



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ADANA KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN
BAZI MISIR (*Zea mays* L.) ÇEŞİTLERİNDE
GELENEKSEL VE ÇİFT SIRALI EKİM ŞEKİLLERİ İLE
FARKLI EKİM SIKLIKLARININ YEŞİL OT, TANE VERİMİ
VE VERİM ÖĞELERİNE ETKİLERİ

Derya TAŞÇILAR

DOKTORA TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

BURSA-2008



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ADANA KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN
BAZI MISIR (*Zea mays* L.) ÇEŞİTLERİNDE
GELENEKSEL VE ÇİFT SIRALI EKİM ŞEKİLLERİ İLE
FARKLI EKİM SIKLIKLARININ YEŞİL OT, TANE VERİMİ
VE VERİM ÖĞELERİNE ETKİLERİ

DOKTORA TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Derya TAŞCILAR

Prof.Dr. İlhan TURGUT
(Danışman)

BURSA-2008



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ADANA KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN
BAZI MISIR (*Zea mays* L.) ÇEŞİTLERİNDE
GELENEKSEL VE ÇİFT SIRALI EKİM ŞEKİLLERİ İLE
FARKLI EKİM SIKLIKLARININ YEŞİL OT, TANE VERİMİ
VE VERİM ÖĞELERİNE ETKİLERİ

Derya TAŞCILAR

DOKTORA TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu Tez .../.../200... tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği/oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof.Dr. İlhan TURGUT
Danışman

Prof.Dr. Esvet AÇIKGÖZ

Prof.Dr. Arif SOYLU

Prof.Dr. Ahmet Can ÜLGER

Prof.Dr. Bayram SADE

ÖZET

Çukurova Bölgesinde, ana ürün koşullarında, çift sıra ekim yönteminin ve farklı ekim sıklıklarının, bölgede yaygın olarak ekimi yapılan bazı mısır çeşitlerinde yeşil ot verimi, tane verimi ve bazı verim öğelerine etkisinin saptanmasının amaçlandığı bu çalışma, P31G98, SELE ve DKC 6022 melez mısır çeşitleri; 70 cm ve 25+45 cm sıra arası ve 5000, 6665, 8335, 9995, 11600 ve 13325 bitki/da sıklıklarında denenmiştir.

En yüksek yeşil ot verimi; 2005 yılında 25+45 cm sıra arası ve 8335 bitki/da ekim sıklığında (5792.9 kg/da), 2006 yılında ise yine 25+45 cm sıra arası ve 9995 bitki/da ekim sıklığında (6338.3 kg/da) elde edilmiştir. Yeşil ot verimi bakımından en verimli çeşit 2005 yılında 8335 bitki/da ekim sıklığında P31G98 (6279.5 kg/da), 2006 yılında ise 9995 bitki/da ekim sıklığında yine P31G98 (6365.1 kg/da) olarak bulunmuştur.

En yüksek tane verimi 2005 yılında 25+45 cm sıra arası ve 8335 bitki/da ekim sıklığında P31G98 çeşidinde (1301.8 kg/da), 2006 yılında ise 25+45 cm sıra arası 8335 bitki/da ekim sıklığında P31G98 çeşidinde (1366.9 kg/da) elde edilmiştir. Tane verimi bakımından en verimli çeşit 2005 yılında 8335 bitki/da ekim sıklığında P31G98 (1413.3 kg/da), 2006 yılında ise 8335 bitki/da ekim sıklığında yine P31G98 (1541.4 kg/da) olarak bulunmuştur.

İki yılın sonuçlarına göre, 25+45 cm ekim şekli 70 cm ekim şekline göre tane veriminde % 7.6 –10.0, yeşil ot veriminde % 4.6 - 6.9 üstünlük sağlamıştır. Adana'da ana ürün koşullarında gerek silaj üretimi ve gerekse tane üretimi amacıyla P31G98 melez mısır çeşidinin önerilebileceği sonucuna varılmıştır. Bu çeşit için uygun ekim sıklığının, tane üretiminde 8335 bitki/da, yeşil ot üretiminde ise 8335-9995 bitki/da arasında olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mısır (*Zea mays L.*), Çift Sıra Ekim, Ekim Sıklığı, Yeşil Ot Verimi, Tane Verimi

ABSTRACT

This study which was designed to determine the effects of twin row spacing and different plant populations for main crop conditions in Adana region - on forage yield, grain yield and some yield components of certain corn varieties that are widely planted in the region; the hybrid corn varieties P31G98, SELE and DKC 6022 have been tested in 70 cm and 25+45 cm row spaces and in 5000, 6665, 8335, 9995, 11600 and 13325 plant/da densities.

P31G98 produced the highest forage yields in both 2005 and 2006 in the 25 + 45 cm twin row spacing. In 2008, P31G98 produced 5792.9 kg/da at the 8335/da plant density. P31G98 when planted at the 9995 plants/da density produced the highest yields (6338.3 kg/ka in 2006).

The grain yields of P31G98 also were highest in 25 + 45 cm row spacing and at 8335 plants/da in both 2005 and 2006. The highest grain yields were 1301.8 kg/da in 2005 and 1366.9 kg/da in 2006.

According to the results of two years; 25+45 planting style has provided a superiority of 7,6 – 10,0 % in grain yield and 4.6 – 6.9 % in forage when compared to 70 cm planting style. Pursuant to both results, it was concluded that the hybrid variety P31G98 is recommended for the purposes of both forage production and grain production in Adana for main crop conditions. It was determined that the most appropriate planting density for this variety is 8335 plant/da for grain yield and between 8335 – 9995 plant/da for forage production.

Key Words: Corn (*Zea mays L.*), Twin Row Planting, Plant Density, Forage Yield, Grain Yield

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	29
3.1. Materyal	29
3.1.1. Deneme yeri ve yılı	29
3.1.2. Deneme yerinin iklim özellikleri.....	29
3.1.3. Deneme yerinin toprak özellikleri.....	31
3.1.4. Kullanılan çeşitler	33
3.2. Yöntem.....	34
3.2.1. Deneme deseni ve ekim.....	34
3.2.2. Kültürel uygulamalar.....	36
3.2.3. Tarla gözlem ve ölçümleri.....	39
3.3. Verilerin değerlendirilmesi	42
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI	43
4.1. Bitki Boyu	43
4.2. İlk Koçan Yüksekliği	45
4.3. Sap Kalınlığı.....	48
4.4. Yaprak Yüzdesi	51
4.5. Koçan Yüzdesi	54
4.6. Bitkide Koçan Sayısı.....	58
4.7. Çiçeklenme Gün Sayısı	61
4.8. 1000 Tane Ağırlığı	63
4.9. Tane Verimi.....	67
4.10. Yeşil Ot Verimi	72
4.11. Kuru Madde Verimi	79
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	83

5.1. Bitki Boyu	83
5.2. İlk Koçan Yüksekliği	85
5.3. Sap Kalınlığı.....	86
5.4. Yaprak Yüzdesi	87
5.5. Koçan Yüzdesi	88
5.6. Bitkide Koçan Sayısı.....	89
5.7. Çiçeklenme Gün Sayısı	91
5.8. 1000 Tane Ağırlığı	92
5.9. Tane Verimi.....	93
5.10. Yeşil Ot Verimi	96
5.11. Kuru Madde Verimi	98
KAYNAKLAR.....	101
ÖZGEÇMİŞ	112
TEŞEKKÜR	113

ÇİZELGELER DİZİNİ**Sayfa**

Çizelge 3.1.	Deneme Yerinin Toprak Analiz Sonuçları.....	32
Çizelge 3.2.	Denemede Kullanılan Çeşitler ve Bazı Özellikleri.....	34
Çizelge 3.3.	Denemede Uygulanan Bitki Sıklıkları ve Sıra Üzeri Mesafeler.....	34
Çizelge 3.4.	Denemelerin Yeşil Ot Amacıyla Hasat Tarihleri.....	38
Çizelge 4.1.	Çeşitler, Ekim Şekilleri, Bitki Sıklıkları ve Bunların İnteraksiyonlarının Mısırdaki Bitki Boyuna İlişkin 2005 ve 2006 Yılı Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması).....	43
Çizelge 4.2.	Çeşitlerin, Ekim Şekillerinin ve Çeşit – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Bitki Boyu Değerleri (cm).....	44
Çizelge 4.3.	Bitki Sıklıkları, Çeşitler ve Bitki Sıklığı - Çeşit Kombinasyonlarının Ortalama Bitki Boyu Değerleri (cm).....	45
Çizelge 4.4.	Çeşitler, Ekim Şekilleri, Bitki Sıklıkları ve Bunların İnteraksiyonlarının Mısırdaki Koçan Yüksekliğine İlişkin 2005 ve 2006 Yılı Varyans Analizi Sonuçları.....	46
Çizelge 4.5.	Çeşitlerin, Ekim Şekillerinin ve Çeşit – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Koçan Yüksekliği Değerleri (cm).....	46
Çizelge 4.6.	Bitki Sıklıkları, Çeşitler ve Bitki Sıklığı - Çeşit Kombinasyonlarının Ortalama Koçan Yüksekliği Değerleri (cm).....	47
Çizelge 4.7.	Bitki Sıklıkları, Ekim Şekilleri ve Bitki Sıklığı – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Koçan Yüksekliği Değerleri (cm).....	48
Çizelge 4.8.	Çeşitler, Ekim Şekilleri, Bitki Sıklıkları ve Bunların İnteraksiyonlarının Mısırdaki Sap Kalınlığına İlişkin 2005 ve 2006 Yılı Varyans Analizi Sonuçları.....	49
Çizelge 4.9.	Çeşitlerin, Ekim Şekillerinin ve Çeşit – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Sap Kalınlığı Değerleri (cm).....	49
Çizelge 4.10.	Bitki Sıklıkları, Çeşitler ve Bitki Sıklığı - Çeşit Kombinasyonlarının Ortalama Sap Kalınlığı Değerleri (cm).....	50
Çizelge 4.11.	Bitki Sıklıkları, Ekim Şekilleri ve Bitki Sıklığı – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Koçan Yüksekliği Değerleri (cm).....	51
Çizelge 4.12.	Çeşitler, Ekim Şekilleri, Bitki Sıklıkları ve Bunların İnteraksiyonlarının Mısırdaki Yaprak % İlişkin 2005 ve 2006 Yılı Varyans Analizi Sonuçları.....	52
Çizelge 4.13.	Çeşitlerin, Ekim Şekillerinin ve Çeşit – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Yaprak Yüzdesi Değerleri (%).....	52
Çizelge 4.14.	Bitki Sıklıkları, Çeşitler ve Bitki Sıklığı - Çeşit Kombinasyonlarının Ortalama Yaprak Sayısı Değerleri (adet).....	53

Çizelge 4.15. Bitki Sıklıkları, Ekim Şekilleri ve Bitki Sıklığı – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Yaprak Yüzdesi Değerleri (%).....	54
Çizelge 4.16. Çeşitler, Ekim Şekilleri, Bitki Sıklıkları ve Bunların İnteraksiyonlarının Mısırdaki Yeşil Ağırlıkta Koçan % 'ne İlişkin 2005 ve 2006 Yılı Varyans Analizi Sonuçları.....	55
Çizelge 4.17. Çeşitlerin, Ekim Şekillerinin ve Çeşit – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Koçan Yüzdesi Değerleri (%).....	56
Çizelge 4.18. Bitki Sıklıkları, Çeşitler ve Bitki Sıklığı - Çeşit Kombinasyonlarının Ortalama Koçan Yüzdesi Değerleri (%).....	57
Çizelge 4.19. Bitki Sıklıkları, Ekim Şekilleri ve Bitki Sıklığı – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Koçan Yüzdesi Değerleri (%)	57
Çizelge 4.20. Çeşitler, Ekim Şekilleri, Bitki Sıklıkları ve Bunların İnteraksiyonlarının Mısırdaki Bitkide Koçan Sayısına İlişkin 2005 ve 2006 Yılı Varyans Analizi Sonuçları	58
Çizelge 4.21. Çeşitlerin, Ekim Şekillerinin ve Çeşit – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Bitkide Ortalama Koçan Sayısı Değerleri (koçan/bitki)	59
Çizelge 4.22. Bitki Sıklıkları, Çeşitler ve Bitki Sıklığı - Çeşit Kombinasyonlarının Bitkide Ortalama Koçan Sayısı Değerleri (koçan/bitki)	59
Çizelge 4.23. Bitki Sıklıkları, Ekim Şekilleri ve Bitki Sıklığı – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Bitkide Ortalama Koçan Sayısı Değerleri (koçan/bitki).....	60
Çizelge 4.24. Çeşitler, Ekim Şekilleri, Bitki Sıklıkları ve Bunların İnteraksiyonlarının Mısırdaki Çiçeklenme Gün Sayısına İlişkin 2005 ve 2006 Yılı Varyans Analizi Sonuçları	61
Çizelge 4.25. Çeşitlerin, Ekim Şekillerinin ve Çeşit – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Çiçeklenme Gün Sayısı Değerleri (gün).....	62
Çizelge 4.26. Bitki Sıklıkları, Çeşitler ve Bitki Sıklığı - Çeşit Kombinasyonlarının Ortalama Çiçeklenme Gün Sayısı Değerleri (gün).....	63
Çizelge 4.27. Çeşitler, Ekim Şekilleri, Bitki Sıklıkları ve Bunların İnteraksiyonlarının Mısırdaki 1000 Tane Ağırlığına İlişkin 2005 ve 2006 Yılı Varyans Analizi Sonuçları.....	64
Çizelge 4.28. Çeşitlerin, Ekim Şekillerinin ve Çeşit – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama 1000 Tane Ağırlığı Değerleri (g).....	65
Çizelge 4.29. Bitki Sıklıkları, Çeşitler ve Bitki Sıklığı - Çeşit Kombinasyonlarının Ortalama 1000 Tane Ağırlığı Değerleri (g).....	66
Çizelge 4.30. Bitki Sıklıkları, Ekim Şekilleri ve Bitki Sıklığı – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama 1000 Tane Ağırlığı Değerleri (g).....	66
Çizelge 4.31. Çeşitler, Ekim Şekilleri, Bitki Sıklıkları ve Bunların İnteraksiyonlarının Mısırdaki Tane Verimine İlişkin 2005 ve 2006 Yılı Varyans Analizi Sonuçları.....	67
Çizelge 4.32. Çeşitlerin, Ekim Şekillerinin ve Çeşit – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Tane Verimi Değerleri (kg/da).....	68

Çizelge 4.33. Bitki Sıklığı, Çeşitler ve Bitki Sıklığı - Çeşit Kombinasyonlarının Ortalama Tane Verimi Değerleri (kg/da).....	70
Çizelge 4.34. Çeşitler, Ekim Şekilleri, Bitki Sıklıkları ve Bunların İnteraksiyonlarının Mısırdaki Yeşil Ot Verimine İlişkin 2005 ve 2006 Yılı Varyans Analizi Sonuçları.....	72
Çizelge 4.35. Çeşitlerin, Ekim Şekillerinin ve Çeşit – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da).....	73
Çizelge 4.36. Bitki Sıklıkları, Çeşitler ve Bitki Sıklığı - Çeşit Kombinasyonlarının Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da).....	75
Çizelge 4.37. Bitki Sıklıkları, Ekim Şekilleri ve Bitki Sıklığı – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Yeşil Ot Verim Değerleri (kg/da).....	77
Çizelge 4.38. Çeşitler, Ekim Şekilleri, Bitki Sıklıkları ve Bunların İnteraksiyonlarının Ortalama Kuru Madde Miktarına İlişkin 2005 ve 2006 Yılı Varyans Analizi Sonuçları.....	79
Çizelge 4.39. Çeşitlerin, Ekim Şekillerinin ve Çeşit – Ekim şekli Kombinasyonlarının Ortalama Kuru Madde (kg/da) Değerleri.....	80
Çizelge 4.40. Bitki Sıklıkları, Çeşitler ve Bitki Sıklığı - Çeşit Kombinasyonlarının Ortalama Kuru Madde (kg/da) Değerleri.....	81
Çizelge 4.41. Bitki Sıklıkları, Ekim Şekilleri ve Bitki Sıklığı – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Kuru Madde Verim Değerleri (kg/da).....	82

ŞEKİLLER DİZİNİ**Sayfa**

Şekil 3.1. Denemenin Yürütüldüğü Adana İlinde Ekiliş Dönemi ve Uzun Yıllara Ortalama Aylık Toplam Yağış Değerleri	Ait	30
Şekil 3.2. Denemenin Yürütüldüğü Adana İlinde Ekiliş Dönemi ve Uzun Yıllara Ortalama Aylık Toplam Sıcaklık Değerleri	Ait	30
Şekil 3.3. Denemenin Yürütüldüğü Adana İlinde Ekiliş Dönemi ve Uzun Yıllara Ait Ortalama Aylık Toplam Oransal Nem Değerleri		31
Şekil 3.4. Çukurova Bölge'sinde Arıklı Serisinin Dağılım Haritası.....		33
Şekil 3.5. Araştırmada Yer Alan Ekim Şekilleri.....		35
Şekil 3.6. Denemenin Ekimi.....		36
Şekil 3.7. Denemenin Ekimi.....		36
Şekil 3.8. Denemenin Çıkış Sonrası Görünümü.....		36
Şekil 3.9. Denemenin Yeşil Ot Hasadı.....		38
Şekil 3.10. Denemenin Tane Hasadı.....		39
Şekil 3.11. Çeşitlerin Yeşil Ot Hasat Zamanı.....		41
Şekil 3.12. Kuru Madde Yüzdesinin Belirlenmesi İçin Kurutma İşlemi.....		42
Şekil 4.1. Çeşitlerin, Ekim Şekillerinin ve Çeşit – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Tane Verimi Değerleri (kg/da).....		69
Şekil 4.2. Çeşitlerin, Ekim Şekillerinin ve Çeşit – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Tane Verimi Değerleri (kg/da).....		69
Şekil 4.3. Bitki Sıklıkları, Çeşitler ve Bitki Sıklığı - Çeşit Kombinasyonlarının Ortalama Tane Verimi Değerleri (kg/da).....		71
Şekil 4.4. Bitki Sıklıkları, Çeşitler ve Bitki Sıklığı - Çeşit Kombinasyonlarının Ortalama Tane Verimi Değerleri (kg/da).....		71
Şekil 4.5. Çeşitlerin, Ekim Şekillerinin ve Çeşit – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da).....		74
Şekil 4.6. Çeşitlerin, Ekim Şekillerinin ve Çeşit – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da).....		74
Şekil 4.7. Bitki Sıklıkları, Çeşitler ve Bitki Sıklığı - Çeşit Kombinasyonlarının Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da).....		76
Şekil 4.8. Bitki Sıklıkları, Çeşitler ve Bitki Sıklığı - Çeşit Kombinasyonlarının Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da).....		76
Şekil 4.9. Bitki Sıklıkları, Ekim Şekilleri ve Bitki Sıklığı – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da).....		78
Şekil 4.10. Bitki Sıklıkları, Ekim Şekilleri ve Bitki Sıklığı – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da).....		78

1. GİRİŞ

Mısır sahip olduğu zengin besin maddeleri nedeniyle hem insan, hem de hayvan beslenmesi bakımından çok değerli ve kullanım çeşitliliği olan bir üründür. Mısır gerek doğrudan insan beslenmesinde gerekse nişasta, glikoz, yağ ve yem sanayisinde hammadde olarak kullanılmaktadır. Ülkemizde hayvancılığın gelişmesine paralel olarak artan yem talebine bağlı olarak mısır talebi de artmaktadır. Mısır tanesi çok iyi bir enerji kaynağı olup, nişasta yönünden zengin olması ve nişastanın hazmolabilirlik derecesinin yüksekliği beslenme değerini artırmaktadır. Mısır ayrıca, yeşil olarak ve silaj olarak da hayvan beslenmesinde kullanılan önemli bir kaba yemdir. Diğer bir ifadeyle, mısır üretiminin büyük bölümü hayvan yemi olarak kullanılmaktadır (Kırtok 1998).

Bugün dünyada silaj yapımında kullanılan en önemli bitkilerden birisi olan mısır, ülkemizin birçok bölgesinde de başarı ile yetiştirilmektedir. Tane amacıyla yetiştirilen mısırdaki rutubet oranının %13–14 olması gerekmektedir. Nem oranı yüksek iken hasat yapıldığında depolanmadan önce kurutulması zorunludur. Silajlık mısırdaki ise bu sorun yaşanmaz. Ayrıca silajlık mısır tane mısıra göre tarlayı daha erken terk eder ve kendisinden sonra gelecek ikinci bir ürüne zaman kazandırır.

Ülkemizdeki kaba yem üretimi yeterli değildir. Hayvan yetiştiricileri kaba yem sıkıntısının yaşandığı dönemlerde, hayvanları besin maddesi içeriği düşük tahıl samanları ile beslemektedir. Bunun yerine son yıllarda, karbonhidrat içeriği yüksek yem bitkilerinin parçalanmasından sonra havasız ortamda belirli bir süre bekletilerek elde edilen silaj kullanılmaya başlanmıştır. Silaj, besin maddelerindeki değer kaybını en aza indiren ve su içeriği yüksek kaba yem özelliği ile hayvan beslemede yoğun olarak kullanılmaktadır.

Her türlü yeşil yemden silaj yapmak mümkündür. Fakat bu amaçla mısır, sorgum, sudan otu, sorgum – sudan otu melezi, fiğ-tahıl karışımları vb. en fazla kullanılan bitkilerdir. Çok yönlü kullanım alanına sahip mısırın son yıllarda silaj üretimi amacı ile ekim alanı artmıştır.

Birim alandan çok fazla yeşil aksam üretilmesi, silaj yapımına uygunluğu, silajının besleme değerinin ve lezzetliliğinin yüksekliği gibi değişik nedenler ile mısır en önemli silaj bitkilerinden birisi haline gelmiştir (Açıkgöz 2001).

Ülkemizde toplam mısır ekim alanı 650 bin hektar, toplam üretim 3.8 milyon ton, ortalama verim 586.3 kg/da'dır (Anonim 2006a).

Adana ilinde ise, ana üründe toplam mısır ekim alanı 57.8 bin hektar, ikinci üründe 78 bin hektar, toplam üretim 1.4 milyon ton, ortalama verim 1061 kg/da'dır. (Anonim 2006b). Adana ili, ülkemiz toplam mısır üretiminin tek başına yaklaşık üçte birini üretmektedir.

Sulu tarımda toprakta kullanılabilir besin elementi miktarı yeterli olduğu zaman, birim alanda yetişebilecek bitki sayısı artırılabilir. Mısır çeşitlerinin kendilerine has bazı önemli agronomik özellikleri (erkencilik, bitki boyu, yaprak alanı, yaprak dikliği vb.), birim alanda yetiştirilmesi gereken bitki sayısını önemli ölçüde etkilemektedir.

Silajlık mısır tarımında da yüksek verim almanın en önemli yolu uygun yetiştirme tekniklerini uygulamaktır. Örneğin çeşit seçiminde yapılan bir hata, diğer yetiştirme teknikleri ile giderilemez. Bu nedenle çeşit seçiminde hasada kadar tüm yetiştirme tekniklerinin eksiksiz olarak bilinmesi ve uygulanması şarttır. Bol yeşil aksam elde etmenin ilk yolu doğru çeşit seçimidir (Kızılsimşek 2005). Silajlık melez çeşitler mevcut ise kompozit ve sentetik çeşitler yada F₂ tohumları tercih edilmemelidir. Silaj üretimi için ülkemizde bugün için yeterli sayıda mısır çeşidi bulunmamakla birlikte ticari olarak üretimine izin verilen ve daha çok tane mısır üretimine uygun olan çok sayıda mısır çeşidi silaj üretimi içinde kullanılmaktadır. Silajlık tipi mısır çeşitlerinin geliştirilmesi konusunda gerek kamuda ve gerekse özel sektörde yoğun çalışmalar sürmektedir.

Günümüzde yerli ve yabancı çok sayıdaki firma tarafından çok sayıda melez mısır çeşidi üretilerek piyasaya sunulmaktadır. Çeşit sayısının çokluğu mısır

üreticilerine seçim zorluğu yaratmaktadır. Farklı bölgelerdeki tüm üreticiler için en uygun olarak tanımlanabilecek tek bir çeşit söz konusu olamaz. Her üretici kendi koşullarına uyan en iyi çeşidi seçmek durumundadır. Çeşit seçiminde olgunlaşma süresi, koçan özelliği, yatmaya, hastalık ve zararlılara, soğuk ve sıcaklığa dayanıklılık, ekim sıklığına tepki, verim ve kalite gibi faktörler dikkate alınmalıdır.

Mısır yetiştiriciliğinde sulama ile sağlanan elverişli su düzeni, gübreleme ile elde edilen yüksek toprak verimliliği ve yeni melezlerin genetik potansiyelleri birleştirildiğinde maksimum verim düzeyine ulaşabileceği kabul edilmektedir. Bunlar sağlandıktan sonra bitki sıklığının iyi düzenlenmesi diğer üretim faktörlerine göre öncelikli konulardan bir tanesidir. Dekara atılacak tohumluk miktarın saptanması, bitkilerin topraktaki su ve besin maddeleri ile ışık enerjisinden en etkin şekilde faydalanmasını sağlamaktır. Bölgesel denemelerde belirlenmesi gereken optimum ekim sıklığını, çeşit özellikleri, toprak verimliliği ve üretim amacı (silaj ya da tane) etkilemektedir (Ülger 1998).

Silajlık mısır tarımında da verimi etkileyen önemli yetiştirme tekniklerinden biri de bitki sıklığıdır. Tarlada bitki sıklığı değişikliği, genellikle sıra arası ve sıra üzeri mesafeler değiştirilerek yapılmaktadır. Ancak son yıllarda, çift sıra ekim yöntemi uygulamasının da hâsıl verimi yönünden öne çıktığı dikkati çekmektedir (Turgut ve ark. 2005; Yılmaz ve ark. 2008). En uygun ekim sıklığı kullanılan çeşide, ekim zamanına, yetiştirme amacına, yükseltiye, iklime, sulama miktarına ve toprağın durumuna göre değişmektedir. Gereğinden fazla sık ekim koçan bağlamayan bitki sayısını arttırmaktadır. Çok seyrek ekim ise birim alandan alınan ürün miktarının azalmasına sebep olmaktadır.

Silajlık mısır üretiminde bitki sıklığı genellikle dekara 12–14 bin bitki olacak şekilde ayarlanmaktadır. Mısır bitkisi ile yürütülen araştırmalarda, ekim sıklığı artıkça genellikle bitki boyunun da arttığı saptanmıştır (Dostalek ve Hruska 1985). Ancak, bu artış sürekli olmayıp bir noktadan sonra, ekim sıklığının etkisi çan eğrisi şeklinde olmaktadır (Khalifa ve ark.1984). Buna ilaveten, artış miktarının genotiplere göre az yada çok farklı olabildiği dikkati çekmektedir. Bitki sıklığının artması ile boğum arası

uzunluğu ve dolayısıyla bitki boyu artmakta fakat sap kalınlığı azalmaktadır (Kolcar ve Videnovic 1985). Verim, bitki çeşitlerinin genetik potansiyeline bağlı olmakla birlikte (Ülger ve ark.1987), ekim sıklığı, sulama ve azot miktarı gibi bazı faktörler de bu potansiyelin arttırılmasında önemli rol oynamaktadır (Giray ve Ülger 1996).

ukurova Bölgesinde mısır tarımı ile uğraşan üreticilerin sordukları soruların başında çeşit ve ekim sıklığı gelmektedir. Bu çalışmada; Çukurova Bölgesinde, ana ürün koşullarında çift sıra ekim yönteminin ve farklı ekim sıklıklarının, bölgede yaygın olarak ekimi yapılan bazı mısır çeşitlerinde hasıl verimi, tane verimi ve bazı verim unsurlarına etkisinin saptanması amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Haynes ve Sayre (1956) geniş aralıklarla yetiştirilen mısır bitkilerinden dar aralıklarla yetiştirilenlere göre daha fazla sap, yaprak ve tane elde edildiğini bildirmektedirler.

Colville ve Mc Gill (1962), Nebraska'da sulanan koşullarda yaptıkları mısır denemelerinde, 5000 bitki/da bitki sıklığında en yüksek hasıl verim elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Colville (1966), Nebraska'da (A.B.D) dokuz lokasyonda, mısırdaki sıra aralığının tane verimine olan etkisini araştırdığı çalışmada, 3950 bitki/da sıklığında 51 cm'nin 102 cm'ye göre % 16.1 daha fazla verim verdiğini belirtmiştir.

Tosun (1967), Erzurum koşullarında yedi melez mısır çeşidi ile yaptığı araştırmalarda, geç olumlu çeşitlerde erkenci çeşitlere oranla hasıl verimin daha yüksek ve bitki boyunun daha uzun olduğunu bildirmiştir.

Rutger ve Crowder (1967), New York' da iki lokasyonda, altı mısır melezinin tane ve silaj verimine bitki sıklığının (4000, 5000, 6000, 7000 ve 8000 bitki/da) etkisi üzerine yürüttükleri çalışmalarında, bitki sıklığı arttıkça bitki boyunun yükseldiğini, sap kalınlığının azaldığını, en yüksek hasıl verimine dekarda 8000 bitki, en yüksek tane verimine ise dekarda 7000 bitki bulunduğunda ulaşıldığını kaydetmişlerdir.

Goydani ve Singh (1968), Hindistan'da bitki sıklığı ve azotlu gübrelemenin bazı mısır çeşitlerinin tane verimine etkileri üzerine yaptıkları çalışmada, bitki sıklığı arttıkça bitkide koçan sayısı, 1000 tane ağırlığı ve tane veriminin azaldığını bildirmişlerdir.

Derco (1969), Çekoslavakya’ da 1962-1965 yılları arasında yaptığı çalışmada, 3 melez mısır çeşidinde sulanan koşullarda en fazla tane veriminin 900 kg/da olarak, 5500 bitki/da’ dan elde edildiğini bildirmiştir.

Rutger ve Crowder (1969), tarafından New York’ta yapılan bir denemede en yüksek kuru madde verimi 12500 bitki/da’ dan elde edilirken, tane ve silaj için en uygun sıklıkları sırasıyla 6000 ve 7000 bitki/da olarak belirtilmiştir.

Whitetaker ve ark. (1969), mısırdaki bitki sıklığı üzerine yaptıkları çalışmalarında en yüksek tane verimini 5900 bitki/da sıklığında elde ettiklerini, silaj verimi için ise 6900 bitki/da sıklığında dahi verimin artmaya devam ettiğini bildirmişlerdir.

Brown ve ark. (1970), kısa boylu mısır çeşitlerinden yüksek tane verimi alabilmek için, bu çeşitlerin sık ekilmelerini önermişlerdir.

Doss ve ark. (1970), silaj mısırdaki sıra arasının 102 cm’den 51 cm’ye azaltıldığında ve sıklığın da 3705 bitki/da’ dan 7410 bitki/da’ a yükseltildiğinde kuru madde miktarının % 12 arttığını ifade etmişlerdir.

Delibaltov ve ark. (1973), Bulgaristan’da yedi melez mısır çeşidini ikinci ürün olarak 60 cm ile 70 cm sıra arası mesafesinde ve dekara 3, 5, 7 ve 9 kg tohum ekerek yaptıkları çalışmada, sık ekimle bitkide koçan sayısının azalığını belirtmişlerdir.

Cummings ve Dobson (1973), mısırdaki sıra arasının 102 cm’den 51 cm’ye indirildiğinde toplam kuru madde miktarının arttığını saptamışlardır.

Alessi ve Power (1974), Kuzey Dakota’da üç yıl süreyle  melez mısır çeşidine 50-100 cm sıra arası ve dekara 2000, 3000, 4000, 6000 ve 7400 bitki sıklığı uyguladıkları denemede, tane veriminin yalnız bitki sıklığı tarafından etkilendiğini saptamışlardır.

Vez (1974), İsviçre’de mısır bitkisinde yaptığı çalışmasında, geç olgunlaşan çeşitlerin erkenci çeşitlere göre daha seyrek ekilmeleri halinde yüksek tane verimine ulaşıldığını bildirmektedir.

Sadanandan ve Sasidhar (1975), bir mısır çeşidi ile yaptıkları bitki sıklığı denemesinde, bitki sıklığı arttıkça hasıl verimin yükseldiğini saptamışlardır.

Beech ve Basinski (1976), Avustralya’ da geç ve erkenci 2 mısır çeşidi ve 3 bitki sıklığı (4450, 5430 ve 8900 bitki/da) ile yaptıkları araştırmada, erkenci çeşitte en yüksek tane veriminin 5430 bitki/da’da alındığını geçici çeşitte ise bitki sıklığı artışının tane verimini düşürdüğünü saptamışlardır.

Verma ve Singh (1976), Hindistan’da 3 bitki sıklığı (6500, 7500 ve 8500 bitki/da) ile yaptıkları araştırmada, en yüksek tane veriminin 8500 bitki/da sıklığında elde edildiğini saptamışlardır.

Larson ve Hanway (1977), Virginia’da yaptıkları çalışmada, silajlık mısır veriminin 5440-6180 bitki/da arasındaki sıklıkta, 3950-4450 bitki/da’dan daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Özgürel (1977), tarafından Bornova ve Menemen ekolojik koşullarında mısırdaki yapılan bir çalışmada, bitki sıklığı arttıkça tane veriminin arttığını, bitki boyunun ise bitki sıklığından etkilenmediğini saptamıştır.

De (1978), Hindistan’ da yaptığı çalışmada, uygun çeşitlerin ve yetiştirme tekniklerinin kullanılması ile mısır veriminin 97 kg/da’dan 379 kg/da’a yükseltilebileceğini, mısır için en uygun bitki sıklığının 5000 bitki/da olduğunu, sıra arası mesafesinin verime etki etmediğini saptamıştır.

Dumitrescu ve ark. (1978), Romanya’da yürüttükleri denemelerinde; mısır verimlerinin, bitki sıklığının artmasıyla bir yere kadar arttığını daha sonra azaldığını, bu durumun çeşitlere ve deneme yerlerine göre değişiklik gösterdiğini saptamışlardır.

Elsahookie (1978), A.B.D.'de melez mısır çeşitleri üzerinde yürüttüğü denemede, tane verimlerinin bitki sıklığı 7500 bitki/da'dan 9000 bitki/da'a artarken azalmaya eğilim gösterdiğini bildirmektedir.

Kolcar (1978), Yugoslavya'da sürdürdüğü 3 yıllık denemelerinde, 5 mısır çeşidini sıra arasını 70 cm'de sabit tutarak 32, 38, 47 cm sıra üzerlerinde; diğer bir 5 mısır çeşidinde 28, 34, 42 cm sıra üzeri aralıklarla yetiştirmiştir. En yüksek verimin 38 cm sıra üzeri (dekara 3750 bitki) ile ekilen parsellerden 1158 kg/da olarak elde edildiğini saptamıştır.

Koswara (1978), Endonezya'da 5 mısır çeşidi üzerine yaptığı tarla denemesinde, ele aldığı bitki sıklıkları arasında tane verimi yönüyle önemli bir değişikliğin olmadığını kaydetmiştir.

Monteagudo (1978), İspanya'da yaptığı çalışmada, mısırdaki dekarda 6000 bitki bulunduğu elde edilen verimin, 3000 bitki bulunduğu elde edilen verimden daha yüksek olduğunu, bitki sıklığı azalışının erkenci çeşitlerde geçici çeşitlere oranla daha yüksek verim azalmasına neden olduğunu saptamıştır.

Rathore ve Singh (1978), Hindistan'da iki mısır çeşidiyle yürüttükleri çalışmada; bitki sıklığının artmasıyla sap kalınlığı, bitki başına koçan sayısı ve 1000 tane ağırlığının olumsuz yönde etkilendiği sonucuna varmışlardır.

Szel ve Csaba (1978), Macaristan'da yürüttükleri çalışmalarında, mısır bitkilerini, 2000-10000 bitki/da ekim sıklıklarında ekerek tane verimindeki değişimi araştırmışlar ve 8000 bitki/da ekim sıklığında, en yüksek tane verimi (400 kg/da) sağladıklarını bildirmişlerdir

Tianu ve ark. (1978), Romanya'da yaptıkları çalışmada mısırdaki 3 değişik sıra aralığında ve 4 bitki sıklığında yetiştirerek incelemişlerdir. En yüksek tane veriminin dekara 6000 bitki bulunduğu elde edildiğini saptamışlardır.

Sağlamtimur (1979), Çukurova koşullarında, ekim zamanı ve bitki sıklığının üç mısır çeşidinde verim ve bazı tarımsal karakterler üzerindeki etkisini saptamak amacıyla yürüttüğü çalışmada; bitki sıklığının bitki boyunu genellikle etkilemediğini, bitki sıklığı arttıkça tane veriminin arttığını bildirmektedir.

Mederios ve Viana (1980), Minas Gerais (Brezilya)'da, yapmış oldukları çalışmada, mısırın en fazla tane verimini 4000-6000 bitki/da sıklığında oluşturulduğunu saptamışlardır.

Presolska (1981), Bulgaristan'da mısır bitkisiyle yaptığı çalışmasında, 7500-8000 bitki/da ekim sıklığında yüksek tane verimi alındığını belirlemiştir.

Remison ve Lucas (1982), tarafından Nijerya'da 1979-1980 yılları arasında yapılan bir araştırmada, FARZ 23 ve FARZ 25 mısır çeşitleri 3700, 5300 ve 8000 bitki/da ekim sıklıklarında yetiştirilmişlerdir. Bitki sıklığının artmasıyla bitkilerin daha erken koçan püskülü çıkardığını ve 5300 bitki/da bitki sıklığında en yüksek tane verimi alındığını bildirmişlerdir.

Temple (1982), Malawi'de mısır bitkisinde 4000-10000 bitki/da arasındaki değişik bitki sıklıklarını araştırdığı çalışmasında, artan bitki sıklığının daha hızlı gelişime yol açtığını ve tane verimini arttırdığını, buna karşılık 1000 tane ağırlığını olumsuz yönde etkilediğini vurgulamıştır.

Colless (1983), Avustralya'da 3 mısır çeşidinde 3 bitki sıklığı (3400, 4450 ve 5540 bitki/da) ile yaptığı denemede bitki sıklığı artışının verimi arttırdığını, en yüksek verimin 922 kg/da ile dekarda 5540 bitki bulunduğu elde edildiğini saptamıştır.

Daynard ve Muldoon (1983), Kanada'da iki melez mısır çeşidinde, üç değişik bitki sıklığı uyguladıkları çalışmada; bitki sıklığı arttıkça bitki boyunun, tepe püskülü ve koçan püskülü çıkış süresinin uzadığını ve tane veriminin arttığını belirtmişlerdir. Mısır bitkilerinin boyları genellikle gelişmenin ilk dönemlerinde benzer düzeyde iken,

büyüme ilerledikçe sık olan parsellerdeki bitki boylarının arttığını ve buna paralel olarak yatma eğiliminde artış olduğunu ortaya koymuşlardır.

Douglas ve ark. (1983), Yeni Zelanda'da mısır bitkisinde yaptıkları çalışmalarında 8000-9000 bitki/da sıklığında en yüksek tane verimi elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Halamani ve ark. (1983), Hindistan koşullarında mısırdaki en yüksek tane verimine 7500 bitki/da sıklığında ulaşıldığını belirtmişlerdir.

