

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
2020-YL-041

**İKİNCİ ÜRÜN KOŞULLARINDA BİTKİ
SIKLIĞININ MISIR (ZEA MAYS L.)
ÇEŞİTLERİNDE VERİM, VERİM ÖĞELERİ VE
KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Mehmet ZAYİM

Tez Danışmanı:
Dr. Öğretim Üyesi Yakup Onur KOCA

AYDIN

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Mehmet ZAYİM tarafından hazırlanan İkinci Ürün Koşullarında Bitki Sıklığının Mısır (*Zea Mays* L.) Çeşitlerinde Verim, Verim Öğeleri ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi başlıklı tez, (28.07.2020) tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

	Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan :	Dr. Öğr. Üyesi Yakup Onur KOCA	ADÜ	
Üye :	Doç. Dr. Sıdıka EKREN	Ege Üniversitesi	
Üye :	Dr. Öğr. Üyesi Feride ÖNCAN SÜMER	ADÜ	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim KurulununSayılı kararıyla tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Gönül AYDIN
Enstitü Müdürü

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

.../.../2020

Mehmet ZAYİM

ÖZET

İKİNCİ ÜRÜN KOŞULLARINDA BİTKİ SIKLIĞININ MISIR (*Zea mays* L.) ÇEŞİTLERİNDE VERİM, VERİM ÖĞELERİ VE KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Mehmet ZAYİM

Yüksek Lisans Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Dr. Öğretim Üyesi Yakup Onur KOCA
2020, 75 sayfa

Bu çalışma ikinci ürün koşullarında mısır çeşitlerinin farklı sıklıklardaki performanslarının görülebilmesi için Aydın ili Söke ilçesinde (SÖKE TAYEM) 2019 yılında yürütülmüştür. Materyal olarak May-Capuzi, Syngenta-Sy Zoan, Dekalp-DKC 6664 ve Pioneer P2088 çeşitleri, sıklık olarak ise 5 farklı sıra üzeri mesafesi (12 cm, 14 cm, 16 cm, 18 cm, 20 cm) değerleri belirlenmiştir. Bitki Boyu, ilk koçan yüksekliği, koçan boyu, koçan ağırlığı, koçanda tane sayısı, koçanda tane ağırlığı, yüz tane ağırlığı, sap kalınlığı, koçan çapı, tane verimi değerleri ölçülmüştür. Buna ek olarak tanede protein, nişasta, yağ ve lif oranları değerleri de ölçülmüştür. Yaptığımız araştırma sonuçlarına göre, ikinci ürün koşullarında yetiştirilen mısır çeşitlerinin yetiştirilme sebeplerine göre sıklık seçimlerinin yapılmasının doğru olacağı görülmüştür. Bazı verim öğelerinde (koçan boyu, koçan ağırlığı, koçanda tane sayısı, koçanda tane ağırlığı, yüz tane ağırlığı, sap kalınlığı, koçan ve sömek çapı, sömek ağırlığı) 20 cm sıra üzeri mesafesinin en yüksek değerleri gösterdiği görülmüştür. Buna ek olarak tane kalite parametrelerinden protein, nişasta, yağ ve lif oranı değerlerinin de maksimum seviyeye, en düşük sıklık değerinde (20 cm) ulaştığı ölçülmüştür. Eğer yetiştiriciliğin bu özellikler için yapılması planlanıyorsa (daha büyük koçan veya iri taneler, yüksek protein, nişasta ya da yağ oranı vb.) sıra üzeri mesafesinin artırılmasının uygun olacağı görüşüne varılmıştır. Fakat yetiştiriciliğin bitki boyu, ilk koçan yüksekliği ya da dekara tane verimi gibi özellikler için yapılması durumunda (yüksek yeşil ot veya tane verimi) mısır çeşitlerine göre değişmekle birlikte elde edilen ortalamaların sıklık ile arttığı ve en yüksek değerlerinin 12 cm sıra üzeri mesafesinde ölçüldüğü belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Mısır (*Zea mays* L.), Bitki Sıklığı, Verim, Verim özellikleri, Kalite.

ABSTRACT

THE EFFECT OF PLANT DENSITY ON SEED YIELD, SOME YIELD COMPONENTS AND QUALITY CHARACTERISTICS OF CORN UNDER SECOND CROP CONDITION

Mehmet ZAYİM

M. Sc. Thesis, Department of Field Crops
Supervisor: Assist Prof Dr.Yakup Onur KOCA
2020, 75 pages

This study was carried out in Aydın/Söke province (SÖKE TAYEM) in 2019 in order to see the performance of corn varieties at different frequencies under the second crop conditions. As a material of the study, May-Capuzi, Syngenta-Sy Zoan, Dekalp-DKC 6664 and Pioneer P2088 varieties and 5 different row spacing's (12 cm, 14 cm, 16 cm, 18 cm, 20 cm) were determined. Plant height, first cob height, cob height, cob weight, grain number in cob, grain weight in cob, hundred grain weight, stalk thickness, cob diameter, grain yield values were measured. In addition, protein, starch, fat and fiber ratios were measured in the grain. According to the results of our research, it was found that it would be correct to make the frequency choices according to the reasons of growing the corn varieties grown under the second crop conditions. In some yield components (stub height, stub weight, kernel count, kernel weight, hundred kernel weight, and stalk thickness, stub and knockout diameter, knockout weight) 20 cm row distance showed the highest values. In addition, protein, starch, fat and fiber ratio values were measured to reach the maximum level at the lowest frequency value (20 cm). It is concluded that if breeding is planned for these features (larger stub or coarse grains, high protein, starch or fat ratio, etc.), it will be appropriate to increase the row spacing. However, if the cultivation is made for the characteristics such as plant height, height of the first cob or grain yield per area (high green grass or grain yield), it is determined that the average obtained is increased with frequency and the highest values are measured at a distance of 12 cm row.

Key Words: Corn, Plant Frequency, Seed Yield, Seed Quality.

ÖNSÖZ

Mısır tarımı ülkemizde hemen hemen bütün coğrafi bölgelerde yapılmakla birlikte en fazla tarımı Akdeniz, Güney Doğu Anadolu, İç Anadolu, Ege, Marmara ve Karadeniz Bölgelerinde gerçekleşip; hatırı sayılır sayıda çiftçi ailesinin gelir kaynağı olmaktadır. Bölgemizin karakteristik tarım ürünü pamuk olmakla birlikte bu alanların dışında kalan arazilerde, özellikle hayvancılığın yaygın olduğu bölgelerde mısır tarımı gerçekleşmektedir.

Bu araştırma Söke Zirai Üretim İşletmesi Tarımsal Yayım ve Hizmetiçi Eğitim Merkezi Müdürlüğü Bitkisel Üretim Birimi' ne ait arazide yapılmıştır. Çalışmada, Söke Ovası' nda ikinci ürün (ön bitki arpa) olarak yetiştiriciliği yapılan mısırdaki bitki sıklığının çeşitlerde verim, verim öğeleri ve kalite özellikleri üzerine etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine ZRF-20002 no' lu proje kapsamında yaptıkları desteklerden dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmam süresince yardımlarını ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen tez danışmanım değerli hocam Öğretim Üyesi Dr. Yakup Onur KOCA' ya; tez yazımı sonrasında katkı ve düzeltmelerinden dolayı sayın Doç. Dr. Sıdıka EREN ve Dr. Öğr. Üyesi Feride ÖNCAN SÜMER' e, Kurum Müdür Yardımcısı ve bugünlere gelmemde büyük katkısı olan Adnan SÜLLÜ' ye, Tarla Şubesi personellerinden değerli dostum Serdar TOPRAK' a çok teşekkür ediyorum. Ayrıca çalışmalarım ve ömrüm boyunca maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen eşim Mürüvvet ZAYİM' e, annem ve kardeşlerime, tez yazımı sırasında bana ilham kaynağı olan oğlum Ahmet ZAYİM' e ve ismini zikredemediğim üzerimde emeği olan herkese sevgi, saygı ve şükranlarımı sunarım.

Mehmet ZAYİM

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI	v
ÖZET	vii
ABSTRACT.....	ix
ÖNSÖZ	xi
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ.....	xv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xvii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xix
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM	16
3.1. Materyal	16
3.1.1. Araştırma Yeri.....	19
3.1.2. Araştırma Alanının İklim Özellikleri	19
3.1.3. Araştırma Alanının Toprak Özellikleri	21
3.2. Yöntem.....	22
3.2.1. Araştırmanın Kurulması ve Yönetilmesi.....	22
3.2.2. Araştırmada İncelenen Özellikler.....	26
3.2.3. Analiz ve Değerlendirme Yöntemleri	27
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	28
4.1. Verim Öğeleri Özellikleri.....	28
4.1.1. Bitki Boyu (cm).....	28
4.1.2. İlk Koçan Yüksekliği (cm).....	30
4.1.3. Koçan Uzunluğu (cm)	31
4.1.4. Koçan Ağırlığı (g)	33

4.1.5. Koçanda Tane Sayısı (adet).....	36
4.1.6. Koçanda Tane Ağırlığı (g).....	37
4.1.7. Yüz Tohum Ağırlığı (g).....	39
4.1.8. Sap Kalınlığı (mm).....	41
4.1.9. Koçan Çapı (mm).....	43
4.1.10. Sömek Çapı (mm).....	45
4.1.11. Sömek Ağırlığı (g).....	47
4.1.12. Tane Verimi (kg/da).....	48
4.2. Kalite Özellikleri.....	50
4.2.1. Protein Oranı (%).....	50
4.2.2. Nişasta Oranı (%).....	52
4.2.3. Yağ Oranı (%).....	54
4.2.4. Lif Oranı (%).....	56
5. SONUÇ.....	58
KAYNAKLAR.....	65
ÖZGEÇMİŞ.....	75

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

%	: Yüzde İşareti
°	: Derece
°C	: Santigrat derece
AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devleti
cm	: Santimetre
da	: Dekar
EKÖF	: En Küçük Önemli Fark
FAO	: Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
g	: Gram
ha	: Hektar
kg	: Kilogram
m	: Metre
m ²	: Metrekare
mm	: Milimetre
ÖD	: Önemli Değil
pH	: Hidrojen İyonu Konsantrasyonu
ppm	: Milyonda Bir Birim
t	: Ton
TARİST	: İstatistik Paket Programı
TUIK	: Türkiye İstatistik Kurumu
vb	: Ve Benzeri
vd	: Ve Diğerleri
X	: Çarpım İşareti

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Dünyada en çok mısır ekimi yapan ülkelerin ekim alanları (ha) (2015-2020).....	2
Şekil 1.2. Türkiye’ de yıllara göre mısır ekiliş alanları (da) (2015-2019)	2
Şekil 3.1. Deneme kurulacak alanının uydu görüntüsü.....	19
Şekil 3.2. Deneme ekim normu ayarı.....	24
Şekil 3.3. Deneme alanı ekimi	24
Şekil 3.4. Denemenin Yeşil Kurt ilaçlaması	24
Şekil 3.5. Denemenin seyreltme aşaması	24
Şekil 3.6. Tez Danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Yakup Onur KOCA’ nın tarla ziyareti.....	25
Şekil 3.7. Denemenin bitki boyu ölçümleri.....	25
Şekil 3.8. Denemenin hasat işlemi	25
Şekil 3.9. Hasat sonrası taşıma.....	25
Şekil 3.10. Daneleme işlemi.....	26
Şekil 3.11. Denemenin verim öğelerinin ölçülmesi	26
Şekil 4.1. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinde bitki boyuna etkisi	29
Şekil 4.2. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinde ilk koçan yüksekliğine etkisi	31
Şekil 4.3. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinde koçan boylarına etkisi.....	33
Şekil 4.4. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerindeki tek koçan ağırlığına etkisi	35
Şekil 4.5. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinde koçanda tane sayısına etkisi	37
Şekil 4.6. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerindeki koçanda tane ağırlıklarına etkisi	39
Şekil 4.7. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinde yüz tohum ağırlığına etkisi.....	41
Şekil 4.8. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinde bitki sap kalınlığına etkisi	43
Şekil 4.9. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinde koçan çapına etkisi	45
Şekil 4.10. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinde sömek çapına etkisi	46

Şekil 4.11. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerindeki sömek ağırlıklarına etkisi	48
Şekil 4.12. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerindeki mısır tane verimine etkisi	50
Şekil 4.13. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinde protein oranına etkisi	52
Şekil 4.14. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinde nişasta oranına etkisi.....	54
Şekil 4.15. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinde yağ oranına etkisi.....	55
Şekil 4.16. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinde lif oranına etkisi.....	57

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Türkiye’ de yıllara göre mısır ekiliş alanı, üretim miktarı ve verim	3
Çizelge 3.1. Aydın ili Söke ilçesi vejetasyon dönemine ait 2005-2019 yılları, uzun yıllık ortalama sıcaklık ve toplam yağış değerleri	20
Çizelge 3.2. Aydın ili Söke ilçesi vejetasyon dönemine ait 2019 yılı, maksimum sıcaklıkların ortalaması (°C), aylık ortalama sıcaklık (°C), toplam yağış (mm) ve ortalama nisbi nem (%) değerleri	20
Çizelge 3.3. Çalışma arazisine ait toprak analiz sonuçları	21
Çizelge 3.4. Sıra üzeri bitki sıklığına göre bir dekarda bulunan bitki sayıları	22
Çizelge 3.5. Sıra üzeri bitki sıklığına göre bir parselin bir sırasındaki bitki sayıları	23
Çizelge 3.6. Yapılan kültürel işlemler	23
Çizelge 4.1. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen bitki boyu değerleri üzerine etkisine ait varyans analiz tablosu	29
Çizelge 4.2. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen bitki boyu ortalamaları (cm)	29
Çizelge 4.3. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen ilk koçan yüksekliği değerleri üzerine etkisine ait varyans analiz tablosu	31
Çizelge 4.4. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen ilk koçan yüksekliği ortalamaları (cm)	31
Çizelge 4.5. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen koçan boyu değerleri üzerine etkisine ait varyans analiz tablosu	32
Çizelge 4.6. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen koçan boyu ortalamaları (cm)	33
Çizelge 4.7. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen tek koçan ağırlığı değerleri üzerine etkisine ait varyans analiz tablosu	34
Çizelge 4.8. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen tek koçan ağırlığı ortalamaları (g)	35

Çizelge 4.9. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen koçanda tane sayısı değerleri üzerine etkisine ait varyans analiz tablosu	37
Çizelge 4.10. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen koçanda tane sayısı ortalamaları (adet)	37
Çizelge 4.11. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen tek koçandaki tane ağırlığı değerleri üzerine etkisine ait varyans analiz tablosu	38
Çizelge 4.12. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen tek koçandaki tane ağırlığı ortalamaları (g).....	39
Çizelge 4.13. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen yüz tohum ağırlığı değerleri üzerine etkisine ait varyans analiz tablosu.....	40
Çizelge 4.14. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen yüz tohum ağırlığı ortalamaları (g).....	41
Çizelge 4.15. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen sap çapı değerleri üzerine etkisine ait varyans analiz tablosu	43
Çizelge 4.16. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen sap çapı ortalamaları (mm).....	43
Çizelge 4.17. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen koçan çapı değerleri üzerine etkisine ait varyans analiz tablosu	44
Çizelge 4.18. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen koçan çapı ortalamaları (mm).....	45
Çizelge 4.19. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen sömek çapı değerleri üzerine etkisine ait varyans analiz tablosu	46
Çizelge 4.20. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen sömek çapı ortalamaları (mm).....	46
Çizelge 4.21. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen sömek ağırlığı değerleri üzerine etkisine ait varyans analiz tablosu	47
Çizelge 4.22. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen tek sömek ağırlığı ortalamaları (g).....	48
Çizelge 4.23. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen tane verimi değerleri üzerine etkisine ait varyans analiz tablosu	49

Çizelge 4.24. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen tane verimi ortalamaları (kg/da)	50
Çizelge 4.25. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen protein oranı değerleri üzerine etkisine ait varyans analiz tablosu	51
Çizelge 4.26. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen ortalama protein oranı (%).....	51
Çizelge 4.27. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen nişasta oranı değerleri üzerine etkisine ait varyans analiz tablosu	53
Çizelge 4.28. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen ortalama nişasta oranı (%).....	53
Çizelge 4.29. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen yağ oranı değerleri üzerine etkisine ait varyans analiz tablosu	54
Çizelge 4.30. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen ortalama yağ oranı (%).....	55
Çizelge 4.31. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen lif oranı değerleri üzerine etkisine ait varyans analiz tablosu	56
Çizelge 4.32. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen ortalama lif oranı (%).....	57

1. GİRİŞ

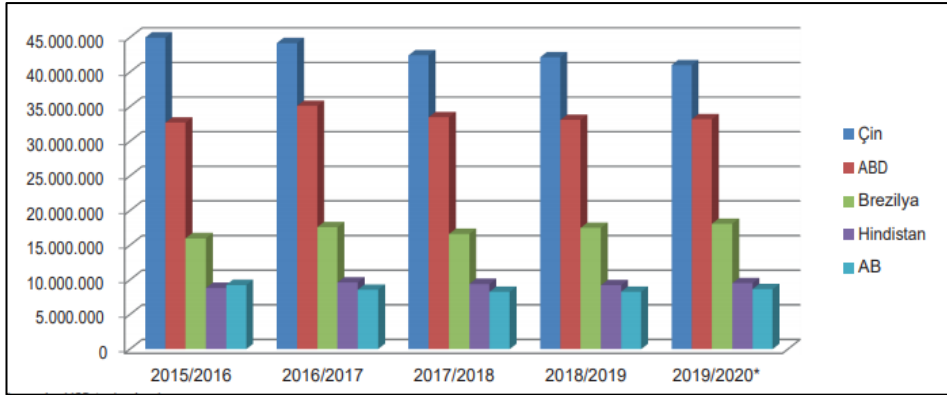
Dünyada ve ülkemizde artan nüfusun getirdiği en büyük sorunlardan birisi beslenme sorunudur. Dünyada yaklaşık 800 milyon insanın yaşamsal faaliyetleri için, günlük gereksinim duydukları enerjiyi karşılayamadıkları bilinmektedir (Başer, 1993).

Günlük tüketimi yapılan tahıllar içerisinde birim alanda verimi artırmaya en uygun bitki mısırdır. Çünkü mısır, toprak yüzeyine çıkıştan 3-4 ay gibi kısa bir süre sonra kendisini meydana getiren tohum gibi 600-1000 adet dane meydana getirir (Anonim, 2006a).

Hem yüksek verimli olması hem de çok farklı çevre koşullarında yetiştirilebilmesi mısırın Dünya' daki açlık sorununa bir çözüm olma olasılığını arttırmaktadır. Belirtilen yüksek adaptasyon yeteneği sayesinde mısır, Kuzey Yarım Kürede 58° kuzey enlemi ile Güney Yarım Kürede 40° güney enlemleri arasında yetiştirilmektedir (Kün, 1985).

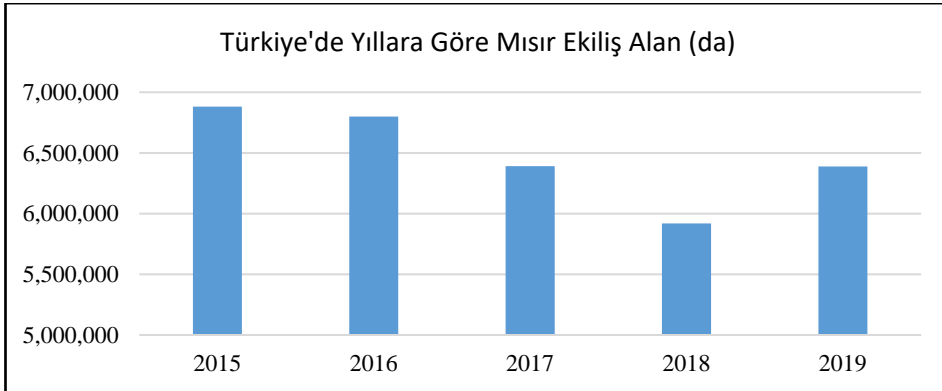
Graminea familyasının *Mayedea* oymağı giren mısır (*Zea mays* L.) yukarıda belirtilen özellikleri sebebiyle çok yönlü kullanım alanına (nişasta bazlı şeker, biyodizel, mısır yağı vb.) sahip ve dünyanın hemen hemen her bölgesinde tarımı yapılan bir bitkidir. Belirtilen tüm olumlu özelliklerinin yanında mısır, tipik bir C4 bitkisidir. Bu sebeple yüksek sıcaklıklarda ışığı çok daha iyi değerlendirerek kısa zamanda yüksek kuru madde oluşturabilmektedir (Özkan, 2001).

Dünyada dane mısır üretimi 2018 yılında 193.733.568 ha alanda gerçekleşmiş olup 1.147.621.938 ton üretim sağlanmış, dekar başına verim 592,37 kg olarak belirtilmiştir (FAO, 2020). Çin, ABD, Brezilya, Hindistan ve AB ülkeleri en çok mısır ekimi yapan ülkeler arasında yer almaktadır (Şekil 1.1) (Anonim, 2020a).



Şekil 1.1. Dünyada en çok mısır ekimi yapan ülkelerin ekim alanları (ha) (2015-2020)

Türkiye’ de toplam tarım alanı 37.712.000 ha’ dır. Bunların içinde nadasa bırakılmayan tahıl üretimi 15.387.000 ha’ dır (TÜİK, 2020). Türkiye’ de son beş yılda tane mısır üretimine baktığımızda 2015’ de 6.881.699 da, 2016’ da 6.800.192 da, 2017’ de 6.390.844 da, 2018’ de 5.919.003 da ve 2019’ da 6.388.287 da alanda yetiştiriciliğinin olduğu görülmektedir (Çizelge 1.1). 2019 yılında ise üretim miktarı 6 milyon ton olup, dekara verim 940 kg’ dır (TÜİK, 2020).



Şekil 1.2. Türkiye’ de yıllara göre mısır ekiliş alanları (da) (2015-2019)

Çizelge 1.1. Türkiye’ de yıllara göre mısır ekiliş alanı, üretim miktarı ve verim

Yıllar	Ekilen Alan (da)	Üretim Miktarı (ton)	Verim (kg/da)
2015	6.881.699	6.400.000	933
2016	6.800.192	6.400.000	942
2017	6.390.844	5.900.000	925
2018	5.919.003	5.700.000	964
2019	6.388.287	6.000.000	940

Ülkemizde tarım alanlarının sınırlı olması ihtiyacın ancak birim alandan daha fazla ürün eldesiyle mümkün olabileceğini göstermektedir. Birim alandan daha fazla ürün alınmasını sağlayacak yollardan biri de aynı alanda yılda iki kez ürün yetiştirilmesidir, yani ikinci ürün tarımıdır. Bu bağlamda ülkemizin Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde ikinci ürün tarımının oldukça yaygın olduğu bilinmektedir. Kışlık tahıl üretiminden sonra ikinci ürün olarak ekilen bitki türleri içerisinde en yaygın olan da mısırdır. Mısırın ikinci ürün olarak yaygınlaşmasında değişik olum gruplarında çeşit seçeneklerinin bulunmasının yanında, mısır tarımının her aşamasının mekanize olmasının da büyük payı olmuştur (Anonim, 2006b).

Bölgenin kıyı kesiminde bulunan Aydın ilinde de mısır tane, silaj ve hasıl olarak kullanılmak üzere yetiştirilmektedir. Ülkemiz için önemi büyük olan mısırın birinci ve ikinci ürün tarımında veriminin artırılması ancak bu konuda üreticinin bilgilendirilmesini sağlayacak çalışmalarla mümkündür. Mısırı agronomik, fizyolojik ve kalite özellikleri açısından inceleyen birçok araştırmacı, bitkinin birinci ürün olarak yetiştirildiğinde, ikinci ürün olarak yetiştirildiğinden farklı değerler ortaya koyduğunu bildirmiştir. Örneğin; Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü’ nün çok yıllık verilerine bakıldığında, birinci ürün olarak yetiştirilen mısırdan elde edilen tane verimi ortalamasının yaklaşık 1400 kg da⁻¹, ikinci üründen ise yaklaşık 1200 kg da⁻¹ olduğu görülmektedir (Ayaz, 2005).

