



## Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences

### Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi

## Tanelik Mısır Üretiminde Çift Sıra Ekim Yöntemlerinin Verim ve Verim Parametrelerine Etkisi

Hasan KIRILMAZ<sup>1,\*</sup>, Tamer MARAKOĞLU<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Konya, Türkiye

### MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Geliş tarihi: 02.07.2018

Kabul tarihi: 07.07.2018

Anahtar Kelimeler:

Çift sıra

Mısır

Bitki sıklığı

Verim

### ÖZET

Bu çalışmada, mısır üretiminde farklı çift sıra ekim yöntemlerinin tane verim ve verim parametreleri üzerine etkisi araştırılmıştır. Denemeler; Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Sarıcalar Araştırma ve Üretim Çiftliğinde gerçekleştirilmiştir. Denemelerde; geleneksel (70x16)(U1), çift sıra çapraz(50x25) (U2), çift sıra (50x25) (U3)ve geleneksel çapraz çift sıra (50x16) (U4) mısır ekimi olmak üzere 4 farklı ekim yöntemi uygulamaya alınmıştır.

Araştırmada DKC5783 FAO 500 olum grubuna ait mısır çeşidi kullanılmıştır. Araştırmada bitki sıklığı U1, U2 ve U3 uygulamaları için yaklaşık olarak 8900 tohum/da, U4 uygulaması için 16400 tohum/da ile ekim normu işlemi gerçekleştirilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre; en yüksek tane verim 2233 kg/da ile geleneksel çapraz çift sıra mısır ekim yönteminde (U4), en düşük verim ise 1526 kg/da ile geleneksel tek sıra mısır ekim yönteminden (U1) elde edilmiştir.

## Effects of Twin Row Sowing Application on Yield and Yield Parameters in Corn Production

### ARTICLE INFO

Article history:

Received date: 02.07.2018

Accepted date: 07.07.2018

Keywords:

Twin Rows

Maize

Narrow Row

Yield

### ABSTRACT

In this study, the effects of different double row cultivation methods on grain yield and yield parameters in corn production were investigated. Trials; Selçuk University Faculty of Agriculture has been realized in Sarıcalar Research and Production Farm. In the experiment; Four different cultivation methods were applied: conventional (70x16) (U1), double row cross (50x25) (U2), double row (50x25) (U3) and conventional cross double row (50x16) (U4) corn planting.

In the study corn variety of DKC5783 FAO 500 group was used. The research, approximately 8,900 seed/da were planted for plant U1, U2 and U3 applications, and 16,400 seed/da were planted norm for U4 application.

According to the results of the research; with the highest grain yield of 2233 kg /da in conventional cross double row sowing method (U4) and the lowest and rim of 1526 kg /da in conventional single row corn sowing method (U1).

### 1. Giriş

Dünya'daki insan popülasyonunun her geçen yıl daha da artması sonucu besin kaynaklarına olan ihtiyacın bu denli artmasına yol açmaktadır. Nüfusun artması, insan yaşam alanlarının ve sanayileşmenin büyümesine neden olup tarım arazilerinin azalmasına sebep olmaktadır. Gerekli olan besin ihtiyacının karşılanması ve ürün fiyatının ucuz olması için birim alandan daha fazla ürün elde etmeyi amaçlamalıyız. Bu amaçla farklı tarım politikaları izlenmektedir. Bu neden ile üretilen

ürün miktarını arttırmak, üretim için gerekli olan girdileri azaltmak ve tarım alanlarını daha verimli olarak kullanılmamız gerekmektedir.

Ülkemizin nüfus oranı her yıl % 1,25 - 1,35 arasında artış göstermektedir. Türkiye nüfusu 2018 yılı itibari ile 80.810.525 insan yaşamaktadır. Nüfus artışının doğurduğu sorunlar arasında en önemlilerinden biri beslenme ihtiyacının karşılanmasıdır. Ülkemizde toplam ekim yapılan tarım alanı 233.757.880,5 dekar (TÜİK, 2017a) olup yıllara göre %1 - 1,5 her yıl azalmaktadır. Bu nedenle ekim alanlarının artması mümkün olmadığı için birim alandan elde edilen ürün

\* Sorumlu yazar email: hsnkirimaz@gmail.com

miktarını arttırmak zorundayız.

Dünya üretiminde ilk sırada yer alan mısır bitkisi besin, hayvan yemi ve endüstri bitkisi olarak kullanılmaktadır. Mısır sıcak iklim bitkisi olup üretim miktarı yüksek bir tahıldır. Mısır tropik, subtropik ve ılıman iklim koşullarında yetişebildiği için tüm ülkelerde mısır tarımı yapılabilmektedir (Babaoğlu, 2005).