Emeklier ve Gökçora (1984), İç Anadolu'da sulu koşullarda ikinci ürün tane mısır ve silaj mısır yetiştirme olanakları ve yem değerlerinin saptanması üzerine yaptıkları çalışmada; 6 mısır çeşidini üç farklı sıra arası ve sıra üzeri mesafesi olmak üzere 9 değişik bitki sıklığında denemişlerdir. Araştırma sonucunda; erkek ve dişi çiçeklenme süresi için yalnızca çeşit x sıra arası mesafesi interaksyonunun önemsiz olduğu ve bitkide sap kalınlığı, ilk koçan yüksekliği, bitkide koçan sayısı yönünden ise çeşit, sıra arası, sıra üzeri ve bunların interaksyonlarının önemli farklılıklar oluşturduğunu kaydetmişlerdir. Araştırmacılar bitki sayısı arttıkça erkek ve dişi çiçeklenme süresinin, bitki boyunun arttığını, bitki boyuna paralel olarak ilk ve son koçan yüksekliğinin de arttığını, en seyrek ekimlerde en yüksek sap kalınlığı ve en fazla koçan sayısının elde edildiğini ifade etmişlerdir.

Farnworth ve Said. (1984a), Dhamar (Hindistan)'da yerel Roumi mısır çeşidi ile sıra üzeri (6 cm, 12 cm, 18 cm, 24 cm, 30 cm ve 36 cm) ve sıra arası mesafenin (45 cm) mısır verimine etkisini araştırdıkları bir çalışmada, bitki sıklığı arttıkça, tane veriminin de arttığını saptamışlardır.

Farnworth ve Said (1984b), Dhamar (Hindistan)'da, 20 cm, 25 cm, 30 cm, 35 cm ve 40 cm sıra üzeri ve 45 cm'lik sıra arası mesafesinde 4 mısır çeşidini denemeye alarak, ekim sıklığının tane verimine etkisini araştırmışlar ve 45 cm x 25 cm sıklığında Hibrit-614 çeşidinden 1036 kg/da ile en yüksek tane verimi sağlamışlardır. Yerel Roumi

çeşidinin ise aynı sıklıkta 407 kg/da ile en düşük verim veren çeşit olduğunu bildirmişlerdir.

Lucas ve Remison (1984), Nijerya'da yaptıkları çalışmalarında, mısır bitkisinde, tane veriminin belirli bir ekim sıklığına kadar arttığını aşırı sık ekimlerde ise azaldığını bildirmektedirler.

Shafshak ve ark. (1984), tarafından Kahire'de yapılan çalışmada, mısırdaki ekim sıklığı arttıkça bitki boyunun kısaldığı belirtilmiştir.

Dostalek ve Hruska (1985), Çekoslovakya'da CE 250 Dc. mısır çeşidinde dört değişik bitki sıklığı ile yürüttükleri çalışmada, sık ekimlerde bitki boyunun arttığını artan bitki boyunun sapların incelmeye ve yatmasına neden olduğunu, ayrıca bitki sıklığının artmasının 1000 tane ağırlığının azalmasına yol açtığını bildirmişlerdir.

Karlen ve Camp (1985), Atlantik kıyılarında (Amerika) 1981 ve 1982 yıllarında iki yıl süreyle mısırdaki ikiz sıra (30+76 cm) ve tek sıra (96 cm) ekim modelinin tane verimi üzerine olan etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, ikiz sıra ekim modelinin, tek sıraya oranla 64 kg/da daha fazla tane verimi verdiğini bildirmişlerdir.

Kamer (1985), A.B.D.'de erkenci ve geçici mısır çeşitleri ile yürüttüğü çalışmada, erkenci çeşitlerde en yüksek bitki sıklığının en yüksek tane verimi ve 1000 tane ağırlığı değerlerini verdiğini bildirmektedir.

Musac ve ark. (1985), tarafından Yugoslavya'da üç mısır çeşidi üzerinde, sıra aralığı ve bitki sıklığının etkisi incelenmiştir. Bitki sıklığının verim üzerindeki etkisinin çeşitlere göre farklılık gösterdiği, yüksek sıklıkta üç çeşitten ikisinin daha yüksek verim verdiği, diğerinin ise düşük verim verdiği belirlenmiştir.

Pinzariu ve Dumitrescu (1985), Romanya koşullarında mısırdaki en yüksek tane veriminin 7000 bitki/da sıklığından elde edildiğini bildirmektedirler.

Barriere ve Traineau (1986), geç olgunlaşma grubunda yer alan mısır çeşitlerinin erkenci grupta yer alan mısır çeşitlerine göre daha fazla yaprak oluşturduğunu bildirmişlerdir.

Contest ve ark. (1986), Brezilya'da yaptıkları çalışmalarında, mısırdaki bitki sıklığının artmasıyla hasıl verimin lineer olarak fazlalaştığını bildirmişlerdir.

Cross ve ark. (1986), Kanada'da dört farklı lokasyonda, bazı erkenci mısır çeşitlerinde farklı ekim sıklığının olgunlaşma ve verim üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında; erkenci melezlerin yüksek sıklıkta daha iyi verim, geççi çeşitlerden daha çok yatma eğilimi gösterdiğini, bitki başına daha fazla koçana sahip olduklarını ortaya koymuşlardır.

Dorvillez ve Derieux (1986), Fransa'da mısır üzerinde yaptıkları çalışmalarında, bitki sıklığının artmasıyla hasıl veriminin yükseldiğini saptamışlardır.

White (1986), Amerika'da 1984 yılında iki mısır çeşidini 12.5, 17.5, 22.5 ve 27.5 cm sıra üzeri mesafelerinde yetiştirdiği çalışmada, sıra üzeri 12.5 cm olduğunda parselde koçan sayısının en yüksek olduğunu belirtmiştir.

Gabric (1987), mısırdaki Yugoslavya koşullarında 7500-8500 bitki/da ekim sıklığında yüksek verim tane verimi ve kaliteli ürünün elde edilebileceğini saptamıştır.

Hallauer ve Miranda (1987), mısırdaki bitki boyu, koçan yüksekliği ve sap kalınlığının geniş ölçüde genetik faktörlerin etkisi altında olduğunu ve bunların kalıtım derecesinin oldukça yüksek olduğunu kaydetmişlerdir.

Harmanşah ve Kaman (1987), mısırın gerek yeşil (hasıl) olarak gerekse silaj olarak yeşil yem zincirinde en önemli kaba sulu yem olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar bitkilerin uzun boylu olmalarının yüksek verim sağladığını açıklamışlardır. Silaj mısırın ekiminde sıra arasının 45-60 cm, sıra üzerinin 15-20 cm olması ve dekada 10000 den fazla bitki bulunması gerektiğini vurgulamışlardır.

Krulikouski (1987), tarafından Polonya'da yapılan bir araştırmada mısırdan en yüksek yeşil ot veriminin, 6000-7000 bitki/da sıklığından elde edildiği ifade edilmiştir.

Sağlamtimur ve Okant (1987), Güneydoğu Anadolu Bölgesinde mısır bitkisinde çeşit ve bitki sıklığının verim ve bazı tarımsal karakterlere etkisini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada, bitki sıklığı arttıkça bitki boyunun kısaldığını belirtmişlerdir.

Tano (1987), İtalya'da mısır bitkisiyle yaptığı çalışmasında en yüksek tane verimini 6500 bitki/da ekim sıklığından elde ettiğini bildirmiştir.

Timirgaziu ve Pinzariu (1987), Romanya'da mısırdan 9000 bitki/da ekim sıklığında en yüksek tane verimine ulaşıldığını bildirmektedirler.

Wang ve ark. (1987), Taiwan'da Tainung 351 melez mısır çeşidi ile 12500, 6250 ve 3125 bitki/da sıklığını uyguladıkları çalışmada; en yüksek sıklıkta bitki saplarının ince olduğunu, düşük sıklıkta tepe püskülü çıkışının geciktiğini, bitkide toplam kuru madde miktarı ve bitkide tane veriminin de arttığını belirtmişlerdir.

Corleto ve ark. (1988), İtalya'da, 1983-1984 yıllarında kurdukları bir denemede, 3 mısır çeşidini 4000, 6000, 8000 ve 10000 bitki/da ekim sıklıklarında yetiştirmişler ve 8000 bitki/da bitki sıklığında tane verimindeki en yüksek artışın Orfeo, Saba ve Toronto mısır çeşitlerinde görüldüğünü ve sırasıyla tane verimlerinin 1376, 1181 ve 1100 kg/da olarak bulunduğunu bildirmişlerdir.

Gurkirdal ve Tasbakhsh (1988), Punjab (Hindistan)'da, melez mısır çeşitleri ile yapmış oldukları bir denemede, bitki sıklığının 5920 bitki/da'dan 8800 bitki/da'a yükseltildiğinde, 1000 tane ağırlığının arttığını saptamışlardır. En yüksek tane verimi, 1983 yılında 7600 bitki/da ekim sıklığında 400-600 kg/da arasında ve 1984 yılında 500-1300 kg/da arasında değişmiştir.

Emeklier ve K n (1988),   Anadolu'da sulu koşullarda ikinci ürün tane mısır ve silaj mısır yetiştirme olanakları ve yem değerlerinin saptanması üzerine y r ttikleri çalışmada altı mısır çeşidine  c farklı sıra arası ve  c farklı sıra üzeri olmak  zerede m² 4.16-25.00 adet arasında değişen bitki sıklıkları uygulamışlardır. Araştırmada çeşitlerin tümünde ekim sıklığı arttıķa bitki boyu, buna paralel olarak ilk ve son koçan yüksekliğinin, bitkide yaprak sayısının arttığı saptanmıştır. Buna karşılık, ekim sıklığının artmasıyla bitkide sap kalınlığının ve bitki başına koçan sayısının azaldığını, sık ekimlerde erkek ve dişi çiçeklenmenin geciktiğini bildirmişlerdir.

Tetio-Kagho ve Gardner (1988), Florida-Gainesville'de 1985-1986 yıllarında P.3192  eşidinde 8000 ile 15400 bitki/da bitki sıklıklarında yaptıkları çalışmada; tane verimi ve kuru madde miktarının her bir sıklıkta parabolik olarak arttığını, tane veriminin 10000 bitki/da sıklıkta 1080 kg/da olduğunu, toplam kuru madde miktarının 12500 bitki/da sıklıkta en yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Nenadic ve ark. (1989), Yugoslavya'da, 1984 ve 1988 yılları arasında yaptıkları bir çalışmada, ZPSC 704 melez mısır çeşidini 4000-9041 bitki/da sıklığında ekmişlerdir. Elde edilen bulgulara göre, tane veriminin, bitki sıklığının artması ile yükseldiğini ve 8025 bitki/da sıklığında 1220 kg/da' a ulaştığını bildirmişlerdir. Ayrıca bitki sıklığının artmasıyla birlikte 1000 tane ağırlığının 310.2 g'dan 240.8 g'a düştüğünü bulmuşlardır.

Benson (1990), Amerika'da mısırdaki en yüksek tane verimine orta mısır kuşağında 5400 bitki/da sıklığından 6900 bitki/da'a çıkıldığında ulaşılırken, kuzey mısır kuşağında daha fazla bitki sıklığına ihtiyaç olduğunu bildirmiştir.

Cesurer (1990), tarafından Çukurova koşullarında birinci ürün olarak ekilen 25 melez mısır çeşidi ile yapılan çalışmada; tepe püskülü çıkış süresinin 50-72 gün, bitki boyunun 112-238 cm, ilk koçan yüksekliğinin 44-105 cm, bitkide koçan sayısının 0.87-1.06 adet arasında değiştiği, bitkide koçan sayısı hariç diğer özellikler yönünden çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir.

Mannino ve ark. (1990), 1987-1988 yıllarında, Borghetto Lodigiona (İtalya)'da melez mısır çeşidi Lorena'yı kullanarak, 50 cm sıra aralığında 6000, 7000 ve 8000 bitki/da bitki sıklığında ekim yapmışlardır. 1987 yılında, 8000 bitki/da bitki sıklığının uygulandığı parsellerde tane veriminin 1428 kg/da'a kadar yükseldiğini, 1988 yılında ise yine aynı sıklıkta tane veriminin 1415 kg/da olarak gerçekleştiğini, 1000 tane ağırlığının da benzer şekilde en düşük değerinin bu sıklıkta saptandığını bildirmişlerdir.

Ruschel ve Zimmermann (1990), Brezilya'da mısırdaki bitki sıklığı üzerine yaptıkları çalışmalarında, en yüksek tane verimini 6300-6500 bitki/da ekim sıklığından elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Aydın (1991), Çukurova koşullarında mısırdaki en yüksek tane verimi, 60 cm sıra arası ve 20 cm sıra üzeri mesafelerinde elde ettiğini ortaya koymuştur.

Babu ve Mitra (1991), Hindistan'da (Allhabad) Ganga/Safed-2 ve Kisen mısır çeşitlerinde, üç değişik bitki sıklığını (3333 bitki/da, 6666 bitki/da, 9999 bitki/da) denemişler ve ortalama tane verimi Ganga Safed-2' çeşidinde 494 kg/da, Kisen çeşidinde 402 kg/da olarak bulmuşlardır. Çeşitlerin 3333 bitki/da, 6666 bitki/da, 9999 bitki/da sıklığındaki ortalama verimleri sırasıyla 358 kg/da, 463 kg/da ve 523 kg/da olarak belirlenmiştir. Ekim sıklığının artmasıyla, bitkide tane veriminin ve 1000 tane ağırlığının azaldığını belirtmişlerdir.

Grayhill ve Cox (1991), New York' ta 1988 ve 1989 yıllarında iki yıl süreyle silajlık çeşitlerde kuru madde ve silaj kalitesi üzerine yaptıkları çalışmada altı farklı çeşit, üç farklı ekim zamanı ve üç farklı sıklık (5000, 6500, 8000 bitki/da) kullandıklarını bildirmişlerdir. Kuru maddenin (sıklıklara göre sırasıyla 1570, 1650 ve 1750 kg/da) sıklık arttıkça arttığını tespit etmişlerdir. Ayrıca kuru madde için çeşit x sıklık interaksyonunu gözlemlediklerini ve bazı çeşitlerin kuru madde miktarının sıklıkla doğru orantılı olarak arttığını belirtmişlerdir.

Gençtan ve Başer (1992), Tekirdağ koşullarında buğday hasadından sonra II. ürün olarak silaj için TTM-815'in en uygun çeşit olduğunu belirtmektedirler. Yüksek

silaj verimi için bitkilerin (50 cm x 10 cm) bitki sıklığında veya başka bir deyişle dekara yaklaşık 20000 bitki bulunacak şekilde yetiştirilmesinin uygun olacağını bildirmişlerdir.

Görgel (1992), Kahramanmaraş ekolojik koşullarında, mısırdaki farklı tane formu ve değişik sıra aralıklarının (55, 70 ve 85 cm) verim ve verim unsurlarına etkisini araştırdığı çalışmada; tepe ve koçan püskülü çıkış süresi, bitki boyunun farklı sıra arası mesafelerine göre farklılık oluşturmadığını belirtmiştir.

Lang ve Gallaher (1992), Florida'da, iki yıl süreyle sentetik bir mısır çeşidinde altı farklı sıra üzeri mesafe (15, 30, 45, 60, 75 ve 90 cm), alternatif (30:60 cm) ve geleneksel (75 cm) sıra aralığı mesafelerini karşılaştırdıkları çalışmalarında tane verimi açısından sıra aralığı ve yıllar arasında farklılık olmadığını bildirmişlerdir. Ancak, alternatif sıra uygulamasında 1989 yılında kuru madde miktarının arttığı, 1990 yılında da değişmediği belirtilmektedir.

Cox ve Otis (1993), Amerika-Wisconsin'de mısır da en yüksek kuru madde veriminin 8150 bitki/da'dan, en yüksek tane veriminin ise 7410 bitki/da'dan sağladıklarını bildirmişlerdir.

Darıcıoğlu ve ark. (1993), Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünde farklı sıra arası (65, 70, 75 ve 80 cm.) ve sıra üzeri (15, 20, 25, 30 ve 35 cm) mesafelerinde mısırdaki en uygun bitki sıklığının belirlenmesi için yapmış oldukları çalışmada; ikinci ürün mısır tarımında, çeşit özelliği ve gübre kullanımına bağlı olarak dekarda 6000-7000 bitki sıklıklarında yüksek verim sağlandığını bildirmişlerdir.

Kahveci (1993), Çukurova koşullarında P.3165 melez mısır çeşidinde farklı sıra arası (50, 60, 70 ve 80 cm) ve sıra üzeri mesafesi (10, 15, 20 25 ve 30 cm) uygulayarak yapmış olduğu çalışmada; bitki boyu, ilk koçan yüksekliğinin değişen sıra arası mesafesinde farklılık oluşturmadığını, fakat sap kalınlığı ve bitkide koçan sayısının önemli farklılık gösterdiğini belirlemiştir. Bitki sıklığı arttıkça bitki boyu, koçan yüksekliği, bitkide koçan sayısı bakımından istatistiksel fark oluştuğunu, sap kalınlığının,

1000 tane ağırlığının azaldığını, en yüksek tane veriminin 8333 bitki/da sıklığından elde edildiğini bildirmiştir.

Sencar ve ark. (1993), Tokat koşullarında II. ürün olarak yetiştirilen bazı mısır çeşitlerinin, hasıl ve kuru ot verimi üzerine ekim sıklığının etkisini inceledikleri çalışmada; bitki sıklığının bitki boyuna, sap kalınlığına, tepe püskülü ve koçan püskülü çıkarma sürelerine, bitkide koçan sayısına önemli etkide bulunduğunu kaydetmişlerdir. Çeşitlerin bitki boyu ve bitkide koçan sayısı yönünden önemli farklılıklar gösterdiğini saptamışlardır.

Wiersma ve ark. (1993), Amerika/Wisconsin'de 4 yıl süreyle (1988-1991), 4 erkenci ticari mısır çeşidiyle, mısırdaki silaj için en uygun hasat zamanını bulmak için yürüttükleri çalışmalarında; tane süt çizgisinin $\frac{1}{2}$ veya $\frac{3}{4}$ olduğu dönemde hasat yapılabileceğini bildirmişlerdir.

Yücel (1993), Çukurova koşullarında 25 melez mısır çeşidiyle yapmış olduğu çalışmada; tepe püskül çıkış süresinin 50-72 gün, bitki boyunun 190-231 cm, koçan yüksekliğinin 74-132 cm, bitkide koçan sayısının 1.1-3.0 adet değiştiğini ve belirtilen bu özellikler yönünden çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğunu bildirmiştir.

Bengisu (1994) tarafından Harran Ovası sulu koşullarda ikinci ürün olarak yetiştirilen mısır çeşitlerinde verim ve verim unsurları arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada; bitki boyunun 199.8-242.0 cm, ilk koçan yüksekliğinin 93.3-120.8 cm, tane veriminin 743-1276 kg/da, 1000 tane ağırlığının 287.3-378.7 g arasında değişim gösterdiği saptanmıştır.

Konak (1994), Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme tarlalarında 1991 ve 1993 yıllarında, beş farklı sıklıkta (4107, 5882, 7277, 9342 ve 21819 bitki/da) TTM-815 tek melez mısır çeşidinin silajlık verimi ve kalitesini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada, sıklığı artırarak yüksek yeşil ot verimleri (21819 bitki/da, 7407 kg/da) elde edildiğini bildirmiştir. Kuru madde veriminin 9342 bitki/da sıklığına kadar artış gösterdiğini ve daha sonra azalmaya başladığını ifade etmiştir. Kalite değerlerinde

düşük sıklıktan yükseğe doğru gidildikçe sürekli bir düşme gözlenmiş olduğunu bildirmiştir. Verim ve kalite birlikte ele alındığında ise en uygun sıklığın 7000-8000 bitki/da olduğu belirtilmiştir.

Sağlamtimur ve ark. (1994), Çukurova koşullarında en uygun bitki sıklığının saptanması üzerine yaptıkları çalışmalarında, sık ekimlerde ışık rekabeti nedeniyle bitki boyu ve ilk koçan yüksekliğinin arttığını, çiçeklenme süresinin geciktiğini, tane dolum süresinin kısalması sonucu koçan ucundaki tanelerin dolum oranının azaldığını ve bu nedenle de koçan tane veriminin düştüğünü bildirmişlerdir. Ayrıca en yüksek tane verimin (1168.3 kg/da) en yüksek sıklık olan 9524 bitki/da sıklığından alındığını belirtmişlerdir.

Tansı ve ark. (1994), tarafından Çukurova'da sulanabilir koşullarda yetiştirilen mısırın en uygun bitki sıklığını saptamak amacıyla altı bitki sıklığı kullanılarak yürütülen çalışmada, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, 1000 tane ağırlığı ve tane verimi gibi karakterler incelenmiştir. Bitki sıklığının artması ile bitki boyu, ilk koçan yüksekliği ve tane veriminin arttığı, 1000 tane ağırlığı değerinin azaldığı belirtilmiştir.

Maddoni ve Otegui (1996), Arjantin'de yaptıkları çalışmada mısırdaki dar sıra arasında tane verimi artışı çiçeklenmedeki ışık tutumunun gerçek gelişimine bağlı olduğunu rapor etmişlerdir.

Roth (1996), Pennsylvania'da mısır tane ve silaj verimi üzerine yürüttüğü çalışmasında, 38 cm sıra aralığının 76 cm sıra aralığına göre % 9 verim avantajı sağladığını bildirmiştir.

Ülger ve ark. (1996), Koruklu-Şanlıurfa'da üç yıl süreyle ikinci ürün tane mısır yetiştirme döneminde yürüttükleri çalışmalarında; dört farklı azot dozu ve dört farklı sıra üzeri mesafesi (10, 15, 20 ve 25 cm), 70 cm sıra arası uzaklık ve tek bir çeşit kullanmışlardır. Üç yıllık sonuçlara göre 20 ve 25 cm (7143 ve 5714 bitki/da) sıra üzeri mesafesi uygulamalarında en iyi tane verimi değerlerine ulaşıldığını bildirmektedirler.

Ağdağ ve ark. (1997), tarafından 1992, 1994 ve 1996 yıllarında Samsun şartlarında ikinci ürün mısırın en uygun bitki sıklığının belirlenmesi amacıyla TTM-813 ve G-4207 çeşitleri ile dekara 4000, 5500, 7000, 8500, 10000, 11500 ve 13000 adet ekim sıklığının sıra arası 70 cm sabit olacak şekilde denendiği çalışmada, TTM-813 çeşidi için 10000 bitki/da ve G-4207 çeşidi için ise 11250 bitki/da sıklıklarının uygun olduğu ve bununda 70 x 14 ve 70 x 12.5 cm ekim sıklıklarına karşılık geldiği tespit edilmiştir.

Cox (1997), New York'ta 1992 ve 1993 yıllarında 7 farklı çift amaçlı mısır melezlerini ve 2965 bitki/da'dan 8895 bitki/da'a kadar farklı bitki sıklıklarını kullanmıştır. En yüksek silaj verimi 1992 yılında 8895 bitki/da sıklığından sağlanmıştır. 1993 yılında en yüksek silaj veriminin 8705 bitki/da sıklığından elde edildiğini bildirmiştir. En yüksek tane verimi ortalaması 1992 yılında 8895 bitki/da'dan sağlandığı halde, 1993 yılında 7517 bitki/da'dan sağlanmıştır. Araştırmada silajlık çeşitlerde bitki sıklığının % 7.5 daha fazla olması gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Doğan ve ark. (1997), tarafından Bursa sulanabilir koşullarında bazı atdişi mısır çeşitlerinde (Furio, Px-74, TTM-815 ve P-3184) bitki sıklıklarının (13x65, 16x65, 19x65, 22x65 ve 25x65 cm) ve çeşitlerin silajlık verim ve kalitesine etkisini belirlemek amacıyla yürütülen araştırmada, bitki boyu, yeşil ot verimi, yaprak sayısı ve bitkide koçan sayısı ölçmeleri üzerinde durulmuştur. Bitki sıklığı arttıkça yeşil ot verimi ve koçan sayısı artmış ve koçan verimi etkilenmemiştir. Yeşil ot verimine bitki sıklığının yıllara göre farklı etkide bulunduğu araştırmada en yüksek yeşil ot verimi için en uygun bitki sıklığının 13x65 cm (11834 bitki/da) olduğu belirtilmiştir.

Porter ve ark. (1997), Amerika Birleşik Devletleri – Minnesota eyaletinde mısırdaki üç farklı çeşit, üç farklı sıra arası (25, 50, 76 cm) ve dört farklı bitki sıklığı (6177, 7413, 8648, 9884 bitki/da) kullanarak yürüttükleri çalışmalarında dört sıklık üzerinden, 25 ve 50 cm sıra aralıklarında % 7 - 8.5 daha fazla tane verimi aldıklarını bildirmişlerdir.

Turgut ve ark. (1997), Bursa sulanabilir koşullarında at dişi mısır çeşitlerinde (4 mısır çeşidi) bitki sıklıklarının (15x65, 20x65, 25x65, 30x65 ve 35x65 cm) ve çeşitlerin verim ve verim öğelerine etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri araştırmada bitki boyu, ilk koçanın yerden yüksekliği, bitkide koçan sayısı, 1000 tane ağırlığı ve tane verimi gibi öğeler üzerinde durmuşlardır. Araştırmada bitki sıklığı arttıkça ilk koçanın yüksekliğinin de arttığı belirlenmiştir. Bitki boyu ve 1000 tane ağırlığı bitki sıklığından etkilenmemiştir. En yüksek tane verimi P.3165 ve TTM-815 çeşitlerinden elde edilmiştir. Tane verimine bitki sıklığının yıllara göre farklı etkide bulunduğu araştırmada yüksek verim için en uygun bitki sıklığının 15 x 65 cm (1113.3 kg/da) veya 20 x 65 cm (1100.4 kg/da) olduğunu belirtmişlerdir.

Cox ve ark. (1998), New York'ta yürüttükleri çalışmalarında, 38 cm sıra aralığının 76 cm sıra aralığına göre mısır silaj veriminde % 4 artış sağladığını belirtmişlerdir.

Ülger (1998), Çukurova koşullarında ana ürün olarak yetiştirilen mısır bitkisinde, farklı sıra arası (50, 60, 70 ve 80 cm) ve sıra üzeri mesafenin (10, 15, 20, 25 ve 30 cm) tane verimi ve bazı tarımsal özelliklere etkisini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmasında; en yüksek tane verimini 1404 kg/da ile 50 cm sıra arası ve 25 cm sıra üzeri mesafesinde yapılan ekimlerde (8000 bitki/da), en düşük verimini ise 1103 kg/da ile 80 cm sıra arası ve 30 cm sıra üzeri mesafesinde (4167 bitki/da) elde edildiğini bildirmiştir. Sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin bitki boyuna etkisinin istatistiki olarak önemli bulunduğunu ve en uzun bitki boyunun 60x30 ekim sıklığında (5556 bitki/da), en kısa bitki boyunun ise 60x10 ekim sıklığında (16667 bitki/da) ölçüldüğünü bildirmiştir. Birim alandaki bitki sayısı arttıkça genellikle bitki boyunun azaldığını belirtmiştir. İstatistiki olarak sıra arası ve sıra üzerinin sap kalınlığına etkisinin önemli olduğunu ve en yüksek sap kalınlığına 70x30 ekim sıklığında (4762 bitki/da), en düşük sap kalınlığına ise 50x10 ekim sıklığında (20000 bitki/da) ulaşıldığını bildirmiştir.

Cusicanqui ve Lauer (1999), Amerika'da üç yıl süreyle altı farklı lokasyonda düşük ve yüksek kaliteli iki mısır çeşidiyle beş farklı bitki sıklığı (4450, 7500, 8500,

9730, 10450 bitki/da) kullanarak yürüttükleri çalışmalarında, bitki sıklığı arttıkça kuru madde veriminin de 1700 kg/da'dan 4100 kg/da'a yükseldiğini ve en yüksek kuru madde verimini 9730 ve 10450 bitki/da sıklıklarında elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Hassan (2000), Sharkia-Governorate - Mısır'da sekiz mısır çeşidine 4761 bitki/da, 5714 bitki/da ve 7143 bitki/da ekim sıklığı uygulayarak yaptığı çalışmada; bitki boyu, koçan yüksekliği ve tane veriminin bitki sıklığı ile arttığını, buna karşılık 1000 tane ağırlığının bitki sıklığındaki artışla azaldığını belirtmiştir.

Sönmez (2000), farklı ekim sıklıklarının (5077, 6154, 7692, 10256 bitki/da) bazı mısır çeşitlerinde (SELE, RX 770, RX 899 ve RX 947) tane verimi ve verim öğelerine etkisini belirlemek amacıyla Tokat koşullarında yaptığı araştırmasında; ekim sıklığından tane verimi, ilk koçan yüksekliği, bitki boyu ve 1000 tane ağırlığının önemli derecede etkilediğini, en yüksek tane veriminin RX 899 çeşidinde 6154 bitki/da sıklığından, diğer çeşitlerde ise 7692 bitki/da sıklığından elde edildiğini bildirmiştir. Aynı özellikler bakımından çeşitlerin önemli derecede farklı oldukları belirtilmiştir.

Cox ve Cherney (2001a), transgenik, çift amaçlı ve Brown midrib (yaprak orta damarı kahverengi olan) melez mısır çeşitleri ile 3 yıl ve 2 farklı sıklıkta (6600 ve 8400 bitki/da), kuru madde verimi silaj kalitesi ve süt verimi üzerine yaptıkları çalışmalarında, transgenik melezlerin kuru madde ve süt verimi üzerine herhangi bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Fazla yapraklı melez çeşitler ile aynı olgunlaşma grubuna giren diğer melezlerle benzer oranda kuru madde ve süt verimi verdiklerini, Brown midrib hibritlerinin ise % 20 daha az kuru madde verimine, buna karşılık yüksek NDF'ye sahip olduğunu bununla birlikte bu çeşitlerin tohumluklarının pahalı olmasından ve tutarsız süt veriminden dolayı günümüzde önerilmediğini bildirmişlerdir.

Cox ve Cherney (2001b), New York-ABD'de, 1996-1997 yılları arasında iki yıl süreyle bitki sıklığı (8000 ve 11600 bitki/da), sıra arası mesafe (38 ve 76 cm) ve azot dozlarının silajlık mısıra (P3225) olan etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, 38 cm sıra aralığında kuru madde verimi 76 cm sıra aralığındaki kuru madde veriminden % 7.5

daha) fazla olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca 11600 bitki sıklığında yeşil ot veriminin de 8000 bitki sıklığındaki verimden % 3.7 daha fazla olduğunu saptamışlardır.

Farnham (2001), Iowa (A.B.D.)’de üç yıl süreyle altı lokasyonda, iki farklı sıra aralığı (38 ve 76 cm) uzaklığı ve dört farklı bitki sıklığı (5900, 6900, 7900 ve 8900 bitki/da) kullanarak yürüttüğü çalışmada; tane veriminin 76 cm sıra arasında 1050 kg/da, 38 cm sıra arasında 1030 kg/da olduğunu, 38 cm sıra aralığında bitki sıklığı 5900 bitki/da’dan 7900 bitki/da’a artırıldığında verimin 990 kg/da’dan 1060 kg/da’a (%7.1), 76 cm sıra aralığında ise bitki sıklığının 5900 bitki/da’dan 8900 bitki/da’a yükseldiğinde tane veriminin 1010 kg/da’dan 1080 kg/da’a (%6.9) arttığını bildirmiştir. Araştırmacı sıra arası uzaklığı x bitki sıklığı interaksiyonunun tane verimi yönüyle istatistiki anlamda önemsiz çıktığını belirtmiştir.

Staggenborg ve Maddux (2002), Manhattan ve Rossville (A.B.D)’ de iki ayrı lokasyonda, üç farklı sıra arası (67 cm, 51 cm ve ikiz sıra olan 19 cm kenarlarda 51 cm ortada) ve iki ayrı lokasyon için iki farklı bitki sıklığı kullanmışlardır (Manhattan lokasyonu için 5930 bitki/da ve 6918 bitki/da; Rossville lokasyonu için 6424 bitki/da ve 7412 bitki/da). Bazı iklimsel koşullardan dolayı beklenenden daha düşük verim elde ettiklerini, mısır tane verimine sıra arası ve bitki sıklığının etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Widdicombe ve Thelen (2002a), Michigan-Amerika’da silajlık mısırdaki dört farklı çeşit, üç farklı sıra arası mesafe (76, 56 ve 38 cm) ve üç farklı bitki sıklığı (6420, 7900 ve 8890 bitki/da) ile ilgili 1998-1999 yıllarında yürüttükleri çalışmalarında, sıra arasının 76 cm’den 38 cm azaltıldığında kuru madde miktarının arttığını, sıra arası x çeşit interaksiyonunun ise önemsiz olduğunu saptamışlardır. Bitki sıklığının en düşük seviyeden en yükseğe artırıldığında da kuru madde miktarının arttığını belirtmişlerdir.

Widdicombe ve Thelen (2002b), Amerika’da Michigan eyaletinde mısır bitkisinin tane verimine; bitki sıklığı ve sıra aralığı mesafesinin etkilerini inceledikleri araştırmalarında; iki yıl süreyle, altı lokasyonda, altı farklı melez mısır çeşidi, beş farklı bitki sıklığı (5600, 6500, 7300, 8100 ve 9000 bitki/da) ve üç farklı sıra aralığı (76, 56

ve 38 cm) mesafesi kullandıklarını bildirmişlerdir. Artan bitki sıklığının tane verimi ve hektolitre ağırlığını arttırdığını, en yüksek bitki sıklığında (9000 bitki/dekar) en yüksek tane verimi (1168.3 kg/da) ve hektolitre ağırlığı (74.3 kg/100 litre) elde ettiklerini ve sıra arası mesafenin 76 cm'den 56 cm'ye azatıldığında verimin %2, 38 cm'ye azaltıldığında ise % 4 arttığını bildirmişlerdir.

Buehring ve ark. (2003), Mississippi'de mısırdaki üç yıl süreyle ikiz (96+24 cm), dar (38 cm ve 48 cm) ve standart sıra (76 cm veya 96 cm) aralığı ve bitki sıklığı (6918 bitki/da ile 13837 bitki/da) üzerine yürüttükleri çalışmalarında, ikiz ve dar sıra ekimi ile standart sıra ekimini ve bitki sıklıklarını da standart bitki sıklığı (6918 bitki/da) ile karşılaştırmışlardır. Yapılan çalışmada ikiz sıra ile standart sıra aralığında ve bitki sıklıkları arasında herhangi bir verim farkı olmadığını bildirmişlerdir. Dar sıranın ise standart sıraya göre 2001 ve 2002 yıllarında % 16 (standart sıklıkta), 2000 yılında ise % 3 daha fazla tane verimine sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Finck (2003), Amerika'da ikiz sıra arası ve geleneksel sıra arası mesafesinin (76 cm) mısırın tane verimine olan etkisi üzerine yürüttüğü çalışmada, ikiz sıra arasının tek sıra arasına göre üç yıl boyunca 40-135 kg/da arasında daha fazla tane verimine sahip olduğunu bildirmiştir.

Reta-Sanchez ve ark. (2003), Meksika'da iki yıl süreyle, mısırdaki tane verim ve verim öğelerine farklı sıra arasının etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, 1999 yılında üç farklı çeşit ve geleneksel sıra arasında 38 cm, 55 cm ve 76 cm, ikiz sıra arasında ise 90 cm ve 105 cm kullandıklarını; 2000 yılında ise yine farklı üç çeşit geleneksel sıra arasında 38 cm, 50 cm ve 76 cm, ikiz sırada ise 100 cm ve 105 cm kullandıklarını belirtmişlerdir. İkiz sıra arasının geleneksel sıra arasından % 13 - 32 arasında daha yüksek verimli olduğu sonucunu elde etmişlerdir.

Thomison ve Geyer (2003), Washington-ABD'de 1996-1998 yılları arasında üç yıl süreyle ikiz sıra (18+76 cm) ve geleneksel sıra arası (76 ve 38 cm) ile üç farklı bitki sıklığının (geleneksel, 7165 ve 9636 bitki/da) mısır tane verimi üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında, 1996 yılında ikiz sıranın % 15, 1998 yılında ise % 4 daha

verimli olduğunu bildirmişlerdir. Bitki sıklığının verime etkisinin olmadığını, ayrıca bitki sıklığı x sıra arası arasındaki etkileşiminde de tutarsızlıklar gözlemlendiğini ifade etmişlerdir.

Gözübenli ve ark. (2004), Hatay'ta 2 yıl süreyle Dracma ticari melez mısır çeşidine tek (80 cm) ve ikiz (20+60 cm) sıra ekim modeli uygulayarak optimum bitki sıklığını (6000, 7900, 10500, 12000 ve 13500 bitki/da) belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmalarında; bitki sıklığının çiçeklenme periyodu dışında tane verim ve verim komponentlerine olan etkisinin istatistiki anlamda önemli olduğunu bildirmişlerdir. Bitki sıklığı arttıkça (12000 bitki/da ve üzeri) bitki boyunun uzamaya devam ettiğini, sap kalınlığının azaldığını, en kalın sap değerine en düşük sıklık olan 6000 bitki/da'da ulaşıldığını belirtmişlerdir. Tane veriminin 9000 bitki/da sıklığına kadar artış gösterdiğini, daha sonraki artan sıklıklarda ise tane veriminin azaldığını belirtmişlerdir. Sıra arası modelinin, çiçeklenme gün sayısı ve bitki boyunu etkilemediğini, sap kalınlığının ise ikiz sıra ekiminde 18.8 mm, tek sıra ekimde ise 18.4 mm değeriyle istatistiki anlamda farklı olduğunu bildirmişlerdir. 80 cm sıra arası ekim modelinde 998.6 kg/da tane verimi elde edilirken, ikiz sıra ekim modelinde % 4 daha fazla tane verimi elde edildiği (1039.8 kg/da) sonucuna varmışlardır.

Şener ve ark. (2004), tarafından Hatay'da 2000-2001 yıllarında iki yıl süreyle, ana ürün yetiştirme sezonunda farklı sıklıklarda (10, 12,5, 15, 17,5 ve 20 cm sıra üzeri), farklı ticari mısır çeşitleri ile (Dracma, P.3223, P.3335, DK 711, DK 626) yürütülen çalışmada; tane verimi ve bazı agronomik unsurlar üzerine bitki sıklıklarının etkileri araştırılmıştır. İstatistiki olarak çeşit x bitki sıklığı etkileşiminin önemli çıktığını ve en yüksek verimlerin sırasıyla Pioneer 3223 (1171 kg/da) ve Dracma çeşidinden (1118 kg/da), 15 cm sıra üzeri uzaklığından sağlandığını bildirmişlerdir. Ayrıca çiçeklenme süresine bitki sıklığının etkisinin olmadığını, bitki boyuna sıra üzeri uzaklığın önemli derecede etki ettiğini ve sıklık arttıkça bitki boyunun uzadığını, en yüksek bitki boyuna 10 cm sıra üzeri uzaklığında ulaşıldığını bildirmişlerdir. Bitki sıklığı arttıkça sap kalınlığının azaldığını, en kalın sap değerine ise 20 cm sıra üzerinde (2.01 cm) ulaşıldığını saptamışlardır.