Benzer sonuçlar Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü’ nün Marmara, Ege, Akdeniz ve Karadeniz Bölgeleri’ nde yürüttüğü çalışmalarda da ortaya çıkmıştır. Kurumun dört bölgede yürüttüğü çalışmaların sonucunda, birinci ürün mısırın ortalama tane veriminin yaklaşık 1349 kg da⁻¹, ikinci ürünün ise yaklaşık 1224 kg da⁻¹ olduğu bildirilmiştir (Anonim, 2007b). Bu farkın, sadece tane veriminde değil kuru madde verimi, bitki boyu, koçan boyu, koçanda tane sayısı, bin tane ağırlığı, yaprak alanı indeksi, büyüme derece gün değeri, bitki

büyüme oranı, yaprak alanı oranı, yaprak alanı süresi, tanede protein oranı, tanede yağ oranı ve hasatta tane nemi gibi birçok özelliikte de ortaya çıktığı bildirilmiştir (Konak vd., 1998; Geren, 2000; Karaca, 2000; Serter, 2003; Yaşak vd., 2003; Kızılışimşek vd., 2005; Karayığit, 2005).

Konu ile ilgili dünyadaki ve ülkemizdeki birçok çalışmada, birinci ürün ile ikinci ürün arasında verim ve verim öğelerinde oluşan farklılıklar büyük ölçüde çevre koşullarının etkisine dayandırılmıştır. Zaten mısır bitkisinde yüksek verimin, ancak optimum çevre koşulları ile mümkün olacağı bildirilmiştir (Kırtok, 1998). Birinci ürün ile ikinci ürün olarak yetiştirilen mısırın maruz kaldığı çevre koşulları karşılaştırıldığında ana değişkenin yaşam periyodu boyunca etki eden sıcaklık değerleri ve ışık şiddeti olduğu görülebilir. Soldati vd., (1999) tarafından yapılan bir çalışmada, sıcaklığın etkisi ile yaprak sayısının arttığını belirten bazı araştırmaların (Hunter vd., 1974; Tollenaar, 1989) bulunduğu, fakat artan sıcaklığın yaprak sayısını azaltıcı etkide bulunduğunu gösteren bazı çalışmaların da olduğu bilinmektedir (Bonaparte, 1975; Aitken, 1977).

Aydın ili tane mısır üretimi, 2015' te 147.666, 2016' da 113.427, 2017' de 66.657 ve 2018' de 53.692 ve 2019' da 56.475 ton ' dur (TÜİK, 2020). Üretim miktarındaki bu gerileme mısır ekim alanlarının 2015 yılında 135.255 da iken 2019 yılında 54.843 da' a kadar düşmesinden kaynaklıdır. Son yıllarda pamuk ekim alanlarında kilogram başına prim desteklemelerinin yükselmesiyle birlikte mısır ekim alanlarında daralma görülmeye başlanmıştır. Aydın ilçeler bazında 2019 yılı tane mısır üretimine baktığımızda en yüksek beş ilçemiz; Çine (25.885 t), Yenipazar (12.103 t), Efeler (3.857 t), Bozdoğan (2.644 t) ve Nazilli (2.436 t) olarak kaydedilmiştir (TÜİK, 2020).

Yukarıda verilen bilgiler ışığında bu çalışma ile Aydın ili Söke ilçesi ikinci ürün koşullarında yetiştiriciliği yapılan mısır çeşitlerinin farklı bitki sıklıklarına gösterecekleri tepkilerin araştırılması hedeflenmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Yoshida (1972); Fancelli ve Dourado-Neto (2000) ile Vega vd. (2001), mısırdaki tane veriminin, bitki yoğunluğuna diğer bitki türlerine göre daha duyarlı olduğunu saptamışlardır.

Özgürel (1980), İzmir ekolojik koşullarında yapılan araştırmada, mısır çeşidini dört sıra üzeri (15, 30, 45 ve 60 cm) ve sıra arası (55, 70, 85 ve 100 cm) ekim sıklığında deneme almıştır. Deneme sonuçlarına göre; en az tane verimini 100x60 cm, en fazla tane verimini ise 55x15 cm ekim sıklığından elde etmiştir. Birim alanda yaprak, sap, koçan, sömek ve kavuz gibi verim öğeleri en yüksek bitki ekim sıklığında elde edilirken, en düşük verilerin en az bitki sıklığından elde edildiğini saptamıştır.

Mihajlović (1982); Maddonni ve Otegui (2006); Bukhsh vd. (2008), mısırdaki yaptıkları araştırmalarda, en düşük bitki sıklığında tanelerdeki yağ içeriğini en yüksek bulmuşlar ve araştırmacılar bu durumu sıklık stresinin (crowding stress) mısırdaki yağ içeriğini azalttığı düşüncesine varmışlardır.

White (1986), ABD'nin Florida eyaletinde iki hibrit mısır çeşidinde dört farklı bitki sıklığının (70x12,5, 70x17,5, 70x22,5 ve 70x27,5 cm) verim üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada, ekim sıklığının koçan ağırlığı, koçan sayısı, koçan uzunluğu ve tane verimi gibi verim öğeleri üzerine önemli ölçüde etkisi olduğunu belirtmiştir. En fazla koçan sayısının 70x12,5 cm bitki sıklığında elde edildiğini, bitki sıklığı düştükçe koçan ağırlığı ve koçan uzunluğunun yükseldiğini, olgunlaşma süresinin ise bitki sıklığı üzerine etkisinin olmadığını saptamıştır.

Park vd. (1987), yaptıkları araştırmada, bitki sıklıklarının koçan uzunluğunu etkilemediği fakat bitki yoğunluğunun yükselmesi ile mısır bitkisinde koçan sayısının düştüğünü belirtmişlerdir.

Sağlamtimur ve Okant (1987), Şanlıurfa'da ikinci ürün yetiştiriciliği yapılan üç mısır çeşidinde beş ekim sıklığının (70x10, 70x15, 70x20, 70x25 ve 70x30 cm) verim üzerine etkisini araştırmışlardır. Sonuçta; bin tane ağırlığı, tane verimi, tek koçan ağırlığı, koçan kalınlığı ve koçan uzunluğu yönünden bitki ekim sıklığı ve çeşitler arasında farklılıklar olduğunu saptamışlardır.

Uğurlar (1987), Çukurova Bölgesi koşullarında yaptığı bir araştırmada mısırdaki bitki sıklığı ile bitki boyu arasındaki ilişkinin önemli olduğunu rapor etmiştir. Bitki boyu olarak en kısa bitkiler 70 cm sıra arası 30 cm sıra üzeri, en uzun bitkiler ise 70 cm sıra arası 7,5 cm sıra üzerinde, yapılan ekimlerden elde edildiğini bildirmiştir. Ayrıca tek bitkideki koçan adeti açısından en yüksek değer 70 cm sıra arası 22,5 cm sıra üzeri mesafede saptanmış ve bitki sıklığının yükselmesi ile koçan boyu uzunluğunun düştüğü belirtilmiştir.

Tetio-Kagho ve Gardener (1988), yaptıkları araştırmada, bitki sıklığı bitkiler arası rekabeti belirlemede için en etkili faktörlerden biri olduğunu saptamışlardır.

Turgut (1988), yaptığı çalışmada 6 farklı bitki sıklığında (10 cm, 15 cm, 20 cm, 25 cm, 30 cm, 35 cm) ekim gerçekleştirmiş; araştırma sonucunda artan bitki yoğunluğuyla beraber bitkide koçan sayısı ve ilk koçan yüksekliğinin azaldığı, bitki boyunun ise etkilenmediğini belirlemiştir.

Çandır (1994), Samsun ili koşullarında mısırdaki farklı bitki yoğunluğunda yaptığı çalışmada, bitki sıklığının artışı ile tek bitkideki mısır verimi azalırken, birim alandan elde edilen koçan verimi ve mısır tane veriminin arttığını tespit etmiştir.

Cesurer (1995), yaptığı çalışmada üç farklı sıra arası mesafede (50 cm, 60 cm, 70 cm) artan sıra arasında mısır bitkisinde koçan sayısının da arttığını, koçan ağırlığı, koçan boyu ve koçanda tane sayısı bakımından en yüksek verilerin 70 cm sıra arası uzunluğundan elde ettiğini, koçan verimi için en yüksek sonucu 50 cm sıra arası uzunluğundan elde ettiğini bildirmiştir.

Kırtok (1998), mısırın 4,5 m' ye kadar bitki boyunun olabileceğini, yaygınlıkla geçici çeşitlerin, erkenci çeşitlere göre daha geniş ve daha çok sayıda yaprak oluşturduğunu belirtmiştir. Bunun; yetiştirme şartlarına, birim alandaki bitki sayısına ve çeşidin genetik yapısına bağlı olduğunu bildirmiştir. Kimi çeşitlerin genetik varyasyonlarından dolayı veya bitki sıklığının az olduğu ekimlerde koçan sayısının artabileceğini saptamıştır. Birtakım melez çeşitlerinin dekara 5000 adet bitkiden daha çok ekildiğinde, koçan oluşturamama oranının artacağını, bazı bitkilerde koçan oluşumunun gerçekleşmediğini, oluşan koçanların çoğunun da çok cılız ve küçük olabileceğini bildirmiştir. Bunun sebebinin ise, erkenci mısır çeşitlerin yaz aylarındaki sıcak ve kuru havaya daha hassas olmalarından kaynaklandığını; ayrıca mısır yetiştiriciliğinde, bol güneşli ve sıcaklığın çok

ekstrem derecede olmadığı günlerde ve serin geçen gecelerde daha iyi gelişim gösterdiğini saptamıştır.

Konak vd. (1998), Aydın ili koşullarında birinci ve ikinci ürün mısır yetiştiriciliği verimlerinin mukayesesi üzerine gerçekleştirdikleri araştırmada; çeşitler arasında verim değişiklikleri olduğunu vurgulamışlardır. Araştırmadan elde edilen ortalama sonuçlara bakılırsa; sap çapı 2,35 - 3,13 cm, koçan yüksekliği 103,5 - 127,0 cm, koçan verimi 6789 adet/da - 7698 adet/da, bitki boyu 264,5 - 308,5 cm arasında farklılık gösterdiğini bulmuşlardır.

Letchworth ve Lambert (1998) ve Maddonni ve Otegui (2006), yürüttükleri araştırmalarda, artan bitki sıklığında mısır tanesindeki protein içeriğinin arttığını belirtmişlerdir.

Stone vd. (1998), Avusturalya koşullarında yaptıkları araştırmada Challenger tatlı mısır çeşidinin 13 değişik bitki sıklığında (3000–14000 bitki/da) ekimini gerçekleştirmişler, sonuçta bitki yoğunluğu arttıkça koçan uzunluğu ve koçan ağırlığının azalmakta olduğunu vurgulamışlardır.

Fancelli and Dourado-Neto (2000), yürüttükleri araştırmalarda, bir metre karedeki bitki sayısı az olduğunda, kısa yaprak uzunluğundaki mısır genotiplerinin, yabancı otlarla daha çok rekabette bulunduğunu ve aynı bitkilerin, mevcut besin maddelerini almak ve kullanmakta daha etkili olduklarını saptamışlardır.

Konuşkan (2000), Hatay ili koşullarında ikinci ürün mısır bitkisi çeşitlerinde 6 değişik ekim sıklığında (70x14,3, 70x15,9, 70x17,9, 70x20,4, 70x23,8 ve 70x28,6 cm) bitki sıklığı yükseldikçe verim belli bir yere kadar artmış fakat artan bitki sıklıklarında azalma görülmüştür.

Argenta vd. (2001), birim alanda ulaşılmak istenen bitki sayısının; bitki sıra aralığı, gübreleme ve sulama gibi birçok etkene bağlı olduğunu belirtmişlerdir.

Momoh (2001), yürüttüğü araştırmada, artan bitki sıklığında bitki başına düşen yaprak alanının düşmesine rağmen, bitki sıklığı artıkça, yağ içeriğinin düştüğünü, bir metre karedeki yaprak alanının arttığını ve mısır yağ içeriğinin bitki sıklığından azaldığını bildirmiştir. Bununla yanında, azalan bitki sıklığında bitki başına düşen verim yükselmesine karşın, ekonomik olarak yüksek tane veriminin artan bitki

sıklığından elde edildiği ve bin tane ağırlığında bitki sıklığı değişikliğinden kaynaklı bir farklılık gözlemlenmediği saptanmıştır.

Akman (2002), tatlı mısırdaki sürdürdüğü araştırmada bitki sıklığı arttıkça bitki boyunun ve koçan veriminin arttığını buna rağmen; tane iriliği, koçan ve koçan uzunluğunun azaldığını bildirmiştir.

Bavec ve Bavec (2002), mısırdaki ideal bitki sıklığının, besin maddesi sağlanması ve sulamayla alan başına düşen verimin ve koçan miktarının arttığını belirtmişlerdir.

Haş (2002), dört farklı tatlı mısır çeşidi (Dulcin, , Delicios, Prima, HTsu37) ve iki farklı bitki yoğunluğu (8000 ve 6000 bitki/da) ile yaptıkları çalışmada artan bitki sıklığında koçan ağırlığı, koçan uzunluğu ve bitki boyunun azaldığını saptamıştır.

İptaş vd. (2002), Tokat-Kazova ekolojik koşullarında birinci ürün yetiştiriciliğinde ve 3 yıllık araştırmada onüç mısır çeşidi materyal olarak değerlendirilmiştir. Mısır çeşitlerinde; bitki boyu, yeşil ot verimi, koçan, yaprak ve sap oranları, kuru madde verimi, koçan verimi gibi bazı öğeler araştırılmıştır. Çalışmada incelenen kriterler bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıkların bulunduğu belirtilmiş, en fazla yeşil ot verimi ise 8799,3 kg/da ve kuru madde verimi ise 2369,5 kg/da ile Arifiye çeşidinden alınmıştır. Mısır çeşitlerinin yaprak oranı % 15,3-21,2, koçan oranı % 39,2-42, sap oranı % 39,3-50,1 ve bitki boyu; 226,9-258,3 cm arasında farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir. En düşük koçan verimi 2159,8 kg/da ile LG-55 çeşidinden, en yüksek koçan verimi ise 3428,3 kg/da ile Arifiye çeşidinden elde edildiğini belirtmişlerdir.

Sangoi vd. (2002), birim alan başına düşen bitki verimi ve koçan sayısı, artan bitki sıklığına paralel olarak arttığını buna rağmen, koçandaki dane sayısının ise azaldığını saptamışlardır.

Widdicombe ve Thelen, (2002) ile Rafiq vd. (2010), yaptıkları araştırmada, en yüksek bitki boyunu, bitki sıklığının en fazla olduğu ekim şeklinde tespit etmişlerdir. Bitki uzunluğunun ışık rekabetinin artmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Bununla birlikte, en düşük tane protein içeriği, en yüksek mısır bitki sıklığındaki mısırlarda görüldüğünü ve bu durumun besin maddeleri için rekabetten kaynaklı olduğunu ayrıca bitki için toprakta yetersiz azot ve çinkonun, protein içeriğinin azalmasına neden olduğunu bildirmişlerdir. Yine aynı çalışmada

mısır bitkisinde en fazla verimin, en yüksek bitki popülasyonunda görüldüğünü tespit etmişlerdir.

Duvick vd. (2004), modern mısır melezlerinde verimin, artan bitki sıklığından daha az miktarda etkilendiklerini vurgulamışlardır.

Gözübenli vd. (2004) ile Sharifi vd. (2009), yaptıkları araştırmalarda artan bitki sıklığı ile koçan uzunluğunun azaldığını saptamışlardır.

Konuşkan ve Gözübenli (2004), Hatay koşullarında yaptıkları bir çalışmada, değişik sıklıklarda bitki sap kalınlığının 22,10 mm ile 25,06 mm arasında farklılık gösterdiğini bildirmişler ve bitki yoğunluğu arttıkça mısır sap kalınlığının azaldığı belirtmişlerdir. Bitki sıklığı arttıkça bitki uzunluğu, tepe püskülü çiçeklenme süresi artmış, tane verimi, sap çapı azalmış ve en yüksek tane veriminin 7000 bitki/da bitki yoğunluğundan elde edildiğini rapor etmişlerdir.

Sangakkara vd. (2004), yaptıkları bir çalışmada, en düşük bitki boyunun en fazla bitki sıklığında olduğunu saptanmışlar ve bu durumu bitkiler arası yüksek rekabet şartlarıyla açıklamışlardır. Aynı zamanda artan bitki popülasyonunun bitkiler arasında ışık ve besin maddesi alımı için rekabet faktörünü arttırdıklarını vurgulamışlardır.

Saruhan ve Şireli (2005) ikinci ürün olarak yetiştirilen bazı mısır çeşitlerinin farklı bitki sıklıklarında (70x5, 70x10 ve 70x15 cm) yaprak, koçan ve sap verimlerine etkinliği üzerine yaptıkları çalışmada, bitki ekim sıklığı arttıkça birim alandaki koçan sayısında artış gözlenirken; koçan çapı, koçan uzunluğu, koçan ağırlığı, sap ağırlığı, sap çapı, yaprak sayısı ve yaprak ağırlığında azalmanın görüldüğünü belirtmişlerdir.

Kapar ve Öz (2006), Orta Karadeniz Bölgesi' nde yirmi yedi mısır çeşidinin performanslarını belirlemek amacıyla 2001 yılında Amasya ve Samsun, 2002 yılında Bafra ve Samsun' da yürütülen araştırmada; ilk koçan yüksekliği, tane verimi, bitki boyu, tane/koçan oranı, tepe püskülü gösterme süresi ve hasatta tane nemini incelemişler ve araştırdıkları özellikler bakımından belirlenen çeşitler arasında önemli farklılıklar tespit etmişlerdir.

Maddonni ve Otegui, (2006), yaptıkları araştırmada artan bitki popülasyonu ile mısır nişasta içeriğinin arttığını rapor etmişlerdir.

Scott vd. (2006), bitki sıklığının mısır % yağ içeriği haricinde diğeri parametrelere etkili olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, azalan bitki yoğunluğu nedeniyle toplam protein içeriğinin % 0,6' dan yüksek ve toplam nişasta içeriğinin ise % 0,3' den daha düşük olduğunu tespit etmişlerdir. Aynı çalışmada, bitki yoğunluğunun aminoasit üzerine etkisinin farklı olduğunu, düşük bitki yoğunluğunda metiyoninin daha yüksek olmasına rağmen, lizin daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Azalan bitki yoğunluğunda iki önemli lizin ve triptofandan dolayı protein kalitesinin azaldığı belirtilmiş ve sonuç olarak azalan bitki yoğunluğunun daha fazla protein birikmesine sebep olmasına rağmen, lizin ve triptofanın proteinlerin içerisinde yeterli olmadığından dolayı kalitenin daha düşük olduğunu tespit etmişlerdir.

Karadavut vd. (2007), Konya ekolojik şartlarında bazı mısır çeşitlerinin verim ve verim öğelerini tespit etmek amacıyla 2003 ve 2004 yıllarında yaptıkları çalışmada tane veriminin dekara 1039 ile 1272 kg, bitki boyunun ise, 252-273 cm arasında farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir.

Sarlangue vd. (2007), yaptıkları bir çalışmada, bitki popülasyonundaki artışın bitki verimini önemli ölçüde arttırdığını bulmuştur.

Vartanlı ve Emeklier (2007), Ankara ekolojik şartlarında on iki melez mısır çeşidinin tane verimi ve kalite kriterlerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları bir çalışmada; çeşitlerin birim alanda tane verimini dekarda 1577-1903 kg, bitki uzunluğunu 288 - 320 cm ve hasatta tane nemini ise % 21.1-28.6, arasında olduğunu saptamışlardır.

Bukhsh vd. (2008), yürüttükleri bir araştırmada; en yüksek bitki sıklığında yetiştirilen mısırın diğeri bitki ekim sıklıklarına göre daha yüksek toplam nişasta içeriğine sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Dehdashti ve Riahinia (2008), mısırdaki değışik sıra üzeri (12, 14, 16 ve 18 cm) ve sıra arası (60, 75 ve 90 cm) mesafelerde yaptıkları çalışmada; ideal miktarda bitki sıklığının artırılmasının, yetiştirilen bitkide fotosentez alanını arttırmaya sebep

olduğunu ve yaprak alan dizininin arttığını tespit etmişler ve mısırdaki en uygun sıra arası ve sıra üzeri mesafenin 60 x 12 cm olduğunu belirlemişlerdir.

Farhadi vd. (2009), 2 mısır çeşidi (Shimmer3 ve Ksc403) ve 3 farklı bitki yoğunluğunda (5300, 6700 ve 8900 bitki/da) yürüttükleri çalışmada, bitki yoğunluğunun, sırada tane sayısına ve koçanda sıra sayısına etkisinin önemli olduğunu ayrıca en fazla koçan veriminin en yüksek bitki yoğunluğunda (8900 bitki/da) gerçekleştiğini saptamışlardır.

Özsisli (2010), Kahramanmaraş ili ekolojik koşullarında birinci ve ikinci ürün olarak yetiştirilen farklı mısır çeşitlerinde verim ve kalite öğelerini inceledikleri çalışmada; birinci üründe çeşitlerin bitki boyunun 161–200 cm, tepe püskülü çıkarma süresinin 67.2–75.5 gün, dekara tane veriminin 803–1.037 kg, ilk koçan yüksekliğinin 73.7–96.0 cm ve hasatta tane neminin %10.3–11.8 arasında farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir.

Abuzar vd. (2011), yaptıkları çalışmada bitki sıklığının bitki uzunluğu üzerine önemli bir etkisi olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, mısır bitkisinin sıklığı arttıkça bin dane ağırlığı, koçanda dane sayısı ve koçanda sıra sayısının azaldığını belirlemişlerdir. Bunun nedenini ise; rekabetten kaynaklanan topraktan bitki besin alımının yetersizliği olarak saptamışlardır.

Mohammadi vd. (2012) tarafından yürütülen bir çalışmada bitki yoğunluğundan dolayı yabancı ot büyümesinin ve verimin önemli ölçüde etkilendiğini; yoğunluk azaldıkça yabancı ot miktarının azaldığını, artınca ise verimin arttığını bildirmişlerdir.

Eskandarnejad vd. (2013), bitki sıklığı arttıkça koçan uzunluğu büyüklüğünün azalttığını bunun nedeninin ise; bitkinin ihtiyaç duyduğu yaşam alanının gittikçe azaldığını ve bitkinin alabileceği bitki besin miktarının da azaldığını bildirmişler. Bu sebeple bitkinin, koçana daha az asimilat taşımakta olduğunu ve daha küçük boyda koçanlar oluşturduğunu vurgulamışlardır. Çalışmalarında, artan bitki sıklığı ve azalan sıra araları ile bitkiler arasındaki rekabet arttığını ve koçan boyu uzunluğunun da düştüğünü saptamışlardır.

İdikut ve Kara (2013), tarafından yürütülen çalışmada, onbeş farklı melez mısır çeşidinin (Asmas, Kesmez, Progen 1610, P3394, DKC 5783, Luce, P35Y65,

Progen 1550, Agrona, BC 566, Famasa, Heroic, BC 768, Sinatro ve DK 626) verim ve kalite öğelerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir araştırmada tane verimi 6960 kg/ha - 12900 kg/ha, tepe püskülü çıkarma süresi 46 gün - 57 gün, ilk koçan yüksekliği 53 cm - 77 cm, koçan püskülü çıkarma süresi 49 gün - 60 gün, bitki uzunluğu 172 cm - 220 cm, koçanda tane sayısı 493 adet - 721 adet, koçan boyu 17 cm - 26 cm arasında olduğunu bildirmişlerdir. Kalite öğeleri incelendiğinde ise nişasta oranı % 57 ile % 63 arasında bulunmuştur. Sonuç olarak, tane verimi için en uygun mısır bitkisinin; P 3394, Progen 1610, DKC 5783 ve Kesmez çeşitlerinden elde edildiğini belirtmişlerdir.

Özata (2013), Ankara ekolojik koşullarında, farklı bitki sıklıklarıyla yaptığı çalışmada; birinci yıl için en yüksek taze koçan verimini 50x25 cm (8000 bitki/da) bitki yoğunluğuunda, ikinci yıl için ise 50x20 cm (10000 bitki/da) bitki yoğunluğuunda olduğunu bildirmiştir.

Farnia ve Mansouri (2014), yürüttükleri bir araştırma; 70 cm sıra arası uzunluk ve 4 değişik sıra üzeri mesafede (10, 15, 20 ve 25 cm) ekimi gerçekteşen mısır çeşitlerinin; koçan boyu, koçan ağırlığı, tek koçandaki sıra sayısı, tane verimi, hasat indeksi ve biokütle verimi arasındaki etkileşimlerin önemli düzeyde olduğunu vurgulamışlardır. Maksimum mısır tane veriminin 70x25 cm bitki sıklığından elde edildiğini saptamışlardır.

