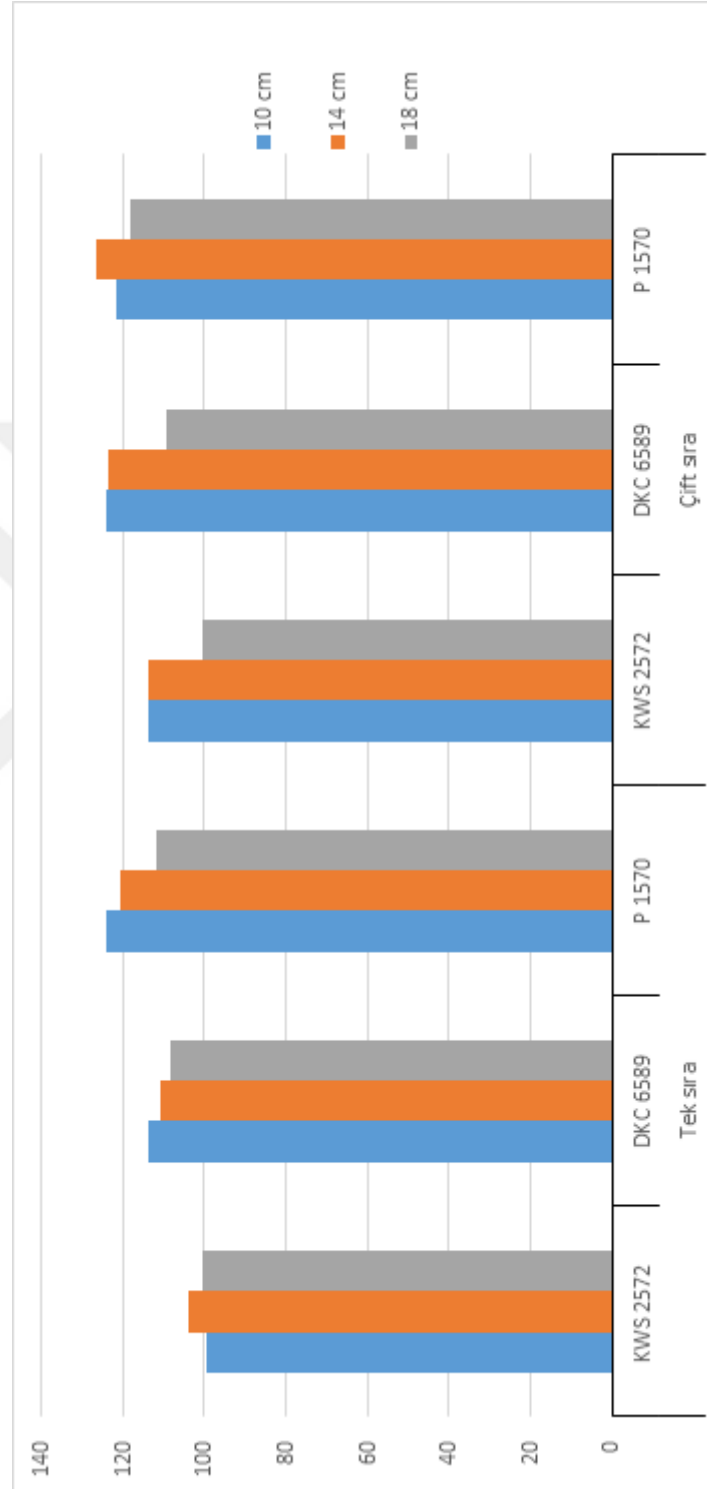
Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında EGF testine göre, *: %1 düzeyinde, **: %5 düzeyinde fark yoktur

Çizelge 4.5'in incelenmesinden, üç danelik mısır çeşidinin tek sıra ve çift sıralı ekim yöntemlerinde farklı sıra üzeri mesafelerde ilk koçan yüksekliği bakımından elde edilen varyans analiz sonuçlarına göre çeşitler ($p \leq 0.05$), ekim yöntemleri ($p \leq 0.01$) ve ekim sıklıkları ($p \leq 0.01$) arasındaki farkın istatistiki düzeyde önemli olduğu; çeşitler x ekim yöntemi, çeşitler x ekim sıklığı, ekim yöntemi x ekim sıklığı, çeşitler x ekim yöntemi x ekim sıklığı interaksiyonlarının ise istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmektedir.

Elde edilen ortalama verilere göre, çift sıralı ekim yönteminde saptanan ilk koçan yüksekliğinin (116.7 cm), tek sıra ekim yönteminde saptanan ilk koçan yüksekliğinden (110.3 cm) daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.6.). Aynı çizelgeden, tek sıra ekimlerinde 10, 14 ve 18 cm sıra üzeri mesafelerde saptanan ilk koçan yüksekliği değerleri sırasıyla 112.4, 111.7 ve 106.8 cm olarak saptanırken, çift sıra ekimlerde sırasıyla 119.7, 121.2 ve 109.3 cm olarak saptanmıştır. Bu değerlerden de anlaşılacağı gibi üç sıra üzeri mesafede de çift sıra ekimlerinde

saptanan ilk koçan yüksekliği değerlei tek sıra ekimlerinden daha yüksek bulunmuştur. Tek sıra ve çift sıra ekim yöntemlerinin ortalama verilerine göre ilk koçan yüksekliklerinin 10 ve 14 cm sıra üzerinde farklılık göstermediği, sırasıyla 116.1 ve 116.4 cm, 18 cm sıra üzeri mesafede ise 108.0 cm ile daha düşük olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.6.) Ekim sistemi ve sıklığına bağlı olarak ilk koçan yüksekliği yönünden elde ettiğimiz bulgular, konu ile ilgili yürüttükleri araştırmada ekim sıklığı arttıkça ilk koçan yüksekliğinin arttığını bildiren Sencar (1988), Emekliler ve Kün (1988), Sağlamtimur ve ark. (1994)'nın bulguları ile benzerlik göstermektedir..

İlk koçan yüksekliği yönünden mısır çeşitlerinin genel ortalamasına göre en yüksek ilk koçan yüksekliği P 1570 çeşidinde (120.5 cm), ikinci sırada DKC 6589 çeşidinde (115.0 cm) ve en düşük KWS 2572 çeşidinde (105.2) cm olarak saptanmıştır. Tek sıra ve çift sıra ekim yöntemlerinde çeşitlere ilişkin ilk koçan yükseklikleri genel ortalama verilerine benzer bulunmuştur. Bu sonuçlar, mısır çeşitlerinin ilk koçan yüksekliği yönünden sahip oldukları farklılığın daha çok genetik yapıdan kaynaklı olduğunu ortaya koymaktadır. İlk koçan yüksekliği ile ilgili olarak elde ettiğimiz bu bulgular, Sezer ve Yanbeyi (1997), Paradkar ve Sharma (1993), Sencar ve ark. (1997)'nın benzer konuda yürüttükleri araştırmalarda elde ettikleri ve ilk koçan yüksekliği yönünden genetik faktörlere bağlı olarak önemli farklılıklar saptadıkları bulgularla benzerlik göstermektedir. İlk koçan yüksekliği yönünden farklı uygulamaların etkisine ilişkin elde edilen grafik Şekil 4.3'de gösterilmiştir.



Şekil 4.3. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen ilk koçan yüksekliğine ilişkin veriler.

4.4. Sap Kalınlığı

Çukurova Koşullarında farklı mısır çeşitlerinin farklı ekim yöntemleri ve sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesinden elde edilen sap kalınlığına ilişkin varyans analiz tablosu ve önem dereceleri Çizelge 4.7.'de, farklı uygulamalara ilişkin ortalama veriler ise Çizelge 4.8.'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerin sap kalınlığına etkisine ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	2.684	1.342	0.2824
Çeşit (A)	2	11.364	5.682	1.1953
Hata	4	19.014	4.754	
Ekim yöntemi (B)	1	45.742	45.742	21.7036**
AXB	2	9.290	4.645	2.2040
Ekim sıklığı (C)	2	6.634	3.317	1.5739
AXC	4	3.831	0.958	0.4544
BXC	2	0.323	0.161	0.0765
AXBXC	4	8.423	2.106	0.9991
Hata	30	63.228	2.108	
Toplam	53	170.535		
VK: % 7.83				

Uygulamalar arasındaki fark *: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.8. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen birim alandaki sap kalınlığına ilişkin ortalama veriler

Ekim yöntemi	Çeşit	Sıra üzeri mesafeler (cm)			Ekim yöntemi ort.
		10	14	18	
Tek sıra	KWS 2572	18.4	18.6	19.3	19.4 A**
	DKC 6589	18.0	18.9	19.5	
	P 1570	19.7	20.5	21.4	
	<i>Tek sıra ort.</i>	18.7	19.3	20.1	
Çift sıra	KWS 2572	16.1	17.2	18.0	17.6 B
	DKC 6589	18.6	17.0	18.8	
	P 1570	18.0	17.7	17.0	
	<i>Çift sıra ort.</i>	17.6	17.3	17.9	
Sıra üzeri ort.		18.0	18.7	18.8	
Çeşitler ort.		Ç ₁ : 18.0 Ç ₂ :18.5 Ç ₃ : 19.1			

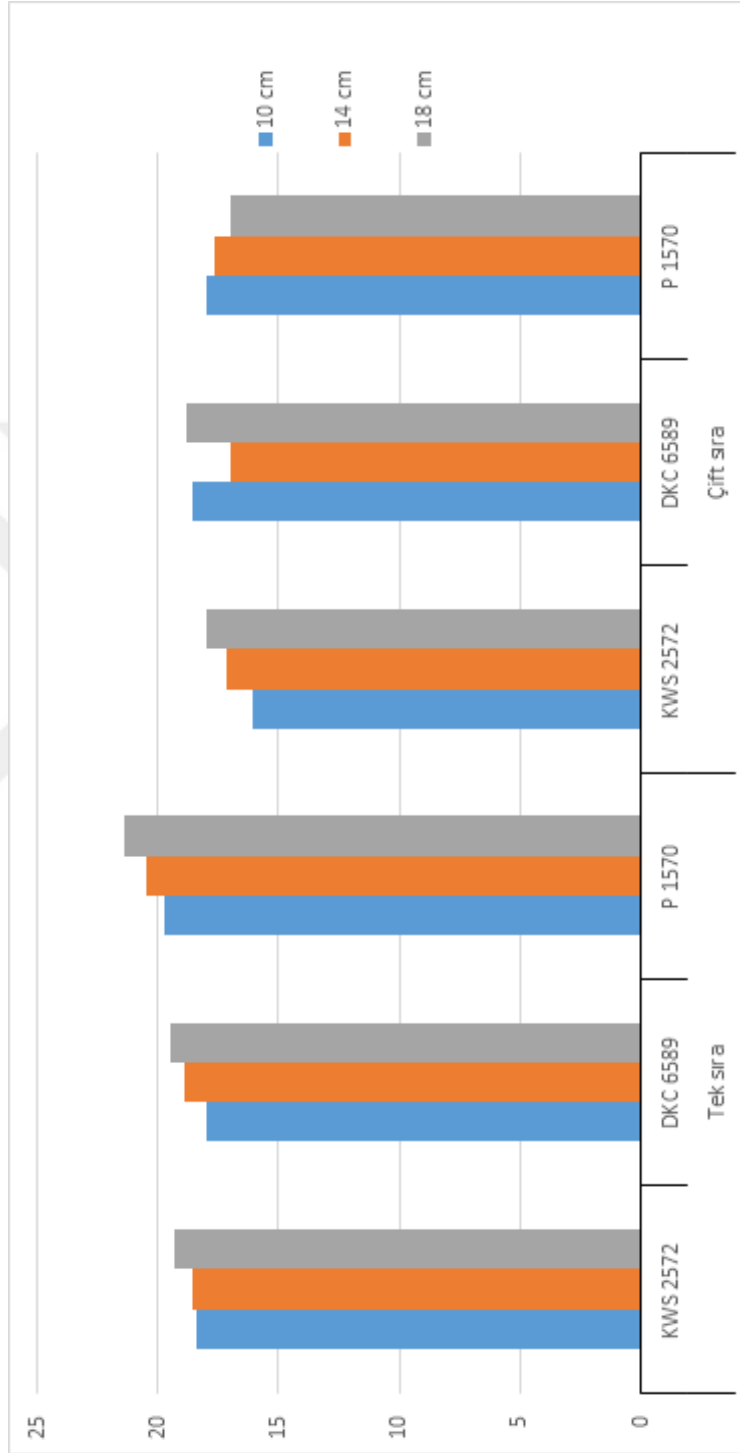
Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında EGF testine göre, *: %1 düzeyinde, **: %5 düzeyinde fark yoktur

Çizelge 4.7'nin incelenmesinden, üç danelik mısır çeşidinin tek sıra ve çift sıra ekim yöntemlerinde farklı sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesinden, sap kalınlığı yönünden elde edilen varyans analiz sonuçlarına göre ekim yöntemleri arasındaki farkın istatistiki olarak önemli ($p \leq 0.01$); çeşit, ekim sıklığı, çeşit x ekim yöntemi, çeşit x ekim sıklığı, ekim yöntemi x ekim sıklığı, çeşit x ekim yöntemi x ekim sıklığı interaksiyonlarının ise istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.8'in incelenmesinden, tek sıra ve çift sıralı ekimlerden elde edilen sap kalınlığı değerleri arasındaki fark istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir. Tek sıralı ekimlerde sap kalınlığı 19.4 mm, çift sıralı ekimlerde ise 17.6 mm olarak belirlenmiştir. Başka bir ifade ile bitki yoğunluğu arttıkça sap kalınlığı düşüş göstermiş, bu düşüş tek sıra ekimlerde daha da belirgin olmuştur. Tek sıra ve çift sıra ekim yöntemlerinde bitki sap kalınlıkları yönünden oluşan bu fark, birim alandaki bitki yoğunluklarının farklı olması ile açıklanabilir. Çünkü, çift sıralı ekimlerde tek

sıralı ekimlere oranla, her bir ekim sıklığı için birim alandaki bitki yoğunluğu yaklaşık %55 daha yüksek olduğundan, bitkiler su ve besin maddesi rekabetine girmekte ve bu nedenle sık ekimlerde bitkilerin daha zayıf gelişimine bağlı olarak sap kalınlığının da düştüğünü söylemek mümkündür. Mısırdaki farklı ekim sıklıklarının etkisini araştıran Emekliler ve Kün (1988) ve Gözübenli ve ark. (2004); bizim bulgularımıza benzer olarak, sıra üzeri mesafeler arttıkça sap kalınlığının arttığını gözlemlemişlerdir.