Kızılišimşek ve ark. (2005), Kahramanmaraş'ta 2003-2004 yıllarında ikinci ürün sezonunda, farklı sıklıklarda yetiştirilen silajlık mısır bitkisinin vejetatif gelişim süresince yaprak alanı indeksi ve ışık kullanımının değişimi ve bunun yeşil ot verimine etkileri üzerine yürüttükleri çalışmada, en yüksek yeşil ot verimi 60 cm x 10 cm ve 60 cm x 14 cm en düşük değerin ise 70 cm x 16 cm sıklıklarından elde edildiğini belirtmektedirler.

Kratochvil ve Taylor (2005), Maryland ve Delaware'de (A.B.D.) tane mısırdaki geleneksel sıra arası (76 cm) ve ikiz sıra (19 cm - 76 cm) arası üzerine dört lokasyonda, 2 yıl süreyle, altı bitki sıklığında (9712, 11331, 12141, 12950, 14064 ve 16188 bitki/da) ve iki melez mısır çeşidi ile (NK N65M7 ve NK N7OD5) yürüttükleri çalışmalarında, sıra aralığının tane verimine etkisinin önemli olmadığını, en yüksek tane veriminin ise her iki sıra aralığında da 11331 bitki/da sıklığında elde edildiğini bildirmişlerdir. Ayrıca bitki sıklığı azaldıkça, sıra arası uzaklığa bakmaksızın sap kalınlığının arttığını, her iki deneme yılında da sıra arası x çeşit inreksiyonu arasında herhangi bir ilişki olmadığını belirtmişlerdir.

Saruhan ve Şireli (2005), Diyarbakır'da, ikinci ürün yetiştirme sezonunda dört farklı azot dozu ve üç farklı bitki sıklığının (28571, 14285 ve 9523 bitki/da) mısır bitkisinde koçan, sap, yaprak verimleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 2000-2001 yıllarında yürüttükleri çalışmanın sonucunda, ikinci ürün silajlık mısır yetiştirilicisinde, artan bitki sıklığında dekara koçan sayısında artış gözlenirken, bitkide yaş koçan ağırlığı (212.73 g) sap kalınlığı ve bitkide yaş yaprak ağırlığında bir azalma saptadıklarını bildirmişlerdir.

Turgut ve ark. (2005), Marmara Bölgesinde 2002, 2003 yıllarında iki yıl süreyle mısırdaki farklı olgunlaşma grubuna sahip üç mısır çeşidi (DK 585, ADA 95-10 ve C-955), dört farklı bitki sıklığı (6500, 8500, 10500 ve 12500 bitki/da) ve çift sıra (40+25 cm) ile normal sıra (65 cm) ekimin yeşil ot ve kuru madde verimi ile bazı bazı verim öğeleri üzerine etkilerini karşılaştırmışlardır. Çeşitler, sıralar ve bitki sıklıklarının; kuru madde, yeşil ot verimi ve bazı morfolojik karakterleri istatistiki anlamda etkilediğini bildirmişlerdir. Geç olgunlaşma grubunda yer alan çeşitlerin erkencilere oranla daha

uzun boylu olduğunu ve bitki boyunun her iki deneme yılında da sıra arası uzaklık ve bitki sıklığından etkilenmediğini, bitki sıklığı arttıkça sap çapının azaldığını ve alternatif sıra aralığında daha kalın sap oluştuğunu, çeşitlerin istatistiki anlamda farklı yaprak sayılarına sahip olup, farklı sıra ekimlerinden etkilenmediğini, buna karşın bitki sıklığından etkilendiği eğilimi gösterdiğini bildirmişlerdir. Her iki deneme yılında da geç olgunlaşma grubunda yer alan çeşitten (C-955) daha yüksek yeşil ot verimi (7956 kg/da) ve kuru madde verimi (2854 kg/da) elde edildiğini ve alternatif sıra aralığının da geleneksel sıra aralığından yeşil ot verimi (sırasıyla 7452 ve 6542 kg/da) ve kuru madde verimi (sırasıyla 2668 ve 2347 kg/da) için daha iyi olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca bitki sıklığı arttıkça (10500 bitki/da) yeşil ot verimi (7421 kg/da) ve kuru madde veriminin (2660.6 kg/da) arttığını bildirmişlerdir.

Cox ve ark. (2006), New York'ta, 2003 ve 2004 yıllarında, iki farklı melez çeşit (P36N70 ve P3681FQ), üç farklı ekim şeklini (geleneksel (76 cm), dar sıra arası (38 cm) ve ikiz sıra arası (19+76 cm) mesafelerini) karşılaştırdıkları silajlık mısır denemelerinde, her iki deneme yılında da en yüksek kuru madde verimini 1760 kg/da ile dar sıra arası; 1720 kg/da kuru madde verim değeriyle ikiz sıra arası ve 1660 kg/da kuru madde verim değeriyle geleneksel sıra arası uygulamasından elde ettiklerini bildirmişlerdir.

İptaş ve Acar (2006), Tokat koşullarında, 2001 ve 2002 yıllarında, üç farklı sıra arası (40, 60 ve 80 cm), üç farklı olgunlaşma (FAO 700, FAO 600 ve FAO 500) grubunda sırasıyla yer alan dört farklı melez mısır çeşidi (Arifiye, P3163, Karadeniz Yıldızı ve TTM 8119) ve üç farklı sıklık (6250, 8300 ve 12500 bitki/da) kullanarak yürüttükleri çalışmalarında, silaj verimine farklı sıra arası uzaklık ve melez çeşitlerin etkilerini araştırdıklarını bildirmişlerdir. Her iki deneme yılında sıra arasının bitki boyunu, bitkide yaprak sayısını, sap kalınlığını etkilemediğini bildirmişlerdir. 2001 yılında kuru madde verimi çeşitler arası farklılığı önemli, 2002 yılında ise önemsiz çıktığını saptamışlardır. En yüksek kuru madde verimi Arifiye çeşidinde (2410 kg/da ve 2240 kg/da), en düşük kuru madde verimini ise P3163 çeşidinden (1990 kg/da ve 1980 kg/da) elde ettiklerini bildirmişlerdir. Sıra arası arttıkça kuru madde veriminin 2720 kg/da' dan 1660 kg/da azaldığını bildirmişlerdir.

Satterwhite ve ark. (2006), Amerika’da, 2005 sezonunda dört ayrı lokasyonda altı farklı sıklık (düşük sıklık: 3900 bitki/da, 4400 bitki/da, orta sıklık: 6400 bitki/da, 6900 bitki/da, yüksek sıklık: 7900 bitki/da ve 8400 bitki/da), üç ayrı sıra arası (dar, ikiz, geleneksel), klasik ve glyphosate toleranslı iki mısır çeşidiyle yürüttükleri çalışmalarında, dört lokasyonun üçünde çeşit ve bitki sıklığı arasında istatistiki anlamda fark olduğunu ve klasik çeşidin orta bitki sıklığında glyphosate çeşite göre % 15 (klasik çeşit tane verimi 860 kg/da, glyphosate çeşit tane verimi 730 kg/da), % 12 (klasik çeşit tane verimi 990 kg/da, glyphosate çeşit tane verimi 870 kg/da) ve % 16 (klasik çeşit tane verimi 870 kg/da, glyphosate çeşit tane verimi 730 kg/da) daha yüksek tane verimi olduğunu belirtmişlerdir. Tüm lokasyonlarda düşük ve orta sıklıklarda klasik çeşidin, yüksek bitki sıklığıdaysa glyphosate toleranslı çeşidin yüksek verim verdiğini, sıra aralığının ise verimi etkilemediğini bildirmişlerdir. İkiz sıra ekim şeklinde bitkilerin birbirine daha yakın olmasından dolayı hızlı gelişmekle beraber ekim şeklinin tane verimi etkilemediğini bildirmişlerdir.

Yılmaz ve ark. (2007), Doğu Akdeniz Bölgesinde 2000-2001 yılları arasında iki yıl süreyle altı farklı ticari çeşit (Dracma, Pioneer 3223, Pioneer 3335, Dekalb 711, Dekalb 626 ve Arifiye) ve beş bitki sıklığı ile (14300, 11400, 9500, 8200 ve 7100 bitki/da) çeşit ve bitki sıklığının silajlık mısıra etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, mısır genotipi ve bitki sıklığının etkilerinin yeşil ot verimi, kuru madde ve bazı agronomik karakterlere etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. En yüksek yeşil ot ve kuru madde veriminin Dracma çeşidinden (sırasıyla 6950 kg/da ve 2700 kg/da) elde edildiğini bildirmişlerdir. En yüksek yeşil ot ve kuru madde verimi sırasıyla 11400 bitki/da ve 14300 bitki/da sıklıklarından 6440 ve 6230 kg/da yeşil ot verimi ve 2480 ve 2310 kg/da kuru madde verimi ile sağlandığını belirtmişlerdir. Ayrıca bitki boyunun bitki sıklığından etkilenmediğini, sap kalınlığının en düşük sıklıkta en kalın değere ulaştığını saptamışlardır. Yaprak oranının ise çeşit ve bitki sıklığından etkilendiğini; en yüksek yaprak oranının % 16.5 değeri ile 14300 bitki/da sıklığından, en düşük yaprak oranının (% 15.1) ise 7100 bitki/da sıklığından sağlandığını bildirmişlerdir. En yüksek yaprak oranının P3335 çeşidinden % 16.7 değeri ile

sağlandığını, en düşük yaprak oranı değerinin (% 14.8) ise DK626 çeşidinden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Yılmaz ve ark. (2008), Hatay'da 2003 ve 2004 yılları arasında, ekim şekilleri ve bitki sıklıklarını silajlık mısır çeşitlerinin verime olan etkilerini araştırdıkları çalışmalarında; ikiz sıra (55:20 cm), geleneksel sıra (70 cm) ve dar sıra (50 cm), üç farklı bitki sıklığı (8000, 10000 ve 12000 bitki/da) ve üç farklı melez çeşit (PR 1550, Maverik ve DK 585) kullandıklarını bildirmişlerdir. Sıklıkların hepsinde ikiz sıranın geleneksel sıradan % 16 daha fazla yeşil ot, % 10.2 daha fazla kuru madde, dar sıradan % 7.9 daha fazla yeşil ot, % 5.9 kuru madde elde edildiğini bildirmişlerdir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme yeri ve yılı

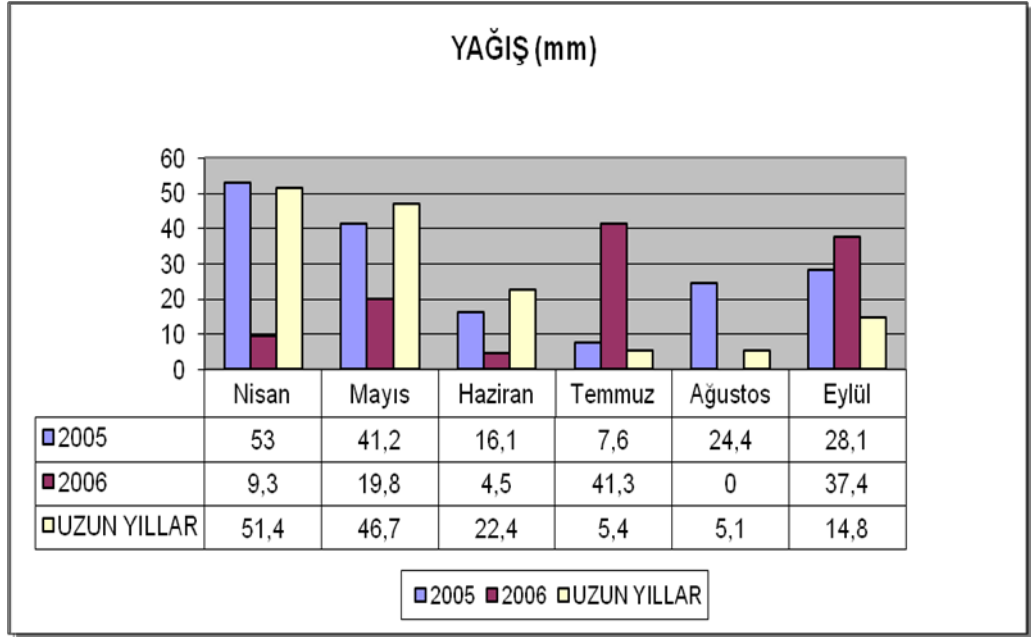
Deneme, Adana ili Yüreğir ilçesine bağlı Akarca Köyü'nde 2005 ve 2006 yıllarında ana ürün koşullarında yürütülmüştür. Denemeye başlamadan önce 2004 yılında aynı koşullarda bir ön çalışma yapılmıştır.

3.1.2. Deneme yerinin iklim özellikleri

Deneme yerine ait iklim verileri Devlet Meteoroloji İşleri Araştırma ve Bilgi İşlem Daire Başkanlığı'ndan elde edilmiştir (Anonim, 2006c). Denemenin yapıldığı Adana ili Akdeniz iklim kuşağında olup, yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlıdır.

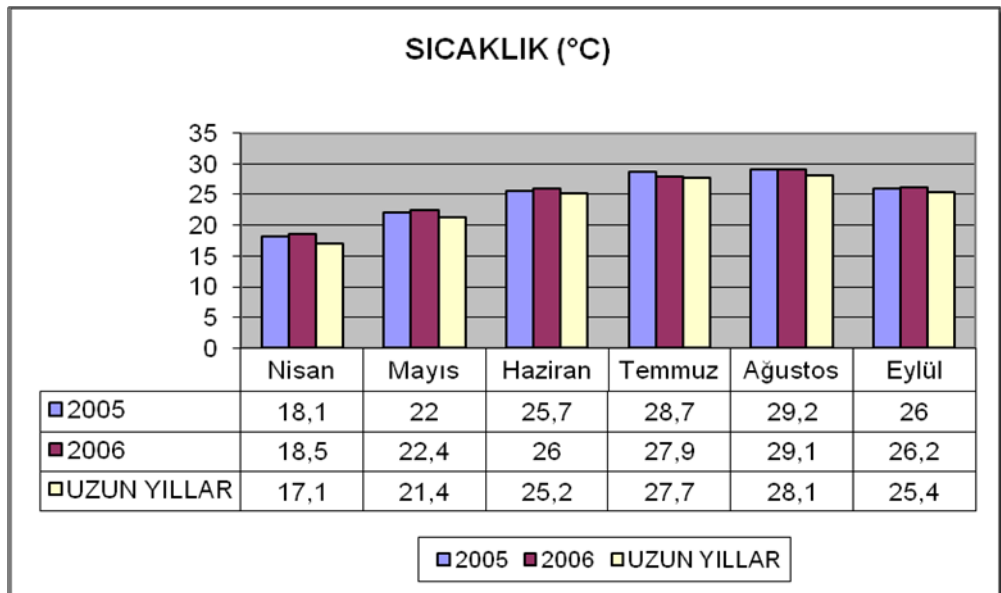
Uzun yıllar ortalaması olarak yıllık yağış toplamı 647.1 mm, ortalama sıcaklık 18.8 °C ve ortalama oransal nem % 66'dır. Toplam yağışın % 42'si kış aylarında, % 18.6'sı ilkbahar aylarında, % 4'ü yaz aylarında ve % 35.4'ü sonbahar aylarında düşmektedir (Anonim, 2006c). Araştırmanın yapıldığı 2005-06 yılları ile uzun yıllar ortalamasını kapsayan ayların toplam yağış, ortalama sıcaklık ve oransal nem değerleri Şekil 3.1, Şekil 3.2 ve Şekil 3.3'de verilmiştir.

Şekil 3.1'de görüldüğü gibi, uzun yılların ortalamasına ait aylık yağış toplamı ile denemenin yapıldığı aylar arasında farklılıklar vardır. Özellikle 2006 yılının Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında uzun yıllar ortalamasına göre az yağış düşmüş, fakat Temmuz ve Eylül aylarında uzun yıllar ortalamasının üstünde yağış alınmıştır. Vejetasyon dönemine ait uzun yıllar ortalaması yağış toplamı 145.8 mm iken, 2005 yılında 170.4 mm, 2006 yılında ise 112.3 mm'dir.



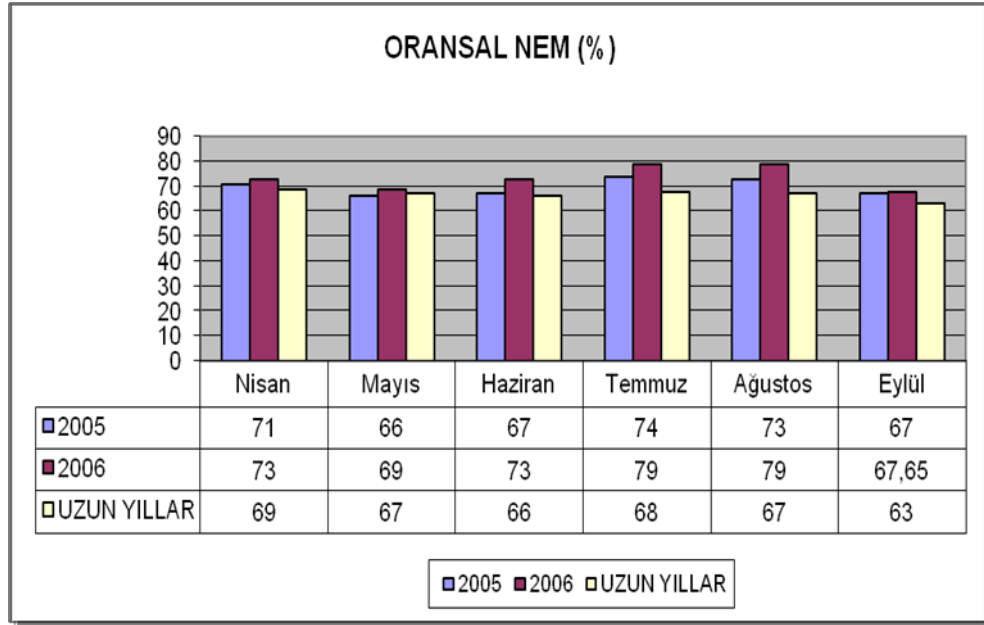
Şekil 3.1. Denemenin Yürütüldüğü Adana İlinde Ekiliş Dönemi ve Uzun Yıllara Ait Ortalama Aylık Toplam Yağış Değerleri

Ortalama sıcaklık değerlerinin verildiği Şekil 3.2'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, 2005 ve 2006 yıllarının uzun yıllar ortalamasına kıyaslanması sonucunda vejetasyon dönemi içerisindeki sıcaklık değerlerinde önemli bir değişiklik görülmemiştir.



Şekil 3.2. Denemenin Yürütüldüğü Adana İlinde Ekiliş Dönemi ve Uzun Yıllara Ait Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri

Oransal nem 2005 ve 2006 yıllarında sırayla % 70 ve % 73 değerleri ile uzun yıllar ortalamasından (% 67) biraz daha yüksek olmuştur. Denemelerin ikinci yılındaki (2006) oransal nem değerlerinin birinci yılındaki (2005) oransal nem değerlerinden yüksek olduğu Şekil 3.3’de görülmektedir.



Şekil 3.3. Denemenin Yürütüldüğü Adana İlinde Ekiliş Dönemi ve Uzun Yıllara Ait Aylık Ortalama Oransal Nem Değerleri

3.1.3. Deneme yerinin toprak özellikleri

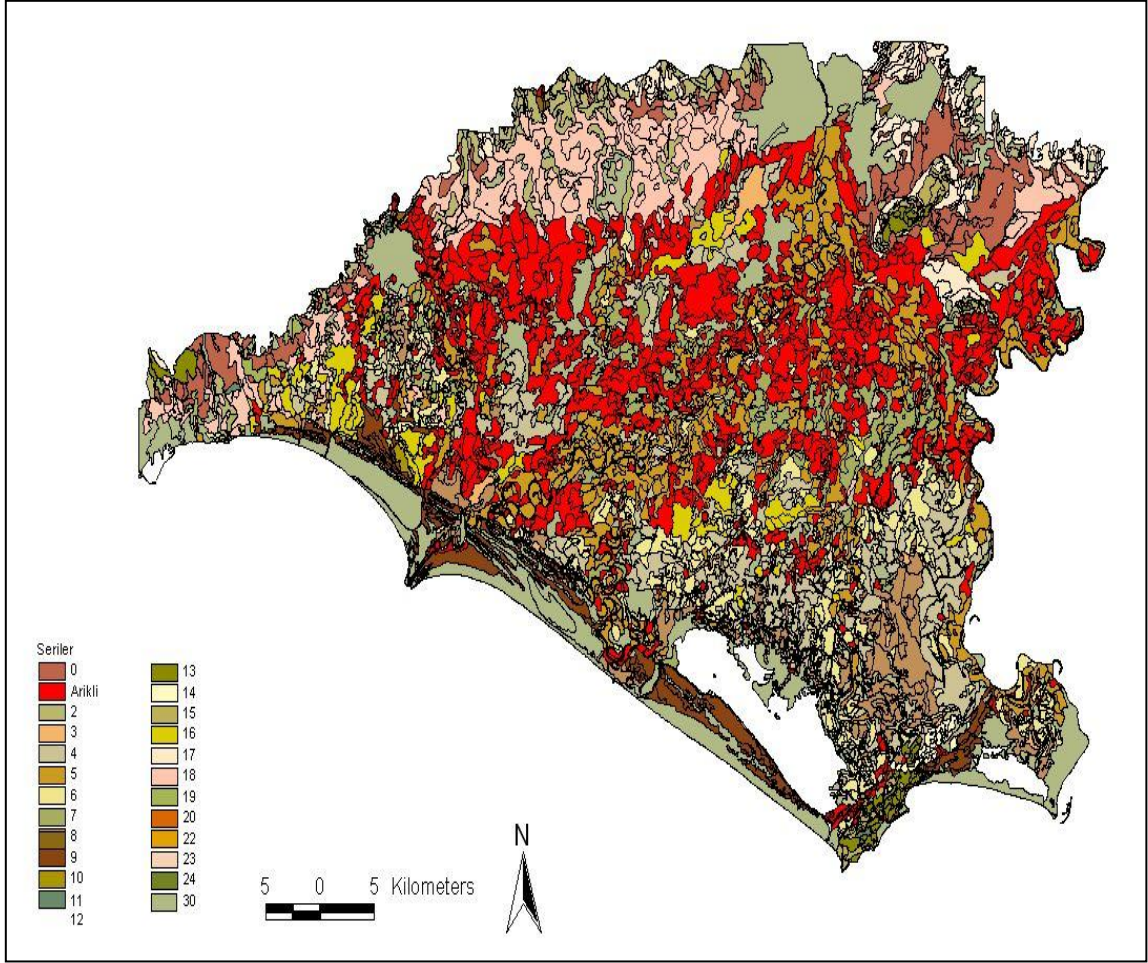
Denemelerin kurulduğu alanın toprak özelliklerini belirlemek amacıyla 0-20 cm derinlikten alınan örneklerin analizleri Amerika Birleşik Devletleri’nde Water’s Ziraat’in laboratuvarında (Anonim, 2006d) yaptırılmış ve sonuçlar Çizelge 3.1.’de gösterilmiştir.

Analiz sonuçlarına göre, araştırmanın yapıldığı deneme alanının toprağı killi bünyeye sahiptir. Denemelerin kurulduğu alan tuzluluk yönünden tuzsuz sınıfına girmektedir. pH bakımından toprak alkali sınıfındadır. Kalsiyum karbonat içeriği yönünden toprak yüksek oranda kireç içermektedir. Organik madde içeriği bakımından toprağın oldukça fakir olduğu anlaşılmaktadır. Fosfor içeriğinin orta düzeyde ve

potasyum içeriğinin çok yüksek olduğu saptanmıştır. Denemeler Arıklı serisitoprakları üzerine kurulmuştur. Çukurova Bölgesinde Arıklı serisi topraklarının bulunduğu alanlar Şekil 3.4 'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme Yerinin Toprak Analiz Sonuçları

ÖZELLİKLER		
Bünye	Killi	Ağır
Total Tuz (%)	0.07	Tuzsuz
Ph	8.2	Bazik
CaCO ₃ (%)	24.2	Kireççe zengin
Fosfor (kg/da)	6.5	Orta-yetersiz
Potasyum (kg/da)	97.5	Potasyumca zengin
Organik Madde (%)	1.05	Çok düşük



**Şekil 3.4.Çukurova Bölge'sinde Arıklı Serisinin (kırmızı renkle boyalı) dağılım haritası.
Kaynak: Dinç ve ark. 1995.**

3.1.4. Kullanılan çeşitler

Bu araştırmada, Çukurova koşullarında erkenci (DKC 6022), orta erkenci (SELE) ve geççi (P31G98) olarak yetiştirilen üç farklı melez mısır çeşidi deneme materyali olarak kullanılmıştır. Çeşitlere ait özellikler Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Denemede Kullanılan Çeşitler ve Bazı Özellikleri

Çeşit	DKC 6022	SELE	P31G98
İslah Edildiği Kuruluş	Monsanto	MayAgro	Pioneer
Tescil Yılı	2004	2000	2002
Olgunlaşma Süresi	115-120 (Erkenci)	120-125 (Orta erkenci)	130-135 (Geççi)
Tarımsal Özellikleri	Koçan hasat olgunluğuna geldiğinde bitki hala yeşildir.	Ağır bünyeli toprak tiplerine adaptasyonu iyidir.	Ana ürün çeşididir. Silaj ekimleri için de önerilmektedir.
Sap ve Kök Yapısı	Orta (Yatmaya Dayanıklı)	Orta (Yatmaya Dayanıklı)	İyi (Yatmaya Dayanıklı)

3.2. Yöntem

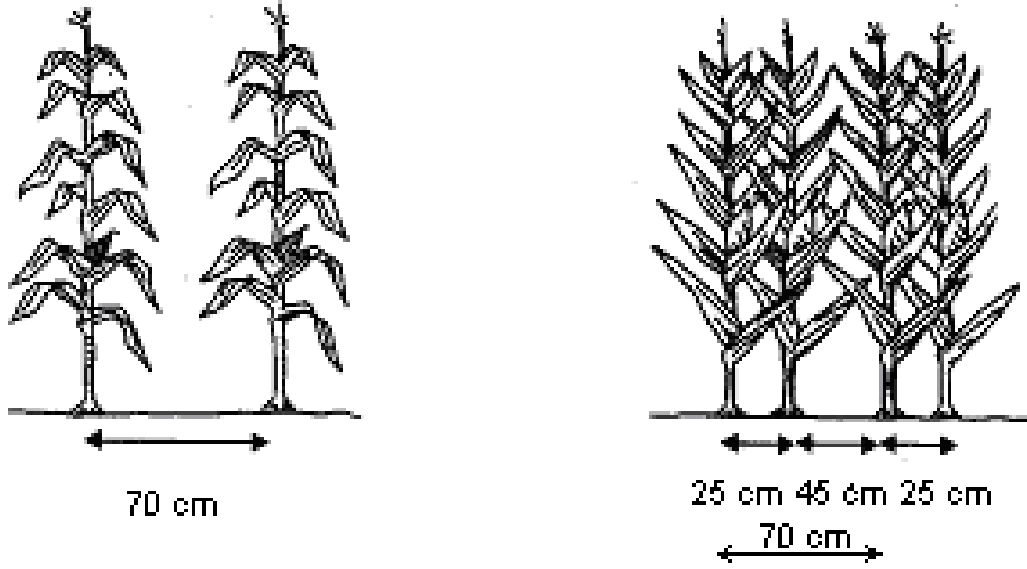
3.2.1. Deneme deseni ve ekim

Deneme, her iki yılda da “Tesadüf Bloklarında Bölünen Bölünmüş Parseller Deneme Desenine” göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Ana parsellerde Çeşitler (A), alt parsellerde Ekim Şekilleri (B) ve altın altı parsellerde ise Bitki Sıklıkları (C) yer almaktadır.

Çeşitler, 25+45 cm ve 70 cm sıra arası mesafelerinde ekilmiştir (Şekil 3.5). Araştırmanın birinci yılında 5000, 6665, 8335 ve 9995 bitki/da, ikinci yılında 5000, 6665, 8335, 9995, 11660 ve 13325 bitki/da sıklıkları kullanılmıştır (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3. Denemede Uygulanan Bitki Sıklıkları ve Sıra Üzeri Mesafeler

Bitki Sıklığı (bitki/da)	Sıra Üzeri (25+45 cm)	Sıra Üzeri (70 cm)
5000	52.4	28.6
6665	39.3	21.4
8335	31.4	17.1
9995	26.2	14.3
11600	22.5	12.3
13325	19.7	10.7



Şekil 3.5. Araştırmada Yer Alan Ekim Şekilleri

Her parsel; 70 cm sıra aralığında yapılan ekimlerde 6 sıra, 25+45 cm sıra aralığında yapılan ekimlerde ise 11 sıradan oluşmuştur. Sıra uzunluğu 5 m'dir (Şekil 3.6, Şekil 3.7).



Şekil 3.6. Denemenin Ekimi



Şekil 3. 7. Denemenin Ekimi

3.2.2. Kültürel uygulamalar

Denemenin kurulduğu tarlada ön bitki yıllara göre buğdaydır. Ön bitki hasat edildikten sonra pullukla derin sürüm ile toprak işlenmiş, 15-20 gün sonra çizelle sürüm yapılmış ve daha sonra tarla kışa terk edilmiştir. Ocak-Şubat aylarında kültivatör geçirilmiştir. Ekimden önce tavlı tarlaya 2 defa tırmık çekilmiş ve tapan ile

bastırılmıştır. Ekim ile birlikte dekara yaklaşık 8 kg saf fosfor, 8 kg saf potasyum ve 8 kg saf azot (15-15-15) verilerek toprağa karıştırılmıştır. Ekimi takiben yabancı ot kontrolü için Acetochlor (840 g/l) etkili maddeli herbisitten 200 g/da dozunda kullanılarak ilaçlama yapılmıştır.

Denemelerin ekimi; birinci deneme yılında 20 Nisan 2005; ikinci deneme yılında da 18 Nisan 2006 tarihlerinde her tohum noktasına iki tohum gelecek şekilde elle gerçekleştirilmiştir. Bitkiler 10 cm civarına geldiğinde seyreltme işlemi yapılmıştır (Şekil 3. 8).



Şekil 3.8. Denemenin Çıkış Sonrası Görünümü

Toplam 25 kg saf azotun verildiği denemede ikinci azot dozu (17 kg N/da) bitkilerin 40-50 cm olduğu dönemde ikinci çapa ile birlikte verilmiştir. Denemede, ilk sulamadan sonra her 10 günde bir 2005 yılında beş sulama, 2006 yılında yedi sulama karık usulü olarak yapılmıştır.

Denemelerin yeşil ot hasat tarihleri yıllara ve çeşitlerin olum gruplarına göre Çizelge 3.4'te verilmiştir.

Çizelge 3.4. Denemelerin yeşil ot amacıyla hasat tarihleri

Çeşitler	Hasat Tarihleri	
	2005	2006
DKC 6022	22 Temmuz	25 Temmuz
SELE	29 Temmuz	31 Temmuz
P31G98	05 Ağustos	04 Ağustos

70 cm sıra aralığındaki parsellerden iki sıra, 25+45 cm çift sıra ekilen parsellerden dört sıra olacak şekilde her sıranın başı ve sonundan ikişer bitki kenar etkisi bırakılarak 2. boğumun üzerinden orak ile keserek gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.9). Silajlık hasadı, tanede süt çizgisinin 2/3 olduğu hamur olum döneminde (tane neminin % 60-70) yapılmıştır (Wiersma ve ark. 1993).



Şekil 3.9. Denemenin Yeşil Ot Hasadı

Denemelerin tane hasadı yıllara göre sırasıyla; 15 Eylül 2005 ve 6 Eylül 2006 tarihlerinde 70 cm sıra aralığındaki parsellerden iki sıra, 25+45 cm çift sıra ekimindeki

parsellerden dört sıra olacak şekilde her sıranın başı ve sonundan ikişer bitki kenar etkisi bırakılarak elle yapılmıştır. Tane hasadı, tanenin sömeğe bağlandığı yerde siyah tabakanın oluştuğu ve tane nemleri de çeşitlere göre % 8.8-12.8 arasında olduğu dönemde yapılmıştır.



Şekil 3.10. Denemenin Tane Hasadı

3.2.3. Tarla gözlem ve ölçümleri

Gelişme süresi boyunca hasat öncesi ve hasat sonrası verim ve verim öğeleriyle ilgili çeşitli ölçüm ve gözlemler yapılmıştır. Her parselin iki (normal sıra ekim) ve dört sırasında (25+45 cm ekim) ilk ve son 2 bitki dışında tesadüfi seçilen 10 bitki üzerinde değerlendirme yapılmıştır. Bu bitkiler üzerinde yapılan ölçümler ve elde edilen veriler aşağıda verilmiştir (Anonim 2001). Ölçümlerde ve hasatta, 70 cm sıra aralığı ekimi parsellerinde yandaki iki sıra, 25+45 cm ekim şekli parsellerinde 3 sıra değerlendirme dışı bırakılmıştır.

Bitki boyu (cm)

Kök boğazı ile tepe püskülünün uç noktası arasındaki uzunluk ölçülerek ortalama bitki boyu elde edilmiştir.

İlk Koçan Yüksekliği (cm)

Toprak seviyesinden ilk koçanın bağlı olduğu boğuma kadar olan mesafenin belirlenmesi ile bulunmuştur.

Sap Kalınlığı (cm)

Kumpas aleti (0.1mm bölmeli) ile alttan 2. ve 3. boğum arası kalınlığının ölçülmesiyle belirlenmiştir.

Yaprak Yüzdesi (%)

Örnek alınan bitkilerdeki yaprak ağırlığının toplam bitki ağırlığına oranlanmasıyla bulunmuştur.

Koçan Yüzdesi (%)

Örnek alınan bitkilerden elde edilen koçanların toplam bitki ağırlıklarına bölünmesiyle belirlenmiştir.

Bitkide Koçan Sayısı (adet)

Parseldeki koçan sayısının bitki sayısına bölünmesi ile belirlenmiştir

Çiçeklenme Süresi (gün)

Ekimden itibaren tepe püskülü toz verme başlangıcına kadar olan dönemdeki gün sayısı ile belirlenmiştir.

1000 Tane Ağırlığı (g)

Her parselden elde edilen üründe 4 adet 100 tanenin tartılmasından sonra orantı yolu ile belirlenmiştir.

Tane Verimi (kg/da)

Parseldeki koçanların harmanlanmasından elde edilen tanelerin tartılması ve % 15 neme göre dekara çevrilmesiyle belirlenmiştir.

Yeşil Ot Verimi (kg/da)

Parseldeki 2 (70 cm ekim şekli) ve 4 (25+45 cm ekim şekli) sıranın silaj olum zamanında (Şekil 3.11) hasadından elde edilen ağırlığın dekara çevrilmesiyle bulunmuştur.



Şekil 3.11. Çeşitlerin Yeşil Ot Amaçlı Hasat Zamanı

Kuru Madde Verimi (kg/da)

Yeşil ot verimi için biçilen parselden alınan 0.5 kg'lık örnekte belirlenen kuru madde yüzdesi ile (Şekil 3.13) dekara yeşil ot verimini çarpılmasıyla bulunmuştur.



Şekil 3.12. Kuru Maddenin Yüzdesinin Belirlenmesi İçin Kurutma İşlemi

3.3. Verilerin değerlendirilmesi

Deneme, her iki yılda da “Tesadüf Bloklarında Bölünen Bölünmüş Parseller Deneme Desenine” göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Çalışma süresince elde edilen verilerin MSTAT-C bilgisayar paket programı kullanılarak “Tesadüf Bloklarında Bölünen Bölünmüş Parseller Deneme Desenine” göre varyans analizleri yapılmıştır (Anonim, 1989). Önemlilik testlerinde % 1 ve % 5, farklılık gruplarının belirlenmesinde ise % 5 olasılık düzeyi kullanılmıştır. İstatistiki farklılık gruplarının belirlenmesinde Asgari Önemli Farklılık (AÖF-LSD) testinden yararlanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

4.1. Bitki Boyu

Mısır çeşitlerinde, çift sıra ve normal sıra aralığında yapılan ekim ile farklı bitki sıklıklarından elde edilen bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelgenin incelenmesinden de görüleceği gibi 2005 yılında çeşit (A) ve bitki sıklığı (C) bitki boyuna önemli etkide bulunmuştur. Denemenin ikinci yılında bu özellik üzerine çeşit (A), çeşit (A) x ekim şekli (B) interaksyonu, ile çeşit (A) x ekim şekli (B) x bitki sıklığı (C) interaksyonu önemli etkide bulunmuştur. Ekim şeklinin (B) denemenin hem birinci hem de ikinci yılında bitki boyu üzerine önemli etkisi olmamıştır (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Çeşitler, Ekim Şekilleri, Bitki Sıklıkları ve Bunların İnteraksiyonlarının Mısırdaki Bitki Boyuna İlişkin 2005 ve 2006 Yılı Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi (S.D.)		Kareler Ortalaması (K.O.)	
	2005	2006	2005	2006
Bloklar	2	2	0.006	0.001
Çeşitler (A)	2	2	0.357 **	0.465**
Ana Parsel Hatası	4	4	0.002	0.007
Ekim Şekilleri (B)	1	1	0.001	0.023
A x B İnt.	2	2	0.005	0.034
Alt Parsel Hatası	6	6	0.002	0.004*
Bitki Sıklıkları (C)	3	5	0.116 **	0.054**
A x C İnt.	6	10	0.006	0.005
B x C İnt.	3	5	0.003	0.001
A x B x C İnt.	6	10	0.004	0.007**
Hata	36	60	0.003	0.002
Varyasyon Katsayısı (%)			2.31	2.00

*, **: Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

Araştırmada saptanan çeşitler (A), ekim şekli (B) ve çeşit (A) x ekim şekli (B) kombinasyonuna ait ortalama bitki boyu değerleri Çizelge 4.2’de sunulmuştur.

Çeşitler arası (A) farklılıklar her iki deneme yılında da önemli bulunmuş ve en yüksek bitki boyu P31G98 çeşidinde saptanmıştır. P31G98 çeşidi 2005 deneme yılında 240.7 cm, 2006 deneme yılında 237.6 cm boya sahip olmuştur. SELE ve DKC 6022

çeşitlerinden denemenin birinci yılında 220.0 cm ile 219.1 cm, ikinci yılda DKC 6022 çeşidi 218.7 cm, SELE 216.8 cm bitki boyu değerleri elde edildiği Çizelge 4.2.'nin incelenmesinden anlaşılmaktadır. Ayrıca denemenin ikinci yılında çeşit (A) x ekim şekli (B) interaksyonu önemli çıkmıştır. Bu interaksyonun ortaya çıkmasında 70 cm ekim şeklinde DKC 6022 ve SELE çeşitleri aynı bitki boyu değeri vermeleri, 25+45 cm ekim şeklinde bu iki çeşidin bitki boyları arasında çok az da olsa farklılığın bulunması etkili olmuştur.