Türkiye tarımında mısır bitkisinin önemi büyüktür. Türkiye’de buğday ve arpadan sonra en çok ekim alanına sahip olan mısır bitkisi, üretim miktarı bakımından 3. sırada yer almaktadır. Ülkemizde ekim alanı olarak 2017 yılının verilerine göre 6.390.844 dekar alana sahiptir (TÜİK, 2017b). Üretim miktarı açısından baktığımızda ise 2017 yılının verilerine göre 5.900.000 ton ürün elde edilmektedir (TÜİK, 2017c). Mısırın Türkiye’deki üretim çeşidine göre 7.633.469 ton ürün farklı amaçlarla kullanılmaktadır (TÜİK, 2016a).

Türkiye’de 2017 yılı itibari ile 260 adet tescilli ve 71 üretim izinli olmak üzere toplam 331 mısır çeşidi bulunmaktadır. Her çeşidin bitki sıklığına gösterdiği tepki birbirinden farklı olabilmektedir.

Mısır ve mısırdan elde edilen ürünlerin çoğu gıda ve yem alanlarında kullanılmaktadır. Bunun dışında farklı alanlarda da tüketimi yapılmaktadır. Bu alanlar ise sağlık alanında ilaç üretiminde, kâğıt ve tutkal sanayii, boya sanayii, tekstil sektöründe, kozmetik sektöründe, temizlik ve sabun malzemeleri sektöründe kullanılmakta olup sayısız alanda geniş bir kullanım alanına sahiptir.

Erzurum koşullarında silajlık mısırdaki bitki sıklıklarının 8300, 9100, 10000, 11100, 12500 ve 14300 bitki/da olduğu çalışmada verim ve bazı agronomik karakterlerinin etkisi değerlendirilmeye alınmıştır. Araştırmada sonucunda kuru madde verimi olarak en yüksek verim 12500 bitki/da bitki sıklığından elde edilmiştir. (Boran, 2007)

Orta Güney Amerika’da yapılan 2008, 2009 ve 2010 yıllarında yapılan araştırmada tek sıra ve çift sıra soya üretimini karşılaştırılmıştır. Bitki sıklıkları 20, 30, 40 ve 50 bitki/m<sup>2</sup> olacak şekilde denemler yapılmıştır. Her uygulamada çift sıra ekim yönteminin tek sıra ekim yöntemine göre daha fazla verim elde edilmiştir (Burns, 2011).

Amerika’da yapılan bir araştırmada ikiz sıranın farklı sıra üzeri mesafelerinin mısır verimi üzerine etkileri araştırılmıştır. Bitki sıklıkları 69000, 81000, 93000 ve 105000 bitki/ha olan 5 farklı yöntem kullanılmıştır. En yüksek verim 93000 bitki/ha ile 14300 ton/ha sıklığında elde edilmiştir (Novacek and ark. , 2012).

Bu araştırmada, mısır üretiminde farklı çift sıra ekim yöntemlerinin tane verim ve verim parametreleri üzerine etkisi araştırılmıştır.

## 2. Materyal ve Metot

Denemeler eş zamanlı olarak yürütülmüş olup toprak işlemeden harmanlamaya kadar geçen sürede bütün uygulamalara ait işlemler aynı zamanda gerçekleştirilmiştir.

### 2.1. Materyal

Denemeler 2017 yılında Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Sarıcalar Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde gerçekleştirilmiştir. Bölge iklimi kurak-yarı kuraktır.

#### 2.1.1. İklim Özellikleri

Araştırmanın yapıldığı 2017 yılına ait iklim verileri Tarımsal İzleme ve Bilgi Sistemi Projesi (TARBİL) kapsamında Sarıcalar Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde bulunan meteoroloji istasyonunun yaptığı ölçümler ve Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün ölçüm verileri Çizelge 1’de verilmiştir.

