

**T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DEĞİŞİK GELİŞME DÖNEMLERİNDE OLUŞTURULAN
FARKLI STAND KAYIPLARININ
MISIR BİTKİSİNE (*Zea mays* L.) ETKİLERİ**

Haktan CİHANGİR

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**ŞANLIURFA
2005**

Doç. Dr. Abdullah ÖKTEM danışmanlığında, Haktan CİHANGİR'in hazırladığı " Değişik Gelişme Dönemlerinde Oluşturulan Farklı Stand Kayıplarının Mısır Bitkisine (Zea mays L.) Etkileri" konulu bu çalışma 19/07/2005 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Abdullah ÖKTEM

Üye: Prof. Dr. M. Atilla GÜR

Üye: Doç. Dr. M. Ertuğrul GÜLDÜR

Bu tezin Tarla Bitkileri Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım

Prof. Dr. İbrahim BOLAT
Enstitü Müdürü

Bu çalışma HÜBAK Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: 584

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

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZ.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	18
3.1 Materyal.....	18
3.1.1. Araştırma yerinin iklim özellikleri.....	18
3.1.2. Araştırma yerinin toprak özellikleri.....	21
3.2. Yöntem.....	21
3.2.1. Deneme yöntemi.....	21
3.2.2. Deneme konuları.....	22
3.2.3. İncelenecek özellikler ve kullanılan yöntemler.....	23
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	25
4.1. Bitki Boyu.....	25
4.2. İlk Koçan Yüksekliği.....	29
4.3. Yaprak Sayısı.....	33
4.4. Sap Kalınlığı.....	37
4.5. Koçan Kalınlığı.....	41
4.6. Koçan Uzunluğu.....	45
4.7. Koçanda Sıra Sayısı.....	50
4.8. Koçanda Tane Sayısı.....	54
4.9. Koçanda Dane Ağırlığı.....	58
4.10. Bin Dane Ağırlığı.....	63
4.11. Hektolitire Ağırlığı.....	67
4.12. Sömek Oranı.....	71
4.13. Tane Verimi.....	75
4.14. Özellikler Arası İlişkiler.....	82
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	88
5.1. Sonuçlar.....	88
5.2. Öneriler.....	90
KAYNAKLAR.....	92
ÖZGEÇMİŞ.....	99
ÖZET.....	100
SUMMARY.....	101

ÖZ

Yüksek Lisans Tezi

DEĞİŞİK GELİŞME DÖNEMLERİNDE OLUŞTURULAN FARKLI STAND KAYIPLARININ MISIR BİTKİSİNE (*Zea mays* L.) ETKİLERİ

Haktan CİHANGİR

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri AnaBilim Dalı

Yıl: 2005, Sayfa: 108

Bu araştırma Harran Ovası koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen mısır bitkisinde değişik gelişme dönemlerinde (Çıkış, 4 yapraklı dönem, 8 yapraklı dönem, 12 yapraklı dönem, tepe püskülü çiçeklenme dönemi ve sarı olum döneminde) uygulanan stand kayıplarının (Kontrol, %20, %40 ve %60) verim ve verim unsurları üzerine etkisini belirlemek için 2004 yılında Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi deneme alanında gerçekleştirilmiştir. Bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülen araştırmada Bora mısır çeşidi kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre stand kaybı oranı bakımından en yüksek tane verimi 1479 kg/da ile kontrol uygulamasından, en düşük tane verimi 647.8 kg/da ile %60 stand kaybı uygulamasından; stand kaybı yapılan dönemler bakımından ise en yüksek tane verimi 1139 kg/da ile çıkış döneminden, en düşük 989.7 kg/da ile sarı olum dönemi stand kaybından elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre tane veriminde stand kaybı uygulaması ile istatistikî olarak önemli sayılabilecek bir azalma gözlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Mısır, II. Ürün, Tane Verimi, Stand Kaybı, Gelişme Dönemleri

ABSTRACT

Master Thesis

EFFECT of STAND REDUCTION APPLIED AT DIFFERENT RATIO AND PLANT GROWTH STAGES of CORN (*Zea mays* L.)

Haktan CİHANGİR

**Harran University
Graduate School of Natural Sciences
Department of Field Crops
Year:2005, Page: 108**

This study was conducted during 2004 year at the Field Research Facility of the Faculty of Agriculture at the Harran University, Sanliurfa. Bora hybrid corn variety was used as the crop material. The experiment was laid out in a split-plot design with three replications. In this study; different stand reduction ratio (control, 20%, 40% and 60%) and stand reduction at different plant growth period (emergence, 4 leaf stage, 8 leaf stage 12 leaf stage, tassel flowering and starch filling period) were researched to determine effect of stand reductions at different ratio and plant growth stages on the yield and yield characteristics of corn. According to stand reduction ratio, the highest grain yield was found control application (1479 kg/da) whereas the lowest grain yield was found at %60 stand reduction (647.8 kg/da). And also stand reduction at different plant growth period was varied from 1139 kg/da (emergence) to 989.7 kg/da (starch filling period). Grain yield reduced statistically with all stand reductions applications.

KEY WORDS: Corn, Second Crop, Grain Yield, Stand Reduction, Plant Growth Stages.

TEŞEKKÜR

Bana bu alıŐmayı veren ve alıŐmanın her aŐamasında yardımlarını esirgemeyen Do. Dr. Abdullah ÖKTEM'e, korelasyon analizinin yapımında yardımcı olan Yrd. Do. Dr. Zeki DOĞAN'a, tezimin eŐitli aŐamalarında yardımcı olan Yrd. Do. Dr. Beybin HACIKAMİLOĞLU'na, grafiklerin oluŐturulmasında deneyimlerinden yararlandığım ArŐ. Gör. Ufuk DEMİREL'e ve emeği geen herkese sonsuz teŐekkürlerimi sunarım.

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 3.1. Mısırın yetiştirildiği aylarda, Şanlıurfa ilinin 2004 yılı meteorolojik verilerine ilişkin ortalama ve ekstrem değerler	19
Çizelge 3.2. Şanlıurfa ili uzun yıllar ortalamalarına ilişkin bazı önemli iklim değerleri	20
Çizelge 3.3. Deneme alanının bulunduğu toprağın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri	21
Çizelge 4.1. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının bitki boyuna ait varyans analizi	25
Çizelge 4.2. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının bitki boyuna ait değerleri ve LSD karşılaştırmaları	29
Çizelge 4.3. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının ilk koçan yüksekliğine ait varyans analizi	30
Çizelge 4.4. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının ilk koçan yüksekliğine ait değerleri ve LSD karşılaştırmaları	33
Çizelge 4.5. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının yaprak sayısına ait varyans analizi	34
Çizelge 4.6. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının yaprak sayısına ait değerleri ve LSD karşılaştırmaları	37
Çizelge 4.7. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının sap kalınlığına ait varyans analizi	38
Çizelge 4.8. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının sap kalınlığına ait değerleri ve LSD karşılaştırmaları	41
Çizelge 4.9. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçan kalınlığına ait varyans analizi	42
Çizelge 4.10. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçan kalınlığına ait değerleri ve LSD karşılaştırmaları	45
Çizelge 4.11. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçan uzunluğuna ait varyans analizi	46
Çizelge 4.12. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçan uzunluğuna ait değerleri ve LSD karşılaştırmaları	49
Çizelge 4.13. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçanda sıra sayısına ait varyans analizi	50
Çizelge 4.14. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçanda sıra sayısına ait değerleri ve LSD karşılaştırmaları	53
Çizelge 4.15. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçanda tane sayısına ait varyans analizi	54
Çizelge 4.16. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçanda tane sayısına ait değerleri ve LSD karşılaştırmaları	58
Çizelge 4.17. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçanda dane ağırlığına ait varyans analizi	59
Çizelge 4.18. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçanda dane ağırlığına ait değerleri ve LSD karşılaştırmaları	63
Çizelge 4.19. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının bin dane ağırlığına ait varyans analizi	63
Çizelge: 4.20. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının bin dane ağırlığına ait değerleri ve LSD karşılaştırmaları	67
Çizelge 4.21. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının hektolitreye ağırlığına ait varyans analizi	68
Çizelge 4.22. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının hektolitreye ağırlığına ait değerleri ve LSD karşılaştırmaları	71
Çizelge 4.23. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının sömek oranına ait varyans analizi	72
Çizelge 4.24. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının sömek oranına ait değerleri ve LSD karşılaştırmaları	75

Çizelge 4.25. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının tane verimine ait varyans analizi.....	76
Çizelge 4.26. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının tane verimine ait değerleri ve LSD karşılaştırmaları.....	81
Çizelge 4.27. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının kontrol'e göre tane veriminin % olarak azalış değerleri.....	82
Çizelge 4.28. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kaybı sonucu özellikler arası ilişkiler.....	84
Çizelge 4.29. Farklı stand kaybı seviyelerinde saptanan tane verimi ile diğer özellikler arası ilişkiler.....	85
Çizelge 4.30. Farklı gelişme dönemlerinde saptanan tane verimi ile diğer özellikler arası ilişkiler.....	86

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 4.1. Mısır bitkisinde farklı oranlarda yapılan stand kayıplarının bitki boyuna ait ortalama değerleri	26
Şekil 4.2. Mısır bitkisinde farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının bitki boyuna ait ortalama değerleri	28
Şekil 4.3. Mısır bitkisinde farklı oranlarda×farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının bitki boyuna ait ortalama değerleri	29
Şekil 4.4. Mısır bitkisinde farklı oranlarda yapılan stad kayıplarının ilk koçan yüksekliğine ait ortalama değerleri	30
Şekil 4.5. Mısır bitkisinde farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının ilk koçan yüksekliğine ait ortalama değerleri	31
Şekil 4.6. Mısır bitkisinde farklı oranlarda×farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının ilk koçan yüksekliğine ait ortalama değerleri	33
Şekil 4.7. Mısır bitkisinde farklı oranlarda yapılan stand kayıplarının yaprak sayısına ait ortalama değerleri	35
Şekil 4.8. Mısır bitkisinde farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının yaprak sayısına ait ortalama değerleri.....	36
Şekil 4.9. Mısır bitkisinde farklı oranlarda×farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının yaprak sayısına ait ortalama değerleri	37
Şekil 4.10. Mısır bitkisinde farklı oranlarda yapılan stand kayıplarının sap kalınlığına ait ortalama değerleri	39
Şekil 4.11. Mısır bitkisinde farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının sap kalınlığına ait ortalama değerleri	40
Şekil 4.12. Mısır bitkisinde farklı oranlarda×farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının sap kalınlığına ait ortalama değerleri	41
Şekil 4.13. Mısır bitkisinde farklı oranlarda yapılan stand kayıplarının koçan kalınlığına ait ortalama değerleri	43
Şekil 4.14. Mısır bitkisinde farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçan kalınlığına ait ortalama değerleri.....	44
Şekil 4.15. Mısır bitkisinde farklı oranlarda×farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçan kalınlığına ait ortalama değerleri	45
Şekil 4.16. Mısır bitkisinde farklı oranlarda yapılan stand kayıplarının koçan uzunluğuna ait ortalama değerleri	47
Şekil 4.17. Mısır bitkisinde farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçan uzunluğuna ait ortalama değerleri	48
Şekil 4.18. Mısır bitkisinde farklı oranlarda×farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçan uzunluğuna ait ortalama değerleri.....	49
Şekil 4.19. Mısır bitkisinde farklı oranlarda yapılan stand kayıplarının koçanda sıra sayısına ait ortalama değerleri	51
Şekil 4.20. Mısır bitkisinde farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçanda sıra sayısına ait ortalama değerleri	52
Şekil 4.21. Mısır bitkisinde farklı oranlarda×farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçanda sıra sayısına ait ortalama değerleri	53
Şekil 4.22. Mısır bitkisinde farklı oranlarda yapılan stand kayıplarının koçanda tane sayısına ait ortalama değerleri.....	55
Şekil 4.23. Mısır bitkisinde farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçanda tane sayısına ait ortalama değerleri.....	56
Şekil 4.24. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ×farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçanda tane sayısına ait ortalama değerleri.....	58
Şekil 4.25. Mısır bitkisinde farklı oranlarda yapılan stand kayıplarının koçanda tane ağırlığına ait ortalama değerleri	60
Şekil 4.26. Mısır bitkisinde farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçanda dane ağırlığına ait ortalama değerleri	61
Şekil 4.27. Mısır bitkisinde farklı oranlarda×farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçanda dane ağırlığına ait ortalama değerleri	62
Şekil 4.28. Mısır bitkisinde farklı oranlarda yapılan stand kayıplarının bin dane ağırlığına ait ortalama değerleri.....	65

Şekil 4.29. Mısır bitkisinde farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının bin dane ağırlığına ait ortalama değerleri	66
Şekil 4.30. Mısır bitkisinde farklı oranlarda×farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının bin dane ağırlığına ait ortalama değerleri	67
Şekil 4.31. Mısır bitkisinde farklı oranlarda yapılan stand kayıplarının hektolitre ağırlığına ait ortalama değerleri.....	69
Şekil 4.32. Mısır bitkisinde farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının hektolitre ağırlığına ait ortalama değerleri.....	70
Şekil 4.33. Mısır bitkisinde farklı oranlarda×farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının hektolitre ağırlığına ait ortalama değerleri	71
Şekil 4.34. Mısır bitkisinde farklı oranlarda yapılan stand kayıplarının sömek oranına ait ortalama değerleri	73
Şekil 4.35. Mısır bitkisinde farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının sömek oranına ait ortalama değerleri	74
Şekil 4.36. Mısır bitkisinde farklı oranlarda×farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının sömek oranına ait ortalama değerleri.....	75
Şekil 4.37. Mısır bitkisinde farklı oranlarda yapılan stand kayıplarının tane verimine ait ortalama değerleri	78
Şekil 4.38. Mısır bitkisinde farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının tane verimine ait ortalama değerleri	79
Şekil 4.39. Mısır bitkisinde farklı oranlarda×farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının tane verimine ait ortalama değerleri	81

1. GİRİŞ

Orijini ve gen merkezi Amerika kıtası olan mısır (*Zea mays* L.) bitkisi gerek Dünya’da ve gerekse Türkiye’de birçok alanda kullanılmaktadır. Mısır; insan gıdası, hayvan yemi ve endüstri hammaddesi olarak çok geniş bir tüketim sahası bulunan tahıl cinsidir. Kullanım olanaklarının çok çeşitli olması ve değişim göstermesi nedeniyle mısır bitkisinin tarımı ve bu bitkiye verilen önem günden güne artmaktadır.

Mısır, Dünya tahıl ekiliş ve üretimde buğday (218 milyon ha) ve çeltikten (153 milyon ha) sonra üçüncü sırayı almaktadır. Mısırın Dünyadaki ekiliş alanı 145 milyon ha, üretimde 705 milyon ton ve dekardan alınan verim ise 485 kg civarındadır. Ülkemizde ise ekim alanı ve üretim bakımından tahıllar içerisinde buğday ve arpadan sonra üçüncü sırayı almaktadır. 2004 yılı istatistiklerine göre 700 bin hektar alanda 3 milyon ton mısır üretilmiş olup, dekara 428 kilogram dane verimi ile tahıllar içerisinde birim alanda en yüksek dane üretimi sağlayan cins özelliği taşımaktadır (Anonim, 2005a).

2004 yılı Türkiye mısır ithalatı 1.042.000 ton, ihracatı ise 10.526 ton civarındadır (Anonim, 2005b). Coğrafi konum olarak Türkiye bölgede mısır üreticisi ülkelerin başında gelmektedir. Özellikle Ortadoğu ülkeleri ihtiyaç duydukları mısır ürünlerini (nişasta, glikoz vs.) dışardan ithal etmektedir. Bu nedenle Türkiye üretim potansiyelini daha iyi değerlendirerek üretimini hızlı bir şekilde artırması durumunda, önce dışarıya bağımlılıktan kurtulacak sonra da mısır ihraç edecek duruma gelebilecektir.

Ülkemizde mısır üretimi özellikle sulanan alanların artmasına bağlı olarak son yıllarda önemli artışlar göstermiştir. Sulu tarım alanlarında ikinci ürün mısır tarımının yapılması, süt ve besi hayvanı yetiştiricileri için kaliteli, bol ve ucuz yem kaynağı sağlamaktadır. Mısır gerek ekim nöbetinde, gerekse ikinci ürün olarak buğday ve arpadan sonra araziye değerlendirmede kullanılan önemli bir bitkidir. Ülkemizde mısır pazarlama organizasyonunda özel sektör kuruluşlarının yanı sıra kamu kuruluşları da faaliyet göstermektedir. Mısır devlet destekleme

alımları kapsamında bulunan az sayıdaki ürünlerden birisidir. Mısır üretiminin gelişmesinde destekleme alım politikalarının bugüne kadar olduğu gibi gelecekte de önemli rol oynaması beklenmektedir.

Ülke ekonomisinin büyük ölçüde tarıma dayalı olması ve yurdumuzda yaşayan insanlarımızın bugünkünden daha iyi bir şekilde beslenmelerini temin için daha çok besin maddesi üretiminin zorunluluğu yanında her yıl ortalama %2.5 oranında artan nüfusun çeşitli gereksinmelerinin karşılanması için, üretimin artırılması Türkiye tarımında bugün üzerinde durulan en önemli konulardan birisidir. Bugün için, ekiliş alanını artırmak suretiyle önemli bir artış sağlanması düşünülemeyeceğine göre; tarımsal üretimi artırmak için takip edilecek yol birim alandan daha çok ürün alacak tedbirleri getirmektir. Bu tedbirlerin başında ise birim alandaki bitki sayısı, önemi bakımından başta gelmektedir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde ve bölgenin karakteristik özelliğini taşıyan Şanlıurfa ilinde mısırın önemi gün geçtikçe artmaktadır. Bölgemizde verim potansiyeli yüksek olan, serin iklim tahılları, mercimek ve kolza gibi kışlık ürünlerin hasadından sonra, ikinci ürün olarak yetiştirilebilmektedir. Tarımsal işlemlerinin kolay, iklimin müsait oluşu ve yetiştirme süresinin kısa olması ile bölgede ikinci ürün mısır tarımında aynı tarladan yılda birden fazla ürün kaldırma imkânı sağlamaktadır. Şanlıurfa'da 2003 yılı itibariyle mısır ekim alanı 6 468 ha, üretim 30 874 ton ve dekara verim ise 477 kg' dır (Anonim, 2003). Ancak Güneydoğu Anadolu projesinin devreye girmesiyle sulanan alan miktarı 1.7 milyon ha olacaktır. Sulama imkânlarıyla bölgedeki üretim çeşitliliğini artırma yönünde büyük fırsatlar bulunmaktadır. Bu nedenle, mısır gibi bölge için getirisi yüksek ürünlerin ürün deseninde yer alması gerekmektedir.

Ülkemizin en çok ithal ettiği ve ihtiyaç duyduğu pamuk, yağ bitkileri ve mısır gibi ürünler üzerinde sulanan alanlarda, sulanmayan alanlarda da kırmızı mercimek üretimini artırmaya yönelik araştırma, geliştirme ve uygulama projelerinin gerçekleştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Verim güçleri giderek yükselen melez mısır çeşitlerinin ıslahı, pazarlama imkânlarının gelişmesi ve yem sanayinde giderek artan talep, sulanan alanda mısırın münavebeye girme şansını artırmaktadır.

Optimum bitki popülasyonu bölgenin ekolojik koşullarına, çeşide, sulu ve susuz koşullara ve toprak yapısına göre değişmektedir. Optimumdan daha düşük veya daha yüksek popülasyonlarda yetiştirme, verimde büyük varyasyona neden olabilmektedir.

Tarla koşullarında ekimden hasada kadar zaman zaman büyüme ve gelişmenin her safhasında çeşitli nedenlerden dolayı bitki popülasyonunun azaldığı görülmektedir. Bunun nedenleri; tarla hazırlığının iyi yapılmaması nedeniyle çıkışta azalmaların meydana gelmesi, kullanılan tohumluğun çimlenme yeteneğinin düşük olması, ekimde tohumların farklı derinliklere düşmesi sonucu bazı tohumların çıkış sağlayamaması, çıkış döneminde veya fide devresinde böcek zararı ve hastalık epidemileri, herbisitlerin homojen pulverize edilememesinden kaynaklanan zararlanmalar, gelişmenin herhangi bir döneminde sıra arası işleme yapan aletlerden kaynaklanan mekanik zararlanmalar, şiddetli yağmur, dolu ve rüzgârların neden olduğu yatmalar ve sulama hatalarından dolayı meydana gelen yatmalar şeklinde sıralamak mümkündür. Bitki popülasyonundaki azalmalar, gelişmenin ilk dönemlerinde meydana gelebileceği gibi ileri gelişme dönemlerinde de böyle bir risk söz konusu olabilmektedir. Bu gibi kayıplar nedeniyle oluşan yetersiz bitki popülasyonu özellikle hibrid çeşitlerin ekildiği alanlarda beklenen verimin elde edilmesini engellemektedir.

Bu çalışma ile mısırdaki farklı gelişme dönemlerinde meydana gelen farklı stand kayıplarının verim ve verim unsurları üzerine etkilerini belirlemek ve stand azalmasıyla bitkilerde meydana gelebilecek değişimleri ortaya çıkarmak amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Ogunwolu ve Nwosu (1986), sap kurdu zararlısının kontrolü için Nijerya'da 48 mısır çeşidi ile 3 yıllık bir çalışma yapmışlardır. Mısır bitkisinde zarara sebep olan larvaların, %38.1 ve %87.7 arasında bitki kaybına neden olduğu saptanmıştır. Çalışmada ayrıca bu zararlıya karşı en az hassas olan mısır çeşitlerinin Ikom ve Inia VS 450 oldukları tespit edilmiştir.

Gunsolus (1990), mısır ve soya fasulyesinde yabancı ot kontrolünün kültürel ve mekanik önlemler ile belirlenmesi üzerine yaptığı çalışmada, dönerli çapalama sırasında %10 bitki kaybının olduğunu, Minnesota'da %10'luk bir stand kaybının mısırın potansiyel verimini %2 azalttığını saptamıştır. Ayrıca çalışma sonucunda yabancı otlarla 10-15 cm yüksekliğinde mücadele yapıldığı takdirde, sıra arası çapalamasından en iyi sonucun alındığı tespit edilmiştir.

Marwat ve Nafziger (1990), Pakistan'da Williams 82 soya çeşidi ile ilgili iki yıllık bir çalışma yapmışlardır. Yabancı otlarla birlikte yetiştirilen deneme sonucunda, soya fasulyesinin verimi 1986 yılında %29-34, 1987 yılında ise %15-19 oranında azaldığını gözlemişlerdir. Araştırmacılar verim azalmasının soyanın yabancı otlarla rekabet edememesi sonucu stand kaybından dolayı meydana geldiğini belirtmişlerdir. Aynı çalışmada yabancı ot bulunmayan alanlarda oluşturulan %20-40-60 stand kayıplarının ise soyanın verimini sırasıyla %8-18-34 dolayında azalttığını saptamışlardır. Araştırmacılar stand kaybı oranı arttıkça verimde bir azalmanın meydana geldiğini saptamışlardır.

Vasilas ve ark. (1990), soya fasulyesinde oluşturulan stand kayıplarının verime olan etkisini belirlemek üzere bir çalışma yapmışlardır. Araştırma sonucunda %33 stand kaybı uygulamasının verimi %4 oranında, %66 stand kaybı uygulamasının da %7-27 oranında azalttığını saptamışlardır.

Nwosu (1992), *Sesamia calamistis* larvalarını kullanarak mısır bitkisine olan zararını belirlemek üzere Nijerya'da bir çalışma yapılmıştır. Yapay enfekte

yoluyla bitki başına 2 ve 5 larva bırakıldığında sırasıyla %29.1 ile %39.5 bitki kaybı olurken, bitki başına 10 ve 15 larva bırakıldığında ise %52 ile %72.9 bitki kaybının olduğu saptanmıştır. Böylece *S. calamistis*, 10-15 larva populasyon seviyesindeyken mısırdaki büyük zarar verdiği saptanmıştır.

Buntin ve ark. (1994), Georgia'da toprak işlenmesiz mısır tarımında, kışlık baklagillerin ve otsu ana ürünlerin azot sağlama ve tohum böceklerinin zararına olan etkilerini araştırmak için bir çalışma yapmışlardır. Burçaktan sonra ekilen mısır bitkisindeki böcek zararının, nadasa göre %50 daha fazla olduğu, ana ürün uygulamalarının mısırdaki stand kaybını direkt olarak etkilemediğini belirtmişlerdir. Bitki popülasyonundaki azalmaya rağmen, kalan bitkilerin daha fazla koçan ve bitkide tane ağırlığını arttırarak verimi kompanse ettiğini ve verimde az bir kaybın meydana geldiğini bildirmektedirler.

Morrison ve ark. (1999), Kırmızı ithal ateş karıncalarının ürünlerdeki zararı ile tohumdaki su içeriği arasındaki ilişkiyi belirlemek için bir çalışma yapmışlardır. Buğday, mısır, tane sorgum ve pamukta kuru ve %20, %40 ve %60 nem içeriğinde karıncaların zararını belirlemişlerdir. Bütün ürünlerde kuru tohuma göre nemli tohumlar daha fazla zarar görmüşlerdir. Tohum %60 nemli iken lezzeti arttığından, karınca zararı artmakta ve stand kayıpları fazla olmaktadır.

Hammond (1996), Amerika'da mısırdaki zarar yapan sümüklü böceğin zarar şiddetini araştırmak ve mısırın korunması için gerekli tedbirleri belirlemek için bir çalışma yapmıştır. Çalışma sonunda Orta Amerika'da dört sümüklü böcek türünün yaygın olduğunu, sümüklü böceğin mısırdaki şiddetli yaprak dökümüne ve özellikle 5. ve 6. yaprak döneminde bitkide ciddi şekilde gelişme geriliği meydana getirdiğini saptamıştır. Bu durumdan daha kötü olanı ise tohumların toprak altından zararlıya maruz kalması sonucunda, çimlenme oranı düşmekte ve ciddi olarak stand kayıplarına neden olduğu bildirilmektedir. Ayrıca çalışmada zararlıdan korunmak için toprak altı kontrol uygulamalarının belirlenmesi gerektiği belirtilmiştir.

Nwosu (1996), mısırdaki yapay enfekte yoluyla *Sesamia calamistis* istilasının mısır üzerine yaptığı zararı belirlemeye çalışmıştır. Çalışma sonunda yaprak zararı ve stand kaybının %72.6 ile %86.6 arasında olduğu bildirilmektedir.

Göksoy ve Turan (1997), Bursa ili kurak koşullarında iki yıl süreyle yürüttükleri çalışmalarda, ayçiçeğinde farklı gelişme dönemlerinde uygulanan stand kaybının verim ve verim komponentleri üzerine etkisini belirlemek ve standın azalmasıyla meydana gelen verim kayıplarının nedenlerini ortaya çıkarmak için bir çalışma yapmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre, bitki popülasyonu %25 oranında azaldığında tane veriminde önemli olmayan düşüşlerin meydana geldiğini; bununla birlikte bitki popülasyonu %50 oranında azaldığında ise tane veriminde önemli kayıplar ortaya çıktığını tespit etmişlerdir. Önemli verim kayıplarının tabla çapı ve tablada tohum sayısındaki azalmalardan dolayı meydana geldiğini tespit etmişlerdir.

Erickson ve ark. (1999), Hiperspektral veriler ve spektrometreden yararlanarak elde ettikleri radyometrik verileri kullanarak yağmur ve dolunun ürünler üzerine verdiği hasarı belirlemek için bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma sonunda %99'a varan kesinlikte bir başarı elde ederek, bu yöntemin mısır tarlalarında rüzgâr ve dolunun yol açtığı stand kayıplarının, hiperspektro tekniği kullanarak tespit edilebileceğini ve bu yöntemin hava durumu kaynaklı ürün zararının tespitinde kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Pederson ve ark. (2003), Metalaxy etkili fungusid ilaçların, mısırdaki etkilerini incelemek için yaptığı çalışmalarda, tohuma uygulanan fungusidin (metalaxy) bitki stand kayıplarını ve gelişmesi zayıf olan bitkilerin sayısını azalttığını belirtmişlerdir.

Özgürel (1980), Bornova ve Menemen koşullarında bitki sıklığı ile ilgili dört yıllık bir çalışma yapmıştır. Araştırma sonucunda en yüksek koçan, sömek, sap ve yaprak toplam verimlerinin metrekarede en yüksek bitki sıklığının bulunduğu uygulamadan; en düşük değerlerin ise en az bitki sıklığının bulunduğu uygulamadan elde edildiğini saptamıştır.

Temple (1982), mısır bitkisinde 4000-10000 bitki/da arasındaki değişik bitki sıklığını araştırdığı çalışmasında; artan bitki sıklığının daha hızlı bitki gelişimine yol açtığını ve verimi artırdığını, buna karşılık bin dane ağırlığı ve koçandaki tane sayısını olumsuz yönde etkilediğini belirtmiştir.

Daynard ve Muldoon (1983), Kanada'da iki melez mısır çeşidinde, üç değişik bitki sıklığını uyguladıkları çalışmada, bitki sıklığı arttıkça bitki boyunun, tepe

püskülü ve koçan püskülü çıkış süresinin uzadığını ve tane veriminin de arttığını belirtmişlerdir.

El-Naquouly ve ark. (1983), yüz mısır çeşidinde yapmış oldukları korelasyon ve path analizi sonucunda; verim ile tepe püskülü çıkış süresi ve koçan boyu arasında önemli derecede pozitif ilişki bulunduğunu, sadece path analizinde koçan boyunun direkt, tepe püskülü çıkış süresinin verime dolaylı etkide bulunduğunu belirtmişlerdir.

Kamel ve ark. (1983), Mısır'da dekarda 4700, 5700 ve 7100 bitki bulunacak şekilde ekerek yürüttükleri çalışmada bitki sıklığını artırmanın koçansız bitki yüzdesini arttıracaklarını, koçan püskülü çıkışını geciktirdiğini, bitki başına koçan sayısını, koçan uzunluğunu, çapını ve ağırlığını, koçandaki tane sayısını ve bitki başına tane verimini azalttığını belirtmişlerdir.

Alanlı (1985), Çukurova koşullarında üç cin mısırı çeşidinde değişik bitki sıklıklarının (4762 bitki/da, 5714 bitki/da, 7143 bitki/da ve 14286 bitki/da) verim ve bazı tarımsal karakterlere etkisi üzerinde bir çalışma yapmıştır. Araştırma sonucunda; bitki sıklığı arttıkça koçan çapında, koçan ağırlığında, koçan boyunda ve bin dane ağırlığında azalma olduğunu, en yüksek tane verimini dekara 5714 bitkinin bulunduğunu uygulamadan elde edildiğini ifade etmiştir.

Dostalek ve Hruska (1985), tarafından Çekoslovakya'da dekarda 3600, 5800, 8300 ve 13300 mısır bitkisi bulunacak şekilde ekerek yaptıkları çalışmada, sık ekimlerin bitki boyunu arttığını gözlemlediklerini, bitki boyların artmasının sapların incelmesine ve yatma oranının artmasına neden olduğunu ayrıca bitki sıklığının artırmanın koçandaki tane sayısı, tane ağırlığı ve bin dane ağırlığını azalttığını bildirmektedirler.

Elshookie ve Wassom (1985), Amerika Kansas'ta dekarda 3000, 4500, 6000, 7500 ve 9000 olacak şekilde mısır bitkisi ekmişlerdir. Ortalama en yüksek tane veriminin 509 kg/da ile dekarda 4500 bitki bulunduğu elde edildiğini ve dekarda 9000 bitkiye çıkıldığında 434 kg/da'a düştüğünü, verim etkinliğini, tane verimi, birim yaprak alanı, bitki başına verim ve yaprak alanının bitki sıklığı arttıkça azaldığını belirtmektedir.

Mihajlovic (1985), Yugoslavya'da mısır bitkisinde, bitki sıklığını 4000'den 7000-10000 bitki/da çıkartarak, bitki sıklığının etkilerini araştırdıklarını ve sonuçta

bitki sıklığındaki artışın hızlı büyümeye ve yaprak sayısında artışına neden olduğunu fakat yaprak yüzeyinde küçülme, 1000 tane ağırlığı, koçanda tohum sayısı, yaprak ve kabuktaki NPK içeriklerinde azalmaya neden olduğunu bildirmişlerdir.

Croos ve ark. (1987), Amerika’da dekarda 2400, 4800 ve 7200 bitki bulunacak şekilde yürüttükleri çalışmada erkenci hibridlerin yüksek sıklıklarda daha verimli olduğunu, olgunlaşma \times bitki sıklığı interaksyonunun önemli olmadığını belirtmektedirler.

Dubas ve Michalski (1987), Ponzan (Poland) şekerli, düşük ve yüksek şekerli olmak üzere üç şeker mısır çeşidiyle yapmış oldukları çalışmada; ekim sıklığının koçan sayısına etkisinin kayda değer olmadığını, fakat döllenmeden sonra bitkinin kuraklık ve besin elementi stresine girmesi ve bitki sıklığının da yüksek olmasıyla, koçandaki dane sayısının azaldığını bildirmişlerdir.

Kurt (1987), Samsun ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada; mısırdan verim ile koçan uzunluğu, koçan çapı, koçanda tane sayısı arasında çok önemli ve olumlu ilişkiler olduğunu belirlemiştir.

Machul ve ark. (1987), Polonya’da dekarda 7000-13000 bitki bulunacak şekilde yaptıkları çalışma sonucunda artan bitki sıklıklarında tane olgunlaşmasının geciktiğini, metrekaresindeki koçan sayısının arttığını, buna karşılık bin dane ağırlığının azaldığını bildirmektedirler.

Park ve ark. (1987), üç farklı bitki sıklığının (4500, 5500 ve 7500 bitki/da) Golden Elit 7 şeker mısırı çeşidine etkisini inceledikleri çalışmada, değişik bitki sıklıklarından, koçan püskülü çıkış tarihi, bitki boyu, koçan yüksekliği ve koçan büyüklüğünün etkilenmediğini, bitki başına koçan sayısının ise artan sıklıklarda azaldığını kaydetmişlerdir.

Stefan ve ark. (1987), Romanya’da 12 erkenci ve orta çeşitle, dekara 5500, 7800 ve 9000 bitki bulunacak şekilde yürüttükleri çalışmada, bitki sıklığı arttıkça hasıl verimin arttığını fakat koçan uzunluğu, koçanda tane sayısı ve koçan ağırlığının azaldığını saptamışlardır.

Uğurlar (1987), Çukurova koşullarında mısırdan farklı ekim zamanı ve bitki sıklığının bazı verim unsurları üzerine etkilerini incelediklerini ve bitki sıklığı arttıkça bitki başına koçan sayısı ve ağırlığının azaldığını, ilk koçan yüksekliği ve

hasıl verimin arttığını, koçan kalınlığının ise sıklık farklılıklarından etkilenmediğini belirtmektedir.

Amoruwa ve ark. (1988), Samaru'da iki azot dozu ve üç bitki sıklığını (2550-5000-7500 bitki/da) kullanarak yapmış oldukları çalışmada; bitki sıklığı arttıkça tane veriminin arttığını, koçanda tane sayısı, bin dane ağırlığı ve koçan uzunluğunun azaldığını belirlemişlerdir.