Aynı çizelgeden (Çizelge 4.8.) çeşitler arasında sap kalınlığı yönünden saptanan fark istatistiki düzeyde önemli olmamakla birlikte, en yüksek sap kalınlığının 19.1 mm ile P 1570, en düşük ise 18.0 mm ile KWS 2572 çeşidinde saptandığı görülmektedir. Sıra üzeri farklı ekim sıklıklarının sap kalınlığı yönünden istatistiki olarak önemli bir fark yaratmadığı, bununla birlikte tek ve çift sıra ekim yöntemi genel ortalamasına göre; 10, 14 ve 18 cm sıra üzeri ekim sıklıklarında sap kalınlığı değerlerinin sırasıyla 18,0, 18,7 ve 18,8 mm olarak, birbirine oldukça yakın olduğu saptanmıştır. Sap kalınlığı yönünden farklı uygulamaların etkisine ilişkin elde edilen grafik Şekil 4.4’de gösterilmiştir.



Şekil 4.4. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen sap kalınlığına ilişkin veriler

4.5. Koçan Boyu

Çukurova Koşullarında farklı mısır çeşitlerinin farklı ekim yöntemleri ve sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesinden elde edilen koçan boyuna ilişkin varyans analiz tablosu ve önem dereceleri Çizelge 4.9'da, farklı uygulamalara ilişkin ortalama veriler ise Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerin koçan boyuna etkisine ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	16.224	8.112	6.7796
Çeşit (A)	2	27.154	13.577	11.3470*
Hata	4	4.786	1.197	
Ekim yöntemi (B)	1	52.019	52.019	25.472**
AXB	2	3.224	1.612	0.7895
Ekim sıklığı (C)	2	10.195	5.097	2.4966
AXC	4	12.535	3.134	1.5348
BXC	2	5.295	2.647	1.2966
AXBXC	4	12.387	3.097	1.5167
Hata	30	61.253	2.042	
Toplam	53	205.071		
V. K. : %14.94				

Uygulamalar arasındaki fark *: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.10. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen koçan boyuna ilişkin ortalama veriler

Ekim yöntemi	Çeşit	Sıra üzeri mesafeler (cm)			Ekim yöntemi ort.
		10	14	18	
Tek sıra	KWS 2572	18.6	17.5	17.2	17.5 A**
	DKC 6589	17.3	18.8	17.9	
	P 1570	16.1	16.9	16.9	
	<i>Tek sıra ort.</i>	17.3	17.7	17.3	
Çift sıra	KWS 2572	15.2	16.9	17.4	15.5 B
	DKC 6589	13.5	17.3	16	
	P 1570	14.8	14.3	14	
	<i>Çift sıra ort.</i>	14.5	16.1	15.9	
Sıra üzeri ort.		15.9	17	16.6	
Çeşitler ort.	Ç ₁ :17.1 A* Ç ₂ :16.8 A Ç ₃ :15.5 B				

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında EGF testine göre. *: %1 düzeyinde. **: %5 düzeyinde fark yoktur

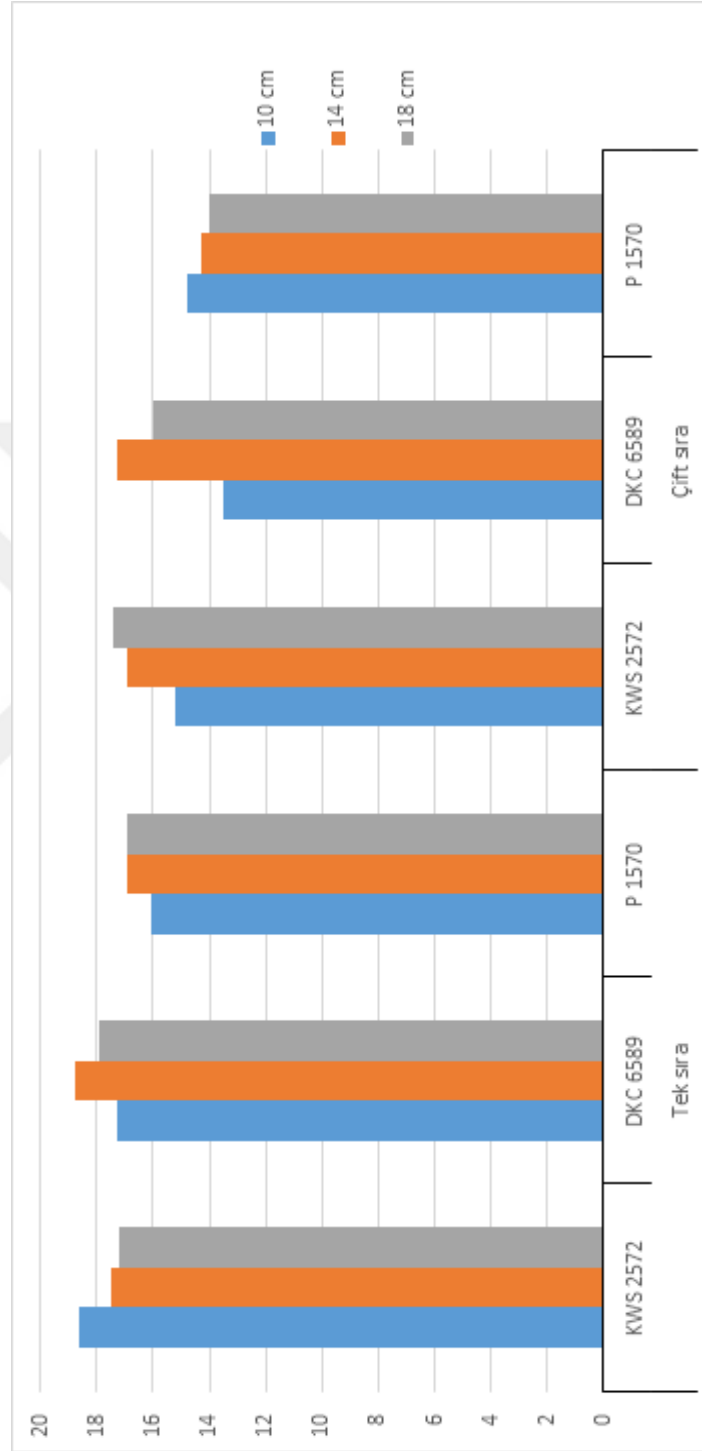
Çizelge 4.9'un incelenmesinden, üç danelik mısır çeşidinin tek sıra ve çift sıralı ekim yöntemlerinde, farklı sıra üzeri mesafelerde koçan boyu bakımından elde edilen varyans analiz sonuçlarına göre çeşitler ($p \leq 0.05$) ve ekim yöntemleri ($p \leq 0.01$) arasındaki farkın istatistiki düzeyde önemli olduğu; çeşitler x ekim yöntemi, çeşitler x ekim sıklığı, ekim yöntemi x ekim sıklığı, çeşitler x ekim yöntemi x ekim sıklığı interaksiyonlarının ise istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmektedir.

Elde edilen ortalama verilere göre, tek sıralı ekimlerde bitki koçan boyunun 17.5 cm çift sıralı ekimlerde ise 15.5 cm olduğu görülmektedir (Çizelge 4.10.). Diğer bir ifade ile birim alandaki bitki yoğunluğu artışına bağlı olarak koçan uzunluğu düşmüştür. Hassan (2000), sık ekimlerde bitki başına düşen gelişme alanının azaldığını ve buna bağlı olarak bazı bitkisel özelliklerde düşüş olduğunu, Williams ve ark. (1968), sık ekimlerde mısır bitkisinde gelişme ve fotosentetik etkinlik ile

ışığın bitkiler içerisine dikey olarak dağılımı arasında kuvvetli ilişkili olduğunu belirtmiştir.

Koçan boyu yönünden mısır çeşitlerinin genel ortalamasına göre, en uzun koçan boyu KWS 2572 (17.1 cm) ve DKC 6589 (16.8 cm) çeşidinde saptanırken, P 1570 çeşidinde (15.5 cm) daha düşük saptanmıştır. (Çizelge 4.10.). Koçan boyunun çeşitlere göre gösterdiği bu farklılık, koçan boyu yönünden sahip oldukları genetik mekanizma ile açıklanabilir. Koçan boyunun farklı mısır çeşitlerinde genotipik özelliklerine bağlı olarak farklılık gösterdiği Sağlamtimur ve Okant (1987), Öktem (1997), Konuşkan (2000) ve Kuşaksız ve Yener (2003) tarafından da rapor edilmiş olup, bizim bulgularımızla benzerlik göstermektedir.

Aynı çizelgeden, tek sıra ekimlerinde 10, 14 ve 18 cm sıra üzeri mesafelerde saptanan koçan boyu değerleri sırasıyla 17.3, 17.7 ve 17.3 cm olarak saptanırken, çift sıra ekimlerde sırasıyla 14.5, 16.1 ve 15.9 cm olarak saptanmıştır. Bu değerlerden de anlaşılabacağı gibi, üç sıra üzeri mesafede de çift sıra ekimlerinde saptanan koçan boyu değerleri tek sıra ekimlerinden daha düşük bulunmuştur. Çift sıralı ekimlerde bitki yoğunluğu artışına bağlı olarak bitkiler arasında besin elementleri, ışık ve su rekabetinin arttığı, bu nedenle bitki doku ve organlarının gelişiminde gerileme oluştuğu ve koçanların daha kısa kaldığını söylemek mümkündür. Çift sıralı ekimlerde koçan boyu ortalamasının daha düşük çıkması bu durumla açıklanabilir. Koçan boyu yönünden farklı uygulamaların etkisine ilişkin elde edilen grafik Şekil 4.5’de gösterilmiştir..



Şekil 4.5 Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen koçan boyuna ilişkin veriler

4.6. Koçan Çapı

Çukurova Koşullarında farklı mısır çeşitlerinin farklı ekim yöntemleri ve sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesinden elde edilen bitki koçan çapına ilişkin varyans analiz tablosu ve önem dereceleri Çizelge 4.11’de. farklı uygulamalara ilişkin ortalama veriler ise Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerin koçan çapına etkisine ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	0.046	0.023	0.0038
Çeşit (A)	2	191.427	95.713	15.7326 **
Hata	4	24.335	6.084	
Ekim yöntemi (B)	1	50.712	50.712	19.9835 **
AXB	2	4.641	2.321	0.9145
Ekim sıklığı (C)	2	11.583	5.792	2.2823
AXC	4	8.169	2.042	0.8048
BXC	2	8.967	4.483	1.7667
AXBXC	4	8.116	2.029	0.7996
Hata	30	76.130	2.538	
Toplam	53	384.126		
V.K : %3.58				

Uygulamalar arasındaki fark *: 0.05. **: 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.12. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen birim alandaki koçan çapına ilişkin ortalama veriler

Ekim yöntemi	Çeşit	Sıra üzeri mesafeler (cm)			Ekim yöntemi ort
		10	14	18	
Tek sıra	KWS 2572	48.1	48.0	47.1	45.5 A**
	DKC 6589	42.3	42.9	42.9	
	P 1570	45.7	45.7	46.3	
	<i>Tek sıra ort.</i>	45.3	45.5	45.4	
Çift sıra	KWS 2572	44.6	46.5	46.2	43.5 B
	DKC 6589	39.3	42.3	43.1	
	P 1570	43.1	44.1	42.8	
	<i>Çift sıra ort.</i>	42.3	44.3	44.1	
Sıra üzeri ort.		43.9	44.9	44.7	
Çeşitler ort.		Ç ₁ :46.7 A** Ç ₂ : 42.1 B Ç ₃ : 44.6 AB			

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında EGF testine göre. *: %1 düzeyinde. **: %5 düzeyinde fark yoktur

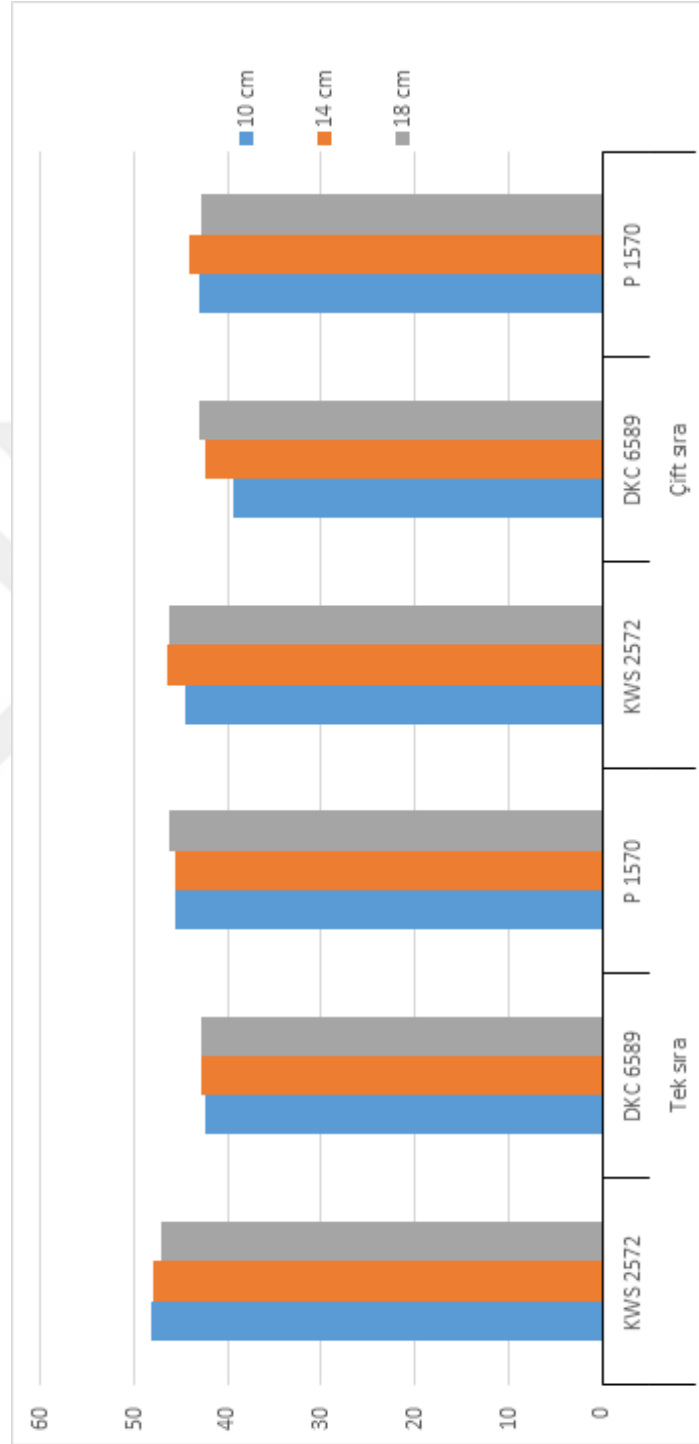
Çizelge 4.11'in incelenmesinden, üç danelik mısır çeşidinin tek sıra ve çift sıra ekim sistemlerinde farklı sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesinden elde edilen koçan boyuna ilişkin varyans analiz sonuçlarına göre, çeşitler ($p \leq 0.01$) ve ekim yöntemleri ($p \leq 0.01$) arasındaki farkın istatistiki düzeyde önemli olduğu, çeşit x ekim yöntemi, çeşit x ekim sıklığı, ekim yöntemi x ekim sıklığı, çeşitler x ekim yöntemi x ekim sıklığı interaksiyonlarının ise istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.12'nin incelenmesinden, tek sıra ve çift sıralı ekimlerden elde edilen koçan çapları arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Tek sıralı ekimlerde koçan çapı 45.5 mm, çift sıralı ekimlerde ise 43.5 mm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.12.). Başka bir ifade ile tek sıra ekimlerde ortalama koçan çapı çift sıra ekimlere göre 2 cm daha geniş olmuştur. Çift sıralı ekimlerde, birim alandaki bitki