#### Çizelge 1

Sarıcalar Araştırma ve Uygulama Çiftliğine ait iklim verileri (TARBİL, 2017), (MGM, 2017)

Aylar	Ortalama Hava Sıcaklığı (°C)	Ortalama Nem (%)	Toplam Yağış Miktarı (mm)
Ocak	-5,6	88,8	4,6
Şubat	-1,3	82	3,4
Mart	6,4	70,2	58,2
Nisan	10,5	57,2	11,8
Mayıs	14,8	62,6	35
Haziran	19,9	60,1	43,8
Temmuz	23,3	46,3	0
Ağustos	23,6	53,5	5,4
Eylül	20	32,6	11,7
Ekim	11,6	55,4	12
Kasım	5,8	77,3	57,8
Aralık	3,1	81,7	28,8
Yıllık Ortalama Miktar	11,1	63,9	272,5

Çizelgeden görüldüğü üzere deneme alanının yıllık toplam yağış miktarı 272,5 mm, yıllık ortalama hava sıcaklığının 11,1 °C ve ortalama nem oranı %63,9’dur. Bitkinin ekim işleminden sonra tarla çıkış zamanının tamamlanmasına kadar geçen sürede yağış miktarının yeterli olmasından dolayı bu dönemlerde sulama işlemi yapılmamıştır.

#### 2.1.2. Toprak Özellikleri

Deneme parsellerinin kurulmadan önce alınan toprak numunelerinin Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü Laboratuvarında analizleri yapılmıştır. Deneme alanına ait bazı toprak özellikleri Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2

Deneme parseline ait bazı toprak özellikleri

Toprak Özellikleri	
Toprak sınıfı(Tekstür)	Killi- Tın
pH 1/1	7,99
EC 1:1 (µS/cm)	1818,00
Organik Madde (%)	2,86
Toplam N (%)	32,52
Yarayışlı P (mg/kg)	19,33
Kireç (%)	11,49
Penetrasyon Direnci (MPa)(0-20 cm)	1,13
Kayma Gerilmesi (N/cm <sup>2</sup> )	1,28
Yüzey Profil Düzgünsüzlüğü (%)	13

### 2.1.3. Uygulamalarda Kullanılacak Çeşit

Denemede kullanılan mısır çeşidi, Dekalp firmasına ait DKC-5783 (Şekil 1) çeşididir. Bu çeşit FAO 500 olum grubunda yer almaktadır. İç Anadolu bölgesinde tanelik olarak yaygın ekimi yapılmaktadır.



Şekil 1

Denemede kullanılan mısır çeşidi

### 2.1.4. Uygulamalarda Kullanılan Tarım Makineleri

Denemelerde kullanılan traktör 2013 üretimi New Holland markalı ve TD90D modelidir. Traktör 90 Hp ve dört tekerleği muharriktir.

Toprak hazırlığında birincil toprak işleme uygulaması 5 gövdeli kulaklı pulluk kullanılmıştır.

İkincil toprak işleminde kültivatör kullanılmıştır. Makine dik yaylı kültivatör tipindedir.

Toprak işleme sonrası toprak yüzeyinde kalan keskin kırımları, yüzey tesviyesinin yapılması ve toprak sıkıştırılma işlemi merdane ile yapılmıştır.

Uygulamalarda kullanılan pnömomatik hassas çift sıra çapraz ekim makinesi 4 sıralı olup Şekil 2'de gösterilmiştir. 280 cm iş genişliğine sahiptir. Uygulamalar içinde bulunan geleneksel tek sıra (U1) ekim yöntemi için çift sıralı olan makinenin tek sıralarını kapatılarak ekim işlemi yapılmıştır.



Şekil 2

Uygulamalarda kullanılan çift sıra çapraz ekim makinesi

Denemede yabancı ot kontrolünü sağlamak ve boğaz doldurma işlemini gerçekleştirmek için traktör kuyruk milinden hareketli ara çapa makinesi kullanılmıştır. Makine kaydırmalı tip olduğu için sıra arası mesafenin değişimine göre ayarlanmaktadır.

Denemede yabancı ot kontrolü için ilaçlama makinesi ile parsellere uygulanmıştır.

Makinelere ait özellikleri Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3

Uygulamalarda kullanılan tarım makinelerinin özellikleri

Makineler	İş Genişliği (cm)
Pulluk	187,5
Kültivatör	320
Merdane	280
Ekim Makinesi	280
Ara çapa	195
İlaçlama	1000

### 2.1.5. Uygulamalarda Kullanılan Ölçüm Cihazları

#### Penetrometre Ölçüm Cihazı

Denemede kullanılan toprak penetrasyonunu ölçmek için Eijkelkamp marka dijital penetrometre ölçüm cihazı kullanılmıştır.

#### Yüzey Profilmetri

Toprak işleme öncesi, toprak işleme sonrası ve ekim işlemi sonrası toprak yüzey profilinin belirlenmesinde kullanılmıştır.

#### Kanath Kesme Aparatı

Denemede toprak işleme öncesi ve toprak işleme sonrası, toprağın kayma gerilmesinin belirlenmesinde kullanılmıştır.