Ekim şekillerinin (B) bitki boyu üzerine farklı etkide bulunmadığı çalışmada, 25+45 cm ekim şeklinden denemenin birinci yılında 226.9 cm, ikinci yılında 225.7 cm bitki boyu elde edilirken, 70 cm ekim şeklinde söz konusu değerler deneme yıllarında sırasıyla 226.3 cm ve 223.1 cm ile birbirine çok yakın olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.2).

Çeşit (A) x ekim şekli (B) interaksyonunun önemli bulunduğu 2006 yılında P31G98 çeşidi hem 25+45 cm ekim şeklinde, hem de 70 cm ekim şeklinde sırasıyla 235.4 cm ve 239.9 cm ile en yüksek bitki boyu değerlerini vermiştir (Çizelge 4.2). En kısa bitki boyu 25+45 ve 70 cm ekim şekillerinde SELE çeşidinde saptanmıştır.

Bitki boyunda yıllar arası farklılıklar birbirine çok yakın bulunmuştur. Nitekim 2005 yılında 226.6 cm olan bitki boyu, 2006 yılında 224.4 cm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Çeşitlerin, Ekim Şekillerinin ve Çeşit – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Bitki Boyu Değerleri (cm)

Çeşitler	2005			2006		
	Ekim Şekilleri		Çeşit Ort.	Ekim Şekilleri		Çeşit Ort.
	25+45 cm	70 cm		25+45 cm	70 cm	
DKC 6022	219.7	218.5	219.1 B	222.6 b ¹	214.8 c	218.7 B¹
SELE	218.8	221.2	220.0 B	219.1 bc	214.4 c	216.8 B
P31G98	242.2	239.1	240.7 A	235.4 a	239.9 a	237.6 A
SIRA ORT.	226.9	226.3	-	225.7	223.1	-
YIL ORT.			226.3			224.4

¹Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre % 5 düzeyinde önemli değildir. Küçük harfler çeşit x ekim şekli interaksyonunu, büyük harfler çeşit ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını göstermektedir.

Bitki sıklığı (C) ve çeşitler (A) ve bitki sıklığı – çeşit kombinasyonuna ait ortalama bitki boyu değerleri Çizelge 4.3'te verilmiştir. Daha öncede belirtildiği gibi, bitki sıklıklarının bitki boyu üzerine her iki deneme yılında da farklı etkide bulunduğu saptanmıştır. 2005 yılında 8335 bitki/da sıklığı 235.0 cm ile diğer sıklıklardan daha yüksek bitki boyu değeri oluşturmuştur. En kısa boy 216.0 cm ile 5000 bitki/da sıklığında saptanmıştır. Denemenin ikinci yılı olan 2006'da 6665 bitki/da sıklığı 232.6 cm ile en yüksek bitki boyu değeri verirken, en kısa boy 216.2 cm ile 13325 bitki/da sıklığından elde edilmiştir.

Çizelge 4.3. Bitki Sıklıkları, Çeşitler ve Bitki Sıklığı - Çeşit Kombinasyonlarının Ortalama Bitki Boyu Değerleri (cm)

Bitki Sıklıkları (bitki/da)	2005				2006			
	Çeşitler			Bitki Sıklığı Ort.	Çeşitler			Bitki Sıklığı Ort.
	DKC 6022	SELE	P31G98		DKC 6022	SELE	P31G98	
5000	207.2	206.7	232.2	216.0 C	220.7	215.5	238.1	224.8 BC¹
6665	221.0	219.5	243.3	228.0 B	227.8	223.8	246.1	232.6 A
8335	227.5	227.2	248.5	235.0 A	220.9	219.5	242.2	227.5 B
9995	220.7	226.5	238.5	229.0 B	221.8	214.9	234.3	223.7 CD
11600	-	-	-	-	214.2	216.9	233.6	221.6 D
13325	-	-	-	-	207.0	210.1	231.5	216.2 E

¹Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre % 5 düzeyinde önemli değildir. Büyük harfler bitki sıklığı ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını göstermektedir.

4.2. İlk Koçan Yüksekliği

İlk koçan yüksekliğine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.4'te verilmiştir. İlk koçan yüksekliği varyans analizi sonuçlarının verildiği Çizelge 4.4'ün incelenmesinden, her iki yılda da çeşitler (A) arası farklılıkların önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda her iki yılda da çeşit (A) x bitki sıklığı (C) etkileşimi önemli bulunmuştur. Denemenin yürütüldüğü birinci yılında bitki sıklığı (C), ikinci yılında ise ekim şekli (B) x bitki sıklığı (C) etkileşimi ile çeşit (A) x ekim şekli (B) x bitki sıklığı (C) etkileşimi önemli çıkmıştır. Denemenin her iki yılında da ekim şekillerinin (B) ilk koçan yüksekliği üzerine önemli etkisi olmamıştır.

Çizelge 4.4. Çeşitler, Ekim Şekilleri, Bitki Sıklıkları ve Bunların İnteraksiyonlarının Mısırdaki İlk Koçan Yüksekliğine İlişkin 2005 ve 2006 Yılı Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi (S.D.)		Kareler Ortalaması (K.O.)	
	2005	2006	2005	2006
Bloklar	2	2	0.011	29.522
Çeşitler (A)	2	2	0.419 **	6278.547**
Ana Parsel Hatası	4	4	0.009	22.737
Ekim Şekilleri (B)	1	1	0.003	1.688
A x B İnt.	2	2	0.000	110.207
Alt Parsel Hatası	6	6	0.004	30.409
Bitki Sıklıkları (C)	3	5	0.061 **	15.420
A x C İnt.	6	10	0.007 *	16.710*
B x C İnt.	3	5	0.000	19.451*
A x B x C İnt.	6	10	0.000	17.029*
Hata	36	60	0.002	7.049
Varyasyon Katsayısı (%)			4.75	2.54

*, **: Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistik olarak önemlidir.

İlk koçan yüksekliğine ekim şekillerinin etkilerinin önemsiz olduğu araştırmanın 2005 ve 2006 yıllarında, P31G98 çeşidinin ilk koçan yüksekliği SELE ve DKC 6022 çeşidinden fazla olmuştur. Çizelge 4.5'in incelenmesinden anlaşılacağı gibi 2005 deneme yılında P31G98 çeşidi 116.0 cm, 2006 deneme yılında ise 119.5 cm ilk koçan yüksekliği değerine ulaşmıştır. DKC 6022 ve SELE çeşitleri denemenin ilk yılında 93.9 cm ile 90.8 cm, ikinci yılında ise DKC 6022 çeşidi 99.6 cm, SELE çeşidi 94.6 cm ilk koçan yüksekliği değerleri vermişlerdir.

Çizelge 4.5. Çeşitlerin, Ekim Şekillerinin ve Çeşit – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama İlk Koçan Yüksekliği Değerleri (cm)

Çeşitler	2005			2006		
	Ekim Şekilleri		Çeşit Ort.	Ekim Şekilleri		Çeşit Ort.
	25+45 cm	70 cm		25+45 cm	70 cm	
DKC 6022	94.8	93.0	93.9 B	101.3	97.8	99.6 B¹
SELE	91.4	90.1	90.8 B	94.1	95.0	94.6 C
P31G98	115.3	114.8	116.0 A	117.8	121.2	119.5 A
SIRA ORT.	100.5	99.3	-	104.4	104.7	-
YIL ORT.			100.3			104.5

¹Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre % 5 düzeyinde önemli değildir. Büyük harfler çeşit ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını göstermektedir.

İlk koçan yüksekliği üzerine ekim şeklinin (B) farklı etkide bulunmadığı çalışmada 25+45 cm ekiminde 2005 deneme yılında 100.5 cm, 2006 deneme yılında ise 104.4 cm bitki boyu elde edilirken, 70 cm ekiminde söz konusu değerler her iki deneme yılında sırasıyla 99.3 cm ve 104.7 cm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.5).

Araştırmada bitki sıklığı (C), çeşitler (A) ve bitki sıklığı - çeşit kombinasyonuna ait ortalama ilk koçan yüksekliği değerleri Çizelge 4.6'da verilmiştir. Söz konusu çizelgede görüldüğü gibi bitki sıklıklarının ilk koçan yüksekliği üzerine 2005 yılında farklı etkide bulunduğu anlaşılmaktadır. 2005 yılında 8335 bitki/da sıklığından 106.0 cm ile diğer sıklıklardan daha yüksek ilk koçan yüksekliği değeri elde edilmiştir. En kısa ilk koçan yüksekliği değeri (92.2 cm) ise 5000 bitki/da sıklığında bulunmuştur. Denemenin ikinci yılında bitki sıklıklarının ilk koçan yüksekliğine etkileri benzer olmuş ve ilk koçan yüksekliği değerleri 103.5-105.7 cm arasında değişmiştir.

Çeşit (A) x bitki sıklığı (C) etkisi her iki deneme yılında önemli bulunmuştur (Çizelge 4.6). P31G98 çeşidi, 2005 yılındaki denemede 122.0 cm ilk koçan yüksekliği değerleri ile 9995 ve 8335 bitki/da sıklıklarında ilk sırada yer almıştır. DKC 6022 çeşidi 86.0 cm ile en düşük ilk koçan yüksekliğine sahip olmuştur. Araştırmanın ikinci yılında yine P31G98 çeşidi 8335-13325 bitki/da sıklıkları arasındaki ilk koçan yüksekliği değerleri ile ilk sırada yer almıştır. SELE çeşidi tüm bitki sıklıklarında diğer çeşitlere göre en düşük ilk koçan yüksekliği değerlerine sahip olmuştur.

Çizelge 4.6. Bitki Sıklıkları, Çeşitler ve Bitki Sıklığı - Çeşit Kombinasyonlarının Ortalama İlk Koçan Yüksekliği Değerleri (cm)

Bitki Sıklıkları (bitki/da)	2005				2006			
	Çeşitler			Bitki Sıklığı Ort.	Çeşitler			Bitki Sıklığı Ort.
	DKC 6022	SELE	P31G98		DKC 6022	SELE	P31G98	
5000	86.0 f ¹	86.2 f	104.3 c	92.2 C¹	99.3 ef	94.6 g	116.7 c	103.5
6665	94.7 de	90.8 ef	111.8 b	99.1 B	99.2 ef	94.2 g	117.5 bc	103.6
8335	98.0 d	97.1 d	122.0 a	105.7 A	99.3 ef	95.6 g	121.8 a	105.6
9995	97.0 d	88.8 f	122.0 a	102.6 AB	102.3 d	94.9 g	119.6 abc	105.7
11600	-	-	-	-	100.2 de	94.3 g	119.8 ab	104.8
13325	-	-	-	-	96.8 fg	93.9 g	121.8 a	104.2

¹Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre % 5 düzeyinde önemli değildir. Küçük harfler bitki sıklığı x çeşit etkisini, büyük harfler bitki sıklığı ortalamaları arasındaki farklılıkları göstermektedir.

Bitki sıklığı (C), ekim şekli (B) ve bitki sıklığı – ekim şekli kombinasyonuna ait ortalama ilk koçan yüksekliği değerleri Çizelge 4.7’te verilmiştir. 2006 deneme yılında ekim şekli (B) x bitki sıklığı (C) interaksyonu önemli bulunmuştur. Nitekim 70 cm ekim şeklinde en yüksek ilk koçan yüksekliğine 9995 bitki/da sıklığından 106.7 cm değeri ile ulaşılrken, 25+45 cm ekiminde ise 8335 bitki/da sıklığından 106.4 cm değeri ile ulaşılmıştır. En düşük ilk koçan yüksekliği 101.9 cm ile 25+45 cm ekim şeklinde 5000 bitki/da sıklığında belirlenmiştir.

Çizelge 4.7. Bitki Sıklıkları, Ekim Şekilleri ve Bitki Sıklığı – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama İlk Koçan Yüksekliği Değerleri (cm)

Bitki Sıklıkları (bitki/da)	2005			2006		
	Ekim Şekilleri		Bitki Sıklılığı Ort.	Ekim Şekilleri		Bitki Sıklılığı Ort.
	25+45 cm	70 cm		25+45 cm	70 cm	
5000	93.2	91.1	92.2 C¹	101.9 c ¹	105.2 ab	103.5
6665	99.3	98.9	99.1 B	103.5 bc	103.8 bc	103.6
8335	106.5	104.9	105.7 A	106.4 a	104.7 ab	105.6
9995	103.0	102.2	102.6 AB	104.6 ab	106.7 a	105.7
11600	-	-	-	105.6 ab	103.9 bc	104.8
13325	-	-	-	104.5 ab	103.9 bc	104.2
ORT.	100.5	99.3	-	104.4	104.7	-

¹Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre % 5 düzeyinde önemli değildir. Küçük harfler bitki sıklığı x ekim şekli interaksyonunu, büyük harfler bitki sıklığı ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını göstermektedir.

4.3. Sap Kalınlığı

DKC 6022, SELE ve P31G98 çeşitlerinde 2005 ve 2006 deneme yıllarında saptanan sap kalınlığı çeşit (A), ekim şekli (B) ve bitki sıklığı (C) etkilerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Sap kalınlığı bakımından her iki deneme yılında da bitki sıklıkları arası farklılıklar önemli bulunmuştur. 2005 deneme yılında çeşit (A) x bitki sıklığı (C) interaksyonu, 2006 deneme yılında da çeşit (A) ve ekim şekli (B) x bitki sıklığı (C) interaksyonunun önemli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.8. Çeşitler, Ekim Şekilleri, Bitki Sıklıkları ve Bunların İnteraksiyonlarının Mısırdaki Sap Kalınlığına İlişkin 2005 ve 2006 Yılı Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi (S.D.)		Kareler Ortalaması (K.O.)	
	2005	2006	2005	2006
Bloklar	2	2	0.003	0.021
Çeşitler(A)	2	2	0.047	0.373*
Ana Parsel Hatası	4	4	0.009	0.024
Ekim Şekilleri (B)	1	1	0.006	0.033
A x B İnt.	2	2	0.019	0.042
Alt Parsel Hatası	6	6	0.006	0.013
Bitki Sıklıkları (C)	3	5	0.407 **	0.957**
A x C İnt.	6	10	0.003 *	0.015
B x C İnt.	3	5	0.001	0.025*
A x B x C İnt.	6	10	0.003	0.009
Hata	36	60	0.001	0.008
Varyasyon Katsayısı (%)			1.80	4.66

*, **: Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistik olarak önemlidir.

Çeşitlerin sap kalınlığı, araştırmanın birinci yılında 2.09 cm ile 2.17 cm arasında değişmiştir. 2006 deneme yılında P31G98 çeşidinin sap kalınlığı 1.99 cm, DKC 6022 çeşidinin 1.90 cm ve SELE çeşidinin sap kalınlığı da 1.79 cm'dir (Çizelge 4.9).

Sap kalınlığı üzerine ekim şeklinin önemli etkide bulunmadığı çalışmada, 2005 yılında 25+45 cm'de 2.13 cm, 70 cm'de 2.11 cm; 2006 yılında 25+45 cm'de 1.88 cm, 70 cm'de 1.91 cm sap kalınlığı değerleri elde edilmiştir. Araştırmanın birinci yılında 2.13 cm olarak belirlenen sap kalınlığı, ikinci yılda 1.89 cm olarak bulunmuştur (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Çeşitlerin, Ekim Şekillerinin ve Çeşit – Sıra Arası Kombinasyonlarının Ortalama Sap Kalınlığı Değerleri (cm)

Çeşitler	2005			2006		
	Ekim Şekilleri		Çeşit Ort.	Ekim Şekilleri		Çeşit Ort.
	25+45 cm	70 cm		25+45 cm	70 cm	
DKC 6022	2.16	2.18	2.17	1.90	1.90	1.90 A¹
SELE	2.13	2.04	2.09	1.79	1.78	1.79 B
P31G98	2.11	2.12	2.12	1.93	2.05	1.99 A
SIRA ORT.	2.13	2.11	-	1.88	1.91	-
YIL ORT.			2.13			1.89

¹Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre %5 düzeyinde önemli değildir. Büyük harfler çeşit ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını göstermektedir.

Bitki sıklığı (C), ve çeşit (A) kombinasyonuna ait ortalama sap kalınlığı değerleri Çizelge 4.10'da sunulmuştur. Her iki deneme yılında bitki sıklılıkları farklılıkları önemli bulunmuştur. 5000 bitki/da sıklığı 2005 yılında 2.31 cm ile 2006 yılında da 2.22 cm ile en kalın sap değerini vermiştir. En ince sap kalınlığı değeri 2005 yılında 9995 bitki/da (1.95 cm), 2006 yılında 13325 bitki/da (1.62 cm) sıklığında saptanmıştır.

2005 deneme yılında çeşit x bitki sıklığı interaksyonu önemli bulunmuştur. Tüm çeşitlerde 5000 bitki/da bitki sıklığında en kalın sap değerleri, 9995 bitki/da bitki sıklığında en ince sap değerleri saptanmıştır. DKC 6022 çeşidi 2.36 cm ile en kalın sap değerine, SELE çeşidi 1.90 cm ile en ince sap değerine sahip olmuştur.

Çizelge 4.10. Bitki Sıklıkları, Çeşitler ve Bitki Sıklığı - Çeşit Kombinasyonlarının Ortalama Sap Kalınlığı Değerleri (cm)

Bitki Sıklıkları (bitki/da)	2005				2006			
	Çeşitler			Bitki Sıklığı Ort.	Çeşitler			Bitki Sıklığı Ort.
	DKC 6022	SELE	P31G98		DKC 6022	SELE	P31G98	
5000	2.36 a ¹	2.30 b	2.26 c	2.31 A	2.21	2.17	2.29	2.22 A¹
6665	2.20 d	2.12 f	2.16 de	2.16 B	2.08	1.92	2.19	2.06 B
8335	2.13 ef	2.02 h	2.09 g	2.08 C	1.93	1.85	2.11	1.96 C
9995	1.99 h	1.90 j	1.95 i	1.95 D	1.80	1.69	1.94	1.81 D
11600	-	-	-	-	1.73	1.56	1.78	1.69 E
13325	-	-	-	-	1.67	1.55	1.64	1.62 F
ORT.	2.17	2.08	2.12	-	1.90	1.79	1.99	

¹Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre %5 düzeyinde önemli değildir. Küçük harfler bitki sıklığı x çeşit interaksyonunu, büyük harfler bitki sıklığı ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını göstermektedir.

Ekim şekli (B), bitki sıklığı (C) ve ekim şekli (B) – bitki sıklığı (C) kombinasyonuna ait ortalama sap kalınlığı değerleri Çizelge 4.11'de verilmiştir. Denemenin ikinci yılında, ekim şekli x bitki sıklığı interaksyonu önemli bulunmuştur. Her iki ekim şeklinde de en seyrek ekim olan 5000 bitki/da sıklığından en yüksek sap kalınlığı (2.22 cm) değeri elde edilmiştir. En düşük değeri (1.56 cm) 25+45 cm ekiminin 13325 bitki/da sıklığında belirlenmiştir.

Çizelge 4.11. Bitki Sıklıkları, Ekim Şekilleri ve Bitki Sıklığı – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Sap Kalınlığı Değerleri (cm)

Bitki Sıklıkları (bitki/da)	2005			2006		
	Ekim Şekilleri		Bitki Sıklığı Ort.	Ekim Şekilleri		Bitki Sıklığı Ort.
	25+45 cm	70 cm		25+45 cm	70 cm	
5000	2.32	2.29	2.31 A	2.22 a ¹	2.22 a	2.22 A¹
6665	2.17	2.15	2.16 B	2.06 b	2.08 b	2.06 B
8335	2.10	2.06	2.08 C	2.00 bc	1.92 c	1.96 C
9995	1.95	1.94	1.95 D	1.80 d	1.82 d	1.81 D
11600	-	-	-	1.63 fg	1.75 de	1.69 E
13325	-	-	-	1.56 g	1.68 ef	1.62 F
ORT	2.13	2.11	-	1.88	1.91	-

¹Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre %5 düzeyinde önemli değildir. Küçük harfler bitki sıklığı x ekim şekli interaksyonunu, büyük harfler bitki sıklığı ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını göstermektedir.

4.4. Yaprak Yüzdesi

Yeşil ot verimi için önemlilik arz eden yaprak yüzdesi, çeşit (A) ve bitki sıklığı (C) üzerine denemenin her iki yılında da çeşitlerde 0.05, bitki sıklıklarında 0.01 olasılık düzeylerinde; ekim şekli (B), çeşit (A) x ekim şekli (B) interaksyonunun etkisi 2005 deneme yılında; çeşit (A) x bitki sıklığı (C), ekim şekli (B) x bitki sıklığı (C) ve çeşit (A) x ekim şekli (B) x bitki sıklığı (C) interaksyonlarının etkisi 2006 yılında 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki önemli olduğu Çizelge 4.12’de görülmektedir.

Çeşitler arası (A) farklılıklar her iki deneme yılında da önemli bulunmuştur. En yüksek yaprak yüzdesi değeri 2005 yılında DKC 6022 çeşidinden (% 18.2), en düşük yaprak yüzdesi değerleri de SELE çeşidi ile P31G98 çeşidinden (sırası ile % 16.4 ve % 16.9) elde edilmiştir. 2006 deneme yılında % 19.9 değeri ile en yüksek yaprak yüzdesini yine en DKC 6022 çeşidi verirken, en düşük değerler SELE ve P31G98 çeşitlerinden (% 18.3 ve % 18.5) elde edilmiştir.

Çizelge 4.12. Çeşitler, Ekim Şekilleri, Bitki Sıklıkları ve Bunların İnteraksiyonlarının Mısırdaki Yaprak Yüzdesine İlişkin 2005 ve 2006 Yılı Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi (S.D.)		Kareler Ortalaması (K.O.)	
	2005	2006	2005	2006
Bloklar	2	2	0.371	1.746
Çeşitler (A)	2	2	20.089*	24.696*
Ana Parsel Hatası	4	4	2.651	3.291
Ekim Şekilleri (B)	1	1	4.774*	23.533
A x B İnt.	2	2	3.407*	4.239
Alt Parsel Hatası	6	6	0.398	4.282
Bitki Sıklıkları (C)	3	5	15.864**	51.323**
A x C İnt.	6	10	2.367	14.935**
B x C İnt.	3	5	1.677	9.514**
A x B x C İnt.	6	10	2.073	11.585**
Hata	36	60	1.011	1.232
Varyasyon Katsayısı (%)			5.87	5.89

*, **: Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

Araştırmada incelenen çeşit (A), ekim şekli (B) ve çeşit (A) – ekim şekli (B) kombinasyonuna ait ortalama yaprak yüzdesi değerleri Çizelge 4.13’de verilmiştir.

Araştırmada 25+45 cm ekiminde yaprak yüzdesi 70 cm ekimine göre daha yüksek bulunmuştur. Nitekim 25+45 cm ekim şeklinde % 17.4 olan yaprak yüzdesi, 70 cm ekim şeklinde % 16.9 olarak belirlenmiştir. Araştırmanın ikinci yılında ekim şekli önemsiz olmasına karşılık 25+24 cm ekim şeklinde yine yüksek yaprak yüzdesi belirlenmiştir (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. Çeşitlerin, Ekim Şekilleri ve Çeşit – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Yaprak Yüzdesi Değerleri (%)

Çeşitler	2005			2006		
	Ekim Şekli		Çeşit Ort.	Ekim Şekli		Çeşit Ort.
	25+45 cm	70 cm		25+45 cm	70 cm	
DKC 6022	18.8 a ¹	17.5 b	18.2 A	20.7	19.0	19.9 A¹
SELE	16.4 c	16.4 c	16.4 B	18.7	17.9	18.3 B
P31G98	16.9 bc	16.8 c	16.9 B	18.6	18.3	18.5 B
SIRA ORT.	17.4 A	16.9 B	-	19.3	18.4	-
YIL ORT.			17.2			18.9

¹Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre %5 düzeyinde önemli değildir. Küçük harfler çeşit x ekim şekli interaksiyonunu, büyük harfler çeşit ortalamaları ve sıra arası ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını göstermektedir.

Denemenin birinci yılında çeşit x ekim şekli interaksyonu önemli bulunmuştur. 25+45 cm ve 70 cm sıra ekimlerinde DKC 6022 çeşidi sırasıyla % 18.8 ve % 17.5 ile en yüksek değerleri vermiştir. Yaprak yüzdesi değerleri 2005 yılında %17.2, 2006 yılında ise % 18.9 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.13).

Araştırmamızda çeşit (A), bitki sıklığı (C) ile çeşit (A) x bitki sıklığı (C) interaksyon etkilerinin izlenmesi için hazırlanan Çizelge 4.14'ten görüldüğü gibi, yaprak yüzdesi üzerine bitki sıklıklarının etkileri her iki deneme yılında da önemli bulunmuştur. 2005 deneme yılında 9995 bitki/da ve 8335 bitki/da sıklıklarından en yüksek değerler (sırası ile % 18.0 ve % 17.9) elde edilmiş ve bu iki sıklık da aynı istatistiki grupta yer almıştır. Diğer iki düşük sıklıkta ise % 16.4 ve % 16.3 yaprak yüzdesi değerleri elde edilmiştir. 2006 deneme yılında ise en yüksek yaprak yüzdesi en sık bitki sıklığından (13325 bitki/da) % 21.2 ile elde edilmiştir. En düşük değer ise en az sıklık olan 5000 bitki/da sıklığından % 16.6 ile sağlanmıştır.

Araştırmanın 2006 yılında çeşit (A) x bitki sıklığı (C) interaksyonu önemli çıkmıştır. SELE çeşidinde en yüksek yaprak yüzdesi 13325 bitki/da, DKC 6022 çeşidinde 9995 ve 13325 bitki/da, P31G98 çeşidinde 11600 bitki/da sıklıklarından elde edilmiştir. En az yaprak yüzdesi değerleri her üç çeşitte de 5000 bitki/da sıklığından alınmıştır (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. Bitki Sıklıkları, Çeşitler ve Bitki Sıklığı - Çeşit Kombinasyonlarının Ortalama Yaprak Yüzdesi Değerleri (%)

Bitki Sıklıkları (bitki/da)	2005				2006			
	Çeşitler			Bitki Sıklığı Ort.	ÇEŞİTLER			Bitki Sıklığı Ort.
	DKC 6022	SELE	P31G98		DKC 6022	SELE	P31G98	
5000	18.1	15.7	15.3	16.4 B	18.4 def ¹	14.1 h	17.4 f	16.6 E¹
6665	17.4	15.6	16.0	16.3 B	19.0 cd	15.9 g	17.6 ef	17.5 D
8335	18.2	17.1	18.5	17.9 A	19.7 bc	17.2 f	18.5 cdef	18.5 C
9995	19.0	17.2	17.7	18.0 A	20.7 b	19.0 cd	18.8 cde	19.5 B
11600	-	-	-	-	20.4 b	19.6 bcd	19.6 bcd	19.9 B
13325	-	-	-	-	20.7 b	24.0 a	19.0 cd	21.2 A

¹Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre %5 düzeyinde önemli değildir. Küçük harfler bitki sıklığı x çeşit interaksyonunu, büyük harfler bitki sıklığı ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını göstermektedir.

Ekim şekilleri (B), bitki sıklıkları (C), ve ekim şekli (B) - bitki sıklığı (C) kombinasyonuna ait ortalama yaprak yüzdesi değerleri Çizelge 4.15’de verilmiştir. Denemenin ikinci yılında, ekim şekli (B) x bitki sıklığı (C) interaksyonu önemli bulunmuştur. Ekim şekli 70 cm ve en sık ekim olan 13325 bitki/da sıklığından en yüksek yaprak yüzdesi (% 21.9) değeri elde edilmiştir. En düşük değer (% 15.4) 70 cm ekiminin 5000 bitki/da sıklığında belirlenmiştir.

Çizelge 4.15. Bitki Sıklıkları, Ekim Şekilleri ve Bitki Sıklığı – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Yaprak Yüzdesi Değerleri (%)

Bitki Sıklıkları (bitki/da)	2005			2006		
	Ekim Şekilleri		Bitki Sıklığı Ort.	Ekim Şekilleri		Bitki Sıklığı Ort.
	25+45 cm	70 cm		25+45 cm	70 cm	
5000	16.9	15.8	16.3 B	17.8 e ¹	15.4 g	16.6 E¹
6665	16.7	15.9	16.3 B	18.2 de	16.7 f	17.5 D
8335	18.2	17.7	17.9 A	19.5 bc	17.4 ef	18.5 C
9995	17.8	18.1	17.9 A	19.9 bc	19.0 cd	19.5 B
11600	-	-	-	19.8 bc	19.9 bc	19.9 B
13325	-	-	-	20.5 b	21.9 a	21.2 A
ORT.	17.4 A	16.9 B		19.3	18.4	

¹Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre %5 düzeyinde önemli değildir. Küçük harfler bitki sıklığı x ekim şekli interaksyonunu, büyük harfler bitki sıklığı ve sıra arası ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını göstermektedir.

4.5. Koçan Yüzdesi

DKC 6022, SELE ve P31G98 çeşitlerinde 2005 ve 2006 yıllarında saptanan koçan yüzdesine çeşit (A), ekim şekli (B), bitki sıklıklarının (C) ve bunların interaksyonlarının etkilerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.16’da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Çeşitler, Ekim Şekilleri, Bitki Sıklıkları ve Bunların İnteraksiyonlarının Mısırdaki Koçan Yüzdesine İlişkin 2005 ve 2006 Yılı Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi (S.D.)		Kareler Ortalaması (K.O.)	
	2005	2006	2005	2006
Bloklar	2	2	1.069	1.297
Çeşitler (A)	2	2	123.799**	106.033*
Ana Parsel Hatası	4	4	1.658	6.309
Ekim Şekilleri (B)	1	1	5.600	0.137
A x B İnt.	2	2	5.628	11.630*
Alt Parsel Hatası	6	6	5.381	1.402
Bitki Sıklıkları (C)	3	5	3.354	26.461**
A x C İnt.	6	10	14.752**	21.921**
B x C İnt.	3	5	6.548*	5.546
A x B x C İnt.	6	10	2.975	12.198**
Hata	36	60	2.915	2.835
Varyasyon Katsayısı (%)			3.74	4.53

*, **: Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

Koçan yüzdesi bakımından çeşitler arası farklılıklar her iki deneme yılında önemli bulunmuştur. Araştırmanın 2005 yılında çeşit (A) x bitki sıklığı (C), ekim şekli (B) x bitki sıklığı (C) interaksiyonları, 2006 yılında çeşit (A) x ekim şekli (B), bitki sıklığı (C), çeşit(A) x bitki sıklığı (C) ve çeşit (A) x ekim şekli (B) x bitki sıklığı (C) interaksiyonları önemli bulunmuştur.

Çeşitler (A), ekim şekilleri (B) ve çeşit (A) ekim şekilleri (B) kombinasyonlarının ortalama koçan yüzdesi değerleri Çizelge 4.17’de verilmiştir.

2005 deneme yılında SELE çeşidi en yüksek koçan yüzdesine (% 41.6) sahip olmuştur. P31G98 çeşidi farklı grupta yer almış ve % 38.7 değeri elde edilmiştir. En düşük koçan yüzdesi değeri (%37.1) ise DKC 6022’de bulunmuştur. 2006 deneme yılında SELE ve P31G98 çeşitleri aynı istatistiki grupta yer almış ve sırasıyla % 38.4 ve % 37.9 değerleri sağlanmıştır. DKC 6022 çeşidi % 35.2 değeriyle yine en düşük koçan yüzdesi değeri vermiştir (Çizelge 4.17).

Denemenin ikinci yılında çeşit x ekim şekli interaksiyonu önemli bulunmuştur. P31G98 çeşidi 25+45 cm ekim şeklinde % 38.5 ve SELE çeşidi her iki ekim şeklinde aynı olan % 38.4 ile en yüksek değeri vermiştir. Yeşil ağırlıkta ortalama koçan yüzdesi

en düşük değeri DK6022 çeşidinden % 34.7 ile 25+45 cm ekim şeklinde belirlenmiştir (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. Çeşitlerin, Ekim Şekillerinin ve Çeşit –Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Koçan Yüzdesi Değerleri (%)

Çeşitler	2005			2006		
	Ekim Şekilleri		Çeşit Ort.	Ekim Şekilleri		Çeşit Ort.
	25+45 cm	70 cm		25+45 cm	70 cm	
DKC 6022	36.6	37.6	37.1 C	34.7 d ¹	35.7 c	35.2 B¹
SELE	41.0	42.2	41.6 A	38.4 a	38.4 a	38.4 A
P31G98	39.0	38.4	38.7 B	38.5 a	37.3 b	37.9 A
SIRA A.ORT.	38.8	39.4	-	37.2	37.1	-
YIL ORT.			39.1			37.1

¹Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre %5 düzeyinde önemli değildir. Küçük harfler çeşit x ekim şekli interaksyonunu, büyük harfler çeşit ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını göstermektedir.

Çeşitler (A) ve bitki sıklıkları (C) ile bunların kombinasyonlarına ait ortalama koçan yüzdesi değerleri, istatistiki farklı grupları ile birlikte Çizelge 4.18’te verilmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü 2005 yılında bitki sıklıkları değerleri istatistiki olarak aynıdır. Denemenin ikinci yılı olan 2006 yılında bitki sıklıkları değerleri istatistiki olarak farklı gruplarda yer almıştır. 8335 bitki/da sıklığı (% 38.6) en yüksek koçan yüzdesi değeri vermiştir. En düşük değer ise 13325 bitki/da sıklığından (% 35.1) ele edilmiştir.

Çeşit (A) x bitki sıklığı (C) interaksyonu her iki deneme yılında önemli bulunmuştur (Çizelge 4.18). SELE çeşidi, 2005 yılındaki denemede % 43.6 koçan yüzdesi değeri ile 8335 bitki/da sıklığında ilk sırada yer almıştır. DKC 6022 çeşidi % 35.4 ile en düşük koçan yüzdesine (8335 bitki/da) sahip olmuştur. Araştırmanın ikinci yılında yine SELE çeşidi 8335-6665 bitki/da sıklıkları arasındaki en yüksek koçan yüzdesi değerleri ile (% 40.1 - % 40.0) ilk sırada yer almıştır. DKC 6022 çeşidi 9995 bitki/da sıklığında en düşük koçan yüzdesi (% 33.3) değerlerine sahip olmuştur.

Çizelge 4.18. Bitki Sıklıkları, Çeşitler ve Bitki Sıklığı - Çeşit Kombinasyonlarının Ortalama Koçan Yüzdesi Değerleri (%)

Bitki Sıklıkları (bitki/da)	2005			Bitki Sıklığı Ort.	2006			Bitki Sıklığı Ort.
	Çeşitler				Çeşitler			
	DKC 6022	SELE	P31G98		DKC 6022	SELE	P31G98	
5000	38.4 def ¹	40.5 bc	37.7 fg	38.9	36.9 def	39.3 abc	35.4 fg	37.2 BC¹
6665	37.9 efg	40.6 bc	37.5 fg	38.7	36.8 def	40.0 a	36.6 ef	37.8 AB
8335	35.4 h	43.6 a	39.6 cde	39.5	36.3 ef	40.1 a	39.3 abc	38.6 A
9995	36.7 gh	41.6 b	40.1 bcd	39.4	33.3 h	37.7 cde	38.7 abcd	36.6 C
11600	-	-	-	-	34.1 gh	39.8 ab	39.2 abc	37.7 ABC
13325	-	-	-	-	33.8 gh	33.4 h	38.0 bcde	35.1 D

¹Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre %5 düzeyinde önemli değildir. Küçük harfler bitki sıklığı x çeşit etkileşimini, büyük harfler bitki sıklığı ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını göstermektedir.

Bitki sıklıkları (C) ekim şekilleri (B) ve bitki sıklığı (C) – ekim şekli (B) kombinasyonuna ait ortalama koçan yüzdesi değerleri Çizelge 4.19’da verilmiştir. Denemenin birinci yılında, ekim şekli (B) x bitki sıklığı (C) etkileşimi önemli bulunmuştur. En yüksek koçan yüzdesi (% 40.6), 8335 bitki/da sıklığında geleneksel sıra ekiminde (70 cm) elde edilmiştir. En düşük değer (% 38.2) 25+45 cm ekiminin 6665 bitki/da sıklığında belirlenmiştir. Her iki deneme yılında ekim şekli arasında herhangi bir istatistiksel fark meydana gelmemiştir.

Çizelge 4.19. Bitki Sıklıkları, Ekim Şekilleri ve Bitki Sıklığı – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Koçan Yüzdesi Değerleri (%)

Bitki Sıklıkları (bitki/da)	2005			2006		
	Ekim Şekilleri		Bitki Sıklığı Ort.	Ekim Şekilleri		Bitki Sıklığı Ort.
	25+45 cm	70 cm		25+45 cm	70 cm	
5000	39.3 ab ¹	38.4 b	38.9	37.0	37.3	37.2 BC¹
6665	38.2 b	39.1 b	38.7	37.7	37.8	37.8 AB
8335	38.5 b	40.6 a	39.5	38.1	39.0	38.6 A
9995	39.3 ab	39.6 ab	39.4	37.4	35.8	36.6 C
11600	-	-	-	37.2	38.2	37.7 ABC
13325	-	-	-	35.7	34.4	35.1 D
ORT	38.8	39.4	-	37.2	37.1	-

¹Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre %5 düzeyinde önemli değildir. Küçük harfler bitki sıklığı x ekim şekli etkileşimini, büyük harfler bitki sıklığı ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını göstermektedir.

4.6. Bitkide Koçan Sayısı

Bitkide koçan sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.20'da, ortalama değerler de Çizelge 4.21 ve Çizelge 4.22'de verilmiştir.

Bitkide koçan sayısına ilişkin varyans analizi sonuçlarının verildiği Çizelge 4.20'nin incelenmesinden, her iki deneme yılında da çeşitler (A) arası farklılıkların önemsiz olduğu anlaşılmaktadır. Varyans analizi sonuçlarına göre 2005 yılında bitki sıklıkları (C), 2006 deneme yılında ekim şekilleri (B), bitki sıklıkları (C), ekim şekli (B) x bitki sıklığı (C) ve çeşit (A), ekim şekli (B), bitki sıklığı (C) etkileşimleri önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.20. Çeşitler, Ekim Şekilleri, Bitki Sıklıkları ve Bunların Etkileşimlerinin Mısırdaki Bitkide Koçan Sayısına İlişkin 2005 ve 2006 Yılı Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi (S.D.)		Kareler Ortalaması (K.O.)	
	2005	2006	2005	2006
Bloklar	2	2	0.002	0.001
Çeşitler (A)	2	2	0.000	0.003
Ana Parsel Hatası	4	4	0.003	0.001
Ekim Şekilleri (B)	1	1	0.023	0.027*
A x B İnt.	2	2	0.009	0.004
Alt Parsel Hatası	6	6	0.004	0.003
Bitki Sıklıkları (C)	3	5	0.382**	0.269**
A x C İnt.	6	10	0.000	0.001
B x C İnt.	3	5	0.006	0.013**
A x B x C İnt.	6	10	0.002	0.003*
Hata	36	60	0.002	0.002
Varyasyon Katsayısı (%)			4.16	3.71

*, **: Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistik olarak önemlidir.