Emeklier ve Kün (1988), Ankara ekolojisinde altı mısır çeşidinde bitki sıklığı ile ilgili yaptıkları çalışmada, bitki sıklığı arttıkça bitki boyu ile buna paralel olarak ilk ve son koçan yüksekliğinin, bitkide yaprak sayısı ve yaprak alanı indeksinin arttığını, bitkide sap kalınlığının, bitki başına koçan sayısının ve biyolojik verimin azaldığını, erkek ve dişi çiçeklenme süresinin geciktiğini ifade etmişlerdir.

Gurkırdal ve Tasbakhsk (1988), 1983-84 yıllarında Punjab/Hindistan'da melez mısır çeşitleriyle yapmış oldukları denemelerde bitki popülasyonun az olduğu ortamdaki yoğun olan ortama doğru gidildikçe, bin dane ağırlığının, koçanda tane sayısının ve koçan uzunluğunun arttığını belirtmişlerdir.

Merlo ve ark. (1988), Brezilya'da yedi cin mısırı çeşidini üç değişik sıklıkta ekerek yaptıkları çalışmada; bitki sıklığının bitki boyuna, ilk koçan yüksekliğine, sap kalınlığına ve tane verimine etkisinin olmadığını, yüksek boylu bitkilerin ilk koçan yüksekliği, tane verimi ve sap kalınlığının da yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Ogunlela ve ark. (1988), Nijerya'da mısır bitkisinde azot dozu ve bitki sıklığı ile yapmış oldukları çalışmada, bitki sıklığının artmasının; bitki ve tepe püskülü çıkış süresini etkilemediğini, fakat koçan çapını, koçan uzunluğunu, tane dolma oranını ve bitki başına koçan sayısını azalttığı sonucuna varmışlardır.

Sencar (1988), Tokat koşullarında üç mısır çeşidinde bitki sıklığının etkisini incelediği çalışmada; bitki sıklığı arttıkça, tepe püskülü ve koçan püskülü çıkarma süresi, ilk koçan yüksekliği ve parselde koçan sayısının arttığı, bitki başına koçan sayısının azaldığı, buna karşılık koçanda tane sayısı, bitki başına tane verimi, bin dane ağırlığı ve protein oranının azaldığını ifade etmiştir.

Dawod ve Mohammed (1989), yedi mısır hattı ve F₁ melezlerinde verimle birlikte altı karakter üzerinde korelasyon analizi ve path analizi yapmıştır. Araştırma sonucunda, koçan boyu ile koçanda sıra sayısı arasında yüksek derecede pozitif ilişki

bulmuşlardır. Ayrıca verimle koçanda dane ağırlığı arasında çok yüksek ve doğrudan ilişki bulunduğunu belirtmişlerdir.

Hutchinson ve ark. (1989), Louisiana St. Joseph'te siltli toprakta iki yıl boyunca yapmış oldukları deneme sonucunda bitki popülasyonunun azalmasının (3700-7400 bitki/da) verime etkisini incelemişlerdir. Bitki sıklığının üründeki tane ağırlığına ve tanenin % protein içeriğine etki etmediğini, bitki popülasyonunun azaltılmasıyla koçan sayısı, koçanda tane ağırlığı ve koçanda tane sayısında bir artma olduğunu gözlemlemişlerdir.

Nenadic ve ark. (1989) 1984-1988 yıllarında ZPSC 704 hibrit mısır çeşidini 4001-9041 bitki/da sıklığında yetiştirdiği deneme sonucunda sık bitkilerin olduğu uygulamaların seyrek olanlara göre ortalama koçan tane ağırlığını 261 g'dan 154.7'ye, bin dane ağırlığını ise 310.2 g'dan 240.8 g'a düşürdüğünü, ayrıca tane veriminin bitki sıklığının artmasıyla yükseldiğini de bildirmişlerdir.

Sağlamtimur (1989), Çukurova'da ekim zamanı ve bitki sıklığının üç mısır çeşidinin hasıl verimi ve verimle ilgili bazı karakterlerine yaptığı etkileri saptamak amacıyla yürüttüğü çalışmada, bitki popülasyonu azaldıkça bitki başına yaprak ağırlığının ve koçan ağırlığının arttığını, hasıl veriminin azaldığını, bitki sıklığının bitki boyuna etkisinin ise önemsiz olduğu belirtmektedir.

Akman (1991), Tokat koşullarında şeker mısırında, ekim sıklığı ve ekim zamanlarının etkisinin ayrı ayrı incelenmesi ile ilgili bir çalışma yapmıştır. Çalışma sonucunda; bitki sıklığı arttıkça, tepe püskülü ve koçan püskülü çıkarma süresi, koçan ucu boşluğu, olgunlaşma süresi, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği ve toplam koçan sayısının arttığı saptanmıştır. Araştırmada ayrıca bitki sıklığının toplam koçan verimine, bitki başına koçan sayısına, koçan çapı ve koçanda tane sayısına etkisinin önemsiz olduğu sonucuna varılmıştır.

Aydın (1991), Çukurova koşullarında, LG 55 melez mısır çeşidinde dört değişik sıra arası mesafelerini uyguladığı çalışmada; bitki boyu, koçan yüksekliği, sap kalınlığı, koçan uzunluğu, sırada tane sayısı, tek koçan ağırlığı ve koçanda tane sayısı yönünden sıra arası mesafesinin önemli olduğunu belirtmiştir. Araştırmacı ilk koçan yüksekliği ile bitki boyu arasında, bitkide koçan sayısı ile dekara koçan verimi arasında, koçanda sıra sayısı ile tek koçan ağırlığı,

koçanda tane sayısı ve dekara koçan verimi arasında önemli ve olumlu ilişki saptamıştır.

Babu ve Mitra (1991) Allahabad'da Ganga Sefed-2 ve Kışen çeşitlerini üç değişik bitki sıklığında yetiştirmişlerdir. Çeşitlerin 3333, 6666 ve 9999 bitki/da sıklığındaki ortalama verimleri sırasıyla; 358, 463 ve 523 kg/da olurken, koçan uzunluğu, sırada tane sayısı, koçanda tane sayısı, her bitkideki tane ağırlığı, bin dane ağırlığı gibi özellikler en yüksek, en seyrek sistem olan 3333 bitki/da uygulamasından elde edilirken, artan bitki sıklıklarında bu değerlerin azaldığını gözlemlemişlerdir.

Görgel (1992), Kahramanmaraş ekolojik koşullarında, mısırdaki farklı tane formu ve değişik sıra aralıklarının verim ve verim unsurlarına etkisini araştırdığı çalışmada; tepe ve koçan püskülü çıkış süresi, bitki boyu, koçan boyu ve koçan çapının farklı bitki sıklığına göre önemli farklılık oluşturmadığını belirlemiştir.

Akçin ve ark. (1993), Konya ekolojik şartlarında farklı bitki sıklığı ve azotlu gübre uygulamaların TTM-813 melez mısır çeşidinde (*Zea mays* L.var. *indentata*) dane verimi, verim unsurları ve bazı morfolojik özelliklere etkisini incelemek üzere bir çalışma yapmışlardır. Araştırmada altı farklı bitki sıklığı (3125, 3570, 4160, 5000, 5710 ve 6660 bitki/da) kullanılmış ve araştırmacılar en yüksek tane verimini 6660 bitki/da uygulamasından elde ederken ayrıca, bitki sıklığı arttıkça bin dane ağırlığı, koçanda tane sayısı ve koçan başına tane veriminin azaldığını, fakat bitki başına koçan sayısının ise arttığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar bitki sıklığının morfolojik karakterlere etkisinin olmadığını sonucuna da varmışlardır.

Çakır (1993), Çukurova koşullarında patlak mısır ile yaptığı çalışmada; bitki sıklığının tepe püskülü çıkış süresine, ilk koçan yüksekliğine, bitki başına koçan sayısına etkisinin önemsiz olduğunu ve sıklığın artmasıyla azalma görüldüğünü belirtmiştir. Sıklığın koçan püskülü çıkış süresine, bitki boyuna, sap kalınlığına, koçan uzunluğuna, koçanda sıra sayısına, sırada tane sayısına etkisinin önemsiz ve koçan kalınlığına etkisinin ise önemli olduğunu kaydetmiştir.

Kahveci (1993), Çukurova koşullarında P.3165 hibrid mısır çeşidine, farklı sıra arası ve sıra üzeri mesafesi uygulayarak yapmış olduğu çalışmada; bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, koçanda sıra sayısı ve koçan uzunluğunun değişen ekim sıklığında farklılık oluşturmadığını, fakat sap kalınlığı ve bitkide koçan sayısının önemli

farklılık gösterdiğini belirlemiştir. Araştırmacı, bitki boyu ile koçan yüksekliği, koçan uzunluğu, koçanda tane sayısı arasında, sap kalınlığı ile bitki boyu, bitkide koçan sayısı, koçan uzunluğu arasında, koçan uzunluğu ile koçanda sıra sayısı arasında, bitkide koçan sayısı ile koçan uzunluğu ve koçanda sıra sayısı arasında olumlu ve önemli ilişkiler olduğunu, ayrıca ekim sıklığı arttıkça koçan uzunluğunun da azaldığını ifade etmiştir.

Sade ve Çalış (1993), Erdemli ekolojik şartlarında mısır bitkisinde farklı azot dozları ve bitki sıklıklarının etkilerini araştırmak üzere yaptıkları çalışmada, artan bitki sıklığı ve düşük azot dozlarının koçanda sıra sayısını dolayısıyla da koçan çapını olumsuz etkilediğini saptamışlardır.

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 etkisi birinci yıl önemsiz, ikinci yıl önemli ve her iki yılın birlikte analizi sonucunda da önemli etkide bulunduğunu kaydetmişlerdir. Bitki sıklığının, sap kalınlığı yönünden her iki yılda ve iki yılın birlikte analizinde de önemli olduğunu, tepe püskülü ve koçan püskülü çıkarma sürelerinin birbirine uygunluk gösterdiğini ve her iki yılda da bitki sıklığının etkili olduğunu, bitkide koçan sayısı yönünden çeşitlerin ve ekim sıklıklarının önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Giray (1994), Çukurova koşullarında LG. 55 melez mısır çeşidinde, değişik azot dozu ve bitki sıklığı ile yapmış olduğu çalışmada; bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, sap kalınlığı, koçan kalınlığı, koçan uzunluğu, bitkide koçan sayısı yönünden bitki sıklığının önemli olduğunu belirtmiştir.

Sağlamtimur ve ark. (1994), Çukurova koşullarında mısırın uygun ekim sıklığını saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada; bitki boyu ve ilk koçan yüksekliği bakımından ekim sıklığının denemenin birinci yılında ve iki yılın birlikte analizinde önemli, ikinci yılda önemsiz olduğunu kaydetmişlerdir. Araştırmacılar en yüksek bitki boyunun orta derecede sıklıklarda elde edildiğini, ilk koçan yüksekliğinde en yüksek değer en sık ekimlerden elde edildiğini, koçanda tane sayısının denemenin birinci, ikinci ve iki yılın birlikte analizinde önemli olduğunu, ayrıca genel olarak bitki sıklığı arttıkça tane sayısının azaldığını bildirmişlerdir.

Tansı ve ark. (1994), Çukurova koşullarında mısırla ilgili yapıları çalışmada; seyrek ekimden sık ekime gidildikçe ilk koçanın yerden yüksekliği ve tane veriminin arttığını, koçanda tane sayısının ise azaldığını belirlemişlerdir. Aynı çalışmada bitki boyunun ekim sıklığından yıllara göre etkilenmediğini ve etkisinin fazla olmadığını saptamışlardır. Araştırmada ekim sıklığının bin dane ağırlığını fazla etkilemediğini, ancak iki yıllık verilere göre en fazla bin dane ağırlığının en yüksek bitki sıklığından elde edildiğini bildirmişlerdir

Ülger ve ark. (1996), Şanlıurfa-Koruklu'da ikinci ürün mısırdaki bitki sıklığı ve azot gübrelemesinin tane ve hasıl verimi ile bazı tarımsal karakterler etkisi üzerinde bir çalışma yapmışlardır. Deneme sonuçlarına göre birim alanda daha az bitkinin olduğu uygulamaların, sık ekime oranla daha fazla bitki boyu, bitkide koçan sayısı, koçan uzunluğu, koçan kalınlığı, koçanda tane sayısı, koçanda tane ağırlığı verdiğini bildirmişlerdir. Ayrıca üç yıllık ortalamalara göre uygulamalar arasında ilk koçan yüksekliğinin aynı düzeyde kaldığını ve tane veriminin artmasını teşvik etmede ise seyrek ekimin sık ekime oranla daha fazla rolü olduğunu saptamışlardır.

Doğan ve ark. (1997), Bursada sulanabilir koşullarda dört farklı mısır çeşidini beş farklı bitki sıklığında yürüttüğü deneme sonucunda, bitki sıklığının bitki boyuna, yaprak sayısına ve koçan verimine etkisinin önemsiz olduğunu, artan bitki sıklıklarında yaş ağırlığının arttığını bildirmektedirler.

Hacıkamiloğlu (1997), Bozova sulu koşullarında, ikinci ürün olarak üç farklı ekim sıklığında yetiştirilen bazı mısır çeşitlerinde yeşil ot ve tane verimi ile bazı tarımsal özelliklerin saptanması amacıyla bir çalışma yapmıştır. Araştırma sonucunda bitki sıklığı arttıkça, yeşil ot verimi, kuru madde verimi, sap oranı ve tane veriminin önemli derecede arttığını, ancak koçan ağırlığı, koçan başına tane verimi ve koçan oranının ise azaldığını belirtmiştir.

Sezer ve Yanbeyi (1997), Çarşamba ovasında ana ürün olarak yetiştirilen cin mısırdaki bitki sıklığı ve azotlu gübrenin tane verimi ve diğer agronomik karakterler üzerine etkisini belirlemek için 1995 ve 1996 yıllarında bir çalışma yapmışlardır. Araştırmacılar, bitkilerin daha sık olduğu uygulamaların daha seyrek olanlara göre, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği ve tane verimi karakterleri bakımından daha yüksek değerlere ulaşırlarken, koçan uzunluğu, koçan çapı,

koçanda sıra sayısı ve koçanda tane sayısı bakımından ise daha düşük verilere ulaşmışlardır. Ayrıca söz konusu karakterler üzerine azotlu gübrenin etkisini ise çoğu zaman olumlu yönde bulmuşlardır.

Turgut ve ark. (1997), Bursa'da sulanabilir koşullarında at dişi mısır çeşitlerinde bitki sıklıklarının ve çeşitlerinin verim ve verim öğelerine etkisini belirlemek amacıyla bir araştırma yapmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre bitkilerin daha sık olduğu uygulamalar, seyrek olanlara göre ilk koçanlarını daha yüksek verirken, koçanda tane sayısı ve bitkide koçan sayısında bir düşme gözlemlemişlerdir. Araştırmacılar, bitki boyu ve bin dane ağırlığının ise bitki sıklığından etkilenmediğini de saptamışlardır. Bitki boyunun etkilenmemesini, bitkilerin yetiştirildiği dönemde güneşlenmenin bol olmasına; bin dane ağırlığının etkilenmemesini de bu özelliğin stabil olmasından ve çevre koşullarından fazla etkilenmediğine bağlamışlardır. Bunun yanı sıra araştırmacılar, iki yıllık verilere göre bitki sıklığı arttıkça tane veriminin de arttığını saptamışlardır.

Ülger (1998), Çukurova koşullarında ana ürün olarak yetiştirilen mısır bitkisinde bitki sıklığının tane verimi ve bazı tarımsal özelliklere etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Çalışma sonucunda yüksek bitki sıklığında tane veriminde önemli düzeylerde azalma olurken, birim alandaki bitki sayısı arttıkça bitki boyunun arttığını; sap kalınlığının, bitkide koçan sayısının ve koçanda tane ağırlığının ise azaldığını ifade etmiştir.

Kara ve ark. (1999), Ordu ekolojik şartlarında yaptıkları çalışmada, üç bitki sıklığı ve altı azot dozunun silaj mısırdaki verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek üzere bir çalışma yapmışlardır. Çalışma sonucunda bitki sıklığının artması sonucu; gövde çapının, koçan uzunluğunun, koçan çapı ve koçan ağırlığının linear olarak azaldığını, verimin ise arttığını saptamışlardır.

Turgut (2000), Bursa koşullarında yetiştirilen şeker mısırında (*Zea mays saccharata* Sturt.) bitki sıklığının ve azot dozlarının taze koçan verimi ile verim öğeleri üzerine etkisini belirlemek üzere bir çalışma yapmıştır. 1995 ve 1997 yıllarında yürütülen çalışmada, farklı bitki sıklıklarının ve azot dozlarının Merit şeker mısırı çeşidinde taze koçan verimi ile bazı verim öğeleri üzerindeki etkileri araştırmış. Araştırmada sabit olan sıra arası mesafelerinde 10, 15, 20, 25, 30 ve 35

cm sıra üzeri mesafeleri ile 0,10, 20, 30 ve 40 kg N/da dozları kullanmıştır. Deneme yıllarının ortalaması olarak bitki sıklığının ve azot dozlarının koçan boyu, koçan çapı, koçanda tane sayısı, taze koçan ağırlığı, bitkide koçan sayısı ve taze koçan verimine etkileri önemli bulmuştur. Ayrıca taze koçan verimi bakımından bitki sıklığı x azot dozu interaksyonu da önemli çıktığını saptamışlardır.

Çokkızgın (2001), Kahramanmaraş'ta II. Ürün olarak yetiştirilen mısır bitkisinde en uygun bitki sıklığı ve azot dozunun belirlenmesi üzerine yapılan çalışma sonucunda, artan bitki sıklığı ve azot dozlarıyla, bitki boyu ve koçan yüksekliğinin arttığını saptamıştır.

Dok (2001), 1990-92 yıllarında Akçakale'de Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde yapmış olduğu çalışmada iki melez mısır çeşidini farklı bitki sıklıklarında denediğini ve bitki sıklığı arttıkça koçan uzunluğunun azaldığını, ayrıca en yüksek bitki boyu ve koçan yüksekliğinin 7500 adet/bitki sıklığından elde ettiğini belirtmektedir.

Öktem ve ark. (2001), Harran Ovası koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen cin mısırdaki, farklı azot dozu (12 kg N/da, 18 kg N/da, 24 kg N/da, 30 kg N/da, 36 kg N/da) ve değişik sıra arası mesafelerin (10 cm=14286 bitki/da, 15cm=9524 bitki/da, 20 cm=7143 bitki/da, 25 cm=5714 bitki/da, 30 cm=4762 bitki/da) verim ve bazı agronomik karakterlere etkisini belirlemek amacıyla 1996-1997 yıllarında bir çalışma yapmışlardır. Araştırma sonucunda en yüksek tane verimi 36 kg N/da x 20 cm (7143 bitki/da) uygulamalarında (775.7 kg/da) saptanırken, 24 kg N/da x 20 cm (7143 bitki/da) ve 30 kg N/da x 20 cm (7143 bitki/da) uygulamalarıyla arasında istatistiksel fark bulunmamıştır.

Saruhan (2001), Diyarbakır koşullarında bitki sıklığının mısırın hasıl verimi ve bazı tarımsal karakterlerine etkisi üzerine bir araştırma yapmıştır. Araştırma sonucunda, bitki sıklığı arttıkça; hasıl ve kuru madde verimi ile bitkide sap oranının arttığı, koçan boyu, koçan çapı, yaprak sayısı ve sap kalınlığının ise azaldığını saptamıştır.

İptaş ve Acar (2003), Tokat koşullarında silajlık mısırdaki genotip ve sıra aralığının verim ve bazı agronomik özelliklere etkisine belirlemek üzere bir çalışma yapmışlardır. Araştırmacılar, birim alandaki bitki sıklığı arttıkça yeşil ot verimi ve kuru madde verimi arttığını ve 2001 ile 2002 yıllarında, sıra aralığının kuru madde

oranı, koçan oranı ve hasat indeksine etkisi istatistiksel olarak önemli olmadığını bildirmişlerdir. Araştırmada ayrıca, bazı morfolojik özellikler bakımından mısır çeşitleri ve sıra aralıkları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak 0.05 düzeyinde önemli bulunduğunu ve en yüksek yeşil ot verimi, kuru madde verimi, bitki boyu, sap çapı, bitkideki yaprak sayısı, yaprak oranı ve sap oranı Arifiye çeşidinde olduğunu belirlemişlerdir.

Yıldırım ve Baytekin (2003), Çanakkale’de 2002 yılı yazlık ana ürün yetiştirme sezonunda yürüttükleri çalışmada, mısırdaki bitki sıklığının yeşil ot ve tane verimi ile bazı tarımsal karakterlere etkisini belirlemek üzere bir çalışma yapmışlardır. Araştırmada kullanılan çeşitler tane verimi, yeşil ot verimi ve kuru madde verimi yönünden önemli bulunmazken, bitki sıklığı arttıkça; bitki boyu, yeşil ot verimi artmış, tek koçan ağırlığı ve koçan başına tane verimi önemli derecede azaldığı bildirilmiştir. Araştırmacılar, tane verimi bitki sıklığının 5000 bitki/da’dan 7500 bitki/da’ya çıkmasıyla arttığını, daha yüksek sıklıklarda ise azaldığını belirtmişlerdir.

Yılmaz ve ark. (2004), Van yöresinde dane sorgum, silaj sorgum ve silajlık mısır yetiştirme olanakları üzerinde bir araştırmada yapmışlardır. Araştırma sonucunda mısır çeşit x ekim sıklığı denemesinde, bitki sıklığı arttıkça hasıl ve kuru ot verimi de arttığını ve en yüksek verime bitki popülasyonunun daha fazla olduğu ekim sıklığında bulmuşlardır.

Öktem (2005), Harran Ovası koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen tatlı mısırdaki, farklı azot dozu (150, 200, 250, 300 ve 350 kg N/ha) ve değişik sıra üzeri mesafelerinin (14 cm=102 040 bitki/ha, 18 cm=79 370 bitki/ha, 22 cm=64 930 bitki/ha, 26 cm=54 940 bitki/ha, 30 cm=47 620 bitki/ha) tane verimi ve bazı agronomik karakterlere etkisini belirlemek amacıyla 1998 ve 1999 yıllarında bir çalışma yürütmüştür. Araştırma sonucunda, en yüksek taze koçan verimini 300 kg N/ha x 22 cm (64 930 bitki/ha) uygulamasında, en yüksek tane verimini ise 300 kg N/ha x 22 cm (64 930 bitki/ha) uygulamasında saptamıştır.

Öktem ve Öktem (2005), tatlı mısırdaki 1998 ve 1999 yıllarında değişik azot dozları (50, 200, 250, 300 ve 350 kg N/ha) ve farklı sıra üzeri mesafelerinin (140, 180, 220, 260 ve 300 mm) koçan özelliklerine etkisini belirlemek için yürüttükleri çalışmalarda; artan azot dozlarının koçan uzunluğunu, koçan kalınlığını, koçanda

dane sayısını ve tek koçan ağırlığını arttırdığını ve sıra üzeri mesafesi arttıkça (ekim sıklığı azaldıkça) koçan özelliklerinde de artış olduğunu bildirmektedirler.

3. MATERYAL ve YÖNTEM**3.1. Materyal**

Bu çalışma, Şanlıurfa'da Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında, 2004 yılı ikinci ürün tane mısır yetiştirme döneminde yürütülmüştür.

Araştırmada deneme materyali olarak May Tohum Grubu firması tarafından üretilen Bora mısır çeşidi kullanılmıştır. Bora mısır çeşidi, 100 günde olgunlaşan hibrit bir çeşittir. Mükemmel çıkış ve hızlı büyüme özellikleri ile dikkat çeken bu çeşit, güçlü bitki yapısı ile hastalıklara ve yatmaya karşı dayanıklıdır. Beyaz koçanlı ve koçanda 16-20, koçan boyunda ise ortalama 45-50 dane bulunmaktadır. Erkenciliğiyle iç bölgelerde ana-ara ürün, diğer bölgelerde ara-geç ikinci ürün periyotlarında yüksek performans göstermektedir. Bitki boyu ve yaprak yapısından dolayı ikinci ürün tercihen silajlık olarak da kullanılmaktadır. Yüksek verimi ile kendi olgunlaşma grubunun lideri olarak sayılmaktadır (Anonim, 2005c).

3.1.1. Araştırma yerinin iklim özellikleri

Şanlıurfa, üzerinde karasal iklim ağır basan ve deniz etkilerinden uzak olan bir bölgede bulunmaktadır. Bu durum özellikle yağış ve sıcaklık bakımından kendini göstermektedir. Yaz aylarında atmosfer yeteri derecede nemli olmadığından, karalar çabuk ısınıp daha çabuk soğuduğundan Şanlıurfa'da günlük ve mevsim sıcaklık farkları oldukça yüksektir. İl genellikle yağışları az, sıcak bir bölgedir. Akdeniz ve çöl ikliminin geçiş bölgesi olan Şanlıurfa'nın yazları çok sıcak ve kurak, kışları ise soğuk olmaktadır.

Şanlıurfa ilinin 2004 yılı meteorolojik verilerine ilişkin ortalama ve ekstrem değerler Çizelge 3.1.'de, uzun yıllara ilişkin bazı önemli iklim değerleri de Çizelge 3.2.'de sunulmuştur.

Çizelge 3.1. Şanlıurfa İli 2004 yılı meteorolojik verilerine ilişkin ortalama ve ekstrem değerler

METEROLOJİ ELEMANLARI	A Y L A R											
	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK
Ortalama En Yüksek Sıcaklık(°C)	9.3	10.2	19.8	22.8	28.6	35.7	39.7	38.1	35.3	28.7	16.7	11.8
Ortalama En Düşük Sıcaklık(°C)	3.2	2.7	8.2	10.6	15.6	21.8	25.6	23.6	20.7	16.5	8.5	24.7
En Düşük Sıcaklık (°C)	- 2.1	- 4.7	2.2	- 0.7	10.6	17.3	21.1	20.0	16.4	11.30	- 0.1	- 3.0
Ortalama Toprak üstü Minimum Sıcaklık(°C)	1.7	1.3	4.9	7.3	12.1	18.8	21.7	20.7	16.7	13.1	6.9	1.1
Ortalama Bağıl Nem (%)	81	74	50	47	48	34	27	40	34	48	72	56
En düşük Bağıl Nem (%)	40	36	12	16	12	11	9	10	13	12	18	14
Ortalama Toplam Yağış Miktarı (mm)	138.8	92.0	3.2	51.6	27.3	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	187.7	7.8
Ortalama Rüzgâr Hızı (m/s)	1.8	1.9	1.9	2.3	2.5	3.0	2.5	2.5	2.0	1.7	1.6	1.5
Ortalama 5 cm. Toprak Sıcaklığı (°C)	6.8	7.1	14.9	19.5	25.2	35.1	39.0	37.5	32.5	25.0	13.5	6.4
Ortalama 10 cm Toprak Sıcaklığı (°C)	7.2	7.4	14.7	18.9	24.5	32.9	37.2	36.6	32.1	25.1	14.2	6.7
Ortalama Buharlaşma (mm)	---	---	---	117.9	180.4	307.0	341.5	292.0	211.0	124.1	26.0	---
Günlük Ort. Güneşlenme Süresi (saat, dakika)	02:03	03:15	06:32	08:00	10:15	12:32	12:05	11:09	09:48	06:52	04:56	05:07

Kaynak: Anonim, 2005d

Çizelge 3.2. Şanlıurfa ili uzun yıllar ortalamalarına ilişkin bazı önemli iklim değerleri (1932-2002)

Aylar	Max. Sıc. (°C)	Min. Sıc. (°C)	Ort. Sıc. (°C)	Yağış (mm)	Rüz. Hızı (m/sn)	Top.Sıc.(°C) 5 cm 10 cm	
OCAK	21.6	-10.6	5.3	83.8	1.7	6.2	6.1
ŞUBAT	22.7	-12.4	6.7	64.8	2.0	7.8	7.5
MART	29.0	-7.3	10.4	60.7	2.0	12.4	11.8
NİSAN	33.9	-3.2	15.8	45.0	1.9	18.6	17.9
MAYIS	40.0	2.5	21.9	23.0	2.0	25.7	24.3
HAZİRAN	42.2	8.3	27.8	0.7	2.2	33.0	30.4
TEMMUZ	46.8	15.0	31.6	1.5	2.4	37.1	34.4
AĞUSTOS	46.2	16.0	31.1	1.4	2.1	36.0	34.0
EYLÜL	41.7	10.0	26.7	1.0	2.0	30.7	29.6
EKİM	37.8	1.9	20.0	20.6	1.8	22.4	22.2
KASIM	30.8	-6.0	12.7	40.0	1.8	13.2	13.5
ARALIK	22.7	-6.4	7.6	75.2	1.8	7.8	7.9

Kaynak: Anonim, 2005d

Güneş Şanlıurfa üzerinde daha uzun bir yay çizmekte ve daha çok ısıtmaktadır. İlde nem oranı da düşük olduğu için atmosferde ısı çok az tutulmakta ve çoğunluğu yeryüzüne inmektedir. Kış ve yaz aylarındaki nem farkından dolayı sıcaklık farkları yüksek olmaktadır.

Şanlıurfa'da yıllık yağış 460-800 mm civarında olup, kuzeye ve doğuya doğru gidildikçe yağış miktarı artmaktadır. Yağışların yarıdan fazlası ilk ve sonbahar aylarında olmaktadır. Yaz aylarında yağış hiç olmamakta ve bu nedenle sıcaklık yükselmektedir. Bunun sonucu olarak da buharlaşma ile topraktan su kaybı çok fazla olmaktadır. Çizelge 3.1.'de görüldüğü üzere Şanlıurfa'da 2004 yılı boyunca toplam 511.8 mm yağış düşmekle beraber en fazla yağış 187.7 mm ile Kasım ayında düşmüştür. Yetiştirme sezonu boyunca nispi nem, en fazla %72 ile bitkilerin hasat edildiği Kasım ayında gerçekleşmiştir. Denemenin yürütüldüğü Haziran-Kasım ayları arasında ortalama en yüksek sıcaklık 39.7 °C ile Temmuz ayında, ortalama en düşük sıcaklık ise 8.5°C ile Kasım ayında

gözlenmiştir. Yıl boyunca ortalama rüzgar hızı 2.1 m/s iken, en yüksek rüzgar hızı denemenin kurulduğu Haziran ayında vuku bulmuştur. Yıl boyunca meydana gelen ortalama buharlaşma en fazla 341.5 mm ile en yüksek sıcaklığın da bulunduğu Temmuz ayında gerçekleşmiştir (Anonim, 2005d).

3.1.2. Araştırma yerinin toprak özellikleri

Deneme yeri düz ve düze yakın, ağır tekstürlü olup, genelde derin, çok kireçli, kil tekstürlü, kuru koşullarda yazın çatlayan bir özelliğe sahiptir. Tüm profil kireçli, Ph 7.5, organik madde ve tuz içeriği çok düşük, katyon değişme kapasitesi yüksek, killi bünyeli ve Na içeriği düşüktür. Araştırmanın yapıldığı alandaki toprağın bazı kimyasal ve fiziksel özellikleri Çizelge 3.3.'de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Deneme alanının bulunduğu toprağın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Horizon	Derinlik (cm)	Ph	Tuz (%)	D.K. Na	Kil (%)	Kum (%)	Silt (%)	KDK Meq/100g
Ap	0-18	7.5	1.3	0.090	60.8	2.6	36.6	52.1
A 12	18-48	7.5	1.4	0.080	69.2	3.0	27.8	56.1
B2	48-87	7.4	1.3	0.080	73.1	4.0	22.9	64.4
B3	87-112	7.6	1.5	0.075	71.8	2.4	25.8	58.0
C	112-150	7.6	1.5	0.078	67.5	8.9	23.6	54.5

Kaynak: Almaca, 1996.

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme yöntemi

Deneme, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında Yurtsever (1984)'e göre bölünmüş parseller deneme deseninde üç tekrarlamalı olarak II. ürün koşullarında kurulmuştur. Her parsel dört sıradan meydana gelmiştir. Ekimde sıra arası mesafeler 70 cm ve sıra üzeri mesafeler ise 20 cm olarak ayarlanmıştır. Ekimden önce toprak işleme esnasında saf olarak 10 kg/da amonyum sülfat(%21), triple süperfosfat (%48) ve potasyum sülfat (%48) uygulanmıştır. Ekimden önce parsellere markör çekilerek, sıra arası mesafeleri belirlenmiş ve 21 Haziran 2004 tarihinde bitki sıralarında eksiklik olmaması için her ocağa ikişer tohum olmak üzere mısır tohumları 5-6 cm derinliğe elle ekilmiştir. Çıkış için yeterli düzeyde nem bulunmadığı için ekimden sonra tav

sulaması yapılmıştır. Çıkış olur olmaz, çimlenen bitkilerde tekleme işlemi yapılarak istenilen ekim sıklığına ulaşılmıştır. Ayrıca el çapası ile yabancı ot kontrolü yapılmıştır. Üst gübreleme mısır bitkileri 30-40 cm boylandığı dönemde saf 15 kg/da olacak şekilde banda üre uygulanmıştır. Ayrıca yetiştirme süresi boyunca bitkinin su isteği durumuna göre 8-10 gün ara ile karık usulü sulama yapılmıştır.

3.2.2. Deneme konuları

Mısırdaki farklı gelişme dönemlerinde (Çıkış, 4 yapraklı dönem, 8 yapraklı dönem, 12 yapraklı dönem, tepe püskülü çiçeklenme dönemi ve sarı olum döneminde) meydana gelen farklı stand kayıplarının (kontrol (7143 adet bitki/da), %20 stand kaybı (5714 adet bitki/da), %40 stand kaybı (4286 adet bitki/da) ve %60 stand kaybı (2857 adet bitki/da)) verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek için yürütülen bu çalışmada; ana parsellere stand kayıp oranları, alt parsellere ise gelişme dönemleri yerleştirilmiştir. Denemede ele alınan gelişme dönemleri Hanway (1971)'in belirttiği mısırın büyüme ve gelişme skalasına göre yapılmıştır. Hanway (1971)'in belirttiği skalada çıkış: II; 4 yapraklı dönem III. 1.0. ; 8 yapraklı dönem, III. 2.0. ; 12 yapraklı dönem, IV. 3.0 ; tepe püskülü çiçeklenme dönemi, V.4.0. ; sarı olum dönemi sonu, VI.10.0. şeklinde ifade edilmektedir. Denemede çıkış dönemi, 4, 8 ve 12 yapraklı dönem, tepe püskülü çiçeklenme dönemi ve sarı olum dönemi sonunda %20'lik stand kaybını sağlamak için sıralardaki ardarda dört bitkiden sonraki bitki, %40'lik stand kaybını sağlamak için sıralardaki ardarda üç bitkiden sonraki iki bitki ve %60'lık stand kaybını sağlamak için ise ardarda gelen iki bitkiden sonraki üç bitki sökülerek uzaklaştırılmıştır. İncelenen özellikler kısmında belirtilen ölçümlerde stand kaybının yapıldığı kısımda bulunan bitkilerden değer alınmıştır.

Denemede mısır bitkisinde tepe püskülü ekimden yaklaşık 50 gün sonra, koçan püskülü ise ekimden 58 gün sonra görülmeye başlanmıştır. Denemede mısır bitkileri ekimden yaklaşık 162 gün sonra hasat olgunluğuna ulaştıklarında, elle hasat edilmiştir.