#### Nemölçer

Araştırmada toprak neminin ölçülmesinde kullanılmıştır.

#### Hassas Terazi

Denemede parsel verimlerinin hesaplanması ve mısır tane ağırlıklarının ölçülmesi için 0,5 g hassasiyetli ve 15 kg kapasiteli hassas terazi kullanılmıştır.

## 2.2. Metot

### 2.2.1. Toprağa ait ölçümler

#### Penetrasyon Direncinin Belirlenmesi

Araştırmada toprak penetrasyon direncini belirlemek amacıyla toprak işleme öncesi, toprak işleme sonrası ve ekim sonrası her deneme yeri için 10'ar ölçüm yapılmış olup ortalaması alınarak hesaplama yapılmıştır. Ölçümler Mpa olarak tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; 0-20 cm aralığında 1,13 MPa penetrasyon direnci ölçülmüştür.

#### Toprak Bünyesi

Araştırmanın yürütüldüğü deneme alanındaki toprak bünye özelliklerini belirlemek amacıyla 0-20 cm derinlikten toprak örnekleri alınarak Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü laboratuvarında analizi yapılmıştır.

### 2.2.2. Deneme Alanının Planlanması

Tez çalışmasında; geleneksel (U1), çapraz (U2), çift sıra (U3) ve geleneksel çapraz çift sıra (U4) ana ürün mısır ekimi ile elde edilecek sonuçların mukayese edilebilir olması için çalışma eş zamanlı olarak yürütülmüştür. Parsel şeması Şekil 3'de gösterilmiştir.

**Uygulama 1:** Geleneksel mısır ekimi (Sıra Üzeri: 16 cm)

(Pulluk + Kazayağı + Merdane + Pnömatik hassas ekim makinesi)

**Uygulama 2:** Çift sıra çapraz mısır ekimi (Sıra Üzeri: 25 cm)

(Pulluk + Kazayağı + Merdane + Pnömatik hassas çift sıra çapraz ekim makinesi)

**Uygulama 3:** Çift sıra mısır ekimi (Sıra Üzeri: 25 cm)

(Pulluk + Kazayağı + Merdane + Pnömatik hassas çift sıra çapraz ekim makinesi)

**Uygulama 4:** Çift sıra çapraz mısır ekimi (Sıra Üzeri: 16 cm)

(Pulluk + Kazayağı + Merdane + Pnömatik hassas çift sıra çapraz ekim makinesi)

4. Uygulama: Geleneksel Çapraz Çift Sıra Mısır Ekim (Sıra Üze- ri: 16 Cm)	3. Uygulama: Çift Sıra Mısır Ekim (Sıra Üzeri: 25 Cm)	2. Uygulama: Çift Sıra Çapraz Mısır Ekim (Sıra Üzeri: 25 Cm)	1. Uygulama: Geleneksel Mısır Ekim (Sıra Üzeri: 16 Cm)
--	---	---	--

Şekil 3

Daneme parsellerinin planlanması

#### Kullanılan Gübre

Ekimle birlikte dekara 12 kg DAP(Diamonyum Fosfat) formatında taban gübresi uygulanmıştır. Çıkıştan sonra 5,5 kg saf fosfor ve 14 kg saf azot gübrelere uygulanmıştır.

## Sulama

Mısır üretiminde yaygın olarak kullanılan damla sulama yöntemi ile sulama yapılmıştır. Sulama ekim işleminden sonra mısır bitki boyunun 10-20 cm arası olduğu zaman başlanmıştır. Gelişme süreci boyunca bitki su tüketimi ve ihtiyacına göre farklı tarihlerde sulama işlemi gerçekleştirilmiştir. Sulama işlemi Şekil 4'de gösterilmiştir.



Şekil 4

Dalma sulama yönteminin uygulamadaki yerleşimi

Tanelik mısır üretiminde bitkinin vejetasyon dönemi boyunca ihtiyacı olan su miktarı yaklaşık olarak 600 mm olup (Okay, 2006), yağış miktarının yetiştirme dönemi boyunca 165,7 mm olduğu için belirli zamanlarda su ihtiyacına bağlı olarak damla sulama yöntemi ile sulama yapılmıştır. Sulama zamanları Çizelge 4'de gösterilmiştir.

#### Çizelge 4

Denemede damla sulama zamanları

Sulama Başlama Tarihi	Yapılan Sulama Saati
04.07.2017	10 saat
10.07.2017	9 saat
14.07.2017	12 saat
18.07.2017	8 saat
24.07.2017	12 saat

#### İlaçlama

Deneme alanında oluşan yabancı ot popülasyonunu yok etmek için çıkıştan sonra Dowagro firmasına ait Mustang marka herbisit ilacı kullanılmıştır.