yoğunluğu artışına bağlı olarak, bitkiler arasında oluşan rekabetin daha yüksek olduğu, bu durumun bitki başına düşen besin maddesi ve su miktarının düşmesine ve bitkideki organ ve dokuların daha az gelişmesine yol açmasından kaynaklandığını söylemek mümkündür. Konu ile ilgili yürüttükleri araştırmada Williams ve ark. (1968), mısırdaki bitki gelişimi ile güneş ışınlarının bitkiler arasındaki dikey dağılımı ve fotosentez etkinliğinin kuvvetli ilişkili olduğu; Ogunlela ve ark. (1988), Kurt ve Köycü (1987), tarafından yapılan çalışmalarda da koçan çapı yönünden önemli farklılıklar saptandığı belirlenmiştir.

Sıra üzeri farklı ekim sıklıkları koçan çapı yönünden önemli bir fark yaratmamıştır. Tek ve çift sıra ekim yöntemi genel ortalamasına göre 10 cm sıra üzeri ekim sıklığında koçan çapı 43.9 mm, 14 cm ekim sıklığında 44.9 mm ve 18 cm ekim sıklığında 44.7 mm olarak birbirine oldukça yakın bulunmuştur. Mısırdaki ekim sıklığının etkisi konusunda yürüttükleri araştırmalarda Sade ve Çalış (1993), Sezer ve Yanbeyi (1997), Turgut ve ark. (1997) ve Kara ve ark. (1999), optimum ekim sıklığından daha sık yapılan ekimlerde koçan kalınlığının azaldığını rapor etmişlerdir. Araştırmacıların bildirdiği sonuçlar bizim bulgularımızla benzerlik göstermektedir.

Aynı çizelgeden (Çizelge 4.12.) çeşitler arasında koçan çapı yönünden saptanan fark istatistiki düzeyde önemli olmakla birlikte en geniş koçan çapının 46.7 mm ile KWS 2572, en düşük ise 42.1 mm ile DKC 6589 çeşidinde saptandığı görülmektedir. P 1570 danelik mısır çeşidi ise 44.6 mm koçan çapı ile diğer iki çeşit arasında yer almıştır. Koçan çapına ilişkin daha net veriler Şekil 4.5'de gösterilmiştir



Şekil 4. 6 Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen koçan çapına ilişkin veriler

4.7. Koçanda Dane Sayısı

Çukurova Koşullarında farklı mısır çeşitlerinin farklı ekim yöntemleri ve sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesinden elde edilen koçanda dane sayısına ilişkin varyans analiz tablosu ve önem dereceleri Çizelge 4.13’de, farklı uygulamalara ilişkin ortalama veriler ise Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerin koçanda dane sayısına etkisine ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	9471.148	4735.574	1.2906
Çeşit (A)	2	26555.704	13277.852	3.6187
Hata	4	14677.074	3669.269	
Ekim yöntemi (B)	1	59600.667	59600.667	12.6247 **
AXB	2	6956.444	3478.222	0.7368
Ekim sıklığı (C)	2	36141.593	18070.796	3.8278 *
AXC	4	16179.630	4044.907	0.8568
BXC	2	10982.111	5491.056	1.1631
AXBXC	4	10160.444	2540.111	0.5380
Hata	30	141629.111	4720.970	
Toplam	53	332353.926		
V.K : %14.94				

Uygulamalar arasındaki fark *: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.14. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen koçanda dane sayısına ilişkin ortalama veriler

Ekim yöntemi	Çeşit	Sıra üzeri mesafeler (cm)			Ekim yöntemi ort.
		10	14	18	
Tek sıra	KWS 2572	510.3	482.0	505.0	493.1 A**
	DKC 6589	410.0	464.3	478.0	
	P 1570	501.0	544.6	543.3	
	<i>Tek sıra ort.</i>	473.7	496.9	508.7	
Çift sıra	KWS 2572	385.3	471.6	462.3	426.7 B
	DKC 6589	311.0	464.3	448.3	
	P 1570	424.0	463.3	410.3	
	<i>Çift sıra ort.</i>	385.3	471.6	462.3	
Sıra üzeri ort.		423.6 B*	481.7 A	474.5 A	
Çeşitler ort.		Ç ₁ :469.4 Ç ₂ :429.3 Ç ₃ :481.1			

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında EGF testine göre. *: %1 düzeyinde. **: %5 düzeyinde fark yoktur

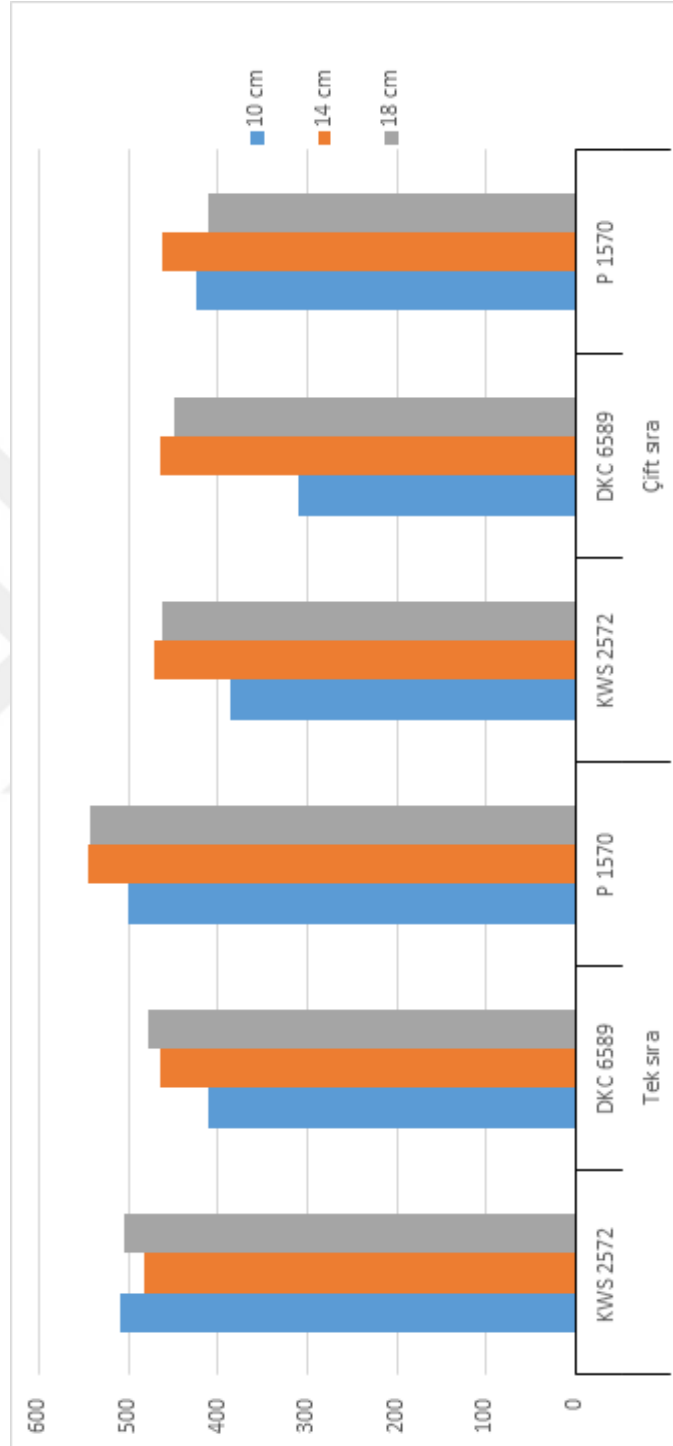
Çizelge 4.13'ün incelenmesinden, üç danelik mısır çeşidinin tek sıra ve çift sıra ekim yöntemlerinde farklı sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesinden, koçanda dane sayısı yönünden elde edilen varyans analiz sonuçlarına göre; ekim yöntemleri ($p \leq 0.01$) ve sıra üzeri ekim sıklıkları ($p \leq 0.05$) arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu, çeşit, çeşit x ekim yöntemi, çeşit x ekim sıklığı, ekim yöntemi x ekim sıklığı, çeşit x ekim yöntemi x ekim sıklığı interaksiyonlarının ise istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.14'ün incelenmesinden, tek sıra ve çift sıralı ekimlerden elde edilen koçanda dane sayısı değerleri arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir. Tek sıralı ekimlerde ortalama koçanda dane sayısı 493.1 olarak saptanırken, çift sıralı ekimlerde 426.7 adet olarak saptanmıştır. Bu durumun nedeni, bitkide koçan uzunluğu ve koçan çapı ile ilişkili olarak birim alandaki bitki yoğunluğu artışına bağlı olarak açıklanabilir. Benzer konuda yürüttüğü araştırmada,

White (1986), mısır bitkisinde, bitki sıklığının artması ile çiçeklenmenin geciktiğini, bu durumun dane dolum süresinin kısılmasına neden olduğunu ve bu sebeple koçan ucundaki tanelerin yeterince gelişemediğini ve koçanda dane sayısında düşüşe neden olduğunu bildirmiştir.

Aynı çizelgeden (Çizelge 4.14), tek sıra ekimlerinde 10, 14 ve 18 cm sıra üzeri mesafelerde saptanan koçanda dane sayısı değerleri sırasıyla 473.7, 496.9 ve 508.7 adet olarak bulunurken, çift sıra ekimlerde sırasıyla 385.3, 471.6, 462.3 adet olarak bulunmuştur. Ayrıca tek sıralı ekimlerde sıra üzeri mesafesi arttıkça dane sayısının arttığı gözlemlenmiştir. Çalışmalarımıza benzer olarak; Çarpıcı (2009), Amaral Filho ve ark. (2005), Sangoi ve ark. (2002), Babu ve Mitra (1991), Wang ve ark. (1987), seyrek ekimlerde sık ekimlere kıyasla, koçanda tane sayısında artma olduğunu rapor etmişlerdir.

Araştırmamızda, çeşitler arasında koçanda dane sayısı yönünden saptanan fark istatistiki düzeyde önemli olmamakla birlikte, en yüksek koçanda dane sayısı 481.1 adet ile P 1570 çeşidinde, en düşük ise DKC 6589 çeşidinde 429.3 adet olarak saptanmıştır. KWS 2572 çeşidi ise 469.4 adet ile iki çeşit arasında yer almıştır. (Çizelge 4.14.). Koçanda dane sayısına ilişkin değerler daha net olarak Şekil 4.7’de gösterilmiştir.



Şekil 4.7 Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen koçanda dane sayısına ilişkin veriler

4.8. Koçan Ağırlığı

Çukurova Koşullarında farklı mısır çeşitlerinin farklı ekim yöntemleri ve sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesinden elde edilen bitki koçan ağırlığına ilişkin varyans analiz tablosu ve önem dereceleri Çizelge 4.15’de. farklı uygulamalara ilişkin ortalama veriler ise Çizelge 4.16’da verilmiştir.