3.2.3. İncelenen özellikler ve kullanılan yöntemler

Farklı gelişme dönemlerinde ve farklı oranlarda oluşturulan stand kaybı koşullarında yetiştirilen mısır bitkilerinin gelişme durumu yetiştirme süresi boyunca yakından izlenmiş, gerekli gözlem ve ölçümler Ülger (1986)'ya yapılarak aşağıda belirtilen özellikler saptanmıştır.

1. Bitki boyu (cm): Her parselde orta sırada yer alan bitkilerden tesadüfen seçilen 10 bitkide toprak yüzeyi ile tepe püskülünün çıktığı ilk yan dalgının boğum arasındaki mesafe cm cinsinden ölçülerek bulunmuştur.

2. Yaprak Sayısı (adet/bitki): Her parselde tesadüfen seçilen 10 bitkide, ilk boğumla tepe püskülünün çıktığı boğum arasındaki yapraklar sayılmıştır.

3. Sap Kalınlığı (mm): Her parselden rasgele seçilen 10 bitkinin toprak üzerindeki ilk boğum arası kalınlığı kompast yardımıyla mm cinsinden ölçülerek bulunmuştur.

4. İlk Koçan Yüksekliği (cm): Her parselde bitki boyunun ölçüldüğü 10 bitkide, toprak yüzeyi ile ilk koçanın sapa bağlandığı boğum arasındaki mesafe cm cinsinden ölçülerek bulunmuştur.

5. Koçan Kalınlığı (mm): Her parselden rasgele alınan 10 koçan örneğinde, koçanın orta noktasından kompast yardımıyla mm cinsinden ölçülerek bulunmuştur.

6. Koçan Uzunluğu (cm): Her parselden rasgele alınan 10 koçan örneğinde, koçan sapının tane ile birleştiği noktadan koçan ucuna kadar olan mesafe cm cinsinden ölçülerek bulunmuştur.

7. Koçanda Sıra Sayısı (adet/koçan): Her parselden rasgele alınan 10 koçan örneğinde, koçan üzerinde mevcut sıralar sayılarak bulunmuştur.

8. Koçanda Dane Sayısı (adet/koçan): Her parselden rasgele alınan 10 koçan örneğinde, koçan üzerinde mevcut daneler sayılarak bulunmuştur.

9. Koçanda Dane Ağırlığı (g/koçan): Her parselden rasgele alınan 10 örnek koçanın harmanlanmasıyla elde edilen tanelerin tartılıp 10'a bölünmesiyle bulunmuştur.

10. Bin dane Ağırlığı (g): Her parselden rasgele alınan 10 örnek koçanın harmanlanmış tanelerinden rasgele seçilen 4x100 adet tane sayılarak tartılmış ve 2.5 ile çarpılarak hesaplanmıştır.

11. Hektolitre Ağırlığı (kg/hl): Parsellerden elde edilen taneler kullanılmak suretiyle hektolitre aleti ile tartılarak bulunmuştur.

12. Sömek Oranı (%): Her parselden elde edilen koçanların tamamının kavuzları soyulduktan sonra, tartılarak koçan ağırlığı bulunmuş ve bu koçanlar harmanlanarak tane ağırlıklarında bulunduktan sonra, bu değerlerden aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır.

$$\text{Sömek Oranı (\%)} = \frac{\text{Koçan Ağırlığı (g/p)} - \text{Tane Ağırlığı (g/p)}}{\text{Koçan Ağırlığı (g/p)}}$$

13. Tane Verimi (kg/da): Deneme konularına göre her parselde bulunan dört sıradan kenardakiler kenar tesiri olarak atılmış ve arada kalan iki sıradaki bitkilerde bulunan koçanlar elle toplanarak hasat edilmiştir. Hasat edilen koçanlar danelerek tartılmıştır. Daha sonra parsel verimleri orantı yolu ile dekara çevrilerek dekara verim hesaplanmıştır. Hasat sırasında tane nemi belirlenmiş ve tane verimi %15 tane nemine göre düzeltilmiştir.

14. Korelasyon Analizi: Uygulamalar arasındaki ilişkileri belirlemek için korelasyon analizi yapılmıştır (Anonim, 2005e).

Yukarıda sayılan ölçüm, tartım ve hesaplamalardan sonra elde edilen değerler kullanılarak, Mstat-C (Michigan State University Crop and Soil) paket programıyla varyans analizi ve LSD testi yapılmıştır (Bek ve Efe, 1993).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Bitki Boyu

Değişik gelişme dönemlerinde oluşturulan farklı stand kayıplarının ikinci ürün mısır bitkisinin verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek için yapılan denemede, bitki boyu ile ilgili varyans analiz değerleri Çizelge 4.1.'de görülmektedir. Varyans analizi sonucunda; stand kaybı oranı ve stand kaybı yapılan dönemler bitki boyu bakımından 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur. Stand kaybı oranı×stand kaybı yapılan dönemler interaksyonu ise bitki boyu bakımından istatistikî olarak önemli bulunmamıştır.

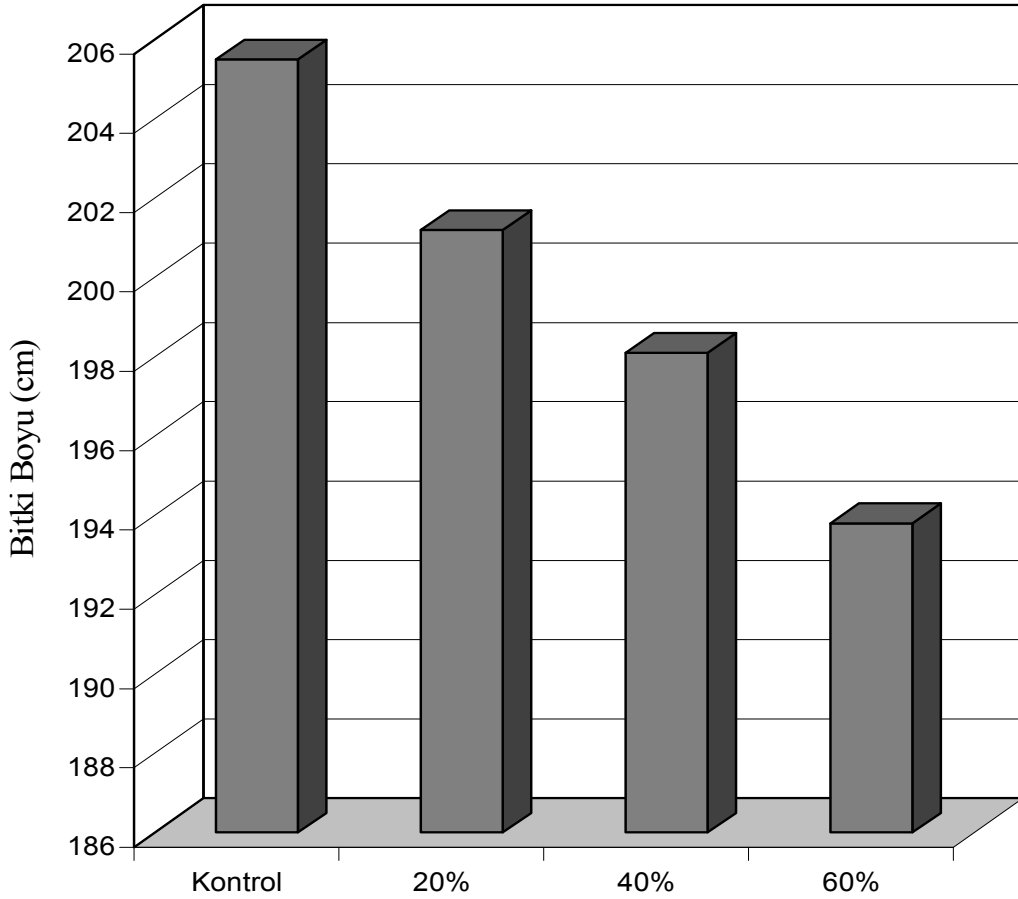
Çizelge 4.1. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının bitki boyuna ait varyans analizi.

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	6.77	3.38	0.05
Stand Kaybı Oranı (A)	3	1311.43	437.14	6.07*
Hata 1	6	431.84	71.97	
Stand Kaybı Yapılan Dönemler (B)	5	355.87	71.17	2.67*
A×B	15	550.73	36.72	1.38
Hata 2	40	1064.39	26.61	
Toplam	71	3721.02		

Denemede bitki boyu özelliğine ait ortalama değerler ve LSD testi sonuçları ile bu teste göre oluşan gruplar Çizelge 4.2.'de verilmiştir.

Yapılan LSD testine göre bitki boyu değerleri Şekil 4.1.'de görülmektedir. Stand kaybı oranı bakımından bitki boyu, 193.8 cm ile 205.5 cm arasında değişmiştir. En yüksek bitki boyu değeri 205.5 cm ile kontrol (7143 adet bitki/da), en düşük bitki boyu ise 193.8 cm ile %60 stand kaybı (2857 adet bitki/da) uygulamasında belirlenmiştir. Bu değerlere göre, bitki sıklığının daha yoğun olduğu kontrol uygulamasında bitkiler; su, besin elementi ve ışık yönünden rekabete girerek boylarını daha fazla arttırmıştır. Ancak stand kaybı oranı arttıkça, bitkilere birim

alana düşen kapladıkları alan daha fazla olduğundan bitkiler ışık ve bitki besin maddeleri bakımından birbirleri ile rekabete girmeyerek boylarını daha kısa tutmuştur. Diğer bir ifadeyle, sıklık arttıkça bitkiler arasında meydana gelen rekabet bitki boyunun uzamasına neden olmuştur. Şekil 4.1.'de stand kaybı oranı bakımından bitki boyu değerleri görülmektedir.

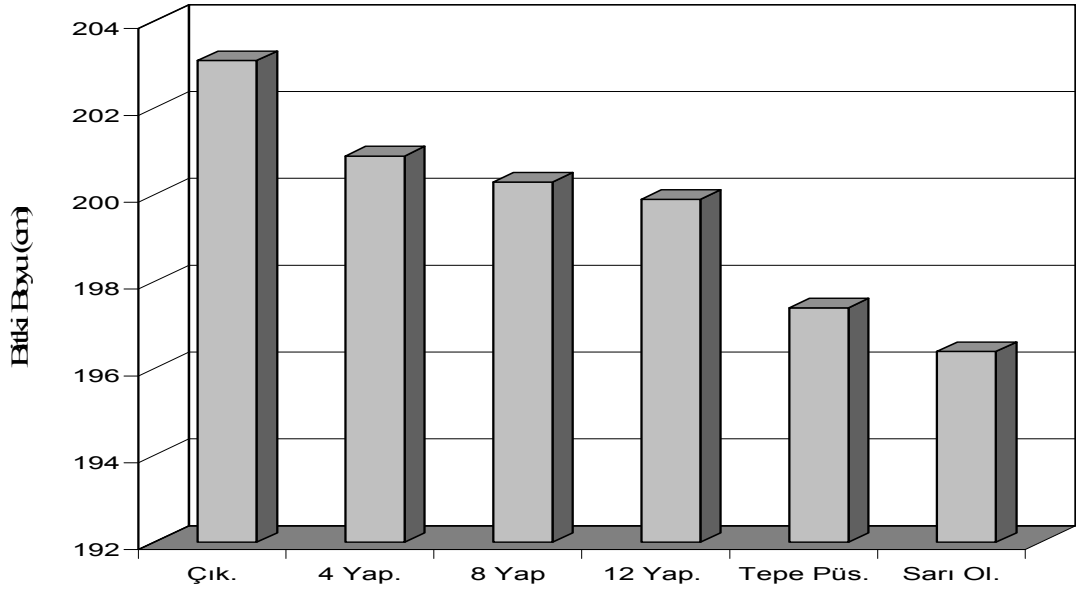


Şekil 4.1. Mısır bitkisinde farklı oranlarda yapılan stand kayıplarının bitki boyuna ait ortalama değerleri

Bu sonuçlar literatür bildirişleri ile uyumludur. Benzer şekilde, Boquet ve ark. (1988), Emeklier ve Kün (1988), Amono ve Salazar (1989), Akman (1991), Sezer ve Yanbeyi (1997), Ülger (1998), Çokkızgın (2001), Dok (2001), Yıldırım ve Baytekin (2003) de artan bitki sıklıklarında bitki boyunun genellikle arttığını saptamışlardır. Yine bazı araştırmacılar mısır bitkisinde sık ekimin seyrek ekime nazaran genellikle daha yüksek bitki boyu ve ilk koçan yüksekliği verdiğini

saptamışlardır (Dostalek ve Hruska, 1985). Ancak bu artışın sürekli olmayıp belli bir noktadan sonra ekim sıklığının, bitki boyuna etkisi çan eğrisi şeklinde olduğu belirtilmiştir (Khalifa ve ark. 1984). Kolcar ve Videnovic, (1985) ile Corleto ve ark. (1988) ise mısır bitkisinde bitkilerin daha sık ekilmesinin bitki boyunu arttırdığını, fakat artış miktarının genotiplere göre az ya da çok farklı olabileceğini saptamışlardır. Shafshak ve ark (1984) ile Ülger ve ark. (1996) bitkilerin daha sık ekilmelerinin mısırdaki bitki boyunu azalttığını; Sağlamtimur (1989), Tansı ve ark. (1994), ve Turgut ve ark. (1997) ise ekim sıklığının mısır bitkisinde bitki boyuna etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Aynı şekilde Park ve ark. (1987), Merlo ve ark. (1988) ve Düzgün (1990), Görgel (1992) de bitki boyunun bitki sıklığından etkilenmediğini bildirmişlerdir.

Yapılan LSD testine göre bitki boyu değerleri stand kaybı yapılan dönemler bakımından, 196.4 cm ile 203.1 cm arasında değişmiştir. Şekil 4.2.'de görüldüğü üzere, en yüksek bitki boyu 203.1 cm ile çıkış döneminde alınmış olup, bunu sırasıyla 200.9 cm ile 4 yapraklı dönem, 200.3 cm ile 8 yapraklı dönem, 199.9 cm ile 12 yapraklı dönem ve 197.4 cm ile tepe püskülü çiçeklenme dönemi izlemiştir. En düşük bitki boyu ise, 196.4 cm ile sarı olum dönemi sonunda alınmıştır. Bu sonuçlara göre, ilk gelişme dönemlerinde uygulanan stand kayıpları sonucunda, daha sık bitkilerin bulunduğu kontrol parsellerindeki bitki boylarının seyrek olanlara nispeten daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Elde edilen veri Daynard ve Muldoon (1983) ile benzeşmektedir. Araştırmacılar, mısır boylarının gelişmenin ilk dönemlerinde benzer düzeyde iken, büyüme ilerledikçe sık olan parsellerdeki bitkilerin boylarını arttırdığını saptamışlardır.

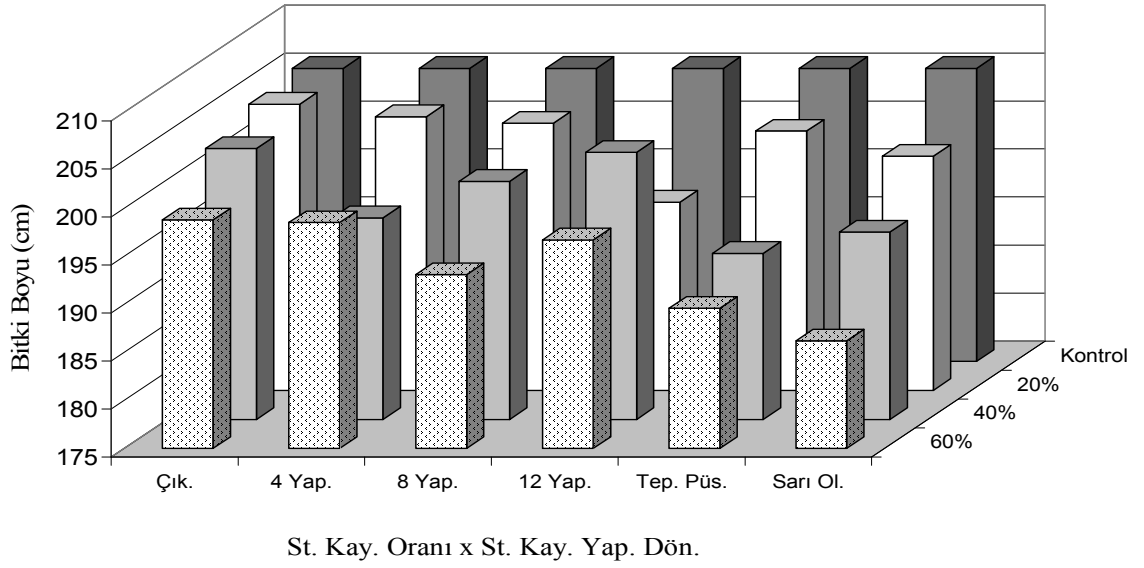


Şekil 4.2. Mısır bitkisinde farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının bitki boyuna ait ortalama değerleri

Stand kaybı oranı×stand kaybı yapılan dönemler interaksiyonunda bitki boyu değerleri Şekil 4.3.'te görüldüğü gibi 186.2 cm ile 205.5 cm arasında değişmiştir. Buna göre en yüksek bitki boyuna kontrolde ulaşılmışken, en düşük bitki boyuna ise, %60 stand (2857 adet bitki/da) kaybı×sarı olum dönemi sonu interaksiyonunda ulaşılmıştır. Diğer etkileşimler bu iki değer arasında kalmıştır.

Birim alandaki bitki sayısının artması sonucu ortaya çıkan ışık rekabeti bitki boyunun uzamasına neden olmuştur. Bulgular, Boquet ve ark. (1988), Emeklier ve Kün (1988), Amono ve Salazar (1989), Akman (1991), Sezer ve Yanbeyi (1997), Ülger (1998), Çokkızgın (2001), Dok (2001), Yıldırım ve Baytekin (2003)'in elde ettikleri bulgularla benzeşmektedir. Ayrıca mısır bitkisinde ilk gelişme dönemlerinden daha sonraki gelişme dönemlere gidildikçe bitki boylarının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Daynard ve Muldoon (1983) da gelişmenin sonlarına doğru bitkilerin boylarını arttırdığını saptayarak bulgularımızı desteklemektedirler.

Park ve ark. (1987), Merlo ve ark. (1988), Sağlamtimur (1989), Düzgün (1990), Görgel (1992), Tansı ve ark. (1994) ve Turgut ve ark. (1997) ise ekim sıklığının mısır bitkisinde bitki boyuna etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Doğan ve ark. (1997) da bitki sıklığının bitki boyuna etkisinin önemsiz olduğunu belirtmişlerdir.



Şekil 4.3. Mısır bitkisinde farklı oranlarda×farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının bitki boyuna ait ortalama değerleri

Çizelge 4.2. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının bitki boyuna ait değerleri ve LSD karşılaştırmaları

Stand Kaybı Oranı	Stand Kaybı Yapılan Dönemler						Ortalama
	Çıkış Dönemi	4 Yapraklı Dönem	8 Yapraklı Dönem	12 Yapraklı Dönem	Tepe püs. Dönemi	Sarı Olum Dönemi	
Kontrol	205.5	205.5	205.5	205.5	205.5	205.5	205.5 A*
%20	204.8	203.5	202.8	194.6	202.0	199.4	201.2 AB
%40	203.2	196.0	199.8	202.8	192.3	194.5	198.1 BC
%60	198.8	198.5	193.1	196.7	189.6	186.2	193.8 C
Ortalama	203.1 A	200.9 AB	200.3 ABC	199.9 ABC	197.4 BC	196.4 C	
LSD	Stand kaybı oranı için (A): 6.920 Stand kaybı yapılan dönemler için (B): 4.256						

*Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 düzeyinde önemli farklılık yoktur.

4.2. İlk Koçan Yüksekliği

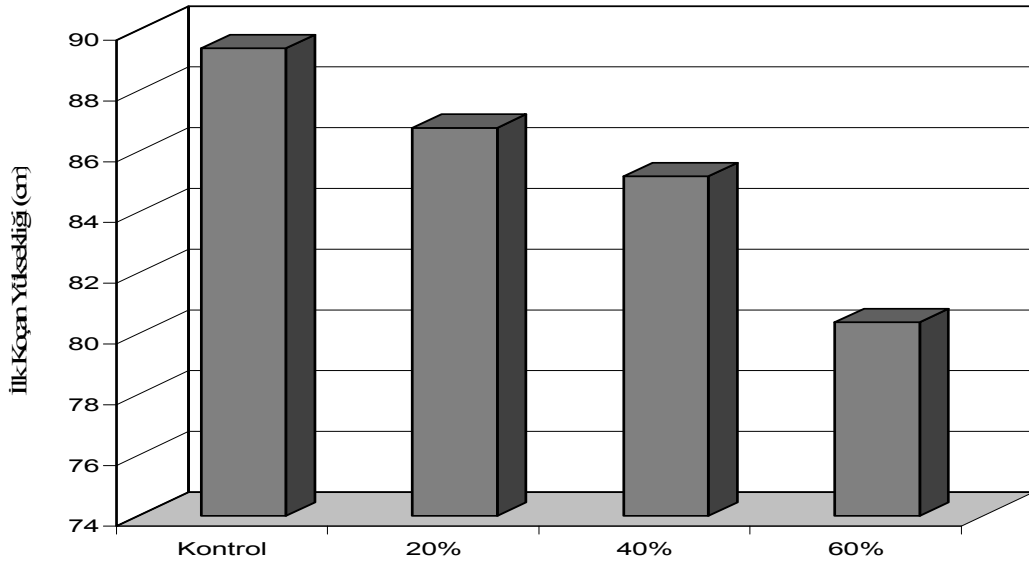
Değişik gelişme dönemlerinde oluşturulan farklı stand kayıplarının ikinci ürün mısır bitkisinin verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek için yapılan denemede, ilk koçan yüksekliği ile ilgili varyans analiz değerleri Çizelge 4.3.'te görülmektedir. Çizelgenin incelenmesinden stand kaybı oranı, ilk koçan yüksekliği bakımından 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur. Stand kaybı yapılan dönemler ve stand kaybı oranı×stand kaybı yapılan dönemler

interaksiyonunda ilk koçan yüksekliği ile ilgili varyans analiz sonucuna göre farkın önemli olmadığı anlaşılmıştır.

Çizelge 4.3. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının ilk koçan yüksekliğine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	58.06	29.03	2.38
Stand Kaybı Oranı (A)	3	776.19	258.73	21.19**
Hata 1	6	73.26	44.531	
Stand Kaybı Yapılan Dönemler (B)	5	81.80	16.36	1.58
AB	15	228.83	15.26	1.47
Hata 2	40	415.36	10.38	
Toplam	71	1633.51		

Denemede incelenen özelliğe ait değerler ve LSD testi sonuçları ile bu teste göre oluşan gruplar Çizelge 4.4.'te verilmiştir. Stand kaybı oranı bakımından ilk koçan yüksekliği 89.40 cm ile 80.38 cm arasında bulunmuştur. Şekil 4.4.'te görüldüğü üzere, en yüksek ilk koçan yüksekliği değeri 89.30 cm ile kontrol (7143 adet bitki/da), en düşük ilk koçan yüksekliği ise 80.38 cm ile %60 stand kaybı (2857 adet bitki/da) uygulamasında belirlenmiştir.

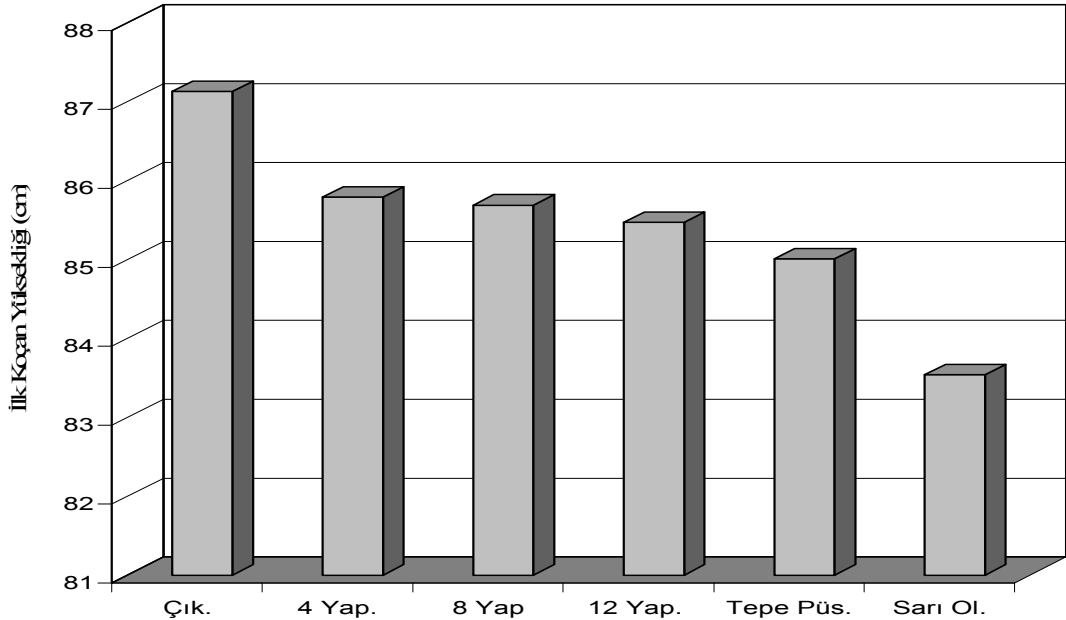


Şekil 4.4. Mısır bitkisinde farklı oranlarda yapılan stand kayıplarının ilk koçan yüksekliğine ait ortalama değerleri

Dostalek ve Hruska'da (1985) mısır bitkisinde sık ekimin seyrek ekime nazaran genellikle daha yüksek bitki boyu ve ilk koçan yüksekliği verdiğini saptamışlardır. Ancak bu artışın sürekli olmayıp belli bir noktadan sonra ekim sıklığının, bitki boyuna etkisi çan eğrisi şeklinde olduğu belirtilmiştir (Khalifa ve ark. 1984). Ülger ve ark. (1996) ekim sıklığı ile ilgili yaptıkları üç yıllık deneme sonuçlarına göre ekim sıklıklarında saptanan ilk koçan yüksekliği hemen hemen aynı düzeyde kaldığını bildirmişlerdir.

Salem ve ark. (1983) ile Nimse ve Seth (1988) ise bitki sıklığının ilk koçan yüksekliği üzerine çok az etkili olduğunu veya hiç etkili olmadığını bildirmişlerdir. Park ve ark. (1987), Merlo ve ark. (1988), Ülger ve ark. (1996) de bitki sıklığının koçan yüksekliği üzerine etkisinin olmadığını bildirmiştir. Bengisu (1998) da yedi farklı bitki sıklığı ile ilgili yaptığı çalışma sonunda, ilk koçan yüksekliğinin bitki sıklığından önemli derecede etkilenmediğini belirtmiştir.

Stand kaybı yapılan dönemler bakımından ise ilk koçan yüksekliği değerleri Şekil 4.5.'te verilmiştir. En yüksek ilk koçan yüksekliği 87.13 cm ile çıkış döneminde alınmıştır. Çıkış dönemini sırasıyla; 85.79 cm ile 4 yapraklı dönem, 85.69 cm ile 8 yapraklı dönem, 85.47 cm ile 12 yapraklı dönem ve 85.01 cm ile tepe püskülü çiçeklenme dönemi izlemiştir.

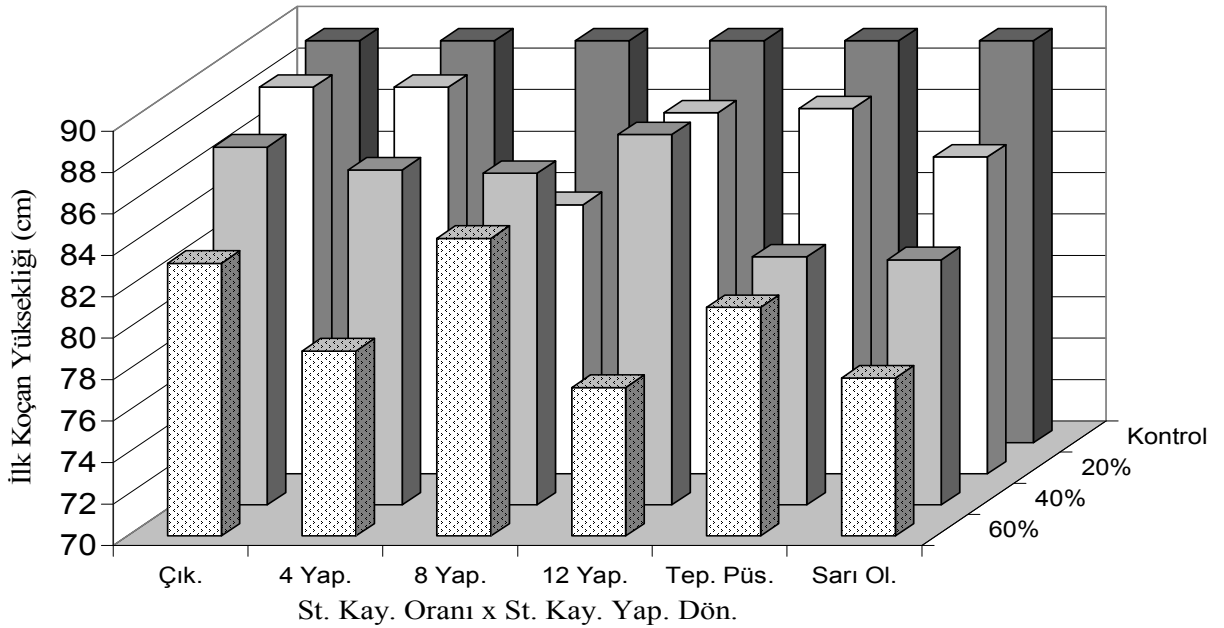


Şekil 4.5. Mısır bitkisinde farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının ilk koçan yüksekliğine ait ortalama değerleri

Dönemler içerisinde ilk koçan değeri en düşük olan ise 83.54 cm ile sarı olum dönemi sonunda yapılan stand kaybından elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, ilk gelişme dönemlerinde yapılan stand kayıplarında sonraki dönemlerde yapılan stand kayıplarına oranla daha yüksek ilk koçan yüksekliği elde edilmiştir.

Stand kaybı oranı×stand kaybı yapılan dönemler interaksiyonunda en düşük ilk koçan yüksekliği 77.17 cm ile %60 stand kaybı (2857 adet bitki/da)×12 yapraklı dönem interaksiyonunda bulunurken, en yüksek ilk koçan yüksekliği 89.40 cm ile kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Diğer uygulamalar bu değerler arasında değişim göstermiştir. İnteraksiyonlar arasındaki ilk koçan yüksekline ait değerler Şekil 4.6.'da verilmiştir. Bu sonuçlara göre; stand kaybı oranı arttıkça ilk koçan yüksekliği azalmakta, ayrıca erken dönemden geç döneme doğru gidildikçe de ilk koçan yüksekliği genellikle azalmaktadır.

Bulgularımız; Uğurlar (1987), Dennis (1988), Emeklier ve Kün (1988), Sencar (1988), Düzgün (1990), Akman (1991), Tansı ve ark. (1994), Uyanık (1994), Sezer ve Yanbeyi (1997), Turgut ve ark. (1997), Çokkızgın (2001), Dok (2001)'ın elde ettikleri bulgularla paralellik göstermektedir. Araştırmacılar bitki sıklığı arttıkça ilk koçan yüksekliğinin de arttığını ifade etmişlerdir. Salem ve ark. (1983), Park ve ark. (1987), Merlo ve ark. (1988) Nimse ve Seth (1988), Ülger ve ark. (1996), Bengisu (1998) ise bitki sıklığının koçan yüksekliği üzerine etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.



Şekil 4.6. Mısır bitkisinde farklı oranlarda×farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının ilk koçan yüksekliğine ait ortalama değerleri

Çizelge 4.4. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının ilk koçan yüksekliğine ait değerleri ve LSD karşılaştırmaları

Stand Kaybı Oranı	Stand Kaybı Yapılan Dönemler						Ortalama
	Çıkış Dönemi	4 Yapraklı Dönem	8 Yapraklı Dönem	12 Yapraklı Dönem	Tepe püs. Dönemi	Sarı Olum Dönemi	
Kontrol	89.40	89.40	89.40	89.40	89.40	89.40	89.40* A
%20	88.67	88.67	83.00	87.43	87.63	85.30	86.78 AB
%40	87.27	86.17	86.00	87.87	81.97	81.83	85.18 B
%60	83.17	78.93	84.37	77.17	81.03	77.63	80.38 C
Ortalama	87.13	85.79	85.69	85.47	85.01	83.54	
LSD	Stand kaybı oranı için (A): 2.850						

*Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 düzeyinde önemli farklılık yoktur.

4.3. Yaprak Sayısı

Sıcak iklim tahılları içerisinde en büyük yaprak uzunluğu ve genişliği mısır bitkisinde bulunmaktadır. Değişik gelişme dönemlerinde oluşturulan farklı stand kayıplarının ikinci ürün mısır bitkisinin verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek için yapılan denemede, yaprak sayısı ile ilgili varyans analiz değerleri Çizelge 4.5.'te verilmiştir

Çizelge 4.5. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının yaprak sayısına ait varyans analizi

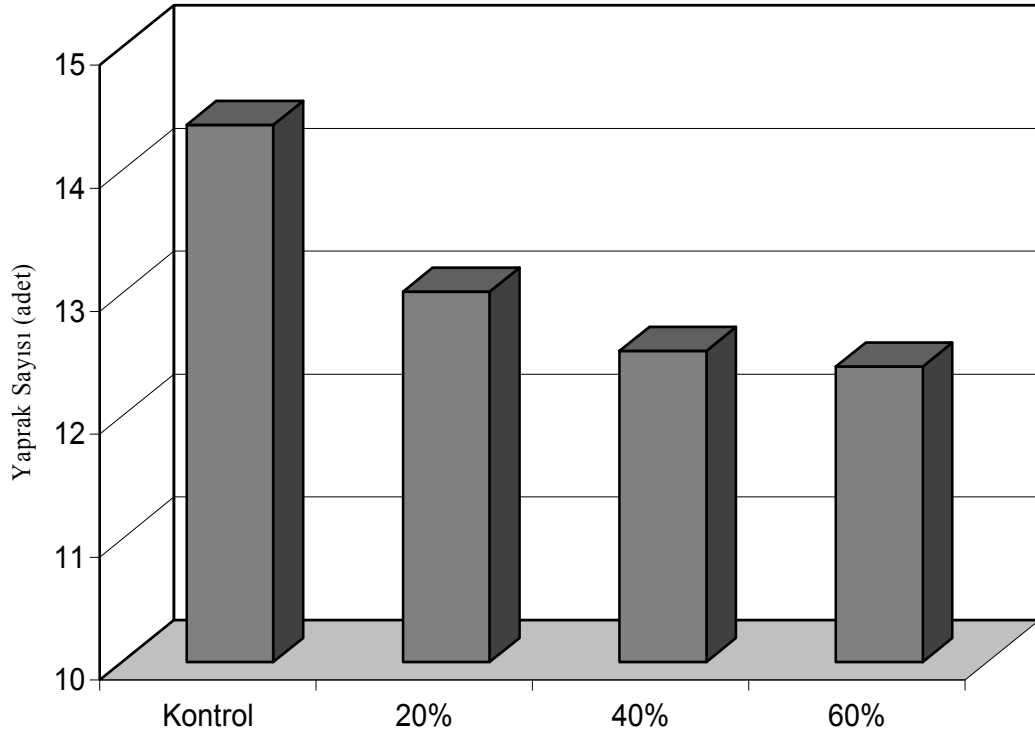
Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	5.62	2.81	4.87
Stand Kaybı Oranı (A)	3	43.70	14.57	25.23**
Hata 1	6	3.46	0.58	
Stand Kaybı Yapılan Dönemler (B)	5	2.20	0.44	1.07
AB	15	9.65	0.64	1.57
Hata 2	40	16.41	0.41	
Toplam	71	81.05		

Yapılan varyans analizine göre, stand kaybı oranı 0.01 düzeyinde yaprak sayısı bakımından önemli olduğu anlaşılmaktadır. Stand kaybı yapılan dönemler ve stand kaybı oranı×stand kaybı yapılan dönemler interaksyonundaki farkın ise istatistikî olarak yaprak sayısı bakımından önemli olmadığı anlaşılmıştır.