Ion vd. (2014), ideal büyüme şartlarında; dar sıra gerçekteşen ekimlerde koçanda sıra sayısı, koçan boyu, tek koçandaki tane sayısı ve tek koçandaki sıra tane sayısı oranının azaldığını fakat tane ağırlığı, bin dane ağırlığı ve koçan ağırlığının arttığını belirlemişlerdir. Ayrıca uygun koşullarda ve uygun olmayan koşullarda, bitki sıklığı artışıının mısır veriminin artırmasına rağmen dar sıraların koçan boyunun azalttığını bulmuşlardır.

Kılınç vd. (2014), yürüttükleri bir araştırmada; Diyarbakır birinci ürün koşullarında, yüksek verimli birinci ürün olarak üretilecek mısır genotiplerinin belirlenmesi maksadıyla 2009 yılında 33 genotiple yaptıkları araştırmada; hasatta tane neminin %8.23–16.83, ilk koçan yüksekliğinin 63.16–147.50 cm, bitki uzunluğuunun 215.50–322.33 cm, tane/koçan oranının %81.70–90.13, çiçeklenme gün sayısının 60.00–72.33 ve tane veriminin 9862–16763.6 kg/ha arasında farklılık gösterdiğini saptamışlardır.

Özata ve Öz (2014), Samsun ekolojik koşullarında, 2011 ve 2012 yıllarında beş standart çeşit ile on beş tek hibriti kullanarak yürüttükleri araştırmada, birleştirilmiş lokasyon neticesine göre; ilk koçan yüksekliklerinin 106.7–129.2 cm, bitki uzunluklarının 269.2–315.0 cm, tane koçan oranının %77.3–84.7, tepe püskülü çıkarma süresinin 67.7–71.3 gün, tane veriminin 7380– 10986 kg/ha ve hasatta tane neminin %23.6–28.7 arasında farklılıkların bulunduğunu belirtmişlerdir.

Rathika vd. (2014), 2 değişik bitki sıklığında (70x16 cm ve 60x20 cm) yaptıkları araştırmada, farklı bitki sıklıklarının mısır yetiştiriciliğine etkisini belirlemeyi amaçladıkları çalışmada; en fazla mısır tane verimini 70x16 cm bitki sıklığında olduğunu vurgulamışlardır.

Turhal (2015), Eskişehir’ de yaptığı çalışmada; farklı bitki popülasyonun bazı hibrit mısır çeşitlerinin verim ve verim özellikleri etkilerini araştırmak amacıyla yürüttükleri çalışmada 5 farklı bitki sıklığında; (50×30 cm, 60×25 cm, 60×20 cm, 70×15 cm ve 70×20 cm) en yüksek tane mısır veriminin 50×30 cm ve 60×25 cm sıra arası ve sıra üzeri mesafelerden elde edildiğini rapor etmişlerdir.

Okan (2015), Diyarbakır’ da yürüttüğü araştırmada ana ürün olarak yetiştirilen 25 farklı melez mısır çeşidinde; bitki sap kalınlıkları 22,03- 29,03 mm, bitki uzunlukları 266,00-365,33 cm, kuru ot verimleri 17045- 29218 kg/ha, yeşil ot verimleri 79450-170200 kg/ha, ham kül oranları % 3,25-8,14, NDF % 48,0-62,2 ve ADF % 21,0-38,2 arasında farklılık gösterdiğini tespit etmiştir. Çalışmada araştırılan tüm özelliklerde çeşitler arasında önemli ölçüde farklılıklar olduğunu saptamıştır.

Burcu (2016), Isparta’ da yapılan araştırmada değişik bitki sıklığı ve farklı ekim zamanının mısırdaki verim ve kalite öğeleri üzerine etkisini incelemiş ve en yüksek şeker oranı 25 cm sıra üzeri ve en yüksek taze koçan verimi ise 15 cm sıra üzeri uzunlukta yapılan ekimlerde gerçekleştiği belirtilmiştir. Bununla birlikte sıra üzeri uzunluk yükseldikçe tane mısır içeriğindeki şeker oranının arttığını saptamıştır.

Bozkurt (2016), Antalya’ da örtü altında yaptığı çalışmada; Challenger, Merit ve Vega tane mısır çeşitlerini dört farklı sıra arası uzunlukta (70x20 cm, 60x20 cm, 50x20 cm ve 40x20 cm) koçan boyları 15,28 cm ve 16,54 cm arasında farklılık göstermiştir. Koçan kalınlıkları ise 4,61 cm ve 5,03 cm arasında gözlemlenmiş olup en fazla değeri 60 cm sıra arası uzunlukta ekilen Merit mısır çeşidinde

saptamıştır. Tek koçanda tane sayısı 263,31–441,63 aralığında olup, en fazla değeri 70 cm sıra arası uzunluğu ile Merit mısır çeşidinden elde etmiştir. Ayrıca koçan verimi 8583,2–17836,1 kg/ha aralığında farklılık göstermiş olup, en yüksek netice 60-50-40 cm sıra arası uzunluğunda ve Merit mısır çeşidinde elde edildiği vurgulanmıştır.

Qiana vd. (2016) yürüttükleri araştırmada çeşitlerin artan bitki sıklığına toleransını yükseltmek yerine, daha fazla verimlilik sağlayabilmek için morfolojik özelliklerinin iyileştirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Özata vd. (2016), Orta Anadolu Bölgesi'nde yaptıkları çalışmada; Merit tane mısır çeşidi kullanılarak iki yıl süresince (2010 ve 2012) 6 değişik bitki sıklığında (50x15 cm, 50x20 cm, 50x25 cm, 70x10 cm, 70x15 cm ve 70x20 cm) artan bitki yoğunluğunda bitkiler arasındaki rekabetin de arttığını ve bitki uzunluğu ve ilk koçan yüksekliğinin arttığını saptamışlardır. İlk koçan yüksekliği ve bitki uzunluğunun en düşük olduğu bitki sıklık değeri 70x20 cm (7000 bitki/da), en fazla olduğu ise bitki sıklık değeri 70x10 cm (14000 bitki/da) bitki yoğunluğunda gerçekleştiğini bildirmişlerdir.

Özerkişi (2016), Tekirdağ ekolojik şartlarında yaptığı çalışmada kullanılan SF 201, Challenger, Merit ve Vega tane mısır çeşitlerinde 5 değişik sıra üzeri uzunlukta (30 cm, 26 cm, 22 cm, 18 cm ve 14 cm) en yüksek verim ve kalitenin sonucunu veren bitki sıklığını bulmayı amaçlamışlardır. Çalışma neticesinde, en fazla taze koçan verimini Vega mısır çeşidinde 30 cm sıra üzeri uzunlukta olduğunu bulunmuştur.

Güneş (2017), Ordu ekolojik koşullarında 2015 yılında yürüttükleri çalışmada; yürüttüğü çalışmada; 13 silajlık mısır çeşidinde (OSSK 644, OSSK 602, OSSK 596, Hido, TK 6063, Everest, Carella, SY Rezerve, SY Inove, Tavascan, Calcio, Sagunto ve Cadiz) verim ve kalite öğelerinin araştırılmasını amaçlamışlardır. Araştırmada ham protein oranı % 7,63-9,32, kuru madde verimi 1758,41-2153,43 kg/da, bitki boyu 309,93-365,20 cm, sap kalınlığı 23,44-27,84 mm, yaprak sayısı 11,67-13,63 adet, koçan bitki oranı % 32,10-41,10, yaprak sap oranı % 35,86-53,85, yeşil ot verimi 67363,3-94767,2 kg/ha, NDF oranı % 50,57-57,43 ve ADF oranı % 25,61-30,80 arasında farklılık gösterdiğini belirtmiştir.

Karacadal (2017), Serik ekolojik koşullarında yaptığı çalışmada; Batem Tatlı, Vega, Jubilee ve Merit tatlı mısır çeşitlerini materyal olarak kullanılmış ve en fazla şeker oranını Batem Tatlı (%16,3) ve Jübilee (%17,3) mısır çeşitlerinde, en fazla tek koçanda tane sayısını ise Merit mısır çeşidinde saptamıştır.

Stansluos (2019), Erzurum ekolojik koşullarında yürüttüğü araştırmada; 11 tatlı mısır çeşidinde ekolojik şartların gelişmesi, kalite ve verim öğelerine olan etkisini saptamıştır. Çalışma neticesinde, bitki boyu 181,6–218,4 cm, hektara bitki sayısı 65000–78333 adet, koçan uzunluğu 16,2–19,3 cm, tek bitkiye düşen koçan sayısı 0,93–1,33 adet, koçan verimi 2860–16421 kg/ha ve koçan kalınlığı 42,6–50,9 mm olarak tespit etmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışmada dört farklı dane mısır çeşidi; May-Capuzi, Syngenta-Sy Zoan, Dekalp-DKC 6664 ve Pioneer P2088 materyal olarak kullanılmıştır. Çeşitlerin özellikleri aşağıda verilmiştir.

MAY-Capuzi:

FAO 600 olgunlaşma grubunda yer almaktadır.

Verim potansiyeli çok yüksektir.

Sürme ve topraktan çıkış gücü çok yüksektir.

Döllenme kabiliyeti yüksektir.

Toprak seçiciliği yoktur.

Ekim sıklığı 15-16 cm sıra üzeri 70 cm sıra arası olarak önerilmektedir.

Yarı dik yapraklıdır.

Güçlü bir kök ve gövde yapısına sahiptir.

Koçandaki sıra sayısı ortalama 16, sıradaki dane sayısı ortalama 40-42 dir.

Hektolitresi çok iyidir.

Danesi camsı ve turuncu renklidir.

Olgunluk aşamasında yeşil kalma (staygreen) özelliği çok iyidir.

Hızlı kuruma (drydown) özelliği çok iyidir.

Adaptasyon kabiliyeti çok yüksektir.

GAP, D.Akdeniz, Ege, B.Akdeniz, Marmara, Karadeniz Bölgeleri' nde 2. ürün, İç Anadolu ve D.Anadolu Bölgeleri' nde 1. ürün olarak ekilebilir.

Öncelikli kullanım amacı daneliktir.

Bölgelere, ekolojiye ve bakım şartlarına göre değişiklik gösterebilir.

Ana ürün ekim zamanı ekim zamanı Mart-Nisan-Mayıs, ikinci ürün ekim zamanı Haziran-Temmuz aylarıdır (Anonim, 2020b).

SYNGENTA- Sy Zoan:

FAO 600 grubu bir çeşittir.

Yüksek verim potansiyeline sahiptir.

Sıcaklık stresine toleranslıdır.

Fusarium' a karşı toleranslıdır.

H.turcicum toleranslıdır.

Güçlü sap ve gövde yapısına sahiptir.

Ekim sıklığı 16-17 cm' dir.

İyi ve orta bünyeli topraklarda en yüksek verime ulaşır.

Derin dane yapılıdır, 14-16 sıralı uzun ve silindirik koçan yapısına sahiptir (Anonim, 2020c).

DEKALP- DKC 6664

Çok yüksek verim potansiyeliyle serin bölgelerde ana ürün, sıcak bölgelerde ikinci ürün ekimlerine uygun danelik mısır tohumudur.

FAO 630 grubu bir çeşittir.

Sık ekime uygunluk mükemmeldir.

Kök/gövde yapısı çok iyidir.

Dane kalitesi çok iyidir.

Rutubet atma çok iyidir.

Sıcak stresi toleransı mükemmeldir.

Kök hastalığı (fusarium) toleransı çok iyidir.

Yaprak hastalığı (ht) toleransı çok iyidir.

Hasatta yeşil kalma mükemmeldir.

Ege Bölgesi, Marmara Bölgesi, Akdeniz Bölgesi, Güney Doğu Anadolu Bölgeleri'nde 2. ürün olarak, diğer bölgelerde ise ana ürün olarak tavsiye edilir.

Ana ürün ekim zamanı ekim zamanı Nisan-Mayıs, ikinci ürün ekim zamanı Haziran-Temmuz aylarıdır (Anonim, 2020d).

PIONEER- P2088

Pioneer şirketinin Türkiye, Avrupa ve Amerika' da satışa sunduğu çok yüksek verim potansiyeline sahip ana ürün çeşididir.

Dik ve geniş yaprakları sayesinde oldukça geniş fotosentez alanına sahiptir. Bu özelliği sayesinde koçanda sıra sayısı fazladır.

FAO 700 grubu bir çeşittir.

Derin, kaliteli ve hektolitre ağırlığı yüksek taneler oluşturur.

Toprak seçiciliği yoktur. Yapılan denemelerin sonucunda uygun bakım koşullarında her toprak tipinde yüksek verim potansiyelini sürdürdüğü görülmüştür.

Sap yapısı sağlamdır ve yeşil kalma yeteneği yüksektir. Bu özellikleri sayesinde hasat anına kadar sağlıklı bitki yapısını muhafaza eder.

Türkiye' de yaygın görülen yaprak hastalıklarına toleransı yüksektir.

Ege Bölgesi, Marmara Bölgesi, Akdeniz Bölgesi ve Güney Doğu Anadolu Bölgesi' nde ana ürün olarak tavsiye edilir (Anonim, 2020e).

3.1.1. Araştırma Yeri

Bu çalışma, Tarım ve Orman Bakanlığı' na bağlı Söke Ziraat Üretim İşletmesi Tarımsal Yayım ve Hizmetiçi Eğitim Merkezi Müdürlüğü (SÖKE TAYEM) Bitkisel Üretim Birimi' ne ait tarım arazilerinin 1 No' lu Parselinde gerçekleştirilmiştir. Koordinatları 37.70.25 Kuzey 27.38.27 Doğu şeklindedir.



Şekil 3.1. Deneme kurulacak alanının uydu görüntüsü

3.1.2. Araştırma Alanının İklim Özellikleri

Söke TAYEM' de gerçekleşen araştırmaya ait deneme alanının iklim özellikleri aşağıda belirtilmiştir.

Çizelge 3.1. Aydın ili Söke ilçesi vejetasyon dönemine ait 2005-2019 yılları, uzun yıllık ortalama sıcaklık ve toplam yağış değerleri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)	Yağış Ortalaması (mm)
Haziran	25,7	21,6
Temmuz	28,5	2,4
Ağustos	28,4	3,7
Eylül	24,1	21,4
Ekim	19,3	76,1
Kasım	14,7	113,9
Ortalama / Toplam	23,5	239,1

Kaynak: Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü Verileri. (Anonim, 2019)

Çizelge 3.1’ de Söke ilçesinde en yüksek ortalama sıcaklığın Temmuz ayında 28,5 °C ile olduğu ve en fazla yağışın Kasım ayında gerçekleştiği, vejetasyon döneminde ise toplam 239,1 mm yağış olduğu görülmektedir.

Araştırmanın yapıldığı vejetasyon dönemine ait Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü Söke İstasyonu verilerine göre maksimum sıcaklık, ortalama sıcaklık, yağış ve nem verileri Çizelge 3.2 de belirtilmiştir.

Çizelge 3.2. Aydın ili Söke ilçesi vejetasyon dönemine ait 2019 yılı, maksimum sıcaklıkların ortalaması (°C), aylık ortalama sıcaklık (°C), toplam yağış (mm) ve ortalama nisbi nem (%) değerleri

Aylar	Mak.Sıc.Ort. (°C)	Ort. Sıc. (°C)	Yağış (mm)	Nisbi Nem(%)
Haziran	31,6	26,6	35,2	52,9
Temmuz	32,9	27,7	20,8	48,0
Ağustos	33,9	29,0	0	46,0
Eylül	29,6	23,8	35,0	58,8
Ekim	27,1	21,2	45,4	66,4
Kasım	22,4	16,9	114,6	74,7
Ort. / Top.	29,5	24,2	251,0	57,8

Kaynak: Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü Verileri. (Anonim, 2019)

Çizelge 3.2’ de, bitki gelişimi süresince maksimum sıcaklık değerleri 33,9 °C (Ağustos) ile 22,4 °C (Kasım) arasında, ortalama sıcaklık değerleri ise 29 °C (Ağustos) ile 16,9 °C (Kasım) arasında değişim gösterdiği görülmektedir. Toplam 251 mm yağış düştüğü, fakat hasat tarihi 8 Kasım tarihinde gerçekleştiğinden

Kasım ayının ilk haftasındaki yağışlarda (25,4 mm) eklendiğinde, yetiştirme periyodundaki gerçek yağış miktarının 161,8 mm olduğu görülmüştür.

Çizelge 3.1 ve 3.2 birlikte değerlendirildiğinde, bitki yetiştirme süresince ortalama sıcaklıklar 2019 yılında 24,2 °C iken uzun yıllık ortalamaları 23,4 °C olduğu gözlemlenmiştir. 2019 yılı sıcaklıkların uzun yıllar ortalamalarına göre daha yüksek değerlerde gerçekleştiği gözlemlenmiştir. 2019 yılında vejetasyon döneminde uzun yıllık değerlere göre daha fazla miktarda yağış düştüğü görülmektedir.

3.1.3. Araştırma Alanının Toprak Özellikleri

Çalışma 2018-2019 üretim sezonunun ikinci ürün (ön bitki arpa) olarak Söke Ziraat Üretim İşletmesi Tarımsal Yayım ve Hizmetiçi Eğitim Merkezi Müdürlüğü (TAYEM) Bitkisel Üretim Birimine ait tarım arazilerinin 1 No' lu Parselinde gerçekleştirilmiştir.

Araziye ait toprak analizi ise Söke Ziraat Odasına bağlı toprak analiz laboratuvarında gerçekleşmiş olup analiz sonuçları Çizelge 3.3' te belirtilmiştir.

Çizelge 3.3. Çalışma arazisine ait toprak analiz sonuçları

Analizler	Derinlik (cm)			Değerlendirme
	0-30	30-60	60-90	
Bünye	70,4	78,2	82,5	Killi
pH	7,92	8,02	8,12	Kuvvetli Alkali
Tuz (%)	0,023	0,032	0,041	Tuzsuz
Kireç (%)	11,8	12,6	15,7	Orta Kireçli
O. M. (%)	1,21	0,94	0,67	Çok Az
N (%)	0,061	0,047	0,034	Çok Az
P ₂ O ₅ (kg/da)	4,05	3,36	1,61	Az
K ₂ O (kg/da)	48,2	42,9	37,4	Yeterli
Ca (ppm)	5734	5721	5876	Fazla
Mg (ppm)	1061	1083	1391	Fazla
Fe (ppm)	10,4	10,4	13,8	Yeterli
Zn (ppm)	1,81	1,62	1,67	Yeterli
Cu (ppm)	2,88	3,39	4,36	Yeterli
Mn (ppm)	8,21	7,73	8,41	Yeterli

Çizelge 3.3' te verilen ve ikinci ürün mısır (ön bitki arpa) ekimi yapılan arazinin toprak yapısının killi, organik madde (O.M.) içeriği düşük, toprak pH' sının

kuvvetli alkali reaksiyonda olduğu, toprağın kireç durumunun orta kireçli olduğu ve topraktaki % tuz oranına göre ise toprağın tuzsuz olduğu belirlenmiştir.

Makro besin elementlerinden Azot (N) ve Fosfor (P) toprakta yeterli değil, Potasyum (K), Kalsiyum (Ca) ve Magnezyum (Mg)' un toprakta yeterli olduğu tespit edilmiştir. Mikro besin elementlerinden Demir (Fe), Çinko (Zn), Bakır (Cu) ve Mangan (Mn) bakımından toprağın yeterli olduğu belirlenmiştir.

3.2. Yöntem

3.2.1. Araştırmanın Kurulması ve Yönetilmesi

Bu çalışma, beş farklı ekim sıklığında, dört farklı çeşit olacak şekilde ve üç tekerrürlü Tesadüf Blokları Deneme Deseni' ne göre yürütülmüştür. Araştırmanın ekimi ikinci ürün olarak, arpa sonrası 1 Temmuz 2019 tarihinde yapılmıştır. Ekim işlemi kurumumuz Söke TAYEM bünyesinde bulunan baltalı ayaklı 4 sıralı pnömatik ekim makinasıyla gerçekteştirilmiştir. Yine kurumumuz bünyesinde bulunan Tarım Makineleri Test Merkezi' nden temin edilen hava plakalarının ve zincir ayarlarının değiştirilmesi sonucu sıra üzeri ekim mesafesi 4 cm olarak belirlenmiştir. Ekim sıra arası 70 cm, sıra uzunluğu ise 12 m olan, 4 sıralı parsellere her bloğa (çeşitler belirleyici) 5 parsel gelecek şekilde yapılmıştır. Çıkış sonrası yaklaşık 10-15 cm boylandığında sıra üzerindeki bitkiler 12, 14, 16, 18 ve 20 cm boşluk bırakılacak şekilde seyreltme yapılarak beş farklı ekim sıklığı oluşturulmuştur.

Denemede oluşturulan sıra üzeri bitki sıklığına göre bir dekada bulunan bitki sayıları Çizelge 3.4' te verilmiştir.

Çizelge 3.4. Sıra üzeri bitki sıklığına göre bir dekada bulunan bitki sayıları

Sıra Üzeri Bitki Sıklığı (cm)	1 Dekadaki Bitki Sayısı (adet)
12 cm	11905 bitki/da
14 cm	10204 bitki/da
16 cm	8929 bitki/da
18 cm	7936 bitki/da
20 cm	7142 bitki/da

Çalışmanın oluşturulduğu parseller; 4 sıralı dan oluşan 0,7 m sıra arası uzunluğunda ve sıraların uzunluğu 12 m olarak belirlenmiştir. $4 \times 0,7 \times 12 = 33,6 \text{ m}^2$

olarak hesaplanan parsel alanına her bitki için belirlenen bitki yaşam alanına bölünmesi ile parselde bulunan bitki sıklığı değerleri elde edilmiştir. Hesaplama sonuçları Çizelge 3.5' te verilmiştir.

Çizelge 3.5. Sıra üzeri bitki sıklığına göre bir parselin bir sırasındaki bitki sayıları

Sıra Üzeri Bitki Sıklığı (cm)	Bir Parselin 1 Sırasındaki Bitki Sayısı
12 cm	100 bitki/12 m
14 cm	86 bitki/12 m
16 cm	75 bitki/12 m
18 cm	67 bitki/12 m
20 cm	60 bitki/12 m

Denemeye ait yapılan kültürel işlemler aşağıdaki çizelgede belirtilmiştir.

Çizelge 3.6. Yapılan kültürel işlemler

Tarih	Yapılan Kültürel İşlem
15.06.2019	Tav Suyu Verildi.
23.06.2019	Toprak İşleme Yapıldı.
24.06.2019	Tabana, dekara 30 kg 20-20-0+Kükürt gübresi uygulandı.
25.06.2019	Diskaro+Tırmık+Sürgü çekildi.
28.06.2019	Parselasyon işlemi yapıldı.
01.07.2019	Mısır ekimi yapıldı.
08.07.2019	Çıkışlar gerçekleşti.
16.07.2019	14 ünde yağın 27 mm yağış sonrası kaymak kırma
19.07.2019	Yeşil kurt için ilaçlama yapıldı. Aktif madde: 250 gr/l Cypermethrin Grubu 3 A insektisit 30 ml/da
20.07.2019	Blok aralarındaki fazla bitkiler çapalandı. Toprak Frezesi
20.07.2019	Bloklar için demir levhalar yapıldı ve üzerine çakıldı.
21.07.2019	Parseller arası seyreltme işlemi
25.07.2019	Yabancı ot için ilaçlama yapıldı. Etkili Madde: 40g/l Nicosulfuron 125 ml/da (6 yapraklı genç dönem)
31.07.2019	Üst gübre olarak dekara 35 kg ÜRE (%46 N) verildi.
31.07.2019	Ara çapa ve boğaz doldurma yapıldı.
07.08.2019	1. Sulama yapıldı.
26.08.2019	2. Sulama yapıldı.
10.09.2019	3. Sulama yapıldı.
08.11.2019	Hasat yapıldı ve numuneler toplandı.

Denemeye ilişkin arazi çalışmaları görüntüler Şekil 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 ve 3.7' de verilmiştir.



Şekil 3.2. Deneme ekim normu ayarı



Şekil 3.3. Deneme alanı ekimi



Şekil 3.4. Denemenin Yeşil Kurt ilaçlaması



Şekil 3.5. Denemenin seyreltme aşaması



Şekil 3.6. Tez Danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Yakup Onur KOCA'nın tarla ziyareti



Şekil 3.7. Denemenin bitki boyu ölçümleri



Şekil 3.8. Denemenin hasat işlemi



Şekil 3.9. Hasat sonrası taşıma

Denemeye ilişkin laboratuvar çalışmaları görüntüleri, Şekil 3.11 ve 3.12 de verilmiştir.