Bitkide koçan sayısının çeşitlere etkilerinin önemsiz olduğu araştırmanın 2005 ve 2006 yıllarında, DKC 6022 çeşidi 1.15 ve 1.10 koçan/bitki, SELE çeşidi 1.15 ve 1.08 bitki/koçan ve P31G98 çeşidi 1.16 ve 1.10 koçan/bitki değerlerine sahip olmuşlardır (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.21. Çeşitlerin, Ekim Şekillerinin ve Çeşit – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Bitkide Ortalama Koçan Sayısı Değerleri (koçan/bitki)

Çeşitler	2005			2006		
	Ekim Şekilleri		Çeşit Ort.	Ekim Şekilleri		Çeşit Ort.
	25+45 cm	70 cm		25+45 cm	70 cm	
DKC 6022	1.14	1.15	1.15	1.11	1.08	1.10
SELE	1.18	1.08	1.15	1.11	1.05	1.08
P31G98	1.18	1.13	1.16	1.10	1.83	1.10
EKİM Ş. ORT.	1.16	1.13	-	1.10 A ¹	1.07 B	-
YIL ORT.			1.15			1.09

¹Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre % 5 düzeyinde önemli değildir. Büyük harfler ekim şekli ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını göstermektedir.

Araştırmada çeşitler (A) ve bitki sıklıkları (C) kombinasyonlarına ait bitkide ortalama koçan sayısı değerleri Çizelge 4.22’de verilmiştir. Söz konusu çizelgeden 2005 ve 2006 verilerine göre bitkide koçan sayısı bakımından bitki sıklıkları arasında önemli bir fark olduğu bulunmuştur. 2005 deneme yılında bitkide en yüksek koçan sayısı (1.32 koçan/bitki) 5000 bitki/da sıklığından elde edilmiştir. Bunu sırası ile 6665 bitki/da, (1.23 koçan/bitki), 8335 bitki/da (1.06 koçan/bitki) ve 9995 bitki/da (1.01 koçan/bitki) sıklıkları izlemiştir. 2006 deneme yılında da benzer sonuçlar elde edilmiştir. En düşük sıklıkta (5000 bitki/da) bitkide en yüksek koçan (1.29 koçan/bitki) sayısı sağlanmıştır. 6665 bitki/da’a 1.19 koçan/bitki, 8335 bitki/da’a 1.05 koçan/bitki, 9995 bitki/da’da 1.01 koçan/bitki, 11600 ve 13325 bitki/da sıklıklarında 1.00 koçan/bitki değeri elde edilmiştir. Her iki deneme yılında da çeşit x bitki sıklığı interaksyonu önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.22. Bitki Sıklıkları, Çeşitler ve Bitki Sıklığı - Çeşit Kombinasyonlarının Bitkide Ortalama Koçan Sayısı Değerleri (koçan/bitki)

Bitki Sıklıkları (bitki/da)	2005				2006			
	Çeşitler			Bitki Sıklığı Ort.	Çeşitler			Bitki Sıklığı Ort.
	DKC 6022	SELE	P31G98		DKC 6022	SELE	P31G98	
5000	1.32	1.30	1.32	1.32 A	1.32	1.25	1.30	1.29 A¹
6665	1.22	1.22	1.23	1.23 B	1.18	1.18	1.20	1.19 B
8335	1.05	1.05	1.05	1.06 C	1.05	1.03	1.05	1.05 C
9995	1.00	1.00	1.00	1.01 D	1.02	1.00	1.00	1.01 D
11600					1.00	1.00	1.00	1.00 D
13325					1.00	1.00	1.00	1.00 D

¹Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre % 5 düzeyinde önemli değildir. Büyük harfler bitki sıklığı ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını göstermektedir.

Bitki sıklıkları (C) ve ekim şekilleri (B) ve bitki sıklığı (C) – ekim şekli (B) kombinasyonuna ait bitkide ortalama koçan sayısı değerleri Çizelge 4.23’de verilmiştir. Denemenin ikinci yılında, ekim şekli (B) x bitki sıklığı (C) etkisi önemli bulunmuştur. Ekim şekli 25+45 cm ve en seyrek ekim olan 5000 bitki/da sıklığından en yüksek bitkide ortalama koçan sayısı (1.36 koçan/bitki) değeri elde edilmiştir. Sıklık arttıkça bitkide koçan sayısı azalmıştır. Nitekim en düşük 1.00 koçan/bitki değeri, en yüksek sıklık olan 9995, 11600 ve 13325 bitki/da sıklıklarından elde edilmiştir.

2005 deneme yılında sıra arası mesafelerde herhangi bir istatistiksel fark gözlenmemiştir. 2006 deneme yılında ise çift sıra arası uygulama 1.10 koçan/bitki değeri ile geleneksel ekim şekline göre daha yüksek bitkide koçana sahip olmuştur.

Çizelge 4.23. Bitki Sıklıkları, Ekim Şekillerinin ve Bitki Sıklığı – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Bitkide Ortalama Koçan Sayısı Değerleri (koçan/bitki)

Bitki Sıklıkları (bitki/da)	2005			2006		
	Ekim Şekilleri		Bitki Sıklığı Ort.	Ekim Şekilleri		Bitki Sıklığı Ort.
	25+45 cm	70 cm		25+45 cm	70 cm	
5000	1.34	1.28	1.32 A	1.36 a ¹	1.22 b	1.29 A¹
6665	1.26	1.19	1.23 B	1.21 b	1.17 c	1.19 B
8335	1.06	1.04	1.06 C	1.04 d	1.04 d	1.05 C
9995	1.00	1.00	1.01 D	1.01 de	1.00 e	1.01 D
11600	-	-	-	1.00 e	1.00 e	1.00 D
13325	-	-	-	1.00 e	1.00 e	1.00 D
ORT.	1.16	1.13	-	1.10 A	1.07 B	-

¹Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre % 5 düzeyinde önemli değildir. Küçük harfler bitki sıklığı x ekim şekli etkisini, büyük harfler bitki sıklığı ve sıra arası ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını göstermektedir.

4.7. Çiçeklenme Gün Sayısı

Erkencilik unsurları arasında yer alan çiçeklenme gün sayısına her iki deneme yılında da çeşitler (A), ekim şekilleri (B) ve bitki sıklıkları (C) etkilerinin önemli olduğu Çizelge 4.24'ün incelenmesinden anlaşılmaktadır. 2005 deneme yılında çeşit (A) x ekim şekli (B) interaksyonu, çeşit (A) x bitki sıklığı (C) ile çeşit (A) x sıra arası (B) x bitki sıklığı (C) interaksyonu önemli çıkmıştır. 2006 deneme yılında ise çeşit (A) x bitki sıklığı (C) interaksyonunun önemli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.24. Çeşitler, Ekim Şekilleri, Bitki Sıklıkları ve Bunların İnteraksiyonlarının Mısırdaki Çiçeklenme Gün Sayısına İlişkin 2005 ve 2006 Yılı Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi (S.D.)		Kareler Ortalaması (K.O.)	
	2005	2006	2005	2006
Bloklar	2	2	0.514	0.454
Çeşitler (A)	2	2	130.514 **	212.065**
Ana Parsel Hatası	4	4	0.764	1.079
Ekim Şekilleri (B)	1	1	2.347 *	9.481*
A x B İnt.	2	2	1.097 *	1.565
Alt Parsel Hatası	6	6	0.181	1.426
Bitki Sıklıkları (C)	3	5	34.532 **	51.904**
A x C İnt.	6	10	1.588 **	1.054*
B x C İnt.	3	5	0.532	0.904
A x B x C İnt.	6	10	0.949 *	0.820
Hata	36	60	0.301	0.526
Varyasyon Katsayısı (%)			0.78	1.04

*, **: Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

Çeşitler (A), ekim şekilleri (B) ve çeşit (A) ekim şekli (B) kombinasyonlarına ait çiçeklenme gün sayıları yıllara göre Çizelge 4.25'de verilmiştir. Her iki deneme yılında da geççi olgunlaşma grubunda yer alan P31G98 çeşidinin çiçeklenme gün sayısı, orta grupta yer alan SELE ve erkenci grupta bulunan DKC 6022 çeşidinden daha yüksek bulunmuştur. 2005 yılında P31G98 çeşidinde çiçeklenme 72.8 gün, SELE çeşidinde 69.9 gün, DKC 6022 çeşidinde 68.2 günde olurken, 2006 yılında çeşitlere göre sırasıyla 72.2 gün, 68.8 gün ve 67.5 gün olarak gerçekleşmiştir.

Ekim şekli (B) etkilerinin çiçeklenme gün sayısı üzerine farklı etkide bulunduğu çalışmada 25+45 cm sıra aralığında denemenin birinci yılında 70.1 gün, ikinci yılında

69.2 gün çiçeklenme gün sayısı değerleri elde edilirken, 70 cm sıra aralığında söz konusu değerler deneme yıllarında sırasıyla 70.4 gün ve 69.8 gün olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.25).

Çiçeklenme gün sayısı 2005 yılında 70.3 gün, 2006 yılında 69.5 gün olarak bulunmuştur (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.25. Çeşitlerin, Ekim Şekillerinin ve Çeşit – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Çiçeklenme Gün Sayısı Değerleri (gün)

Çeşitler	2005			2006		
	Ekim Şekilleri		Çeşit Ort.	Ekim Şekilleri		Çeşit Ort.
	25+45 cm	70 cm		25+45 cm	70 cm	
DKC 6022	68.0 d ¹	68.3 d	68.2 C	67.4	67.6	67.5 C¹
SELE	69.9c	69.9 c	69.9 B	68.4	69.1	68.8 B
P31G98	72.3b	73.2 a	72.8 A	71.7	72.7	72.2 A
EKİM Ş.ORT.	70.1 B	70.4 A	-	69.2 B	69.8 A	-
YIL ORT.			70.3			69.5

¹Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre % 5 düzeyinde önemli değildir. Küçük harfler ekim şekli x çeşit interaksyonunu, büyük harfler çeşit ortalamalarının ve sıra arası ortalamalarının arasındaki farklılık gruplarını göstermektedir.

Çeşitler (A), bitki sıklıkları (C) ve çeşit (B) x bitki sıklığı (C) kombinasyonları ortalama çiçeklenme gün sayısı değerleri Çizelge 4.26'de verilmiştir. Bitki sıklıklarının çiçeklenme gün sayısı üzerine her iki deneme yılında da farklı etkide bulunduğu saptanmıştır. 2005 deneme yılında en yüksek sıklık olan 9995 bitki/da sıklığında 71.8 gün ile en geç çiçeklenme değeri elde edilmiştir. En erken çiçeklenme ise en düşük sıklık olan 5000 bitki/da ile 68.6 günde tespit edilmiştir. 2006 yılında da en yüksek iki sıklıkta (13325 bitki/da, 11600 bitki/da) en geç çiçeklenmeler (71.3 gün ve 71.2 gün) elde edilirken en erken çiçeklenme de 67.0 gün ile 5000 bitki/da sıklığından elde edilmiştir.

Çeşit (A) x bitki sıklığı (C) interaksyonu her iki deneme yılında önemli bulunmuştur (Çizelge 4.26). P31G98 çeşidi, 2005 yılındaki denemede en geççi çiçeklenme gün sayısı (74 gün) değeri 9995 bitki/da sıklığında elde edilmiştir. DKC 6022 çeşidi 66.5 gün sayısı ile en erkenci çiçeklenme gün sayısı değeri 5000 bitki/da sıklığında sahip olmuştur. Araştırmanın ikinci yılında yine P31G98 çeşidi 11600-13325 bitki/da sıklıkları arasındaki çiçeklenme gün sayısı (73.7-74.0 gün) değerleri ile ilk

sırada yer almıştır. DKC 6022 çeşidi yine en düşük sıklıkta (5000 bitki/da) en erken çiçeklenme gün sayısı değerine (65.0 gün) ulaşmıştır.

Çizelge 4.26. Bitki Sıklıkları, Çeşitler ve Bitki Sıklığı - Çeşit Kombinasyonlarının Ortalama Çiçeklenme Gün Sayısı Değerleri (gün)

Bitki Sıklıkları (bitki/da)	2005				2006			
	Çeşitler			Bitki Sıklığı Ort.	Çeşitler			Bitki Sıklığı Ort.
	DKC 6022	SELE	P31G98		DKC 6022	SELE	P31G98	
5000	66.5 g ¹	67.8 f	71.5 c	68.6 D	65.0 k	66.0 j	69.8 efg	67.0 E¹
6665	67.7 f	69.0 e	72.7 b	69.8 C	66.2 j	67.3 hı	71.5 c	68.3 D
8335	68.5 e	71.2 c	72.8 b	70.8 B	66.8 ij	69.2 g	71.2 cd	69.1 C
9995	69.8 d	71.7 c	74.0 a	71.8 A	67.8 h	69.2 g	72.8 b	70.0 B
11600	-	-	-	-	69.5 fg	70.3 def	73.7 ab	71.2 A
13325	-	-	-	-	69.5 fg	70.5 de	74.0 a	71.3 A

¹Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre % 5 düzeyinde önemli değildir. Küçük harfler bitki sıklığı x çeşit interaksyonunu, büyük harfler bitki sıklığı ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını göstermektedir.

4.8. 1000 Tane Ağırlığı (g)

Önemli verim öğelerinden olan 1000 tane ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.27’de verilmiştir.

Her iki deneme yılında da 1000 tane ağırlığı açısından çeşitler (A), bitki sıklıkları (C), çeşit (A) x ekim şekli (B) ve çeşit (A) x bitki sıklığı (C) interaksyonları arası farklılıklar önemli bulunmuştur. Ayrıca 2005 deneme yılında ekim şekilleri (B), 2006 deneme yılında ekim şekli (B) x bitki sıklığı (C) interaksyonunun da önemli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.27. Çeşitler, Ekim Şekilleri, Bitki Sıklıkları ve Bunların İnteraksiyonlarının Mısırdaki 1000 Tane Ağırlığına İlişkin 2005 ve 2006 Yılı Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi (S.D.)		Kareler Ortalaması (K.O.)	
	2005	2006	2005	2006
Bloklar	2	2	44.202	32.404
Çeşitler (A)	2	2	9697.671**	25953.289**
Ana Parsel Hatası	4	4	75.953	29.052
Ekim Şekilleri (B)	1	1	2206.473**	94.560
A x B İnt.	2	2	322.653*	781.719*
Alt Parsel Hatası	6	6	54.306	96.211
Bitki Sıklıkları (C)	3	5	3806.155**	8160.091**
A x C İnt.	6	10	47.616*	177.598**
B x C İnt.	3	5	50.016	102.921*
A x B x C İnt.	6	10	32.945	71.627
Hata	36	60	19.661	37.222
Varyasyon Katsayısı (%)			1.36	1.82

*, **: Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiksel olarak önemlidir.

1000 tane ağırlığı yönünden çeşitler (A), ekim şekli (B) ve bunların kombinasyonlarının ortalama değerleri Çizelge 4.28’de özetlenmiştir.

Çeşitler arası farklılıkların önemli olduğu çalışmada 2005 yılında en yüksek 1000 tane ağırlığı P31G98 (345.7 g) çeşidinde saptanmıştır. En düşük 1000 tane ağırlığı ise SELE çeşidinde (305.5 g) bulunmuştur. DKC 6022 çeşidinde ise 1000 tane ağırlığı 326.7 g’dır (Çizelge 4.28). 2006 yılında ilk yıla benzer sonuçlar elde edilmiştir. Nitekim P31G98 çeşidinde 364.9 g, DKC 6022 çeşidinde 330.3 g, SELE çeşidinde 312.1 g 1000 tane ağırlığı değerleri elde edilmiştir.

Araştırmamızın birinci yılında 70 cm ekim şeklindeki 1000 tane ağırlığı (331.5 g) 25+45 cm ekiminden (320.4 g) daha yüksek bulunmuştur. 2006 deneme yılında ise ekim şekilleri arasında farklılık istatistiksel olarak önemsiz olmasına karşın, 70 cm ekim şeklinde 1000 tane ağırlığı (336.7 g) 25+45 cm ekim şeklinden (334.8 g) biraz daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.28).

Çeşit (A) x ekim şekli (C) interaksyonunun önemli çıktığı araştırmada her iki yılda da en yüksek 1000 tane ağırlığı değerleri P31G98 çeşidinde 70 cm ekim şeklinde (sırasıyla, 350.2 g ve 371.1 g) elde edilmiştir (Çizelge 4.28). 2005 yılında en düşük 1000 tane ağırlığı 25+45 cm ekim şeklinden 295.9 g değeri ile SELE çeşidinde, 2006 yılında yine aynı çeşitte 70 cm sıra aralığında (309.5 g) elde edilmiştir.

Araştırmanın ikinci yılında 335.7 g olarak belirlenen 1000 tane ağırlığı 2005 yılında 325.9 g olarak gerçekleşmiştir. (Çizelge 4.28).

Çizelge 4.28. Çeşitlerin, Ekim Şekillerinin ve Çeşit – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama 1000 Tane Ağırlığı Değerleri (g)

Çeşitler	2005			2006		
	Ekim Şekilleri		Çeşit Ort.	Ekim Şekilleri		Çeşit Ort.
	25+45 cm	70 cm		25+45 cm	70 cm	
DKC 6022	324.2c ¹	329.2 c	326.7 B	331.2 c	329.5 c	330.3 B¹
SELE	295.9 e	315.1 d	305.5 C	314.6 d	309.5 d	312.1 C
P31G98	341.2 b	350.2 a	345.7 A	358.7 b	371.1 a	364.9 A
EKİM Ş.ORT.	320.4 B	331.5 A	-	334.8	336.7	-
YIL ORT.			325.9			335.7

¹Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre % 5 düzeyinde önemli değildir. Küçük harfler ekim şekli x çeşit interaksyonunu, büyük harfler çeşit ortalamalarının ve sıra arası ortalamalarının arasındaki farklılık gruplarını göstermektedir.

Çeşit (A) ve bitki sıklığı (C) ile bunların kombinasyonlarına ait ortalama 1000 tane ağırlığı değerleri, istatistiki farklı grupları ile birlikte Çizelge 4.29'da verilmiştir.

Araştırmamızda her iki deneme yılı ortalamalarına göre en düşük sıklıkta en yüksek 1000 tane ağırlığı değerleri belirlenmiştir. 2005 yılında 5000 bitki/da sıklığında 341.0 g olan 1000 tane ağırlığı 9995 bitki/da sıklığında 307.7 g olarak belirlenmiştir. 2006 yılında yine benzer olarak en düşük sıklıkta 1000 tane ağırlığı 364.9 g iken 13325 bitki/da sıklığında 308.1 g'a düşmüştür (Çizelge 4.29).

Çeşit x bitki sıklığı interaksyonunun önemli bulunduğu çalışmada 2005 yılında P31G98 çeşidinde 5000 bitki/da sıklığında (363.8 g) en yüksek 1000 tane ağırlığı elde edilmiştir. 2006 deneme yılında da yine aynı çeşitte aynı sıklıkta 403.1 g değeri saptanmıştır. En düşük 1000 tane ağırlığı SELE çeşidinde her iki yılda da en yoğun sıklıkta saptanmıştır (Çizelge 4.29).

Çizelge 4.29. Bitki Sıklıkları, Çeşitler ve Bitki Sıklığı - Çeşit Kombinasyonlarının Ortalama 1000 Tane Ağırlığı Değerleri (g)

Bitki Sıklıkları (bitki/da)	2005				2006			
	Çeşitler			Bitki Sıklığı Ort.	Çeşitler			Bitki Sıklığı Ort.
	DKC 6022	SELE	P31G98		DKC 6022	SELE	P31G98	
5000	341.1 c ¹	318.2 fg	363.8 a	341.0 A	354.4 d	337.1 fg	403.1 a	364.9 A¹
6665	331.6 d	314.8 hg	353.9 b	333.5 B	341.8 ef	333.2 g	385.2 b	353.4 B
8335	322.9 ef	301.0 i	341.3 c	321.7 C	333.5 g	319.4 ij	367.5 c	340.1 C
9995	311.3 h	288.0 j	323.8 e	307.7 D	325.8 h ₁	304.4 k	356.9 d	329.1 D
11600	-	-	-	-	317.4 j	294.8 l	344.8 e	319.0 E
13325	-	-	-	-	309.0 k	283.4 m	332.1 gh	308.1 F

¹Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre % 5 düzeyinde önemli değildir. Küçük harfler bitki sıklığı x çeşit etkileşimini, büyük harfler bitki sıklığı ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını göstermektedir.

Bitki sıklıkları (C), ekim şekilleri (B) ve bitki sıklığı (C) – ekim şekli (B) kombinasyonuna ait ortalama 1000 tane ağırlığı değerleri Çizelge 4.30’da verilmiştir. Denemenin ikinci yılında, ekim şekli (B) x bitki sıklığı (C) etkileşimi önemli bulunmuştur. Her iki ekim şeklinde en seyrek ekim olan 5000 bitki/da sıklığından en yüksek 1000 tane ağırlığı değerleri (sırasıyla 366.9 g ve 362.8 g) elde edilmiştir. En düşük değerler ise yine her iki ekim şeklinin en yüksek bitki sıklığından (13325 bitki/da) sırasıyla 310.2 g ve 306.1 g olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.30. Bitki Sıklıkları, Ekim Şekilleri ve Bitki Sıklığı – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama 1000 Tane Ağırlığı Değerleri (g)

Bitki Sıklıkları (bitki/da)	2005			2006		
	Ekim Şekilleri		Bitki Sıklığı Ort.	Ekim Şekilleri		Bitki Sıklığı Ort.
	25+45 cm	70 cm		25+45 cm	70 cm	
5000	336.5	345.5	341.0 A	366.9 a ¹	362.8 a	364.9 A¹
6665	328.1	338.8	333.5 B	352.2 b	354.6 b	353.4 B
8335	317.3	326.1	321.7 C	336.9 d	343.3 c	340.1 C
9995	299.7	315.7	307.7 D	326.7 ef	331.4 de	329.1 D
11600	-	-	-	316.1 g	321.9 f	319.0 E
13325	-	-	-	310.2 h	306.1 h	308.1 F
ORT.	320.4 B	331.5 A	-	334.8	336.7	-

¹Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre % 5 düzeyinde önemli değildir. Küçük harfler bitki sıklığı x ekim şekli etkileşimini, büyük harfler bitki sıklığı ve ekim şekli ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını göstermektedir.

4.9. Tane Verimi

Kuşkusuz ki bu çalışmadaki asıl amaç, tane ve yeşil ot verimini yükselten en uygun ekim şekli ve bitki sıklığı belirlemektir.

Tane verimi üzerine, çeşitler (A), ekim şekilleri (B), bitki sıklıkları (C) ve çeşit x ekim şekli (B), çeşit (A) x bitki sıklığı (C) ve çeşit (A) x ekim şekli (B) x bitki sıklığı (C) interaksiyonlarında denemenin her iki yılında da farklı etkiye sahip olduğu Çizelge 4.31’de görülmektedir.

Çizelge 4.31. Çeşitler, Ekim Şekilleri, Bitki Sıklıkları ve Bunların İnteraksiyonlarının Mısırdaki Tane Verimine İlişkin 2005 ve 2006 Yılı Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi (S.D.)		Kareler Ortalaması (K.O.)	
	2005	2006	2005	2006
Bloklar	2	2	663.392	397.715
Çeşitler (A)	2	2	71828.861**	172071.249**
Ana Parsel Hatası	4	4	616.427	458.414
Ekim Şekilleri (B)	1	1	142275.586**	382739.778**
A x B İnt.	2	2	9174.006**	10229.958**
Alt Parsel Hatası	6	6	591.842	884.315
Bitki Sıklıkları (C)	3	5	358219.965**	187066.154**
A x C İnt.	6	10	1543.382**	11967.615**
B x C İnt.	3	5	526.992	884.445
A x B x C İnt.	6	10	1045.696*	3565.249**
Hata	36	60	376.036	656.477
Varyasyon Katsayısı (%)			2.05	

*, **: Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

Ekim şeklinin tane verimine etkileri her iki deneme yılı varyans analizinde % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.31).

Her iki deneme yılında da en yüksek tane verimini 25+45 cm ekim şekli (sırasıyla 1263.5 kg/da, ve 1307.1 kg/da) vermiştir. 70 cm ekim şeklinin her iki deneme yılındaki tane verim değerleri ise 1174.6 kg/da ve 1118.0 kg/da olarak elde edilmiştir. Bu sonuçlar 25+45 cm ekim şekli tane verimi üzerine olumlu ve önemli etkiler sağladığını göstermektedir. 2005 yılı tane verimi ortalamalarına göre 25+45 cm ekim şeklinden 70 cm ekim şekline göre % 7.57 daha fazla verim elde edilmiştir. 2006

yılında ise 25+45 cm ekim şeklinden % 10.03 oranında fazla verim sağlanmıştır. Bu değerler önemli bir farklılığa işaret etmektedir (Çizelge 4.32).

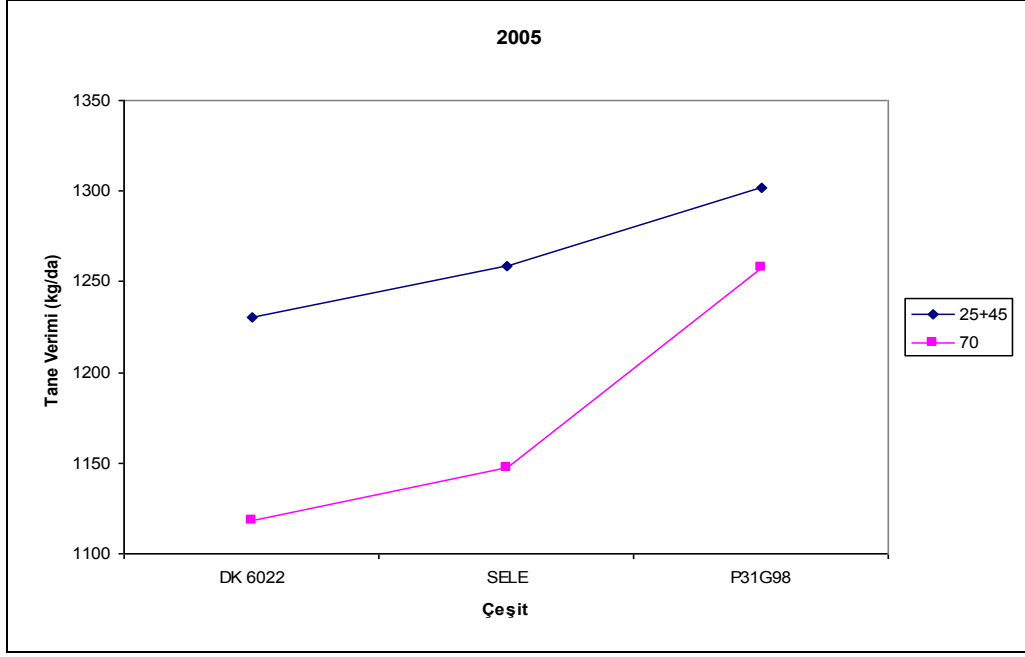
Araştırmada kullanılan çeşitler arası farklılıklar 2005 ve 2006 deneme yılında önemli bulunmuştur. Söz konusu çeşitlerin erkenci, orta erkenci ve geççi olmaları bu sonuçların alınmasının en önemli nedenidir. Sırası ile 2005 ve 2006 deneme yıllarında geççi olgunlaşma grubunda yer alan P31G98 çeşidi dekara 1279.9 kg ve 1322.3 kg tane verimi, orta erkenci olgunlaşma grubunda yer alan SELE çeşidi 1203.1 kg ve 1234.3 kg tane verimi ve erkenci olgunlaşma grubunda bulunan DKC 6022 çeşidi ise 1174.0 kg ve 1186.0 kg tane verimi elde edilmiştir (Çizelge 4.32).

Çeşit (A) x ekim şekli (B) interaksyonunun önemli çıktığı araştırmanın her iki deneme yılında en yüksek tane verimi P31G98 çeşidinde 24+45 cm ekim şeklinde (sırasıyla, 1301.8 kg/da ve 1366.9 kg/da) sağlanmıştır (Çizelge 4.32). 2005 ve 2006 deneme yıllarında en düşük tane verimi DKC 6022 çeşidinde sırasıyla 1118.0 kg/da ve 1129.8 kg/da ile 70 cm ekim şeklinden elde edilmiştir (Şekil 4.1, Şekil 4.2).

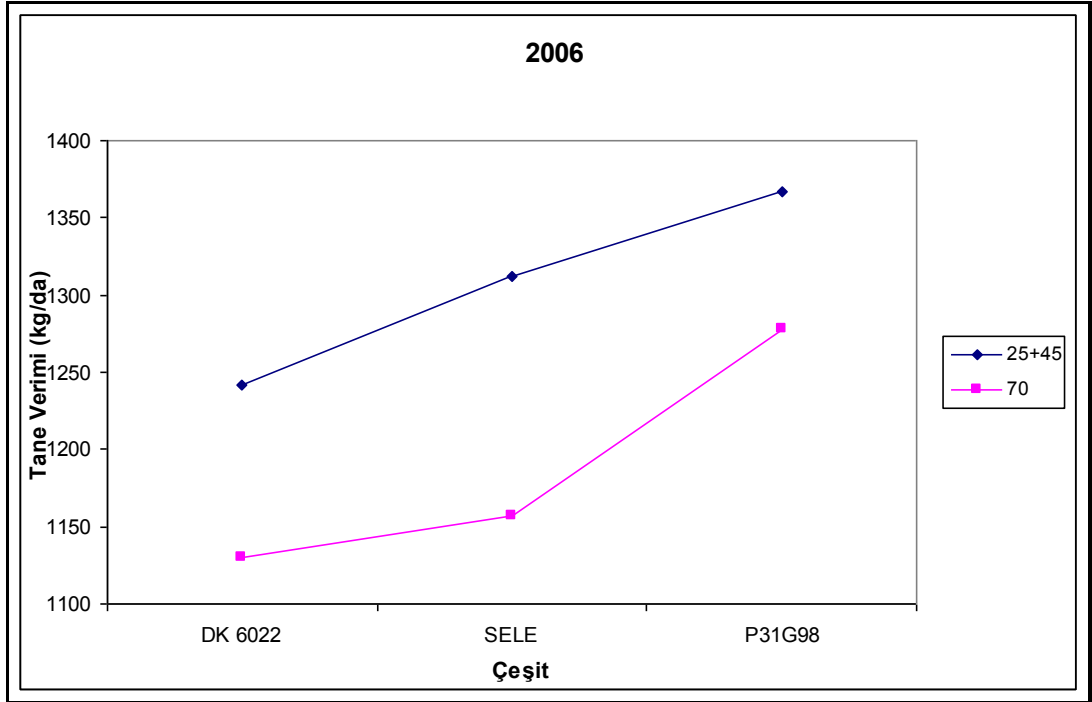
Çizelge 4.32. Çeşitlerin, Ekim Şekillerinin ve Çeşit – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Tane Verimi Değerleri (kg/da)

Çeşitler	2005			2006		
	Ekim Şekilleri		Çeşit Ort.	Ekim Şekilleri		Çeşit Ort.
	25+45 cm	70 cm		25+45 cm	70 cm	
DKC 6022	1230.0 c ¹	1118.0 e	1174.0 C	1242.2 d	1129.8 f	1186.0 C¹
SELE	1258.6 b	1147.7 d	1203.1 B	1312.2 b	1156.5 e	1234.3 B
P31G98	1301.8 a	1258.0 b	1279.9 A	1366.9 a	1277.7 c	1322.3 A
EKİM Ş.ORT.	1263.5 A	1174.6 B	-	1307.1 A	1188.0 B	-
YIL ORT.			1219.0			1247.5

¹Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre % 5 düzeyinde önemli değildir. Küçük harfler ekim şekli x çeşit interaksyonunu, büyük harfler çeşit ortalamaları ve sıra arası ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını göstermektedir.



Şekil 4.1. Çeşitlerin, Ekim Şekillerinin ve Çeşit – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Tane Verimi Değerleri (kg/da)



Şekil 4.2. Çeşitlerin, Ekim Şekillerinin ve Çeşit – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Tane Verimi Değerleri (kg/da)

Çeşitler (A) ve bitki sıklıklarına (C) ait ortalama değerler Çizelge 4.33’de verilmiştir. İki yıllık ortalamaların ayrı ayrı alındığı değerlerden de görüleceği gibi en yüksek tane verimi 8335 bitki/da sıklığından 2005 yılında 1340.9 kg/da, 2006 yılında ise 1380.9 kg/da ile elde edilmiştir. 2005 yılında en düşük verim olan 1045.4 kg/da 5000 bitki/da

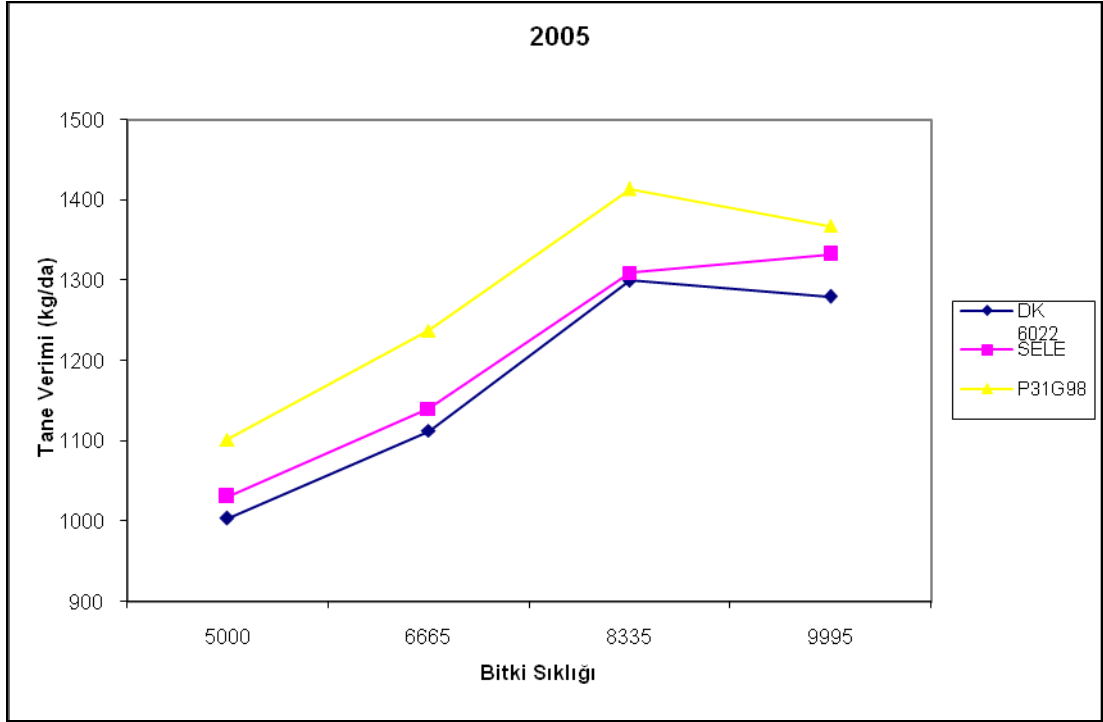
sıklığından sağlanmış olup 2006 yılında ise 13325 bitki/da sıklığından 1117.0 kg/da elde edilmiştir.

Çeşit (A) x bitki sıklığı (C) interaksyonunun önemli bulunduğu çalışmada (Çizelge 4.33) P31G98 çeşidi her iki deneme yılında, aynı bitki sıklığında (8335 bitki/da) en yüksek tane verimi değerlerine (sırasıyla 1413.3 kg/da, 1541.4 kg/da) ulaşmıştır. 2005 deneme yılında da en düşük tane verimi değeri (1003.9 kg/da) DKC 6022 çeşidinde en düşük sıklık olan 5000 bitki sıklığında saptanmıştır. 2006 deneme yılında ise yine aynı çeşit (DKC 6022) en yüksek sıklık olan 13325 bitki/da'a en düşük tane verimine (1053.9 kg/da) sahip olmuştur (Şekil 4.3, Şekil 4.4).

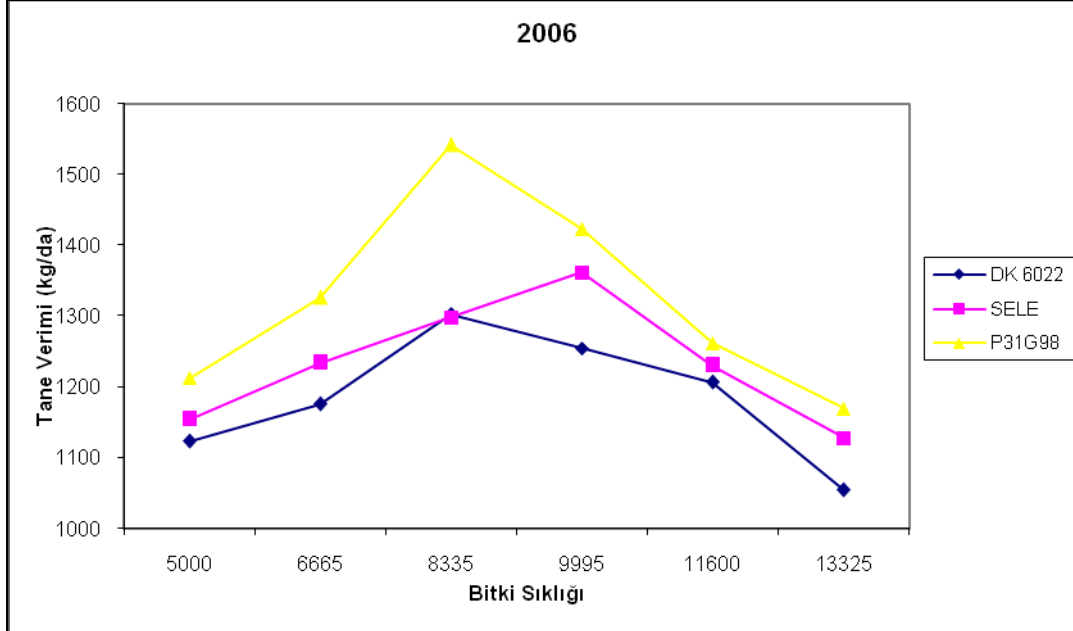
Çizelge 4.33. Bitki Sıklıkları, Çeşitler ve Bitki Sıklığı - Çeşit Kombinasyonlarının Ortalama Tane Verimi Değerleri (kg/da)

Bitki Sıklıkları (bitki/da)	2005				2006			
	Çeşitler			Bitki Sıklığı Ort.	Çeşitler			Bitki Sıklığı Ort.
	DKC 6022	SELE	P31G98		DKC 6022	SELE	P31G98	
5000	1003.9 j ¹	1030.9 i	1101.4 h	1045.4 D	1122.8 j	1154.2 hi	1212.4 g	1163.1 D¹
6665	1112.5 h	1139.8 g	1237.2 f	1163.2 C	1175.5 h	1233.7efg	1326.4 d	1245.2 C
8335	1299.8 de	1309.5 d	1413.3 a	1340.9 A	1303.0d	1298.5 d	1541.4 a	1380.9 A
9995	1279.9 e	1332.3 c	1367.8 b	1326.7 B	1254.3 ef	1361.9 c	1423.0 b	1346.4 B
11600	-	-	-	-	1206.4 g	1230.2 fg	1261.4 e	1232.7 C
13325	-	-	-	-	1053.9 k	1127.7 ij	1169.4 h	1117.0 E

¹Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre % 5 düzeyinde önemli değildir. Küçük harfler bitki sıklığı x çeşit interaksyonunu, büyük harfler bitki sıklığı ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını göstermektedir.