Denemede incelenen özelliğe ait değerler ve LSD testi sonuçları ile bu teste göre oluşan gruplar Çizelge 4.6.'da verilmiştir. Stand kaybı oranı bakımından yaprak sayısı değerleri Şekil 4.7.'de görüldüğü üzere, 14.37 ile 12.40 adet arasında değişmiştir. En fazla yaprak 14.37 adet ile kontrol (7143 adet bitki/da) uygulamasından elde edilirken, daha sonra bunu sırasıyla, 13.01 tane ile %20 stand kaybı (5714 adet bitki/da), 12.53 adet ile %40 stand kaybı (4286 adet bitki/da) ve 12.40 adet ile %60 stand kaybı (2857 adet bitki/da) takip etmiştir. En az yaprak sayısı %60 stand kaybından elde edilmiştir. Araştırmada ele alınan mısır çeşidinin yaprak sayıları stand kaybı oranı arttıkça azalmaktadır. Özgürel (1980) en yüksek yaprak sayısına bitkilerin daha sık olduğu uygulamalardan elde etmiştir. Gözlemlerimiz, Mihajloviç (1985)'in elde ettiği bulgusuyla da benzeşmektedir. Araştırmacı, bitkilerin daha sık olduğu uygulamalardaki bitkilerin hızlı büyüdüğünü ve yaprak sayısında artışa neden olduğunu fakat yaprak yüzeyinde küçülmeye neden olduğunu ileri sürmüştür.

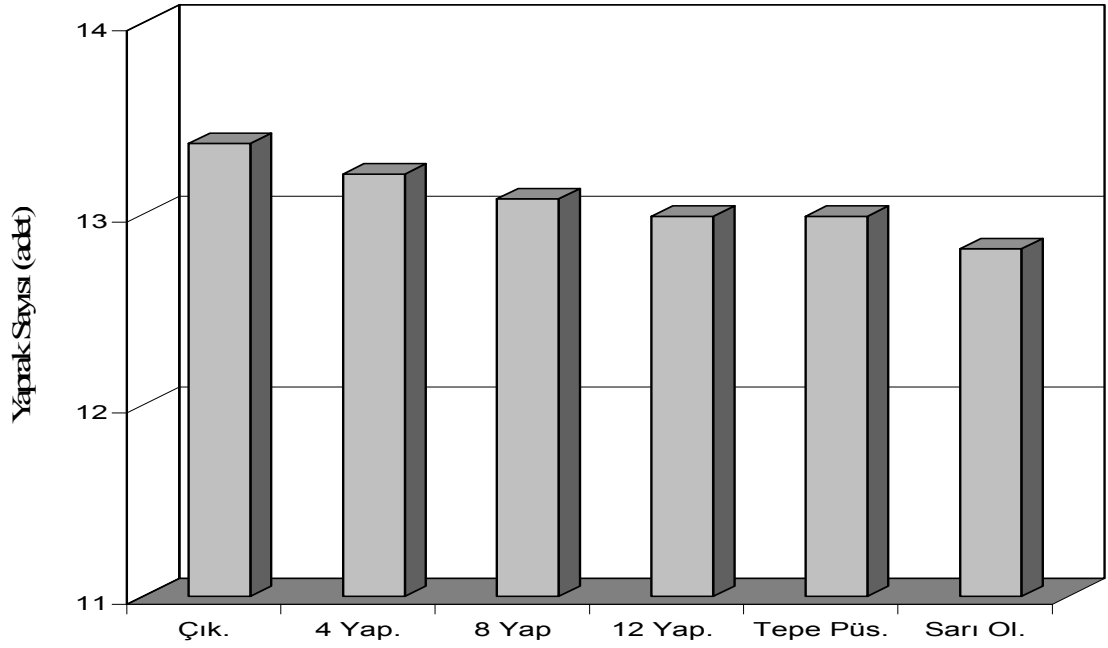
Emeklier ve Kün (1988) de bitki sıklığı arttıkça bitki boyu ile buna paralel olarak ilk ve son koçan yüksekliğinin, bitkide yaprak sayısı ve yaprak alanı indeksinin arttığını bildirmiştir. Saruhan (2001) bitki sıklığı arttıkça yaprak sayısının azaldığını ifade etmiştir. Elshookie ve Wassom (1985) de yaprak alanının bitki

sıklığı arttıkça azaldığını belirtmektedir. Doğan ve ark. (1997) ise bitki sıklığının yaprak sayısına etkisinin önemsiz olduğunu belirtmişlerdir.



Şekil 4.7. Mısır bitkisinde farklı oranlarda yapılan stand kayıplarının yaprak sayısına ait ortalama değerleri

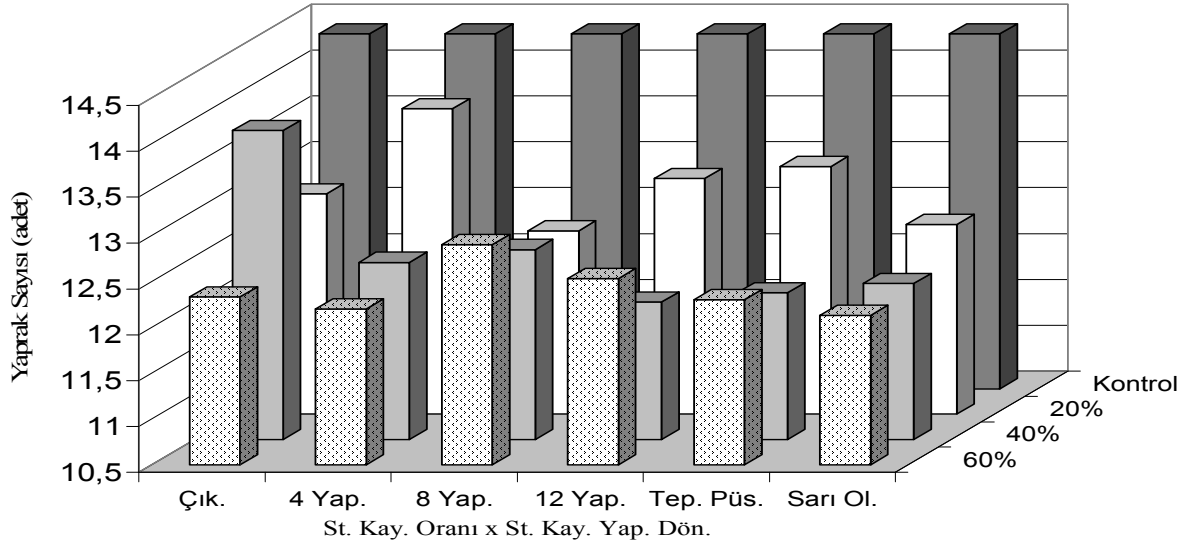
Araştırmada ele alınan mısır çeşidinde yaprak sayısı, geç devrelerde yapılan stand kaybında düşmüştür. Bu düşüş sarı olum dönemi sonunda yapılan stand kayıplarında daha fazla olmuştur. Elde edilen sonuçlar Şekil 4.8.'de arz edilmiştir. Bu sonuçlara göre stand kaybı yapılan dönemler bakımından yaprak sayısı, 13.37 ile 12.82 adet arasında değişim göstermiştir. En az yaprak sayısı 12.82 adet ile sarı olum dönemi sonunda yapılan stand kaybından elde edilirken, en çok yaprak sayısı da 13.37 adet ile çıkış döneminde yapılan stand kaybından elde edilmiştir. Böylece erken devrelerde yapılan stand kaybı, geç devrelerde yapılan stand kaybına nispeten daha fazla yaprak vermiştir. Bitkilerin gelişme dönemlerinin sonuna doğru yapılan stand kayıplarında zayı olan bitkiler, o ana kadar topraktaki tüm besin maddelerinden yararlanmakta ve stantta kalan bitkiler besin maddelerini kullandıkları için daha az yaprak vermiştir.



Şekil 4.8. Mısır bitkisinde farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının yaprak sayısına ait ortalama değerleri

Stand kaybı oranı×stand kaybı yapılan dönemler interaksiyonunda ise, en az yaprak 12 adet ile %40 stand kaybı (4286 adet bitki/da) ×12 yapraklı döneminde yapılan stand kaybı interaksiyonunda alınırken, en fazla yaprak da 14.37 adet ile kontrol (7143 adet bitki/da) uygulamasından elde edilmiştir. Diğer uygulamalar bu değerler arasında farklılık göstermiştir.

Yaprak sayısına ait interaksiyonlar Şekil 4.9.'da sunulmuştur. Bu sonuçlara göre stand zayıfatı arttıkça yaprak sayısı azalmakta bunun yanı sıra erken dönemde yapılan stand kaybından geç dönemde yapılan stand kaybına doğru gidildikçe yine yaprak sayısında düşme görülmektedir. Özgürel (1980), Mihajloviç (1985), Emeklier ve Kün (1988) en yüksek yaprak sayısına bitkilerin daha sık olduğu uygulamalardan elde etmişlerdir.



Şekil 4.9. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının yaprak sayısına ait ortalama değerleri

Çizelge 4.6. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının yaprak sayısına ait değerleri ve LSD karşılaştırmaları.

Stand Kaybı Oranı	Stand Kaybı Yapılan Dönemler						Ortalama
	Çıkış Dönemi	4 Yapraklı Dönem	8 Yapraklı Dönem	12 Yapraklı Dönem	Tepe püs. Dönemi	Sarı Olum Dönemi	
Kontrol	14.37	14.37	14.37	14.37	14.37	14.37	14.37* A
%20	12.90	13.83	12.50	13.07	13.20	12.57	13.01 B
%40	13.87	12.43	12.57	12.00	12.10	12.20	12.53 B
%60	12.33	12.20	12.90	12.53	12.30	12.13	12.40 B
Ortalama	13.37	13.21	13.08	12.99	12.99	12.82	
LSD	Stand kaybı oranı için (A): 0.6196						

*Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 düzeyinde önemli farklılık yoktur.

4.4. Sap Kalınlığı

Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek için yapılan denemede, sap kalınlığı ile deneme sonuçları ile yapılan varyans analizinde incelenen özelliklere ait serbestlik derecesi ve kareler ortalaması değerleri Çizelge 4.7.'de verilmiştir. Varyans analizi sonucunda; stand kaybı oranı ve stand kaybı yapılan dönemler uygulamaları arasında sap kalınlığı bakımından 0.01 seviyesi bakımından istatistikî

olarak önemli farklılıklar belirlenmiştir. Stand kaybı oranı×stand kaybı yapılan dönemler karşılıklı etkileşimlerinde ise sap kalınlığı bakımından istatistikî olarak farkın önemli olmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.7. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının sap kalınlığına ait varyans analizi

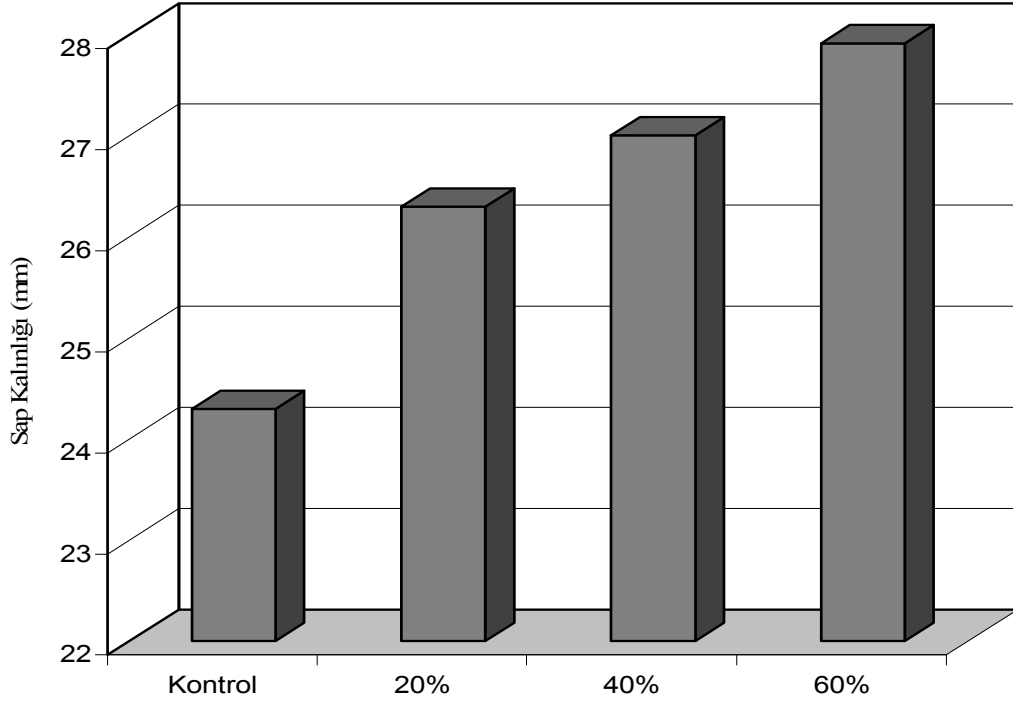
Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	5.16	2.58	0.73
Stand Kaybı Oranı (A)	3	127.66	42.56	11.98**
Hata 1	6	21.31	3.55	
Stand Kaybı Yapılan Dönemler (B)	5	14.80	2.96	4.34**
AB	15	9.25	0.62	0.90
Hata 2	40	27.31	0.68	
Toplam	71	205.49		

Denemede sap kalınlığı özelliğine ait değerler ve LSD testi sonuçları ile bu teste göre oluşan gruplar Çizelge 4.8.'de verilmiştir.

Şekil 4.10.'da stand kaybı oranı bakımından sap kalınlığı değerleri görülmektedir. Araştırma sonucunda kontrol (7143 adet bitki/da) uygulamasından 24.30 mm ile en düşük sap kalınlığı alınırken, %60 stand kaybından (2857 adet bitki/da) ise 27.92 mm ile en yüksek sap kalınlığı elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre stand kaybı oranı arttıkça sap kalınlığı artmaktadır. Kontrol uygulamasında birim alanda daha fazla bitki bulunmakta olup bu stantta bulunan bitkiler, verilen su ve besin maddelerinden asgari düzeyde yararlanmakta ve böylece bu bitkilerin sapsarı erken dönemde ve yüksek oranda yapılan stand kaybına göre daha ince olmaktadır. Oysaki bitki eksiltmesinin daha fazla olduğu %60 stand kaybı (2857 adet bitki/da) uygulamasında daha az bitki bulunmakta ve bu standta bulunan bitkiler, su ve besin maddesinden en iyi şekilde istifade etmektedir. Sonuç olarak bitkilerin daha sık olduğu uygulamalarda boğum arası uzunluğu ve dolayısıyla bitki boyu artmakta, fakat sap kalınlığı azalmaktadır.

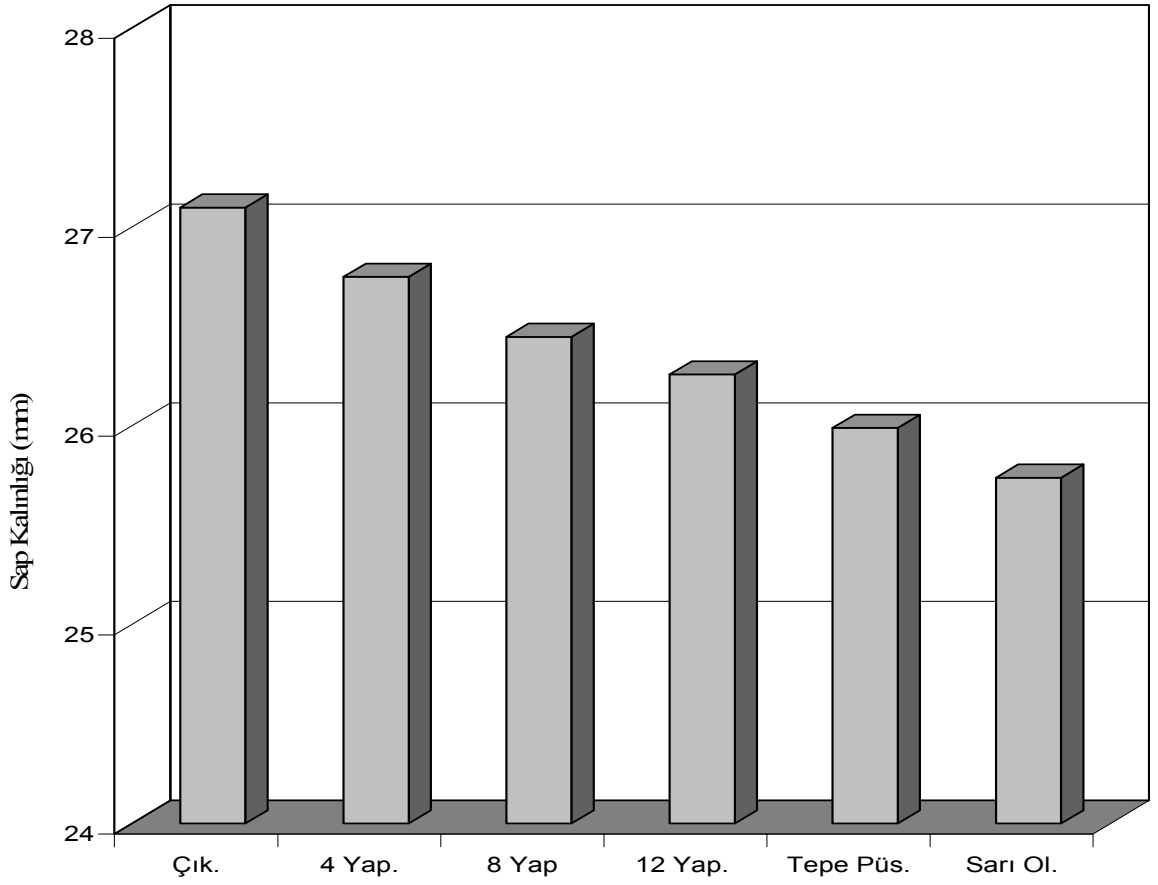
Wang ve ark. (1987), Emeklier ve Kün (1988), Merlo ve ark. (1988), Nenadic ve ark. (1989), Ülger (1998), Kara ve ark. (1999), Saruhan (2001) gibi pek çok araştırmacı mısır bitkisinde sık ekimin bitki boyunu, ilk koçan yüksekliğini ve tane

verimini arttırdığını, sap kalınlığını ise azalttığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar elde ettikleri bulgularla, bulgularımızı desteklemektedir. Özgürel (1980) ise en yüksek sap kalınlığına metrekarede en fazla bitki sıklığının bulunduğu uygulamadan almıştır.



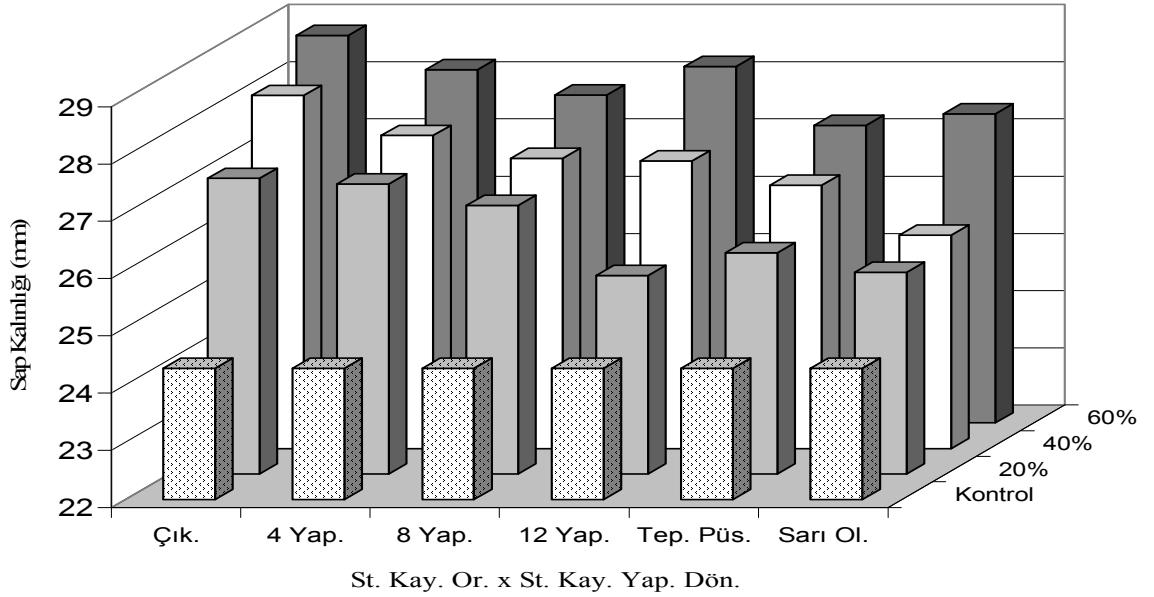
Şekil 4.10. Mısır bitkisinde farklı oranlarda yapılan stand kayıplarının sap kalınlığına ait ortalama değerleri

Stand kaybı yapılan dönemler içerisinde sap kalınlığı en fazla 27.10 mm ile çıkış döneminde alınmıştır. Çıkış dönemini sırasıyla; 4 yapraklı dönem (26.75 mm), 8 yapraklı dönem (26.45 mm), 12 yapraklı dönem (26.26 mm), tepe püskülü çiçeklenme dönemi (25.99 mm) ve sarı olum dönemi sonu (25.74 mm) takip etmiştir. İlk gelişme dönemlerinde uygulanan stand kayıpları, geç dönemlerde uygulanan stand kaybına nispeten daha kalın sap vermiştir. Çıkış döneminde bitki sayısının azaltılması ile geriye kalan bitkiler, su ve besin maddelerini kullanarak bitki sayısının azaltılmasını bir nevi telafi etmektedir. Sarı olum dönemi sonunda yapılan stand kaybında stand kaybına uğrayan bitkiler daha önceden su ve besin maddesini kullandıkları için; stantta kalan bitkiler kaybı telafi edememektedir. Bu yüzden sarı olum dönemi sonunda yapılan stand kaybındaki bitkilerin sapsarı daha ince olmaktadır. Stand kaybı yapılan dönemler bakımından sap kalınlığına ait veriler Şekil 4.11.'de şematize edilmiştir.



Şekil 4.11. Mısır bitkisinde farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının sap kalınlığına ait ortalama değerleri

Stand kaybı oranı×stand kaybı yapılan dönemler interaksiyonunda sap kalınlığı 24.30 ile 28.77 mm arasında değişmiştir. Şekil 4.12.'de görüldüğü gibi sap kalınlığı en fazla 28.77 mm ile %60 stand kaybı (2857 adet bitki/da)×çıkış interaksiyonunda alınırken, en düşük sap kalınlığı ise 24.30 mm ile kontrol (7143 adet bitki/da) uygulamasından elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, bitki sayısının daha fazla azaltılması ve erken dönemlerde yapılan bitki azaltılmasının sap kalınlığına olumlu etkide bulunmaktadır. Wang ve ark. (1987), Emeklier ve Kün (1988), Merlo ve ark. (1988), Nenadic ve ark. (1989), Ülger (1998), Kara ve ark. (1999), Saruhan (2001) gibi pek çok araştırmacı mısır bitkisinde sık ekimin sap kalınlığını ise azalttığını bildirmişlerdir. Özgürel (1980) ise karşıt bir görüş ileri sürerek, sık ekimin sap kalınlığını arttırdığını bildirmiştir.



Şekil 4.12. Mısır bitkisinde farklı oranlarda×farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının sap kalınlığına ait ortalama değerleri

Çizelge 4.8. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının sap kalınlığına ait değerleri ve LSD karşılaştırmaları

Stand Kaybı Oranı	Stand Kaybı Yapılan Dönemler						Ortalama
	Çıkış Dönemi	4 Yapraklı Dönem	8 Yapraklı Dönem	12 Yapraklı Dönem	Tepepüs. Dönemi	Sarı Olum Dönemi	
Kontrol	24.30	24.30	24.30	24.30	24.30	24.30	24.30*C
%20	27.17	27.07	26.70	25.47	25.87	25.53	26.30 B
%40	28.17	27.47	27.07	27.03	26.60	25.73	27.01 AB
%60	28.77	28.17	27.73	28.23	27.20	27.40	27.92 A
Ortalama	27.10 A	26.75 AB	26.45 ABC	26.26 BCD	25.99 CD	25.74 D	
LSD	Stand kaybı oranı için (A): 1.537 Stand kaybı yapılan dönemler için (B): 0.6819						

*Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 düzeyinde önemli farklılık yoktur.

4.5. Koçan Kalınlığı

Değişik gelişme dönemlerinde oluşturulan farklı stand kayıplarının ikinci ürün mısır bitkisinin verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek için yapılan denemede, koçan kalınlığı ile ilgili varyans analiz değerleri Çizelge 4.9.'da

görülmektedir. Yapılan varyans analizine göre; koçan kalınlığı bakımından stand kaybı oranı 0.05, stand kaybı yapılan dönemler ve stand kaybı oranı×stand kaybı yapılan dönemler interaksyonu ise koçan kalınlığı bakımından 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.9. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçan kalınlığına ait varyans analizi

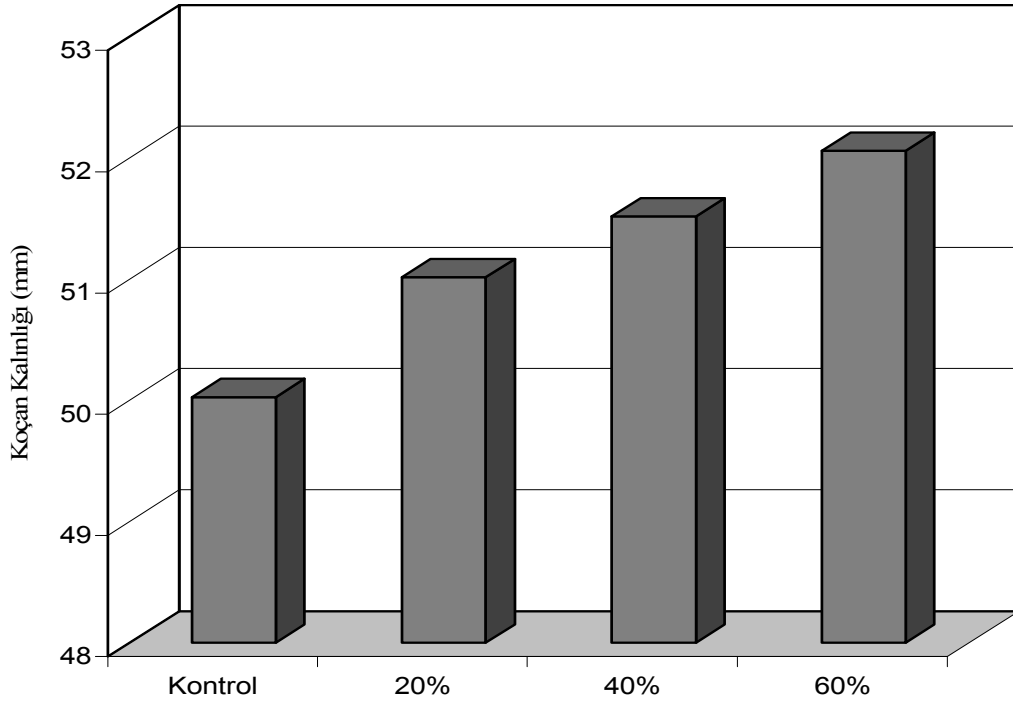
Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	6.94	3.47	1.76
Stand Kaybı Oranı (A)	3	39.94	13.31	6.77*
Hata 1	6	11.81	1.97	
Stand Kaybı Yapılan Dönemler (B)	5	10.68	2.14	11.95**
AB	15	6.95	0.46	2.59**
Hata 2	40	7.15	0.18	
Toplam	71	83.48		

Denemede koçan kalınlığı özelliğine ait ortalama değerler ve LSD testi sonuçları ile bu teste göre oluşan gruplar Çizelge 4.10.'da verilmiştir.

Stand kaybı oranı bakımından koçan kalınlığı değerleri 50.03 ile 52.06 mm arasında bulunmaktadır. Koçan kalınlığı en düşük 50.03 mm ile kontrol (7143 adet bitki/da) uygulamasından elde edilirken, bunu sırasıyla 51.02 mm ile %20 stand kaybı (5714 adet bitki/da) oranı, 51.52 cm ile %40 stand kaybı (4286 adet bitki/da) izlemiştir. Koçan kalınlığı en fazla 52.06 mm ile %60 stand kaybı (2857 adet bitki/da) uygulamasından elde edilmiştir. Şekil 4.13.'te görüldüğü gibi, bitki sıklığının artması koçan kalınlığı üzerine olumsuz etki edebilmektedir. Kontrol uygulamasında bulunan bitkilerin su ve besin maddelerinden eşit şekilde faydalanması daha az olup bu durum, bu uygulamada bulunan bitkilerin daha ince koçan vermelerine sebep olmuştur. Diğer bir ifadeyle, bitkilerin daha sık olduğu kontrol uygulamasında ışık yetersizliğine bağlı olarak bitkide daha az fotosentez maddeleri üretilmesi ve koçana daha az karbonhidrat gelmesi koçanda sıra sayısı ve tane uzunluğunu etkilemekte, böylece sonuçta koçan çapının küçülmesine neden olmaktadır.

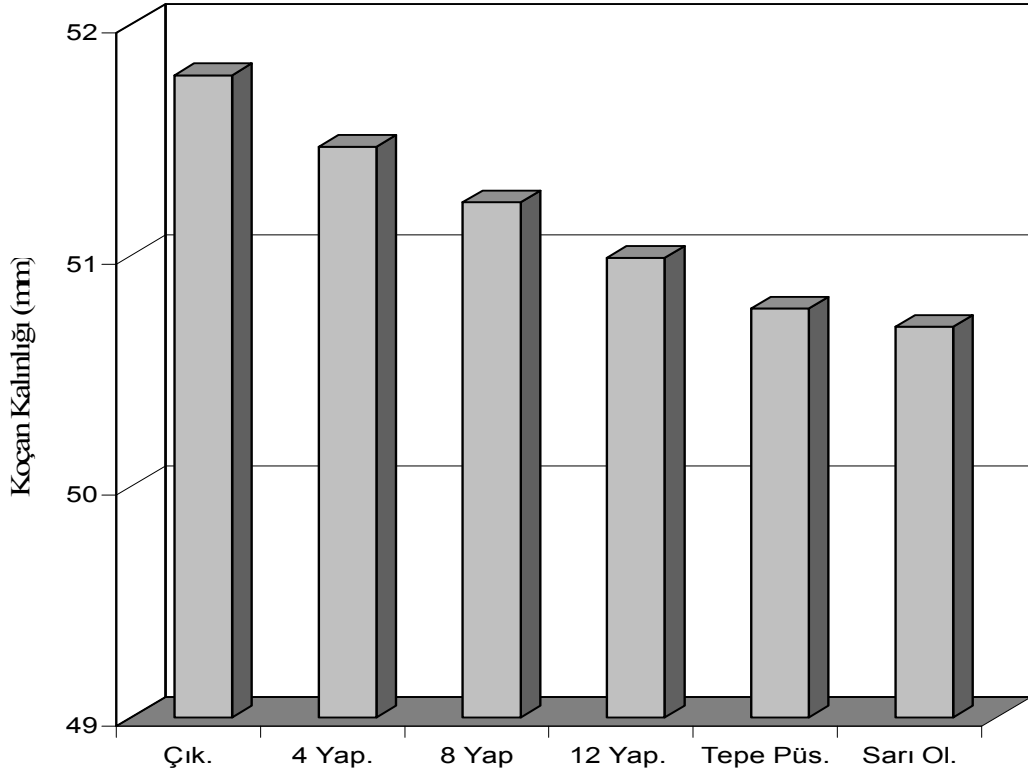
Sık ekimlerde koçan çapının küçüldüğünü gösteren bulgular; Kamel ve ark. (1983), Salem ve ark. (1983), Alanlı (1985), Boquet ve ark. (1988), Nimse ve Seth (1988), Ogunlela ve ark. (1988), Sade ve Çalış (1993), Ülger ve ark.

(1996), Sezer ve Yanbeyi (1997), Kara ve ark. (1999), Saruhan (2001)'ın bulguları ile paralellik göstermektedir. Araştırmacılar, bitki sıklığı artırmanın koçan çapını olumsuz yönde etkilediğini ortaya koymuşlardır. Öktem ve Öktem (2005) de ekim sıklığı azaldıkça koçan kalınlığının arttığını belirtmişlerdir. Uğurlar (1987), Akman (1991) ve Görgel (1992) ise bitki sıklığının koçan kalınlığına etkisinin önemsiz olduğunu belirtmektedir.



Şekil 4.13.Mısır bitkisinde farklı oranlarda yapılan stand kayıplarının koçan kalınlığına ait ortalama değerleri

Stand kaybı yapılan dönemler bakımından en yüksek koçan kalınlığı, 51.78 mm ile çıkış döneminde uygulanan stand kaybindan elde edilirken, en düşük koçan kalınlığı da 50.69 mm ile sarı olum dönemi sonunda uygulanan stand kaybindan elde edilmiştir. Ancak Şekil 4.14.'te elde edilen verilerin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Araştırma sonuçları, gelişme dönemlerinde meydana gelebilecek stand kayıplarının, koçan kalınlığı üzerine etkisinin fazla olmadığını göstermektedir.