Çizelge 4.15. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerin koçan ağırlığına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	1926.898	963.449	0.2622
Çeşit (A)	2	12198.014	6099.007	1.6597
Hata	4	14698.672	3674.668	
Ekim yöntemi (B)	1	34418.277	34418.277	17.1598**
AXB	2	720.134	360.067	0.1795
Ekim sıklığı (C)	2	9379.099	4689.549	2.3381
AXC	4	11726.999	2931.750	1.4617
BXC	2	1659.601	829.801	0.4137
AXBXC	4	7197.220	1799.305	0.8971
Hata	30	60172.478	2005.749	
Toplam	53	154097.394		
V.K : %18.67				

Uygulamalar arasındaki fark *: 0.05. **: 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4. 16. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen koçan ağırlığına ilişkin ortalama veriler

Ekim yöntemi	Çeşit	Sıra üzeri mesafeler (cm)			Ekim yöntemi ort.
		10	14	18	
Tek sıra	KWS 2572	247.2	282.4	323.2	265.1 A**
	DKC 6589	253.8	224.1	251.8	
	P 1570	240.0	301.8	262.2	
	<i>Tek sıra ort.</i>	247.0	269.4	279.1	
Çift sıra	KWS 2572	212.1	204.7	284.9	214.6 B
	DKC 6589	195.9	211.2	197.6	
	P 1570	206.2	193.8	225.5	
	<i>Çift sıra ort.</i>	204.7	203.2	236.0	
Sıra üzeri ort.		225.8	236.3	257.572	
Çeşitler ort.		Ç ₁ :259.1 Ç ₂ :222.4 Ç ₃ : 238.2			

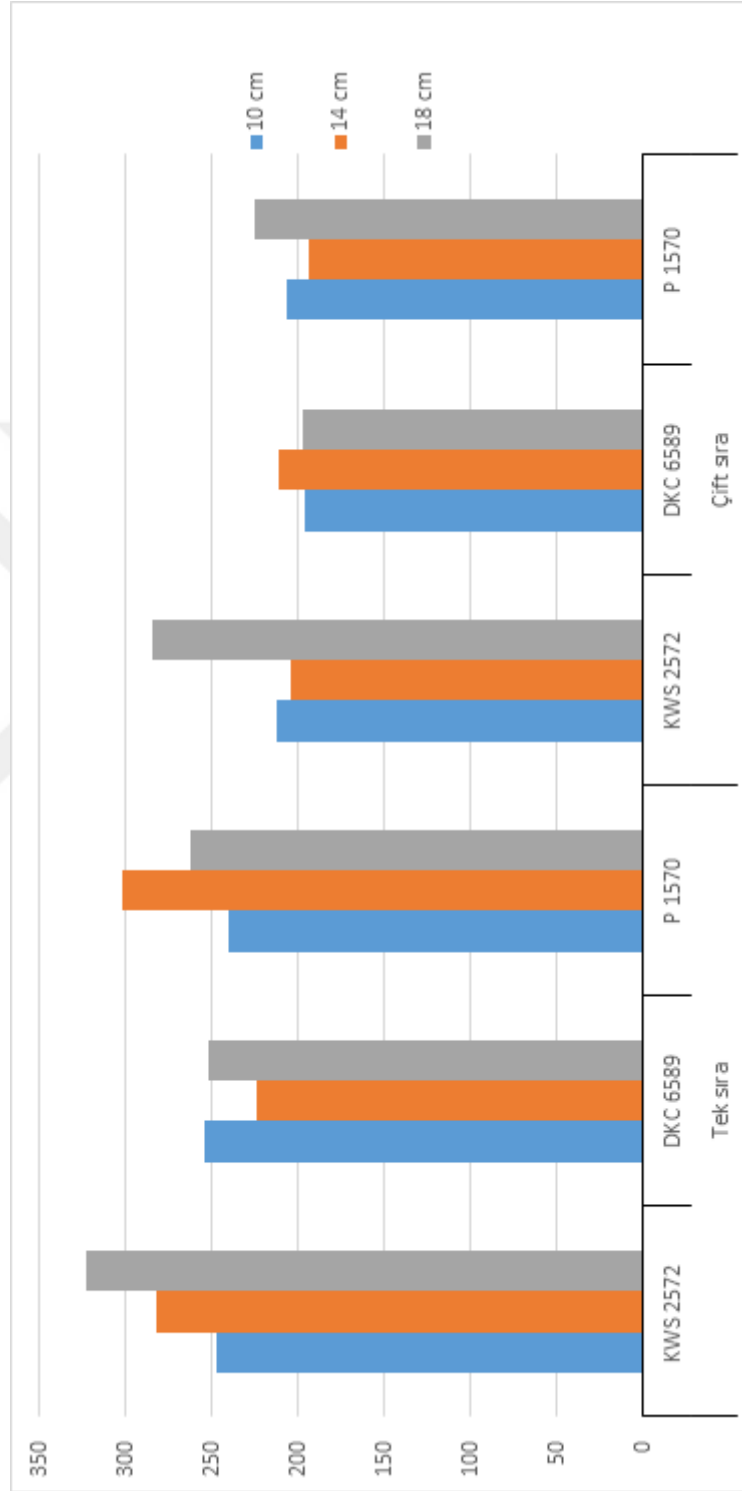
Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında EGF testine göre. *: %1 düzeyinde. **: %5 düzeyinde fark yoktur

Üç danelik mısır çeşidinin tek sıra ve çift sıra ekim sistemlerinde farklı sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesinden elde edilen koçan ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçlarına göre ekim yöntemleri arasındaki farkın ($p \leq 0.01$) istatistiki olarak önemli olduğu; çeşit, ekim sıklığı ; çeşit x ekim yöntemi, çeşit x ekim sıklığı, ekim yöntemi x ekim sıklığı, çeşit x ekim yöntemi x ekim sıklığı interaksiyonlarının ise istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmektedir (Çizelge 4.15.).

Çizelge 4.16'nın incelenmesinden, tek sıra ve çift sıralı ekimlerden elde edilen koçan ağırlığı değerleri arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir. Tek sıralı ekimlerde bitki koçan ağırlığı 265.1 g, çift sıralı ekimlerde ise 214.6 g olarak saptanmıştır. Sıra üzeri farklı ekim sıklıkları, koçan ağırlığı üzerinde istatistiki olarak önemli bir fark oluşturmamakla birlikte, sıra üzeri mesafe arttıkça koçan ağırlığının da artış gösterdiği; tek sıra ekimlerinde 10, 14 ve 18 cm sıra üzeri mesafelerde saptanan koçan ağırlığı değerlerinin sırasıyla 247, 269.4 ve 279.1 g, çift sıra ekimlerde ise 204.7, 203.2 ve 236 g olarak saptandığı görülmektedir

(Çizelge 4.16.). Bu değerlerden de anlaşılacağı gibi üç sıra üzeri mesafede de tek sıra ekimlerinde saptanan koçan ağırlığı değerleri çift sıra ekimlerinden daha yüksek bulunmuştur. Koçan ağırlığı, koçan boy ve koçan çapı ile de ilişkili bir özellik olup, bitki yoğunluğu artışına bağlı olarak koçan ağırlığındaki düşüş, bitkilerin, su, besin maddesi ve güneş ışığı için girdikleri rekabet sonucu bitki organ ve dokularının daha zayıf gelişmesi ile açıklanabilir. Yaptıkları araştırmalarında Bruns ve Abbas (2002), koçan boyu ve çapı ne kadar yüksek olursa koçan ağırlığının da buna paralel olarak o kadar yüksek olacağını bildirmişlerdir. Ayrıca araştırmamıza benzer çalışmalarında; Bruns ve Abbas (2002), Sezer ve Yanbeyi (1997), Turgut ve ark. (1997), Kırtok (1998), Kara ve ark. (1999), Turgut (2000), bitki ekim sıklığının azaldıkça koçan ağırlığının da önemli artışlar olduğunu saptamışlardır.

Aynı çizelgeden (Çizelge 4.16.) çeşitler arasında koçan ağırlığı yönünden saptanan fark istatistiki düzeyde önemli olmamakla birlikte, en yüksek koçan ağırlığı 259.1 g ile KWS 2572, en düşük ise 222.4 g ile DKC 6589 çeşidinde saptanırken, P 1570 çeşidi ise 238.3 g ile iki çeşidin arasında yer almıştır. Yürüttükleri araştırmada, Konuşkan (2000) ve Gözübenli (1997) koçan ağırlığı yönünden çeşitler arasında önemli farklar saptamışlardır. Koçan ağırlığı ortalama verilerine ilişkin grafik Şekil 4.8'de gösterilmiştir.



Şekil 4.8. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen kocağına ilişkin veriler

4.9. Koçan Dane Verimi

Çukurova Koşullarında farklı mısır çeşitlerinin farklı ekim yöntemleri ve sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesinden elde edilen koçan dane verimine ilişkin varyans analiz tablosu ve önem dereceleri Çizelge 4.17’de. farklı uygulamalara ilişkin ortalama veriler ise Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerin koçan dane verimine ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	30.446	15.223	0.0140
Çeşit (A)	2	9103.522	4551.761	4.2003
Hata	4	4334.687	1083.672	
Ekim yöntemi (B)	1	37330.223	37330.223	24.8507 **
AXB	2	3936.295	1968.147	1.3102
Ekim sıklığı (C)	2	12685.593	6342.796	4.2224 *
AXC	4	6785.754	1696.438	1.1293
BXC	2	11432.019	5716.010	3.8051 *
AXBXC	4	2720.457	680.114	0.4528
Hata	30	45065.480	1502.183	
Toplam	53	133424.475		
V.K : %18.30				

Uygulamalar arasındaki fark *: 0.05. **: 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.18. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen koçanda dane verimine ilişkin ortalama veriler

Ekim yöntemi	Çeşit	Sıra üzeri mesafeler (cm)			Ekim yöntemi ort.
		10	14	18	
Tek sıra	KWS 2572	265.3	232.0	256.0	238.1 A**
	DKC 6589	193.0	238.3	217.0	
	P 1570	254.7	249.6	237.2	
	<i>Tek sıra ort.</i>	237.7 A*	240.0 A	236.7 A	
Çift sıra	KWS 2572	159.6	236.8	224.0	185.5 B
	DKC 6589	127.3	212.0	197.6	
	P 1570	151.4	206.3	154.6	
	<i>Çift sıra ort.</i>	146.1 C	218.4 AB	192.1 B	
Sıra üzeri ort.		191.9 B*	229.2 A	214.4 AB	
Çeşitler ort.		Ç ₁ :229.0. Ç ₂ : 197.5. Ç ₃ : 209.0			

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında EGF testine göre. *: %1 düzeyinde. **: %5 düzeyinde fark yoktur

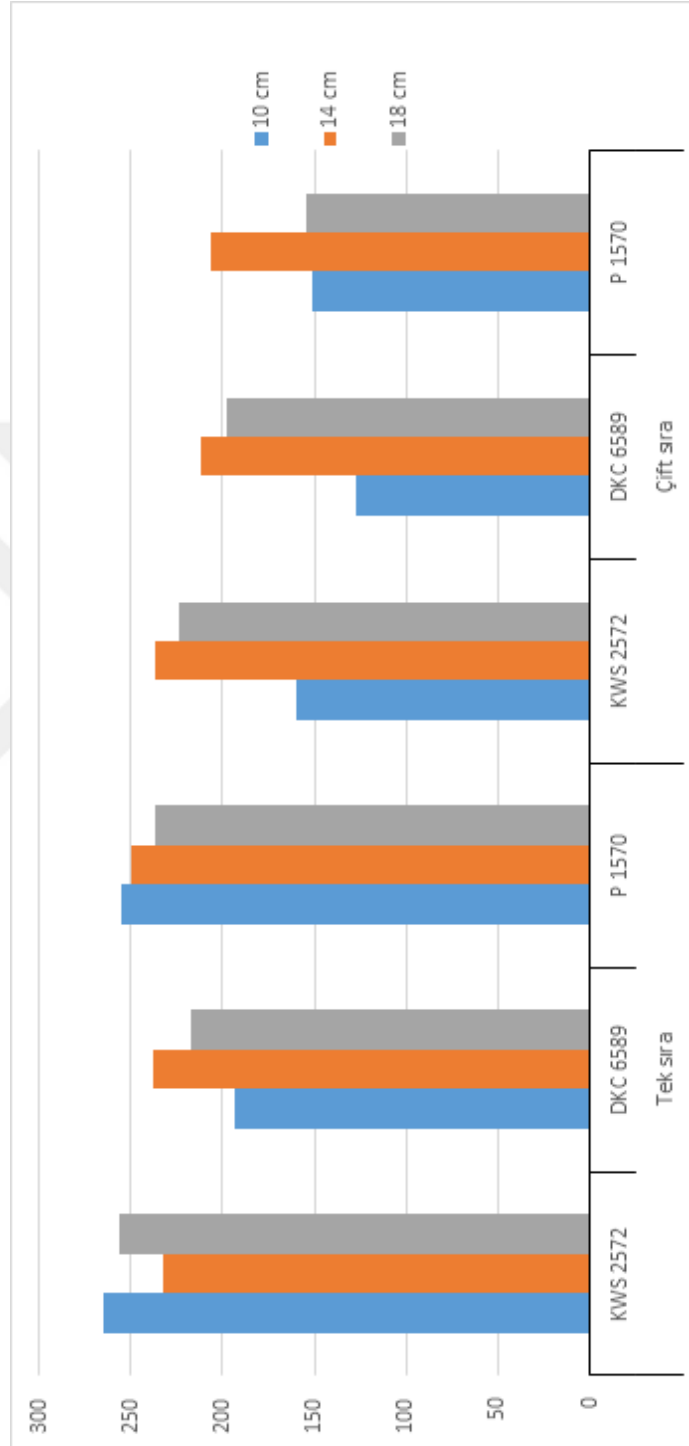
Çizelge 4.17'nin incelenmesinden, üç danelik mısır çeşidinin tek sıra ve çift sıra ekim sistemlerinde farklı sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesinden elde edilen koçan dane verimi için saptanan varyans analiz sonuçlarına göre; ekim yöntemleri ($p \leq 0.01$), ekim sıklığı ($p \leq 0.05$) ve ekim yöntemi x ekim sıklığı ($p \leq 0.05$) interaksiyonunun istatistiki olarak önemli olduğu ; çeşit, çeşit x ekim yöntemi, çeşit x ekim sıklığı ve çeşit x ekim yöntemi x ekim sıklığı interaksiyonlarının ise istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmektedir.

Elde edilen ortalama verilere göre, tek sıralı ekim yönteminde saptanan koçan dane veriminin (238.1 g), çift sıra ekim yönteminde saptanan koçanda dane veriminden (185.5 g) daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.18.). Aynı çizelgeden, tek sıralı ekim sisteminde farklı sıra üzeri mesafeler koçan dane verimi üzerinde önemli bir etki oluşturmazken, çift sıra ekim sisteminde en yüksek koçan dane veriminin 218.4 g ile 14 cm sıra üzeri ekim sıklığında saptandığı dikkati

çekmektedir. Tek sıra ve çift sıra ekim yöntemi ortalama verilerine göre en yüksek dane verimi 14 cm sıra üzeri ekim sıklığından (229.2 g) saptanırken, en düşük 10 cm sıra üzeri ekim sıklığından (191.9 g) saptanmıştır. 18 cm sıra üzeri ekim sıklığında saptanan koçan dane verimi ise 209.0 g olarak belirlenmiştir. Konu ile ilgili yürüttükleri araştırmalarda Busha ve ark. (1996) ve Hopkins, (1999) mısırdaki sık ekimin gölgelenmeyi artırdığını ve bu durumun fotosentez etkinliğini azalttığını buna bağlı olarak da verimde düşüş olduğunu; Hays ve Walker (1989), fotosentez etkinliğinin azalmasının mısırdaki dane verimi olumsuz etkilediğini bildirmişlerdir.