#### Hasat ve Harman

Uygulamalarda hasat işlemi her parseldeki 5 m uzunluğunda rastgele seçilen 3 sıradaki koçanlardan toplanarak gerçekleştirilmiştir. Hasat işlemi Şekil 5'de gösterilmiştir.





Şekil 5  
Uygulamaların hasat işlemi

### Denemelerin planlanması ve yürütülmesi

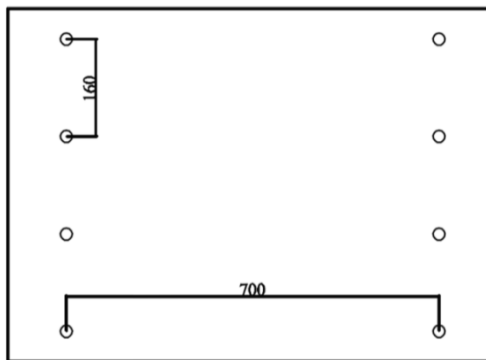
Denemeler, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Sarcılar Uygulama çiftliğinde yürütülmüştür. Parsel boyutları her bir uygulama için 6x100 m ölçülerinde yapılmıştır.

Geleneksel (U1), çapraz (U2) ,çift sıra (U3) ve geleneksel çapraz çift sıra (U4) mısır ekim uygulamalarının ana ürün mısır tarımında ürün verim, verim parametreleri ve enerji bilançosuna olan etkisini belirlemek amacıyla denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak sulu tarım koşullarında gerçekleştirilmiştir.

### 2.2.3. Uygulamaların gösterimi

#### Uygulama 1.

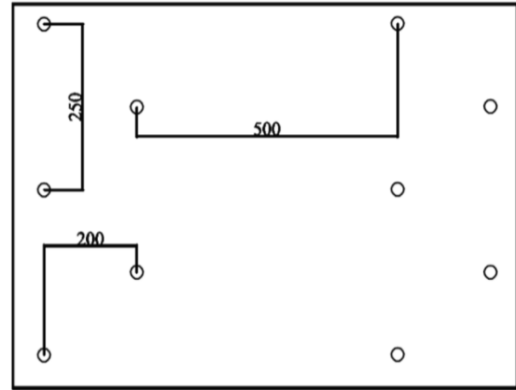
Toprak işlemeden sonra geleneksel mısır ekimi ile sıra arası 70 cm ve sıra üzeri 16 cm ile 8900 tohum/da bitki sıklığı ile ekim işlemi gerçekleştirilmiştir. Uygulama yöntemi Şekil 6' gösterilmiştir.



Şekil 6  
Geleneksel mısır ekim (U1)

#### Uygulama 2.

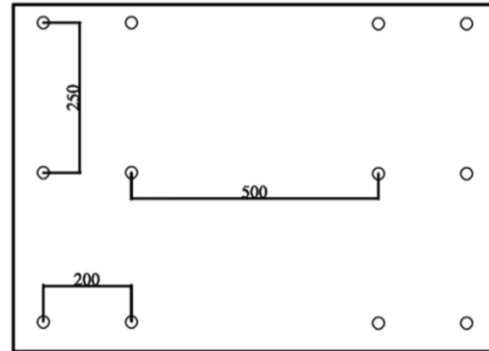
Toprak işlemeden sonra çift sıra ekim yöntemi ile sıra arası 50 cm (merkezler arası 70 cm) ve sıra üzeri 25 cm ile 8900 tohum/da bitki sıklığı ile ekim işlemi gerçekleştirilmiştir. Uygulama da tohum dağılım şeması Şekil 7'de gösterilmiştir.



Şekil 7  
Çapraz çift sıra mısır ekim (U2)

#### Uygulama 3.

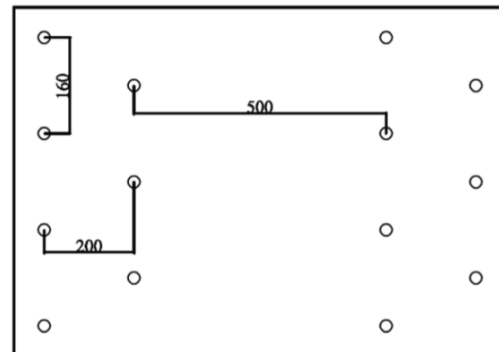
Toprak işlemeden sonra çift sıra ekim yöntemi ile sıra arası 50 cm (merkezler arası 70 cm) ve sıra üzeri 25 cm ile 8900 tohum/da bitki sıklığı ile ekim işlemi gerçekleştirilmiştir. Uygulama da tohum dağılım şeması Şekil 8'de gösterilmiştir.