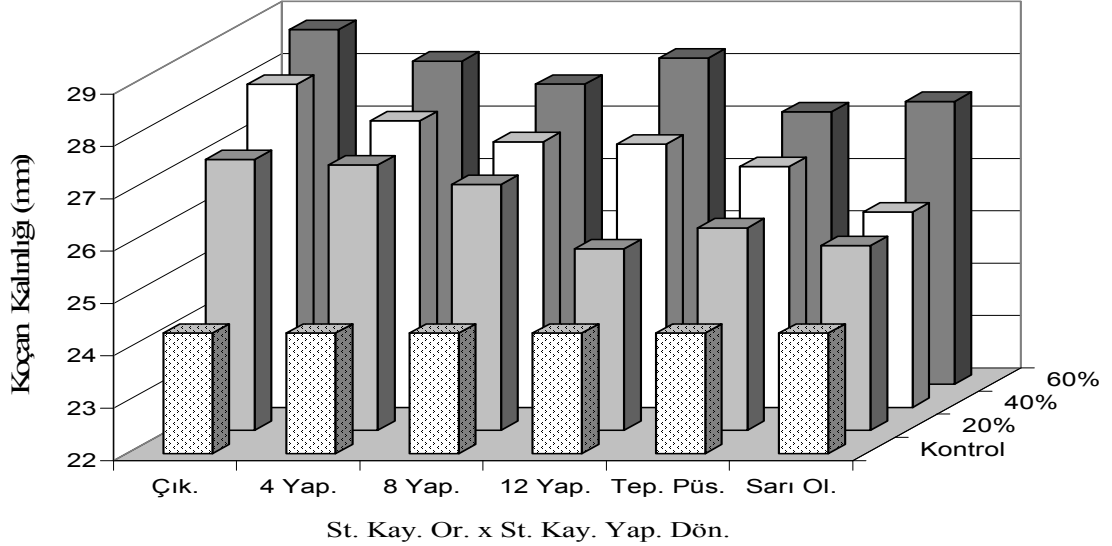


Şekil 4.14. Mısır bitkisinde farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçan kalınlığına ait ortalama değerleri

Stand kaybı oranı×stand kaybı yapılan dönemler interaksiyonunda koçan kalınlığı en düşük 50.03 mm ile kontrol (7143 adet bitki/da) uygulamasında alınırken, en yüksek koçan kalınlığı da 52.80 mm ile %60 stand kaybı (2857 adet bitki/da) oranı×çıkış dönemi interaksiyonunda alınmıştır. Şekil 4.15.'te ve Çizelge 4.10'da görüldüğü üzere stand kaybı oranının artması sonucunda ve ilk gelişme dönemlerinde tatbik edilen stand kaybı sonucunda stanttaki bitkilerden daha kalın koçan alındığı gözlenmiştir. Ayrıca stand kaybının uygulanmadığı kontrol uygulamalarında ve erken dönemden geç dönemlere gidildikçe de bitkilerin genellikle daha ince koçan verdikleri görülmüştür.

Bulgular; Salem ve ark. (1983), Alanlı (1985), Boquet ve ark. (1988), Nimse ve Seth (1988), Ogunlela ve ark. (1988), Ülger ve ark. (1996), Sezer ve Yanbeyi (1997), Sade ve Çalış (1993), Kara ve ark. (1999), Saruhan (2001)'ın bulguları ile paralellik göstermektedir. Araştırmacılar bitki sıklığı arttıkça koçan kalınlığını azalttığını belirterek araştırmamızı desteklemektedir. Uğurlar (1987),

Akman (1991) ve Görgel (1992) ise koçan kalınlığının sıklık farklılıklarından etkilenmediğini belirtmektedirler.



Şekil 4.15. Mısır bitkisinde farklı oranlarda×farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçan kalınlığına ait ortalama değerleri

Çizelge 4.10. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçan kalınlığına ait değerleri ve LSD karşılaştırmaları

Stand Kaybı Oranı	Stand Kaybı Yapılan Dönemler						Ortalama.
	Çıkış Dönemi	4 Yapraklı Dönem	8 Yapraklı Dönem	12 Yapraklı Dönem	Tepe püs. Dönemi	Sarı Olum Dönemi	
Kontrol	50.03 k*	50.03 k	50.03 k	50.03 k	50.03 k	50.03 k	50.03 B
%20	51.67cde	51.53 c-f	51.40 d-g	50.83 g-j	50.47 ijk	50.20 jk	51.02 AB
%40	52.63 a	51.87 b-e	51.80 b-e	50.97 f-ı	51.23 e-h	50.60 h-k	51.52 A
%60	52.80 a	52.43 ab	51.70 cde	52.13 abc	51.33 d-g	51.93 bcd	52.06 A
Ortalama	51.78 A	51.47 AB	51.23 BC	50.99 CD	50.77 D	50.69 D	
LSD	Stand kaybı oranı için (A): 1.444 Stand kaybı yapılan dönemler için(B):0.3491 Stand kaybı oranı×Stand kaybı yapılan dönemler için(A× B): 0.6982						

*Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 düzeyinde önemli farklılık yoktur.

4.6. Koçan Uzunluğu

Değişik gelişme dönemlerinde oluşturulan farklı stand kayıplarının ikinci ürün mısır bitkisinin verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek için yapılan

denemede, koçan uzunluğu ile ilgili varyans analiz değerleri Çizelge 4.11.'de görülmektedir. Çizelgenin incelenmesinden varyans analizi sonucu; stand kaybı oranı, stand kaybı yapılan dönemler ve stand kaybı oranı×stand kaybı yapılan dönemler interaksiyonunda koçan uzunluğu bakımından 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.11. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçan uzunluğuna ait varyans analizi

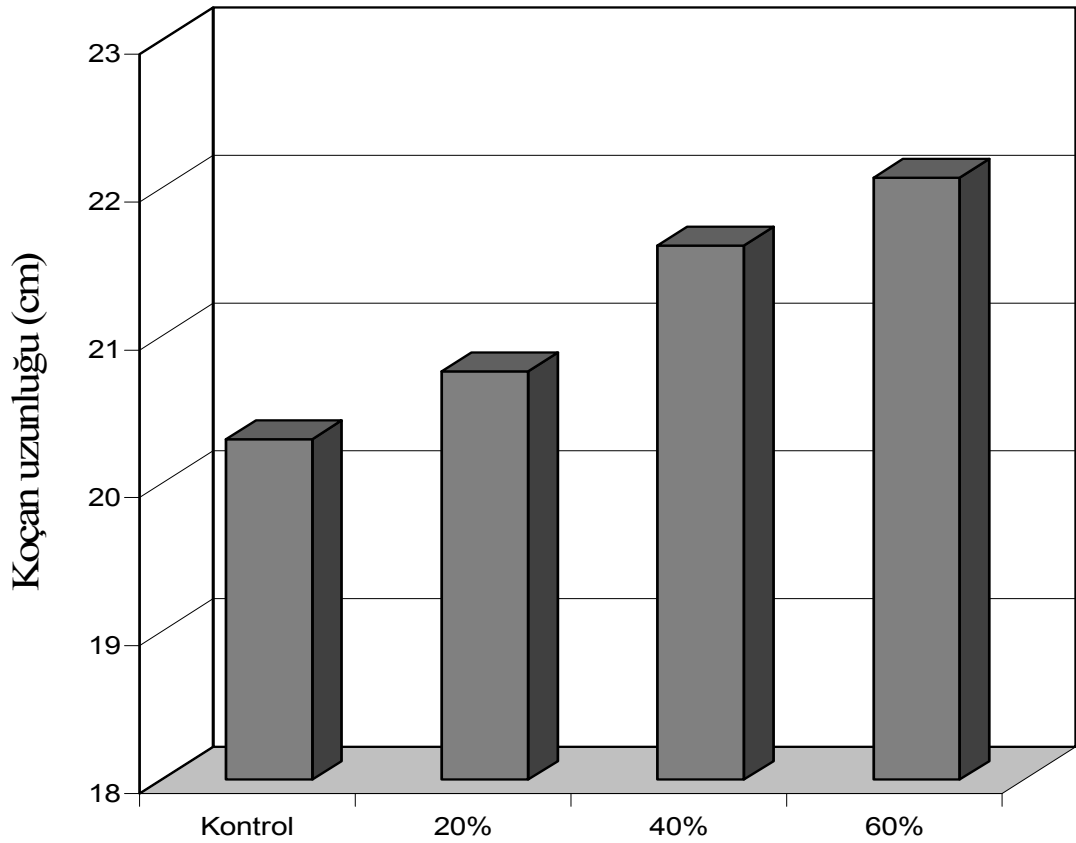
Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.06	0.03	0.09
Stand Kaybı Oranı (A)	3	34.59	11.53	35.78**
Hata 1	6	1.93	0.32	
Stand Kaybı Yapılan Dönemler (B)	5	9.84	1.97	15.91**
A×B	15	5.30	0.35	2.86**
Hata 2	40	4.95	0.12	
Toplam	71	56.67		

Denemede koçan uzunluğu özelliğine ait değerler ve LSD testi sonuçları ile bu teste göre oluşan gruplar Çizelge 4.12.'de verilmiştir.

Çizelgenin incelendiğinde stand kaybı oranı bakımından koçan uzunluğu en fazla 22.07 cm ile %60 stand kaybı (2857 adet bitki/da) uygulanmasından elde edilirken, en düşük ise 20.30 cm ile kontrol (7143 adet bitki/da) uygulamasından alınmıştır. Şekil 4.16.'da görüldüğü gibi bitki sayısının azaltılması, stantta kalan bitkilerin koçan uzunluğuna olumlu bir etki yapmaktadır. Ayrıca diğer uygulamalara göre bitkilerin daha sık olduğu kontrol uygulamasında diğer uygulamalara nazaran daha kısa koçan uzunluğu değerleri alınmıştır.

Bu konuda yapılan çok sayıda araştırma sonuçları, bulgularımızı desteklemektedir. Bazı araştırmacılar; Alanlı (1985), Stefan ve ark. (1987), Wang ve ark. (1987), Amoruwa ve ark. (1988), Boquet ve ark. (1988), Ogunlela ve ark. (1988), Thakur ve Malhotra (1991), Kahveci (1993), Sade ve Çalış (1993), Babu ve Mitra (1991), Sezer ve Yanbeyi (1997), Kara ve ark. (1999), Dok (2001) bitkilerin daha sık olduğu uygulamaların seyrek olanlara göre koçan uzunluğunda azalma

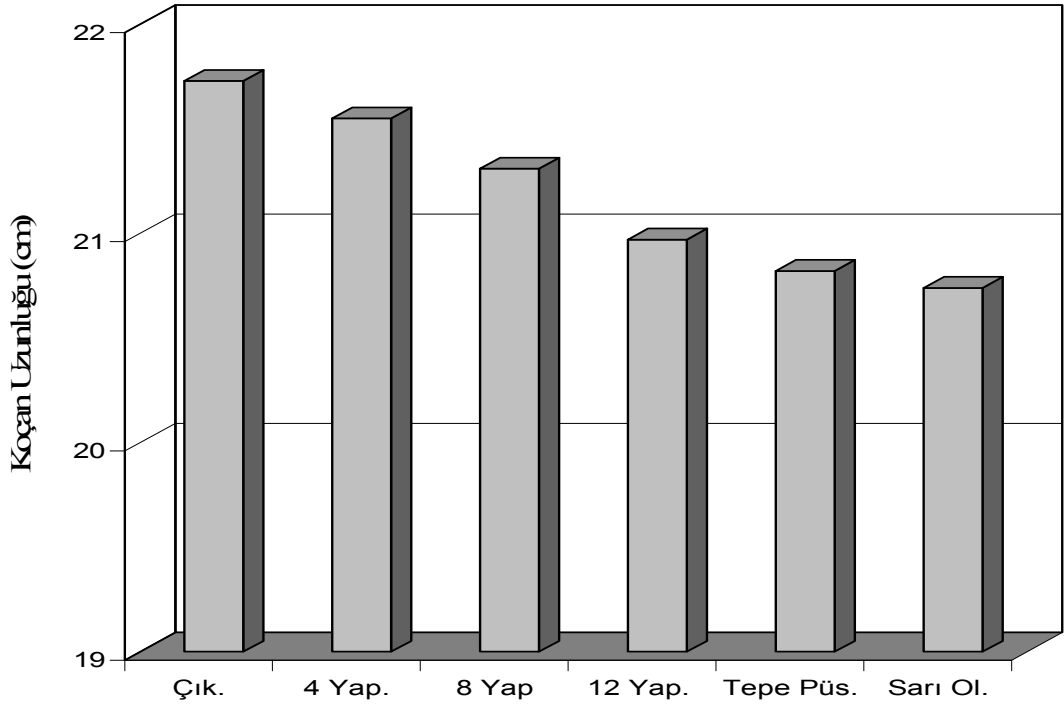
yaptığını belirtmişlerdir. Öktem ve Öktem (2005) de ekim sıklığı azaldıkça koçan uzunluğunun arttığını belirtmişlerdir Ülger ve ark (1996) da ekim sıklığı arttıkça, koçan uzunluğunda hızlı bir azalma olduğunu belirtirken, Gurkırdal ve Tasbakhsk (1988) ise sık ekimlerde koçan uzunluğunda artma olduğunu saptamışlardır. Park ve ark. (1987), Görgel (1992) ise bitki sıklığının koçan büyüklüğüne etkisinin olmadığını bildirmiştir.



Şekil 4.16. Mısır bitkisinde farklı oranlarda yapılan stand kayıplarının koçan uzunluğuna ait ortalama değerleri

Stand kaybı yapılan dönemler bakımından koçan uzunlukları, 21.73 cm ile çıkış döneminde uygulanan stand kaybından en yüksek değeri alırken, 20.74 cm ile sarı olum dönemi sonunda uygulanan stand kaybından da en düşük değeri almaktadır. Çizelge 4.12.'de ve Şekil 4.17.'de görüldüğü üzere, dönemler üzerinde tatbik edilen stand kaybının koçan uzunluğu üzerine pek de etkili olmadığı görülmektedir. Çünkü dönemler içerisinde uygulanan stand kaybı sonucu koçan uzunlukları, genellikle 20 ile 21 cm arasında değişmiştir. Bu sonuçlara göre, mısır

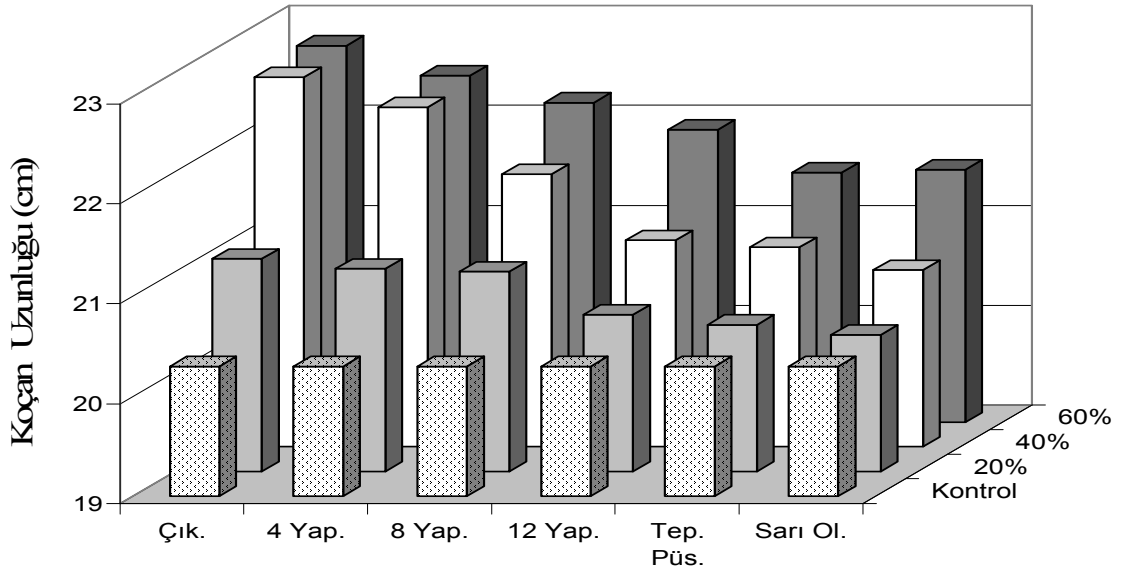
bitkisinde herhangi bir gelişme döneminde meydana gelen stand kaybı, koçan uzunluğu değerlerinde önemli bir farklılık yapmadığı görülmektedir.



Şekil 4.17. Mısır bitkisinde farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçan uzunluğuna ait ortalama değerleri

Stand kaybı oranı×stand kaybı yapılan dönemler interaksiyonu Şekil 4.18.'de verilmiştir. Bu sonuçlara göre koçan uzunluğu değerleri, 20.30 cm ile 22.77 cm arasında değişmekte olup, diğer uygulamalar bu değerler arasında seyretmektedir. Karşılıklı etkileşim bakımından en uzun koçan, 22.77 cm ile %60 stand kaybı (2857 adet bitki/da)×çıkış dönemi uygulamaları arasında yapılan stand kaybından elde edilmiştir. En kısa koçan ise 20.30 cm ile kontrol (7143 adet bitki/da) uygulamasından elde edilmiştir. Gereğinden sık ekimin olduğu uygulamalarda bitkiler, güneş ışığı, topraktaki su ve bitki besin maddelerinden yeterince yararlanamamakta ve iyi gelişemeyerek zayıf kalmaktadır. Bu durumdaki iyi gelişemeyen bitkiler, sonuçta uzun koçan oluşturamamaktadır. Bulgular, Alanlı (1985), Stefan ve ark. (1987), Wang ve ark. (1987), Amoruwa ve ark. (1988), Boquet ve ark. (1988), Ogunlela ve ark. (1988), Babu ve Mitra (1991), Thakur ve Malhotra (1991), Sade ve Çalış (1993), Kahveci (1993), Ülger ve ark. (1996), Kara ve ark. (1999)'ın elde ettikleri bulgularla paralellik göstermiştir. Araştırmacılar sık

ekimlerde koçan uzunluğunda azalma olduğunu belirtmişlerdir. Gurkırdal ve Tasbakhsk (1988) ise karşıt bir görüş ileri sürerek sık ekimlerde koçan uzunluğunda artma olduğunu ifade etmişlerdir. Park ve ark. (1987), Görgel (1992) ise bitki sıklığının koçan büyüklüğüne etkisinin olmadığını bildirmiştir.



St. Kay. Or. x St. Kay. Yap. Dön.

Şekil 4.18. Mısır bitkisinde farklı oranlarda×farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçan uzunluğuna ait ortalama değerleri

Çizelge 4.12. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçan uzunluğuna ait değerleri ve LSD karşılaştırmaları

Stand Kaybı Oranı	Stand Kaybı Yapılan Dönemler						Ortalama.
	Çıkış Dönemi	4 Yapraklı Dönem	8 Yapraklı Dönem	12 Yapraklı Dönem	Tepe püs. Dönemi	Sarı Olum Dönemi	
Kontrol	20.30 h*	20.30 h	20.30 h	20.30 h	20.30 h	20.30 h	20.30 B
%20	21.13 ef	21.03 efg	21.00 efg	20.57 fgh	20.47 gh	20.37 h	20.76 B
%40	22.70 a	22.40 ab	21.73 cd	21.07 ef	21.00 efg	20.77 fgh	21.61 A
%60	22.77 a	22.47 ab	22.20 abc	21.93 bcd	21.50 de	21.53 de	22.07 A
Ortalama	21.73 A	21.55 AB	21.31 B	20.97 C	20.82 C	20.74 C	
LSD	Stand kaybı oranı için (A):0.4628 Stand kaybı yapılan dönemler için (B): 0.2905 Stand kaybı oranı×Stand kaybı yapılan dönemler için (A×B): 0.5811						

*Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 düzeyinde önemli farklılık yoktur.

4.7. Koçanda Sıra Sayısı

Değişik gelişme dönemlerinde oluşturulan farklı stand kayıplarının ikinci ürün mısır bitkisinin verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek için yapılan denemede, koçanda sıra sayısı ile ilgili varyans analiz değerleri Çizelge 4.13.'te verilmiştir. Deneme sonuçları ile yapılan varyans analizinde koçanda sıra sayısı özelliğine ait serbestlik derecesi ve kareler ortalaması değerleri ile F kontrol sonuçları Çizelge 4.13.'te görülmektedir. Varyans analizi sonucunda; stand kaybı oranı, stand kaybı yapılan dönemler ve stand kaybı oranı×stand kaybı yapılan dönemler interaksyonu koçanda sıra sayısı bakımından istatistikî olarak önemli bir farklılık göstermemiştir.

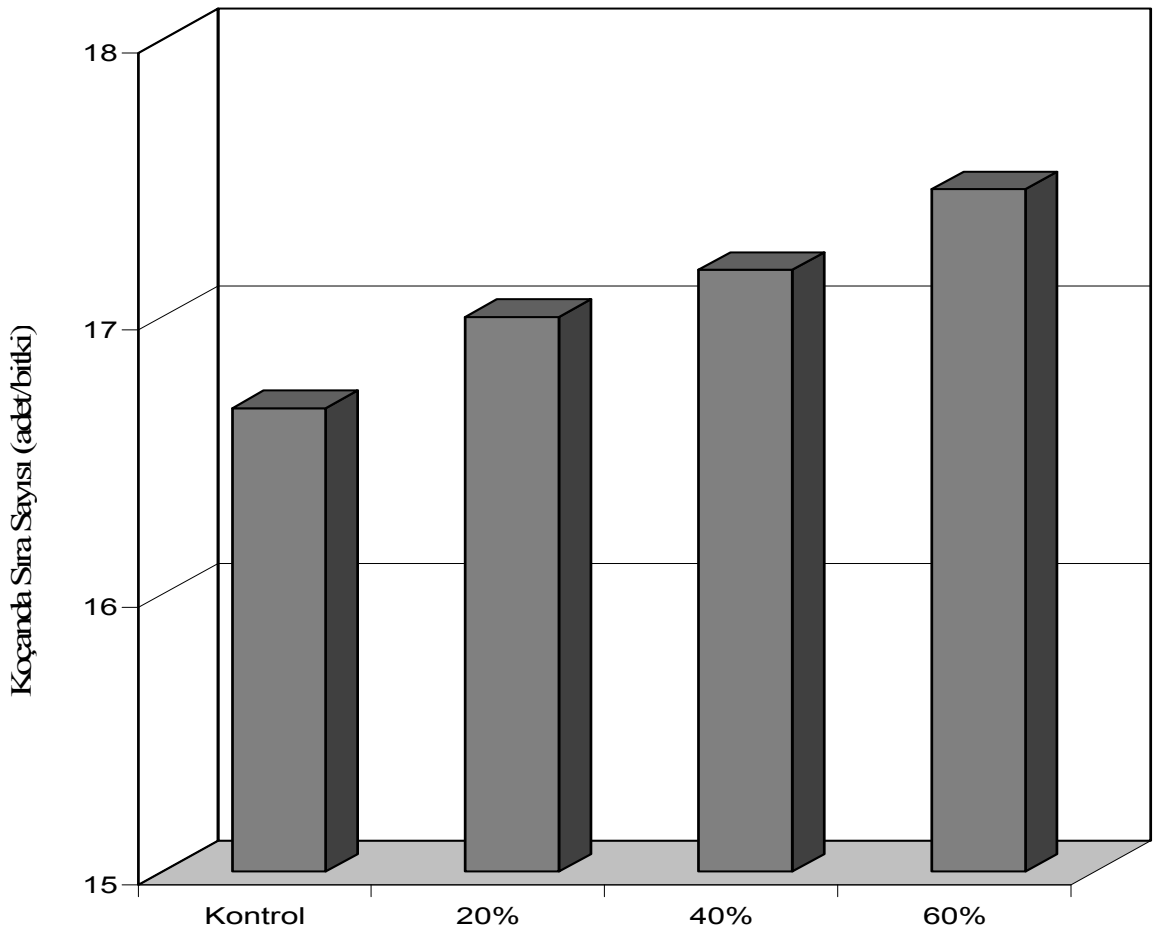
Çizelge 4.13. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçanda sıra sayısına ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	2.35	1.17	1.89
Stand Kaybı Oranı (A)	3	5.86	1.95	3.14
Hata 1	6	3.74	0.62	
Stand Kaybı Yapılan Dönemler (B)	5	2.20	0.44	2.37*
A×B	15	3.08	0.21	1.11
Hata 2	40	7.44	0.19	
Toplam	71	24.66		

Denemede koçanda sıra sayısı özelliğine ait değerler ve LSD testi sonuçları ile bu teste göre oluşan gruplar Çizelge 4.14.'te verilmiştir. Bu değerlere göre aşağıdaki sonuçlara varılmaktadır.

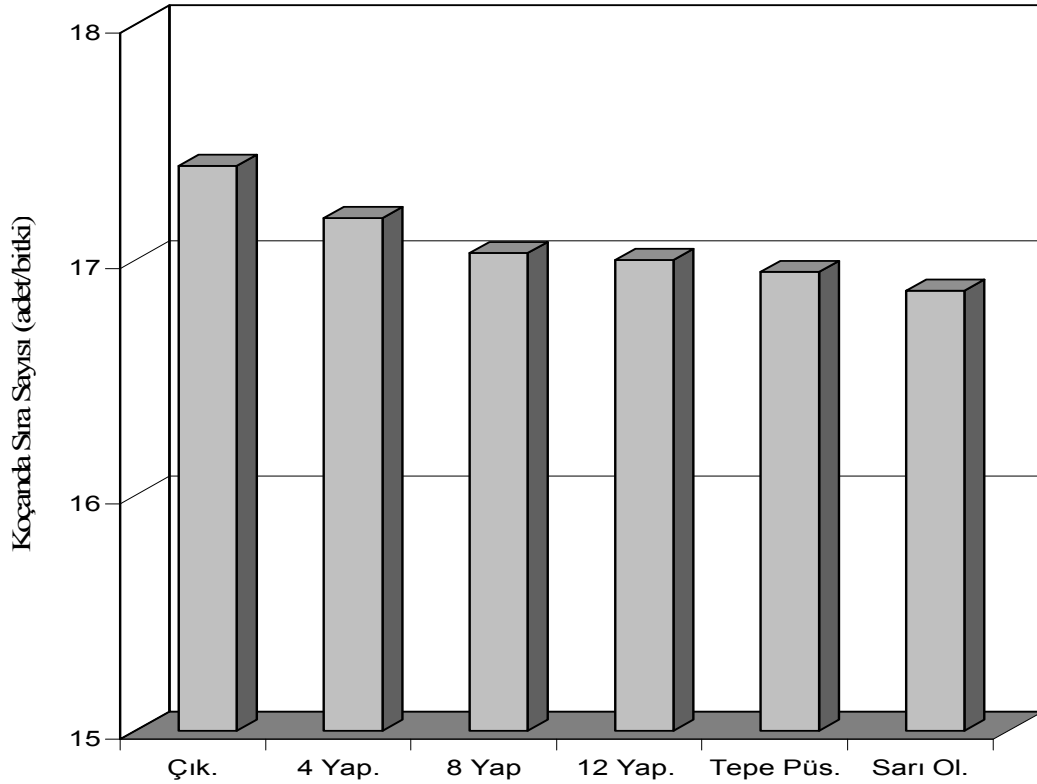
Stand kaybı oranı bakımından koçanda en fazla sıra sayısı 17.46 adet ile %60 stand kaybı (2857 adet bitki/da) uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla; 17.17 adet ile %40 stand kaybı (4286 adet bitki/da), 17 adet ile %20 stand kaybı (5714 adet bitki/da) uygulaması izlerken, koçanda en az sıra sayısı 16.67 adet ile kontrol (7143 adet bitki/da) uygulamasından elde edilmiştir. Şekil 4.19.'da stand kaybı oranı bakımından koçanda sıra sayısı görülmektedir. Bulgular, bitkilerin daha sık olduğu şartlarda kısıtlı su ve besin maddesinden yararlanan bitkilerin daha az koçanda sıra sayısı verdiğini göstermektedir. Çünkü birim alanda daha sık bitki

bulunması bitkilerin güneş enerjisinden yararlanmasını kısıtlamaktadır. Buna bağlı olarak bitkide fotosentez maddeleri üretimi azalmakta ve sonuçta mısır koçanlarına daha az besin maddesi gelerek koçanda sıra sayısını olumsuz etkilemektedir. Öte yandan bitkilerin daha seyrek olduğu uygulamalarda ise bitkiler, bu durumu daha fazla koçanda sıra sayısı vererek göstermektedir. Bu sonuçlara göre, stand kaybının koçanda sıra sayısı üzerine belirgin bir farklılık göstermediği anlaşılmaktadır. Boquet ve ark. (1988), Salem ve ark. (1983), Nimse ve Seth (1988), Sade ve Çalış (1993) bitki sıklığı arttıkça koçanda sıra sayısının azaldığını bildirmişlerdir. Sezer ve Yanbeyi (1997) ise bitki sıklığı artışı ile koçanda sıra sayısı ve tane uzunluğu etkilemek suretiyle koçan çapının daralmasına yol açabileceğini ifade etmişlerdir.



Şekil 4.19. Mısır bitkisinde farklı oranlarda yapılan stand kayıplarının koçanda sıra sayısına ait ortalama değerleri

Stand kaybı yapılan dönemlere bakıldığında ise, koçanda sıra sayısına ait ortalama değerler 17.40 ile 16.87 adet arasında bulunmuştur. Gelişmenin ilk dönemi olan çıkış döneminde yapılan stand kaybı sonucu bitkilerden elde edilen koçan sıra sayısı 17.40 adet ile daha fazla bulunmuştur. Dönemler içerisinde koçanda en az sıra sayısı 16.87 adet ile sarı olum dönemi sonunda tatbik edilen stand kaybindan elde edilmiştir.

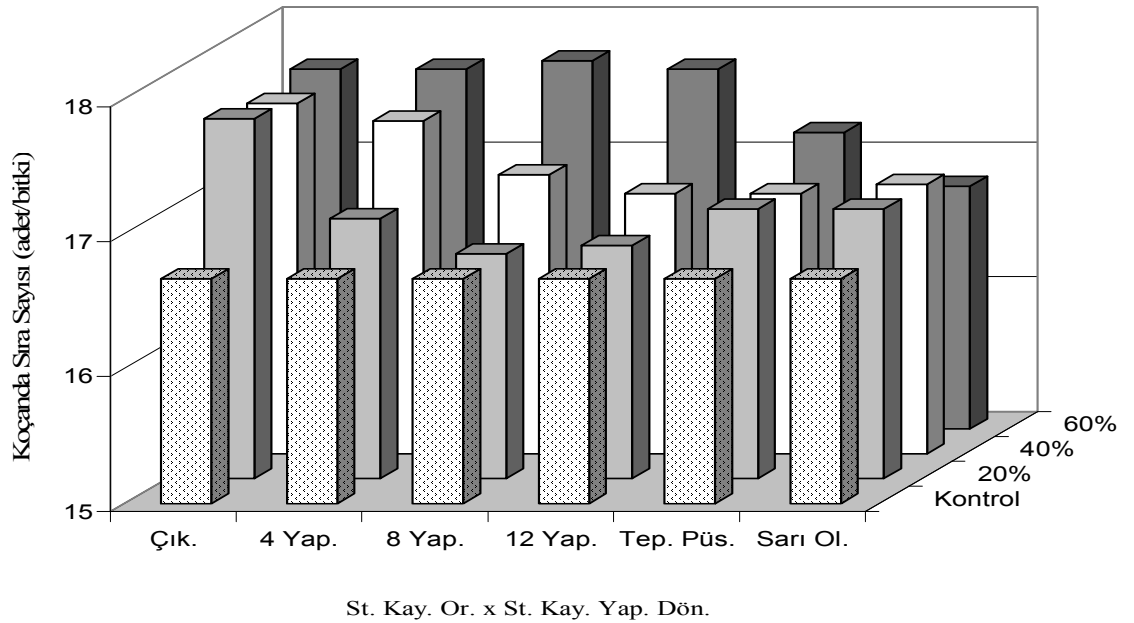


Şekil 4.20. Mısır bitkisinde farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçanda sıra sayısına ait ortalama değerleri

Stand kaybı oranı×stand kaybı yapılan dönemler interaksiyonunda koçanda sıra sayısı en az 16.67 adet ile kontrolde (7143 adet bitki/da, en fazla ise 17.73 adet ile %60 stand kaybı (2857 adet bitki/da)×8 yapraklı dönem interaksiyonlarından elde edilmiştir. Öteki uygulamalar bu değerler arasında kalmıştır. Şekil 4.21.'de stand kaybı oranı arttıkça ve ilk gelişme dönemlerinden sonraki gelişme dönemlere gidildikçe koçanda sıra sayısının azaldığı görülse bile, elde edilen verilerin 16 ve 17 adet düzeyinde kaldığı diğer bir ifadeyle, interaksiyonlar arasında koçanda sıra sayısının önemli değişiklik arz etmediği görülmektedir. Stand kaybı oranı arttıkça

koçada sıra sayısını azaltan bulgular; Salem ve ark. (1983), Boquet ve ark. (1988), Nimse ve Seth (1988), Sade ve Çalış (1993) Sezer ve Yanbeyi (1997)'in bulguları ile paralellik göstermektedir.

Çizelge 4.14. ve Şekil 4.21. incelendiğinde, hem stand kaybı yapılan dönemlerin hem stand kaybı oranlarının hem de bunlarının interaksiyonlarının koçada sıra sayısı bakımından 16 ve 17 adet arasında seyrettiğini görülmektedir. Bu sonuçlara göre, stand kaybının koçada sıra sayısı üzerine belirgin bir farklılık göstermediği anlaşılmaktadır.



Şekil 4.21. Mısır bitkisinde farklı oranlarda×farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçada sıra sayısına ait ortalama değerleri

Çizelge 4.14. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçada sıra sayısına ait değerleri ve LSD karşılaştırmaları

Stand Kaybı Oranı	Stand Kaybı Yapılan Dönemler						Ortalama
	Çıkış Dönemi	4 Yapraklı Dönem	8 Yapraklı Dönem	12 Yapraklı Dönem	Tepe püs. Dönemi	Sarı Olum Dönemi	
Kontrol	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67
%20	17.67	16.93	16.67	16.73	17.00	17.00	17.00
%40	17.60	17.47	17.07	16.93	16.93	17.00	17.17
%60	17.67	17.67	17.73	17.67	17.20	16.80	17.46
Ortalama	17.40 A*	17.18 AB	17.03 B	17.00 B	16.95 B	16.87 B	
LSD	Stand kaybı yapılan dönemler için (B): 0.3558						

4.8.Koçanda Tane Sayısı

Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının verim ve verim unsurlarına olan etkisini belirlemek için yapılan denemede, koçanda tane sayısına ilişkin değerler Çizelge 4.15.'te verilmiştir. Varyans analizi sonucunda, hem stand kaybı oranı hem stand kaybı yapılan dönemler hem de stand kaybı oranı×stand kaybı yapılan dönemler interaksyonu koçanda tane sayısı bakımından istatistikî olarak önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.15. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçanda tane sayısına ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	12846.36	6423.18	2.23
Stand Kaybı Oranı (A)		31221.94	10407.32	2.61
Hata 1	6	17300.64	2883.44	
Stand Kaybı Yapılan Dönemler (B)	5	5032.61	1006.52	2.08
AB	15	6844.06	456.27	0.94
Hata 2	40	19359.00	483.98	
Toplam	71	92604.61		

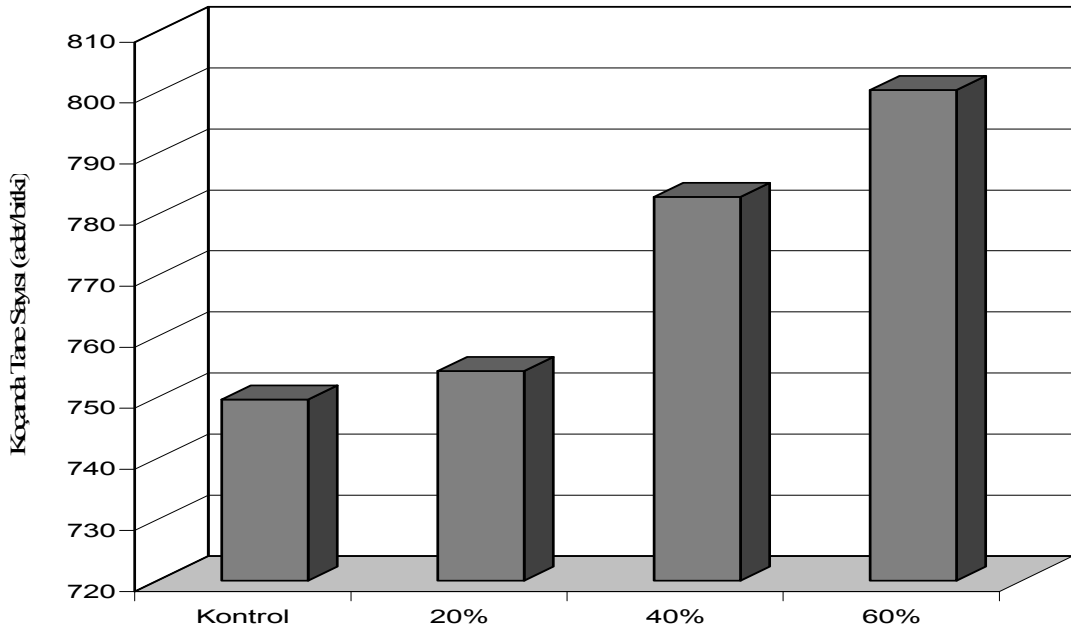
Denemede koçanda tane sayısı özelliğine ait değerler ve LSD-testi sonuçları ile bu teste göre oluşan gruplar Çizelge 4.16.'da verilmiştir. Bu değerlere göre aşağıdaki sonuçlara varılmaktadır.