Benzer konuda yürüttükleri araştırmada Bruns ve Abbas (2002), koçan dane veriminin, birim alandaki koçan sayısı ile birlikte verim yönünden oldukça önemli olduğunu; Olson ve Sander (1988), sıra üzeri mesafe azaldıkça birim alandaki bitki ve buna bağlı olarak koçan sayısının arttığını ve sık ekimlerden daha yüksek dane verimi elde edildiğini bildirmişlerdir. Araştırmacıların bulguları bizim bulgularımızla benzerlik göstermektedir. Bruns ve Abbas (2002) ise mısırdaki birim alandaki bitki sıklığı artışının dane verimi ve kalitesini olumsuz etkilediğini rapor etmişlerdir.

Koçan dane verimi yönünden mısır çeşitleri arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmakla birlikte, en yüksek koçan dane verimi KWS 2572 çeşidinde (229 g), ikinci sırada P 1570 çeşidinde (209 g) ve en düşük DKC 6589 çeşidinde (197.5 g) saptanmıştır. Koçanda dane verimine ilişkin verileri daha net izleyebilmek için, bu özelliğe ait grafik Şekil 4.9’da gösterilmiştir.



Şekil 4.9. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen kocanda dane verimine ilişkin veriler

4.10. Bin Dane Ağırlığı

Çukurova Koşullarında farklı mısır çeşitlerinin farklı ekim yöntemleri ve sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesinden elde edilen dekadaki bitkide bin dane ağırlığına ilişkin varyans analiz tablosu ve önem dereceleri Çizelge 4.19'da, farklı uygulamalara ilişkin ortalama veriler ise Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.19. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerin bindane ağırlığına etkisine ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	19.258	9.629	0.0121
Çeşit (A)	2	28833.070	14416.535	18.1326 **
Hata	4	3180.250	795.063	
Ekim yöntemi (B)	1	7670.758	7670.758	18.8831 **
AXB	2	101.585	50.792	0.1250
Ekim sıklığı (C)	2	3117.689	1558.844	3.8374 *
AXC	4	330.119	82.530	0.2032
BXC	2	316.294	158.147	0.3893
AXBXC	4	622.547	155.637	0.3831
Hata	30	12186.728	406.224	
Toplam	53	56378.297		
V.K : %5.86				

Uygulamalar arasındaki fark *: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.20. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen birim alandaki bindane ağırlığına ilişkin ortalama veriler

Ekim yöntemi	Çeşit	Sıra üzeri mesafeler (cm)			Ekim yöntemi ort.
		10	14	18	
Tek sıra	KWS 2572	380.1	393.5	380.7	355.5 A
	DKC 6589	349.5	354.6	359.3	
	P 1570	313.9	331.1	337.2	
	<i>Tek sıra ort.</i>	347.8	359.7	359.1	
Çift sıra	KWS 2572	341.2	369.2	364.4	331.7 B
	DKC 6589	323.9	339.5	339.9	
	P 1570	290.3	317.8	299.2	
	<i>Çift sıra ort.</i>	318.5	342.2	334.5	
Sıra üzeri ort.		333.2 B	351.0 A	346.8 AB	
Çeşitler ort.		Ç ₁ :371.5 A Ç ₂ :344.4 A Ç ₃ : 314.9 B			

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında EGF testine göre. *: %1 düzeyinde. **: %5 düzeyinde fark yoktur

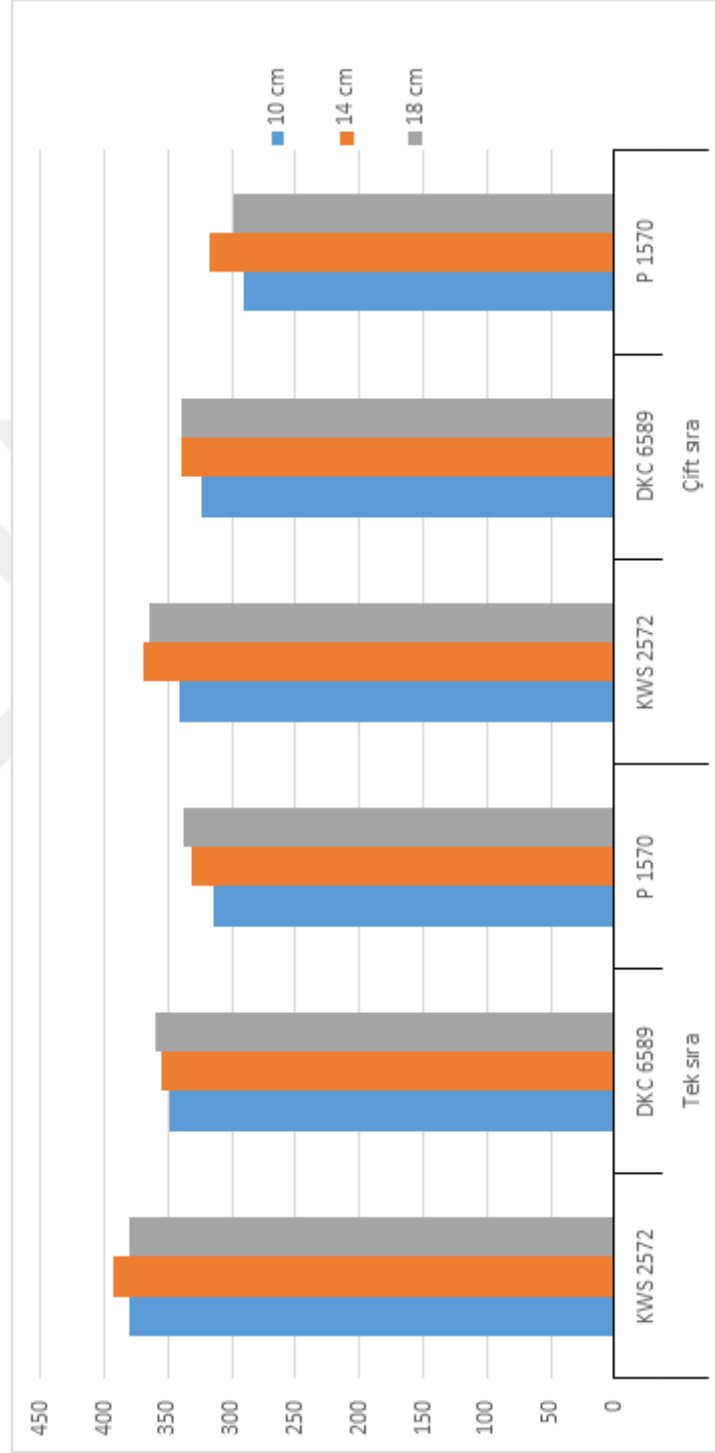
Çizelge 4.19.'un incelenmesinden, üç danelik mısır çeşidinin tek sıra ve çift sıra ekim sistemlerinde farklı sıra üzeri mesafelerde bin dane ağırlığı bakımından elde edilen varyans analiz sonuçlarına göre; çeşitler ($p \leq 0.01$), ekim yöntemleri ($p \leq 0.01$) ve sıra üzeri ekim sıklıkları ($p \leq 0.05$) arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu ; çeşit x ekim yöntemi, çeşit x ekim sıklığı, ekim yöntemi x ekim sıklığı, çeşit x ekim yöntemi x ekim sıklığı interaksiyonlarının ise istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.20.'nin incelenmesinden, bin dane ağırlığının tek sıralı ekimde (355.5 g) çift sıralı ekimden (331.7 g) önemli oranda daha yüksek olduğu görülmektedir. Aynı çizelgeden, hem tek sıra hem de çift sıra ekimlerde ve her iki ekim yönteminin ortalamasına göre en yüksek bin dane ağırlığı 14 cm sıra üzeri ekim sıklığından elde edilirken, en düşük en sık ekimlerden (10 cm sıra üzeri) elde edildiği izlenebilmektedir. Benzer konuda yürüttükleri araştırmada Sağlamtimur ve ark.

(1994), Govil ve Pandey (1999), Konuşkan ve Gözübenli (2001) bitki sıklığı arttıkça bin dane ağırlığının azaldığını bildirmişlerdir. Hutchinson ve ark. (1988) ise sık ya da seyrek ekimin bin tane ağırlığına etki etmediğini ileri sürmüşlerdir.

Aynı çizelgeden sıra üzeri farklı ekim sıklıklarının bin dane ağırlığı yönünden önemli fark oluşturduğu ve ortalama verilere göre; 10 cm sıra üzeri mesafesinde 333.2 g, 14 cm' de 351.0 g ve 18 cm sıra üzeri mesafesinde 346.8 g olarak saptandığı görülmektedir (Çizelge 4.20.). Benzer çalışmalarında Bruns ve Abbas, (2002) ekim sıklığının artmasıyla, koçan ve tane kalitesinin düştüğünü, bin tane ağırlığının azaldığını, buna karşın geniş sıra üzeri mesafelerde, koçan özelliklerinin artış gösterdiğini ve bin dane ağırlığının yükseldiğini bildirmişlerdir.

Bin dane ağırlığı yönünden ortalama verilere göre mısır çeşitleri arasındaki fark önemli bulunmuş; en yüksek KWS 2572 çeşidinde (371.5 g) saptanırken, en düşük DKC 6589 çeşidinde (344.4 g) saptanmıştır. P 1570 mısır çeşidi ise 346.8 g bin dane ağırlığı ile iki çeşit arasında yer almıştır. Bin dane ağırlığı ile ilgili grafik Şekil 4.10'da gösterilmiştir.



Şekil 4.10 Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen bin dane ağırlığına ilişkin veriler.

4.11. Hektolitre

Çukurova Koşullarında farklı mısır çeşitlerinin farklı ekim yöntemleri ve sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesinden elde edilen hektolitre ağırlığına ilişkin varyans analiz tablosu ve önem dereceleri Çizelge 4.21’de. farklı uygulamalara ilişkin ortalama veriler ise Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerin hektolitreye etkisine ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	119.228	59.614	3.0181
Çeşit (A)	2	453.850	226.925	11.4885
Hata	4	79.010	19.752	
Ekim yöntemi (B)	1	5.415	5.415	0.4688
AXB	2	11.204	5.602	0.4850
Ekim sıklığı (C)	2	31.774	15.887	1.3754
AXC	4	66.124	16.531	1.4311
BXC	2	1.803	0.902	0.0781
AXBXC	4	11.366	2.841	0.2460
Hata	30	346.529	11.551	
Toplam	53	1126.303		
V.K : %4.66				

Uygulamalar arasındaki fark *: 0.05. **: 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.22. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen hektolitreye ağırlığına ilişkin ortalama veriler

Ekim yöntemi	Çeşit	Sıra üzeri mesafeler (cm)			Ekim yöntemi ort.
		10	14	18	
Tek sıra	KWS 2572	70.2	69.5	64.4	72.6
	DKC 6589	75.4	76.8	75.0	
	P 1570	74.3	72.8	74.8	
	<i>Tek sıra ort.</i>	73.3	73.0	71.4	
Çift sıra	KWS 2572	71.9	70.4	67.5	73.2
	DKC 6589	75.3	77.1	75.7	
	P 1570	73.0	74.5	73.5	
	<i>Çift sıra ort.</i>	73.4	74.0	72.2	
Sıra üzeri ort.		73.3	73.5	71.8	
Çeşitler ort.		Ç ₁ :69.0 Ç ₂ :75.9 Ç ₃ : 73.8			

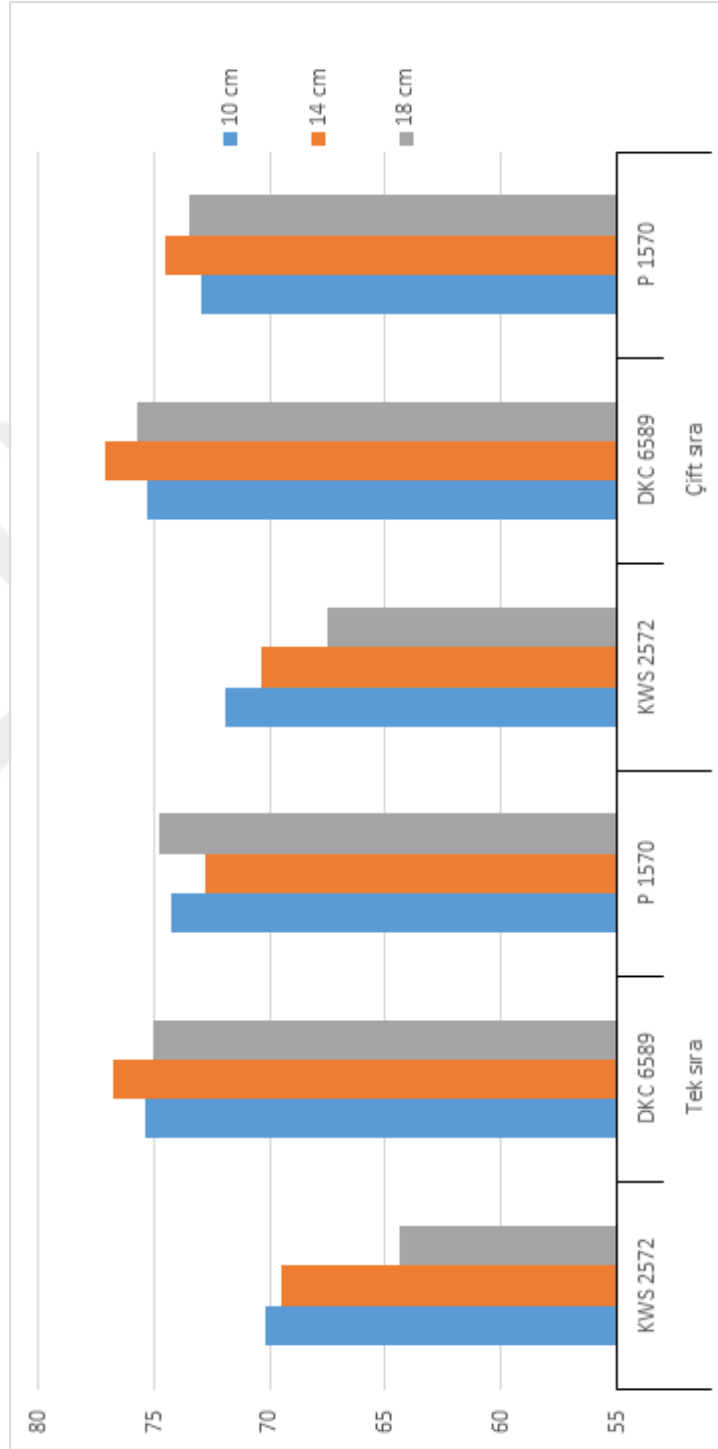
Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında EGF testine göre. *: %1 düzeyinde. **: %5 düzeyinde fark yoktur.