Şekil 3.10. Danelleme işlemi



Şekil 3.11. Denemenin verim ögelerinin ölçülmesi

3.2.2. Araştırmada İncelenen Özellikler

Bitki Boyu (cm): Deneme bloklarından rasgele örneklenen 10 bitkinin, toprak yüzeyinden, tepe püskülünün uç noktasına kadar olan kısmı ölçülmüştür. Elde edilen değerlerin ortalaması alınarak bitki boyu değeri elde edilmiştir.

İlk Koçan Yüksekliği (cm): Bitki boyu için örneklenen bitkilerde toprak yüzeyinden koçanın çıktığı boğuma kadar ki yükseklikler ölçülmüştür. Bitkide birden fazla koçan olması durumunda üstteki koçanın yüksekliği ölçülmüştür. Elde edilen değerlerin ortalaması alınarak ilk koçan yüksekliği değeri elde edilmiştir.

Koçan Uzunluğu (cm): Deneme parsellerinden hasat edilen koçanlardan, rastgele örneklenecek 10 tanesinin uzunlukları ölçülmüştür. Elde edilen değerlerin ortalaması alınarak koçan uzunluğu değeri elde edilmiştir.

Koçanda Tane Sayısı (adet): Koçanlarda sıra sayıları ile sırada tane sayıları sayılarak, bunların çarpımı ile koçanda tane sayısı değeri hesaplanmıştır.

Tek Koçan Ağırlığı (g): Bitkiler hasat olgunluğuna geldiklerinde koçanlar elle hasat edilmiştir. Her parselden rastgele 10 koçan seçilmiş ve koçanlar tanelenmeden doğrudan tartılmıştır.

Koçanda Tane Ağırlığı (g): Seçilen koçanlar (10 koçan) tanelenerek, her bir koçanın tane ağırlığı hesaplanmıştır.

Sömek Ağırlığı (g): Tanelenen her bir koçandan kalan sömekler tartılarak sömek ağırlığı tartılmıştır.

Tane Verimi (kg da⁻¹): Koçanlardan elde edilen taneler nemölçer ile hasatta tane nemi değerleri ölçülmüştür. Parsellerden elde edilen tane verimleri nem oranları standart %15 olarak düzeltilerek dekara çevrilmiştir.

Yüz Tohum Ağırlığı (g): Koçanlar tanelendikten sonra her bloktan 10' ar adet 100 tane sayılmıştır. Bunlar tartılarak ortalaması alınmıştır. Böylece her parsel için yüz tohum ağırlığı değeri hesaplanmıştır.

Sap Kalınlığı (mm): Bitki boyunun ölçüldüğü 10 bitkide sapın ilk boğum arasının orta kısmının kalınlığı kumpas yardımı ile ölçülmüş ve ortalaması alınmıştır.

Koçan Çapı (mm): Her parselden rastgele 10 koçan seçilmiş, bunların orta kısmından çapları ölçülmüş ve ortalaması alınmıştır.

Sömek Çapı (mm): Her parselden rastgele 10 koçan seçilmiş, bunların orta kısmından sömek çapları ölçülmüş ve ortalaması alınmıştır.

Kimyasal tane kalite kriterleri (Protein, Nişasta, Yağ ve Lif Oranı) (%): Kalite analizleri Adnan Menderes Üniversitesi Tarımsal Biyoteknoloji ve Gıda Güvenliği Merkezinde (TARBİYOMER) ölçümleri yapılmıştır. Ölçümler için Adnan Menderes Üniversitesi bünyesindeki TARBİYOMER laboratuvarında bulunan NIRS-FS (Bruker MPA) cihazı kullanılmıştır. Ölçümler için cihazın yaklaşık 9 cm çapında 2,8 cm derinliğindeki haznesine örnek konularak analizler gerçekleştirilmiştir (Gislum vd., 2004).

3.2.3. Analiz ve Değerlendirme Yöntemleri

Çalışmadan elde edilen tekerrürlü veriler varyans analizi (ANOVA) tekniği ile değerlendirilmiş, ortalamalar arasındaki farklar EKÖF çoklu karşılaştırma testi ile yapılarak özellikler arası ilişkiler basit korelasyon testi ile "TARİST" istatistik analiz hazır paket programı kullanılarak yapılmıştır (Açıkgöz vd., 2004).

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Verim Öğeleri Özellikleri

4.1.1. Bitki Boyu (cm)

Farklı ekim sıklıklarının mısır çeşitlerinin bitki boyu üzerindeki etkisini vurgulayan varyans analiz değerleri Çizelge 4.1’ de sunulmuştur. Elde edilen varyans analiz sonucuna göre sadece bitki çeşidinin bitki boyu üzerine istatistiki açıdan önemli olduğu, bitki sıklığı, tekerrür ve çeşit bitki sıklığı interaksiyonun bitki boyu üzerine istatistiki açıdan önemli olmadığı tespit edilmiştir

Çizelge 4.1. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen bitki boyu değerleri üzerine etkisine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	72,5 öd
Çeşit	3	1165,5 **
Bitki sıklığı	4	36,0 öd
Çeşit*Bitki sıklığı	12	39,7 öd
Hata	38	112,2
Genel	59	144,5
öd: önemli değil, *: 0.05 düzeyinde önemli, **: 0.01 düzeyinde önemli		

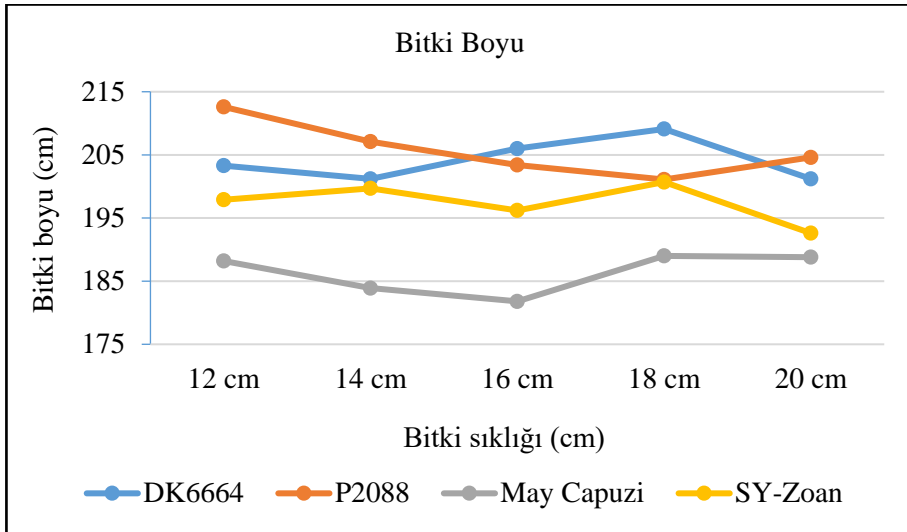
Bitki çeşitlerinin bitki boyu üzerine etkisi bu çalışmada açıkça görülmektedir. En yüksek bitki boyu değeri Pioneer P2088 çeşidinde 205,7 cm olarak kaydedilirken, en düşük bitki boyu May Capuzi çeşidinde 186,3 cm olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte bitki yoğunluğunun, bitki boyu üzerine istatistiki açıdan önemi bulunmamasına rağmen birim alana düşen bitki sıklığı azaldıkça bitki boyu da buna paralel olarak azalmıştır. Bu durum bitkilerin fotosentezi gerçekleştirmek adına ışık rekabetine daha az girmesinden kaynaklandığı söylenebilir (Widdicombe ve Thelen, 2002; Rafiq vd., 2010).

Çizelge 4.2. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen bitki boyu ortalamaları (cm)

Sıklık	Çeşit				Ortalama
	DK6664	P2088	Capuzi	SY-Zoan	
12 cm	203,3	212,6	188,2	197,9	200,5
14 cm	201,2	207,1	183,9	199,7	197,9
16 cm	206,0	203,4	181,8	196,2	196,8
18 cm	209,1	201,1	189,0	200,7	199,9
20 cm	201,2	204,6	188,8	192,6	196,8
Ortalama	204,1 AB	205,7 A	186,3 C	197,4 B	

EKÖF çeşit (0,05): 7,8

Şekil 4.1 incelendiğinde artan sıra üzeri mesafesinin P2088 ve SY-Zoan çeşitlerinin koçan boyu değerlerinde dalgalı olarak azalmaya sebep olduğu belirlenmiştir. DK6664 ve Capuzi çeşitleri ise azalan sıra üzeri mesafesine karşı farklı tepkiler göstermiştir. Şekil 4.1 üzerinde çeşitlerin dalgalı hareket ettikleri tespit edilmiştir. Artan veya azalan bitki sıklığında çeşitler arasında genetik farklılıklar olabildiği gibi bitki yoğunluğundaki değişim bitki boyunun etkilenmemesine neden olabilir (Turgut, 1988).



Şekil 4.1. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinde bitki boyuna etkisi

4.1.2. İlk Koçan Yüksekliği (cm)

Çizelge 4.3’ de farklı bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinin ilk koçan yüksekliği üzerine etkilerinin belirlendiği varyans analiz değerleri verilmiştir. Elde edilen veriler ışığında, mısır ilk koçan yüksekliği üzerine sadece bitki çeşidinin istatistiksel bir anlam taşıdığı, buna rağmen tekerrür, bitki sıklığı ve aralarındaki interaksiyonun istatistiksel açıdan önemli olmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.3. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen ilk koçan yüksekliği değerleri üzerine etkisine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	96,9 öd
Çeşit	3	551,7 **
Bitki sıklığı	4	23,0 öd
Çeşit*Bitki sıklığı	12	13,9 öd
Hata	38	39,8
Genel	59	61,4

öd: önemli değil, *: 0.05 düzeyinde önemli, **: 0.01 düzeyinde önemli

Bitki çeşitleri arasında en yüksek koçan yüksekliğine sahip iki çeşit 76,9 cm ile Dekalp DK6664 ve 72,9 cm ile Pioneer P2088 öne çıkmıştır. En düşük ilk koçan yüksekliği değerine sahip çeşit ise 63,1 cm ile May Capuzi’ dir. Bitki sıklıkları arasında en yüksek değer 12 cm bitki sıklığı ile 72,3 cm olarak tespit edilirken en düşük değer 20 cm bitki sıklığında 68,3 cm olarak kaydedilmiştir.

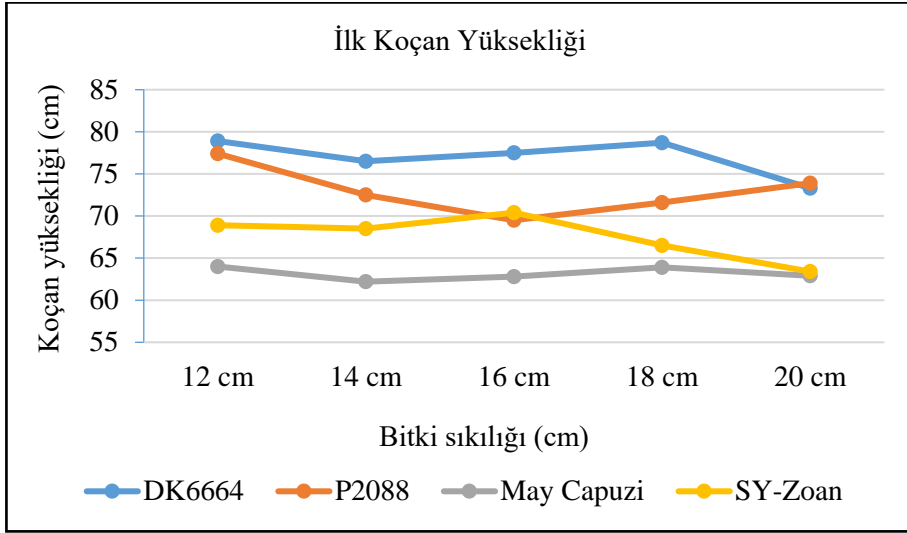
Çizelge 4.4. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen ilk koçan yüksekliği ortalamaları (cm)

Sıklık	Çeşit				Ortalama
	DK6664	P2088	Capuzi	SY-Zoan	
12 cm	78,9	77,4	64,0	68,9	72,3
14 cm	76,5	72,5	62,2	68,5	69,9
16 cm	77,5	69,5	62,8	70,4	70,0
18 cm	78,7	71,6	63,9	66,5	70,1
20 cm	73,3	73,9	62,9	63,4	68,3
Ortalama	76,9 A	72,9 A	63,1 B	67,5 B	

EKÖF çeşit (0,05): 4,7

Şekil 4.2 incelendiğinde artan sıra üzeri mesafesinin DK6664 ve May Capuzi çeşitlerinin ilk koçan yüksekliği değerlerinde herhangi bir değişimin söz konusu olmadığını tespit edilmiştir. SY Zoan çeşidi, azalan bitki sıklığına karşı farklı

tepkiler göstermiş, bu durum önce artış sonra azalış eğilimi olarak belirlenmiştir. Buna rağmen P2088 çeşidi ise azalan bitki sıklığına karşı önce azalan sonra artan bir eğilim göstermiştir. Artan bitki yoğunluğunda bitkiler arasındaki rekabetin de arttığını ilk koçan yüksekliğinin de bununla orantılı olarak arttığını bilinmektedir (Özata vd., 2016).



Şekil 4.2. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinde ilk koçan yüksekliğine etkisi

4.1.3. Koçan Uzunluğu (cm)

Farklı ekim sıklıklarında yetiştirilen mısır çeşitlerinin koçan uzunluklarına ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.5' te belirtilmiştir. Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; varyans kaynaklarından bitki sıklığı ve çeşit değişkenlerinin koçan uzunluğu üzerine de etkisinin önemli olduğu görülmektedir. Buna ek olarak etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.5. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen koçan boyu değerleri üzerine etkisine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0,0
Çeşit	3	6,6 **
Bitki sıklığı	4	7,2 **
Çeşit*Bitki sıklığı	12	1,2 öd
Hata	38	1,3
Genel	59	1,9

öd: önemli değil, *: 0.05 düzeyinde önemli, **: 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.6 incelendiğinde; artan sıklığın (azalan sıra üzeri mesafesi) ortalama koçan boyu değerlerini azalttığı görülmüştür. En yüksek koçan boyu ortalamasının 20 cm sıra üzeri mesafesinden (18,5 cm) elde edildiği söylenebilir. Bunu 18 cm (18,0 cm) ve 16 cm (17,6 cm) ortalamaları takip etmiştir. En düşük koçan boyu ortalaması ise (16,5 cm) en yüksek sıklık değerini oluşturan 12 cm sıra üzeri mesafesinden elde edilmiştir.

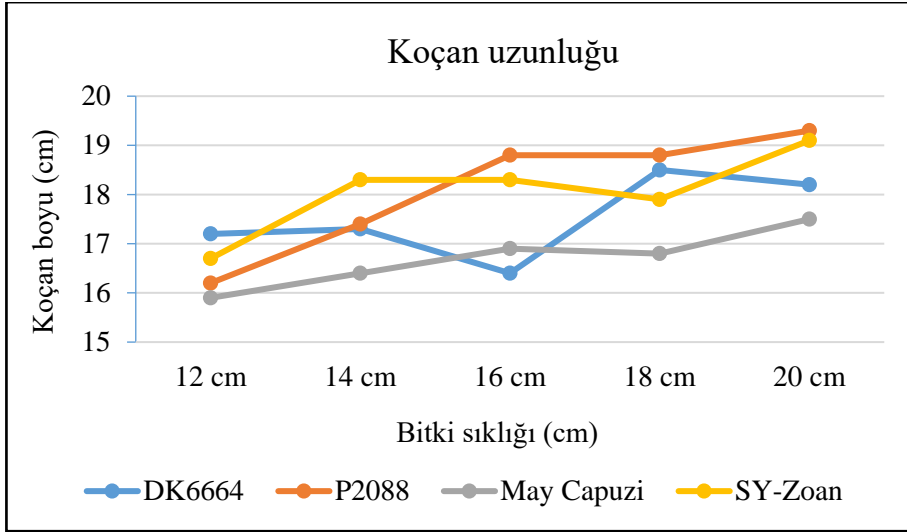
Çeşitlerin performansları bakımından değerler incelendiğinde P2088 ve SY Zoan çeşitlerinin en yüksek ortalamayı (18,1 cm) verdiği görülmektedir. Bunu DK6664 (17,5 cm) çeşidi takip etmiştir. En düşük ölçüm May Capuzi (16,7 cm) çeşidinden elde edilmiştir. Mısır bitkisinde bitki sıklığının yükselmesi ile koçan uzunluğu düşmekte (Uğurlar, 1987), diğer bir ifadeyle artan sıra arası veya sıra üzeri mesafelerde mısır bitkisinde koçan boyu artmaktadır (Cesurer, 1995; Eskandarnejad, 2013; Stone vd., 1998; Akman, 2002; Haş, 2002; Gözübenli vd., 2004; Sharifi vd., 2009; Saruhan ve Şireli, 2005; Eskandarnejad vd., 2013; Ion vd., 2014). Ekim sıklığının koçan uzunluğunun üzerine önemli ölçüde etkisi olduğu bilinmektedir (White, 1986). Koçan uzunluğu yönünden bitki ekim sıklığı ve çeşitler arasında farklılıklar olmaktadır (Sağlamtimur ve Okant, 1987).

Çizelge 4.6. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen koçan boyu ortalamaları (cm)

Sıklık	Çeşit				Ortalama
	DK6664	P2088	Capuzi	SY-Zoan	
12 cm	17,2	16,2	15,9	16,7	16,5 bc
14 cm	17,3	17,4	16,4	18,3	17,4 b
16 cm	16,4	18,8	16,9	18,3	17,6 ab
18 cm	18,5	18,8	16,8	17,9	18,0 ab
20 cm	18,2	19,3	17,5	19,1	18,5 a
Ortalama	17,5 A	18,1 A	16,7 B	18,1 A	17,6

EKÖF sıklık (0,05): 0,9 EKÖF çeşit (0,05): 0,8

Şekil 4.3 incelendiğinde azalan sıra üzeri mesafesinin P2088 ve May Capuzi çeşitlerinin koçan boyu değerlerinde direkt olarak azalmaya sebep olduğu görülmüştür. DK6664 ve SY Zoan çeşitleri ise azalan sıra üzeri mesafesine karşı farklı tepkiler göstermiştir. Şekil 4.3 üzerinde çeşitlerin dalgalı hareket ettikleri tespit edilmiştir.



Şekil 4.3. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinde koçan boylarına etkisi

4.1.4. Koçan Ağırlığı (g)

Farklı ekim sıklıklarında yetiştirilen mısır çeşitlerinin koçan ağırlığına ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.7' de sunulmuştur. Varyans analiz sonuçları

incelendiğinde; bitki sıklığının koçan ağırlığı üzerine etkisinin önemli olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.7. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen tek koçan ağırlığı değerleri üzerine etkisine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	406,3
Çeşit	3	286,6 öd
Bitki sıklığı	4	3613,2 *
Çeşit*Bitki sıklığı	12	259,7 öd
Hata	38	680,4
Genel	59	764,3
öd: önemli değil, *: 0.05 düzeyinde önemli, **: 0.01 düzeyinde önemli		

Farklı sıklıklarda yetiştirilen mısır çeşitlerinden ölçülen tek koçan ağırlığı ortalama değerleri Çizelge 4.8’ de verilmiştir. Buna ek olarak çizelgede sıklık ortalamalarının yanı sıra EKÖF değeri de verilmiştir.

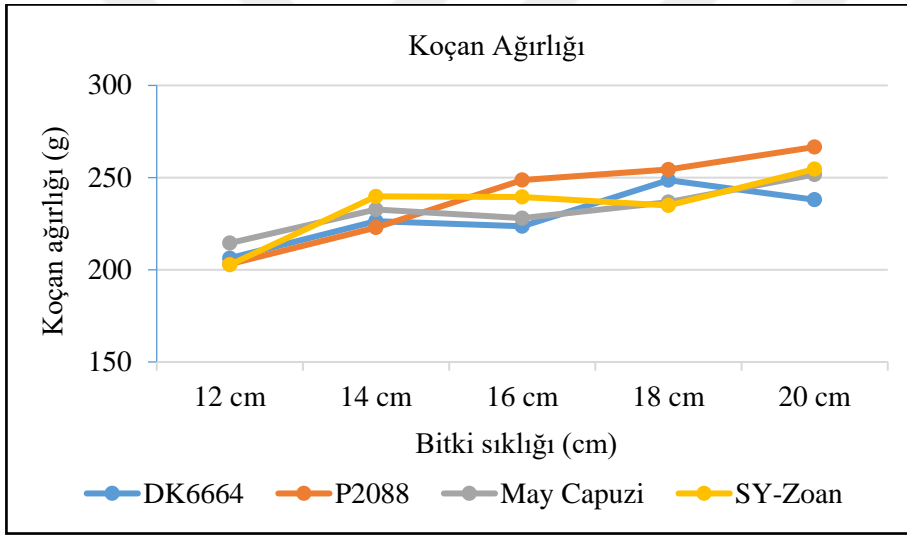
Çizelge 4.8. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen tek koçan ağırlığı ortalamaları (g)

Sıklık	Çeşit				Ortalama
	DK6664	P2088	Capuzi	SY-Zoan	
12 cm	206,3	203,1	214,5	202,7	206,7 c
14 cm	226,4	222,9	232,7	239,8	230,5 b
16 cm	223,6	248,7	228,0	239,5	235,0 ab
18 cm	248,6	254,4	236,7	234,9	243,7 ab
20 cm	238,0	266,6	251,7	254,6	252,7 a
Ortalama	228,6	239,1	232,7	234,3	
EKÖF sıklık (0,05): 21,6					

Çizelge 4.8 incelendiğinde; artan sıklığın (azalan sıra üzeri mesafesi) ortalama koçan ağırlığı değerini azalttığı görülmüştür. En yüksek koçan ağırlığı ortalamasının 20 cm sıra üzeri mesafesinden (252,7 g) elde edildiği söylenebilir. Bunu 18 cm (243,7 g) ve 16 cm (235,0 g) ortalamaları takip etmiştir. En düşük koçan ağırlığı ortalaması (206,7 g) en yüksek sıklık değerini oluşturan 12 cm sıra üzeri mesafesinden elde edilmiştir.

Çeşitler arasında farkın önemli olmamasına rağmen en yüksek çeşit ortalamasını P2088 çeşidi (239,1 g) vermiştir. Çalışmanın genelinde en yüksek koçan ağırlığı değerini de bu çeşit 20 cm sıra üzeri mesafesinde (266,6 g) vermiştir. Sıra üzeri

mesafeleri kısaltıkça (sıklık artıkça) tüm çeşitlerden ölçülen koçan ağırlığı değerlerinde düşüş gözlenmiştir. Fakat P2088 artan bitki sıklığına karşın en sert tepkiyi göstermiş ve en fazla azalan değerleri vermiştir. Sıra üzeri mesafesinin 20 cm' den 12 cm' e inmesi sonucunda koçan ağırlığı yaklaşık $\frac{1}{4}$ ü kadar düşmüştür. Bitki sıklığı düşükçe (sıra üzeri mesafeler artıkça) koçan ağırlığının yükseldiği (White, 1986), diğer bir deyişle bitki yoğunluğu artıkça (sıra üzeri mesafeler azaldıkça) koçan ağırlığının azalmakta olduğu bilinmektedir (Stone vd., 1998; Haş, 2002; Saruhan ve Şireli, 2005).



Şekil 4.4. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerindeki tek koçan ağırlığına etkisi

Bitki sıklığı kültür bitkilerinde birçok etkiye sahiptir ve bunların çoğu olumsuz etkiler (sapın incilmesi, yapraklarda küçülme, buruşma, kök hacminde daralma, başak, kütlü ya da koçanda küçülme) olarak tanımlanmaktadır (Momoh, 2001; Maddonni ve Otegui, 2006). Mısır için artan bitki sıklığının tipik belirtisi koçanın hacimsel olarak küçülmesidir (White, 1986; Ion vd., 2014; Stone vd., 1998; Haş, 2002; Saruhan ve Şireli, 2005). Çeşitler arasında farklılıklar göstermekle birlikte bir noktadan sonra artan sıklık hiç koçan oluşmamasına bile neden olabilmektedir (Kırtok, 1998). Çeşitler arasında sıklığa mukavemet son zamanlarda tercih edilen bir özellik olarak ortaya çıkmaktadır. Şekil 4.4. incelendiğinde, çeşitlerin sıklık ile ciddi düşüşler yaşadığı görülmektedir. Artan bitki sıklığı ile (sıra üzeri mesafesi 20 cm den 12 cm e düştüğünde veya bitki sıklığı yaklaşık %40 arttığında) en fazla düşüş gösteren çeşit P2088 (yaklaşık %25 düşüş) iken en az düşüş gösteren çeşit

ise May Capuzi çeşidi (yaklaşık %15 düşüş) olmuştur. Sadece DK6664 çeşidi en yüksek verimi 18 cm de vermiştir. Çeşit 18 cm den 12 cm sıra arası değerine düştüğünde (bitki sıklığı yaklaşık %34 arttığında) yaklaşık %17' lik düşüş göstermiştir. Bu sebeple bitki sıklığına May Capuzi çeşidine göre biraz daha hassas olabileceği düşünülmektedir. Birim alanda yaprak, sap, koçan, sömek ve kavuz gibi verim öğeleri en yüksek bitki ekim sıklığında elde edilirken, en düşük verilerin en az bitki sıklığından elde edilir (Özgürel, 1980).