Stand kaybı oranı bakımından koçanda tane sayısı Şekil 4.22.'de verilmiştir. Koçanda en fazla tane sayısı 800.4 adet ile %60 stand kaybından (2857 adet bitki/da) elde edilmiştir. Koçanda en az tane sayısı ise, 749.7 adet ile kontrol (7143 adet bitki/da) uygulamasından edinilmiştir. Araştırmada kullanılan mısır çeşidinde, koçandaki tane sayısı bitkilerin daha yoğun olduğu kontrol uygulamasında azalma göstermiştir. Bununla beraber bitki sayısı azaltıldıkça, stantta kalan diğer bitkilerin koçanda daha fazla tane verdikleri gözlenmiştir. Kontrol uygulamasında koçanda tane sayısının düşmesi, ışık yetersizliğinin bir sonucu olarak meydana gelmiştir.

Bitkide üretilen asimilatların koçana aktarılma miktarının azalması, koçanda tane sayısını olumsuz etkilemektedir. Kamel ve ark. (1983), Dostalek ve Hruska (1985), Dubas ve Michalski (1987), Stefan ve ark. (1987), Amoruwa ve ark. (1988),

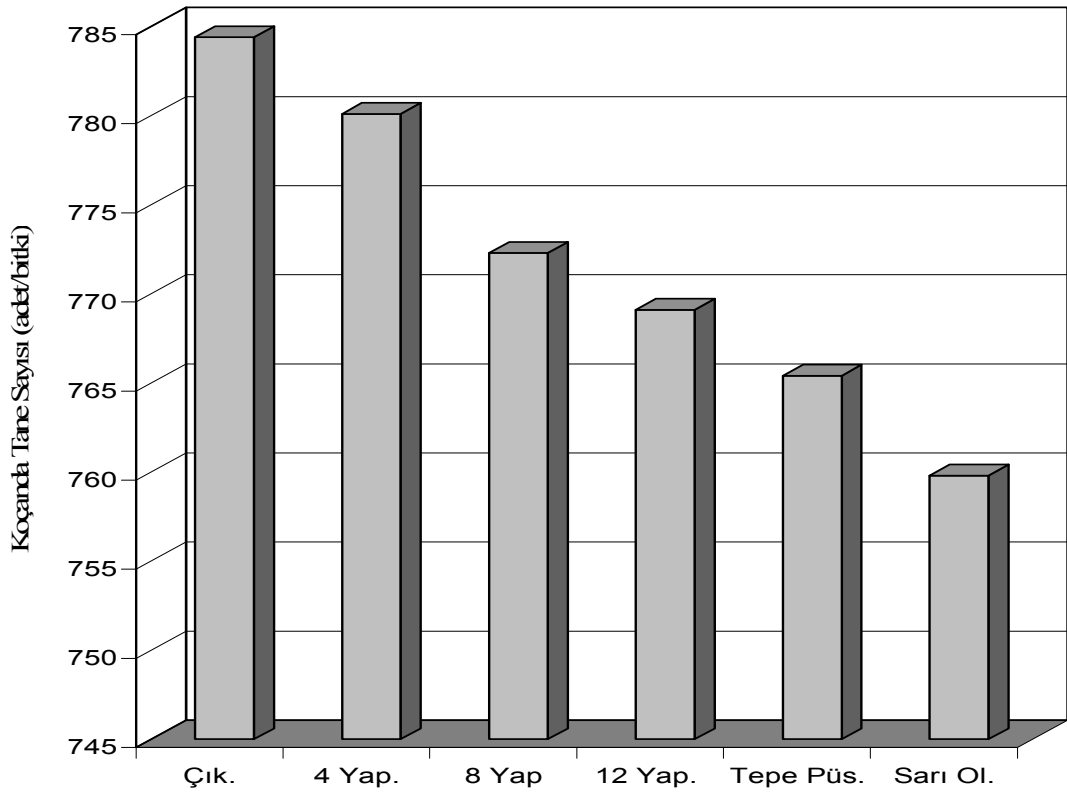
Sencar (1988), Düzgün (1990), Babu ve ark. (1991), Thakur ve Malhotra (1991), Jacops ve Pearson (1991), Akçin ve ark. (1993), Sade ve Çalış (1993), Sağlamtimur ve ark. (1994), Tansı ve ark. (1994), Ülger ve ark. (1996), Sezer ve Yanbeyi (1997), Öktem ve Öktem (2005) gibi pek çok araştırmacı, bitki sıklığı artışının koçanda tane sayısını azalttığını, seyrek ekim uygulamalarının ise koçanda tane sayısını arttırdığını bildirmektedirler.

Wang ve ark. (1987) ile Babu ve Mitra (1991) de seyrek ekimdeki koçanlardan daha fazla tane elde etmişlerken; Gurkırdal ve Tasbakhsk (1988) ile Hutchinson ve ark. (1989) ise sık ekilen bitkilerin koçanlarından daha fazla tane elde etmişlerdir. Turgut ve ark. (1997)'nin iki yıllık deneme sonuçlarına göre en yüksek koçanda tane sayısını, denemenin en seyrek sistemi olan 4396 bitki/da'dan elde etmişlerdir. Bu sonuç, araştırmamızın en seyrek sistemleri olan %40 stand kaybı (4286 adet bitki/da) ve %60 stand kaybı (2857 adet bitki/da) uygulamaları ile benzerlik göstermektedir. Bu sonuçlara göre stand kaybı oranı artmasına karşılık koçanda tane sayısı da artmaktadır. Akman (1991) ise bitki sıklığının koçanda tane sayısına etkisinin önemsiz olduğu sonucuna varmıştır.



Şekil 4.22. Mısır bitkisinde farklı oranlarda yapılan stand kayıplarının koçanda tane sayısına ait ortalama değerleri

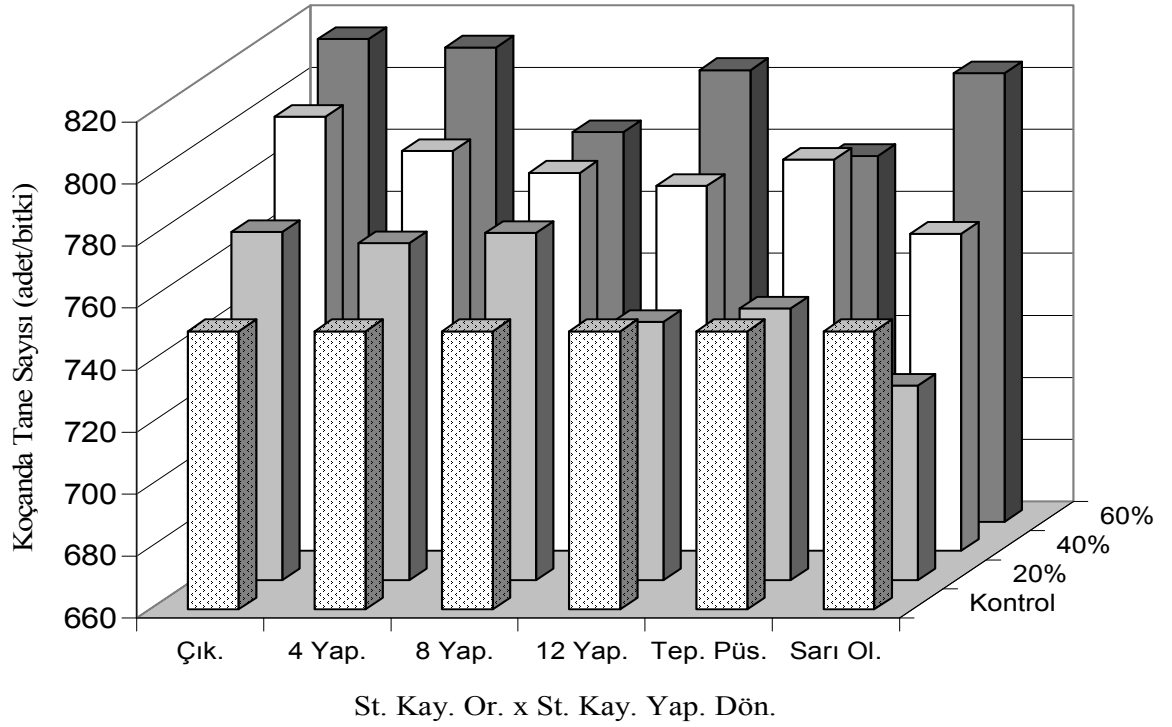
Stand kaybı yapılan dönemler bakımından koçada tane sayısı 784.4 ile 759.8 adet arasında değişim gösterirken, koçada en fazla tane 784.4 adet ile çıkış döneminde uygulanan stand kaybından elde edilmiştir. Şekil 4.23.'te görüldüğü üzere çıkış dönemini sırasıyla, 780.1 adet ile 4 yapraklı dönem, 772.3 adet ile 8 yapraklı dönem, 769.1 adet ile 12 yapraklı dönem ve 765.4 adet ile tepe püskülü çiçeklenme döneminde yapılan stand kaybı izlerken, dönemler içerisinde koçada en az tane ise 759.8 adet ile sarı olum dönemi sonunda yapılan stand kaybından elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre bitkiler, erken dönemde yapılan stand kayıpları sonucu gelişmeleri için gerekli temel besin maddelerinden en iyi şekilde yararlanarak daha fazla tane vermiştir. Geç dönemlerde yapılan stand kaybından ise kayba uğramış bitkiler o ana kadar su ve besin maddelerini kullandıkları için bu bakımdan daha az katkı sağladıklarından daha az tane vermiştir. Bitki sıklığı ile yapılan pek çok araştırmacı, bitki sıklığı artışının koçada tane sayısını azalttığını, seyrek ekim uygulamalarının ise koçada tane sayısını arttırdığını bildirmektedirler.



Şekil 4.23. Mısır bitkisinde farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçada tane sayısına ait ortalama değerleri

Stand kaybı oranı×stand kaybı yapılan dönemler interaksionunda; koçanda en az tane 722.7 adet ile %20 stand kaybı (5714 adet bitki/da)×sarı olum dönemi sonunda yapılan stand kaybı interaksionunda bulunurken, en fazla tane ise 815.7 adet ile %60 stand kaybı (2857 adet bitki/da)×çıkış döneminde yapılan stand kaybı interaksionundan elde edilmiştir. Diğer uygulamalar bu iki değer arasında değişim göstermiştir. Koçanda tane sayısı, stand kaybı oranı×stand kaybı yapılan dönemler interaksionunda farklılık göstermiştir. Şekil 4.24.'te interaksionlar arası koçanda tane sayısı değerleri verilmiştir. Elde edilen bulgulardan ilk gelişme dönemlerinde tatbik edilen stand kaybından ve stand kaybının daha az yapıldığı uygulamalarda koçanda tane sayısının azaldığı gözlenmiştir.

Sonuçlar, Dostalek ve Hruska (1985), Dubas ve Michalski (1987), Wang ve ark. (1987), Stefan ve ark. (1987), Amoruwa ve ark. (1988), Sencar (1988), Düzgün (1990), Babu ve ark. (1991), Thakur ve Malhotra (1991), Jacops ve Pearson (1991), Akçin ve ark. (1993), Sade ve Çalış (1993), Sağlamtimur ve ark. (1994), Tansı ve ark. (1994), Ülger ve ark. (1996), Sezer ve Yanbeyi (1997) ile Babu ve Mitra (1991)'in araştırma sonuçlarıyla benzerlik göstermiştir. Araştırmacılar bitki sıklığı artışının koçanda tane sayısını azalttığını; Gurkırdal ve Tasbakhsk (1988), Hutchinson ve ark. (1989) ise sık ekilen bitkilerin koçanlarından daha fazla tane elde ettiklerini belirtmişlerdir.



Şekil 4.24. Mısır bitkisinde farklı oranlarda × farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçanda tane sayısına ait ortalama değerleri

Çizelge 4.16. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçanda tane sayısına ait değerleri ve LSD karşılaştırmaları

Stand Kaybı Oranı	Stand Kaybı Yapılan Dönemler						Ortalama
	Çıkış Dönemi	4 Yapraklı Dönem	8 Yapraklı Dönem	12 Yapraklı Dönem	Tepe püs. Dönemi	Sarı Olum Dönemi	
Kontrol	749.7	749.7	749.7	749.7	749.7	749.7	749.7
%20	772.3	768.7	772.0	743.3	747.7	722.7	754.4
%40	800.0	789.0	782.0	777.7	786.3	762.3	782.9
%60	815.7	813.0	785.7	805.7	778	804.7	800.4
Ortalama	784.4	780.1	772.3	769.1	765.4	759.8	

4.9. Koçanda Dane Ağırlığı

Değişik gelişme dönemlerinde oluşturulan farklı stand kayıplarının ikinci ürün mısır bitkisinin verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek için yapılan denemede, koçanda dane ağırlığı ile ilgili varyans analiz değerleri Çizelge

4.17.'de verilmiştir. Deneme sonuçları ile yapılan varyans analizinde koçanda dane ağırlığı özelliğine ait serbestlik derecesi ve kareler ortalaması değerleri ile F kontrol sonuçları Çizelge 4.17.'de verilmiştir. Varyans analizi sonucunda, hem stand kaybı oranı hem stand kaybı yapılan dönemler bakımından koçanda dane ağırlığı 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur. Stand kaybı oranı×stand kaybı yapılan dönemler interaksyonundaki koçanda dane ağırlığı ile ilgili farkın ise önemli olmadığı anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.17. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçanda dane ağırlığına ait varyans analizi

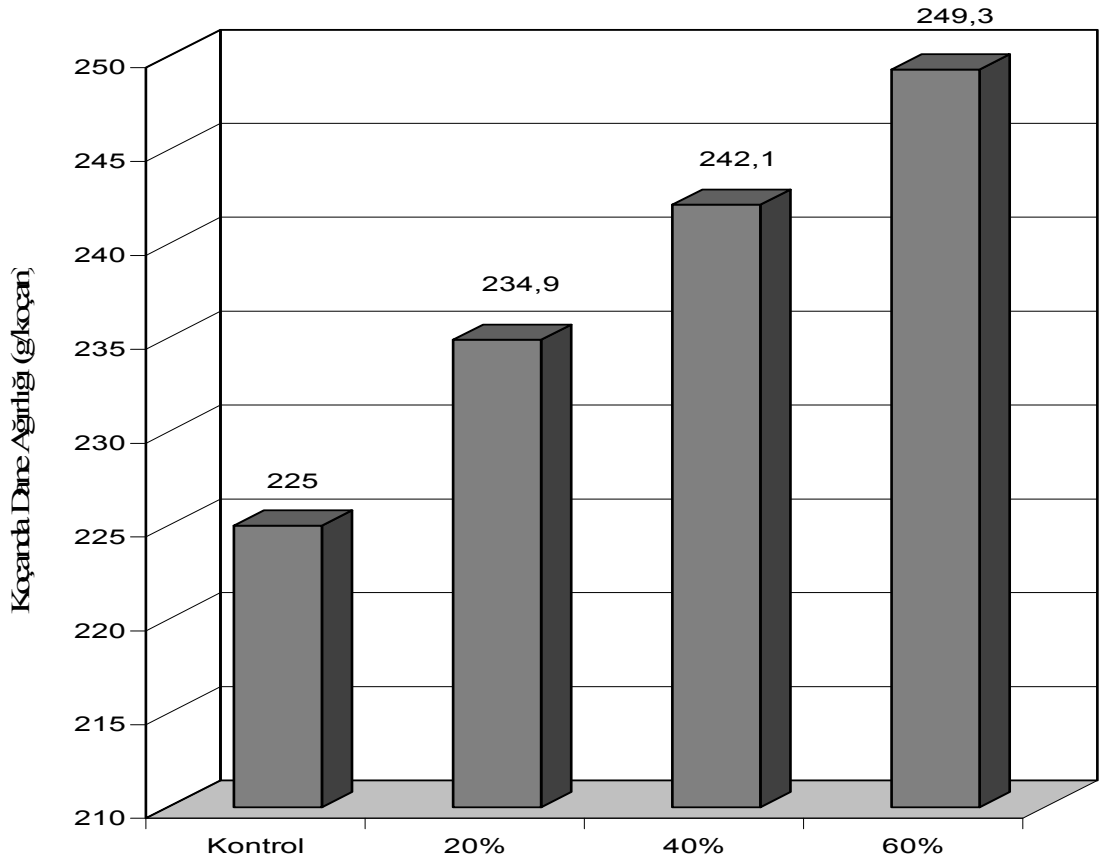
Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	290.250	145.125	0.98
Stand Kaybı Oranı (A)	3	5800.500	1933.500	13.05**
Hata 1	6	888.750	148.125	
Stand Kaybı Yapılan Dönemler (B)	5	2686.500	537.300	4.10**
AB	15	2056.500	137.100	1.04
Hata 2	40	5247.000	131.175	
Toplam	71	16969.500		

Denemede koçanda tane ağırlığı özelliğine ait değerler ve LSD testi sonuçları ile bu teste göre oluşan gruplar Çizelge 4.18.'de verilmiştir. Bu değerlere göre aşağıdaki sonuçlara varılmaktadır.

Stand kaybı oranı bakımından koçanda tane ağırlığı değerleri 225 g (kontrol) ile 249.3 g (%60 stand kaybı) arasında değişmiştir. Kontrol (7143 adet bitki/da) uygulamasından 225 kg ile koçanda en düşük tane ağırlığı alınırken, en yüksek tane ağırlığı ise 249.3 kg ile %60 stand kaybından (2857 adet bitki/da) elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre herhangi bir nedenle mısır bitkisinde popülasyonunun azalması sonucu, azalmanın olduğu yerlerdeki bitki koçanları daha ağır taneye sahip olmaktadır. Öte yandan bitkilerin daha sık olduğu uygulamalarda bitkiler, gelişmeleri için gerekli temel besin maddelerinden eşit şekilde yararlanamamakta ve bu durumda bitkiler daha düşük ağırlığa sahip koçan vermektedir (Şekil 4.25.). Koçanda tane ağırlığına ilişkin elde edilen bulgular Buntin ve ark. (1994)'nın bulguları ile benzerlik göstermektedir. Araştırmacılar yaptıkları çalışmada, bitki

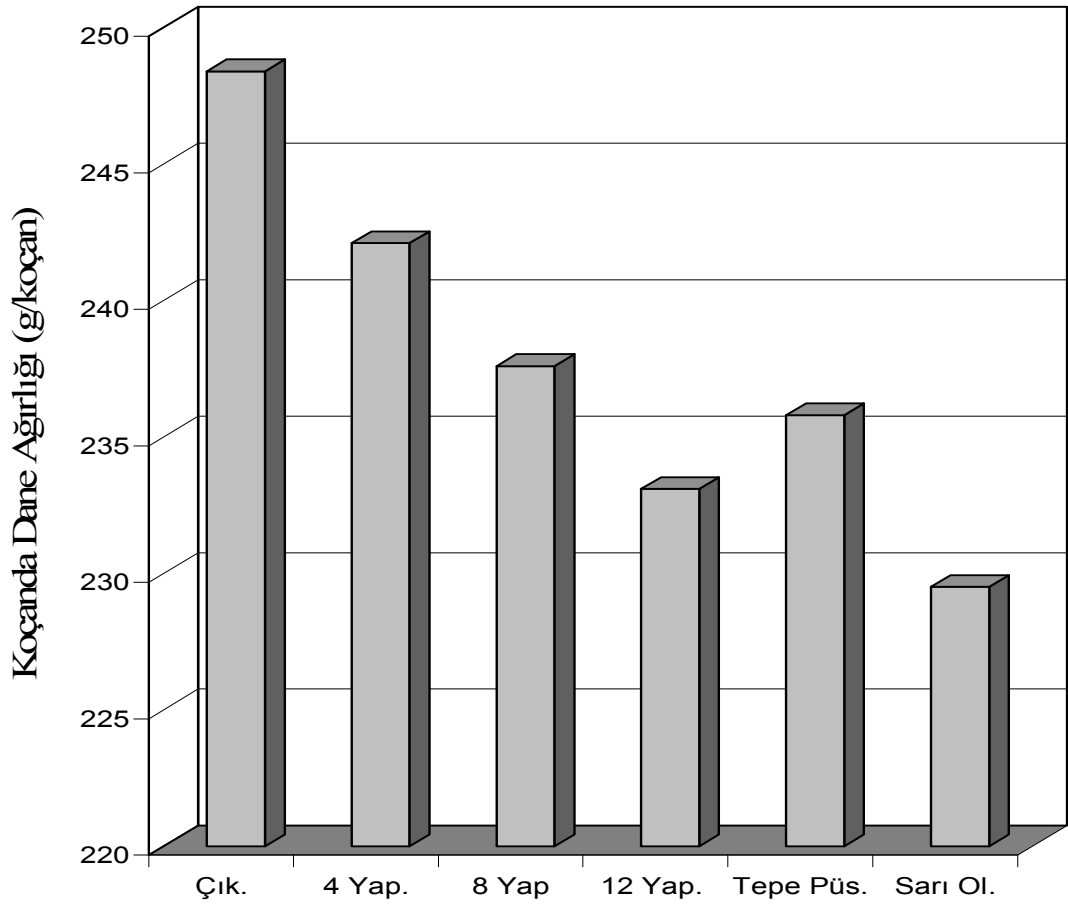
popülasyonundaki azalmaya rağmen, kalan bitkilerin daha fazla koçan ve bitkide tane ağırlığını arttırarak verimi kompanse ettiğini ve verimde az bir kaybın meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Dostalek ve Hruska (1985), Stefan ve ark. (1987), Uğurlar (1987), Sencar (1988), Sağlamtımur (1989), Nenadic ve ark. (1990), Ülger ve ark. (1996), Ülger (1998), Kara ve ark. (1999), Yıldırım ve Baytekin (2003) mısırdaki ekimin sık yapılmasının koçanda tane ağırlığını azalttığını; aynı şekilde Babu ve Mitra, (1991) de tane verimi ve bin dane ağırlığının ekimin daha sık olduğu uygulamalarda azaldığını gözlemişlerdir. Öktem ve Öktem (2005) de ekim sıklığı azaldıkça tek koçan ağırlığının arttığını bildirmişlerdir. Hutchinson ve ark. (1989) ise bitki popülasyonunun azaltılmasıyla koçanda tane ağırlığı ve koçanda tane sayısında bir artma olduğunu gözlemişlerdir.



Şekil 4.25. Mısır bitkisinde farklı oranlarda yapılan stand kayıplarının koçanda tane ağırlığına ait ortalama değerleri

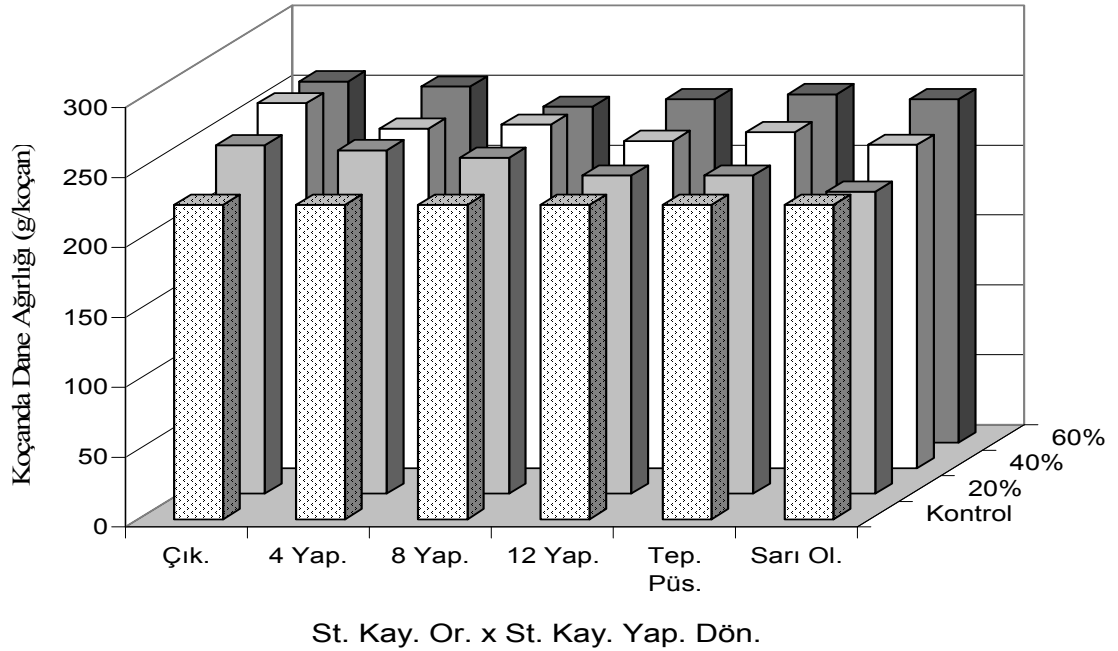
LSD testi sonuçlarına göre stand kaybı yapılan dönemler bakımından koçada dane ağırlığı değerleri, 248.4 ile 229.5 g arasında değişmiştir. En düşük dane ağırlığı 229.5 g ile sarı olum dönemi sonunda yapılan stand kaybından, en yüksek dane ağırlığı ise 248.4 g ile çıkış döneminde yapılan stand kaybından bulunmuştur. Şekil 4.26.'da görüldüğü gibi ilk gelişme döneminde yapılan stand kayıpları, geç dönemlerde stand kayıplarına nispeten daha fazla koçada dane ağırlığı vermiştir. Bu sonuçlara göre, herhangi bir nedenle mısır bitkisinde erken dönemde meydana gelebilecek bitki zayıflığı sonucu stantta kalan bitkiler, daha yüksek koçada dane ağırlığı vererek bu durumu tanzim etmektedir.



Şekil 4.26. Mısır bitkisinde farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçada dane ağırlığına ait ortalama değerleri

Stand kaybı oranı×stand kaybı yapılan dönemler interaksyonundaki koçanda dane ağırlığı değerleri, 216 ile 261 g arasında değişmektedir. Koçanda en yüksek dane ağırlığı 261 g ile %40 stand kaybı (4286 adet bitki/da) oranı×çıkış döneminde yapılan stand kaybı interaksyonundan bulunurken, en düşük dane ağırlığı ise 216 g ile %20 stand kaybı (5714 adet bitki/da)×sarı olum dönemi sonunda yapılan stand kaybı interaksyonundan elde edilmiştir. Öteki uygulamalar bu iki değer arasında kalmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre, stand kaybı oranı arttıkça koçanda dane ağırlığı artarken, erken dönemden geç dönemlere gidildikçe de koçanda dane ağırlığında genellikle bir azalma gözlenmiştir (Şekil 4.27.).

Dostalek ve Hruska (1985), Sağlamtimur (1989), Nenadic ve ark. (1990), Ülger ve ark. (1996), Sencar (1988), Uğurlar (1987), Kara ve ark. (1999) bitki sıklığı artışının koçanda tane ağırlığını azalttığını bildirmişlerdir. Hutchinson ve ark. (1989) ise bitki popülasyonunun azaltılmasıyla koçanda tane ağırlığı ve koçanda tane sayısında bir artma olduğunu ifade ederek, araştırma sonuçlarımıza karşıt bir görüş bildirmişlerdir.



Şekil 4.27. Mısır bitkisinde farklı oranlarda×farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçanda dane ağırlığına ait ortalama değerleri

Çizelge 4.18. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının koçanda dane ağırlığına ait değerleri ve LSD karşılaştırmaları

Stand Kaybı Oranı	Stand Kaybı Yapılan Dönemler						
	Çıkış Dönemi	4 Yapraklı Dönem	8 Yapraklı Dönem	12 Yapraklı Dönem	Tepe püs. Dönemi	Sarı Olum Dönemi	Ortalama
Kontrol	225.0	225.0	225.0	225.0	225.0	225.0	225.0 C
%20	249.3	245.7	240.3	227.7	227.7	216.0	234.9 BC
%40	261.0	243.0	245.7	234.0	240.3	231.3	242.1 AB
%60	258.3	254.7	240.3	245.7	249.3	245.7	249.3 A
Ortalama	248.4* A	242.1 AB	237.6 BC	233.1 BC	235.8 BC	229.5 C	
LSD	Stand kaybı oranı için (A): 0.1094 Stand kaybı yapılan dönemler için (B): 0.1044						

*Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 düzeyinde önemli farklılık yoktur.

4.10. Bin Dane Ağırlığı

Değişik gelişme dönemlerinde oluşturulan farklı stand kayıplarının ikinci ürün mısır bitkisinin verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek için yapılan denemede, bin dane ağırlığı ile ilgili varyans analiz değerleri Çizelge 4.19.'da verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden stand kaybı oranı, stand kaybı yapılan dönemler ve stand kaybı oranı×stand kaybı yapılan dönemler interaksyonu uygulamaları arasındaki farkın varyans analizine göre önemli olmadığı anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.19. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının bin dane ağırlığına ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	3653.17	1826.58	2.55
Stand Kaybı Oranı (A)	3	2036.14	678.71	0.95
Hata 1	6	4294.01	715.67	
Stand Kaybı Yapılan Dönemler (B)	5	1223.84	244.77	0.75
AB	15	3139.62	209.31	0.64
Hata 2	40	13005.98	325.15	
Toplam	71	27352.75		

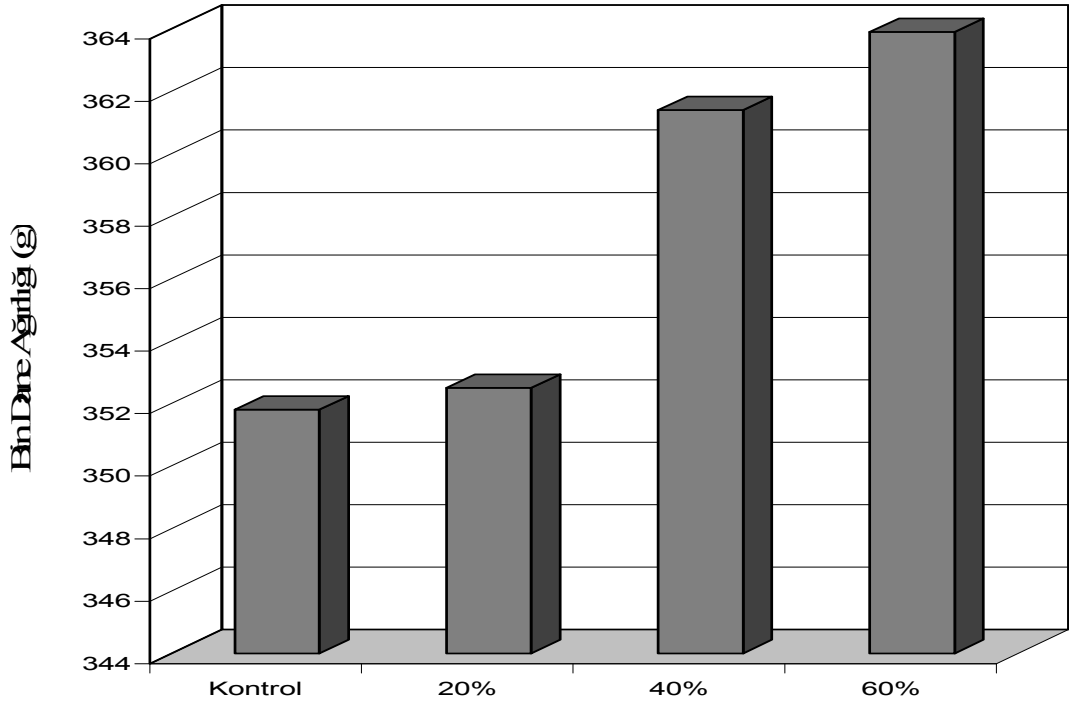
Denemede bitki boyu özelliğine ait ortalama değerler ve LSD testi sonuçları ile bu teste göre oluşan gruplar Çizelge 4.20.'de verilmiştir.

Araştırmada ele alınan Bora mısır çeşidinde stand kaybı oranı bakımından bin dane ağırlığı değerleri, 351.8 ile 363.9 g arasında farklılık göstermiştir. Şekil 4.28.'de görüldüğü üzere %60 stand kaybı (2857 adet bitki/da) uygulamasından 363.9 g ile en yüksek bin dane ağırlığı alınırken, en düşük bin dane ağırlığına ise kontrol (7143 adet bitki/da) uygulamasında saptanmıştır. Bu sonuçlara göre, stand kaybı oranı arttıkça yani bitkiler seyrekleştirildikçe bin dane ağırlığında bir artma olduğu görülmektedir. Bitki sayısında meydana gelebilecek azalmaya rağmen, kalan bitkilerin bitkide tane ağırlığını arttırdıkları görülmektedir. Bin dane ağırlığına ilişkin elde edilen bulgular; Alanlı (1985), Dostolek ve Hruska (1985), Mihajlovic ve ark. (1985), Amoruwa ve ark. (1988), Sencar (1988), Nenadic ve ark. (1990), Babu ve ark. (1991), Akçin ve ark. (1993)'nın bulguları ile benzerlik göstermektedir. Araştırmacılar bitki sıklığı artırmanın bin dane ağırlığını azalttığını bildirmişlerdir.

Machul ve ark. (1987) artan bitki sıklıklarında tane olgunlaşmasının geciktiğini, metrekaresindeki koçan sayısının arttığını, buna karşılık bin dane ağırlığının ise azaldığını bildirmiştir. Temple (1982) de bitki sıklığının daha fazla bitki gelişmesine yol açtığını ve verimi artırdığını, buna karşılık bin dane ağırlığı ve koçandaki dane sayısını olumsuz yönde etkilediğini belirtmiştir.

Gurkırdal ve ark. (1988) ise bitki popülasyonun az olduğu ortamdan yoğun olan ortama doğru gidildikçe, bin dane ağırlığının arttığını belirtmişlerdir. Tansı ve ark. (1994) ekim sıklığının bin dane ağırlığını fazla etkilemediğini, ancak iki yıllık verilere göre en fazla bin dane ağırlığının en yüksek bitki sıklığından elde edildiğini bildirmişlerdir.