Şekil 8  
Çift sıra mısır ekim (U3)

#### Uygulama 4.

Toprak işlemeden sonra çift sıra çapraz ekim yöntemi ile sıra arası 50 cm (merkezler arası 70 cm) ve sıra üzeri 16 cm ile 16428 tohum/da bitki sıklığı ile ekim işlemi gerçekleştirilmiştir. Uygulama da tohum dağılım şeması Şekil 9'de gösterilmiştir.



Şekil 9  
Geleneksel Çapraz Çift Sıra Mısır Ekim (U4)

Denemeler sırasında sulama, gübreleme, ara çapa, boğaz doldurma, tarımsal savaşın ve hasat-işlemlerinin her parselde aynı tutulmasına özen gösterilmiştir.

Araştırmada kullanılan geleneksel (U1), çift sıra (U2), çift çapraz (U3) ve geleneksel çapraz çift sıra (U4) mısır ekimi uygulamalarının ana ürün mısırın verim ve verim parametreleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla varyans analizleri, varyans analiz sonuçlarının önemli çıktığı durumlarda bunun hangi faktörlerden ileri geldiğini belirlemek amacıyla LSD testi yapılmıştır. (Düzgüneş ve Ark. 1987).

#### 2.2.4. Bitkiye ait ölçümler

##### Verim Parametrelerinin Belirlenmesi

Mısırın ortalama çimlenme tarihi, çimlenme oranı indeksi ve tarla filiz çıkışı değerlerini saptamak amacıyla her parselde 3 farklı çiziden 5 m uzunluğunda rastgele seçilen 3 şerit çimlenme periyodu süresince gözlenerek toprak yüzeyi üzerine çıkan filizler sayılarak ve aşağıdaki bağıntılar kullanılacaktır. (KONAK ve ÇARMAN, 1996).

$$MED = \frac{N_1 D_1 + N_2 D_2 + \dots + N_n D_n}{N_1 + N_2 + \dots + N_n}$$

$$ERİ = \frac{\text{Birmetredeçimlenento plamtohumsayısı}}{MED}$$

$$TFÇ = \frac{\text{Birmetredeçimlenento plamtohumsayısı}}{\text{Birmetredeekilentoplamtohumsayısı}} \times 100$$

Eşitlikte;

MED: Ortalama çimlenme süresi (gün)

N: Her bir sayımda çimlenen tohum sayısı

D: Ekimden sonra geçen gün sayısı (gün)

ERİ: Çimlenme oranı indeksi (adet/m.gün)

TFÇ: Tarla filiz çıkış derecesi (%)

##### Tane verimi

Her uygulama için verim parametrelerinin ölçüldüğü 3 farklı çiziden hasat edilen mısır koçanlarının harmanlanarak yapılmıştır. Tane ağırlıkları ölçülmüş olup elde edilen sonuçları dekara dönüştürülerek tane verimi hesaplanmıştır.

##### Bin tane ağırlığı

Bütün uygulamalarda parsellerden elde edilen tane ürününden rastgele 4 defa 100 tane sayılıp, tartılarak gram cinsinden hesaplanmıştır. (Uluöz, 1997 ve Şehirali, 1989).

### 3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Uygulamalarda tohum çıkış sayımları 02.06.2017 tarihinde başlanmış olup belli periyotlarda sayım gerçekleştirilmiştir. Tohum çıkışı Şekil 10'de gösterilmiştir.



Şekil 10

Çapraz çift sıra mısır ekim

#### 3.1. Uygulamaların verim ve verim parametrelerine etkisi

Ekim işlemi sonrası çimlenme süreleri boyunca mısır tohumlarının MED (ortalama çimlenme süresi), ERI (çimlenme oranı indeksi) ve TFÇ (tarla filiz çıkış derecesi) hesaplanmış olup elde edilen sonuçlar Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 5  
Uygulamalara ait MED, ERI ve TFÇ değerleri

Uygulamalar	MED(gün)	ERI(adet/m.gün)	TFÇ(%)
1.Uygulama	19,60	0,31	100
2.Uygulama	19,74	0,40	100
3.Uygulama	19,75	0,35	100
4.Uygulama	21,08	0,52	100

Uygulamalarda önemi büyük olan tarla filiz çıkış dereceleri karşılaştırıldığında, bütün uygulamalarda çıkışın %100 olarak belirlenmiştir. Bu ölçüm ile makine performansının yüksek olduğu ve ekim zamanındaki yağışın yeterli olduğu gözlenmektedir.