Şekil 4.3. Bitki Sıklıkları, Çeşitler ve Bitki Sıklığı - Çeşit Kombinasyonlarının Ortalama Tane Verimi Değerleri (kg/da)



Şekil 4.4. Bitki Sıklıkları, Çeşitler ve Bitki Sıklığı - Çeşit Kombinasyonlarının Ortalama Tane Verimi Değerleri (kg/da)

4.10. Yeşil Ot Verimi

En önemli gözlemlerden birisi olan yeşil ot verimine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.34’de verilmiştir.

Yeşil ot verimi üzerine, çeşitler (A), ekim şekilleri (B), bitki sıklıkları (C) ve çeşit (A) x ekim şekli (B), çeşit (A) x bitki sıklığı (C) ve çeşit (A) x ekim şekli (B) x bitki sıklığı (C) interaksyonlarında denemenin her iki yılında da farklı etkiye sahip olmuştur (Çizelge 4.34). Ayrıca 2006 deneme yılında ekim şekli (B) x bitki sıklığı (C) interaksyonunda önemli etkide bulunmuştur.

Çizelge 4.34. Çeşitler, Ekim Şekilleri, Bitki Sıklıkları ve Bunların İnteraksyonlarının Mısırdaki Yeşil Ot Verimine İlişkin 2005 ve 2006 Yılı Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi (S.D.)		Kareler Ortalaması (K.O.)	
	2005	2006	2005	2006
Bloklar	2	2	35716.381	602.545
Çeşitler (A)	2	2	3716864.990**	2205294.781**
Ana Parsel Hatası	4	4	80150.806	6169.096
Ekim Şekilleri (B)	1	1	1037016.105**	4104944.426**
A x B İnt.	2	2	880686.421**	1057479.023**
Alt Parsel Hatası	6	6	28097.127	1275.504
Bitki Sıklıkları (C)	3	5	4322343.134**	1124732.017**
A x C İnt.	6	10	115354.673**	182147.490**
B x C İnt.	3	5	46127.609	11136.521**
A x B x C İnt.	6	10	220478.533**	26403.468**
Hata	36	60	21672.775	1548.981
Varyasyon Katsayısı (%)			2.75	0.67

*, **: Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

Yeşil ot verimi üzerine, ekim şekli (B) denemenin her iki yılında da farklı etkiye sahip olmuş ve %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.34).

Her iki deneme yılında da en yüksek yeşil ot verimi 25+45 cm ekim şeklinden 5467.7 kg/da (2005) ve 6047.9 kg/da (2006) olarak sağlanmıştır (Çizelge 4.35). 70 cm ekim şeklinde 2005 ve 2006 deneme yılındaki yeşil ot verim değerleri ise sırası ile 5227.7 kg/da ve 5658 kg/da olmuştur. Çeşit ortalamalarına göre ise en geççi grupta yer alan P31G98 çeşidi her iki yılda da en yüksek yeşil ot verim değerine (sırasıyla 5765.2

kg/da, 6059.0 kg/da) sahip olmuştur. Erkenci grupta yer alan DKC 6022 en düşük yeşil ot verimine, SELE ise orta grupta yer aldığı için orta seviyede verim potansiyeline sahip olmuştur. Erkencilikten geççiliğe doğru gidildikçe yeşil ot veriminin artmakta olduğu gözlenmiştir.

Çeşit (A) x ekim şekli (B) interaksyonunun önemli çıktığı araştırmada 2005 deneme yılında en yüksek tane verimi P31G98 çeşidinde her iki ekim şeklinde de aynı gruba giren (70 cm - 5795.0 kg/da, 25+45 cm – 5735.4 kg/da) değerlerle elde edilmiştir (Çizelge 4.35). 2006 deneme yıllarında en yüksek hasıl verim SELE çeşidinden 6202.7 kg/da değeri ile 25+45 cm ekim şeklinden sağlanmıştır. En düşük yeşil ot verimi her iki deneme yılında DKC 6022 çeşidinde 70 cm ekim şeklinde (sırasıyla 4647.7 kg/da, 5272.5 kg/da) elde edilmiştir (Şekil 4.5 ve Şekil 4.6). P31G98 çeşidinin ekim şekillerine tepkisi benzer olurken, orta olum grubunda yer alan Sele ve erkenci olum grubunda yer alan DKC 6022 çeşidinde 25+45 cm ekim şekli 70 cm ekim şekline göre belirgin üstünlük sağlamıştır.

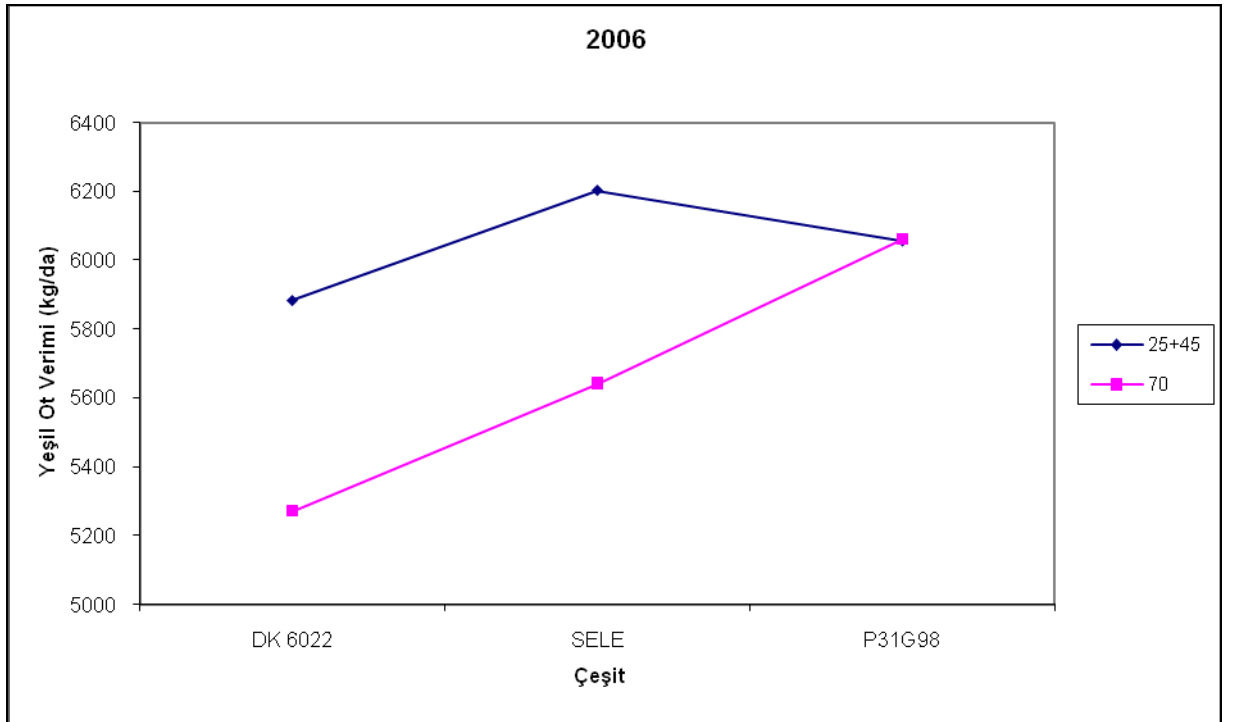
Çizelge 4.35. Çeşitlerin, Ekim Şekillerinin ve Çeşit – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da)

Çeşitler	2005			2006		
	Ekim Şekilleri		Çeşit Ort.	Ekim Şekilleri		Çeşit Ort.
	25+45 cm	70 cm		25+45 cm	70 cm	
DKC 6022	5319.4 b ¹	4647.7 c	4983.6 C	5884.3 c	5272.5 e	5578.4 C¹
SELE	5348.3 b	5240.3 b	5294.3 B	6202.7 a	5639.9 d	5921.3 B
P31G98	5735.4 a	5795.0 a	5765.2 A	6056.6 b	6061.5 b	6059.0 A
EKİM Ş.ORT.	5467.7 A	5227.7 B	-	6047.9 A	5658.0 B	-
YIL ORT.			5347.7			5852.9

¹Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre % 5 düzeyinde önemli değildir. Küçük harfler çeşit x ekim şekli interaksyonunu, büyük harfler çeşit ortalamalarının ve sıra arası ortalamalarının arasındaki farklılık gruplarını göstermektedir.



Şekil 4.5. Çeşitlerin, Ekim Şekillerinin ve Çeşit – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da)



Şekil 4.6. Çeşitlerin, Ekim Şekillerinin ve Çeşit – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da)

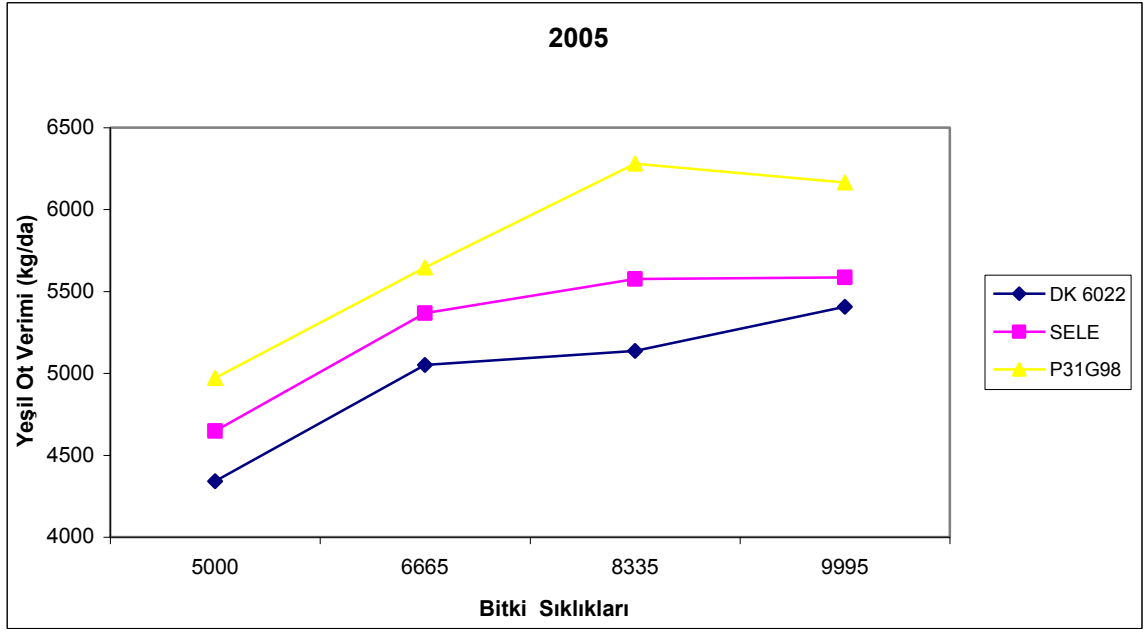
Çeşitler (A), bitki sıklıkları (C) ve çeşit (A) x bitki sıklığı (C) interaksyonunu yeşil ot verimleri değerleri Çizelge 4.36'da görülmektedir. 2005 deneme yılında aynı grupta yer alan 9995 bitki/da ile 8335 bitki/da sıklıklarında en yüksek yeşil ot verimi değerleri (sırasıyla 5719.0 kg/da, 5664.1 kg/da) vermiştir. 2006 deneme yılında 9995 bitki/da sıklığı 6175.1 kg/da ile en yüksek yeşil ot verim değerine sahip olmuştur. Bu değeri 6029 kg/da yeşil ot verimi ile 11600 bitki/da bitki sıklığı izlemiştir. Her iki deneme yılında da en düşük yeşil ot verimi 5000 bitki/da bitki sıklığından elde edilmiştir.

Araştırmada çeşit(A) x bitki sıklığı (C) interaksyonunu yeşil ot verimi yönüyle her iki deneme yılında önemli bulunmuştur (Çizelge 4.36). 2005 deneme yılında P31G98 çeşidi 8335 bitki/da ve 9995 bitki/da sıklıklarında en yüksek yeşil ot verimi değerlerine (sırasıyla 6279.5 kg/da, 6163.8 kg/da) ulaşmıştır. Bu deneme yılında da en düşük yeşil ot verimi değeri (4340.6 kg/da) DKC 6022 çeşidinde en düşük sıklık olan 5000 bitki sıklığında saptanmıştır. 2006 deneme yılında yine P31G98 çeşidi 9995 bitki/da sıklığında en yüksek yeşil ot verimi değerine 6365.1 kg/da ile sahip olmuştur. Bu deneme yılında DKC 6022 ve SELE çeşitleri en düşük sıklıkta (5000 bitki/da) en düşük yeşil ot verimine (sırasıyla 5367.8 kg/da, 5376.8 kg/da) sahip olmuştur (Şekil 4.7, Şekil 4.8).

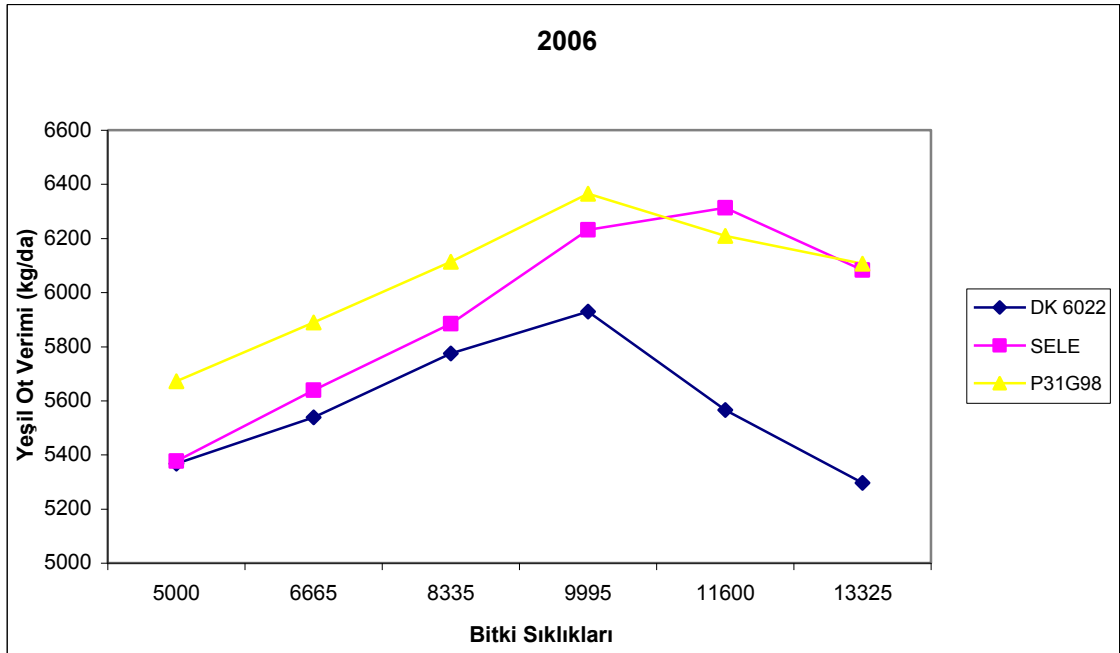
Çizelge 4.36. Bitki Sıklıkları, Çeşitler ve Bitki Sıklığı - Çeşit Kombinasyonlarının Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da)

Bitki Sıklıkları (bitki/da)	2005				2006			
	Çeşitler			Bitki Sıklığı Ort.	Çeşitler			Bitki Sıklığı Ort.
	DKC 6022	SELE	P31G98		DKC 6022	SELE	P31G98	
5000	4340.6 g ¹	4647.5 f	4971.3 e	4653.1 C	5367.8 i	5376.8 i	5671.9 g	5472.1 F¹
6665	5050.2 e	5367.1 d	5646.2 b	5354.5 B	5538.1 h	5639.2 g	5889.2 e	5688.8 E
8335	5136.6 e	5576.2 bc	6279.5 a	5664.1 A	5774.8 f	5884.1 e	6113.8 d	5924.2 C
9995	5406.8 cd	5586.3 b	6163.8 a	5719.0 A	5928.8 e	6231.4 c	6365.1 a	6175.1 A
11600					5565.4 h	6313.2 b	6208.6c	6029.0 B
13325					5295.8 j	6083.3 d	6106.0 d	5828.3 D

¹Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre % 5 düzeyinde önemli değildir. Küçük harfler bitki sıklığı x çeşit interaksyonunu, büyük harfler bitki sıklığı ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını göstermektedir.



Şekil 4.7. Bitki Sıklıkları, Çeşitler ve Bitki Sıklığı - Çeşit Kombinasyonlarının Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da)



Şekil 4.8. Bitki Sıklıkları, Çeşitler ve Bitki Sıklığı - Çeşit Kombinasyonlarının Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da)

Ekim şekli (B), bitki sıklığı (C) ve ekim şekli (B), bitki sıklığı (C) kombinasyonuna ait ortalama yeşil ot verim değerleri Çizelge 4.37’de verilmiştir. Denemenin ikinci yılında, ekim şekli (B) x bitki sıklığı (C) etkileşimi yeşil ot verimi

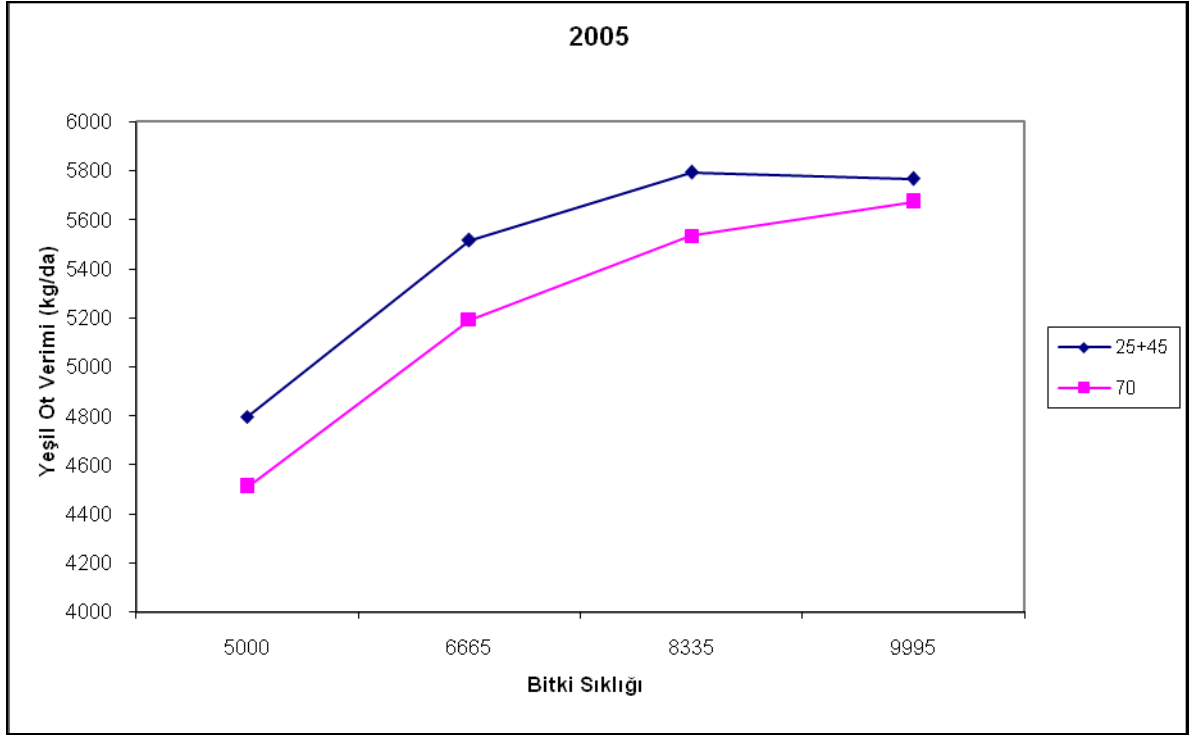
yönüyle önemli bulunmuştur. 25+45 cm ekim şeklinde 9995 bitki/da sıklığından en yüksek yeşil ot verimi değeri (6338.3 kg/da) elde edilmiştir. En düşük yeşil ot verim değeri (5259.6 kg/da) ise 70 cm ekim şeklinde en düşük bitki sıklığında (5000 bitki/da) saptanmıştır (Şekil 4.9, Şekil 4. 10).

Araştırmanın ilk yılında tüm konuların ortalaması olarak 5347.7 kg/da olan yeşil ot verimi ikinci yılda 5852.9 kg/da olarak bulunmuştur (Çizelge 4.37).

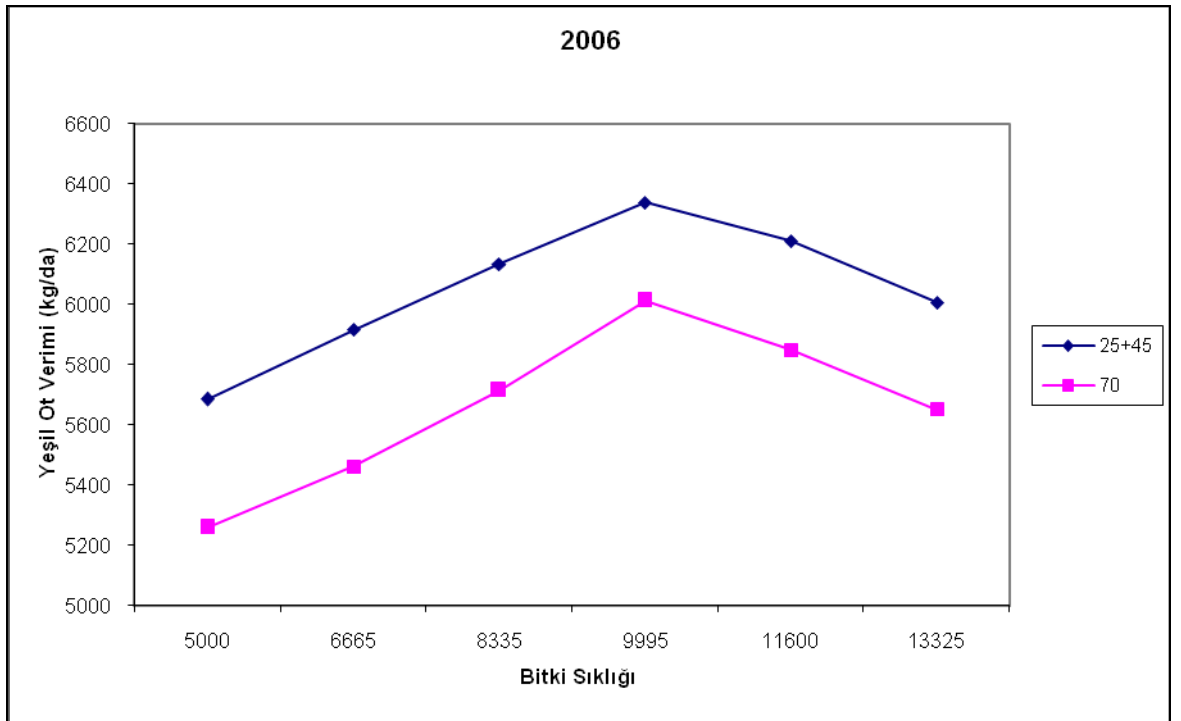
Çizelge 4.37. Bitki Sıklıkları, Ekim Şekilleri ve Bitki Sıklığı – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da)

Bitki Sıklıkları (bitki/da)	2005			2006		
	Ekim Şekilleri		Bitki Sıklığı Ort.	Ekim Şekilleri		Bitki Sıklığı Ort.
	25+45 cm	70 cm		25+45 cm	70 cm	
5000	4795.6	4510.7	4653.1 C	5684.7 gh ¹	5259.6 j	5472.1 F¹
6665	5516.4	5192.6	5354.5 B	5915.6 e	5462.0 ı	5688.8 E
8335	5792.9	5535.2	5664.1 A	6134.0 c	5714.4 g	5924.2 C
9995	5765.8	5672.1	5719.0 A	6338.3 a	6011.9 d	6175.1 A
11600	-	-	-	6209.7 b	5848.4 f	6029.0 B
13325	-	-	-	6005.1 d	5651.6 h	5828.3 D
ORT.	5467.7 A	5227.7 B	5347.7	6047.9 A	5658.0 B	5852.9

¹Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre % 5 düzeyinde önemli değildir. Küçük harfler bitki sıklığı x ekim şekli interaksyonunu, büyük harfler bitki sıklığı ve ekim şekli ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını göstermektedir.



Şekil 4.9. Bitki Sıklıkları, Ekim Şekilleri ve Bitki Sıklığı – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da)



Şekil 4.10. Bitki Sıklıkları, Ekim Şekilleri ve Bitki Sıklığı – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da)

4.11. Kuru Madde Verimi

Yem değeri bakımından kuru madde miktarı önem arz etmektedir.

DKC 6022, SELE ve P31G98 çeşitlerinde 2005 ve 2006 yıllarında saptanan kuru madde miktarı çeşitler (A), ekim şekilleri (B), bitki sıklıklarının (C) ve bunların interaksyonlarının etkilerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.38’de verilmiştir. Kuru madde verimi varyans analizi sonuçlarının verildiği Çizelge 4.38’in incelenmesinden, her iki yılda da çeşitler (A) ve ekim şekilleri (B) ve bitki sıklıkları (C) farklılıkların önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda her iki yılda da çeşit (A) x ekim şekli (B) interaksyonu önemli bulunmuştur. Denemenin yürütüldüğü ikinci yılında çeşit (A) x bitki sıklığı (C), ekim şekli (B) x bitki sıklığı (C) interaksyonu ile çeşit (A) x ekim şekli (B) x bitki sıklığı (C) interaksyonu önemli çıkmıştır.

Çizelge 4.38. Çeşitler, Ekim Şekilleri, Bitki Sıklıkları ve Bunların İnteraksyonlarının Ortalama Kuru Madde Verimine İlişkin 2005 ve 2006 Yılı Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi (S.D.)		Kareler Ortalaması (K.O.)	
	2005	2006	2005	2006
Bloklar	2	2	31555.594	1420.105
Çeşitler (A)	2	2	4603197.111 **	2561615.998 **
Ana Parsel Hatası	4	4	31427.194	528.650
Ekim Şekilleri (B)	1	1	187629.195 **	874997.831 **
A x B İnt.	2	2	130619.602 **	203706.523 **
Alt Parsel Hatası	6	6	11315.316	1420.508
Bitki Sıklıkları (C)	3	5	1275304.543 **	416997.681 **
A x C İnt.	6	10	25824.677	40.653 **
B x C İnt.	3	5	2771.110	7309.597 **
A x B x C İnt.	6	10	29518.435	6286.293 **
Hata	36	60	16055.828	1434.231
Varyasyon Katsayısı (%)			5.93	1.76

*, **: Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

Çizelge 4.39’ da çeşitler (A), ekim şekilleri (B) ve çeşit – ekim şekli kombinasyonlarının ortalama kuru madde verim değeri verilmiştir. Kuru madde verimleri bakımından çeşitler, ekim şekilleri her iki deneme yılında da önemli bulunmuştur.

Araştırmanın her iki yılında 25+45 cm ekiminde kuru madde verimi 2188.3 kg/da (2005) ve 2243.7 kg/da (2006) ile 70 cm ekimden daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.39).

2005 ve 2006 deneme yıllarında P31G98 çeşidi kuru madde verimi en yüksek değerlerine 2634.7 ve 2393.3 kg/da ile ulaşmıştır. SELE çeşidi farklı grupta yer almış ve 1967.2 kg/da ve 2201.4 kg/da kuru madde verimi değerlerine sahip olmuştur. En düşük kuru madde verimi değerleri ise (1809.8 kg/da ve 1866.3 kg/da) DKC6022 çeşidinde bulunmuştur (Çizelge 4.39)

Çeşit (A) x ekim şekli (B) interaksyonunun önemli çıktığı araştırmada 2005 ve 2006 deneme yılında en yüksek kuru madde verimi P31G98 çeşidinde her iki ekim şeklinde de aynı gruba giren (2005 yılı; 25+45 cm – 2637.5 kg/da, 70 cm – 2631.8 kg/da, 2006 yılı; 25+45 cm – 2397.0 kg/da, 70 cm – 2389.6 kg/da,) değerler elde edilmiştir (Çizelge 4.39). En düşük yeşil ot verimi 2005 ve 2006 deneme yıllarında DKC 6022 çeşidinde 70 cm ekim şeklinde (sırasıyla 1673.8 kg/da , 1741.6 kg/da) elde edilmiştir.

Çizelge 4.39. Çeşitlerin, Ekim Şekillerinin ve Çeşit – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)

Çeşitler	2005			2006		
	Ekim Şekilleri		Çeşit Ort.	Ekim Şekilleri		Çeşit Ort.
	25+45 cm	70 cm		25+45 cm	70 cm	
DKC 6022	1945.7 b ¹	1673.8 c	1809.8 C	1991.0 d	1741.6 e	1866.3 C¹
SELE	1981.5 b	1952.9 b	1967.2 B	2343.0 b	2059.8 c	2201.4 B
P31G98	2637.5 a	2631.8 a	2634.7 A	2397.0 a	2389.6 a	2393.3 A
EKİM Ş.ORT.	2188.3 A	2086.2 B		2243.7 A	2063.7 B	
YIL ORT.			2137.2			2153.7

¹Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre % 5 düzeyinde önemli değildir. Küçük harfler çeşit x ekim şekli interaksyonunu, büyük harfler çeşit ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını göstermektedir.

Araştırmamızda çeşitler (A), bitki sıklıkları (C) ile çeşit (A) x bitki sıklığı (C) interaksyon etkilerinin izlenmesi için hazırlanan Çizelge 4.40'tan görüldüğü gibi, kuru madde verimi üzerine bitki sıklıklarının etkileri her iki deneme yılında da önemli bulunmuştur. 2005 deneme yılında 9995 bitki/da ve 8335 bitki/da sıklıklarından en

yüksek değerler (sırası ile 2361.6 kg/da ve 2309.4 kg/da) elde edilmiş ve bu iki sıklık da aynı istatistiki grupta yer almıştır. Diğer iki düşük sıklıktan biri olan 6665 bitki/da'dan 2103.2 kg/da, 5000 bitki/da'dan ise 1774.7 kg/da kuru madde verimi değerleri elde edilmiştir. 2006 deneme yılında ise en yüksek kuru madde verimi değeri, 9995 bitki/da sıklığından 2368.1 kg/da değeri ile elde edilmiştir. En düşük değer ise en seyrek sıklık olan 5000 bitki/da sıklığından 1943.2 kg/da ile sağlanmıştır.

Araştırmanın 2006 yılında çeşit(A) x bitki sıklığı (C) interaksyonu önemli çıkmıştır. En yüksek kuru madde verimi her üç çeşitte de 9995 bitki/da sıklıklarından sağlanmıştır (Çizelge 4.40).

Çizelge 4.40. Bitki Sıklıkları, Çeşitler ve Bitki Sıklığı - Çeşit Kombinasyonlarının Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)

Bitki Sıklıkları (adet)	2005				2006			
	Çeşitler			Bitki Sıklığı Ort.	Çeşitler			Bitki Sıklığı Ort.
	DKC 6022	SELE	P31G98		DKC 6022	SELE	P31G98	
5000	1487.5	1642.9	2193.7	1774.7 C	1774.0 l ¹	1950.3 i	2105.3 fg	1943.2 E¹
6665	1785.7	1933.6	2590.3	2103.3 B	1885.4 j	2124.9 f	2273.5 e	2094.6 C
8335	1901.3	2130.8	2896.0	2309.4 A	1934.8 i	2269.7 e	2455.5 c	2220.0 B
9995	2064.6	2161.4	2858.7	2361.6 A	2057.9 h	2442.5 c	2603.9 a	2368.1 A
11600					1835.7 k	2356.2 d	2533.8 b	2241.9 B
13325					1709.8 m	2064.9 gh	2388.0 d	2054.2 D

¹Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre % 5 düzeyinde önemli değildir. Küçük harfler bitki sıklığı x çeşit interaksyonunu, büyük harfler bitki sıklığı ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını göstermektedir.

Ekim şekli (B), bitki sıklığı (C) ve ekim şekli (B), bitki sıklığı (C) kombinasyonuna ait ortalama kuru madde verimi değerleri Çizelge 4.41'de verilmiştir. Denemenin ikinci yılında, ekim şekli (B) x bitki sıklığı (C) interaksyonu önemli bulunmuştur. 25+45 cm ekim şeklinde 9995 bitki/da sıklığından en yüksek kuru madde verim değeri (2424.8 kg/da) elde edilmiştir. En düşük yeşil ot verim değeri (1854.8 kg/da) ise 70 cm ekim şeklinde en düşük bitki sıklığında (5000 bitki/da) saptanmıştır

Bitki sıklığı (C) ve sıra aralığı (B) ve bitki sıklığı (C) – sıra aralığı (B) kombinasyonuna ait ortalama kuru madde değerleri Çizelge 4.41'de verilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında ekim şekli (B) x bitki sıklığı (C) interaksyonu önemli bulunmuştur. 25+45 cm ekim şeklinde ve 9995 bitki/da sıklığında 2424.8 kg/da ile en

yüksek kuru madde verimi değeri elde edilmiştir. En düşük değer 70 cm'de 5000 bitki/da sıklığında (1854.8 kg/da) belirlenmiştir.

Çizelge 4.41. Bitki Sıklıkları, Ekim Şekilleri ve Bitki Sıklığı – Ekim Şekli Kombinasyonlarının Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)

Bitki Sıklıkları (bitki/da)	2005			2006		
	Ekim Şekilleri		Bitki Sıklığı Ort.	Ekim Şekilleri		Bitki Sıklığı Ort.
	25+45 cm	70 cm		25+45 cm	70 cm	
5000	1836.5	1712.9	1774.7 C	2031.6 f	1854.8 h	1943.2 E
6665	2163.7	2042.8	2103.2 B	2208.5 d	1980.7 g	2094.6 C
8335	2355.6	2263.2	2309.4 A	2314.4 bc	2125.6 e	2220.0 B
9995	2397.3	2325.8	2361.5 A	2424.8 a	2311.3 c	2368.1 A
11600				2347.6 b	2136.2 e	2241.9 B
13325				2135.0 e	1973.4 g	2054.2 D

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre % 5 düzeyinde önemli değildir. Küçük harfler bitki sıklığı x ekim şekli interaksyonunu, büyük harfler bitki sıklığı ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını göstermektedir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırma, ana ürün koşullarında yetiştirilen farklı olgunlaşma grubuna sahip melez mısır çeşitleri (P31G98, SELE ve DKC 6022), farklı ekim şekilleri ile farklı bitki sıklıkları kullanılarak bunların yeşil ot ve tane verimine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Bunun yanında, çeşitler ile ekim şekilleri, çeşitler ile bitki sıklıkları ve ekim şekli ile bitki sıklığının karşılıklı etkileşimleri de incelenmiştir.

5.1. Bitki Boyu

Bitki boyu, mısırdaki vejetatif gelişmenin bir ölçütü olmakla birlikte verim üzerine etkili önemli verim öğelerinden biridir. Tarımsal açıdan bitki boyunun önemi, yatma ile birlikte verim düşüşlerine neden olmasıdır. Esasen sap sağlamlığı genotipe (Hallauer ve Miranda 1987) bağlı olmakla birlikte uzun boylu bitkilerin yatma riski, kısa boylu bitkilere oranla daha fazladır.

Araştırmada, bitki boyuna ekim şekillerinin etkileri önemsiz bulunmuştur. Nitekim, araştırmanın 2005 yılında 25+45 cm’de bitki boyu 226.9 cm iken 70 cm sıra aralığında 226.3 cm olarak belirlenmiştir. 2006 deneme yılında da çift sıra ekiminde 225.7 cm olan bitki boyu 70 cm’de 223.1 cm olarak gerçekleşmiştir. Benzer konularda çalışan Görgel (1992), Kahramanmaraş ekolojik koşullarında mısırdaki 55 cm, 70 cm ve 85 cm sıra aralıklarının; Kahveci (1993) Çukurova koşullarında P3165 melez mısır çeşidinde farklı sıra arası mesafelerinin; Turgut ve ark. (2005), Bursa koşullarında 65 cm sıra arası ekimi ile 25+40 cm alternatif sıra arası ekiminin farklı olgunlaşma gruplarına sahip melez mısır çeşitlerinde bitki boyuna etkilerini önemsiz bulmuşlardır. İptaş ve Acar (2006), Tokat koşullarında farklı sıra arası mesafe ve farklı melez mısır çeşitlerini kullanarak yürüttükleri çalışmalarında bitki boyunun bulgularımıza paralel olarak sıra arası mesafeden etkilenmediğini bildirmişlerdir.

Bitki sıklıklarının bitki boyuna etkisi önemli olmuştur. 2005 yılında, 8335 bitki/da sıklığına kadar bitki boyu artmış ve 235 cm ile en yüksek değer elde edilmiş, en kısa boy 5000 bitki/da sıklığında saptanmıştır. Araştırmanın 2006 yılında ikinci sıklık olan 6665 bitki/da sıklığı 232.6 cm ile en yüksek bitki boyu değeri verirken, en kısa bitki boyunu ise 216.2 cm ile 13325 bitki/da sıklığı oluşturmuştur. Kantitatif karakter olan bitki boyuna çevre koşullarının farklı etkide bulunması doğaldır. Deneme yılları beraber incelendiğinde 6665 bitki/da ve 8335 bitki/da sıklıkları en yüksek bitki boyu değerlerini vermişlerdir. Nitekim, Sağlamtimur ve ark. (1994) Çukurova koşullarında mısırdaki yaptıkları ekim sıklığı çalışmalarında orta derecedeki sıklıkların daha yüksek bitki boyu verdiklerini bildirmişlerdir. Farklı koşullarda yapılan benzer çalışmalarda denememizin ilk yılına benzer olarak bitki sıklığı arttıkça bitki boyunda da artış saptanmıştır (Rutger ve Crowder 1967, Daynard ve Muldoon 1983, Dostalek ve Hruska 1985, Emeklier ve Kün 1988, Sağlamtimur ve ark. 1994, Tansı ve ark. 1994, Hassan 2000, Gözübenli ve ark. 2004, Şener ve ark. 2004). Yılmaz ve ark. (2008), Hatay koşullarında yaptıkları çalışmada, mısırdaki bitki boyunun bitki sıklıklarından etkilendiğini ve bitki sıklığı 8000 bitki/da'dan 12000 bitki/da'a çıktığında bitki boyunun da 222.8 cm'den 231.2 cm'ye yükseldiğini bildirmişlerdir.

Shafshak ve ark (1984) ile Sağlamtimur ve Okant (1987) mısır bitkisinde yaptıkları çalışmalarında bitki sıklığı arttıkça bitki boyunun kısaldığını kaydetmişlerdir. Sencar ve ark. (1993), Tokat koşullarında mısır çeşitlerinde yaptıkları çalışmalarında bitki sıklığının bitki boyuna önemli etkide bulunduğunu kaydetmişlerdir. Doğan ve ark. (1997), bitki boyunun bitki sıklığından etkilenmediğini bildirmişlerdir. Bursa koşullarında atdışi melez mısır çeşitlerinde farklı bitki sıklıklarının yer aldığı bir çalışmada, bitki sıklığının bitki boyunu etkilemediği belirlenmiştir (Turgut ve ark. 1997). Ülger (1998), istatitiki olarak bitki sıklığının bitki boyuna etkisinin önemli olduğunu ve en yüksek bitki boyuna 5556 bitki/da sıklığında, en kısa bitki boyuna ise 16667 bitki/da sıklığında ulaşıldığını; Turgut ve ark. (2005) Marmara Bölgesinde üç melez mısır çeşidi kullanılarak yapılan çalışmada bitki boyuna bitki sıklığının etkisinin olmadığı sonucunu bildirmişlerdir . Yılmaz ve ark. (2007) Doğu Akdeniz Bölgesinde iki yıl süreyle altı farklı ticari mısır çeşidi ve beş farklı bitki sıklığı kullanarak yürüttükleri çalışmalarında bitki sıklığının bitki boyunu etkilemediğini saptamıştır.