Çizelge 4.21.'in incelenmesinden, üç danelik mısır çeşidinin tek sıra ve çift sıra ekim sistemlerinde farklı sıra üzeri mesafelerde hektolitreye ağırlığı bakımından elde edilen varyans analiz sonuçlarına göre; çeşit, ekim yöntemi, ekim sıklığı ve çeşit x ekim yöntemi, çeşit x ekim sıklığı, ekim yöntemi x ekim sıklığı, çeşit x ekim yöntemi x ekim sıklığı interaksiyonlarının istatistikî olarak önemsiz olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.22'nin incelenmesinden görüleceği gibi, tek ve çift sıra ekim sistemleri arasında hektolitreye ağırlığı yönünden saptanan fark önemli olmamakla birlikte, tek sıralı ekimde hektolitreye ağırlığı 72.6 kg, çift sıra ekimde ise 73.2 kg olarak saptanmıştır. Aynı çizelgeden çeşitler arasında hektolitreye ağırlığı yönünden saptanan fark istatistikî düzeyde önemli olmamakla birlikte, 10 cm sıra üzeri mesafesinde 73.5 kg, 14 cm'de 73.5 kg ve 18 cm'de ise 71.8 kg olarak saptanmıştır (Çizelge 4.22.).

Elde edilen ortalama verilere göre, sıra üzeri mesafelerin hektolitre ağırlığı yönünden etkileri istatistiki açıdan önemsiz bulunup; 10, 14 ve 18 cm sıra üzeri mesafelerinde sırasıyla 73.3, 73.5 ve 71.8 kg olarak saptanmıştır. İlave olarak, tek sıra ekimlerinde 10, 14 ve 18 cm sıra üzeri mesafelerde saptanan hektolitre ağırlığı değerleri sırasıyla 73.3, 73.0 ve 71.4 kg olarak saptanırken, çift sıra ekimlerde sırasıyla 73.4, 74.0 ve 72.2 kg olarak saptanmıştır (Çizelge 4.22.).

Araştırmamızdan elde ettiğimiz verilere göre; ekim yöntemi ve ekim sıklıklarına bağlı olarak, hektolitre ağırlığında net bir artış veya azalış gözlemlenmemiş ve değerler birbirine yakın bulunmuştur. Hektolitre ağırlığı, daha net izlenebilmek için Şekil 4.11’de gösterilmiştir.



Şekil 4.11. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen hektolitre ağırlığına ilişkin veriler.

4.12. Hasatta Dane Nemi

Çukurova Koşullarında farklı mısır çeşitlerinin farklı ekim yöntemleri ve sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesinden elde edilen hasatta dane nemine ilişkin varyans analiz tablosu ve önem dereceleri Çizelge 4.23’de. farklı uygulamalara ilişkin ortalama veriler ise Çizelge 4.24’de verilmiştir.

Çizelge 4.23. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerin hasatta dane nemine ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	18.529	9.265	2.2809
Çeşit (A)	2	10.500	5.250	1.2926
Hata	4	16.247	4.062	
Ekim yöntemi (B)	1	11.760	11.760	12.2998**
AXB	2	0.443	0.222	0.2318
Ekim sıklığı (C)	2	3.685	1.842	1.9270
AXC	4	2.752	0.688	0.7195
BXC	2	1.248	0.624	0.6525
AXBXC	4	1.522	0.381	0.3980
Hata	30	28.683	0.956	
Toplam	53	95.370		
V.K : %5.70				

Uygulamalar arasındaki fark *: 0.05. **: 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.24. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen hasatta dane nemine ilişkin ortalama veriler

Ekim yöntemi	Çeşit	Sıra üzeri mesafeler (cm)			Ekim yöntemi ort.
		10	14	18	
Tek sıra	KWS 2572	18.2	17.9	18.7	17.6 A**
	DKC 6589	17.4	18.1	16.8	
	P 1570	16.7	17.1	17.2	
	<i>Tek sıra ort.</i>	17.4	17.7	17.6	
Çift sıra	KWS 2572	16.6	17.7	17.1	16.6 B
	DKC 6589	16.0	17.1	16.3	
	P 1570	15.8	16.6	16.6	
	<i>Çift sıra ort.</i>	16.1	17.1	16.7	
Sıra üzeri ort.		16.8	17.4	17.1	
Çeşitler ort.		Ç ₁ :17.7 Ç ₂ : 16.9 . Ç ₃ : 16.6			

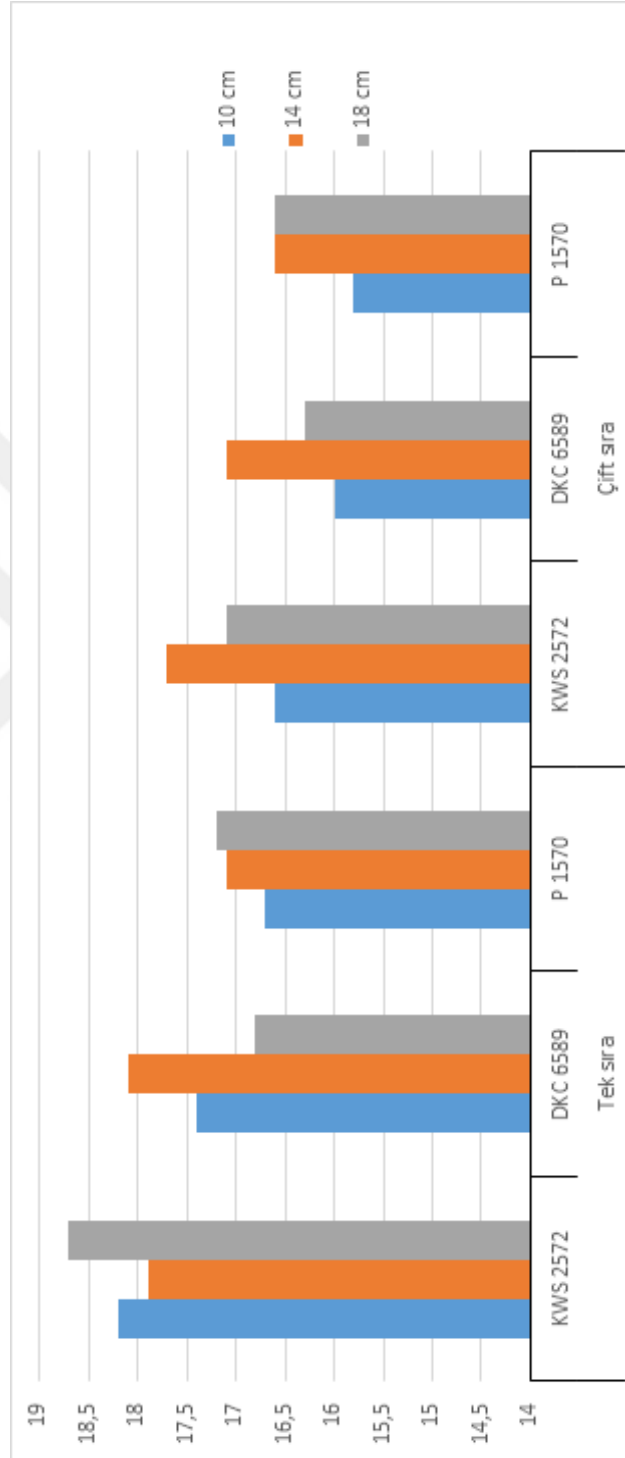
Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında EGF testine göre. *: %1 düzeyinde. **: %5 düzeyinde fark yoktur.

Çizelge 4.23.'ün incelenmesinden, üç danelik mısır çeşidinin tek sıra ve çift sıra ekim sistemlerinde farklı sıra üzeri mesafelerde hasatta dane nemi bakımından elde edilen varyans analiz sonuçlarına göre; ekim yöntemleri arasındaki farkın istatistiki olarak önemli ($p \leq 0.01$), çeşit, ekim sıklığı, çeşit x ekim yöntemi, çeşit x ekim sıklığı, ekim yöntemi x ekim sıklığı, çeşit x ekim yöntemi x ekim sıklığı interaksiyonlarının ise istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmektedir.

Mısır hasadından sonra elde edilen dane nem içeriği önemli bir faktör olup, mısırın depolanabilme potansiyelini etkilemektedir. Bu bağlamda ürün nemli ise, depolama yapılmadan önce kurutma işlemi uygulanmalıdır. Eğer hasattan sonra depolama 6 aydan az bir süre için yapılacaksa, %15-%17 nem oranına kadar mısırın kurutulması gerekmektedir. Daha uzun bir süre için depolama yapılacak ise nem oranı %13 - %14 civarına kadar indirilmelidir (Dekalb, 2014).

Çizelge 4.24'ün incelenmesinden, tek sıralı ekim yönteminde saptanan hasatta dane neminin (% 16.6), çift sıra ekim yönteminde saptanan nem oranından (% 17.6) daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum bitkilerin sık ekimlerde daha erken olgunlaşması ve tohumların daha hızlı kuruması ile ilgilidir. Aynı çizelgeden, tek sıra ekimlerinde 10, 14 ve 18 cm sıra üzeri mesafelerde saptanan hasatta dane nemi değerleri sırasıyla % 17.4, %17.7, %17.6 olarak saptanırken, çift sıra ekimlerde sırasıyla %16.1, %17.1, % 16.7 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.24.).

Dane nemi yönünden mısır çeşitlerinin genel ortalamasına göre en yüksek hasatta dane neminin KWS 2572 çeşidinde (%17.7), ikinci sırada DKC 6589 çeşidinde (%16.9) ve en düşük P 1570 çeşidinde (%16.6) saptandığı görülmüştür (Çizelge 4.24.). Konu ile ilgili yürüttükleri araştırmada bulgularımızın aksine William ve ark (2002)'nin yaptıkları araştırmalarda, bitki sıklığının artmasıyla tane neminin arttığını bildirmişlerdir. Hasatta dane nemine ilişkin grafik Şekil 4.12'de gösterilmiştir.



Şekil 4.12. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen hasatta dane nemine ilişkin veriler.

4.13. Dane Verimi

Çukurova Koşullarında farklı mısır çeşitlerinin farklı ekim yöntemleri ve sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesinden dekara dane verimine ilişkin varyans analiz tablosu ve önem dereceleri Çizelge 4.25’de, farklı uygulamalara ilişkin ortalama veriler ise Çizelge 4.26’da verilmiştir.

Çizelge 4.25. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerin dekara dane verimine etkisine ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	6146.717	3073.359	0.0808
Çeşit (A)	2	71247.987	35623.993	0.9368
Hata	4	152114.706	38028.677	
Ekim yöntemi (B)	1	34898.608	34898.608	2.4857
AXB	2	66191.302	33095.651	2.3573
Ekim sıklığı (C)	2	84502.071	42251.035	3.0094*
AXC	4	63160.279	15790.070	1.1247
BXC	2	7853.456	3926.728	0.2797
AXBXC	4	107912.259	26978.065	1.9216
Hata	30	421189.334	14039.644	
Toplam	53	1015216.719		
V.K : %19.23				

Uygulamalar arasındaki fark *: 0.05. **: 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.26. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen dekara dane verimine ilişkin ortalama veriler

Ekim yöntemi	Çeşit	Sıra üzeri mesafeler (cm)			Ekim yöntemi ort.
		10	14	18	
Tek sıra	KWS 2572	503.8	568.9	602.3	641.5
	DKC 6589	668.1	627.1	677.4	
	P 1570	650.7	725.7	749.1	
	<i>Tek sıra ort.</i>	607.5	640.6	676.3	
Çift sıra	KWS 2572	532.4	495.9	688.5	590.6
	DKC 6589	493.4	624.6	799.6	
	P 1570	581.7	610.0	489.6	
	<i>Çift sıra ort.</i>	535.8	576.8	659.2	
Sıra üzeri ort.		571.7 B*	608.7 AB	667.7 A	
Çeşitler ort.		Ç ₁ :565.3 Ç ₂ : 648.4 . Ç ₃ : 634.4			

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında EGF testine göre. *: %1 düzeyinde. **: %5 düzeyinde fark yoktur.