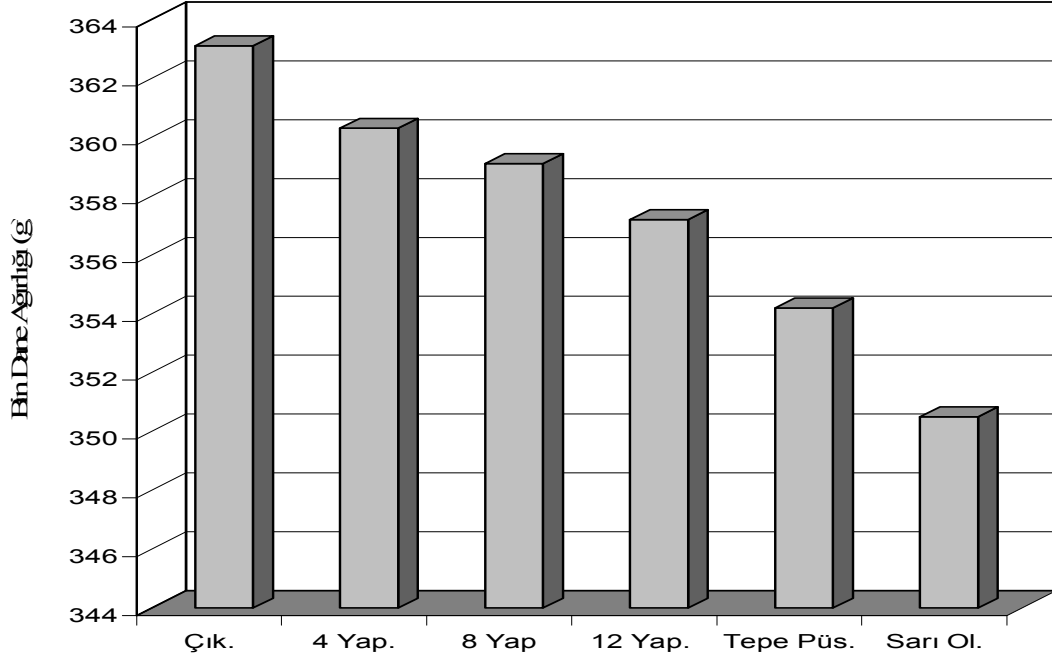
Turgut ve ark. (1997) ise yaptıkları çalışmada bitki sıklığının bin dane ağırlığı üzerine etkisinin bulunmadığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar bunun nedeni ise, bu özelliğin oldukça stabil olmasından ve çevre koşullarından fazla etkilenmemesinden kaynaklandığını bildirmişlerdir. Bengisu (1998) da bin dane ağırlığının bitki sıklığından etkilenmediğini ifade etmiştir.



Şekil 4.28. Mısır bitkisinde farklı oranlarda yapılan stand kayıplarının bin dane ağırlığına ait ortalama değerleri

Belli bir çeşitte bin dane ağırlığı, dane dolum sırasındaki çevre koşullarına, dane dolum süresine, toprağın verimlilik durumuna ve çeşidin genotipik özelliklerine bağlı olarak değişmesi beklenen bir sonuçtur. Altı farklı gelişme döneminde uygulanan stand kaybı bakımından bin dane ağırlıkları 363.1 ile 350.5 g arasında farklılık göstermiştir. Şekil 4.29.'da görüldüğü üzere stand kaybı yapılan dönemler bakımından en yüksek bin dane ağırlığı 363.1 g ile çıkış döneminde uygulanan stand kaybından elde edilirken, en düşük bin dane ağırlığı ise 350.5 g ile sarı olum dönemi sonunda yapılan stand kaybından edinilmiştir. Araştırma sonucunda ilk gelişme dönemlerinde yapılan stand kayıplarında, geç dönemlerde uygulanan stand kayıplarına kıyasla daha yüksek bin dane ağırlığı vermektedir. Bitkilerin gelişmeye başladığı ilk devrelerde yapılan bitki eksiltmesi sonucu, stantta kalan öteki bitkiler, su ve besin maddelerin kullanarak bitki eksiltmesini bir nevi telafi ederek bin dane ağırlığı azalmasını minimuma indirmişlerdir. Ayrıca sarı olum döneminde su kaybı nedeniyle hacim küçülmesi olmakta ve dönem sonunda taneye besin maddesi birikimi

durmaktadır. Bu nedenle geç dönemde yapılan stand kaybında stantta kalan bitkilerin tekrar besin ve su gereksinimi karşılanmayacağından bu yüzden destek sağlanamamaktadır. Bu gerekçeyle sarı olum döneminde yapılan stand kaybı sonucu bitkiler, düşük bin dane ağırlığı vermektedir.

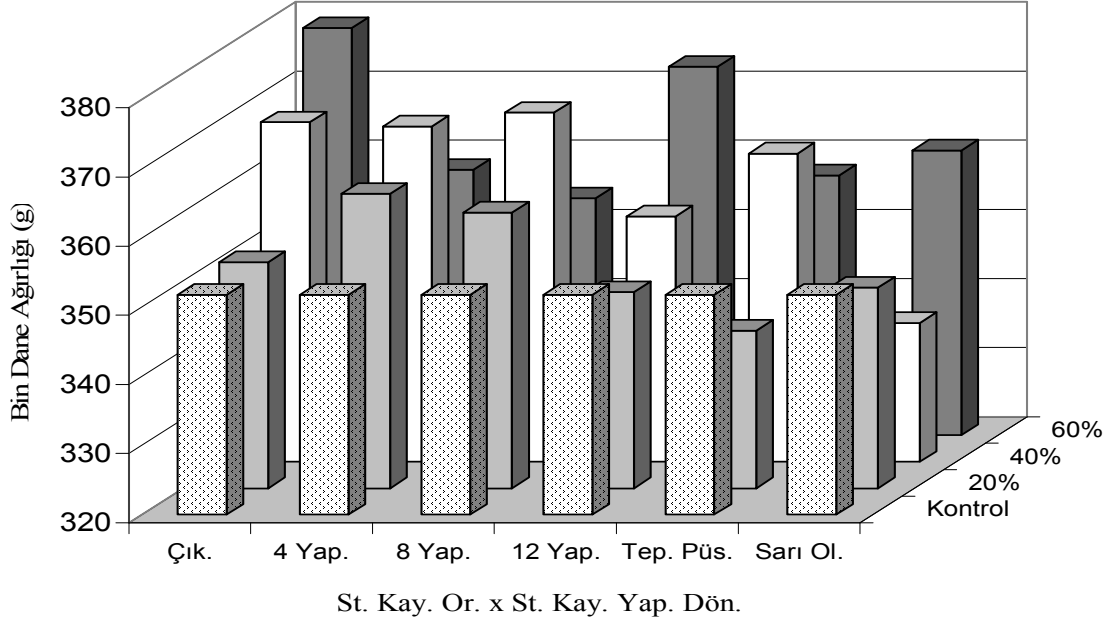


Şekil 4.29. Mısır bitkisinde farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının bin dane ağırlığına ait ortalama değerleri

Stand kaybı oranı×stand kaybı yapılan dönemler interaksyonu bakımından bin dane ağırlığı değerlerine bakıldığında, en düşük bin dane ağırlığı 340.1 g ile %40 stand kaybı (4286 adet bitki/da)×sarı olum dönemi sonunda yapılan stand kaybı interaksyonundan elde edilirken, en yüksek bin dane ağırlığı ise 373.3 g ile %60 stand kaybı (2857 adet bitki/da)×12 yapraklı dönem interaksyonundan yapılan stand kaybından bulunmuştur. Şekil 4.30.'da görüldüğü gibi diğer uygulamalar bu değerler arasında değişim göstermiştir. Araştırma sonucunda bitki sayısının azaltılması sonucu kalan bitkileri bin dane ağırlığını arttırdıkları görülmekte; ayrıca erken dönemden geç döneme doru gidildikçe bin dane ağırlığı genellikle azalmaktadır.

Temple (1982), Alanlı (1985), Dostalek ve Hruska (1985), Mihajlovic ve ark. (1985), Machul ve ark. (1987), Sencar (1988), Nenadic ve ark. (1990), Babu ve ark. (1991), Akçin ve ark. (1993) bitki sıklığı artırmanın bin dane ağırlığını

azalttığını; Turgut ve ark. (1997) ise bitki sıklığının bin tane ağırlığı üzerine etkisinin bulunmadığını belirtmişlerdir. Gürkirdal ve ark. (1988) ve Tansı ve ark. (1994) ise bitki sıklığı artışının bin dane ağırlığının arttırdığını ifade etmişlerdir.



Şekil 4.30. Mısır bitkisinde farklı oranlarda×farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının bin dane ağırlığına ait ortalama değerleri

Çizelge: 4.20. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının bin dane ağırlığına ait değerleri ve LSD karşılaştırmaları

Stand Kaybı Oranı	Stand Kaybı Yapılan Dönemler						Ortalama
	Çıkış Dönemi	4 Yapraklı Dönem	8 Yapraklı Dönem	12 Yapraklı Dönem	Tepe püs. Dönemi	Sarı Olum Dönemi	
Kontrol	351.8	351.8	351.8	351.8	351.8	351.8	351.8
%20	352.7	362.6	359.9	348.4	342.8	349.0	352.5
%40	369.1	368.5	370.5	355.5	364.6	340.1	361.4
%60	378.9	358.4	354.3	373.3	357.6	361.2	363.9
Ortalama	363.1	360.3	359.1	357.2	354.2	350.5	

4.11 Hektolitre Ağırlığı

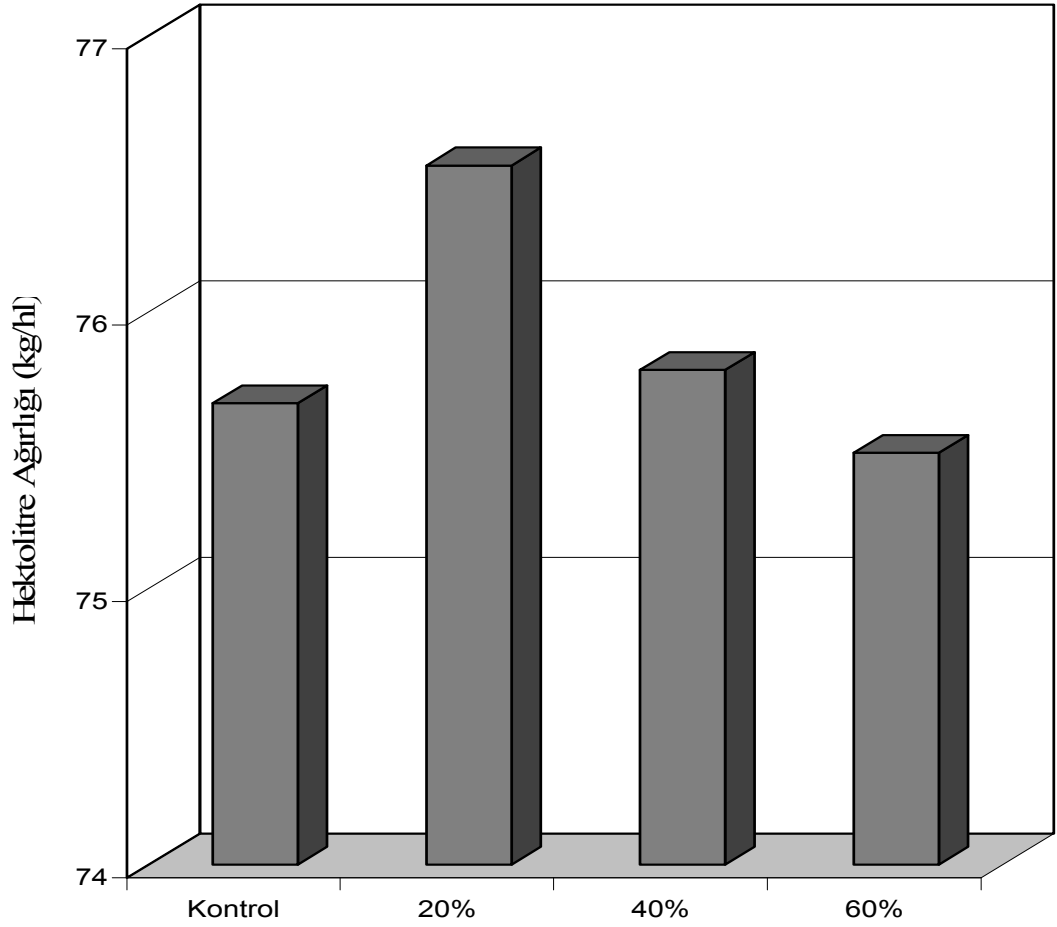
Değişik gelişme dönemlerinde oluşturulan farklı stand kayıplarının ikinci ürün mısır bitkisinin verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek için yapılan

denemede, hektolitre ağırlığı ile ilgili varyans analiz değerleri Çizelge 4.21.'de verilmiştir. Yapılan varyans analizi sonucunda stand kaybı oranı, stand kaybı yapılan dönemler ve stand kaybı oranı×stand kaybı yapılan dönemler interaksyonu arasındaki farkın istatistikî olarak önemli olmadığı anlaşılmıştır.

Çizelge 4.21. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının hektolitre ağırlığına ait varyans analizi

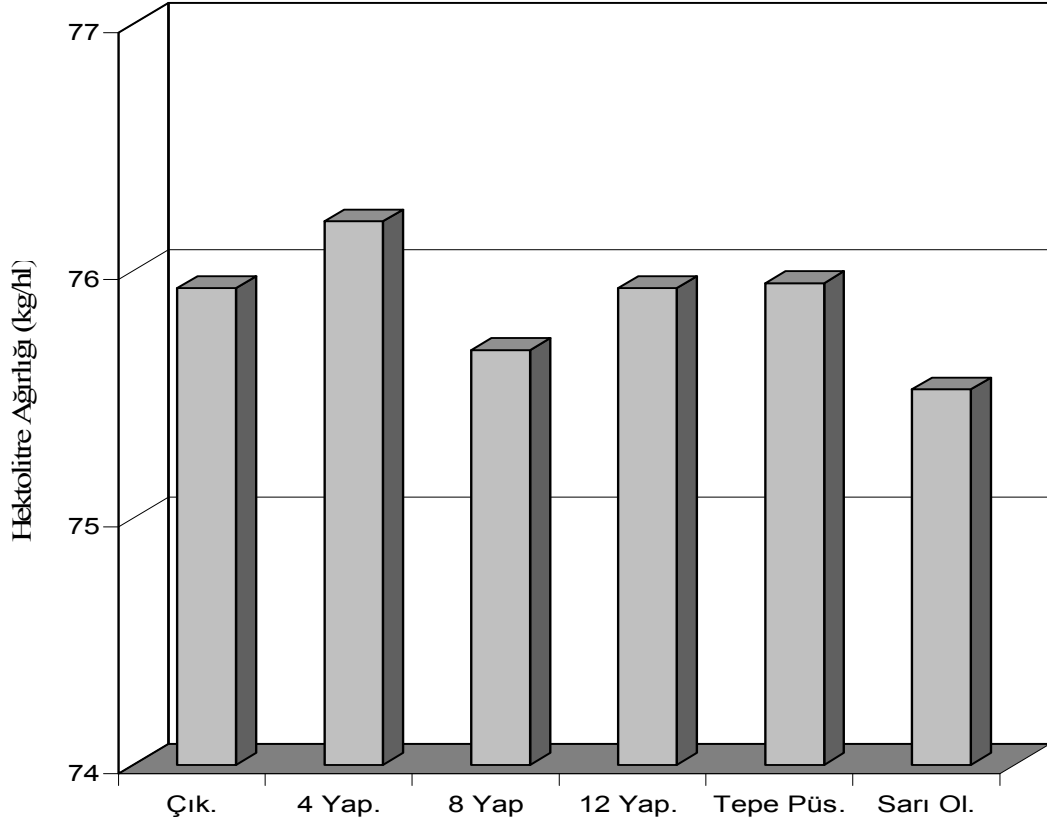
Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	49.54	24.77	3.05
Stand Kaybı Oranı (A)	3	11.40	3.80	0.47
Hata 1	6	48.67	8.11	
Stand Kaybı Yapılan Dönemler (B)	5	3.40	0.68	0.40
AB	15	23.81	1.59	0.92
Hata 2	40	68.72	1.72	
Toplam	71	205.53		

Hektolitre ağırlığına ait ortalama değerler ve LSD testi sonuçları ile bu teste göre oluşan gruplar Çizelge 4.22.'de verilmiştir. Şekil 4.31.'de görüldüğü üzere stand kaybı oranı bakımından hektolitre ağırlığı en yüksek 76.53 kg ile %20 stand kaybından (5714 adet bitki/da) elde edilirken; bunu sırasıyla 75.79 kg ile %40 stand kaybından (4286 adet bitki/da), 75.67 kg ile kontrol (7143 adet bitki/da) uygulamasından izlemiştir. En düşük hektolitre ağırlığı ise 75.49 kg ile %60 stand kaybından (2857 adet bitki/da) elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre stand kaybı oranı bakımından hektolitre ağırlığı birbirine yakın değerde bulunmuştur.



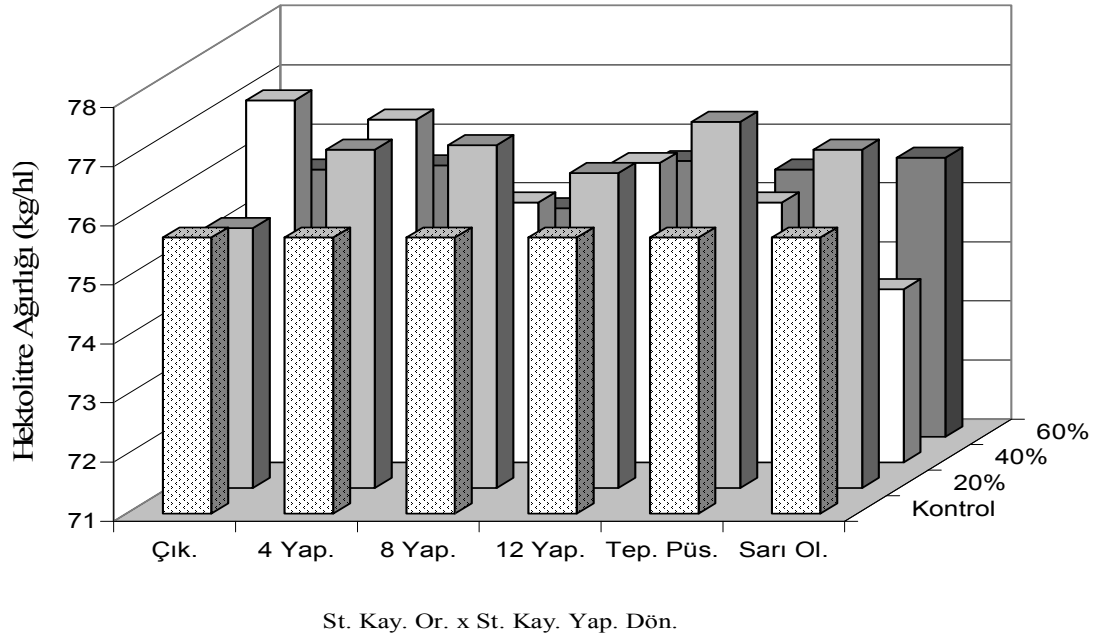
Şekil 4.31. Mısır bitkisinde farklı oranlarda yapılan stand kayıplarının hektolitre ağırlığına ait ortalama değerleri

Şekil 4.32.'de görüldüğü gibi stand kaybı yapılan dönemler bakımından ise en yüksek hektolitre ağırlığı 76.20 kg ile 4 yapraklı dönemde uygulanan stand kaybindan sağlanırken, en düşük hektolitre ağırlığı da 75.52 kg ile sarı olum dönemi sonunda uygulanan stand kaybindan elde edilmiştir. Çizelge 4.22.'ye göre ilk gelişme dönemlerde uygulanan stand kaybindan genellikle daha yüksek hektolitre ağırlığı alınsa da elde edilen veriler birbirine benzeşmektedir. Bu sonuçlara göre hem stand kaybı oranı hem stand kaybı×stand kaybı yapılan dönemler interaksyonu hem de stand kaybı yapılan dönemler bakımından hektolitre ağırlığı değerleri arasında önemli farklılık görülmemiştir. Diğer bir ifadeyle, stand kaybının hektolitre ağırlığı üzerine etkisinin olmadığı belirlenmiştir.



Şekil 4.32. Mısır bitkisinde farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının hektolitre ağırlığına ait ortalama değerleri

Stand kaybı oranı×stand kaybı yapılan dönemler interaksiyonunda hektolitre ağırlığı değerleri 75.40 ile 77.20 kg arasında bulunmuştur. Şekil 4.33.'te görüldüğü üzere en düşük hektolitre ağırlığı 75.40 kg ile %20 stand kaybı (5714 adet bitki/da) oranı×çıkış dönemi interaksiyonunda yapılan stand kaybindan alınırken, en yüksek hektolitre ağırlığı ise 77.20 kg ile %20 stand kaybı (5714 adet bitki/da)×tepe püskülü çiçeklenme dönemi interaksiyonunda uygulanan stand kaybindan sağlanmıştır. Diğer uygulamalar bu değerler arasında farklılık göstermiştir. Test sonucuna göre interaksiyonlar bakımından hektolitre ağırlığı değerleri pek de farklılık arz etmemiştir.



Şekil 4.33. Mısır bitkisinde farklı oranlarda×farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının hektolitre ağırlığına ait ortalama değerleri

Çizelge 4.22. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının hektolitre ağırlığına ait değerleri ve LSD karşılaştırmaları

Stand Kaybı Oranı	Stand Kaybı Yapılan Dönemler						Ortalama.
	Çıkış Dönemi	4 Yapraklı Dönem	8 Yapraklı Dönem	12 Yapraklı Dönem	Tepe püs. Dönemi	Sarı Olum Dönemi	
Kontrol	75.67	75.67	75.67	75.67	75.67	75.67	75.67
%20	75.40	76.73	76.80	76.33	77.20	76.73	76.53
%40	77.13	76.80	75.40	76.07	75.40	73.93	75.79
%60	75.53	75.60	74.87	75.67	75.53	75.73	75.49
Ortalama	75.93	76.20	75.68	75.93	75.95	75.52	

4.12 Sömek Oranı

Değişik gelişme dönemlerinde oluşturulan farklı stand kayıplarının ikinci ürün mısır bitkisinin verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek için yapılan denemede, sömek oranı ile ilgili varyans analiz değerleri Çizelge 4.23.'te sunulmuştur. Varyans analizi sonucunda, stand kaybı oranı ve stand kaybı yapılan dönemler bakımından sömek oranı 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

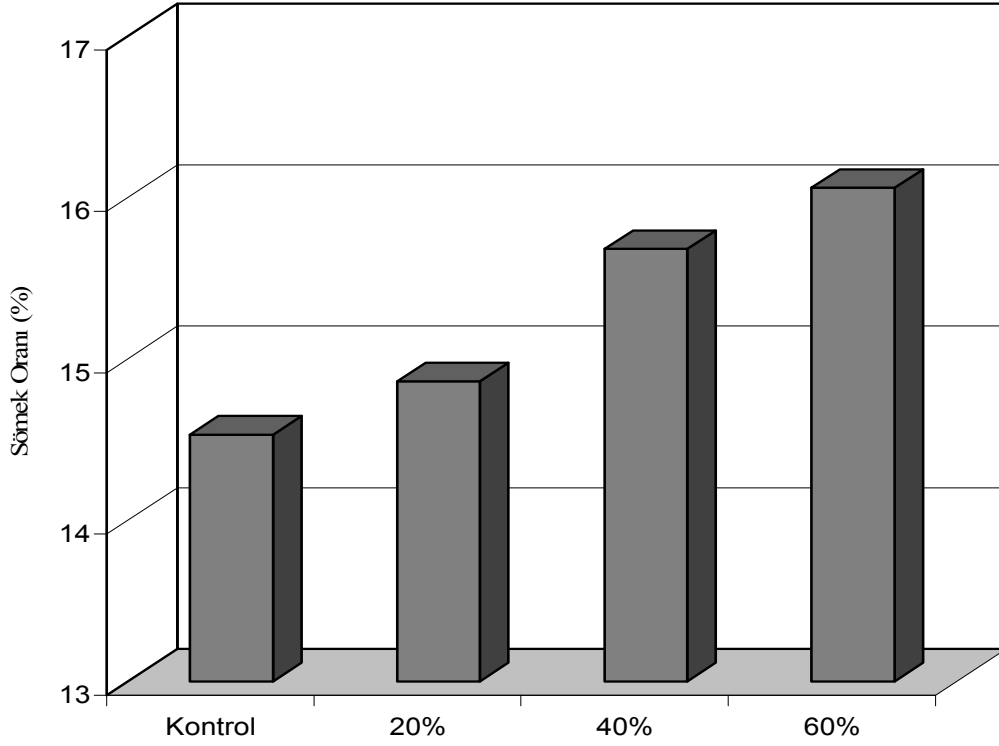
Stand kaybı oranı×stand kaybı yapılan dönemler interaksyonu bakımından sömek oranında ise istatistikî olarak önemli bir farklılık görülmemiştir.

Çizelge 4.23. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının sömek oranına ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.98	0.49	1.72
Stand Kaybı Oranı (A)	3	27.11	9.04	31.90**
Hata 1	6	1.70	0.28	
Stand Kaybı Yapılan Dönemler (B)	5	8.58	1.72	4.95**
A*B	15	6.40	0.43	1.23
Hata 2	40	13.86	0.35	
Toplam	71	58.63		

Denemede sömek oranı özelliğine ait değerler ve LSD testi sonuçları ile bu teste göre oluşan gruplar Çizelge 4.24.'te verilmiştir. Bu değerlere göre aşağıdaki sonuçlara varılmaktadır.

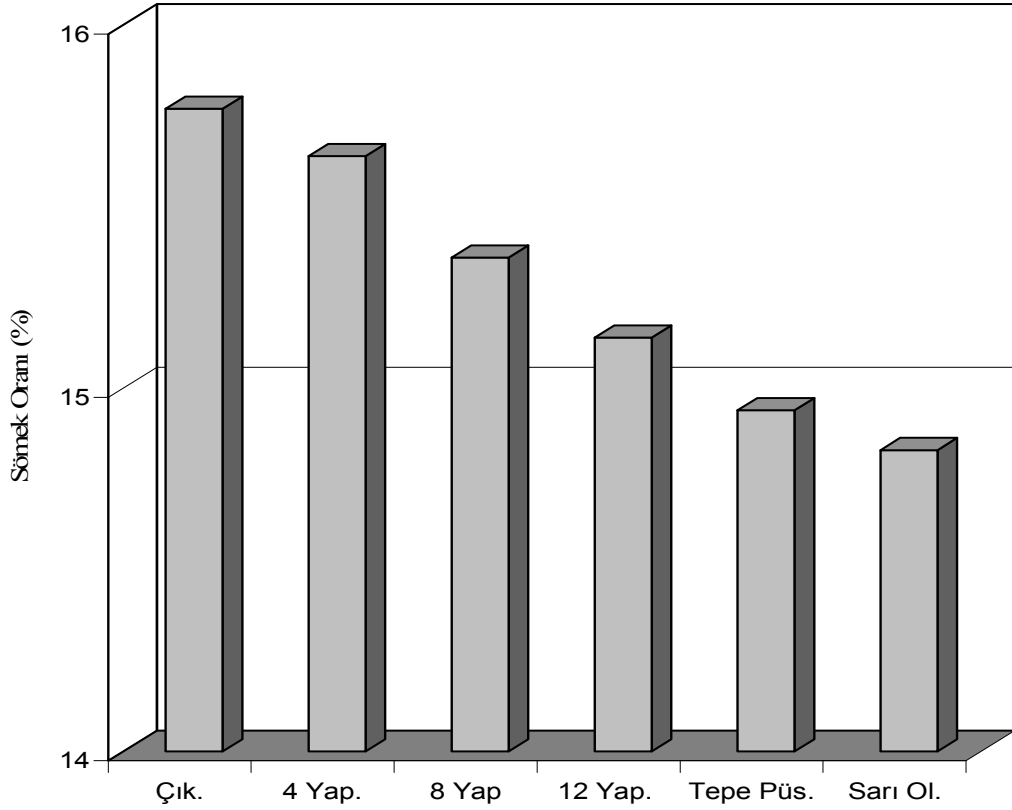
Şekil 4.34.'te görüldüğü üzere stand kaybı oranı bakımından sömek oranı değerleri %14.53 ile %16.06 arasında değişmiştir. Kontrol (7143 adet bitki/da) uygulamasından %14.53 ile en düşük sömek oranı alınırken, bunu sırasıyla %14.86 ile %20 stand kaybı (5714 adet bitki/da), %15.68 ile %40 stand kaybı (4286 adet bitki/da) uygulaması izlemiştir. En yüksek sömek oranına ise %16.06 ile %60 stand kaybı (2857 adet bitki/da) uygulamasında ulaşılmıştır. İnceleme sonucunda stand kaybı oranı arttıkça yani bitki sayısı git gide azaltıldıkça sömek oranında bir artış görülmektedir. Elde edilen bulgular koçan uzunluğu ile paralellik göstermiştir. Stand kaybı oranı arttıkça bitkiler, bu zayıyatı uzun koçan vererek telafi etmekte, bunun sonucunda da sömek oranı artmaktadır. Özgürel (1980) ise en yüksek sömek oranına metrekarede en düşük bitki sıklığının bulunduğu uygulamadan elde etmiştir.



Şekil 4.34. Mısır bitkisinde farklı oranlarda yapılan stand kayıplarının sömek oranına ait ortalama değerleri

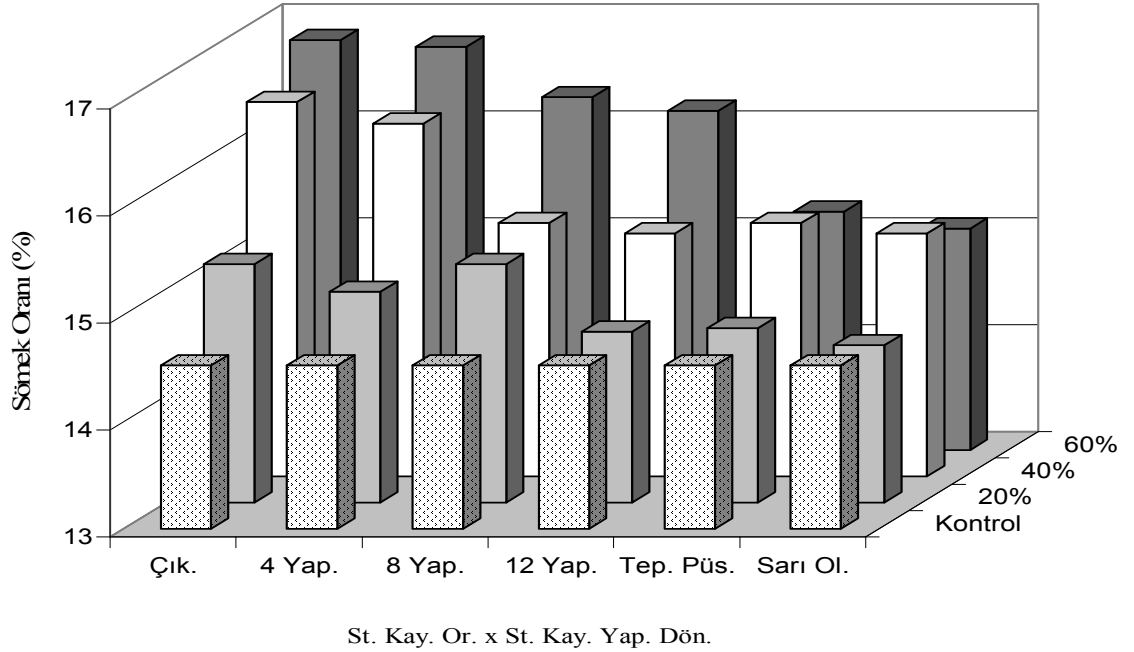
Stand kaybı yapılan dönemler bakımından sömek oranları %15.77 ile %14.83 arasında farklılık göstermiştir. Şekil 4.35.'te görüldüğü gibi dönemler içerisinde en yüksek sömek oranı %15.77 ile çıkış döneminde yapılan stand kaybindan sağlanırken, en düşük sömek oranı ise %14.83 ile sarı olum dönemi sonunda yapılan stand kaybindan alınmıştır.

Gelişmenin ilk safhalarında yapılan stand kaybı, gelişme safhasının sonlarına doğru yapılan stand kaybına göre daha yüksek sömek oranı vermiştir. Yani stand kaybı daha geç dönemlerde yapıldığında sömek oranında bir azalma görülmektedir. Araştırma sonuçlarına göre, erken gelişme safhalarında yapılan bitki zayıyatında, kayba maruz kalmayan diğer bitkiler, zayıyata uğrayan bitkilerin kullanacağı temel besin maddelerinden yararlanarak bitki zayıyatını telafi etmekte ve sömek oranının azalmasını minimuma indirmektedir. Bu koşullar geç dönemlerde yapılan stand kaybı içinse tam tersi bir etki yapmakta olup, geç devrelerdeki bitkiler böylece daha düşük sömek oranı vermektedir.



Şekil 4.35. Mısır bitkisinde farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının sömek oranına ait ortalama değerleri

Stand kaybı oranı ×stand kaybı yapılan dönemler interaksyonunda en düşük sömek oranı %14.47 ile %20 stand kaybı (5714 adet bitki/da)×sarı olum dönemi sonunda yapılan stand kaybından elde edilirken, en yüksek sömek oranı da %60 stand kaybı (2857 adet bitki/da)×çıkış döneminde yapılan stand kaybından sağlanmıştır. Diğer uygulamalar bu değerler arasında farklılık göstermiştir (Şekil 4.36.). Bu sonuçlara göre, stand kaybı oranı arttıkça sömek oranı artmakta; ayrıca ilk gelişme dönemlerinde uygulanan stand kaybı, sonraki dönemlerde yapılan stand kaybına nispeten daha yüksek sömek oranı vermiştir.



Şekil 4.36. Mısır bitkisinde farklı oranlarda×farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının sömek oranına ait ortalama değerleri

Çizelge 4.24. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının sömek oranına ait değerleri ve LSD karşılaştırmaları

Stand Kaybı Oranı	Stand Kaybı Yapılan Dönemler						Ortalama
	Çıkış Dönemi	4 Yapraklı Dönem	8 Yapraklı Dönem	12 Yapraklı Dönem	Tepe püs. Dönemi	Sarı Olum Dönemi	
Kontrol	14.53	14.53	14.53	14.53	14.53	14.53	14.53 B*
%20	15.23	14.97	15.23	14.60	14.63	14.47	14.86 B
%40	16.50	16.30	15.37	15.27	15.37	15.27	15.68 A
%60	16.83	16.77	16.30	16.17	15.23	15.07	16.06 A
Ortalama	15.77 A	15.64 A	15.36 AB	15.14 BC	14.94 BC	14.83 C	
LSD	Stand kaybı oranı için (A): 0.4339 Stand kaybı yapılan dönemler için (B): 0.4853						

*Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 düzeyinde önemli farklılık yoktur.