5.2. İlk Koçan Yüksekliği

Araştırmada ilk koçan yüksekliğine ekim şekillerinin etkileri önemsiz bulunmuştur. Nitekim, araştırmanın 2005 yılında 25+45 cm'de ilk koçan yüksekliği 100.5 cm iken 70 cm ekiminde 99.3 cm olarak belirlenmiştir. 2006 deneme yılında da çift sıra ekiminde 104.4 cm olan ilk koçan yüksekliği 70 cm'de 104.7 cm olarak gerçekleşmiştir. Benzer konularda çalışan Kahveci (1993), Çukurova koşullarında P3165 melez mısır çeşidinde farklı sıra arası mesafelerinin; Turgut ve ark. (2005) Bursa koşullarında 65 cm sıra arası ekimi ile 25+40 cm alternatif sıra arası ekiminin farklı olgunlaşma gruplarına sahip melez mısır çeşitleri ile yaptıkları çalışmalarında sıra aralığının koçan yüksekliğine etkilerini önemsiz bulmuşlardır. Buna karşılık, Emeklier ve Gökçora (1984) ile Aydın (1991) koçan yüksekliği yönünden sıra arası uzaklığın önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Bitki sıklıklarının ilk koçan yüksekliğine etkisi 2005 yılında önemli, 2006 yılında önemsiz bulunmuştur. 2005 yılında, 8335 bitki/da sıklığına kadar ilk koçan yüksekliği artmış ve 105.7 cm ile en yüksek değer elde edilmiş, en kısa ilk koçan yüksekliği değeri 92.2 cm ile 5000 bitki/da sıklığında saptanmıştır. İlk koçan yüksekliği yönünden deneme yılları beraber incelendiğinde 2006 yılında önemsiz çıkmasına rağmen, en yüksek ilk koçan yüksekliği değeri 9995 bitki/da sıklığından, 2005 yılında ise 8335 bitki/da sıklığından elde edilmiştir. Bu sonuçlar ilk koçan yüksekliğinin çevre koşullarından az etkilenen bir özelliğin olduğunu ve oluşumunda eklemeli genetik etkilerin daha önemli olduğunu (Altınbaş, 1995,) gösterir. Nitekim Sağlamtimur ve ark. (1994) Çukurova koşullarında mısırdaki ekim sıklığının koçan yüksekliğine etkisinin denemenin birinci ve ikinci yıldaki birlikte yapılan analizinde önemli, ikinci yılda önemsiz olduğunu kaydetmişlerdir. Araştırmacılar koçan yüksekliğinde en yüksek değer en sık ekimlerden elde edildiğini saptamışlardır. Farklı koşullarda yapılan benzer çalışmalarda denememizin ilk yılına benzer olarak bitki sıklığı arttıkça koçan yüksekliğinde de artış saptanmıştır (Emeklier ve Gökçora 1984, Emeklier ve Kün, 1988; Sağlamtimur ve ark., 1994; Tansı ve ark., 1994; Turgut ve ark., 1997; Hassan 2000).

5.3. Sap Kalınlığı

Araştırmada elde edilen verilere göre ekim şeklinin sap kalınlığına etkisi önemli düzeyde olmamıştır. 2005 yılında 25+45 cm’de 2.13 cm, 70 cm’de 2.11 cm; 2006 yılında 25+45 cm’de 1.88 cm, 70 cm’de 1.91 cm sap kalınlığı değerleri elde edilmiştir. Araştırmanın birinci yılında ortalama 2.13 cm olarak belirlenen sap kalınlığı, ikinci yılda ortalama 1.89 cm olarak bulunmuştur. Ülger (1998), istatistiki olarak sıra arasının sap kalınlığına etkisinin önemli olduğunu ve en kalın sap kalınlığı değerine 70 cm sıra arası mesafeden, en ince sap kalınlığı değerine ise 50 cm sıra arası mesafeden elde ettiğini bildirmiştir. İptaş ve Acar (2006), sıra arasının sap kalınlığını etkilemediğini bildirmişlerdir. Benzer çalışmaları yapan ve farklı sonuçlar elde eden Kahveci (1993), değişen sıra arası mesafede sap kalınlığında önemli farklılık görüldüğünü; Gözübenli ve ark. (2004), Hatay koşullarında mısırdaki sap kalınlığının ikiz sıra ekim modelinde tek sıra ekim modeline göre istatistiki anlamda farklı olduğunu; Turgut ve ark. (2005), alternatif sıra aralığının daha kalın sap oluşturduğunu saptamışlardır.

Sap kalınlığı bitki sıklıklarından önemli derecede etkilenmiştir. Artan bitki sıklıklarıyla birlikte sap kalınlığında azalma meydana gelmiştir. Artan bitki sıklıkları bitkiler arasında ışığa rekabet oluşmuş ve beraberinde bitki boyunda uzama meydana gelirken, sap kalınlığının da azalmasına neden olmuştur. Her iki deneme yılında bitki sıklıkları farklılıkları önemli bulunmuştur. 5000 bitki/da sıklığı 2005 yılında 2.31 cm, 2006 yılında da 2.22 cm ile en kalın sap değerini vermiştir. En ince sap kalınlığı değeri 2005 yılında 9995 bitki/da (1.95 cm), 2006 yılında 13325 bitki/da (1.62 cm) sıklığında saptanmıştır. Benzer sonuçlar elde eden Rutger ve Crowder (1967), New York’ta 6 mısırdaki bitki sıklığı arttıkça sap kalınlığının azaldığını; Rathore ve Singh (1978), Hindistan’da mısırdaki bitki sıklığı arttıkça sap kalınlığının azaldığını; Emeklier ve Kün (1988), mısırdaki bitki sıklığı arttıkça sap kalınlığının azaldığını; Sencar ve ark. (1993) mısırdaki bitki sıklığının sap kalınlığına etkisinin önemli olduğunu; Ülger (1998), mısırdaki bitki sıklığının sap kalınlığına etkisinin önemli olduğunu ve en yüksek sap kalınlığına 4762 bitki/da sıklığında, en düşük sap kalınlığı değerini ise 20000 bitki/da

sıklığında saptadığını; Gözübenli ve ark. (2004), mısırdaki bitki sıklığı arttıkça sap kalınlığının azaldığını; Şener ve ark. (2004), mısırdaki bitki sıklığı arttıkça sap kalınlığının azaldığını; Turgut ve ark. (2005), mısırdaki bitki sıklığı arttıkça sap çapının azaldığını; Kratochvil ve Taylor (2005), mısırdaki bitki sıklığı arttıkça sıra aralığına bakmaksızın sap kalınlığının azaldığını; Saruhan ve Şireli (2005), mısırdaki artan bitki sıklığında sap kalınlığının azaldığını, Yılmaz ve ark. (2007), mısırdaki sap kalınlığının en düşük sıklıkta en kalın değere ulaştığını yaptıkları çalışmalarda saptamışlardır. Araştırmacıların elde ettikleri sonuçlar bulgularımızı destekler niteliktedir.

Araştırmada, çeşitler arası farklılıklar ilk yıl önemsiz olmasına karşılık, ikinci yıl önemli bulunmuştur. En kalın sap P31G98 ile DKC6022 çeşitlerinde belirlenmiştir. Hallauer ve Miranda (1987) sap kalınlığının çeşitlere bağlı genetik faktörlerin etkisi altında olduğunu bildirmektedirler.

5.4. Yaprak Yüzdesi

Genel olarak mısır bitkisiyle yapılan silajlarda bitkide koçan ve yaprak oranının sap oranına göre yüksek olması arzulanır. Bunun nedeni bitkide koçan ve yaprakların sapsızlara göre daha besleyici olmasıdır. Bu nedenle de bitkide koçan ve yaprak veriminin yüksek olması mısır silajında kalitenin artması anlamına gelir. Bununla beraber toplam yeşil ot veriminin de yüksek olması istenen bir durumdur (Saruhan ve Şireli 2005).

Araştırmada ele alınan ekim şekillerinin yaprak yüzdesine etkileri denemenin ilk yılında önemli, ikinci yılında ise önemsiz olarak saptanmıştır. 25+45 cm ekim şeklinde yaprak yüzdesi 70 cm ekim şekline göre daha yüksek bulunmuştur. Nitekim 25+45 cm ekim şeklinde % 17.4 olan yaprak yüzdesi, 70 cm ekim şeklinde % 16.9 olarak belirlenmiştir. Araştırmanın ikinci yılında da ekim şekli önemsiz olmasına karşılık 25+45 cm ekiminde yine yüksek yaprak yüzdesi belirlenmiştir.

Denemenin birinci yılında çeşit (A) x ekim şekli (B) etkisi önemli bulunmuştur. 25+45 cm ve 70 cm ekim şekillerinde DKC 6022 çeşidi sırasıyla % 18.8

ve % 17.5 ile en yüksek değerleri vermiştir. Yaprak yüzdesi değerleri 2005 yılında % 17.2, 2006 yılında ise % 18.9 olarak belirlenmiştir.

Yaprak yüzdesi üzerine bitki sıklığı etkilerinin her iki deneme yılında da önemli olduğu araştırmada, 2005 deneme yılında en yüksek yaprak yüzdesi 9995 bitki/da ve 8335 bitki/da sıklıklarından % 18.0 ve % 17.9 değerleri ile elde edilmiştir. 2006 deneme yılında ise en yüksek yaprak yüzdesi değeri 13325 bitki/da sıklığında % 21.2 değerinden sağlanmıştır. Nitekim, Yılmaz ve ark. (2007) tarafından Doğu Akdeniz Bölgesinde altı farklı ticari mısır çeşidi ve dört farklı sıklık kullanarak yürüttükleri çalışmalarında da mısırdaki yaprak oranının çeşit ve bitki sıklığından etkilendiğini, en yüksek yaprak oranının % 16.7 değeriyle P3335 çeşidinden 14300 bitki/da sıklığında, en düşük oranın ise 7100 bitki/da sıklığından % 15.1 oranıyla sağlandığını saptamışlardır. Yılmaz ve ark. (2008), mısırdaki en yüksek yaprak oranının en yüksek sıklık olan 12000 bitki/da'dan % 17 değeriyle elde edildiğini bildirmişlerdir.

5.5. Koçan Yüzdesi

Kalite değerlerinden biri olan koçan yüzdesi yapılan incelemelerde toplam yeşil ot veriminin % 50'nin, besleme değerinin % 70'nin koçandan geldiği bulunmuştur (Stoskopf 1985). Bu nedenle koçan yüzdesi fazla olan çeşitler silaj için daha uygundur.

Araştırmada elde edilen verilere göre ekim şeklinin koçan yüzdesi üzerine etkisi önemli düzeyde olmamıştır. 2005 yılında 25+45 cm ekim şeklinde % 38.8, 70 cm ekim şeklinde % 39.4, 2006 yılında 25+45 cm ekim şeklinde % 37.2, 70 cm ekim şeklinde % 37.1 koçan yüzdesi değerleri elde edilmiştir. Araştırmanın birinci yılında ortalama % 39.1 olarak belirlenen koçan yüzdesi, ikinci yılda ortalama % 37.1 olarak bulunmuştur. Benzer sonuçlar Yılmaz ve ark. (2007), Hatay koşullarında yürüttükleri çalışmalarında mısırdaki koçan oranının % 44.8 - % 43.5 olduğu bildirilmiştir.

Bitki sıklıklarının koçan yüzdesi değerine etkisi 2005 yılında önemsiz, 2006 yılında önemli bulunmuştur. 2006 yılında, 8335 bitki/da sıklığına kadar koçan yüzdesi değeri artmış ve % 38.6 ile en yüksek değer elde edilmiş, en düşük koçan yüzdesi

değeri % 35.1 ile 13325 bitki/da sıklığında saptanmıştır. Koçan yüzdesi yönünden deneme yılları beraber incelendiğinde 2005 yılında önemsiz çıkmasına rağmen en yüksek koçan yüzdesi 2006 yılıyla aynı sıklık olan 8335 bitki/da sıklığından elde edilmiştir. Benzer konularda çalışan Doğan ve ark. (1997), Bursa koşullarında yürüttükleri çalışmalarında bitki sıklıklarının koçan verimine etkisinin önemsiz olmasına karşılık, en yüksek sıklıktan en düşük sıklığa doğru koçan veriminde bir artış olduğunu bildirmişlerdir. Yılmaz ve ark. (2007), en düşük koçan yüzdesinin 14300 bitki/da sıklığında % 40.4 değerinden elde ederlerken en yüksek değer ise 7100 bitki/da sıklığından % 42.2 değeriyle elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Araştırmada, çeşitler arası farklılıklar her iki yılda da önemli bulunmuştur. En yüksek koçan yüzdesi değeri 2005 yılında % 41.6 değeriyle SELE çeşidinden, 2006 yılında ise sırasıyla SELE (% 38.4) ve P 31G98 (% 37.9) çeşitlerinde belirlenmiştir. En düşük değer ise her iki yılda da DKC 6022 çeşidinden elde edilmiştir.

5. 6. Bitkide Koçan Sayısı

Mısırın yem değerini artıran en önemli bitki organı koçandır. Mısır tanesinin yaklaşık % 60-70 nişasta, % 10-20 protein, % 4-7 oranında yağ içermesi koçanını öncelikli hale getirmektedir (Demir 1983).

Araştırmada ele alınan ekim şekillerinin bitkide koçan sayısına etkileri denemenin ilk yılında önemsiz, ikinci yılında ise önemli olarak saptanmıştır. 25+45 cm ekim şeklinde bitkide koçan sayısı, 70 cm ekim şekline göre daha yüksek bulunmuştur. Nitekim 25+45 cm ekim şeklinde 1.10 koçan/bitki olan bitkide koçan sayısı 70 cm ekim şeklinde 1.07 koçan/bitki olarak belirlenmiştir. Araştırmanın birinci yılında da ekim şekli önemsiz olmasına karşılık 25+45 cm ekiminde yine bitkide yüksek koçan sayısı belirlenmiştir. Farklı koşullarda yapılan benzer çalışmalarda denememizin ikinci yılına benzer sonuçlar elde edilmiştir. Nitekim Emeklier ve Gökçora (1984), İç Anadolu'da sulu koşullarda yaptıkları çalışmada bitkide koçan sayısı yönünden mısırdaki sıra arasının önemli olduğunu; Kahveci (1993), Çukurova koşullarında değişen sıra arası mesafesinde bitkide koçan sayısının önemli farklılıklar gösterdiğini bildirmişlerdir.

Buna karşılık Turgut ve ark. (2005), Bursa koşullarında, ekim şeklinin bitkide koçan sayısını etkilemediğini bildirmiştir.

Singh ve ark. (1986), bitkide koçan sayısı bakımından kalıtım derecesinin yüksek olduğunu ifade etmişlerdir.

Bitkide koçan sayısı üzerine bitki sıklığının her iki deneme yılında da önemli olduğu araştırmada, en yüksek bitkide koçan sayısı 2005 ve 2006 deneme yıllarında 5000 bitki/da sıklığından sırasıyla 1.32 koçan/bitki ve 1.29 koçan/bitki değerleri ile elde edilmiştir. Araştırmada elde edilen verilere benzer sonuçlar Goydani ve Singh (1968), Hindistan koşullarında mısırdaki bitki sıklığı arttıkça bitkide koçan sayısının azaldığını; Rathore ve Singh (1978), Hindistan'da mısırdaki bitki sıklığının artmasıyla bitki başına koçan sayısının olumsuz etkilendiğini; Emeklier ve Gökçora (1984), İç Anadolu'da sulu koşullarda bitkide koçan sayısı yönünden mısırdaki bitki sıklığının önemli farklar oluşturduğunu; Emeklier ve Kün (1988), İç Anadolu sulu koşullarında mısırdaki ekim sıklığının artmasıyla bitki başına koçan sayısının azaldığını; Sencar ve ark. (1993), Tokat koşullarında ekim sıklığının bitkide koçan sayısına önemli etkide bulunduğunu; Turgut ve ark. (1997), Bursa sulanabilir koşullarında bitki sıklığı arttıkça bitkideki koçan sayısının azaldığını, Saruhan ve Şireli (2005), artan bitki sıklığında dekara koçan sayısında artış gözlemlendiğini bildirmişlerdir. Bu sonuçlara karşılık, Turgut ve ark. (2005), ise Bursa koşullarında, bitki sıklığının bitkide koçan sayısını etkilemediğini bildirmişlerdir.

Bitkide koçan sayısı üzerine çeşit etkileri her iki deneme yılında da önemsiz olmasına rağmen Emeklier ve Gökçora (1984), İç Anadolu'da sulu koşullarda yaptıkları çalışmada bitkide koçan sayısı yönünden çeşitlerin önemli farklar oluşturduğunu saptamışlardır. Kahveci (1993), Çukurova koşullarında bitki sıklığı arttıkça, bitkide koçan sayısı bakımından istatistiksel fark oluşturduğunu; Sencar ve ark. (1993), Tokat koşullarında çeşitlerin bitkide koçan sayısı yönünden önemli olduğunu; Turgut ve ark. (2005), Bursa koşullarında, çeşitlerin farklı koçan bağlama yüzdesine sahip olduğunu ve erkenci çeşitlerde bu oranın yüksek, geçici çeşitlerde düşük olduğunu bildirmişlerdir.

5.7. Çiçeklenme Gün Sayısı

Çiçeklenme gün sayısı bir çeşidin erkenci veya geççi olduğunu belirten önemli bir verim ögesidir. Her iki deneme yılında da geççi olgunlaşma grubunda yer alan P31G98 çeşidinin çiçeklenme gün sayısı, orta grupta yer alan SELE ve erkenci grupta bulunan DKC 6022 çeşidinden daha yüksek bulunmuştur. Nitekim erkenci ve geççi melezler arasındaki gelişme süresi uzunluğundaki farklılıklar ekimden koçan püskülünün çıkışına kadarki gün sayısından kaynaklanır (Kırtok, 1998).

Araştırmada elde edilen verilere göre ekim şekillerinin çiçeklenme gün sayısına olan etkileri önemlidir. Deneme yıllarının her ikisinde de 25+45 cm ekimi daha düşük çiçeklenme gün sayısına sahip olmuştur. Görgel (1992), Kahramanmaraş ekolojik koşullarında yaptığı çalışmada sıra aralıklarının tepe ve koçan püskülü çıkış süresine göre farklılık oluşturmadığını bildirmiştir. Emeklier ve Gökçora (1984), İç Anadolu Bölgesi sulu koşullarında ikinci ürün tane ve silaj mısır yetiştirme olanaklarının saptanması üzerine yürüttükleri çalışmalarında erkek ve dişi çiçeklenme süresi için çeşit x sıra arası mesafesi interaksiyonun önemsiz olduğunu belirtmişlerdir. Gözübenli ve ark. (2004), Hatay koşullarında mısırdaki farklı sıra arası mesafesi ve optimum bitki sıklığını belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmalarında, sıra arası mesafesinin çiçeklenme gün sayısını etkilemediğini bildirmişlerdir.

Çiçeklenme gün sayısına bitki sıklıklarının etkisi önemli bulunmuştur. 2005 ve 2006 deneme yıllarında en düşük sıklıklarda (5000 bitki/da) çiçeklenme en erken gerçekleşmiştir. En geç çiçeklenme ise en yüksek bitki sıklıklarının (13325-11600 bitki/da) olduğu alanlarda gerçekleşmiştir. Araştırmada elde edilen verilere benzer sonuçlar; Remison ve Lucas (1982), Nijerya'da iki melez mısır çeşidi ve 3700, 5300 ve 8000 bitki/da bitki sıklığı kullanarak yürüttükleri çalışmalarında, bitki sıklığının artmasıyla bitkilerin daha erken koçan püskülü çıkardıklarını; Daynard ve Muldoon (1983) Kanada'da iki melez melez mısır çeşidinde üç değişik bitki sıklığı uyguladıkları çalışmada, bitki sıklığı arttıkça tepe püskülü çıkış süresinin uzadığını; Emeklier ve Gökçora (1984), İç Anadolu Bölgesinde sulu koşullarda tane ve silaj mısır yetiştirme

olanakları üzerine yaptıkları çalışmada, dekadaki bitki sayısı arttıkça erkek ve dişi çiçeklenme süresinin arttığını bildirmişlerdir. Benzer koşullarda çalışan Sağlamtimur ve ark. (1994) da mısırın en uygun ekim sıklığını saptamak amacıyla yürüttükleri çalışmalarında sık ekimlerde ışık rekabeti nedeniyle çiçeklenme süresinin geciktiği sonucunu elde etmişlerdir.

Bu sonuçlara karşılık, Wang ve ark. (1987) ise düşük sıklıkta tepe püskülü çıkışının geciktiğini; Gözübenli ve ark. (2004), bitki sıklığının çiçeklenme periyoduna istatistiki anlamda etkisinin önemsiz olduğunu; Şener ve ark. (2004), çiçeklenme süresine bitki sıklığının etkisinin olmadığını belirtmişlerdir.

5.8. 1000 Tane Ağırlığı (g)

Araştırmada ekim şekillerinin 1000 tane ağırlığına etkisinin 2005 yılında önemli 2006 yılında ise önemsiz olması, yıllardaki ekolojik faktörlerden etkilendiğini göstermektedir. Turgut ve ark. (1999), mısırdaki 1000 tane ağırlığının kalıtım derecesini 0.01-0.138 olarak belirlemişlerdir. 70 cm ekim şekli (331.5 g), 25+45 cm ekim şekline göre daha yüksek 1000 tane ağırlığına sahip olmuştur.

Her iki deneme yılında da 1000 tane ağırlığı açısından bitki sıklıkları farklılıkları önemli bulunmuştur. Bitki sıklığının artması 1000 tane ağırlığının azalmasına neden olmuştur. Araştırmada elde edilen sonuçlara benzer sonuçlar; Goydani ve Singh (1968), bitki sıklığı arttıkça 1000 tane ağırlığının azaldığını; Rathore ve Singh (1978), bitki sıklığının artmasından 1000 tane ağırlığının olumsuz yönde etkilendiğini; Temple (1982); artan bitki sıklığına karşılık, 1000 tane ağırlığının azaldığını; Dostalek ve Hruska (1985), bitki sıklığının artmasının 1000 tane ağırlığının azalmasına yol açtığını; Gurkırdal ve Tasbakhsh (1988), Hindistan melez mısır çeşitleri ile yapmış oldukları çalışmada, bitki sıklığı 5920 bitki/da'dan 8800 bitki/da'a yükseldiğinde 1000 tane ağırlığının azaldığını tespit etmişlerdir. Benzer sonuçlar Nenadic ve ark. (1989), Mannino ve ark. (1990), Babu ve Mitra (1991), Kahveci (1993), Tansı ve ark. (1994), Hassan (2000), Sönmez (2000) tarafından da bildirilmiştir.

Bu sonuçlara karşılık Turgut ve ark. (1997), Bursa koşullarında atdişi mısır çeşitlerinde bitki sıklıklarının ve çeşitlerin verim ve verim öğelerine etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri araştırmada, 1000 tane ağırlığının bitki sıklığından etkilenmediğini bildirmişlerdir.

Çeşitler arası farklılıkların önemli olduğu çalışmada 2005 ve 2006 yıllarında en yüksek 1000 tane ağırlığı P31G98 (345.7 g) çeşidinde saptanmıştır. En düşük 1000 tane ağırlığı ise SELE çeşidinde bulunmuştur. DKC 6022 çeşidinde ise 1000 tane ağırlığı değeri olarak her iki yılda da iki çeşidin arasında yer almıştır. 1000 tane ağırlığı çeşitlere bağlı genetik faktörlerin etkisi altında olduğundan ve yüksek kalıtım derecesine sahip olduğundan çeşitlere göre değişiklik göstermiştir (Turgut ve ark. 1999).

5.9. Tane Verimi

Araştırmada, 25+45 cm ekim şeklinin 70 cm ekim şekline göre yıllara göre sırasıyla % 7.6 ve % 10.0 daha yüksek verim sağladığı saptanmıştır. Ülkemizde ve Adana ilinde mısır genellikle 60-70 cm sıra aralıklarında ekilmektedir. Sıra aralığının 25+45 cm'ye indirilmesi ile Adana'da 2006 yılı verilerine göre (<http://www.adanatarim.gov.tr>) verim 1152 kg/da'dan 1245 kg/da'a; üretim ise 1.4 milyon ton'dan 1.512 milyon ton'a çıkacaktır. Hesaplanan bu değerler, bölge çiftçisi için ek bir masraf yapmadan yüksek gelir elde edilebileceğini göstermektedir. Ancak ülkemizde mısır mibzerlerinin büyük çoğunluğunun ekim sıra aralıklarının 60-70 cm olması nedeniyle büyük alanlar bu sıra arası ile ekilmektedir. Bu sebeple ekim makinesi tasarımı üzerinde de çalışmaların yapılması gerekmektedir.

25+45 cm ekim şeklinde tane veriminin yüksek olması bitkilerin gerek sıra üzeri gerekse sıra arası yönünden homojen bir dağılımın olmasına, bu dağılıma bağlı olarak bitkilerin güneş ışınlarından eşit bir şekilde faydalanmasına, sıralar arasında boşluklar olmamasından dolayı güneş ışınlarının yüksek evapotranspirasyona yol açmamasına diğer bir deyişle toprak neminin muhafazasının normal sıra ekimine göre daha iyi oluşuna ve yabancı ot yoğunluğunun daha az olmasına bağlanabilir.

Nitekim, gerek dünyada gerekse yurdumuzda yapılan çalışmaların büyük bir bölümü, yüksek tane verimi için çift sıra ekimi yapılması gerektiğini ortaya çıkarmıştır. Colville (1966), Nebraska'da mısırdaki sıra aralığının tane verimine etkisini araştırdığı çalışmada, 51 cm'nin 102 cm ekim şekline göre % 16.1 daha fazla verim verdiğini; Karlen ve Camp (1985), A.B.D.'de mısırdaki ikiz sıra ve tek sıra ekim modelinin tane verimi üzerine olan etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, ikiz sıra ekim modelinin, tek sıra ekim modeline göre 64 kg/da verim avantajına sahip olduğunu; Maddonni ve Otegui, 1996, Arjantin'de yaptıkları çalışmalarında mısırdaki dar sıra arasında tane verimi artışının çiçeklenmedeki ışık tutumunun gerçek gelişimine bağlı olduğunu; Roth, 1996, Pennsylvania'da mısır tane verimi üzerine yürüttüğü çalışmada 38 cm sıra aralığının 76 cm sıra aralığına göre % 9 verim avantajına sahip olduğunu; Porter ve ark. 1997, A.B.D'nin Minnesota eyaletinde mısırdaki üç farklı sıra arası ekim modeli uygulayarak yürüttükleri çalışmalarında 25 ve 50 cm sıra aralıklarından % 7-8.5 daha fazla tane verimi aldıklarını; Widdicombe ve Thelen 2002b, sıra arası mesafenin 76 cm'den 56 cm'ye azaltıldığında verimin % 2, 38 cm'ye azaltıldığında ise % 4 arttığını; Buehring ve ark. 2003, Mississippi'de mısırdaki dar sıra, ikiz sıra ve standart sıra ekim modeli uygulayarak yürüttükleri çalışmalarında dar sıranın standart sıraya göre % 16 ve % 3 daha fazla tane verimine sahip olduğunu; Finck 2003, Amerika'da ikiz sıra arasının tek sıra arası ekime göre 40-135 kg/da daha fazla verim verdiğini; Reta Sanchez ve ark. 2003, Meksika'da mısırdaki tane verimi üzerine sıra arasının etkilerini araştırdıkları çalışmalarında ikiz sıra arasının % 13-32 arasında daha yüksek verimli olduğunu; Thomison ve Geyer 2003, Washington-ABD'de ikiz sıra ve geleneksel sıra ekim şeklinin mısır tane verimi üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında, ikiz sıranın 1996 yılında % 15, 1998 yılında ise % 4 daha verimli olduğunu; Gözübenli ve ark. 2004, Hatay'da mısırdaki yürüttükleri çalışmalarında ikiz sıra ekim modelinde % 4 daha fazla tane verimi elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Bu sonuçlara karşılık değişik sıra aralıklarında yapılan bazı çalışmalarda sıra arası mesafenin mısırdaki tane verimine etkili olmadığı ileri sürülmüştür (De, 1978; Görgel, 1992; Lang ve Gallaher, 1992; Farnham, 2001; Kratochvil ve Taylor, 2005; Satterwhite ve ark. 2006). St. Pierre ve ark. (1975), sıra arası mesafenin etkisinin tahıl genusuna ve bölgelere göre değişik olduğunu vurgulamaktadır.

Tane verimini önemli ölçüde etkileyen bitki sıklıkları arası farklılıklar anlamlı bulunmuştur. Elde edilen bulgulara göre en yüksek tane verimi (2005 yılında, 1340.9 kg/da; 2006 yılında, 1380.9 kg/da), 8335 bitki/da sıklığından elde edilmiştir. Bundan daha yüksek bitki sıklıklarında genellikle tane veriminde önemli düzeylerde azalma olduğu dikkat çekmektedir. Birim alandaki bitki sayısının belli bir sayıya kadar artması ile tane veriminde artış gözlenirken ondan sonra azalma eğilimi görülmektedir. Verimin bitki sıklığı artışıyla bir yere kadar attığı, daha sonra azaldığı bunun çeşitlere ve deneme yerlerine göre değişiklik gösterdiğini (Dumitrescu ve ark. (1978), Elsahookie (1978), Lucas ve Remison (1984), ifade eden araştırmacıların bulguları da bizim bulgularımızı destekler niteliktedir. Bulgularımız, Rutger ve Crowder 1967, Szel ve Csaba (1978), Presolska (1981), Temple (1982), Douglas ve ark. (1983), Halamani ve ark (1983), Dostalek ve Hruska (1985), Pinzariu ve Dumitrescu (1985), Gabric (1987), Tano (1987), Timirgaziu ve Pinzariu (1987), Benson (1990), Cox (1997), Farnham (2001), Widdicombe ve Thelen (2002), Gözübenli ve ark. (2004)' nın bulguları ile uyum içindedir.

Bitki sıklığı belli bir düzeye kadar arttıkça tane veriminde önemli ve düzenli artışların olduğu dikkati çekmektedir. Buna göre Adana koşullarında mısır yetiştiriciliğinde en yüksek tane verimi elde edebilmek için bitki sıklığının 8500 bitki/da civarında olması gerekmektedir.

Tane verimi gibi çevre koşullarından çok etkilenen kantitatif bir karakterde farklı sonuçların elde edilmesi doğaldır. Koswara (1978), Endonezya'da beş mısır çeşidi üzerine yaptığı tarla denemesinde, bitki sıklığının tane verimi üzerinde herhangi bir etkiye sahip olmadığını kaydetmiştir. Buna karşılık Daynard ve Muldoon (1983), Halamani ve ark. (1983), Babu ve Mitra (1991) ise bitki sıklığı arttıkça tane veriminde arttığını bildirmektedir.

Araştırmada kullanılan çeşitler arası farklılıklar önemli bulunmuştur. Geç olgunlaşan çeşitlerin erkenci çeşitlere göre daha seyrek ekilmeleri halinde yüksek tane verimine ulaşıldığı Vez (1974) tarafından bildirilmiştir. Geççi çeşitlerin erkencilere göre

daha yüksek verime sahip olduğunu ifade eden Cross ve ark. (1986)'nın bulgusu bizim bulgularımızı desteklemektedir. Araştırmamızda DK 6022 çeşidi erkenci, SELE çeşidi orta erkenci ve P31G98 çeşidi de geççi bir çeşit olduğu ve en yüksek verimi de P31G98 çeşidinin verdiği saptanmıştır.

Araştırmada ekim şekli – bitki sıklığı interaksyonu önemsiz bulunmuştur.

Çeşitlerin bitki sıklığına etkileri farklı olmuştur. Nitekim, DKC 6022 ile P31G98 çeşitleri en yüksek tane verimlerini 8335 bitki/da sıklığında, SELE çeşidi 9995 bitki/da sıklığında vermiştir.

Sonuç olarak, değişik mısır çeşitlerinin farklı ekim sıklıklarına tepkilerinin farklı düzeylerde olacağı ve bu nedenle her çeşit için uygun ekim sıklığının araştırmalarla saptanması gerektiği unutulmamalıdır.

5.10. Yeşil Ot Verimi

Araştırmada yeşil ot verimine ekim şekillerinin etkisi önemli bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre, çift sıra ekiminde yeşil ot verimi önemli oranda artmıştır. Nitekim çift sıra aralığındaki yeşil ot verimi geleneksel sıra aralığına göre 2005 yılında % 4.6, 2006 yılında % 6.9 daha fazla olmuştur. Dünyada ve ülkemizde son yıllarda yapılan çalışmaların büyük bölümü, yüksek yeşil ot verimi için dar sıra ve çift sıra ekim şeklinin kullanılması gerektiğini ortaya çıkarmıştır. Cox ve ark. (1998), New York'ta yürüttükleri çalışmalarında 38 cm sıra aralığının 76 cm sıra aralığına göre mısır silaj veriminde % 4 artış sağladığını bildirmiştir. Turgut ve ark. (2005), alternatif sıra aralığının yüksek yeşil ot verimi için geleneksel sıra arasından daha iyi olduğunu vurgulamışlardır. Yılmaz ve ark. (2008), Hatay koşullarında yaptıkları çalışmada, ikiz sıra ekim şeklinin geleneksel ve dar sıra ekim şekline göre sırasıyla % 16 ve % 7.9 daha fazla yeşil ot verimine sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Artan bitki sıklığı ile birim alandaki bitki sayısının da artmasıyla hasıl verimde de artış olmaktadır. Ancak, birim alanda çok fazla bitki bulunması halinde, özellikle

koçansız bitki sayısında artış olabileceği ve bu nedenle silajda kaliteyi artıracak olan koçan veriminin düşmesi problemini doğuracağından; silajlık mısır yetiştiriciliğinde ekim sıklığının çok fazla olmaması gerekliliği, elde edilen bulgulara dayanarak bu sıklığın 12000 ve 14000 bitki/da şeklinde ayarlanabileceği sonucuna varılmıştır (Saruhan ve Şireli, 2005).

Yapılan çalışmada bitki sıklıklarının yeşil ot verimine etkisi önemli bulunmuştur. Bitki sıklığı arttıkça yeşil ot verimi de artmış ve 9995 bitki/da sıklığından sonra hasıl verimin azalmaya başladığı tespit edilmiştir. En düşük yeşil ot verimi ise en düşük sıklık olan 5000 bitki/da sıklığından elde edilmiştir. Farklı koşullarda yapılan benzer çalışmalarda araştırma sonucuna benzer olarak belli bir sıklığa kadar artan bitki sıklığı yeşil ot veriminde de artış sağlamıştır (Colville ve Mc Gill 1962; Rutger ve Crowder. 1967; Whitetaker ve ark. 1969; Sadanandan ve Sasidhar 1975; Larson ve Hanway, 1977; Dorvillez ve Derieux, 1986; Contest ve ark., 1986; Krulikowski, 1987; Konak, 1994; Cox, 1997). Doğan ve ark. 1997, yeşil ot veriminin en yüksek bitki sıklığından (11834 bitki/da), en düşük bitki sıklığına (6154 bitki/da) doğru sürekli bir azalma gösterdiğini bildirmişlerdir. Cox ve Cherney 2001b, New York-ABD’de bitki sıklığının silajlık mısıra olan etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, 11600 bitki/da sıklığında yeşil ot veriminin 8000 bitki/da sıklığındaki verimden % 3.7 daha fazla olduğunu; Kızılsimşek ve ark. 2005, Kahramanmaraş koşullarında ikinci ürün silajlık mısır bitkisinin yeşil ot verimi üzerine yürüttükleri çalışmada, en yüksek yeşil ot veriminin 10 cm x 60 cm (16666 bitki/da) ve 60 x 14 cm (11904) sıklıklarından elde edildiğini; Turgut ve ark. 2005, bitki sıklığı arttıkça (10500 bitki/da) yeşil ot veriminin de (7421 kg/da) arttığını; Yılmaz ve ark. 2008, bitki sıklığı 8000 bitki/da’dan 12000 bitki/da arttığında yeşil ot veriminin de 5138 kg/da’dan 5479 kg/da yükseldiğini bildirmişlerdir.

Yüksek yeşil ot verimi için Gençtan ve Başer (1992), Tekirdağ koşullarında mısırdaki dekara yaklaşık 20000 bitki bulunacak şekilde yetiştirilmesinin uygun olacağını; Kızılsimşek ve ark. (2005), Kahramanmaraş koşullarında 14200-19200 bitki/da sıklığında ekim yapmanın yararlı olabileceğini; Yılmaz ve ark. (2007), Doğu

Akdeniz Bölgesinde en yüksek silaj veriminin 11400 ve 14300 bitki/da sıklığından elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Araştırmada geç olgunlaşma grubunda yer alan çeşitten orta erkenci ve erkenci olgunlaşma grubunda yer alan çeşitlere göre daha yüksek yeşil ot verim elde edildiği saptanmıştır. Kırtok (1998), erkenci çeşitlerin genellikle orta geççi ve geççi meleze göre daha düşük verim potansiyeline sahip olduğunu belirtmektedir.

2005 ve 2006 deneme yıllarında ekim şekilleri arasında istatistiki anlamda önemli fark ortaya çıkmıştır. Her iki yılda da çift sıra arası, geleneksel sıra arasına göre istatistiki anlamda önemli ve yüksek çıkmıştır.

5.11. Kuru Madde Verimi

Bitkilerde vejetasyon devresinin ilerlemesiyle kuru madde verimi artmaktadır. Mısır silajının yem değeri mısır tanesinin olgunluk durumuna, koçan oranına ve kuru madde içeriğine göre büyük değişim göstermektedir (Heimbeck ve ark., 1988).