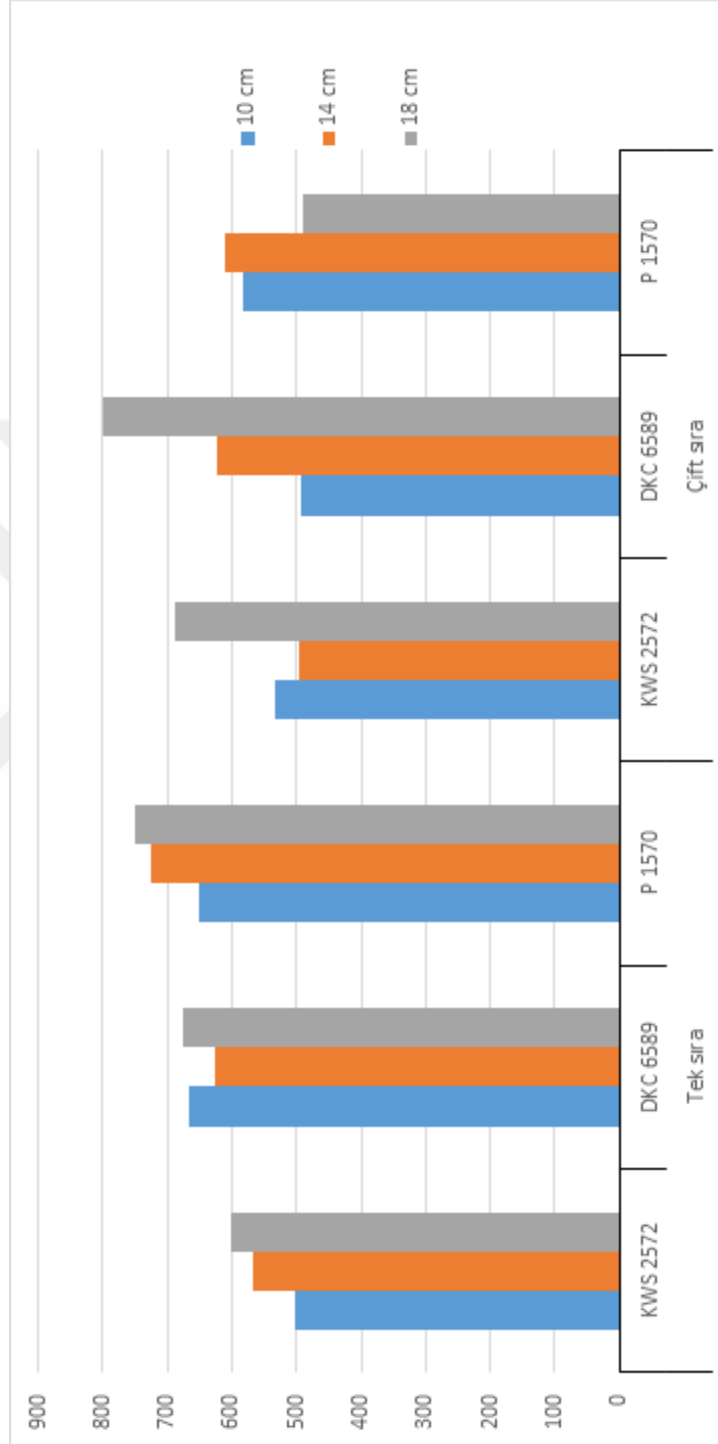
Çizelge 4.25'in incelenmesinden, üç danelik mısır çeşidinin tek sıra ve çift sıra ekim sistemlerinde farklı sıra üzeri mesafelerde dane verimi bakımından elde edilen varyans analiz sonuçlarına göre; sıra üzeri ekim sıklıkları arasındaki farkın istatistiki düzeyde önemli ($p \leq 0.05$); çeşit, ekim yöntemi, çeşit x ekim yöntemi, çeşit x ekim sıklığı, ekim yöntemi x ekim sıklığı, çeşit x ekim yöntemi x ekim sıklığı interaksyonlarının ise istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.26.'nın incelenmesinden, dane veriminin 10, 14 ve 18 cm sıra üzeri ekim sıklıklarında sırasıyla 571.7 kg da⁻¹, 608.7 kg da⁻¹ ve 667.7 kg da⁻¹ olduğu görülmektedir. İlave olarak, tek sıra ekimlerinde 10, 14 ve 18 cm sıra üzeri mesafelerde saptanan dane verimi değerleri sırasıyla 607.5, 640.6 ve 676.3 kg da⁻¹ olarak saptanırken, çift sıra ekimlerde sırasıyla 535.8, 576.8 ve 659.2 kg da⁻¹ olarak saptanmıştır (Çizelge 4.26.). Başka bir ifade ile; hem tek sıra hem de çift sıra ekim yöntemlerinde sıra üzeri ekim mesafesi arttıkça dane veriminde de artış dikkati

çekmektedir. 18 cm sıra üzeri mesafede oransal olarak birim alandaki bitki yoğunluğu 10 ve 14 cm sıra üzeri ekim sıklıklarından daha düşük olduğundan, bitkilerin su ve besin maddesi kullanımı daha fazla olabilmekte, bu da bitkilerin ve doku ve organlarının daha iyi gelişmesi ve danelerin daha dolgun olmasına yol açabilmektedir. 18 cm sıra üzeri ekim sıklığında dane veriminin diğer ekim sıklıklarından daha yüksek olması bu durumla izah edilebilir. Mısırdaki konu ile ilgili yürüttükleri araştırmalarında, Tantawy ve ark (1998), en yüksek tane veriminin 25 cm sıra üzeri mesafesinden elde edildiğini, Babu ve Mitra (1991), bitki sıklığı arttıkça dane veriminin düştüğünü rapor etmişlerdir.

Aynı çizelgeden (Çizelge 4.26.) tek sıra ve çift sıralı ekimlerden elde edilen dekara dane verimi değerleri arasındaki fark istatistiki düzeyde önemli olmamakla birlikte, tek sıralı ekimlerde dane veriminin 641.5 kg da^{-1} , çift sıralı ekimlerde ise 590.6 kg da^{-1} olarak belirlenmiştir. Diğer bir ifade ile tek sıra ve çift sıra ekim sistemi ortalama verilerine göre; tek sıra ekim sisteminde dane verimi çift sıra ekim sisteminden daha yüksek olmuştur.

Elde edilen ortalama verilere göre; çeşitler arasında dekara dane verimi yönünden saptanan farkın da istatistiki düzeyde önemli olmamakla birlikte, en yüksek dane veriminin 648.4 kg da^{-1} ile DKC 6589, en düşük ise 565.3 kg da^{-1} ile KWS 2572 çeşidinde saptandığı, P570 çeşidinin ise 667.7 kg da^{-1} ile iki çeşit arasında yer aldığı saptanmıştır (Çizelge 4.2.). Dane verimine ilişkin grafik Şekil 4.13.'de gösterilmiştir.



Şekil 4.13. Danelik mısırdaki farklı ekim sistemleri ve sıra üzeri mesafelerinden elde edilen dekara dane verimine ilişkin veriler.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma, Çukurova Koşullarında. 2017 yılı ikinci ürün mısır yetiştirme döneminde tek ve çift sıra ekim yöntemlerinde farklı sıra üzeri mesafe ekim sıklıklarının dane verimi ile diğer bitkisel özelliklere etkisinin incelenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırma, bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Her blokta çeşitler ana parsel, tek ve çift sıra ekim yöntemleri alt parsel, sıra üzeri mesafeler mini parseller olacak şekilde düzenlenmiştir. Her bir parselde üç farklı mısır çeşidi için tek ve çift sıralı ekimde sırasıyla 10, 14 ve 18 cm sıra üzeri ekim sıklığı uygulanmıştır. Standart tek sıra ekim ve çift sıra ekim için sıra arası 70 cm olup, çift sıra ekimde ise çift sıralar arası 20 cm olarak düzenlenmiştir.

Araştırmada incelenen özelliklerden elde edilen sonuçlar aşağıda maddeler halinde özetlenmiştir.

Metrekaredeki bitki sayısı : Araştırmada çift sıra ekim yönteminde ortalama bitki yoğunluğu 11145.9 bitki da⁻¹ ile tek sıralı ekim yönteminden daha yüksek saptanmıştır. Çeşitler bazında, P 1570 çeşidi 10368.8 bitki da⁻¹ ile en yoğun bitki sıklığına sahip çeşit olarak bulunmuştur. Sıra üzeri mesafeler arttıkça bitki yoğunluğu azalmıştır.

Bitki boyu : Araştırmamızda, ekim yöntemleri ve sıra üzeri mesafeler, bitki boyuna ilişkin istatistiki bir farklılık yaratmamıştır. En uzun boy ortalamasına sahip çeşit KWS 2572 (280.1 cm) olup, en uzun bitki boyu 14 cm sıra üzeri mesafesinde 273.4 cm olarak belirlenmiştir.

İlk koçan yüksekliği : Çift sıralı ekim yönteminde, tek sıralı ekim yöntemine nazaran ilk koçan yüksekliği 116.7 cm ile daha uzun bulunmuştur. En uzun ilk koçan yüksekliğine sahip çeşit 120.4 cm ile P 1570 çeşididir.

Sap kalınlığı : Sıra üzeri mesafe ve çeşitlerin sap kalınlığı üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Tek sıralı ekim sisteminde sap kalınlığının (19.4 mm) çift sıra ekimden daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Koçan boyu : Denemede sıra üzeri mesafelerin koçan boyuna etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Tek sıra ekim yönteminde saptanan koçan uzunluğunun (17.5 cm), çift sıralı ekim yöntemine göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. En uzun koçan boyunun 17.1 cm ile KWS 2572 çeşidine ait olduğu belirlenmiştir.

Koçan çapı : Sıra üzeri mesafelerin koçan çapına etkisi önemsiz bulunmuştur. Tek sıralı ekim sisteminde saptanan koçan çapı 45.4 mm olup, çift sıralı ekim yönteminde saptanan koçan çapından daha yüksek olmuştur. KWS 2572 çeşidi, 46.7 cm ile en yüksek koçan çapına sahip çeşit olmuştur.

Koçanda dane sayısı : Koçanda dane sayısı yönünden çeşitler arasındaki fark istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. En yüksek koçanda dane sayısı (481.1 adet koçan⁻¹) P 1570 çeşidinde saptanmıştır. Tek sıra ekim yönteminde ortalama koçanda dane sayısı 493.1 ile çift sıralı ekim yönteminden daha yüksek bulunmuştur.

Koçan ağırlığı: Araştırmamızda sıra üzeri mesafeleri ve çeşitler arası farklılıkların koçan ağırlığına etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmakla birlikte, sıra üzeri mesafe arttıkça koçan ağırlığı artmıştır. Tek sıralı ekim yönteminde sıra üzeri mesafesinin artmasıyla koçan ağırlığının da arttığı tespit edilmiştir. Ayrıca tek sıralı ekim yönteminden elde edilen (265.1 g) koçan ağırlığının, çift sıralı ekim yöntemine göre (214.6 g) daha yüksek olduğu hesaplanmıştır.

Koçan dane verimi : Koçan dane verimi yönünden, farklı sıra üzeri mesafeler ve çeşitler arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır. Tek sıralı ekim yönteminde koçan dane verimi 238.1 g ile çift sıralı ekim yöntemine (185.5 g) göre daha yüksek bulunmuştur. Çeşitler içerisinde KWS 2572'nin en yüksek koçan dane verimine sahip olduğu belirlenmiş olup, anılan özellik yönünden ekim yöntemi x ekim sıklığı interaksyonu istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Bin dane ağırlığı : Tek sıra ekim yönteminde saptanan bin dane ağırlığının, çift sıralı ekim sisteminden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Çeşitler

incelendiğinde KWS 2572 çeşidinin 371.5 g ile diğerlerinden daha yüksek bin dane ağırlığına sahip olduğu saptanmıştır.

Hektolitre ağırlığı : Çeşitler, ekim yöntemleri ve sıra üzeri mesafeler yönünden hektolitre ağırlıkları arasında saptanan fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Hasatta dane nemi : Araştırma sonuçlarına göre, sıra üzeri mesafeler veya çeşitler arasındaki farklılıklar hasatta dane nemi açısından önemsiz bulunmuştur. Tek sıralı ekim yönteminde hasatta dane nemi daha yüksek ölçülmüş ve % 17.6 olarak hesaplanmıştır. Çeşitler içerisinde KWS 2572 çeşidinin % 17.7 nem oranı ile en yüksek hasatta dane nemine sahip olduğu hesaplanmıştır.

Dane verimi : Araştırmadan elde edilen verilere göre, ekim yöntemlerinin ve çeşitlerin dane verimine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı sıra üzeri mesafelerin dane verimine etkisi ise istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Sıra üzeri mesafe arttıkça, dane veriminin arttığı gözlemlenmiştir. Çeşitler içerisinde DKC 6589 çeşidinin 648.4 kg da⁻¹ ile en yüksek dane verimine sahip olduğu bulunmuştur.

Elde edilen sonuçlara göre, hem tek sıra hem de çift sıra ekim yönteminde en yüksek dane veriminin 18 cm sıra üzeri ekim sıklığında elde edildiği, tek sıra ekimde saptanan dane veriminin çift sıra ekimden daha yüksek olduğu ve bu nedenle bölge koşullarında geleneksel tek sıra ekim sisteminde 18 cm sıra üzeri ekim sıklığının avantajlı olacağı söylenebilir.



KAYNAKLAR

- Akbar, A.M., 2016. Planting Arrangement, Population Density and Fertilizer Application Rate for White Maize Production in Bandarban Valley. Agriculture, Forestry and Fisheries, 5(6), 215.
- Akgün, İ., Burcu, Y., Karaman, M., Kaya, M., 2017, Isparta Koşullarında Farklı Ekim Zamanı ve Bitki Sıklığının Şeker Mısırında (*Zea mays saccharata* sturt.) Taze Koçan Ağırlığı ve Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisi, Tarla Bitkileri Araştırma Enstitüsü Dergisi, 26 (Özel Sayı): 23-30 Araştırma Makalesi.
- Alıcı, S., 2005. Kahramanmaraş Koşullarında Farklı Azot Dozları ile Sıra Üzeri Ekim Mesafelerinin II. Ürün Mısır (*Zea mays* L.) Bitkisinde Verim, Verim Unsurları ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana, 137s.
- Amaral, D.O., D.F., Filho, R. Farinelli And J.C., Barbosa 2005. Row Spacing, FILHO, J.P.R. Population Density and Nitrogen Fertilization in Maize. R. Bras. Ci. Solo, 29:467–473.
- Aydın, İ., Uzun, F. 1995. Samsun Ekolojik Şartlarında II. Ürün Olarak Yetiştirilen, Silajlık Mısırın Kuru Ot ve Ham Protein Verimi Üzerine Sıklık ve Biçim Zamanının Etkisi OMÜ, Ziraat Fak. Dergisi 10 (1): 15- 21. Samsun.
- Babu, K.S., Mitra, S.K., 1991. Effect of Plant Density on Grain Yield of Maize During Rabi Season., 76(5): 290-292.
- Bayram, G., Turgut, İ., Şenyiğit, E., 2017, İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Silajlık Mısırdaki Ekim Şekilleri ile Farklı Bitki Sıklıklarının Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi, KSÜ Doğa Bil. Dergisi, 20(Özel Sayı),97-101,2017, KSU J. Nat. Sci., 20(Özel Sayı), 97-101.
- Bozkurt, M., Karadoğan, T. 2017. Örtü Altı Koşullarında Yetiştirilen Şeker Mısır (*Zea mays saccharata* sturt.) Çeşitlerinde Uygun Ekim Sıklığının

- Belirlenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Isparta, 12 (2):19-29, ISSN 1304-9984.
- Bruns, H.A., Abbas, H.K., 2002. Effects of Intra-Row Spacing on Maize Growth in the Mid-South. *Agronomy Abstracts*, U.S.A, Vol; 48:21-27.
- Bruns, H. A., Ebelhar, M. W., Abbas, H. K., 2012. Comparing Single-Row and Twin-Row Corn Production in the Mid South. *Crop Management*, (January). <https://doi.org/10.1094/CM-2012-0404-01-RS.Abstract>.
- Busha, N., Imtraz, Al-Hag, Raigham, S. 1996. Report of Enhanced Remobilization of Assimilates from Stem and Sheath to Grain also Leaf Removal had a Great Effect than Awn Cropping. *Rachis*, Vol. 15, No:1/2. 20-23.
- Coşkun, Y., Coşkun, A., Koşar, 2014. Bazı At Dişi Mısır Çeşitlerinin Harran Ovası İkinci Ürün Koşullarına Adaptasyonu, *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1(4):454-461.
- Çarpıcı, E.B., 2009. Bitki Yoğunluğu ve Farklı Miktarlarda Azot Uygulamalarının Stres Fizyolojisi Açısından Silajlık Mısır Yetiştiriciliğinde Değerlendirilmesi. U.Ü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Bursa.
- Dekalp, Tarım Kütüphanesi. <https://www.dekalb.com.tr/tarim-kutuphanesi/misir-yetistirciligi/misir-hasadi>.
- Duwick, D., N., 1984. Genetic Diversity in Major Farm Crops on The Farm and Reserve. *Econ Bot*, 32:161-178.
- Emeklier, H.Y., Kün, E., 1988. İç Anadolu'da Sulu Koşullarda İkinci Ürün Tane Mısır ve Silaj Mısır Yetiştirme Olanakları ve Yem Değerlerinin Saptaması. *Doğa Tarım ve Orman Dergisi*. 12(2):178-179.
- Fao, 2018. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>.
- Giray, F. N., 1994. Çukurova Koşullarında II. Ürün Mısır (*Zea mays* L.) Bitkisinde Değişik Azot Dozları ve Sıra Üzeri Mesafelerinin Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 67s.