Toplam çıkış süresi sonunda ölçüm değerlerine bakıldığında MED ve ERI sırasıyla 19,60 – 19,74 – 19,75 – 21,08 gün ve 0,31 – 0,40 – 0,35 – 0,52 adet/m.gün arasında değişiklik göstermektedir.

Mısır yetiştiriciliğinde bitki çıkışını etkileyen en önemli hususlar uygun toprak hazırlığı, ekim zamanı ve ekim dönemindeki topraktaki yeterli nemin bulunup bulunmadığıdır. Atılan tohum miktarının çıkış üzerine olumlu ve olumsuz bir etkisi gözlenmemektedir.

Uygulamaların harmanla işleminden sonra alınan bin tane ağırlıkları Çizelge 6'de verilmiştir.

Çizelge 6  
Uygulamalara ait bin dane ağırlıkları

Uygulamalar	Bin Dane Ağırlığı (gr)
1.Uygulama	351,7
2.Uygulama	349,4
3.Uygulama	351,5
4.Uygulama	318,3

Uygulamalar arası hasat edildikten sonra ölçülen bin dane ağırlıkları sırası ile 351,6 – 349,4 – 351,6 – 318,3 gr olarak ölçülmüştür. Ölçümlere göre en yüksek

değer 351,7 gr ile geleneksel mısır ekim yöntemi (U1) olmuş olup en düşük değer ise 318,3 gr ile geleneksel çapraz çift sıra ekim yöntemi (U4) olmuştur.

Verim değerleri üzerine yapılan Varyans analizi ve LSD test sonuçları Çizelge 7 ve Çizelge 8’de verilmiştir.

Çizelge 7

Uygulamaların tane verimi açısından yapılan varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	SD	KT	KO	F
Uygulama	3	0,81909	0,27303	40,75*
Hata	8	0,5360	0,00670	
Genel	11	0,87269		

\*P<0,01

Çizelge 8

Uygulamalara ait tane verimleri ve LSD testi sonuçları

Uygulamalar	Tane Verimi (kg/da)
1.Uygulama	1526c
2.Uygulama	1693b
3.Uygulama	1830bc
4.Uygulama	2233a
LSD	0,224

Tane verimi bakımından değerler incelendiğinde en yüksek verim 2233 kg/da ile geleneksel çapraz çift sıra ekim yöntemi (U4) olup en düşük verim ise 1526 kg/da ile geleneksel ekim yöntemi (U1) olmuştur. Geleneksel çapraz çift sıra mısır ekim yönteminin (U4) veriminin yüksek olması diğer uygulamalara göre dekara yaklaşık %80’den fazla tohum ekimi ile gerçekleştirilmiş olup verimin diğer üç uygulamaya göre yaklaşık olarak %20 – 40 arasında artış gösterdiği görülmektedir. Bu nedenle ekonomik olarak 1, 2 ve 3, uygulama arasından en uygun yöntem 4. uygulama (geleneksel çapraz çift sıra ekim yöntemi) olduğu görülmektedir.

Mısır bir sıcak iklim tahıl bitkisidir. Yetiştiriciliği ortamın iklim şartları özellikle sıcaklık ve ışıklandırma verimlilik üzerine çok etkilidir. Birim alanda yetiştirilebilecek mısır bitkisi sayısı iklim şartları yanı sıra çeşitlerin yaprak sayıları ile de doğrudan ilişkilidir. Genelde dik yapraklı çeşitler güneş ışığından daha etkin faydalandıkları için sık ekime daha uygun olmaktadır. Mısır tarımının yoğun yapıldığı bölgelerde farklı çeşitlerle bitki sıklığı çalışmaları yapılarak en uygun ekim normları belirlenmelidir. Kullanılan ekim tekniklerinde işin ekonomik boyutu özellikle tohum maliyetini mutlaka dikkate alınmalıdır.