4.1.5. Koçanda Tane Sayısı (adet)

Farklı ekim sıklıklarında yetiştirilen mısır çeşitlerinin varyans analiz tablosu Çizelge 4.9' da verilmiştir. Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; bitki sıklığının koçanda tane sayısı üzerine etkisinin önemli olduğu söylenebilir. Çeşit ve Çeşit*Bitki sıklığı interaksiyonunu etkilerinin önemli olmadığı görülmüştür.

Çizelge 4.9. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen koçanda tane sayısı değerleri üzerine etkisine ait varyans analiz tablosu

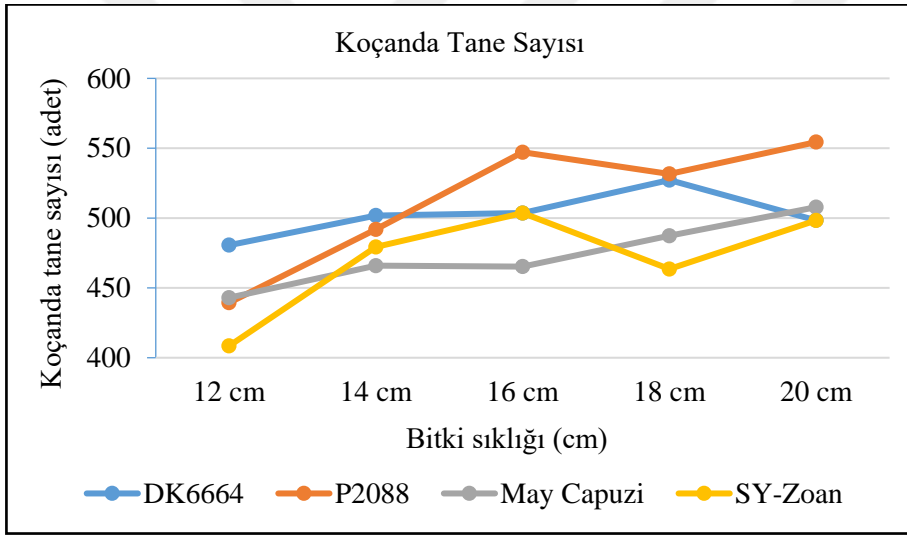
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	2986,1
Çeşit	3	6551,8 öd
Bitki sıklığı	4	9708,3 *
Çeşit*Bitki sıklığı	12	1376,9 öd
Hata	38	2773,6
Genel	59	3159,0
öd: önemli değil, *: 0.05 düzeyinde önemli, **: 0.01 düzeyinde önemli		

Farklı sıklıklarda yetiştirilen mısır çeşitlerinden ölçülen koçanda tane sayısı ortalama ve EKÖF değerleri Çizelge 4.10' da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen koçanda tane sayısı ortalamaları (adet)

Sıklık	Çeşit				Ortalama
	DK6664	P2088	Capuzi	SY-Zoan	
12 cm	480,6	439,4	443,0	408,5	442,9 b
14 cm	501,8	491,9	465,9	479,3	484,7 ab
16 cm	503,6	547,1	465,3	503,6	504,9 a
18 cm	527,2	531,6	487,3	463,5	502,4 a
20 cm	498,4	554,4	507,8	498,3	514,7 a
Ortalama	502,3	512,9	473,9	470,6	
EKÖF sıklık (0,05): 43,6					

Çizelge 4.10 incelendiğinde; artan sıklığın (azalan sıra üzeri mesafesi) ortalama koçanda tane sayısı değerini azalttığı görülmüştür. En yüksek koçanda tane sayısı ortalamasının 20 cm sıra üzeri mesafesinden (514,7) elde edilmiştir. Bunu birbirine çok yakın değerler veren 16 cm (504,9) ve 18 cm (502,4) ekim sıklıkları takip etmiştir. En düşük koçanda tane sayısı ortalaması (442,9) en yüksek sıklık değerini oluşturan 12 cm sıra üzeri mesafesinden elde edilmiştir. Artan sıra arası mesafelerde (azalan bitki sıklığında) mısır bitkisinde koçanda tane sayısında arttığı bilinmektedir (Cesurer, 1995).



Şekil 4.5. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinde koçanda tane sayısına etkisi

Şekil 4.5 incelendiğinde; sadece May Capuzi çeşidinin artan sıklığa karşı sürekli azalan koçanda tane sayısı değerleri şeklinde bir tepki verdiğini görülmektedir. Diğer çeşitler azalan sıra üzeri mesafelerine karşı farklı tepkiler (bazen azalan bazen de artan) göstermişlerdir. P2088 ve SY Zoan 20 cm ile 16 cm arasında düşüş, 16 cm sıra üzeri mesafesinde yükselme ve sonrasında tekrar düşüş şeklinde tepki gösterirken DK6664 çeşidi ise 18 cm sıra üzeri mesafesinde en yüksek değeri vermiş ve sonrasında sürekli düşme göstermiştir.

4.1.6. Koçanda Tane Ağırlığı (g)

Farklı ekim sıklıklarında yetiştirilen mısır çeşitlerinin tek koçandaki tane ağırlığı değerlerinin varyans analiz tablosu Çizelge 4.11' de görülmektedir. Varyans analiz

sonuçları incelendiğinde; bitki sıklığının koçan ağırlığı özelliğine benzer şekilde tek koçandaki tane ağırlığı üzerine de etkisinin önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.11. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen tek koçandaki tane ağırlığı değerleri üzerine etkisine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	300,4
Çeşit	3	443,1 öd
Bitki sıklığı	4	2372,5 **
Çeşit*Bitki sıklığı	12	194,6 öd
Hata	38	528,8
Genel	59	573,7
öd: önemli değil, *: 0.05 düzeyinde önemli, **: 0.01 düzeyinde önemli		

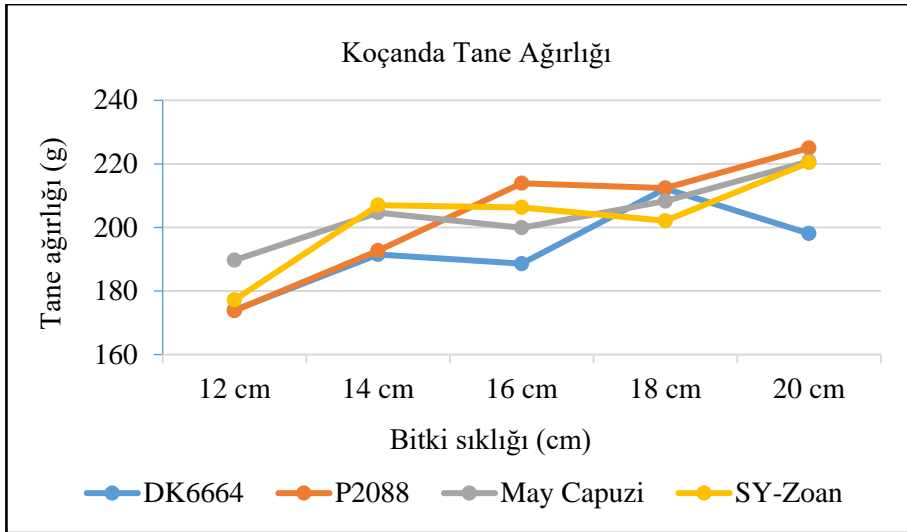
Çizelge 4.12 incelendiğinde; artan sıklığın (azalan sıra üzeri mesafesi) ortalama tek koçandaki tane ağırlığı değerini azalttığı görülmüştür. En yüksek tek koçandaki tane ağırlığı ortalamasının 20 cm sıra üzeri mesafesinden (216,1 g) elde edildiği söylenebilir. Bunu 18 cm (208,1 g) ve 16 cm (202,1 g) ortalamaları takip etmiştir. En düşük tane ağırlığı ortalaması ise (178,7 g) en yüksek sıklık değerini oluşturan 12 cm sıra üzeri mesafesinden elde edilmiştir. Bitki sıklığı düştükçe (sıra üzeri mesafeler arttıkça) koçan ağırlığının yükseldiği (White, 1986), diğer bir deyişle bitki yoğunluğu arttıkça (sıra üzeri mesafeler azaldıkça) koçan ağırlığının azalmakta olduğu vurgulanmıştır (Stone vd., 1998; Haş, 2002; Saruhan ve Şireli, 2005).

Çeşitler arasında farkın önemli olmamasına karşın en yüksek çeşit ortalamasını May Capuzi çeşidi (204,7 g) vermiştir. Fakat çalışmanın geneline bakıldığında ise en yüksek tane ağırlığı değerini tek koçan ağırlığı değerine benzer şekilde P2088 çeşidinin 20 cm sıra üzeri mesafesinde (225,0 g) gösterdiği belirlenmiştir. Sıra üzeri mesafeleri kısaltıldıkça (sıklık arttıkça) tüm çeşitlerden ölçülen tane ağırlığı değerlerinde düşüş gözlenmiştir. Fakat sıra üzeri mesafesi 14 cm oluncaya kadar (14 cm de dahil) nispeten direnen çeşitler 12 cm sıra üzeri mesafesinde tam bir çöküş göstermiştir. Sadece 14 cm ile 12 cm arasında bile çeşitlerden elde edilen tane ağırlığı değerleri yaklaşık %15 - %20 aralığında düşüş göstermiştir.

Çizelge 4.12. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen tek koçandaki tane ağırlığı ortalamaları (g)

Sıklık	Çeşit				Ortalama
	DK6664	P2088	Capuzi	SY-Zoan	
12 cm	174,0	173,8	189,7	177,2	178,7 b
14 cm	191,5	192,7	204,7	207,0	199,0 a
16 cm	188,6	213,9	199,9	206,3	202,2 a
18 cm	212,2	212,4	208,3	202,1	208,8 a
20 cm	198,1	225,0	220,8	220,4	216,1 a
Ortalama	192,9	203,6	204,7	202,6	
EKÖF sıklık (0,05): 19,0					

Şekil 4.6 incelendiğinde çeşitlerin artan bitki sıklığına karşı tane ağırlığında sert düşüşler göze çarpmaktadır. May Capuzi çeşidi koçan ağırlığına değerine benzer şekilde yaklaşık %40 lık popülasyon artışına karşılık %14 tane verimi azalması ile göze çarpmaktadır. Sıklığın artışından en fazla etkilenen (en dik açı ile düşüş gösteren) çeşit P2088 olmuştur.



Şekil 4.6. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerindeki koçanda tane ağırlıklarına etkisi

4.1.7. Yüz Tohum Ağırlığı (g)

Farklı ekim sıklıklarında yetiştirilen çeşitlerin yüz tohum ağırlığı değerlerinin varyans analiz tablosu Çizelge 4.13' de belirtilmiştir. Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; varyans kaynaklarından bitki sıklığı ve çeşit değişkenlerinin yüz

tohum ağırlığı üzerine de etkisinin önemli olduğu görülmektedir. Buna ek olarak interaksiyonun etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.13. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen yüz tohum ağırlığı değerleri üzerine etkisine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	1,8
Çeşit	3	41,6 **
Bitki sıklığı	4	17,3 **
Çeşit*Bitki sıklığı	12	3,9 öd
Hata	38	4,4
Genel	59	7,0

öd: önemli değil, *: 0.05 düzeyinde önemli, **: 0.01 düzeyinde önemli

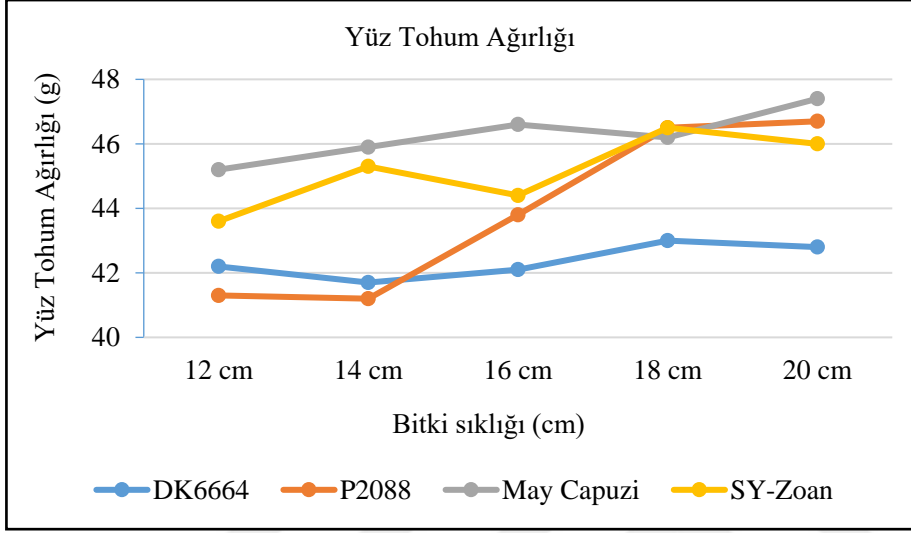
Çizelge 4.14 incelendiğinde; artan sıklığın (azalan sıra üzeri mesafesi) ortalama yüz tohum ağırlığı değerlerini azalttığı görülmüştür. En yüksek koçan boyu ortalamasının 20 cm sıra üzeri mesafesinden (45,7 g) elde edildiği söylenebilir. Bunu 0,1 g farkla 18 cm (45,6 g) sıra üzeri mesafesinin ortalaması takip etmiştir. En düşük yüz tohum ağırlığı ortalaması ise (43,1 g) en yüksek sıklık değerini oluşturan 12 cm sıra üzeri mesafesinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.14. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen yüz tohum ağırlığı ortalamaları (g)

Sıklık	Çeşit				Ortalama
	DK6664	P2088	Capuzi	SY-Zoan	
12 cm	42,2	41,3	45,2	43,6	43,1 b
14 cm	41,7	41,2	45,9	45,3	43,5 b
16 cm	42,1	43,8	46,6	44,4	44,2 ab
18 cm	43,0	46,5	46,2	46,5	45,6 a
20 cm	42,8	46,7	47,4	46,0	45,7 a
Ortalama	42,4 C	43,9 B	46,3 A	45,2 AB	

EKÖF sıklık (0,05): 1,7 EKÖF çeşit (0,05): 1,6

Çizelge 4.14' de bulunan çeşitlerin performansları incelendiğinde; May Capuzi (46,3 g) ve SY Zoan (45,2 g) çeşitlerinin en yüksek ortalamaları verdiği görülmektedir. Bunu P2088 (43,9 g) çeşidi takip etmiştir. En düşük ölçüm DK6664 (42,4 g) çeşidinden elde edilmiştir. Azalan bitki sıklığında bitki başına düşen verim yükselmesine karşın, ekonomik olarak yüksek tane veriminin artan bitki sıklığından elde edildiği ve bin tane ağırlığında bitki sıklığı değişikliğinden kaynaklı bir farklılık gözlemlenmektedir (Momoh, 2001).



Şekil 4.7. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinde yüz tohum ağırlığına etkisi

Şekil 4.7 incelendiğinde; çeşitlerin azalan sıra üzeri mesafelerine karşı farklı tepkiler (bazen azalan bazen de artan) gösterdiği görülmüştür. Sadece P2088 çeşidi 12 cm sıra üzeri mesafesinde görülen hafif yükselme dışında sürekli düşüş eğiliminde olmuştur. SY Zoan ve DK6664 çeşitleri 18 cm, May Capuzi çeşidi ise 16 cm sıra üzeri mesafesinde artış göstermiş ve sonrasında düşüşe devam etmiştir.

4.1.8. Sap Kalınlığı (mm)

Farklı ekim sıklıklarında yetiştirilen mısır çeşitlerinin sap kalınlıklarına ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.15’ de sunulmuştur. Varyans analiz sonuçları incelendiğinde, varyans kaynaklarından tekerrür, çeşit ve çeşit x bitki sıklığı interaksyonu değişkenlerinin bitki sap çapı üzerine istatistikî açıdan etkisinin önemli olmadığı görülmektedir. Buna ek olarak bitki sıklığının etkisinin istatistikî açıdan önemli olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.15. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen sap çapı değerleri üzerine etkisine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	2,0 öd
Çeşit	3	4,5 öd
Bitki sıklığı	4	47,5 **
Çeşit*Bitki sıklığı	12	1,1 öd
Hata	38	1,6
Genel	59	4,8

öd: önemli değil, *: 0.05 düzeyinde önemli, **: 0.01 düzeyinde önemli

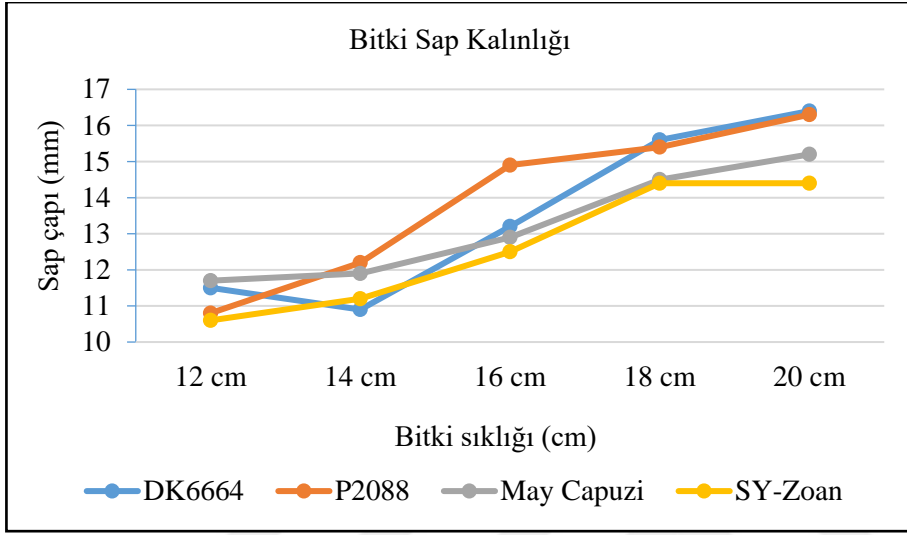
Elde edilen veriler ışığında, mısırdaki bitki yoğunluğu azaldıkça bitki sap çapının arttığı belirlenmiştir. En yüksek sap çapı değeri 18 ve 20 cm bitki sıklığında sırasıyla 14,9 ve 15,5 mm, en düşük sap çapı değeri ise 12 cm bitki yoğunluğunda ve 11,1 mm olarak kaydedilmiştir. Çeşitler arasında ise en yüksek sap çapı değeri Pioneer P2088 çeşidinde ve ortalama 13,9 mm olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.16. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen sap çapı ortalamaları (mm)

Sıklık	Çeşit				Ortalama
	DK6664	P2088	Capuzi	SY-Zoan	
12 cm	11,5	10,8	11,7	10,6	11,1 c
14 cm	10,9	12,2	11,9	11,2	11,5 c
16 cm	13,2	14,9	12,9	12,5	13,3 b
18 cm	15,6	15,4	14,5	14,4	14,9 a
20 cm	16,4	16,3	15,2	14,4	15,5 a
Ortalama	13,5	13,9	13,2	12,6	

EKÖF sıklık (0,05): 1,05

Şekil 4.8 incelendiğinde; çeşitlerin artan sıra üzeri mesafelerine karşı aynı tepkiler (sürekli artan) gösterdiği görülmüştür. Bütün mısır çeşitlerinde azalan bitki sıklığına karşı sap kalınlığı değerlerinde lineer bir artış belirlenmiştir. Bitki yoğunluğu arttıkça mısır sap kalınlığının azaldığı diğer bir ifadeyle sıra üzeri mesafeler azaldıkça mısır sap çapının azaldığı bilinmektedir (Konuskan ve Gözübenli, 2004; Saruhan ve Şireli, 2005).



Şekil 4.8. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinde bitki sap kalınlığına etkisi

4.1.9. Koçan Çapı (mm)

Farklı ekim sıklıklarında yetiştirilen mısır çeşitlerinin koçan çapı değerlerine ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.17’ de verilmiştir. Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; varyans kaynaklarından çeşit değişkeninin mısır koçan çapı üzerine etkisinin önemli olduğu görülmektedir. Buna ek olarak tekerrür, sıklık ve interaksiyonun etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.17. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen koçan çapı değerleri üzerine etkisine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	2,35 öd
Çeşit	3	11,48*
Bitki sıklığı	4	7,70 öd
Çeşit*Bitki sıklığı	12	2,47 öd
Hata	38	3,01
Genel	59	3,62

öd: önemli değil, *: 0.05 düzeyinde önemli, **: 0.01 düzeyinde önemli

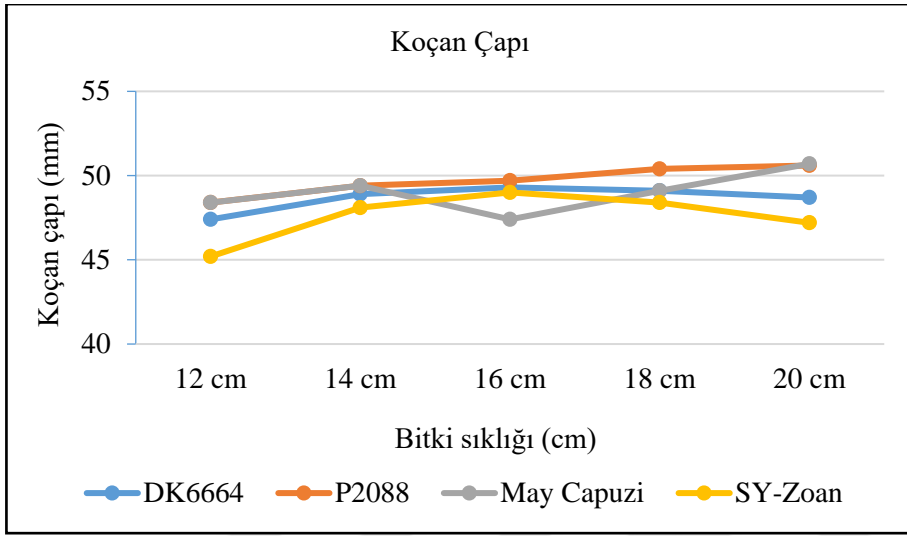
Çizelge 4.18 incelendiğinde, bitki sıklığı azaldıkça koçan çapının arttığı açıkça görülmektedir. En yüksek koçan çapı 20 cm bitki yoğunluğunda 49,3 mm olarak, en düşük koçan çapı ise 12 cm bitki yoğunluğunda 47,3 mm olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte çeşitler arasında koçan çapı değerleri bakımından istatistiki

farklar elde edilmiş, en yüksek koçan çapı değeri Pioneer P2088 ve May Capuzi çeşitlerinde sırasıyla 49,7 ve 49,0 mm olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.18. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen koçan çapı ortalamaları (mm)

Sıklık	Çeşit				Ortalama
	DK6664	P2088	Capuzi	SY-Zoan	
12 cm	47,4	48,4	48,4	45,2	47,4
14 cm	48,9	49,4	49,4	48,1	49,0
16 cm	49,3	49,7	47,4	49,0	48,9
18 cm	49,1	50,4	49,1	48,4	49,3
20 cm	48,7	50,6	50,7	47,2	49,3
Ortalama	48,7 AB	49,7 A	49,0 A	47,6 B	
EKÖF çeşit (0,05): 1,28					

Şekil 4.9 incelendiğinde; çeşitlerin artan sıra üzeri mesafelerine karşı farklı tepkiler (bazen azalan bazen de artan) gösterdiği belirlenmiştir. SY-Zoan ve DK6664 çeşitlerinde koçan çapı değerleri, bitki sıklığı azaldıkça önce artmış sonra azalmış ve kuadritik bir eğim göstermiştir. Bununla birlikte, P2088 mısır çeşidi koçan çapı değerlerinin artan sıra üzeri mesafesine tepkisi düşük oranda lineer bir artış göstermiştir. Ayrıca Capuzi çeşidi, azalan bitki sıklığına karşı koçan çapı değerleri, önce azalan sonra artan bir eğimde olduğu tespit edilmiştir. Bitki ekim sıklığı arttıkça (sıra üzeri mesafeler azaldıkça) koçan çapı değerlerinde azalmanın görüldüğü bilinmektedir (Saruhan ve Şireli, 2005).