Araştırmada, kuru madde verimine ekim şekillerinin etkileri önemli bulunmuştur. İkiz sıra ekimi normal sıra ekimine göre 2005 yılında % 4.9, 2006 yılında % 8.7 daha fazla kuru madde verimine sahip olmuştur. Benzer konularda çalışan Doss ve ark. (1970), mısırdaki sıra arasının 102 cm'den 51 cm'ye azaltıldığında kuru madde miktarının arttığını; Cummings ve Dobson (1973), mısırdaki sıra arasının 102 cm'den, 51 cm'ye indirildiğinde toplam kuru madde miktarının arttığını; Lang ve Gallaher (1992), alternatif ekim şekli uygulamasında 1989 yılında kuru madde miktarının arttığını, 1990 yılında değişmediğini; Cox ve Cherney (2001b), mısırdaki 38 cm sıra aralığındaki kuru madde veriminin 76 cm sıra aralığındaki kuru madde veriminden %7.5 daha fazla olduğunu, Widdicombe ve Thelen (2002a), silajlık mısırdaki sıra arasının 76 cm'den 38 cm'ye indiğinde kuru madde miktarının arttığını; Turgut ve ark. (2005) alternatif sıra aralığının (40+25 cm), geleneksel sıra aralığından (65 cm) daha yüksek kuru madde verim verdiğini; İptaş ve Acar (2006), mısırdaki sıra arası arttıkça kuru madde veriminin azaldığını; Yılmaz ve ark. (2008), Hatay koşullarında yaptıkları çalışmada, ikiz sıra

ekim şeklinin geleneksel ve dar sıra ekim şekline göre sırasıyla % 10.2 ve % 5.9 daha fazla kuru madde verimi elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Bitki sıklıklarının kuru madde verimine etkisi önemlidir. 2005 yılında, 9995 ve 8335 bitki/da sıklığına kadar kuru madde verimi artmış ve sırasıyla 2361.6 kg/da ve 2309.4 kg/da ile en yüksek değerler elde edilmiş, en düşük kuru madde verimi (1774.7 kg/da) 5000 bitki/da sıklığında saptanmıştır. Araştırmanın 2006 yılında dördüncü sıklık olan 9995 bitki/da sıklığı 2368.1 kg/da ile en yüksek kuru madde verim değeri verirken en düşük kuru madde verimi ise 1943.2 kg/da ile 5000 bitki/da sıklığı oluşturmuştur. Deneme yılları beraber incelendiğinde 9995 bitki/da en yüksek kuru madde verim değerini vermiştir.

Nitekim Cox ve Otis (1993), Amerika Wisconsin'de mısırdaki en yüksek kuru madde verimini 8150 bitki/da'dan sağladıklarını; Konak (1994), mısırdaki kuru madde veriminin 9342 bitki/da sıklığına kadar artış gösterdiğini, daha sonra azalmaya başladığını; Cusicanqui ve Lauer (1999), bitki sıklığı arttıkça kuru madde veriminde arttığını ve en yüksek kuru madde verim değerlerinin 9730-10220 bitki/da sıklıklarından elde edildiğini; Turgut ve ark. (2005), mısırdaki en yüksek kuru madde verimini (orta geçici ve geçici grup melez çeşitlerinden) 2660.6 kg/da ile 8500 bitki/da sıklığından elde ettiklerini bildirmişlerdir. Yılmaz ve ark. (2007) mısırdaki 11400 bitki/da sıklığında 2310 kg/da kuru madde verimi elde ettiklerini vurgulamaktadır. Araştırmacıların bulguları sonuçlarımızı destekler niteliktedir.

Sonuç olarak, Adana koşullarında ana ürün mısırdaki yapılan bu çalışma ile 25-45 cm ekim şeklinin 70 cm ekim şekline göre tane veriminde % 7.6 –10.0, yeşil ot veriminde % 4.6 - 6.9 üstünlük sağlamıştır. Yeşil ot veriminde, P31G98 çeşidinin ekim şekillerine tepkisi benzer olurken, orta olum grubunda yer alan Sele ve erkenci olum grubunda yer alan DKC 6022 çeşidinde 25+45 cm ekim şekli 70 cm ekim şekline göre belirgin üstünlük sağlamıştır. Gerek silaj üretimi ve gerekse tane üretimi amacıyla P31G98 melez mısır çeşidinin önerilebileceği sonucuna varılmıştır. Bu

çeşit için uygun ekim sıklığının, tane üretiminde 8335 bitki/da, silaj üretiminde ise 8335-9995 bitki/da arasında olduğu saptanmıştır.

KAYNAKLAR

AĞDAĞ, M. İ., M. DOK ve M. TORUN. 1997. Samsun Şartlarında İkinci Ürün Mısırın (*Zea mays L.*) En Uygun Bitki Sıklığının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi Ondokuz Mayıs Üniv. Basımevi, Samsun. s. 158-162.

ALESSI, J. ve J. F. POWER. 1974. Effect of Plant Population, Row Spacing and Relative Maturity on Dryland Corn in the Northern Plains. I. Corn Forage and Grain Yield. *Agron J.* 66:316-319 p.

ALTINBAŞ, M. 1995. Melez Mısırdaki Tane Verimi ve Öğeleri Bakımından Melez Performanslarının Tahminlenmesinde Kimi İstatistikî - Genetik Parametrelerin Etkinliği Üzerine Araştırmalar. *Anadolu*, 6 (1):32-44.

ANONİM. 2001. Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü, Ankara. 8.s.

ANONİM. 2006a. <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx>

ANONİM. 2006b. <http://www.adanatarim.gov.tr>

ANONİM. 2006c. <http://www.meteor.gov.tr/2006/kurumsal/kurumsal-birimler.aspx>

ANONİM. 2006d. Waters Agricultural Laboratories, Inc. Camilla, GA

AYDIN, H. 1991. Çukurova Koşullarında II. ürün Mısır Bitkisinde (*Zea mays L.*) Değişik Sıra Arası Mesafelerinin Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, ADANA.

BABU, K. S. ve S. K. MITRA. 1991. Effect of Plant Density on Grain Yield of Maize During Rabi Season. *Madradi Agricultural Journal* 76 (5) 290-292, INDIA.

BARRIERE, Y. ve R. TRAUENAU. 1986. Characterization of Silage Maize: Patterns of Dry Matter Production, LAI evolution and Feeding Value in Late and Early Genotypes. In:Dolstro O., Miedema P. (eds): Breeding of Silage Maize. In:Proc 13. Congr. Maize and Sorghum Section of EUCARPIA, Wageningen. PUDOC,131-136.

BEECH, D. F. ve J.J. BASINSKI. 1976. Effect of Plant Populations and Row Spacings on Early and Late Maize Hybrids. *Field. Crop. Abst.* Vol. 29 No: 3 S: 145.

BENGİSU, A. G. 1994. Harran Ovası Sulu Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Mısırdaki Verim ve Tarımsal Karakterler Arası İlişkilerin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, ŞANLIURFA.

BENSON, G. O. 1990. Corn Replant Decisions. Review. J. Prod. Agric. 3, 180-184 p.

BROWN, R. H., E. R. BEATY., W.J. ETHREDGE ve D. D. HAYES. 1970. Influence of Row Width and Plant Population on Yield of Two Varieties of Corn (*Zea mays L.*), Argon. J., Vol., 62: 767-770 p.

BUEHRING, N.W., M.P. HARRISON, ve R. R. DOBBS. 2003. Corn Responce to Twin and Narrow Rows with SELEcted Seeding Rates. Northeast Branch Experiment Station; North Mississippi Research and Extension Center; Mississippi State University, Verona, MS 38879.

<http://msucare.com/nmrec/reports/2002/corn/hybrids/buehring18corn3833.pdf>

CESURER, L. 1990. Çukurova Bölgesinde Sulu Koşullara Uygun Ticari Melez Mısır (*Zea mays L.*) Çeşitlerinde Verim ve Verime Etkili Bazı Özelliklerin Saptanması. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. No:408 ADANA.

COLLESS, J. M. 1983. Effect of Plant Population Density on Grain Yield and Lodging of Three Maize Cultivars. Field Crop. Abst. Vol. 36 No: 6 S: 434.

COLVILLE, W. L. ve D. P. Mc GILL. 1962. Effect of Rate and Method of Planting on Several Plant Characters and Yield of Irrigated Corn. Argon, J. 54, 235-238.

COLVILLE, W. L. 1966. Plant Populations and Row Spacing. 55-62 p. In Rep. 21 Hybrid Corn Ind. Res. Con., Chicago, IL. 14-15 December. ASTA, Washington, DC.

CONTEST, L. A. N., J. C. TOWAS ve J. P. GALVAO. 1986. Evulation 3 Intercropping Systems With Maize and Peaseolush Vulgaris at Different Maize Plant Densities. Field Crop. Abst. Vol. 40 No: 4 . 212 p.

CORLETO, A., V. MACCHIONE, E. CAZZATO ve A. GENTILE. 1988 Influence of Sowing Density on Grain Productions in Maize under Irragation. Informatore Agrario 42 (6) 179-183. ITALY.

COX, W. J. ve D. J. OTIS. 1993. Grain and Silage Yield Responses of Commercial Corn Hybrids to Plant Densities. p. 132. In Agronomy abstracts 1993. ASA, Madison, WI.

COX, W. 1997. Corn Silage and Grain Yield Responses to Plant Densities. Journal of Production Agriculture 10 (3): 405-410 Jul-Sep 1997.

COX, W. J., D. J. R. CHERNEY ve J. J. HANCHAR. 1998. Row Spacing, Hybrid and Plant Density Effects on Corn Silage Yield and Quality. J. Prod. Agric. 11:128-134.

COX, W. J. ve D. J. R. CHERNEY. 2001a. Influence of Brown Midrib, Leafy and Transgenic Hybrids on Corn Forage Production. *Agronomy Journal* 93:790-796. 2001.

COX, W. J. ve D. J. R. CHERNEY. 2001b. Row Spacing, Plant Density, and Nitrogen Effects on Corn Forage. *Agron. J.* 93:597-602.

COX, W. J., J. J. HANCHAR, W. A. KNOBLAUCH, ve J. H. CHERNEY. 2006. Grow, Yield, Quality and Economics of Corn Silage under Different Row Spacing. *Agron. J.* 98:163-167

CROSS, H.Z., J. T. KAMEN. ve L. BRUN. 1986. Plant Density, Maturity and Prolificacy Effect on Early Maize. *Can. J. Sci.* 67:35-42.

CUMMINGS, D. G. ve J.W. DOBSON JR. 1973. Corn for Silage as Influenced by Hybrid Maturity, Row Spacing, Plant Population and Climate. *Argon. J.* 65, 240-243.

CUSICANQUI J. A. ve J.G. LAUER. 1999. Plant Density and Hybrid Influence on Corn Forage Yield and Quality. *Agronomy Journal* 91:911-915.1999.

DARICIOĞLU, H., N. FETULLAHOĞLU, ve M. A. TÜSÜZ. 1993. Mısırdaki Bitki Sıklığı ve Tohum Miktarı. Sıcak İklim Tahılları (Mısır, Sorgum, Sudanotu, Çeltik) Araştırma Özetleri TAGEM Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. 1993 Yılı Araştırma Raporları. 5s. Antalya.

DAYNARD, T. B. ve J. F. MULDOON. 1983. Plant to Plant Variability of Maize Plant Grown at Different Densities. *Can. J. Sci.* 63:45-59.

DE, R. 1978. Cultural Practices for Maize, Sorghum and Millets. *Field Crop. Abst. Vol.* 31 No: 3 S: 188.

DELIBALTOV, I., G. TOSHKOW. ve D. DOIKOW. 1973. Varieties and Stand Density of Maize Grown as a Silage Catch Crop. *Harbage Abs.* 43(4).S.111.

DEMİR, İ. 1983. Tahıl Islahı. E. Ü. Z. F. Yayınları: 235. İzmir.

DERCO, M. 1969. Investigation of Faktors Influencing High Yields of Maize for Grain Under Irrigation Conditions. 7, 303-331 Bratislava

DİNÇ, U., M. SARI, S. ŞENOL, S. KAPUR, M. SAYIN, R. DERİCİ, V. ÇAVUŞGİL, M. GÖK, M. AYDIN, H. EKİNCİ ve N. AĞCA. 1995. Çukurova Bölgesi Toprakları. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yardımcı Ders Kitabı. No:26, s.83-87. Adana.

DOĞAN, R., İ. TURGUT ve N. YÜRÜR. 1997. Bursa Koşullarında Yetiştirilen Atdışi Mısır (*Zea mays indentata Sturt.*) Çeşitlerinin Silajlık Verim ve Kalitesine Bitki Sıklığının Etkisi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi. 22-25 Eylül 1997. SAMSUN. S. 467- 471

DORVILLEZ, D. ve M. DERIEUX. 1986. Making the Most of the Very Early Maize Grown at High Densities by Means of a Growth Regulator. Field Crop. Abst. Vol. 40 No: 4 S: 212.

DOSS, B. D., C. C. KING ve R. M. PATTERSON. 1970. Yield Components and Water Use by Silage Corn with Irrigation, Plastic Mulch, Nitrogen Fertilization, and Plant Spacing. Argon. J. 62 541-543.

DOSTALEK, R. ve L. HRUSKA. 1985. Effect of Crop Density on the Production in Maize Seed. Rastlinna Vyroba 31(10) 1103-1110. CZECHOSLOVAKIA.

DOUGLAS, J. A., C. B. DYSON ve D. P. SINNCLAIR. 1983. Effect of Plant Population on the Grain Yield of Maize under High Yielding Conditions in New Zeland. New Zeland J.of Ag. Res. Vol., 25(2):147-149.

DUMITRESCU, N., C. PINTILIE, G. SIN, H. NICOLAE, C. NAGY, I. LASU, I. CHIORSCU ve A. CIORLAUS. 1978. Effect of Plant Density on Yield of Maize Hybrids. Field Crop Abstracts Vol. 31(4):254, No:2398.

ELSAHOOKIE, M. M. 1978. Density Drought and Depth Effects on Some Agronomic Traits of Corn (*Zea mays L.*). Field Crop Abstracts, Vol. 31(10):629, No:5925.

EMEKLİER, Y. ve H. GÖKÇORA. 1984. İç Anadolu'da Sulu Koşullarda İkinci Ürün Tane Mısır ve Silaj Mısır Yetiştirme Olanakları ve Yem Değerlerinin Saptanması. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu. Proje No: TOAG KBTBAÜ-21 ANKARA.

EMEKLİER, Y. ve E. KÜN. 1988. İç Anadolu'da Sulu Koşullarda İkinci Ürün Dane Mısır ve Silaj Mısır Yetiştirme Olanakları ve Yem Değerlerinin Saptanması. Doğa Tarım ve Orman Dergisi. Cilt:12 Sayı:2. s. 78-189

FARNHAM, D. E. 2001. Row Spacing, Plant Density and Hybrids effects on Corn Grain Yield and Moisture. Agron. J., 93:1049-1053

FARNWORTH, J. ve S.A. SAID. 1984a. The Effect of Plant Population on Local Roumi Maize Grain Yield When Grown under Irragation. Publication, Dhamar Agricultural Improvemnet Centere No: 45, 3pp.

FARNWORTH, J. ve S.A. SAID. 1984b. The Effect of Seed Spacing on Grain Yield of Three Hybrid and the Local Variety of Maize (with note on herbicide use) Publications, Dhamar Agricultural Improvemnet Centere No: 77, 5pp.

FINCK, C. 2003. Twin rows take to field. Farm Journal. (midwest/Central edition). Philadelphia, 127:8.

GABRIC, I. 1987. Effect of Plant Density under Different Agroecological Conditions on Yield and Seed Quality of Maize. Informatisionnyi Byulleten 'po Kukuruze. Vol., 6: 213-214. YUGOSLAVIA.

GENÇTAN, T. ve İ. BAŞER. 1992. İkinci Ürün Silaj Mısır Yetiştiriciliğinde Ekim Sıklığı ve Biçim Zamanlarının, Bitki Boyu ve Verim Üzerine Etkileri. T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi 1(1):95-101.

GİRAY, F. N. ve A.C. ÜLGER. 1996. Çukurova Koşullarında II Ürün Mısır Bitkisinde (*Zea mays L.*) Değişik Azot Dozları ve Sıra Üzeri Mesafelerinin Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Derneği, Cilt:6(3):92, Adana Yüksek Lisans Tezi. No:885. ADANA.

GOYDANI, M. B. ve C. SINGH. 1968. Performance of Hybrid Maize Under Varying Plant Population with Three Levels of Nitrogen and Their Time of Application. Indian Journal of Argon. 1968. 83-87 Vol. India.

GÖRGEL, H. M. 1992. Kahramanmaraş Koşullarında Mısır (*Zea mays L.*) da Farklı Tane Formları ve Değişik Sıra Aralıklarının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisinin Belirlenmesi. G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş.

GÖZÜBENLİ, H., M. KILINÇ, O. SENER ve Ö. KONUŞKAN. 2004. Effects of Single and Twin Row Planting on Yield and Yield Components in Maize. Asian Journal of Plant Sciences 3 (2): 203-206.

GRAYHILL, J. S. ve W. COX. 1991. Yield and Quality of Forage Maize as Influenced by Hybrid, Planting Date and Plant-Density. Agronomy Journal 83 (3):559-564 May-Jun 1991.

GURKIRDAL, J. ve M. TASBAKHS. 1988. Effect of Nitrogen Plant Population Levels on the Growth and Yield of Maize Cultivars. Journal of Research Punjab Agriculture Univ. 23(4) 544-548. INDIANA.

HALAMANI, H. L., A. M. HEDGE ve B.T. KUDASOMANNAVAR. 1983. Hybrid and Local Maize Production with Different Plant Densities and Row Spacing under Transitional Tract of Dharwad. Mysore Journal of Agr. Sci., 15 (2): 268-270. INDIA.

HALLAUER, A. R. ve J. B. MIRANDA. 1987. Quantitative Geneties in Maize Breeding. Iowa State Univ. Press. Ames. 1A. USA:

HARMANŞAH, F. ve Ö.T. KAMAN. 1987. Silaj Mısırın Önemi, Memleketimizin Muhtelif Ekolojilerinde Yetiştirilme İmkanları, Silaj Yapımı ve Değerlendirilmesi. Türkiye'de Mısır Üretiminin Geliştirilmesi, Problemleri ve Çözüm Yolları Sempozyumu. 23-26 Mart. Ankara.

HASSAN, A. A. 2000. Effect of Plant Population Density on Yield and Yields Components of Eight Egyptian Maize Hybrids. Field Crop. Abst. Vol. 53 No: 5.

HAYNES, T. L. ve SAYRE, J. D. 1956. Response of Corn to within Row Competition. Argon. J. 48. 362-364.

HEIMBECK, W., F.J. SCHWARZ ve M. KIRCHGESSNER. 1988. Auswirkungen eines Quetschens von Mais-Gesamtpflanzen und Maiskörnern auf die Nährstoffverdaulichkeit. 1. Mitteilung. Das wirtschaftseigene Futter 34 (1)15-16

İPTAŞ, S. ve A. A. ACAR. 2006. Effects of hybrid and Row Spacing on Maize Forage Yield and Quality. Plant Soil Environ., 52, 2006 (11):515-522 p.

KAHVECİ, M. 1993. Çukurova Koşullarında Ana Ürün Olarak Yetiştirilen Mısırdaki Farklı Sıra Arası Mesafelerinin Verim ve Bazı Tarımsal Karakterler Üzerine Etkileri. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. No:749. ADANA

KAMER, J. T. 1985. Plant Density Maturity and Prolificacy Effects on Maize Production. Maize Abstracts, Vol. 1(1):241, No:215.

KARLEN, D. L. ve C. R. CAMP. 1985. Row Spacing, Plant Population, and Water Management Effects on Corn in the Atlantic Coastal Plain. Agronomy Journal 77:393-398.

KHALIFA, M.A., E.S. SHOKR ve K.I. EL-SAYED. 1984. Effect of Plant Density on Corn (*Zea mays* L.) I. Agronomic Characteristics. Mohstohr, Annals of Agric. Sci., 21(1):201-208.

KIRTOK, Y. 1998. Mısır Üretimi ve Kullanımı. Kocaoluk Basım ve Yayınevi. İstanbul.

KIZILŞİMŞEK, M., A. EROL ve M. KAPLAN. 2005. Farklı Bitki Sıklıklarının Silajlık Mısır Çeşitlerinde Yaprak Alanı Gelişimi ve Işık Kullanımı Üzerine Etkileri. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya. Araştırma Sunusu Cilt II, 1005-1010.

KOLCAR, F. 1978. Effect of Date of Stubble Ploughing and Basic Tillage on Chernozem Soil on Yield of Hybrid maize. Field Crop. Abst. Vol. 31 No: 9 S: 548.

KONAK, C. 1994. Mısırın Silajlık Verim ve Kalitesine, Bitki Sıklığının Etkisi. Tarla Bitkileri Kongresi. Cilt:125-29, Nisan 1994 İzmir. s. 334-337

KOSWARA, J. 1978. The Effect of Nitrogen and Plant Population on Corn Production, and a Study of Grain Maturation Period of Five Corn Varieties in Indonesia. Field Crop Abstracts, Vol. 31(12):776-777, No:7356.

KRATOCHVIL, R. J. ve R. W. TAYLOR. 2005. Twin-Row Corn Production and Evaluation in the Mid-Atlantic Delmarva Region. Online. Crop Management doi:10.1094/CM-2005-0906-01-RS.

- KRULIKOUSKI, Z. 1987. Effect of Stand Density on Dry Matter Yield of Maize for Silage. In 89 Formasiionnyi Byulleten po Kukuruze. No:6 91-11. Breeding Experiment Sitation , IHAR, Smolice, Polond.
- LANG, T. A. ve R. N. GALLAHER. 1992. Optimal Plant Spacing for Late Season Tropical Corn Production. Proceedings of the 15th Annual Southern Conservation Tillage Conference for Sustainable Agriculture. Conservation Tillage for Profitable Farming and Enviromental Quality. 21-23 July, 1992, Jackson, TN.
- LARSON, W. E. ve J. J. HANWAY. 1977. Corn Production in: G.F. Sprague, ed. Corn and Corn Improvement, American Society of Agronomy, Inc., Madison, WI. p. 625-629.
- LUCAS, E. O. ve S. U. REMISON. 1984. Effect of Population Density on Yield and Dry Matter Partition of Maize Varieties in Nigeria, Indian J. of Agric. Sci., 54(4): 284-290.
- MADDONNI, G. A. ve M. E. OTEGUI. 1996. Leaf Area, Light Interception and Crop Development in Maize. Field Crops Res. 48:81-87.
- MANNINO, M. R., L. RIVA ve F. TANO. 1990. Effect of Nitrogen Fertilizer Application and Planting Density on Maize in Narrow Rows, Infamatore Agrario, 46(6): 63-65, Milan, ITALY.
- MEDERIOS, J. B. ve A.C. VIANA. 1980. Sowing Date, Spacing and Plant Density for Maize Cultivation. Informe Agropecuario 6 (72) 32-35 p. BRAZIL.
- MONTEAGUDO, A. 1978. Cultivation of Maize in Irrigated Areas for Silage and Grain Production and Their Use by Ruminants. Field Crop. Abst. Vol. 31 No: 1. 36 p.
- MUSAC, I., J. KOVACEVIĆ, I. JURIC ve I. ZUGEC. 1985. Influence of Additional Space and Plant Spacing on the Corn Yield, Maize Abstracts, Vol.(1): 18, No:153.
- NENADIC, N., S. SLOVIÇ ve S. VIDOJEVIÇ. 1989. Effect of Crop Density and Nitrogen Application Rate on Maize Yield. Zbornik Radova Pobjobrivnednog Fakultata Univerzitat u Beogradu 34 (591) 77-91 Zemun, YUGOSLAVIA.
- ÖZGÜREL, M. 1977. Bitki Sıklığının Mısır Bitkisinin Su Tüketimi ve Verimine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Doçentlik Tezi. İzmir.
- PINZARIU, G. ve N. DUMITRESCU. 1985. Optimum Density and Basic Factor in Obtaining High Maize Yield. Cereale si Plante Tehnice, Productia Vegetala, 37 (3): 8-13, ROMANIA.
- PORTER, P. M., D. R. HICKS, W. E. LUESCHEN, J.H. FORD, D.D.WARNES ve T.R. HOVERSTAD. 1997. Corn Response to Row Witdh and Plant Population in the Northern Corn Belt. Journal of Production Agriculture. 10:293-300.

PRESOLSKA, P. 1981. Effect of Plant Density on Grain Yield and Quality of the Inbred Maize Line 23/57B. Rasteniue dni Nauki, 18(5): 44-52, BULGARIA.

RATHORE, D. N. ve E. P. SINGH. 1978. Effect of Nitrogen and Plant Population on the Yield Attributes of Maize. Field Crop Abs. Vol: 31(3) 189.

REMISON. S. U. ve E.O. LUCAS. 1982. Effect of Planting Density on Leaf Area and Productivity of Two Maize Cultivars. Experimental Agriculture 18-(1) 93-100. NIGERIA.

RETA- SANCHEZ, D. G., A. GAYTON MASCORRO ve J. S. CARILLO AMAYA. 2003. Yield and Yield Components of Maize in Response to Planting Patterns. <http://www.cababstractplus.org/google/abstract.asp?AcNo=20043102863>

RUDGER, J.N ve L.V.CROWDER. 1967. Effect of High Density on Silage and Grain Yields of Six Corn Hybrids. Crop Sci. 7:475-476

ROTH, G. C. 1996. Corn Grain and Silage Yield Responses to Narrow Rows. Agronomy Abstracts. ASA, Madison, WI. 128 p.

RUSCHEL, R. ve F. J. P. ZIMMERMANN. 1990. Population Density and Maize Cultivars Empresa. Capixaba de Pesquisa Agropecuaria. No: 65-121. BRAZIL.

RUTGER, J. N. ve L. V. CROWDER. 1967. Effects of High Plant Density on Silage and Grain Yields of Six Corn Hiybrids. Crop Sci., 7:182-184.

RUTGER, J. N. ve L. V. CROWDER. 1969. Relationship of Corn Silage to Maturity. Agron. J., 61:68-70.

SADANANDAN, N., WAK. SASIDHAR, 1975. Note on the Performance of Hybrid Maize Under Varying Plant Populations and Different Levels of Nitrogen in Red Loam Soils of Kerale. Field Crop. Abst. Vol. 28 No: 9 S: 523.

SAĞLAMTİMUR, T. 1979. Çukurova' da Ekim Zamanı ve Bitki Sıklığının Üç Mısır Çeşidinin Tane ve Silo Yemi Verimi ve Başlıca Verim Unsurlarına Etkileri Üzerine Araştırmalar. Doçentlik Tezi. Adana.

SAĞLAMTİMUR, T. ve M. OKANT. 1987. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Sulanabilir Koşullarda II. Ürün Mısırdaki Çeşit ve Bitki Sıklığının Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye'de Mısır Üretimini Geliştirilmesi, Problem ve Çözüm Yolları Sempozyumu. ANKARA. s. 317-329

SAĞLAMTİMUR, T., V. TANSI, M. DÜZGÜN ve M. KIZILŞİMŞEK. 1994. Çukurova Koşullarında Mısırın En Uygun Bitki Sıklığının Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi. E. Ü. Ziraat Fak. Ofset Basımevi. Cilt: 1 Bornova-İZMİR.

SARUHAN, V. ve D. ŞİRELİ. 2005. Mısır (*Zea mays L.*) Bitkisinde Farklı Azot Dozları ve Bitki Sıklığının Koçan, Sap ve Yaprak Verimlerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Harran Üni. Ziraat Fakültesi Dergisi, 9 (2):45-55, 2005.

SATTERWHITE, L., B. KIPLING, F. J. ARRIAGA, A. J. PRIZE ve E. V. SANTEN. 2006. Optimal Row Spacing and Plant Populations for Single and Twin Row Corn Production. <http://crops.confex.com/crops/2006srb/techprogram/P14098.htm>

SENCAR, Ö., A. YILDIRIM ve S. GÖKMEN. 1993. Silaj Amacıyla II. Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Mısır Çeşitlerinin Hasıl ve Kuru Ot Verimi Üzerine Ekim Sıklığının Etkileri. Doğa-Tr. Journal of Agriculture and Forestry. Cilt:17. s.763-773

SHAFSHAK, S. E., M. S. SALEM, K. E. EL-SAYED, S. A. SELF ve G.Y. GALILAH. 1984. Effect of Time and Replation on Growth, Yield and Yield Components of Maize (*Zea mays L.*) Moshtohor Annals of Agric. Sci.21,1. p.209-228.

SINGH, M., A. S. KHEIRA ve B. S. DHILLON. 1986. Direct and Correlatad Responce to Recurrent Full-Sib SELEctions for Prolificacyin Maize. Crop Science, 26:275-278.

SÖNMEZ, F. 2000. Farklı Ekim Sıklıklarının Bazı Mısır Çeşitlerinde Tane Verimi ve Verim Komponentlerine Etkisi. G.O.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2000 17 (1), s.103-108

STAGGENBORG, S. ve L. MADDUX. 2002. Evaluating Twin Row Corn Planting Systems. http://www.oznet.ksu.edu/neo/twin_row.htm.

St-PIERRE, A. A., F. M. GAUTHIER, H. R. KLINCK ve J. P. DUBUC. Effects des Methodes de Semis sur L'evaluation des Cultivars de Cereales. Can. J. Plant Sci. 55 (1975) 233-239.

STOSKOPF, N. C. 1985. Cereal Grain Crops. A Prentice-Hall Comp.

SZEL, E. ve I. K. CSABA. 1978. Effect of Plant Population on Seed Size and Shape in Maize. Informatisionnyi Byulleten Po Kukuruze, No:6, 177-183, HUNGARY.

ŞENER, O., H. GÖZÜBENLİ, Ö. KONUŞKAN ve M. KILINÇ. 2004. The Effects of Intra Row Spacings on the Grain Yield and Some Agronomic Characteristics of Maize (*Zea mays L.*) Hybrids. Asian Journal of Plant Sciences 3 (4):429-432, 2004 ISSN 1682-3974

TANO, F. 1987. The 1986 Maize Season. Row Spacing and Plant Density for Grain Maize. Informature Agrario, 42 (7): 147-149, Milan, ITALY.

TANSI, V., T. SAĞLAMTİMUR ve M. KIZILŞİMŞEK. 1994. Çukurova Koşullarında Mısırın En Uygun Bitki Sıklığının Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan 1994, Bornova/İZMİR.

TEMPLE, S. J. 1982. Zero Tillage Maize Production Trial. Research Bulletin, Bunda College of Agriculture. Univ. of Malawi. 11. 13-22 p.

TETIO- KAGHO, F. ve F.P. GARDNER, 1988. Responses of Maize to Plant Population Density. II. Reproductive Development, Yield and Yield Adjustments. Published in Agronomy Journal. Vol. 80, 935-940 s.

TIANU, A., I. PICU, P. ROMOROGA, Ş. MATE, M. ANGELESCU ve M. VASILIU. 1978. Effect of Rate of Nitrogen, Distance Between Rows and Sowing Density of Yield of the Principal Crops in Irrigated Conditions. Field Crop Abst. Vol. 31 No: 3. 231.

TIMIRGAZIU, E. ve G. PINZARIU. 1987. Influence of Sowing Date and Rate and Plant Density on Maize Production on the Moldovan Forest Steppe. Cercetari Agronomics in Moldova, 20(1(77)): 52-56, ROMANIA.

THOMISON, P. ve A. GEYER 2003. Twin-Row Corn: Alternate to Narrow Row Corn. The Ohio State University Extension Newsletter 03-05 March 4-17 2003. Online

TOSUN, F. 1967. Erzurum Ovasında Ekşi Silo ve Kesif Tane Yemi Olarak Melez Tarla Mısırları Yetiştirme İmkanları Üzerinde bir Araştırma. A.Ü.Ziraat Fakültesi Araştırma Enstitüsü Araştırma Bülteni No:21. A.Ü.Basımevi, ERZURUM.

TURGUT, İ., R. DOĞAN ve N. YÜRÜR. 1997. Bursa Koşullarında Yetiştirilen Bazı At Dişi Mısır Çeşitlerinde Bitki Sıklığının Verim ve Verim Öğelerine Etkisi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997, Samsun. 158-162 s.

TURGUT, İ., F. ÇAKMAK ve A. BALCI. 1999. Bursa Koşullarında Mısırın Verim ve Verim Unsurlarına Etkili Başlıca Karakterler ve Bunların Kalıtımı Üzerine Araştırmalar. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi. Adana, 15-18 Kasım 1999, s. 269-274. Genel Tahıllar Cilt: 1, Çukurova Üniversitesi Basımevi, Adana. 481 s.

TURGUT, İ., A. DUMAN, U. BİLGİLİ ve E. AÇIKGÖZ. 2005. Alternate Row Spacing and Plant Density Effects on Forage and Dry Matter Yield of Corn Hybrids (*Zea mays L.*). J. Agronomy & Crop Science 191, 2005. p.146-151.

ÜLGER, A. C., C.H. BECKER ve G. KAHNT. 1987. Reaktion Verschiedener Mais-Inzuchtlinien und – Hybriden auf Steigendes Stickstoffangebot. Z. Acker – und Pflanzenbau, 159:157-163.

ÜLGER, A.C., V. TANSI, T. SAĞLAMTİMUR, M. KIZILŞİMŞEK, B. ÇAKIR, C. YÜCEL, H. BAYTEKİN ve A. ÖKTEM. 1996. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde II. Ürün Mısırdaki Bitki Sıklığı ve Azot Gübrelemesinin Tane ve Hasıl Verimi ve Bazı Tarımsal Karakterlerine Etkisi Üzerinde Araştırmalar (Tane Verimi). Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No:153 Gap Yayınları No:94. Adana. s. 32-37

ÜLGER, A. C. 1998. Mısır Bitkisinde Farklı Sıra Arası ve Sıra Üzeri Uzunlukların Tane Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisi. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 13 (3): 95-104. 1998. Adana.

VERMA, B. ve R. R. SINGH. 1976. Effect of Nitrogen, Moisture Regime and Plant Density on Grain Yield and Quality of Hybrid Maize. *Indian J. Agron.* 21:441-445.

VEZ, A. 1974. Influence de la Densite de Semis sur les Rendements du Mais-Grain. *Revue Suiss d'Agriculture*, VI, 2.

WANG, C. S., S. H. TSAO. ve D. J. LIU. 1987. The Effect of Population Density on the Accumulation of Dry Matter in Maize. *Journal of Agriculture Research of China.* 36 (1) 15-28. TAIWAN.

WHITE, J. M. 1986. Effects on Plant Spacing and Planting Date on Sweet Corn Grown on Muck Soil in the Spring. *Maize Abstract.* 2 (4):231. No:2022

WHITETAKER, F. D., H. G. HEINEMANN ve W. E. LARSON. 1969. Plant Population and Row Spacing Influence Corn Yield. *Mo. Agric.Exp. Stn Res. Bull.* 961.

WIERSMA, D.W., P. R. CARTER, K. A. ALBRECHT ve J.G. COORS. 1993. Kernel Milk Line Stage and Corn Forage Yield, Quality and Dry Matter Content. *J. Prod. Agric.*, Vol. 6, No:1, 1993

WIDDICOMBE, W. D. ve K. D. THELEN. 2002a. Row Witdh and Plant Density Effects on Corn Forage Hybrids. *Agron. J.*, 94: 326-330.

WIDDICOMBE, W. D. ve K. D. THELEN. 2002b. Row Witdh and Plant Density Effects on Corn Grain Production in the Northern Corn Belt. *Agron. J.*, 94:1020-1023.

YILMAZ, Ş., H. GÖZÜBENLİ, Ö. KONUŞKAN ve İ. ATIŞ. 2007. Genotype and Plant Density on Corn (*Zea mays L.*) Forage Yield. *Asian Journal of Plant Sciences* 6 (3): 538-541,2007 ISSN 1682-3974

YILMAZ, S. M. ERYAMAN, H. GÖZÜBENLİ ve E. CAN. 2008. Twin or Narrow-Row Planting Patterns versus Conventional Planting in Forage Maize Production in the Eastern Mediterranean. *Cereal Research Commnications. Akademi Kiado.* V:36, N:1, 189-199 p.

YOUSIF, D. P. ve H. C. ALİ. 1989. Effect of Planting Date and Plat Density on Yield, Popping Expansion and Other Agronomic Characters of Pop-Corn (*Zea mays L.* var. everta). *Mesopotamia Journal of Agriculture*, 21(3):171-187, IRAQ.

YÜCEL, C. 1993. Çukurova Koşullarında Yetiştirilen Melez Mısır (*Zea mays L.*) Çeşitlerinde Bazı Kök Özellikleri ile Tane Verimi ve Tarımsal Özellikler Arasında İlişkilerin Saptanması. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi, No:660. ADANA.

ÖZGEÇMİŞ

1969 tarihinde Babaeski/Kırklareli’de doğdu. İlk öğrenimi Nacak Köyü, Orta öğrenimini Babaeski, Lise öğrenimini İstanbul’da tamamladı. 1989 yılında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümüne girerek, 1993 yılında mezun oldu. Aynı yıl Tarla Bitkileri Bölümünde Yüksek Lisans Eğitimine başladı.1995 yılında Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde “Araştırma Görevlisi” olarak atandı. “Bazı Ekmeklik Buğday (*T. aestivum L.*) Çeşitlerinin Bursa Koşullarında Verim Öğeleri ve Bazı Kalite Özellikleri Yönünden Değerlendirilmesi” konulu yüksek lisans çalışmasını 1996 yılında tamamladı. 2001 yılında doktora başvurdu.

Derya Taşcılar, 1997 yılında May Tohum Grubunda çalışmaya başlamıştır. 2002 yılından bu yana da aynı firmada “Mısır Islahçı Yardımcısı” olarak görev yapmaktadır. Evli ve “Çınar” adında bir oğlu vardır.

TEŞEKKÜR

“Adana Koşullarında Yetiştirilen Mısır (Zea mays L.) Çeşitlerinde Çift Sıra ve Bitki Sıklığının Hasıl ve Tane Verimi ile Verim Unsurlarına Etkisi” baőlıklı konuyu Doktora Tezi olarak veren ve araőtırmamı titizlikle yöneten, çok değerli yardımlarını gördüğüm danıőmanım Sayın Hocam Prof. Dr. İlhan Turgut’a, teőekkürü bir borç bilirim. Tez izleme komitemde bulunan ve çalıőmamı yönlendiren Prof. Dr. Ahmet Can Ülger , Prof. Dr. Esvet Açıkgöz ve Prof. Dr. Bayram Sade’ye teşekkür ederim.

Tezimin yürütülmesi aőamasında yardımlarını esirgemeyen ve destek veren Doç. Dr. Uğur Bilgili, Dr. Gönül Özgentürk ve yazıőmalarımı yapan bölüm sekreterimiz Sayın Nilgün Özgüvenç’e çok teşekkür ederim. Kuru madde tayini esnasında yardımlarını esirgemeyen Yar. Doç. Dr. Kürőat Korkmaz ve Araő. Gör. Ebru Karnez sonsuz teşekkür ederim.

Çalıőmamın her aőamasında bana yardımcı olan Ziraat Müh. H. Doğan Aygün ve emeği geçen tüm stajer arkadaşlara teşekkür ederim. Tezimin bilgisayar ortamında yazım aőamasında her türlü destek ve yardımlarını gördüğüm “May Tohum Grubu” Bilgi İşlem Donanım ve Destek Sorumlusu Erkan Güler’e çok teşekkür ederim.

Doktora çalıőmam süresince her türlü desteğini gördüğüm “May Tohum Grubu” adına Yönetim Kurulu Baőkanımız Sayın Mehmet Ali Yormazoğlu’na sonsuz teşekkür ederim.

Bütün çalıőmalarım sırasında bana hem maddi hem manevi her zaman destek ve yardımcı olan ve özverili davranan sevgili eőim Ziraat Müh. Ufuk Taşcılar ve neőe kaynağı olan biricik oğlum Çınar’a yürekten teşekkür ederim.