Mısırın yetiştirme dönemi boyunca gerekli olan su ve gübre ihtiyacının bitki sıklığının artması üretim girdilerine ilave olarak yansımaktadır. Ayrıca bitkinin gerekli olan organik ve mineral maddeler bakımından topraktan alacağı maddelerin oranının azalacağı için bitkinin gelişim sürecindeki koçan yüksekliği, koçan çapı, bin dane ağırlığı, koçandaki tane ağırlığı, ta-

ne/koçan oranının düşük olmasına sebep olacaktır. Yang ve ark. (2018) ‘nın bildirdiğine göre kurak bir bölgede gerçekleştirilen mısır üretiminde bitki yoğunluğunun artması ile birlikte verimde de artış gözlemlendiğini, Taş ve ark.(2017) yapmış olduğu çalışmada silajlık mısır üretiminde bitki sıklıklarının (sıra üzeri; 10, 14, 18, 22 ve 26 cm) artmasının silaj verimi üzerine önemli ölçüde artış olduğunu ve Poyraz (2012) yaptığı araştırmada geleneksel mısır ekiminde sıra üzeri mesafenin artması verimin azalmasına sebep olduğunu bildirmiştir.

Sonuç olarak; geleneksel ekim yöntemleri ile çift sıra ekim yöntemlerinin üretim ekonomisi açısından değerlendirilebilir için yeni yapılacak çalışmalarda enerji bilançoları da tespit edilerek değerlendirilmeye alınması uygun olacaktır.

#### 4. Bilgilendirme

Bu çalışma Hasan KIRILMAZ’ın yüksek lisans tezinden özetlenmiştir.

#### 5. Kaynaklar

- Babaoğlu (2005). Mısır ve Tarımı (Zea mays L.),Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayını.
- Boran E. (2007). Bitki Sıklığının Silajlık Mısırdaki Verim ve Bazı Argonomik Karakterlere Etkisi (Yüksek Lisans Tezi), Atatürk Üniversitesi.
- Burns H. (2011). Comparisons of Single-Row and Twin-Row Soybean Production in the Mid-South, Agronomy Journal, Volume 103, Issue 3, 702-708.
- Dekalp (2017). Dekalp Tohumculuk A.Ş. ([www.dekalb.com.tr](http://www.dekalb.com.tr)) [Erişim tarihi: 02.12.2016].
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., (1987). Araştırma Deneme Metodları (İstatistik Metodları II). Ank. Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 1021, Ders Kitabı, 295, Ankara.
- Konak M., Çarman K. (1996). Hububat ekimi için baskılı ekim makinasının tasarımı, 6. Uluslararası Mekanizasyon ve Enerji Kongresi, 353–360, Ankara.
- MGM (2017). T.C. Orman Ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri ([www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)) [Erişim tarihi: 15.06.2018].
- Novacek M. (2012). Twin Rows Minimally Impact Irrigated Maize Yield, Morphology, and Lodging, Agronomy Journal, Volume 105, Issue 1, 268-276.
- Okay D. (2006). Bursa Koşullarında Mısır Bitkisi Su-Verim İlişkisinin Ceres-Maize Bitki Gelişme Modelleriyle Belirlenmesi (Doktora Tezi),
- Poyraz O. (2012). Farklı Olgunlaşma Grubundaki Hibrit Ayçiçeği (Helianthus Annuus L.) Çeşitlerinin

Verim Ve Kaliteleri Üzerine Bitki Sıklığının Etkisi  
(Yüksek Lisans Tezi)

Şehirli S. (1997). Tohumluk ve Teknolojisi, Fakülteler  
Matbaası, İstanbul

TARBİL (2017). Tarımsal İzleme ve Bilgi Sistemi  
Projesi([www.tarbil.com](http://www.tarbil.com))[Erişim tarihi: 24.01.2018].

Taş T., Öktem Ayşe G., ÖKTEM A., SÜRÜCÜ A.  
(2017). Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü  
Dergisi 2017, 26 (Özel Sayı): 125–130

Araştırma Makalesi (Research Article)

TÜİK (2016a). İstatistiksel veriler ([www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr))  
[Erişim tarihi: 15.06.2018].

TÜİK (2017a). İstatistiksel veriler ([www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr))  
[Erişim tarihi: 15.06.2018].

TÜİK (2017b). İstatistiksel veriler ([www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr))  
[Erişim tarihi: 15.06.2018].

TÜİK (2017c). İstatistiksel veriler ([www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr))  
[Erişim tarihi: 15.06.2018].

Uluöz M. (1965). Buğday Unu ve Ekmek Analiz Me-  
todları, .Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları,  
İzmir.

Yang, C.; Fan, Z.; Chai, Q. (2018) Agronomic and  
Economic Benefits of Pea/Maize Intercropping  
Systems in Relation to N Fertilizer and Maize Den-  
sity. *Agronomy* 2018, 8(4), 52;  
<https://doi.org/10.3390/agronomy8040052>.  
<http://www.mdpi.com/2073-4395/8/4/52>