Şekil 4.9. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinde koçan çapına etkisi

4.1.10. Sömek Çapı (mm)

Farklı ekim sıklıklarının mısır çeşitlerinin sömek çapı değerlerine ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.19’ da belirtilmiştir. Elde edilen varyans analizi sonuçlarına göre, bitki sıklıkları ve çeşitlerin sömek çapı üzerinde istatistiki olarak önemli olduğu aralarındaki interaksiyonun ise önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.19. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen sömek çapı değerleri üzerine etkisine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	1,13
Çeşit	3	17,25**
Bitki sıklığı	4	4,18*
Çeşit*Bitki sıklığı	12	2,03 öd
Hata	38	1,33
Genel	59	2,47

öd: önemli değil, *: 0.05 düzeyinde önemli, **: 0.01 düzeyinde önemli

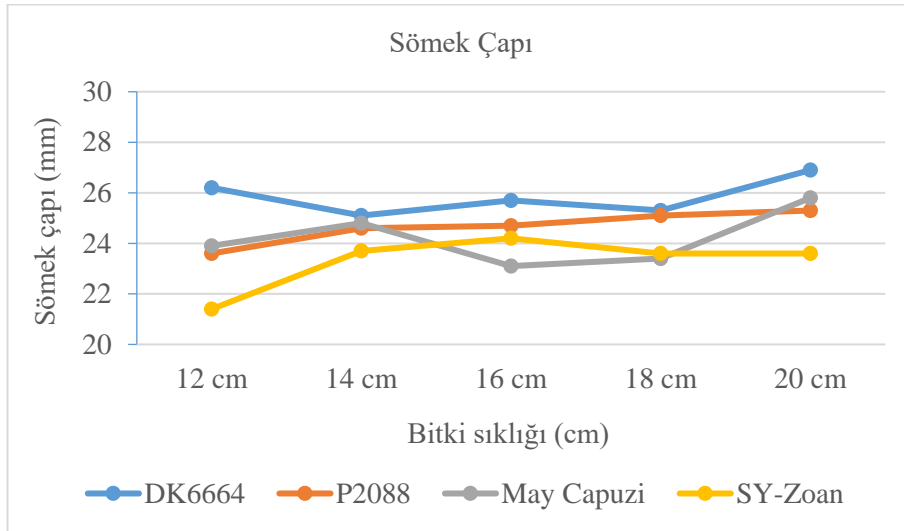
Yapılan araştırmada, bitki sıklığı azaldıkça koçan çapına paralel olarak sömek çapının da arttığı belirlenmiş, en yüksek sömek çapı değeri, 20 cm bitki yoğunluğunda 25,4 mm olarak kaydedilmiştir. Ayrıca en yüksek sömek çapı değerinde mısır çeşitleri arasında 25,8 mm ile Dekalp DK6664 çeşidinin öne

çıkıtığı belirlenmiştir. Bitki ekim sıklığı arttıkça (sıra üzeri mesafeler azaldıkça) koçan çapı değerlerinde azalma görülmektedir (Saruhan ve Şireli, 2005).

Çizelge 4.20. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen sömek çapı ortalamaları (mm)

Sıklık	Çeşit				Ortalama
	DK6664	P2088	Capuzi	SY-Zoan	
12 cm	26,2	23,6	23,9	21,4	23,8 b
14 cm	25,1	24,6	24,8	23,7	24,6 ab
16 cm	25,7	24,7	23,1	24,2	24,4 b
18 cm	25,3	25,1	23,4	23,6	24,4 b
20 cm	26,9	25,3	25,8	23,6	25,4 a
Ortalama	25,8 A	24,7 B	24,2 B	23,3 C	
EKÖF sıklık (0,05): 0,95 - EKÖF çeşit (0,05): 0,85					

Şekil 4.10 incelendiğinde; mısır çeşitlerin azalan bitki yoğunluğuna karşı farklı tepkiler gösterdiği tespit edilmiştir. Capuzi ve DK6664 çeşitlerinde sömek çapı değerleri, bitki sıklığı azaldıkça önce azalmış sonra artış eğilimi göstermiştir. Bununla birlikte, P2088 mısır çeşidi sömek çapı değerlerinin artan sıra üzeri mesafesine tepkisi düşük oranda lineer bir artış göstermiştir. Ayrıca SY-Zoan çeşidi, azalan bitki sıklığına karşı sömek çapı değerleri, önce artan sonra ise azalan fakat 18 ve 20 cm sıra arası mesafelerde düz doğrusal bir eğimde olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.10. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinde sömek çapına etkisi

4.1.11. Sömek Ağırlığı (g)

Farklı ekim sıklıklarında yetiştirilen mısır çeşitlerinin sömek ağırlıklarına ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.21’ de görülmektedir. Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; varyans kaynaklarından bitki sıklığı ve çeşit değişkenlerinin sömek ağırlığı üzerine de etkisinin önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.21. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen sömek ağırlığı değerleri üzerine etkisine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	16,4
Çeşit	3	199,2 **
Bitki sıklığı	4	133,0 **
Çeşit*Bitki sıklığı	12	17,0 öd
Hata	38	23,2
Genel	59	38,1

öd: önemli değil, *: 0.05 düzeyinde önemli, **: 0.01 düzeyinde önemli

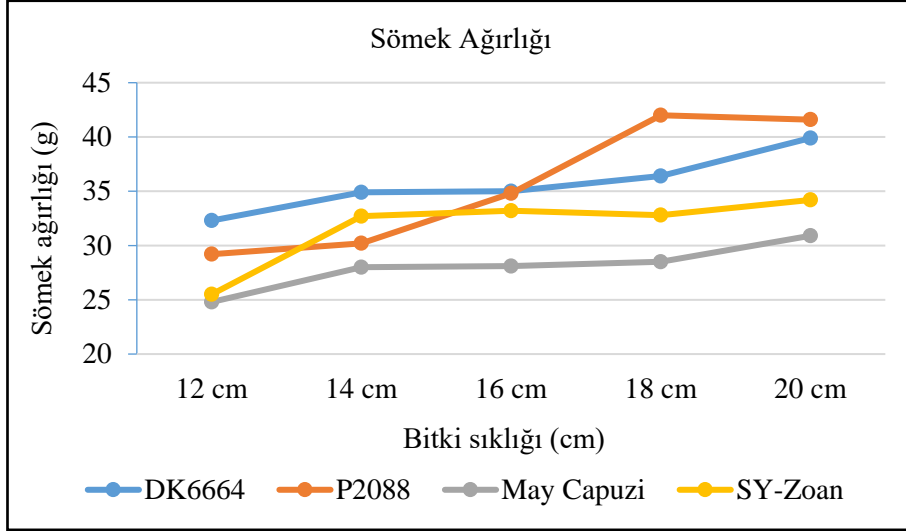
Çizelge 4.22 incelendiğinde; artan sıklığın (azalan sıra üzeri mesafesi) ortalama sömek ağırlığı değerlerini azalttığı görülmüştür. En yüksek sömek ağırlığı ortalamasının 20 cm sıra üzeri mesafesinden (36,7 g) elde edildiği söylenebilir. Bunu 18 cm (34,9 g) ve 16 cm (32,8 g) ortalamaları takip etmiştir. En düşük sömek ağırlığı ortalaması ise (28,0 g) en yüksek sıklık değerini oluşturan 12 cm sıra üzeri mesafesinden elde edilmiştir. Birim alanda yaprak, sap, koçan, sömek ve kavuz gibi verim öğeleri en yüksek bitki ekim sıklığında elde edilirken, en düşük verilerin en az bitki sıklığından elde edildiği bilinmektedir (Özgürel, 1980).

Çizelge 4.22. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen tek sömek ağırlığı ortalamaları (g)

Sıklık	Çeşit				Ortalama
	DK6664	P2088	Capuzi	SY-Zoan	
12 cm	32,3	29,2	24,8	25,5	28,0 bc
14 cm	34,9	30,2	28,0	32,7	31,5 b
16 cm	35,0	34,8	28,1	33,2	32,8 ab
18 cm	36,4	42,0	28,5	32,8	34,9 a
20 cm	39,9	41,6	30,9	34,2	36,7 a
Ortalama	35,7 A	35,6 A	28,1 B	31,7 B	

EKÖF sıklık (0,05): 4,0 EKÖF çeşit (0,05): 3,6

Sömek ağırlığı ile ilgili olarak çeşitler karşılaştırıldığında DK6664 (35,7 g) ve P2088 (35,6 g) çeşitleri en yüksek ortalamaları vermiştir. Çeşitler istatistiki olarak da aynı grupta yer almıştır. Bunu SY-Zoan (31,7 g) ve May Capuzi (28,1 g) çeşitleri takip etmiştir.



Şekil 4.11. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerindeki sömek ağırlıklarına etkisi

Çeşitlerin sıklıklara karşı verdiği tepkiler incelendiğinde (Şekil 4.11) tüm çeşitlerin (P2088 hariç) 20 cm sıra üzeri uygulamasında en yüksek sömek ağırlığı değeri gösterdiği görülmektedir. Sert düşüşler P2088 çeşidinde 16 cm sıra üzeri uygulamasında SY Zoan çeşidinde 12 cm uygulamasında görülmektedir.

4.1.12. Tane Verimi (kg/da)

Farklı ekim sıklıklarında yetiştirilen mısır çeşitlerinin tane verimine ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.23' te verilmiştir. Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; varyans kaynaklarından bitki sıklığı değişkeninin tane verimi üzerine etkisinin önemli olduğu görülmektedir. Diğer varyasyon kaynaklarının ise tane verimi üzerine etkisinin önemli olmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.23. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen tane verimi değerleri üzerine etkisine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	17675,3 öd
Çeşit	3	22682,6 öd
Bitki sıklığı	4	463437,1 **
Çeşit*Bitki sıklığı	12	10114,2 öd
Hata	38	25471,7
Genel	59	51634,6

öd: önemli değil, *: 0.05 düzeyinde önemli, **: 0.01 düzeyinde önemli

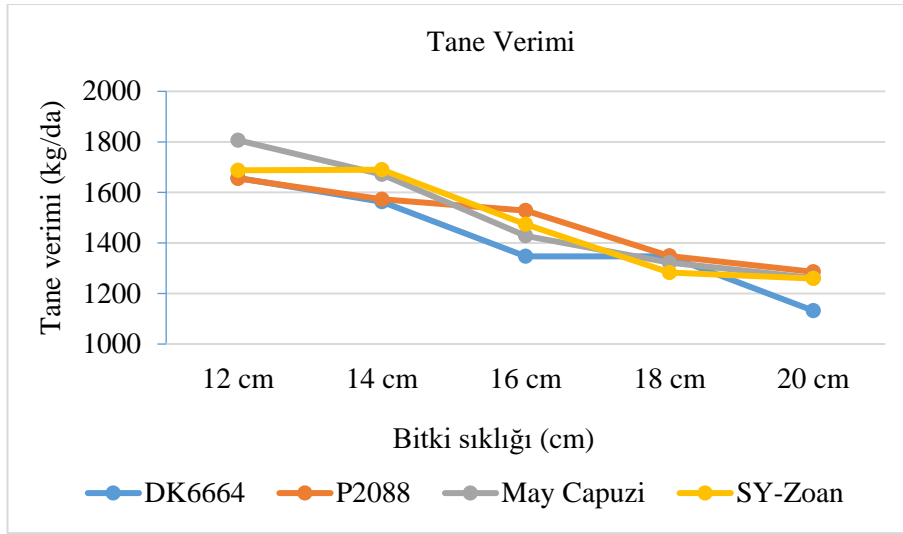
Çizelge 4.24 incelendiğinde; artan sıklığın (azalan sıra üzeri mesafesi) ortalama tane verimi değerlerini azalttığı belirlenmiştir. En yüksek tane verimi ortalamasının 12 cm sıra üzeri mesafesinden (1701,7 kg/da) elde edildiği tespit edilmiştir. Bunu sırasıyla 14 cm (1624,3 kg/da), 16 cm (1444,3 kg/da) ve 18 cm (1325,2 kg/da) ortalamaları takip etmiştir. En düşük tane verimi ortalaması ise (1234,5 kg/da) en düşük bitki yoğunluğu değerini oluşturan 20 cm sıra üzeri mesafesinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.24. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen tane verimi ortalamaları (kg/da)

Sıklık	Çeşit				Ortalama
	DK6664	P2088	Capuzi	SY-Zoan	
12 cm	1657,3	1655,3	1806,5	1687,5	1701,7 a
14 cm	1563,1	1572,9	1671,3	1690,0	1624,3 a
16 cm	1347,1	1528,2	1428,0	1473,8	1444,3 b
18 cm	1347,2	1348,5	1322,2	1282,9	1325,2 bc
20 cm	1131,8	1285,7	1261,3	1259,2	1234,5 c
Ortalama	1409,3	1478,1	1497,9	1478,7	

EKÖF sıklık (0,05): 132,0

Bununla birlikte mısır çeşitlerinin tane verimi üzerine istatistiki bir etkisi olmamakla birlikte en yüksek tane verimi 1497,9 kg/da ile Capuzi çeşidinde elde edilmiştir. En düşük tane verimi ise 1409,3 kg/da ile DK6664 çeşidinde tespit edilmiştir. Özgürel, 1980; White, 1986; Sağlamtimur ve Okant, 1987; Çandır, 1994; verim ve verim öğelerine ait değerlerin, en yüksek bitki ekim sıklığında elde edildiğini, en düşük değerlerin ise en az bitki sıklığından elde edildiğini rapor etmişlerdir.



Şekil 4.12. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerindeki mısır tane verimine etkisi

Çeşitlerin bitki yoğunluğuna karşı verdiği tepkiler incelendiğinde (Şekil 4.12) tüm çeşitlerin artan sıra üzeri mesafelerle ters orantılı olarak tane verimi değerlerinin azaldığı belirlenmiştir. En hızlı tane verimi azalması ise DK6664 ve Capuzi çeşidinde kaydedilmiştir. Stansluos, 2019; Güneş, 2017; Burcu, 2016, Bozkurt, 2016; Qiana vd, 2016, Özata ve Öz, 2014, bu çalışmada olduğu gibi bitki ekim sıklığı (azalan sıra üzeri mesafe) arttıkça verimin de aynı oranda verimin arttığını belirtmişlerdir.

4.2. Kalite Özellikleri

4.2.1. Protein Oranı (%)

Farklı ekim sıklıklarında yetiştirilen mısır çeşitlerinin protein oranına ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.25’ de belirtilmiştir. Varyans analiz sonuçları incelendiğinde, varyans kaynaklarından tekerrür ve çeşit değişkenlerinin protein oranı üzerine de etkisinin önemli olduğu görülmektedir. Buna ek olarak sıklık ve interaksiyonun etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.25. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen protein oranı değerleri üzerine etkisine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0,8 *
Çeşit	3	1,4 **
Bitki sıklığı	4	0,1 öd
Çeşit*Bitki sıklığı	12	0,1 öd
Hata	38	0,2
Genel	59	0,3

öd: önemli değil, *: 0.05 düzeyinde önemli, **: 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.26 incelendiğinde; artan sıklığın (azalan sıra üzeri mesafesi) ortalama protein oranı değerlerinde önce azalma sonra sabitleme ve sonuçta yükselme etkisi yaptığı söylenebilir. En yüksek protein oranı ortalamasının 20 cm ve 12 cm sıra üzeri mesafelerinden (%8,3) elde edildiği söylenebilir. Bunu 18 cm ve 16 cm sıra üzeri mesafesinin ortalamaları (%8,2) takip etmiştir. En düşük protein oranı ortalaması ise (%8,1) 14 cm sıra üzeri mesafesinden elde edilmiştir.

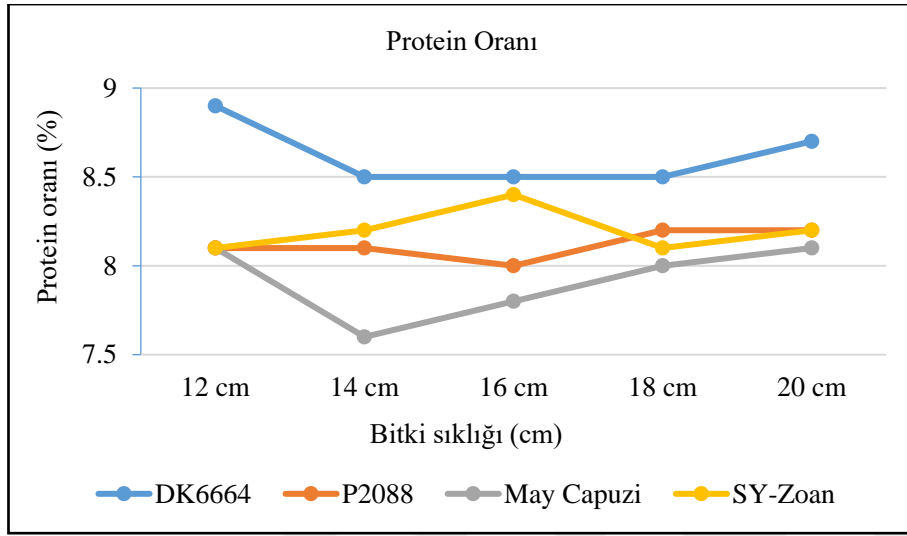
Çizelge 4.26. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen ortalama protein oranı (%)

Sıklık	Çeşit				Ortalama
	DK6664	P2088	Capuzi	SY-Zoan	
12 cm	8,9	8,1	8,1	8,1	8,3
14 cm	8,5	8,1	7,6	8,2	8,1
16 cm	8,5	8,0	7,8	8,4	8,2
18 cm	8,5	8,2	8,0	8,1	8,2
20 cm	8,7	8,2	8,1	8,2	8,3
Ortalama	8,6 A	8,1 B	7,9 B	8,2 B	

EKÖF çeşit (0,05): 0,34

Çeşitlerin performansları incelendiğinde DK6664 (%8,6) çeşidinin en yüksek ortalamaları verdiği görülmektedir. Çeşit istatistiki değerlendirmede farklı grupta yer almaktadır. Bunu sırasıyla SY Zoan (%8,2), P2088 (%8,1) ve May Capuzi (%7,9) çeşitleri takip etmiştir.

En düşük tane protein içeriği, en yüksek mısır bitki sıklığındaki mısırlarda görüldüğünü ve bu durumun besin maddeleri için rekabetten kaynaklı olduğunu ayrıca bitki için toprakta yetersiz azot ve çinkonun, protein içeriğinin azalmasına neden olduğu vurgulanmaktadır (Widdicombe ve Thelen, 2002 ile Rafiq vd., 2010).



Şekil 4.13. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinde protein oranına etkisi

Şekil 4.13 incelendiğinde; çeşitlerin azalan sıra üzeri mesafelerine karşı farklı tepkiler (bazen azalan bazen de artan) gösterdiği görülmüştür. DK6664 ve May Capuzi çeşitleri en yüksek sıklığın olduğu 12 cm' lik sıra üzeri mesafesinde ani yükselen (yaklaşık %0,5 oranda) protein oranı ile dikkat çekmiştir. P2088 çeşidi 14 cm de, SY Zoan çeşidi ise 16 cm de yükselişler göstermiştir.

4.2.2. Nişasta Oranı (%)

Farklı ekim sıklıklarında yetiştirilen mısır çeşitlerinin nişasta oranına ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.27' de belirtilmiştir. Varyans analiz sonuçları incelendiğinde, varyans kaynaklarının tamamının nişasta oranı üzerine de etkisinin önemsiz olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.27. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen nişasta oranı değerleri üzerine etkisine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	7,6 öd
Çeşit	3	11,9 öd
Bitki sıklığı	4	10,7 öd
Çeşit*Bitki sıklığı	12	6,1 öd
Hata	38	10,8
Genel	59	9,8

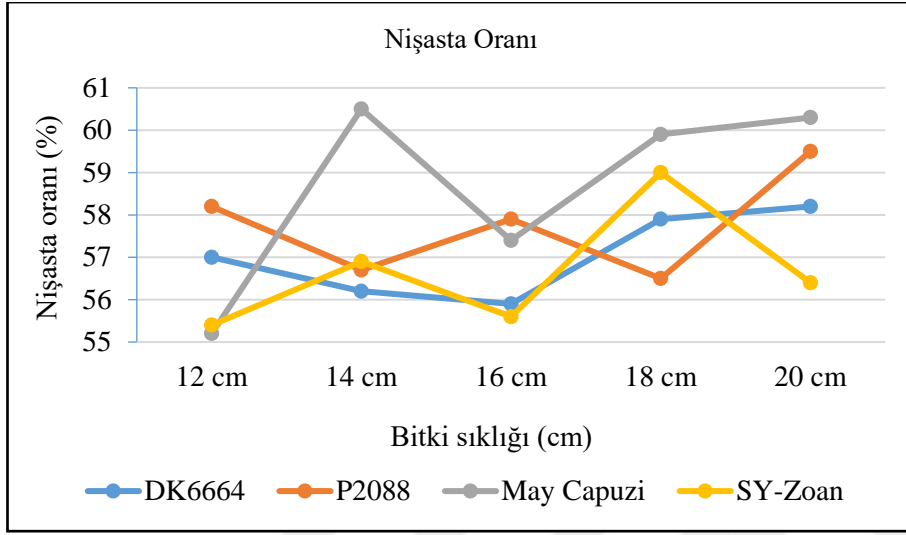
öd: önemli değil, *: 0.05 düzeyinde önemli, **: 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.28. incelendiğinde; artan sıklığın (azalan sıra üzeri mesafesi) ortalama nişasta oranı değerlerinde önce azalan sonra yükselen ve sonuçta tekrar düşüşe geçen bir etki yaptığı söylenebilir. En yüksek nişasta oranı ortalamasının 20 cm (%58,6) sıra üzeri mesafesinden elde edildiği söylenebilir. 16 cm sıra üzeri mesafesinin ortalamasına kadar (%56,7) düşüş devam etmiştir. 14 cm (%57,6) sıra üzeri mesafesinde yükselen nişasta oranı 12 cm ' de (%56,5) tekrar düşüş göstermiştir. Artan bitki popülasyonu (azalan sıra üzeri mesafe) ile tane mısır nişasta içeriği artmaktadır (Maddonni ve Otegui, 2006). En yüksek bitki sıklığında yetiştirilen mısırın diğer bitki ekim sıklıklarına göre daha yüksek toplam nişasta içeriğine sahip olduğu bilinmektedir (Buksh vd., 2008).

Çizelge 4.28. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen ortalama nişasta oranı (%)

Sıklık	Çeşit				Ortalama
	DK6664	P2088	Capuzi	SY-Zoan	
12 cm	57,0	58,2	55,2	55,4	56,5
14 cm	56,2	56,7	60,5	56,9	57,6
16 cm	55,9	57,9	57,4	55,6	56,7
18 cm	57,9	56,5	59,9	59,0	58,3
20 cm	58,2	59,5	60,3	56,4	58,6
Ortalama	57,0	57,8	58,7	56,7	

Şekil 4.14 incelendiğinde; çeşitlerin azalan sıra üzeri mesafelerine karşı farklı tepkiler (bazen azalan bazen de artan) gösterdiği görülmüştür. DK6664 ve May Capuzi çeşitleri en yüksek sıklığın olduğu 12 cm' lik sıra üzeri mesafesinde ani yükselen (yaklaşık %0,5 oranda) nişasta oranı ile dikkat çekmiştir. P2088 çeşidi 14 cm de, SY Zoan çeşidi ise 16 cm de yükselişler göstermiştir.