- Goodman, M.G., Galinat, W.C., 1988. The History and Evolution of Maize. Critical Reviews in Plant Sciences, 7:3, 197-220.
- Govil, S.R., Pandey, H.N., 1999. Growth Responses of Maize to Crop Density. Field Crop Abs., Vol: 59, No:8.
- Gözübenli, H., 1997. Değişik Azot Uygulamalarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Mısır Genotiplerinin Azot Kullanım Etkinliğinin Saptanması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Doktora Tezi Adana.
- Gözübenli, H., Kılınç, M., Şener, O., Konuşkan, Ö., 2004. Effect of Single and Twin Row Planting on Yield and Yield Component in Maize. Asian Journal of Plant Sciences 3(2):203-206.
- Grichar W., J., Janak, T., W. 2018. Corn (*Zea mays* L.) Response to Hybrid, Row Spacing, and Plant Populations in the Blacklands of Central Texas, Journal of Advances in Agriculture, Vol: 08, Issue: 01.
- Hassan, A.A., 2000. Effect of Plant Population Density on Yield and Yield Components of Eight Egyptian Maize Hybrids. Field Crop Abstracts Vol:53 No: 5.
- Hays, R.K.M., Walker, A.J., 1989. An Introduction to the Physiology of Crop Yield. Longman. U.K, 292, Vol: 26 Issue: 3.
- Hopkins, W.G., 1999. Introduction to Plant Physiology (Second Edition). John Wiley and Sons, Inc. New York, 512, 28.50, ISBN 0-471-19281-3.
- Hutchinson, R.L., Sharpe, T.R., And Slaughter, R.T., 1988. Corn Plant Population and N Rate Study. Louisiana Agric. Exp. Sta., 116-117.
- Kara, Ş. M., Deveci, M., Dede, Ö., Şekeroğlu, N., 1999. Farklı Bitki Sıklığı ve Azot Dozlarının Silaj Mısırdaki Yeşil Ot Verimi ve Bazı Özellikler Üzerine 109 Etkileri. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, (Sunulu Bildiri) Cilt. III, Çayır-Mera Yem Bitkileri ve Yemelik Tane Baklagiller, Adana, 172-178.

- Kara, B., 2006. Çukurova Koşullarında Değişik Bitki Sıklıkları ve Farklı Azot Dozlarında Mısırın Verim ve Verim Özellikleri ile Azot Alım Ve Kullanım Etkinliğinin Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Doktora Tezi, Adana, 162s.
- Kırılmaz, H. Marakoğlu, T., 2018. Tanelik Mısır Üretiminde Çift Sıra Ekim Yöntemlerinin Verim ve Verim Parametrelerine Etkisi, Selcuk J Agr Food Sci,(2018) 32 (3), 297- 304.
- Kırtok, Y., 1998. Mısır Üretimi ve Kullanımı. Kocaelik Basım ve Yayın Evi, S 125-129, İstanbul.
- Konuşkan, Ö., 2000. Hatay Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Melez Mısır Çeşitlerinde Bitki Sıklığının Verim ve Verimle İlişkili Özelliklere Etkisi. M.K.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Hatay.
- Konuşkan, Ö. Gözübenli, H., 2001. Hatay Koşullarında II. Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Melez Mısır Çeşitlerinde Bitki Sıklığının Verim ve Verimle İlişkili Özelliklere Etkisi. Tarla Bitkileri Merkezi Araştırma Enstitüsü Dergisi, 10(1-2): 50-57.
- Kurt, S. ve Köycü C., 1997. Samsun Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Yerli, Melez ve Kompozit Mısır Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi. 22-25 Eylül 1997,OMÜ Basımevi, s. 123-127. Samsun.
- Kuşaksız, T., Yener, H., 2003. Alaşehir Koşullarında Yetiştirilen Bazı Mısır Çeşitlerinde (*Zea mays* L.) Farklı Azot Dozlarının Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkileri. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, 13-17 Ekim 2003, 506-509s. Diyarbakır.
- Mcfarland, C. C. 2013. Hybrid, Row Width, and Plant Population Effect on Corn Yield in Kentucky. Theses and Dissertations-Plant and Soil Sciences. 21. https://uknowledge.uky.edu/pss_etds/21.

- Novacek, M., 2011. Twin-Row Production and Optimal Plant Population for Modern Maize Hybrids. Theses, Dissertations, and Student Research in Agronomy and Horticulture. <https://doi.org/10.1080/03610910902903125>.
- Novacek, M.J., Mason, S.C., Galusha, T.D., & Yaseen, M., 2013. Twin Rows Minimally Impact Irrigated Maize Yield, Morphology and Lodging. *Agronomy Journal*, 105 (1), 268–276.
- Ogunlela, V.B., Amurowa, G.M., Ologunde, O., O., 1988. Growth, Yield Components and Micronutrient Nutrition of Field-Grown Maize (*Zea mays* L.) As Affected By Nitrogen Fertilization and Plant Density. *Fertilizer Research*, 17:189-196.
- Öktem, A., 1997. GAP Bölgesi Mısır Yetiştiriciliğinde Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1(1), 65-74.
- Olson, R. A., and Sander, D. H., 1988. Corn Production, Corn and Corn Improvement, ASA CSSA ve SSSA, Wisconsin, USA.639-686.
- Özata, E., Geçit, H.H., İkincikarakaya, Ü., 2016. Orta Karadeniz Ekolojik Koşullarında Şeker Mısırdaki (*Zea mays saccharata* sturt.) Değişik Ekim Sıklıkları ve Azot Dozlarının Verim Öğelerine Etkisi, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi* 2016,25 (Özel Sayı):74-80.
- Öztürk, A., Bulut, S., Boran, E., 2008, Erzurum Ovası Koşullarından Silajlık Mısır Verimlerinin Belirlenmesi, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 39(2): 217-224.
- Paradkar, V.K., Sharma, R.K., 1993. Effect of Nitrogen Fertilization on Maize (*Zea mays*) Varieties Under Rainfed Condition. *Indian Journal of Agronomy*, Vol. 38(2), 303-304s.
- Robles, M., Ciampitti, I.A., & Vyn, T. J. (2012). Responses of Maize Hybrids to Twin-Row Spatial Arrangement at Multiple Plant Densities. *Agronomy Journal*, 104(6), 1747–1756.

- Russel, W., A., Martin, M., J., 1984. Correlated Responses of Yield and Other Agronomic Traits to Recurrent Selection for Stalk Quality in a Maize Synthetic, Vol. 24 No. 4, p. 746-750.
- Sade, B., Çalış, M., 1993. Erdemli Ekolojik Şartlarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Cin Mısır Populasyonlarının (*Zea mays everta*) Verim ve Verim Unsurları Üzerine Farklı Bitki Sıklıklarının Etkisi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(5), 32-45, Konya.
- Sağlamtimur, T., Okant, M., 1987. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Sulanabilir Koşullarında II. Ürün Mısırdaki Çeşit ve Bitki Sıklığının Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye’de Mısır Üretiminin Geliştirilmesi, Problemler ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 23- 26 Mart, Ankara, 317-329.
- Sağlamtimur, T., Tansı, V., Düzgün, M., Kızıışimşek, M., 1994. Çukurova Koşullarında Mısırın en Uygun Bitki Sıklığının Saptanması Üzerinde Araştırmalar. Tarla Bitkileri Kongresi. E.Ü. Ziraat Fak. Ofset Basımevi. Cilt:1 Bornova/İzmir.
- Sangoi, L., Gracietti, M.A., Rampazzo, C., Bianchetti, P., 2002. Corn Plant Varieties Plant Population Genetics. Field Crops Res., 79(1):39.
- Sarıyerli, Ş., Soylu, S., 2017. Sivas Koşullarında Farklı Bitki Sıklıklarında Silajlık Mısır Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi, 5(2), 77–88. Retrieved from <http://dergipark.gov.tr/bdbad/issue/37064/425977>.
- Saygı, M., Toklu, F. 2017. Çukurova Bölgesinde Birinci Ürün Koşullarında Yetiştirilen Bazı Danelik Mısır (*Zea mays indentata* sturt) Çeşitlerinin Dane Verimi, Bazı Bitkisel Özellikler ve Karakterler Arası İlişkiler Yönünden Değerlendirilmesi. Conditions in Çukurova Region Conditions for Grain Yield , Several Plant Traits and Phenotypic, 0 (2009), 308–312.

- Sencar, Ö., 1988. Mısır Yetiştiriciliğinde Ekim Sıklığı ve Azotun Etkileri. Cumhuriyet Üniversitesi, Tokat Ziraat Fakültesi Yayınları:6, Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler:3, Tokat.
- Sencar Ö, Gökmen S. and Idi, M (1997). Effects of Sowing Date and Growing Methods on Some Characters in Sweet Corn. Turk. J. Agric. For., 21: 65-71.
- Sezer, İ., Yanbeyi, S., 1997. Çarşamba Ovasında Yetiştirilen Cin Mısırdaki (*Zea mays* L.) Bitki Sıklığı ve Azotlu Gübrenin Tane Verimi, Verim Komponentleri ve Bazı Bitkisel Karakterler Üzerine Etkisi. O.M.Ü., Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi. 22-25 Eylül, Samsun, (128-133s).
- Şirikçi, M., 2006. Kahramanmaraş Koşullarında Üç Mısır Çeşidinde Farklı Bitki Sıklığının Verim ve Bazı Özelliklere Etkisi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi.
- Tantawy, A.A., Yousef, M.A., and Meky, M.S., 1998. The Effect of Plant Population and Weed Control Treatments on Yield, Yield Components and Chemical Contents of Some Maize Varieties (*Zea mays* L.). Proc. 8th Conf. Agron., Suez Canal Univ., Ismailia, Egypt, 28-29 Nov., pp: 190-200.
- Taş T., 2010. Harran Ovası Koşullarında Farklı Ekim Sıklıklarında Yetiştirilen Mısırdaki (*Zea mays* L. *indentata*) Değişik Büyüme Dönemlerinde Yapılan Hasadın Silaj ve Tane Verimine Etkisi. Ç.Ü. Fen Bil. Ens. Yüksek Lisans Tezi, 104s.
- Taş, T., Öktem, A. G., Öktem, A., & Işık, Y., 2016. Harran Ovası Koşullarında Yetiştirilen Mısır Bitkisinde (*Zea mays* L. *indentata*) Farklı Ekim Sıklığının Silaj Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 25(ÖZEL SAYI-1), 64–64.
- Taş T., Öktem Ayşe G., ÖKTEM A., SÜRÜCÜ A. (2017). Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi 2017, 26 (Özel Sayı): 125–130.
- Turgut, İ., Doğan, R., Yürür, N., 1997. Bursa Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Atdışı Hibrit Mısır (*Zea mays indentata* sturt) Çeşitlerinde Bitki Sıklığının

- Verim ve Verim Ögelerine Etkisi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi 143-147s, Samsun.
- Turgut, İ., 2000. Bursa Koşullarında Yetiştirilen Şeker Mısırında (*Zea mays saccharata* sturt) Bitki Sıklığının ve Azot Dozlarının Taze Koçan Verimi ile Verim Ögeleri Üzerine Etkisi. Turk J Agric For 24, 341–347 © TÜBİTAK.
- Turhal, K., 2015. Eskişehir Koşullarında Değişik Tohum Sıklıklarının Bazı Melez Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinin Tarımsal Özelliklerine Etkileri, Trakya University Journal of Natural Sciences, 16(2):67-70,2015 ISSN 2147-0294.
- Wang, C.S., Tsao, S.H., and Liu, D.J., 1987. The Effect of Population Density on the Accumulation of Dry Matter in Maize. Journal of Agricultural Research of China, 36(1): 15–28.
- 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.h.
- William, D. W., And Kurt, D.T., 2002. Row Width and Plant Density Effects on Corn Grain Production in the Northern Corn Belt. Agron. Journal. 94.1020–1023.
- Yılmaz, Y., Konuşkan, Ö., Gül, İ. Ülger, A.C., 2005. Diyarbakır’da İkinci Ürün Koşullarında Yetiştirme Süreleri Farklı At Dişi Melez Mısır Çeşitlerinde İki Ekim Zamanının, Tane Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisinin Saptanması. GAP IV. Tarım Kongresi 21-23 Eylül 2005 (1.Cilt) Şanlıurfa, sayfa:867-873.

ÖZGEÇMİŞ

04.12.1191 yılında Mersin’de doğdu. İlkokul ve ortaokul eğitimini 19 Mayıs İlkokulunda, lise eğitimini ise 19 Mayıs Anadolu Lisesi’nde tamamladı. Üniversite hayatına 2011 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesinde Tarla Bitkileri Bölümü’nde başladı ve 2015 yılında tamamladı. 2016 yılında bahar döneminde Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı.