Şekil 4.14. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinde nişasta oranına etkisi

4.2.3. Yağ Oranı (%)

Farklı ekim sıklıklarında yetiştirilen mısır çeşitlerinin yağ oranlarına ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.29’ da sunulmuştur. Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; varyans kaynaklarından tekerrür ve çeşit değişkenlerinin yağ oranı üzerine de etkisinin önemli olduğu görülmektedir. Buna ek olarak sıklık ve interaksiyonun etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.29. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen yağ oranı değerleri üzerine etkisine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	1,1 *
Çeşit	3	2,8 **
Bitki sıklığı	4	0,2 öd
Çeşit*Bitki sıklığı	12	0,2 öd
Hata	38	0,2
Genel	59	0,4

öd: önemli değil, *: 0.05 düzeyinde önemli, **: 0.01 düzeyinde önemli

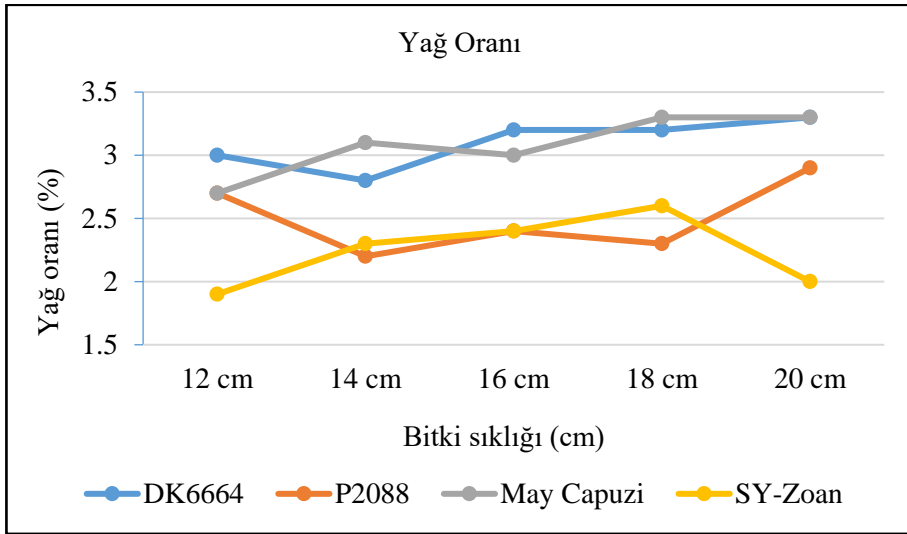
Çizelge 4.30 incelendiğinde; azalan sıklığın (artan sıra üzeri mesafe) ortalama yağ oranı değerlerinde yükselme etkisi yaptığı kaydedilmiştir. En yüksek yağ oranı ortalamasının 20 cm ve 18 cm sıra üzeri mesafelerinden (%2,9) elde edildiği belirlenmiştir. Bununla birlikte, çeşitler arasında en yüksek yağ oranı ortalama

%3,1 değeriyle May Capuzi ve Dekalp DK6664 çeşidinden elde edilmiştir. En düşük yağ oranı değeri ise ortalama % 2,2 ile SY-Zoan’ da tespit edilmiştir.

Çizelge 4.30. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen ortalama yağ oranı (%)

Sıklık	eşit				Ortalama
	DK6664	P2088	Capuzi	SY-Zoan	
12 cm	3,0	2,7	2,7	1,9	2,6
14 cm	2,8	2,2	3,1	2,3	2,6
16 cm	3,2	2,4	3,0	2,4	2,8
18 cm	3,2	2,3	3,3	2,6	2,9
20 cm	3,3	2,9	3,3	2,0	2,9
Ortalama	3,1 A	2,5 B	3,1 A	2,2 B	
EKÖF çeşit (0,05): 0,35					

Çeşitlerin performansları incelendiğinde; DK6664 (%8,6) eşidinin en yüksek ortalamaları verdiği görölmektedir. eşit istatistiki değerlendirmede farklı grupta yer almaktadır. Bunu sırasıyla SY Zoan (%8,2), P2088 (%8,1) ve May Capuzi (%7,9) eşitleri takip etmiştir. En düşük bitki sıklığında tanelerdeki yağ içeriğini en yüksek bulunmuş ve araştırmacılar bu durumu sıklık stresinin (crowding stress) mısırdaki yağ içeriğini azalttığı bilinmektedir (Mihajlvoic, 1982; Maddonni ve Otegui, 2006; Buksh vd., 2008, Momoh, 2001).



Şekil 4.15. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinde yağ oranına etkisi

Şekil 4.15 incelendiğinde; çeşitlerin azalan sıra üzeri mesafelerine karşı farklı tepkiler (bazen azalan bazen de artan) gösterdiği görülmüştür. DK6664 ve May Capuzi çeşitleri en yüksek sıklığın olduğu 12 cm lik sıra üzeri mesafesinde ani yükselen (yaklaşık %0,5 oranda) protein oranı ile dikkat çekmiştir. P2088 çeşidi 14 cm de, SY Zoan çeşidi ise 16 cm de yükselişler göstermiştir.

4.2.4. Lif Oranı (%)

Farklı ekim sıklıklarında yetiştirilen mısır çeşitlerinin lif oranlarına ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.31’ de görülmektedir. Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; varyans kaynaklarından bitki sıklığı değişkeninin lif oranı üzerine etkisinin önemli olduğu ancak tekerrür, çeşit ve interaksiyon etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.31. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen lif oranı değerleri üzerine etkisine ait varyans analiz tablosu

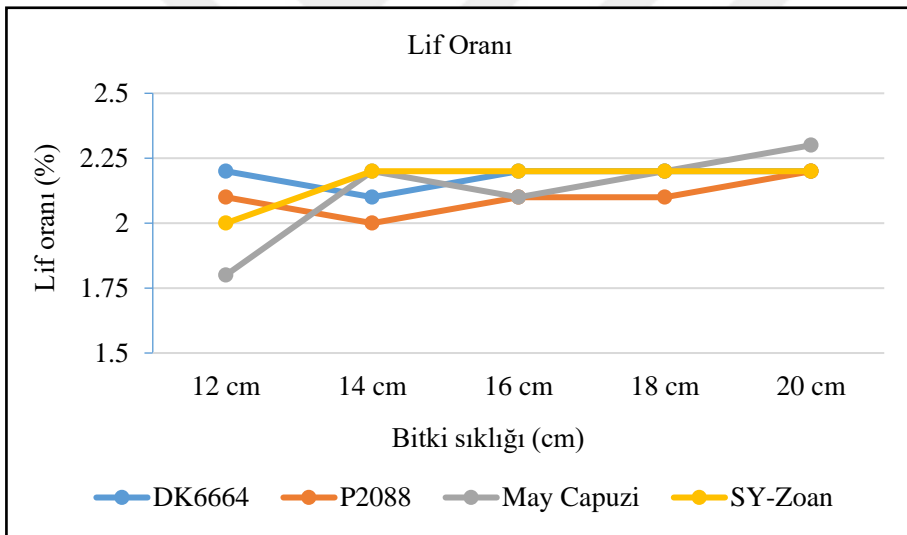
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0,0 öd
Çeşit	3	0,0 öd
Bitki sıklığı	4	0,1 *
Çeşit*Bitki sıklığı	12	0,0 öd
Hata	38	0,0
Genel	59	0,0
öd: önemli değil, *: 0.05 düzeyinde önemli, **: 0.01 düzeyinde önemli		

Farklı bitki sıklıkları ve çeşitlerin mısırın lif oranı üzerine etkileri incelendiğinde, bitki sıklığı azaldıkça mısırdaki lif oranının arttığı belirlenmiştir. En yüksek lif oranı 16,18 ve 20 cm bitki sıklığında ve %2,2 olarak tespit edilmiştir. Buna rağmen mısır lif oranını mısır çeşitleri arasındaki farklılık etkilememiştir. Ortalama lif oranının 12 cm (% 2,0) sıra üzeri mesafede en düşük olduğu, daha sonraki en düşük lif oranının 20 cm (% 2,1) sıra üzeri mesafede gerçekleştiği gözlemlenmiştir (Çizelge 4.32).

Çizelge 4.32. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinden elde edilen ortalama lif oranı (%)

Sıklık	Çeşit				Ortalama
	DK6664	P2088	Capuzi	SY-Zoan	
12 cm	2,2	2,1	1,8	2,0	2,0 b
14 cm	2,1	2,0	2,2	2,2	2,1 ab
16 cm	2,2	2,1	2,1	2,2	2,2 a
18 cm	2,2	2,1	2,2	2,2	2,2 a
20 cm	2,2	2,2	2,3	2,2	2,2 a
Ortalama	2,2	2,1	2,1	2,2	

EKÖF sıklık (0,05): 0,12



Şekil 4.16. Bitki sıklıklarının mısır çeşitlerinde lif oranına etkisi

Şekil 4.16' da da belirtildiği gibi; çeşitlerin artan sıra üzeri mesafelerine karşı farklı tepkiler (bazen azalan bazen de artan) gösterdiği görülmüştür. Tüm çeşitler 20 cm' den 14 cm sıra üzeri mesafeye doğru gözle görülür artış veya azalış göstermemiş, buna rağmen 12 cm sıra üzeri mesafede May Capuzi ve SY-Zoan çeşitlerinde lif oranlarında ani düşüşler belirlenirken, DK6664 ve P2088 çeşitlerinde ise az da olsa değerlerde yükselişler kaydedilmiştir. Lif oranı bakımından yapılan çalışmalarda çeşitler arasındaki dane lif oranının bu çalışmaya paralel olarak % 2,2-2,4 arasında olduğu bilinmektedir (Alp, 2019).

5. SONUÇ

Aydın İli Söke ilçesi ikinci ürün koşullarında yetiştiriciliği yapılan bazı mısır çeşitlerinin farklı bitki sıklıklarındaki verim, verim öğeleri ve kalite özellikleri üzerine etkisi incelenmiş olup sonuçlar aşağıda belirtildiği şekilde özetlenmiştir.

Bitki Boyu bakımından bitki sıklıkları arasında istatistiki fark önemsiz olup, en düşük bitki boyu 196,8 cm ile 16 ve 20 cm sıra üzeri bitki sıklığında; en yüksek bitki boyu 200,5 cm ile 12 cm sıra üzeri bitki sıklığından elde edilmiştir. Çeşitler üzerine bitki boyunun etkisi açıkça görülmektedir. En yüksek bitki boyu değeri Pioneer P2088 çeşidinde 205,7 cm olarak kaydedilirken, en düşük bitki boyu May Capuzi çeşidinde 186,3 cm olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte bitki yoğunluğunun, bitki boyu üzerine istatistiki açıdan önemi bulunmamasına rağmen birim alana düşen bitki sıklığı azaldıkça bitki boyu da buna paralel olarak azalmıştır.

İlk koçan yüksekliği bakımından bitki sıklıkları arasında istatistiki fark önemsiz olup, en düşük ilk koçan yüksekliği 68,3 cm ile 20 cm sıra üzeri bitki sıklığında; en yüksek ilk koçan yüksekliği ise 72,3 cm ile 12 cm sıra üzeri bitki sıklığından elde edilmiştir. Bitki çeşitleri arasında en yüksek koçan yüksekliğine sahip iki çeşit 76,9 cm ile Dekalp DK6664 ve 72,9 cm ile Pioneer P2088 öne çıkmıştır. En düşük ilk koçan yüksekliği değerine sahip çeşit ise 63,1 cm ile May Capuzi' dir. Artan sıra üzeri mesafesinin DK6664 ve May Capuzi çeşitlerinin ilk koçan yüksekliği değerlerinde herhangi bir değişimin söz konusu olmadığını tespit edilmiştir. SY Zoan çeşidi, azalan bitki sıklığına karşı farklı tepkiler göstermiş, bu durum önce artış sonra azalış eğilimi olarak belirlenmiştir. Buna rağmen P2088 çeşidi ise azalan bitki sıklığına karşı önce azalan sonra artan bir eğilim göstermiştir.

Artan sıklığın (azalan sıra üzeri mesafesi) ortalama koçan boyu değerlerini azalttığı görülmüştür. En yüksek koçan boyu ortalamasının 20 cm sıra üzeri mesafesinden (18,5 cm) elde edilmiştir. En düşük koçan boyu ortalaması ise (16,5 cm) en yüksek sıklık değerini oluşturan 12 cm sıra üzeri mesafesinden elde edilmiştir. Çeşitlerin performansları bakımından değerler incelendiğinde; P2088 ve SY Zoan çeşitlerinin en yüksek ortalamayı (18,0 cm) verdiği görülmektedir. En düşük değer ise, May Capuzi (16,7 cm) çeşidinden elde edilmiştir. Azalan sıra üzeri mesafesinin P2088 ve May Capuzi çeşitlerinin koçan boyu değerlerinde

direkt olarak azalmaya sebep olduğu görülmüştür. DK6664 ve SY Zoan çeşitleri ise azalan sıra üzeri mesafesine karşı farklı tepkiler göstermiştir.

Koçan ağırlığı değerinin, artan sıklıkla beraber azaldığı belirlenmiştir. En yüksek koçan ağırlığı ortalamasının 20 cm sıra üzeri mesafesinden (252,7 g) elde edilmiştir. En düşük koçan ağırlığı ise, 206,7 g ile 12 cm sıra üzeri mesafesinde saptanmıştır. Çeşitler arasında farkın önemli olmamasına rağmen en yüksek çeşit ortalamasını P2088 çeşidi (239,1 g) vermiştir. Bununla birlikte, en düşük koçan ağırlığı ortalaması DK6664 çeşidinde 228,6 g olarak tespit edilmiştir. Çalışmanın genelinde en yüksek koçan ağırlığı değerini de bu çeşit 20 cm sıra üzeri mesafesinde (266,6 g) bulunmuştur. Sıra üzeri mesafeleri kısaltıkça (sıklık arttıkça) tüm çeşitlerden ölçülen koçan ağırlığı değerlerinde düşüş gözlenmiştir. Fakat P2088 artan bitki sıklığına karşın en sert tepkiyi göstermiş ve en fazla azalan değerler kaydedilmiştir. Sıra üzeri mesafesinin 20 cm' den 12 cm' e inmesi sonucunda koçan ağırlığı yaklaşık $\frac{1}{4}$ ü kadar düşmüştür. Çeşitlerin sıklık ile ciddi düşüşler yaşadığı görülmektedir. Artan bitki sıklığı ile (sıra üzeri mesafesi 20 cm den 12 cm e düştüğünde veya bitki sıklığı yaklaşık %40 arttığında) en fazla düşüş gösteren çeşit P2088 (yaklaşık %25 düşüş) iken en az düşüş gösteren çeşit ise May Capuzi çeşidi (yaklaşık %15 düşüş) olmuştur. Sadece DK6664 çeşidi en yüksek verimi 18 cm de vermiştir. Çeşit 18 cm den 12 cm sıra üzeri değerine düştüğünde (bitki sıklığı yaklaşık %34 arttığında) yaklaşık %17' lik düşüş göstermiştir. Bu sebeple bitki sıklığına May Capuzi çeşidine göre biraz daha hassas olabileceği düşünülmektedir.

Artan bitki yoğunluğunun ortalama koçanda tane sayısı değerini azalttığı görülmüştür. En düşük koçanda tane sayısı ortalaması (442,9) en yüksek sıklık değerini oluşturan 12 cm sıra üzeri mesafesinden elde edilmiştir. Artan sıklığın (azalan sıra üzeri mesafesi) ortalama koçanda tane sayısı değerini azalttığı görülmüştür. En yüksek koçan ağırlığı ortalamasının 20 cm sıra üzeri mesafesinden (514,7) elde edilmiştir. Çeşitler arasında farkın önemli olmamasına rağmen en yüksek çeşit ortalamasını P2088 çeşidi (512,9 adet) vermiştir. Bununla birlikte, en düşük koçanda tane sayısı SY-Zoan çeşidinden (470,6 adet) belirlenmiştir.

Bitki sıklığı arttıkça ortalama tek koçandaki tane ağırlığı değerini azalttığı görülmüştür. En yüksek tek koçandaki tane ağırlığı ortalaması 20 cm sıra üzeri

mesafesinden (216,1 g), en düşük değer ise 12 cm sıra üzeri mesafeden 178,7 g olarak belirlenmiştir. Çeşitler arasında farkın önemli olmamasına karşın en yüksek çeşit ortalamasını May Capuzi çeşidi (204,7 g) vermiştir. Fakat çalışmanın geneline bakıldığında ise en yüksek tane ağırlığı değerini tek koçan ağırlığı değerine benzer şekilde P2088 çeşidinin 20 cm sıra üzeri mesafesinde (225,0 g) göstermiştir. Sıra üzeri mesafeleri kıaldıkça (sıklık artıkça) tüm çeşitlerden ölçülen tane ağırlığı değerlerinde düşüş gözlenmiştir.

Artan sıklığın ortalama yüz tohum ağırlığı değerlerini azalttığı görülmüştür. En yüksek koçan boyu ortalamasının 20 cm sıra üzeri mesafesinde (45,7 g) tespit edilmiştir. En düşük yüz tohum ağırlığı ortalaması ise (43,1 g) en yüksek sıklık değerini oluşturan 12 cm sıra üzeri mesafesinden elde edilmiştir. Çeşitlerin performansları incelendiğinde; May Capuzi (46,3 g) ve SY Zoan (45,2 g) çeşitlerinin en yüksek ortalamaları verdiği görülmektedir. En düşük değer ise, DK6664 (42,4 g) çeşidinden bulunmuştur. Çeşitlerin azalan sıra üzeri mesafelerine karşı farklı tepkiler (bazen azalan bazen de artan) gösterdiği görülmüştür. Sadece P2088 çeşidi 12 cm sıra üzeri mesafesinde görülen hafif yükselme dışında sürekli düşüş eğiliminde olmuştur. SY Zoan ve DK6664 çeşitleri 18 cm, May Capuzi çeşidi ise 16 cm sıra üzeri mesafesinde artış göstermiş ve sonrasında düşüşe devam etmiştir.

Elde edilen veriler ışığında, mısırdaki bitki yoğunluğu azaldıkça bitki sap çapının arttığı belirlenmiştir. En yüksek sap çapı değeri 18 ve 20 cm bitki sıklığında sırasıyla 14,9 ve 15,5 mm, en düşük sap çapı değeri ise 12 cm bitki yoğunluğunda ve 11,1 mm olarak kaydedilmiştir. Çeşitler arasında ise en yüksek sap çapı değeri Pioneer P2088 çeşidinde ve ortalama 13,9 mm olarak tespit edilmiştir. Buna rağmen en düşük sap çapı değeri ise, SY-Zoan çeşidinde 12,6 mm olarak saptanmıştır. Çeşitlerin artan sıra üzeri mesafelerine karşı aynı tepkiler (sürekli artan) gösterdiği görülmüştür.

Bitki sıklığı azaldıkça koçan çapının arttığı saptanmıştır. En yüksek koçan çapı 20 cm bitki yoğunluğunda 49,3 mm olarak, en düşük koçan çapı ise 12 cm bitki yoğunluğunda 47,3 mm olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte çeşitler arasında koçan çapı değerleri bakımından istatistiki farklar elde edilmiş, en yüksek koçan çapı değeri Pioneer P2088 ve May Capuzi çeşitlerinde sırasıyla 49,7 ve 49 mm, en düşük koçan çapı değeri ise, SY-Zoan çeşidinde 47,58 mm olarak tespit edilmiştir.

Çeşitlerin artan sıra üzeri mesafelerine karşı farklı tepkiler (bazen azalan bazen de artan) gösterdiği belirlenmiştir. SY-Zoan ve DK6664 çeşitlerinde koçan çapı değerleri, bitki sıklığı azaldıkça önce artmış sonra azalmış ve kuadritik bir eğim göstermiştir. Bununla birlikte, P2088 mısır çeşidi koçan çapı değerlerinin artan sıra üzeri mesafesine tepkisi düşük oranda lineer bir artış göstermiştir. Ayrıca Capuzi çeşidi, azalan bitki sıklığına karşı koçan çapı değerleri, önce azalan sonra artan bir eğimde olduğu tespit edilmiştir.

Bitki sıklığı azaldıkça koçan çapına paralel olarak sömek çapının da arttığı belirlenmiş, en yüksek sömek çapı değeri, 20 cm bitki yoğunluğunda 25,4 mm, en düşük değer ise, 12 cm bitki sıklığında ve 23,8 mm olarak kaydedilmiştir. Ayrıca en yüksek sömek çapı değerinde mısır çeşitleri arasında 25,8 mm ile Dekalp DK6664 çeşidinin öne çıktığı belirlenmiştir. En düşük sömek çapı değeri ise SY-Zoan çeşidinde 23,3 mm olarak tespit edilmiştir. Bununla birlikte, P2088 mısır çeşidi sömek çapı değerlerinin artan sıra üzeri mesafesine tepkisi düşük oranda lineer bir artış göstermiştir. Ayrıca SY-Zoan çeşidi, azalan bitki sıklığına karşı sömek çapı değerleri, önce artan sonra ise azalan fakat 18 ve 20 cm sıra üzeri mesafelerde düz doğrusal bir eğimde olduğu saptanmıştır.

Artan sıklığın ortalama sömek ağırlığı değerlerini azalttığı görülmüştür. En yüksek sömek ağırlığı ortalamasının 20 cm sıra üzeri mesafesinden (36,7 g) elde edilmiş, en düşük sömek ağırlığı ortalaması ise (28,0 g) en yüksek sıklık değerini oluşturan 12 cm sıra üzeri mesafesinden elde edilmiştir. Sömek ağırlığı ile ilgili olarak çeşitler karşılaştırıldığında DK6664 (35,7 g) ve P2088 (35,6 g) çeşitleri en yüksek ortalamaları vermiştir. En düşük değer ise, Capuzi çeşidinde ve 28,1 g olarak saptanmıştır. Çeşitlerin sıklıklara karşı verdiği tepkiler incelendiğinde tüm çeşitlerin (P2088 hariç) 20 cm sıra üzeri uygulamasında en yüksek sömek ağırlığı değeri gösterdiği görülmektedir. Sert düşüşler P2088 çeşidinde 16 cm ve SY Zoan çeşidinde ise 12 cm sıra üzeri mesafesinde bulunmuştur.

En yüksek mısır tane verimi 12 cm sıra üzeri mesafeden (1701,7 kg/da), en düşük tane verimi ise bitki sıklığının en az olduğu 20 cm' den (1234,5 kg/da) elde edilmiştir. Çeşitler arasındaki verim performansına bakıldığında artan bitki yoğunluğuna ve bitkiler arası rekabete toleransı en yüksek çeşidin May Capuzi (1497,9 kg/da) olduğu, en düşük verimin ise Dekalp 6664 çeşidi (1409,3 kg/da)

olduğu saptanmıştır. Artan bitki yoğunluğu ile beraber çeşitlerin tümünde ise, dekara tane veriminde yükseliş belirlenmiştir.

En yüksek protein oranı ortalamasının 20 cm ve 12 cm sıra üzeri mesafelerinden (%8,3), en düşük protein oranı ortalaması ise (%8,1) 14 cm sıra üzeri mesafesinden elde edilmiştir. Çeşitlerin performansları incelendiğinde; DK6664 çeşidinin en yüksek (%8,6) ortalamasını, May Capuzi çeşidinin ise en düşük (%7,9) ortalamayı verdiği tespit edilmiştir. Çeşitlerin azalan sıra üzeri mesafelerine karşı farklı tepkiler (bazen azalan bazen de artan) gösterdiği görülmüştür. DK6664 ve May Capuzi çeşitleri en yüksek sıklığın olduğu 12 cm lik sıra üzeri mesafesinde ani yükselen (yaklaşık %0,5 oranda) protein oranı ile dikkat çekmiştir. P2088 çeşidi 14 cm de, SY Zoan çeşidi ise 16 cm de yükselişler göstermiştir.

Artan bitki yoğunluğunun ortalama nişasta oranı değerlerinde önce azalan sonra yükselen ve sonuçta tekrar düşüğe geçen bir etki yaptığı söylenebilir. En yüksek nişasta oranı ortalamasının 20 cm (%58,6) sıra üzeri mesafesinden elde edildiği, en düşük ise 12 cm (%56,5) sıra üzeri mesafesinden elde edildiği belirlenmiştir. Çeşitlerin azalan sıra üzeri mesafelerine karşı farklı tepkiler gösterdiği saptanmıştır. Çeşitlerin performansları incelendiğinde Capuzi çeşidinin en yüksek (%58,7) nişasta oranı ortalamasını, SY-Zoan çeşidinin ise en düşük (%56,7) ortalamayı verdiği tespit edilmiştir.

Azalan sıklığın ortalama yağ oranı değerlerinde yükselme etkisi yaptığı kaydedilmiştir. En yüksek yağ oranı ortalamasının 20 ve 18 cm sıra üzeri mesafelerinden (%2,9), en düşük oran ise, 12 ve 14 cm sıra üzerinden (%2,6) elde edildiği belirlenmiştir. Bununla birlikte, çeşitler arasında en yüksek yağ oranı ortalama %3,1 değeriyle May Capuzi ve Dekalp DK6664 çeşidinden elde edilmiştir. En düşük yağ oranı değeri ise ortalama % 2,2 ile SY-Zoan' da tespit edilmiştir.

Farklı bitki sıklıkları ve çeşitlerin mısırın lif oranı üzerine etkileri incelendiğinde, bitki sıklığı azaldıkça mısırdaki lif oranının arttığı belirlenmiştir. En yüksek lif oranı 16, 18 ve 20 cm bitki sıklığında ve %2,2 olarak tespit edilmiştir. Ortalama lif oranının 12 cm (% 2,0) sıra üzeri mesafede en düşük olduğu, daha sonraki en düşük lif oranının 20 cm (% 2,1) sıra üzeri mesafede gerçekleştiği saptanmıştır. Buna rağmen mısır lif oranını, mısır çeşitleri arasındaki farklılık etkilememiştir.

En düşük lif oranı P2088 ve Capuzi çeşitlerinde %2,1, en yüksek lif oranı ise SY-Zoan ve DK6664 çeşitlerinde %2,2 olarak bulunmuştur.

Yaptığımız araştırma sonuçlarına göre; ikinci ürün koşullarında yetiştirilen mısır çeşitlerinin yetiştirilme sebeplerine göre sıklık seçimlerinin yapılmasının doğru olacağı görülmüştür. Bazı verim öğelerinde (koçan boyu, koçan ağırlığı, koçanda tane sayısı, koçanda tane ağırlığı, yüz tane ağırlığı, sap kalınlığı, koçan ve sömek çapı, sömek ağırlığı) 20 cm sıra üzeri mesafesinin en yüksek değerleri gösterdiği görülmüştür. Buna ek olarak tane kalite parametrelerinden protein, nişasta, yağ ve lif oranı değerlerinin de maksimum seviyeye, en düşük sıklık değerinde (20 cm) ulaştığı ölçülmüştür. Eğer yetiştiriciliğin bu özellikler için yapılması planlanıyorsa (daha büyük koçan veya iri taneler, yüksek protein, nişasta ya da yağ oranı vb.) 20 cm' lik sıra üzeri mesafesinin uygun olacağı görüşüne varılmıştır. Fakat yetiştiriciliğin bitki boyu, ilk koçan yüksekliği ya da dekara tane verimi gibi özellikler için yapılması durumunda (yüksek yeşil ot ve tane verimi) mısır çeşitlerine göre değişmekle birlikte elde edilen ortalamaların sıklık ile arttığı ve en yüksek değerlerinin 12 cm sıra üzeri mesafesinde ölçüldüğü belirlenmiştir. Tüm bunlara ek olarak ileriye yönelik bir öneri yapılması gerekirse; 12 ve 20 cm sıra üzeri mesafelerden elde edilen % protein oranı değerlerinin (%8,3) aynı olmasına rağmen birim alandan elde edilen protein verimi değerleri hesaplandığında (tane verimi X protein oranı) en yüksek değer 12 cm sıra üzeri mesafesinde olduğu görülmüştür. Bundan sonra ki yapılacak çalışmalarda ölçülen kalite parametreleri için sadece oransal değerlerin (% protein, % yağ vb.) değil birim alandan elde edilen verim değerlerinin de (protein verimi, yağ verimi vb.) incelenmesi uygun olacaktır.

KAYNAKLAR

- Abuzar, M. R., Sadozai, G. U., Baloch, M. S., Baloch, A. A., Shah, I. H., Javaid, T. ve Hussain, N., 2011. Effect of Plant Population Densities on Yield of Maize, **The Journal of Animal & Plant Sciences**, **21(4)** , Page: 692-695 ISSN: 1018-7081.
- Açıkğöz, N., İlker, E. ve Gökçöl, A., 2004. Biyolojik Araştırmaların Bilgisayarda Değerlendirilmesi (TARİST). Ege Üniversitesi Tohum Teknolojisi Araştırma ve Uygulama Merkezi Yayınları, Yayın No: 2, İzmir.
- Aitken, Y., 1977. Evaluation of Maturity Genotype-Climate Interactions in Maize (*Zea mays* L.). *Z. Pfl.Züchtung* 78, 216-237.
- Akman, Z., 2002. Effect of Tiller Removig and Plant Density on Ear Yield of Sweet Corn (*Zea mays* sacharata sturt). **Pak. J. Biol. Sci.**, **5(9)**: 906-908.
- Alp, O., 2019 Aydın Bölgesinde Yetiştiriciliği Yapılan Mısır (*Zea mays*) Çeşitlerinin Tane ve Silaj Verimlerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 2019-YL-142
- Anonim, 2006a. Türkiye’ de Mısırın Durumu ve Üretimi Artırmak için Alınacak Önlemler. Kaynak: <http://www.cine-tarim.com.tr/dergi/arsiv45/sektorel02.htm> Erişim Tarihi: 23.05.2019
- Anonim, 2006b. Aydın Tarım İl Müdürlüğü İnternet Sitesi. http://aydintarim.gov.tr/tarimsalyapi/Tarimsal_yapi.htm#tarla%20bitkileri%20istatistikleri Erişim Tarihi: 20.05.2020
- Anonim, 2007b. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Müdürlüğü Verileri, 2007 çeşit-tescil raporu, ANKARA.
- Anonim, 2019. Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü Verileri.
- Anonim, 2020a. <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/Belgeler/M%C4%B0LL%C4%B0%20TARIM/MISIR%20KASIM%20B%C3%9CLTEN%C4%B0.pdf> Erişim Tarihi: 10.06.2020
- Anonim, 2020b. May Tohum Mısır Ürünleri Capuzi [<http://www.may.com.tr/urun/capuzi>] Erişim Tarihi: 08.05.2020

- Anonim, 2020c. SY Zoan - Mısır Çeşidi | Syngenta Turkey
[<https://www.syngenta.com.tr/product/seed/sy-zoan>] Erişim Tarihi:
08.05.2020
- Anonim, 2020d. Mısır Tohumu |DEKALB Mısır Tohumu Çeşitleri DKC 6664
- Anonim, 2020e. P2088 Pioneer Mısır Tohumu - DuPont Pioneer
[<https://www.pioneer.com/tr/urunler/misir/p2088.html>] Erişim Tarihi:
08.05.2020
- Argenta, G., Silva, P.R.F. ve Sangoi, L., 2001. Arranjo de Plantas Em Milho: Ana'Lise do Estado da Arte. Ci. Rur. 31, 1075–1084.
- Ayaz, M., 2005. Mısır Tarımı ve Bölgemizde Üretimi Yapılan Tane ve Silajlık Mısır Çeşitleri. TAYEK 2005 Yılı Tarla Bitkileri Grubu Bilgi Alışveriş Toplantısı Bildirileri. 6-8 Eylül 2005, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın no: 120.
- Başer, D., 1993. Mısırdaki Verim ve Kaliteye Etkili Başlıca Karakterler ve Bunların Kalıtımı Üzerine Araştırmalar. T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.
- Bavec, F. ve Bavec, M., 2002. Effect of Plant Population on Leaf Area Index, Cob Characteristics and Grain Yield of Early Maturing Maize Cultivars. Eur. J. Agron., 16:151-159.
- Bonaparte, E.E.N.A., 1975. The Effects of Temperature, Daylength, Soil Fertility and Soil Moisture On Leaf Number and Duration to Tassel Emergence in *Zea Mays* L. *Annals of Botany*, Volume 39, Issue 4, 1975, Pages 853–861.
- Bozkurt, M. 2016. Örtü Altı Koşullarında Yetiştirilen Şeker Mısırı (*Zea mays* L. sacchrata Sturt.) Çeşitlerinde En Uygun Ekim Sıklığının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Isparta.
- Bukhsh, M. A. H. A., Ahmad, R., Cheema, Z. A. ve Ghafoor, A., 2008. Production Potential of Three Maize Hybrids as Influenced by Varying Plant Density, **Pak. J. Agri. Sci., Vol. 45(4)**.
- Burcu, Y. 2016. Isparta Koşullarında Farklı Ekim Zamanı ve Bitki Sıklığının Şeker Mısırında (*Zea mays* L. Saccharata Sturt.) Taze Koçan Verimi ve Kalite

Özellikleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Isparta Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Isparta.

- Cesurer, L. 1995. Kahramanmaraş Koşullarında Ekim Zamanı ve Ekim Sıklığının Şeker Mısırida Taze Koçan Verimine ve Diğer Bazı Tarımsal ve Bitkisel Özelliklere Etkisi. Doktora Tezi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. ABD, 203 s.
- Çandır, A. 1994. Samsun Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Bazı Şeker Mısır (*Zea mays* L. saccharat sturt.) Çeşitlerinde Farklı Bitki Sıklıklarının Verim, Verim Komponentleri ve Kalite Özelliklerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun.
- Desdashti, M.S. ve Riahinia, S., 2008. Effect of Plant Density on Some Growth Indexes, Radiation Interception and Grain Yield in Maize (*Zea mays* L.). **Journal of Biological Sciences**, 8: 908-913.
- Duyick, D.N., Smith, J.S.C. ve Cooper, M., 2004. Long-Term Selection in a Commercial Hybrid Maize Breeding Program. **Plant Breed. Rev.** **24**: 109-151.
- Eskandarnejad, S., Khorasani, S.K., Bakhtiari, S. ve Heidarian, A.R., 2013. Effect of Row Spacing and Plant Density on Yield and Yield Components of Sweet Corn (*Zea mays* L. Saccharata) Varieties, *Advanced Crop Science*, vol. 3, no 1, pp. 81-88.
- Fancelli, A. L. ve Dourado Neto, D., 2000. Produção de Milho. Guaíba: Agropecuária.
- FAO, 2020. Dünya Mısır Üretimi. Website <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> (Erişim Tarihi: 11/06/ 2020).
- Farhadi, A.H.R., Madani, H., Shirzadi, M.H., ve Najafi I., 2009. Study O Effects of Cultivar, Weeds and Plant Density on Yield and Yield Components of Sweet Corn. Under Iranian Warm Environment *Plant Ecophysiology (Jiroft Branch)*, 1(3): 103-108.
- Farnia, A. ve Mansouri, M. 2014. Effect of Plant Density to Yield and Yield Components of Maize (*Zea mays* L.) Cultivars. *Bulletin of Environment, Pharmacology and Life Sciences*, 3(Special Issue 5): 123-127.

- Geren, 2000. Ana ve İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Silajlık Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinde Ekim Zamanlarının Hasıl Verimleri ile Silaja İlişkin Tarımsal Özelliklere Etkisi Üzerinde Araştırmalar. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.
- Gislum, R., Micklander, E. ve Nielsen, J.P., 2004. Quantification of Nitrogen Concentration in Perennial Ryegrass and Red Fescue Using Near-Infrared Reflectance Spectroscopy (NIRS) and **Chemometrics. Field Crops Research**, 88: 269- 277.
- Gözübenli, H., Kilink, M., Sener, O. ve Konuskan, O., 2004. Effects of Single and Twin Row Planting on Yield and Yield Components in Maize, **Asian Journal of Plant Sciences**, 3 (2), pp. 203-206.
- Güneş, A. 2017. Bazı Silajlık Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinin Silajlık Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Haş, V., 2002. Remove From Marked Records Fresh-Market Sweet Corn Production. Cercetari Stiinfice Facultatea De Holcultura, Universitatea De Stiinte Agricole Si Medicina Veterinara A Banatului, Timisoara. Seria A, Biotehnologie Si Biodiversitate 2002 No. 2002, 213-218.
- <https://www.dekalb.com.tr/urun-katalogu/misir-tohumlari/dkc6664> Erişim Tarihi: 08.05.2020
- Hunter, R.B., Hunt, L.A., Kannenberg, L.W., 1974. Photoperiod and Temperature Effects on Corn. *Can. J. Plant Sci.* 54, S. 71-78.
- Ion, V., Basa, A. G., Dumbrava Dicu, G., Temocico, G., Epure, L. I. ve State, D., 2014. Yield and Yield Components at Maize under Different Row Spacing, Plant Population and Growing Conditions, *Advances in Environmental Technology and Biotechnology*, ISBN: 978-960-474-384-1.
- İdikut, L. ve Kara, S.N. 2013. Tane Ürün İçin Yetiştirilen İkinci Ürün Mısır Çeşitlerinin Bazı Verim Öğeleri ile Tane Nişasta Oranlarının Belirlenmesi. **K.S.Ü. Doğa Bilim Dergisi**. 16(1): 8-15.

- İptaş, S., Öz A. and Boz A. 2002. Tokat-Kozova Koşullarında Birinci Ürün Silajlık Mısır Yetiştirme Olanakları, Tarım Bilimleri Dergisi, 8(4): 267-273. Kapan, H. ve Öz, A. (2006) Bazı Mısır Çeşitlerinin Karadeniz Bölgesi' nde Performanslarının Belirlenmesi. **OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi**, 21(2): 147153.
- Kapan, H. ve Öz, A. 2006. Bazı Mısır Çeşitlerinin Karadeniz Bölgesi' nde Performanslarının Belirlenmesi. **OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi**, 21(2): 147153.
- Karaca, Ö., 2000. Aydın Koşullarında İkinci Ürün Mısır Tarımında Farklı Olum Grubundaki Çeşitlerin Silajlık Verim ve Kalitesinin Olum Dönemlerine Bağlı Değişimi. Adü. Ziraat Fakültesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.
- Karacadal, D. 2017. Antalya Ekolojik Koşullarında Şeker Mısır (*Zea mays* L. saccharata Sturt.) Çeşitlerinde Verim ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Isparta.
- Karadavut, U., Palta, Ç., Aksoyak, Ş. ve Tezel, M. 2007. Agronomic Performance Some Corn Cultivars (*Zea mays* L.) in Middle **Anatolia**. **Journal of Agronomy**.
- Karayiğit, İ., 2005. Farklı Olgunluk Dönemlerindeki Bazı Melez Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinin Silaj Kaliteleri Üzerine Araştırma. K.S.U. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi.
- Kılınç, S., Atakul, Ş., ve Kahraman, Ş., 2014. Determination of Some Hybrid Maize Genotypes Adaptation and Consistency Capabilities. International Mesopotamia Agriculture Congress, 22-25 September, Diyarbakır, pp. 418423 Bitki Sıklığının Verim ve Verimle İlişkili Özelliklere Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, MKÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü. 71s
- Kırtok, Y. 1998. Mısır Üretim ve Kullanımı. Kocaelik Basın ve Yayınevi, Sayfa 445, İstanbul.
- Kızıllıımşek, M., Erol, A., Kaplan, M., 2005. Farklı Bitki Sıklıklarının Silajlık Mısır Çeşitlerinde Yaprak Alanı Gelişimi ve Işık Kullanımı Üzerine Etkileri. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi Antalya.

- Konak, C., Turgut, İ., Kaynak, M.A., Ünay, A., Başal, H., Arabacı, O., 1998. Büyük Menderes Havzasında Başlıca Tarla Bitkilerinde Çeşit Seçenekleri. Ege Bölgesi I. Tarım Kongresi Kitabı. II: 338-345.
- Konak, C., Turgut, İ., Serter, E., 1998. Büyük Menderes Vadisi İkinci Ürün Koşullarında Yetiştirilen Melez Mısır Çeşitlerinin Verim ve Bazı Agronomik Özellikleri. **Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi** 11:11-20.
- Konuşkan, Ö. 2000. Hatay Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Melez Mısır Çeşitlerinde Bitki Sıklığının Verim ve Verimle İlişkili Özelliklere Etkisi. M.K.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi, s 71 Hatay.
- Konuşkan, Ö. ve Gözübenli, H. 2004. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Melez Mısır Çeşitlerinde Bitki Sıklığının Verim ve Verimle İlişkili Özelliklere Etkisi. **Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi**, 50-57.
- Kün, E. 1985. Sıcak İklim Tahılları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 953, Ders Kitabı No: 275, Ankara, 317 s.
- Letchworth, M.B. ve R.J. Lambert.. 1998. Pollen Parent Effects on Oil, Protein and Starch Concentration in Maize Kernels. **Crop Sci.** 38(2): 363-367.
- Maddonni, G.A. ve Otegui M.E., 2006. Intra-Specific Competition in Maize: Contribution of Extreme Plant Hierarchies to Grain Yield, Grain Yield Components and Kernel Composition. **Field Crop Res.** 97: 155-166.
- Mihajlovic, B., 1982. The Effect of Fertilizer and Plant Density on Chemical Composition of Grain of Hybrid Maize for Industrial Processing. *Agrohemiya (Yougoslavia)* 7/8: 235-244 [Field Crop Absts. 38(1): 81.
- Mohammadi, G.R., Ghobadi, M.E. ve Poor, S.S. 2012. Phosphate Biofertilizer, Row Spacing And Plant Density Effects on Corn (*Zea mays* L.) Yield and Weed Growth. **American Journal of Plant Sciences**, 3: 425-429.
- Momoh, E. J. J. ve Zhou, W., 2001. Growth and Yield Responses to Plant Density and Stage of Transplanting in Winter Oilseed Rape (*Brassica napus* L.) J. **Agronomy and Crop Science** 186, 253-259.

- Okan, M. 2015. Diyarbakır Bismil Koşullarında Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bingöl.
- Özata E. ve Öz A., 2014. Atdışi Hibrit Mısır Adaylarının Ana Ürün Koşullarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. **Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 7(2):** 1-7.
- Özata, E. 2013. Şeker Mısırdaki (*Zea mays* L. saccharata Sturt.) Ekim Sıklığı ve Azot Dozlarının Taze Koçan Verimi ile Verim Öğeleri Üzerine Etkisi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.
- Özata, E., Geçit, H.H. ve Ünver İkincikarakaya, S. 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, 25**(Özel sayı-1): 74-80.
- Özerkişi, E. 2016. Tekirdağ Koşullarında Farklı Sıra Üzeri Mesafelerin Bazı Şeker Mısırdaki (*Zea mays* L. saccharata sturt.) Çeşitlerinde Taze Koçan Verimi ve Kalite Özelliklerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- Özgürel, M. 1980. Bitki Sıklığının Mısır Bitkisinin Su Tüketimi ile Verim Etkileri Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir, No: 380.
- Özkan, A., 2001. GAP Bölgesinde İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Farklı Mısır Çeşitlerinin Hasıl ve Tane Verimleri Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi.
- Özsisli, B., 2010. Kahramanmaraş Koşullarında Birinci ve İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Farklı Mısır Çeşitlerinde Verim ve Kalite Özelliklerinin İncelenmesi. Doktora Tezi, Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Kahramanmaraş. Doktora Tezi.
- Park, S.U. Kang, K, Y. Moon, H.G., Jonk, S.K., 1987. Effect of Plant Density Grown and Yield of Sweet Corn Hybrids, **Korean Journal of Crop Sci.** 32 (1) 92-96.

- Qiana, C., Yua, Y., Gong, X., Jianga, Y., Zhao, Y., Yanga, Z., Hao, Y., Lia, L., Song, Z. ve Zhang, W. 2016. Response of Grain Yield to Plant Density and Nitrogen Rate in Spring Maize Hybrids Released From 1970 to 2010 in Northeast China. **The Crop Journal**, **4(2016)**: 459-467.
- Rafiq, M. A., Ali, A., M. A. Malik, M. A. ve Hussain, M., 2010. Effect of Fertilizer Levels and Plant Densities on Yield and Protein Contents of Autumn Planted Maize, **Pak. J. Agri. Sci.**, **Vol. 47(3)**, 201-208.
- Rathika, S., Velayudham, K., Thavaprakash, N. ve Ramesh, T. 2014. Biological Efficiency of Legume Intercrops in Baby Corn (*Zea Mays* L.). **International Journal of Agriculture, Environment and Biotechnology**, **7**: 627-633.
- Sağlamtimur, T. ve 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 Üretimini Geliştirilmesi, Problemler ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 23- 26 Mart, Ankara, 317-329 s.
- Sangakkara, U. R., Bandaranayake, P. S. R. D., Gajanayake, J. N., ve Stamp, P., 2004. Plant populations and yield of rainfed maize grown in wet and dry seasons of the tropics. *Maydica*. 49:83-88.
- Sangoi, L., Gracietti, M.A., Rampazzo, C. ve Bianchetti, P., 2002. Response of Brazilian Maize Hybrids From Different Eras to Changes in **Plant Density**, *Field Crops Research* 79 39–51.
- Sarlangue, T., Andrade, F. H., Calvin, P. A. ve Purcell, L. C., 2007. Why Do Maize Hybrids Respond Differently to Variations in Plant Density, American Society of Agronomy Published in **Agron. J.** **99:984–991**.
- Saruhan, V. ve Şireli, D. 2005. Mısır (*Zea mays* L.) Bitkisinde Farklı Azot Dozları ve Bitki Sıklığının Koçan, Sap ve Yaprak Verimlerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9(2): 45-55.
- Scott, M.P., Edwards J.W., Bell C.P., Schussler J.R. ve Smith J.S., 2006. Grain Composition and Amino Acid Content in Maize Cultivars Representing 80 Years of Commercial Maize Varieties, **Maydica** **51**: 417-423.

- Serter, E., 2003. Farklı Mısır Gruplarında Büyüme Derece Gün, Sıcaklık Parametreleri ve Verim Komponentlerinin Saptanması. A.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, TB-DR-2003-0002, AYDIN. S.91-92.
- Sharifi, R.S., Sedghi, M. ve Gholipouri, A., 2009. Effect of Population Density on Yield and Yield Attributes of Maize Hybrids, **Research Journal of Biological Sciences**, 4 (4), pp. 375-379.
- Soldati, A., Stehli, A., Stamp P., 1999. Temperature Adaptation of Tropical Highland Maize (*Zea mays* L.) During Early Growth and in Controlled Conditions. **European Journal of Agronomy** 10:111 – 117.
- Stansluos, A.A.L. 2019. Bazı Tatlı Mısır (*Zea mays* L. Saccharata Sturt.) Çeşitlerinin Erzurum Koşullarında Adaptsyonu. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilimdalı, Erzurum.
- Stone, P. J., Sorensen, I. B. ve Reid, J. B., 1998. Effect of Plant Population and Nitrogen Fertiliser on Yield and Quality of Super Sweet Corn. Proceedings Annual Conference- Agronomy Society of New Zealand 28, 1998, 1-5. New Zealand.
- Tetio-Kagho F. ve Gardner F.P., 1988. Responses of Maize to Plant Population Density: II Reproductive Development, Yield and Yield Adjustments. **Agron. J. 80: 935-940.**
- Tollenaar, M., 1989. Response of Dry Matter Accumulation in Maize to Temperature: II. Leaf Photosynthesis. *Crop Science* 29:1275 – 1279.
- Turgut, İ. 1988. Bursa Koşullarında Yetiştirilen Şeker Mısırında Bitki Sıklığının ve Azot Dozlarının Taze Koçan Verimi ile Verim Öğeleri Üzerine Etkisi. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**,24(2000):341-347.
- 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.
- TÜİK, 2020. Tarım-Tahıllar ve Diğer Ürünlerin Alan ve Üretim Miktarları. <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist> Erişim Tarihi: 06.05.2020

- Uğurlar, F. 1987. Çukurova Koşullarında Şeker Mısır' da (*Zea mays* L. *saccharata*) Ekim Zamanı ve Bitki Sıklığının Taze Koçan ve Silaj Verimi ile Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- Vartanlı, S. ve Emeklier, H.Y. 2007. Ankara Koşullarında Hibrit Mısır Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tanım Bilimleri Dergisi, 13 (3), 195-202
- Vega, C.R.C., Andrade, F.H., Sadras, V.O., 2001. Reproductive Partitioning And Seed Set Efficiency in Soybean, Sunflower and Maize. **Field Crops Res.** 72, 165–173.
- 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.
- Widdicombe, W.D. ve Thelen K.D., 2002. Row Width and Plant Density Effects on Corn Grain Production in The Northern Corn Belt. *Agron. J.* 94:1020-1023.
- Yaşak, S., Çınar, A., Tuğay, M.E., 2003. Mısırdaki (*Zea mays* L.) Ekim Zamanının Tohum Tutma ve Diğer Bazı Özellikler Üzerine Etkisi. V. Tarla Bitkileri Kongresi II:448-452.
- Yoshida, S., 1972. Physiological aspects of grain yield. **Ann. Rev. Plant Physiol.**, 23: 437-484.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Mehmet ZAYİM

Doğum Yeri ve Tarihi : İzmir 08.08.1985

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi :Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tütün Ekspertiği Yüksekokulu
Tütün Teknolojisi Mühendisliği

Yabancı Diller : İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Makaleler

-SCI

-Diğer

b) Bildiriler

-Uluslar arası

-Ulusal

Tarımsal Üretimde Nano Gübre Kullanımı, 2. Uluslararası Tarım, Çevre ve Sağlık Kongresi, 18-19 Ekim 2019, Aydın. (Poster)

c) Katıldığı Projeler

İLETİŞİM

E-Posta Adresi : zayim_mehmet@hotmail.com

Tarih :24/06/2020