4.13 Tane Verimi

Değişik gelişme dönemlerinde oluşturulan farklı stand kayıplarının ikinci ürün mısır bitkisinin verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek için yapılan denemede, tane verimi ile ilgili varyans analiz değerleri Çizelge 4.25.'te sunulmuştur. Yapılan varyans analizine göre, stand kayıpları oranı, stand kaybı

yapılan dönemler ve stand kaybı×stand kaybı yapılan dönemler interaksyonu 0.01 seviyesinde tane verimi bakımından önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.25. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının tane verimine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	56491.03	28245.51	1.48
Stand Kaybı Oranı (A)	3	6896082.26	2298694.09	120.36**
Hata 1	6	114588.43	19098.07	
Stand Kaybı Yapılan Dönemler (B)	5	212932.49	42586.50	17.40**
AB	15	151245.24	10083.02	4.12**
Hata 2	40	97883.12	2447.08	
Toplam	71	7529222.57		

Denemede tane verimi özelliğine ait değerler ve LSD testi sonuçları ile bu teste göre oluşan gruplar Çizelge 4.26.'da verilmiştir. Bu değerlere göre aşağıdaki sonuçlara varılmaktadır.

Şekil 4.37.'de görüldüğü üzere stand kaybı oranı bakımından tane verim değerleri 647.8 kg/da (%60 stand kaybı) ile 1479 kg/da (kontrol) uygulaması arasında değişmiştir. Kontrol (7143 adet bitki/da) uygulamasından 1479 kg/da ile en yüksek tane verimi alınırken, bunu sırasıyla 1196 kg/da ile %20 stand kaybı (5714 adet bitki/da) uygulaması, 923.6 kg/da ile %40 stand kaybı (4286 adet bitki/da) uygulaması izlemiştir. En düşük tane verimi de 647.8 kg/da ile %60 stand kaybından (2857 adet bitki/da) elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre, stand kaybı oranı arttıkça tane veriminde de doğrusal bir azalma gözlenirken stand kaybının uygulanmadığı kontrol uygulamasından da en yüksek tane verimi alınmıştır. Marwat ve Nafziger (1990), %20-40-60 stand kayıplarının soyanın verimini sırasıyla %8-18-34 dolayında azalttığını saptamışlardır. Vasilas ve ark. (1990) %33 stand kaybı uygulamasının verimi %4 oranında, %66 stand kaybı uygulamasının da tane verimini %7-27 oranında azalttığını saptamışlardır. Gunsolus (1990) mısır ve soya fasulyesinde %10'luk bir stand kaybının mısırın potansiyel verimini %2 azalttığını saptamıştır. Mısır bitkisinde oluşturulan stand kayıplarının tane

verimine olan etkisi ile bitki sıklığının tane verimine olan etkisi literatür sonuçlarında paralellik göstermiştir.

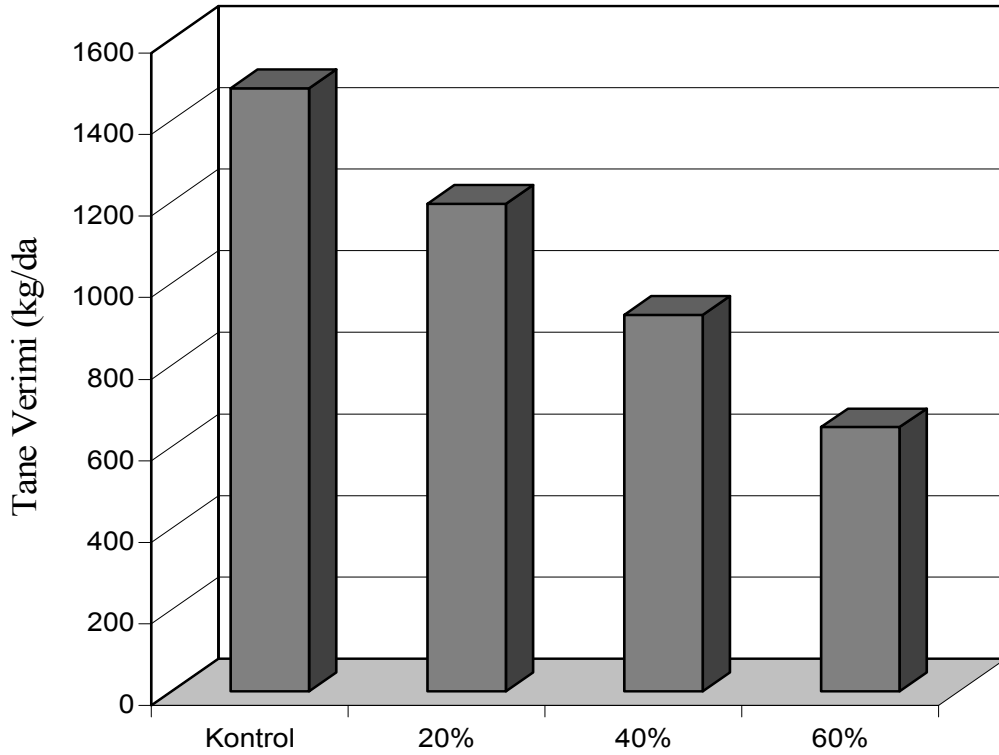
Cross ve ark. (1987), Amoruwa ve ark. (1988), Akdağ ve ark. (1997), Cox (1997), Hacıkamiloğlu (1997), Yılmaz ve ark. (2004), Öktem ve ark. (2001) ve Öktem (2005) sık ekimlerde yüksek tane verimine ulaşırlarken, sık ekimden seyrek ekime doğru gidildikçe tane veriminin azaldığını ifade etmişlerdir. Stefanovic ve Savic (1985), Park ve ark. (1987), Düzgün (1990), yaptıkları çalışmalarda sık ekimlerin seyrek ekimlere nispeten daha yüksek tane verimi verdiklerini, aşırı sık ekimlerde ise tane veriminde değişme olmadığını veya kısmen azaldığını bildirmişlerdir.

Lucas ve Remison (1984), Dennis (1988), Thakur ve Malhotra (1991) ile Sade ve Çalış (1993) birim alandaki bitki sayısı ile ilgili yaptıkları çalışmalarda; tane veriminin belirli bir noktaya kadar artış gösterdiğini, maksimum noktaya ulaştıktan sonra, çeşide bağlı olarak bir süre değişmeden kaldığını ve belli bir sıklıktan sonra azalmaya başladığını bildirmişlerdir.

Tane verimine ilişkin elde edilen bulgular Buntin ve ark. (1994)'nin bulguları ile de benzerlik göstermektedir. Araştırmacılar yaptıkları çalışmada, bitki popülasyonundaki azalmaya rağmen, kalan bitkilerin daha fazla koçan ve bitkide tane ağırlığını arttırarak verimi kompanse ettiğini ve verimde az bir kaybın meydana geldiğini bildirmişlerdir. Benzer bulgular; Sağlamtimur (1989), Tansı ve ark. (1994), Turgut ve ark. (1997)'nin değişik çevre koşullarında yaptıkları çalışmalardan da elde edilmiştir. Khelifa ve ark. (1984) mısırdan optimumdan düşük bitki sıklıklarında tane verimini kısıtlayan başlıca faktörün birim alandaki bitki sayısı, buna karşılık yüksek bitki sıklıklarında ise koçansız bitki sayısı olduğunu belirtmiştir.

Sezer ve Yanbeyi (1997) yaptıkları çalışmada; en düşük bitki sıklığında (4762 bitki/da) yetiştirilen bitkilerde koçan çapı, koçanda tane oranı, koçanda tane sayısı ve bin dane ağırlığında belirlenen artışlar, birim alandaki koçan sayı azalmasının sebep olduğu olumsuzluğu telafi edememiş ve tane veriminde düşüklüğe sebep olduğunu belirtmiş, ayrıca daha yüksek bitki sıklığında ise yüksek tane verimine ulaştığını belirtmiştir. Ülger ve ark. (1996) bitkilerin daha seyrek ekilmelerinin tane veriminin artmasını teşvik ettiğini saptamıştır. Bitki

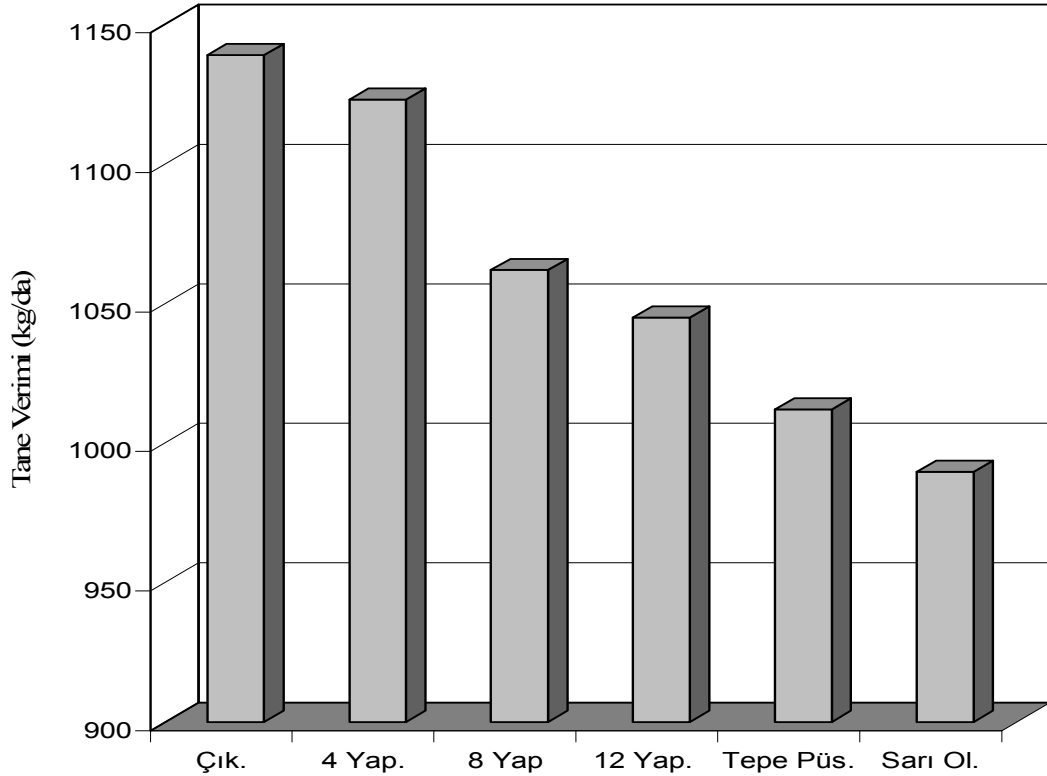
sıklığı konusunda yapılan pek çok araştırmada, popülasyondaki azalmaya paralel olarak tane veriminin önemli düzeyde düştüğü bildirilmiştir (Norwal ve Malik, 1985; Robinson ve ark., 1980; Göksoy ve Turan, (1997). Buna karşılık Johnson ve ark. (1998), Merlo ve ark. (1988) tane veriminin bitki sıklığından etkilenmediğini, Dubas ve Michalski (1987), sık ekimin tane verimini azalttığını saptamışlardır.



Şekil 4.37. Mısır bitkisinde farklı oranlarda yapılan stand kayıplarının tane verimine ait ortalama değerleri

Stand kaybı yapılan dönemler bakımından tane verimi 989.7 kg/da ile 1139 kg/da arasında farklılık arz etmektedir. Şekil 4.38.'de görüldüğü gibi en düşük verim 989.7 kg/da ile sarı olum dönemi sonunda yapılan stand kaybindan elde edilirken, en yüksek verim ise 1139 kg/da ile çıkış döneminde yapılan stand kaybindan sağlanmıştır. Araştırma sonucunda erken dönemde yapılan stand kayıplarında geç dönemlerden yapılan stand kayıplarına oranla daha yüksek tane verimi alınmıştır. Kısaca stand kaybı geciktikçe verimde bir azalma gözlenmektedir. İlk gelişme dönemlerinde yapılan stand kayıplarında, kayba

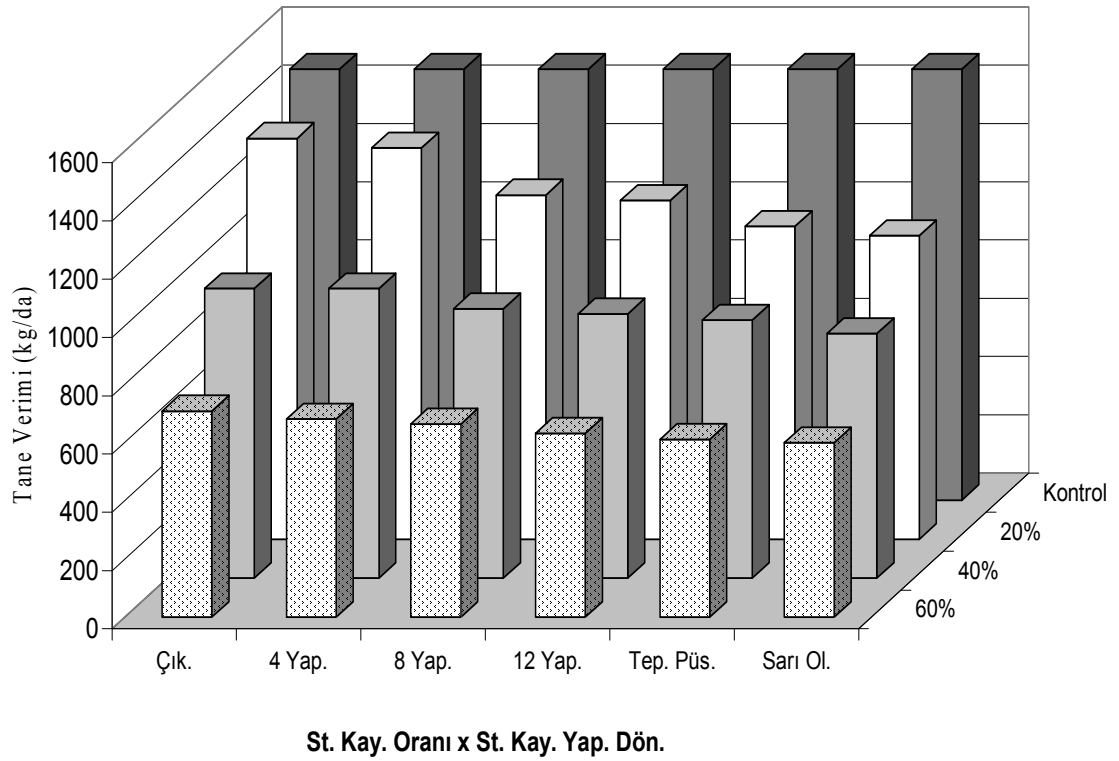
uğramamış bitkiler kaybolan bitkilerin tüketeceği su ve besin maddelerinden yararlanarak stand zayıyatını bir nevi önlemekte ve tane verim azalmasını minimuma indirmektedir. Bu veri Buntin ve ark. (1994) verileri ile paralellik göstermektedir. Buntin ve ark. (1994) bitki popülasyonundaki azalmaya rağmen, kalan bitkilerin daha fazla koçan ve bitkide tane ağırlığını arttırarak verimi kompanse ettiğini ve verimde az bir kaybın meydana geldiğini bildirmektedirler. Geç dönemlerde yapılan stand kayıplarında ise kaybolan bitkiler o zamana kadar su ve besin elementlerinden yararlandıkları için kalan bitkiler bu bakımdan bir katkı sağlayamadıkları veya daha az katkı sağladıklarından daha düşük tane verimi vermiştir. Elde edilen bulgular Lofgren, (1970); Marc ve Palmer, (1978); Miller ve Roath, (1982) ile benzeşmektedir. Araştırmacılar, verim düşüklüğü stand kaybının meydana geldiği döneme göre değiştiğini belirtmişlerdir. Elde edilen bulgular Günsolus (1990) ile Göksoy ve Turan (1997)'in bulguları tarafından da desteklenmektedir.



Şekil 4.38. Mısır bitkisinde farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının tane verimine ait ortalama değerleri

Stand kaybı oranı×stand kaybı yapılan dönemler interaksyonunda ise, en düşük verim 598.1 kg/da ile %60 stand kaybı (2857 adet bitki/da)×sarı olum döneminde yapılan stand kaybı interaksyonunda bulunurken, en yüksek tane verimi ise 1479 kg/da ile kontrol (7143 adet bitki/da) uygulamasından elde edilmiştir. Şekil 4.39.'da görüldüğü üzere diğer uygulamalar bu değerler arasında farklılık göstermiştir. Araştırma sonuçlarına göre, stand kaybı oranı arttıkça tane verimi azalmakta; ayrıca erken dönemden geç döneme doğru gidildikçe yine tane veriminde azalma gözlenmektedir.

Elde edilen bulgular, Lofgren, (1970); Marc ve Palmer, (1978); Miller ve Roath, (1982); Norwal ve Malik, (1985); Sağlamtimur (1989); Tansı ve ark, (1994); Buntin ve ark. (1994); Turgut ve ark, (1997); Göksoy ve Turan (1997); Sezer ve Yanbeyi (1997); Akdağ ve ark, (1997); Cox (1997) ile benzerlik göstermiştir. Araştırmacılar, bitki populasyonundaki azalma veriminde önemli düzeyde düşüslere neden olmakla birlikte, bu verim düşüklüğü bitki kayıplarının meydana geldiği döneme ve söz konusu kayıplarının derecesine bağlı olarak değiştiğini belirtmişlerdir.



Şekil 4.39. Mısır bitkisinde farklı oranlarda×farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının tane verimine ait ortalama değerleri

Çizelge 4.26. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının tane verimine ait değerleri ve LSD karşılaştırmaları

Stand Kaybı Oranı	Stand Kaybı Yapılan Dönemler						Ortalama
	Çıkış Dönemi	4 Yapraklı Dönem	8 Yapraklı Dönem	12 Yapraklı Dönem	Tepe püs. Dönemi	Sarı Olum Dönemi	
Kontrol	1479.0 a*	1479.0 a	1479.0 a	1479.0 a	1479.0 a	1479.0 a	1479.0 A
%20	1376.0 b	1343.0 b	1181.0 c	1163.0 c	1074.0 d	1042.0 d	1196.0 B
%40	993.4 de	993.3 de	924.3 ef	906.3 fg	885.1 fg	839.0 g	923.6 C
%60	707.2 h	678.7 hı	662.5 hı	630.7 hı	609.4 ı	598.1 ı	647.8 D
Ortalama	1139.0 A	1123.0 A	1062.0 B	1045.0 BC	1012.0 CD	989.7 D	
LSD	Stand kaybı oranı için (A): 112.7 Stand kaybı yapılan dönemler için (B): 40.82 Stand kaybı oranı×Stand kaybı yapılan dönemler (A×B):81.63						

*Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 düzeyinde önemli farklılık yoktur.

Araştırmada, mısır bitkisinin çıkış, 4,8,12 yapraklı, tepe püskülü çiçeklenme ve sarı olum dönemlerinde bitki popülasyonu kontrol'e (7143 adet bitki/da) göre %20 (5714 adet bitki/da), %40 (4286 adet bitki/da) ve %60 (2857 adet bitki/da)

azaltılmasıyla verimde meydana gelen düşüşler oransal olarak da hesaplanmıştır. Çizelge 4.27.'de farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının kontrol'e göre tane veriminin % olarak azalış değerleri verilmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre, bitki popülasyonu kontrol'e göre %20, %40 ve %60 oranında azaldığında tane veriminde sırasıyla; %19, %38, ve %56 bir azalma görülmüştür. Çıkış, 4,8,12 yapraklı, tepe püskülü çiçeklenme ve sarı olum dönemlerinde uygulanan stand kaybı sonucunda da sırasıyla; %23, %24, %28, %29, %32 ve %33 oranlarında verim kaybı meydana gelmiştir. Çizelge 4.27'ye görüldüğü üzere, erken dönemde yapılan stand kayıplarında stantta kalan bitkiler topraktaki su ve besin maddelerini daha iyi kullandıkları için bir ölçüde stand kaybını telafi edebilmişlerdir. Ancak geç dönemlerde stand kaybı olduğunda ise bu telafi sağlanamamıştır.

Çizelge 4.27. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kayıplarının kontrol'e göre tane veriminin % olarak azalış değerleri

Stand Kaybı Oranı	Stand Kaybı Yapılan Dönemler						Ortalama
	Çıkış Dönemi	4 Yapraklı Dönem	8 Yapraklı Dönem	12 Yapraklı Dönem	Tepe püs. Dönemi	Sarı Olum Dönemi	
Kontrol	%100	%100	%100	%100	%100	%100	%100
%20	%7	%9	%20	%21	%27	%30	%19
%40	%33	%33	%38	%39	%40	%43	%38
%60	%52	%54	%55	%57	%59	%60	%56
Ortalama	%23	%24	%28	%29	%32	%33	

4.14. Özellikler Arası İlişkiler

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Deneme Alanında 2004 yılı II. Ürün yetiştirme sezonunda bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülen çalışmada, elde edilen verilerin daha kolay izlenebilmesi amacıyla, denemeye alınan stand kaybı oranları ve farklı gelişme dönemlerinin incelenen özelliklerine ilişkin korelasyon değerleri ve önem dereceleri aşağıdaki çizelgelerde verilmiştir.

Çizelge 4.28'de görüldüğü üzere tane verimi ile bitki boyu ve ilk koçan yüksekliği arasında 0.01 düzeyinde çok önemli ve olumlu; yaprak sayısı ve hektolitreye başına ağırlığı arasında 0.05 düzeyinde önemli ve olumlu; koçan uzunluğu, koçanda tane

sayısı ve sömek oranı arasında da 0.05 düzeyinde önemli ve olumsuz bir ilişki saptanmıştır. Bitki boyu ile ilk koçan yüksekliği arasında 0.01 düzeyinde oldukça önemli ve olumlu, yaprak sayısı arasında da 0.05 seviyesinde önemli ve olumlu bir ilişki bulunmuştur.

Sap kalınlığı ile koçan uzunluğu, koçan kalınlığı, koçanda sıra sayısı, koçanda dane ağırlığı, koçanda tane sayısı, bin dane ağırlığı ve sömek oranı arasında 0.01 seviyesinde oldukça önemli ve olumlu bir ilişki bulunmuştur. Koçan kalınlığı ile koçan uzunluğu, koçanda sıra sayısı, koçanda dane ağırlığı, koçanda tane sayısı, bin dane ağırlığı ve sömek oranı arasında 0.01 düzeyinde oldukça önemli ve olumlu bir ilişki saptanmıştır.

Analiz sonucunda koçan uzunluğu ile koçanda sıra sayısı, koçanda dane ağırlığı, koçanda tane sayısı, bin dane ağırlığı ve sömek oranı arasında 0.01 seviyesinde çok önemli ve olumlu; tane verimi arasında da 0.05 düzeyinde önemli ve olumsuz bir ilişki bulunmuştur. Koçanda sıra sayısı ile koçanda tane sayısı, koçanda dane ağırlığı arasında 0.05 mertebesinde önemli ve olumlu; sömek oranı arasında da 0.01 seviyesinde çok önemli ve olumlu bir ilişki bulunmuştur. Koçanda tane sayısı ile koçanda dane ağırlığı, bin dane ağırlığı ve sömek oranı arasında 0.01 seviyesinde oldukça önemli ve olumlu bir ilişki bulunurken, koçanda dane ağırlığı ile bin dane ağırlığı ve sömek oranı arasında 0.01 düzeyinde oldukça önemli ve olumlu bir ilişki saptanmıştır. Araştırma sonucunda ayrıca bin dane ağırlığı ile de sömek oranı arasında da 0.01 seviyesinde oldukça önemli ve olumlu; hektolitre ağırlığı ile tane verim arasında 0.05 düzeyinde önemli ve olumlu; sömek oranı ile tane verimi arasında da 0.05 seviyesinde önemli ve olumsuz bir ilişki saptanmıştır.

Çizelge 4.28. Mısır bitkisinde farklı oranlarda ve farklı dönemlerde oluşturulan stand kaybı sonucu özellikler arası ilişkiler

Özellikler	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.Bit. Boyu		. 650**	. 485*	. 020	. 019	-. 069	. 122	-. 194	. 046	. 019	. 456	. 005	. 690**
2.İlk Kç.Yük.			. 595**	-. 326	-. 290	-. 270	-. 118	-. 517*	-. 225	-. 228	. 440	-. 311	. 786**
3.Yapr. Say.				-. 024	. 072	-. 006	. 102	-. 234	. 111	-. 027	. 518*	-. 086	. 568*
4.Sap Kal.					. 941**	. 915**	. 738**	. 915**	. 879**	. 784**	-. 095	. 870**	-. 460
5.Koç. Kal.						. 918**	. 659**	. 907**	. 930**	. 809**	-. 057	. 847**	-. 340
6.Koç. Uz.							. 761**	. 856**	. 819**	. 729**	-. 098	. 945**	-. 493*
7.K. Sıra Sy.								. 561*	. 591*	. 393	-. 216	. 806**	-. 310
8. K.Tane Sy.									. 862**	. 737**	-. 257	. 832**	-. 577*
9. K. Dane Ağ										. 709**	-. 106	. 740**	-. 262
10.Bin Dane Ağ.											. 107	. 634**	-. 270
11.Hekt. Ağ.												-. 194	. 487*
12.Sömek Or.													-. 482*
13.Verim													

(*) P<0.05, (**) P<0.01

Çizelge 4.29. Farklı stand kaybı seviyelerinde saptanan tane verimi ile diğer özellikler arası ilişkiler

Özellikler	%20 St.Kay.	%40 St.Kay.	%60 St.Kay.
Bitki Boyu	. 315	. 292	. 242
İlk Koçan yüksekliği	. 341	. 409	. 136
Yaprak Sayısı	. 193	. 365	-. 115
Sap Kalınlığı	. 459	. 349	. 413
Koçan Kalınlığı	. 658**	. 663**	. 346
Koçan Uzunluğu	. 448	. 631**	. 703**
Koçanda Sıra Sayısı	. 189	. 409	. 197
Koçanda Tane Sayısı	. 433	. 337	. 198
Koçanda Dane Ağırlığı	. 695**	. 437	. 061
Bin Dane Ağırlığı	. 423	. 132	. 327
Hektolitire Ağırlığı	-. 314	. 022	-. 100
Sömek Oranı	. 455	. 122	. 827**

(*) P<0.05, (**) P<0.01

Çizelge 4.28.'de görüldüğü gibi %20 stand kaybı bakımından tane verimi ile koçan kalınlığı ve koçanda dane ağırlığı arasında 0.01 seviyesinde çok önemli ve olumlu bir ilişki bulunmuştur. Bu sonuca göre %20 stand kaybı uygulamasındaki bitkilerin koçan uzunluğu ve koçanda dane ağırlığını artırarak tane verimine katkıda bulunduğunu göstermektedir.

%40 stand kaybı bakımından tane verimi ile koçan kalınlığı ve koçan uzunluğu arasında 0.01 seviyesinde oldukça önemli ve olumlu bir ilişki gözlenmiştir. Bu durum %40 stand kaybı uygulamasında bulunan bitkilerin koçan uzunluğu ve kalınlığını artırarak tane verimine katkıda bulunduğunu göstermektedir.

Araştırma sonucunda %60 stand kaybı bakımından ise tane verimi ile koçan uzunluğu ve sömek oranı arasında 0.01 düzeyinde çok önemli ve olumlu bir ilişki bulunmuştur. Bu durum %60 stand kaybı uygulamasında bitkilerin koçan uzunluğu ve sömek oranı artırarak tane verimine katkıda bulunduğunu göstermektedir. Araştırmada diğer özellikler önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.30. Farklı gelişme dönemlerinde saptanan tane verimi ile diğer özellikler arası ilişkiler

Özellikler	Çıkış	4 Yap. D.	8 Yap. D.	12 Yap. D.	Tepe Püs.	Sarı Ol.
Bitki Boyu	. 660	. 401	. 664	-. 145	. 737*	. 543
İlk Koçan Yüksekliği	. 634	. 830**	-. 180	-. 698*	. 612	. 587
Yaprak Sayısı	. 243	. 773*	-. 292	. 246	. 215	. 265
Sap Kalınlığı	-. 570	-. 471	-. 494	-. 751*	-. 794*	-. 565
Koçan Kalınlığı	-. 675*	-. 599	-. 316	-. 681*	-. 651	-. 836**
Koçan Uzunluğu	-. 842**	-. 837**	-. 826**	-. 912**	-. 454	-. 887**
Koçanda Sıra Sayısı	-. 077	-. 808**	-. 718*	-. 514	-. 113	. 044
Koçanda Tane Sayısı	-. 909**	-. 827**	-. 504	-. 562	-. 320	-. 745*
Koçanda Dane Ağırlığı	-. 370	-. 416	. 056	-. 423	-. 747*	-. 814**
Bin Dane Ağırlığı	-. 575	. 206	. 096	-. 410	-. 380	-. 086
Hektolitre Ağırlığı	-. 133	. 222	. 541	. 348	. 453	. 257
Sömek Oranı	-. 789*	-. 866**	-. 734*	-. 686*	-. 253	-. 349

(*) P<0.05, (**) P<0.01

Çizelge 4.29.'un incelenmesinden görüldüğü üzere çıkış dönemi bakımından tane verimi ile koçan kalınlığı ve sömek oranı arasında 0.05 düzeyinde önemli ve olumsuz bir ilişki bulunurken, koçan uzunluğu ve koçanda tane sayısı arasında da 0.01 seviyesinde çok önemli ve olumsuz bir ilişki gözlenmiştir. 4 yapraklı dönemde tane verimi ile ilk koçan yüksekliği arasında 0.01 düzeyinde çok önemli ve olumlu; koçan uzunluğu, koçanda sıra sayısı, koçanda tane sayısı ve sömek oranı arasında 0.01 seviyesinde oldukça önemli ve olumsuz; yaprak sayısı arasında da 0.05 düzeyinde önemli ve olumlu bir ilişki saptanmıştır.

8 yapraklı dönemde tane verimi ile koçanda sıra sayısı ve sömek oranı arasında 0.05 seviyesinde önemli ve olumsuz; koçan uzunluğu arasında da 0.01 seviyesinde çok önemli ve olumsuz bir ilişki bulunmuştur. 12 yapraklı dönemde tane verimi ile ilk koçan yüksekliği, sap kalınlığı, koçan kalınlığı ve sömek oranı arasında 0.05 düzeyinde önemli ve olumsuz; koçan uzunluğu arasında da 0.01 seviyesinde çok önemli ve olumsuz bir ilişki saptanmıştır. Tepe püskülü çiçeklenme döneminde tane verimi ile bitki boyu arasında 0.05 düzeyinde önemli ve olumlu; sap kalınlığı ve koçanda dane ağırlığı arasında da 0.05 düzeyinde önemli ve olumsuz bir ilişki saptanmıştır.

Sarı olum dönemi sonunda tane verimi ile koçanda tane sayısı arasında 0.05 düzeyinde önemli ve olumsuz; koçan uzunluğu, koçan kalınlığı ve koçanda dane ağırlığı arasında da 0.01 seviyesinde oldukça önemli ve olumsuz bir ilişki bulunmuştur.

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Harran Ovası sulu koşullarında yürütülen bu çalışma ile mısır bitkisinde farklı gelişme dönemlerinde uygulanan stand kaybının verim ve verim komponentleri üzerine etkisini belirlemek ve standın azalmasıyla meydana gelen verim kayıplarının nedenlerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır.

Araştırmada, mısır bitkisinin çıkış, 4,8,12 yapraklı, tepe püskülü çiçeklenme ve sarı olum dönemlerinde bitki popülasyonu kontrol'e (7143 adet bitki/da) göre %20 (5714 adet bitki/da), %40 (4286 adet bitki/da) ve %60 (2857 adet bitki/da) azaltılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, bitki popülasyonu kontrol'e göre azaltıldığı zaman tane veriminde önemli düşüşler meydana gelmiştir. Bitki popülasyonu kontrol'e göre %20, %40 ve %60 oranında azaldığında tane veriminde sırasıyla; %19, %38, ve %56 bir azalma görülmüştür. Çıkış, 4,8,12 yapraklı, tepe püskülü çiçeklenme ve sarı olum dönemlerinde uygulanan stand kaybı sonucunda da sırasıyla; %23, %24, %28, %29, %32 ve %33 oranlarında verim kaybı meydana gelmiştir. Erken dönemde yapılan stand kayıplarında stantta kalan bitkiler topraktaki su ve besin maddelerini daha iyi kullandıkları için bir ölçüde stand kaybını telafi edebilmektedir. Ancak geç dönemlerde stand kaybı olduğunda ise bu telafi sağlanamamaktadır.

Araştırmada farklı gelişme dönemlerinde ve farklı oranlarda uygulanan stand kayıplarındaki bitki boyu değerleri 186.2-205.5 cm arasında değişmiştir. Genellikle birim alanda bitki yoğunluğu, bitki boyunu önemli düzeyde etkilemektedir. Söz konusu etkinin artan bitki sıklıklarında bitki boyunu artması yönünde olduğu, araştırma ve tartışma bölümünde bahsedildiği üzere pek çok araştırmacı tarafından da ortaya konulmuştur. Araştırmada bitki boyu stand kaybı oranı ve stand kaybı yapılan dönemler bakımından önemli bulunurken, interaksyonlar arasında önemli bulunmamıştır. İlk koçan yüksekliği değerleri tüm uygulamalarda 77.17-89.40 cm arasında değişmiştir. İlk koçan yüksekliği stand kaybı oranı bakımından önemli

bulunurken, stand kaybı yapılan dönemler ve interaksyonlar arasında önemli bulunmamıştır.

Yaprak sayısı stand kaybı oranı bakımından önemli bulunurken, stand kaybı yapılan dönemler ve interaksyonlar arasında önemli bulunmamıştır. Tüm uygulamalarda yaprak sayısı değerleri 12-14.37 adet arasında değişmiştir. Araştırmada sap kalınlığı değerleri ise 24.30-27.92 mm arasında değişmiştir. Stand kaybı yapılan uygulamalarda sap kalınlığı kontrol'e göre daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca ilk gelişme dönemlerinde sap kalınlığı daha yüksek bulunurken, gelişme dönemlerinin sonlarına doğru azalmıştır. Sap kalınlığı stand kaybı oranı ve stand kaybı yapılan dönemler bakımından önemli bulunurken, interaksyonlar arasında önemli bulunmamıştır. Araştırma sonucuna göre bitki yoğunluğu sap kalınlığını önemli düzeyde etkileyebilmektedir.

Araştırmada koçan kalınlığı ve koçan uzunluğu değerleri stand kaybı oranı, stand kaybı yapılan dönemler ve bunların interaksyonunda önemli bulunmuştur. Koçan kalınlığı değerleri 50.03-52.80 mm arasında, koçan uzunluğu değerleri ise 20.30-22.77 cm arasında değişmiştir. Stand kaybı yapılan alanlarda daha yüksek koçan kalınlığı ve uzunluğu alınmıştır. Bununla birlikte, ilk gelişme dönemlerindeki bitkilerden de daha kalın ve uzun koçanlar elde edilmiştir.

Denemede koçanda sıra sayısı değerleri 16.67-17.67 adet arasında değişmiştir. Koçanda sıra sayısı stand kaybı yapılan dönemler bakımından önemli bulunurken, stand kaybı oranı ve interaksyonlar arasındaki farkın önemli olmadığı saptanmıştır.

Hektolitre ağırlığı değerleri ise 75.40-77.13 kg arasında bulunurken, bu özellik bakımından uygulamalar arasındaki farkın önemli olmadığı anlaşılmıştır. Yapılan araştırmada koçanda tane sayısı değerleri de 749.7-815.7 adet arasında bulunmuştur. Bu özellik bakımından hem stand kaybı oranı hem gelişme dönemleri hem de bunların interaksyonu içerisinde uygulamalar arasında belirgin bir farklılık görülmemiştir. Araştırmada bin dane ağırlığı bakımından da uygulamalar arasındaki fark istatistikî olarak önemli bulunmamıştır. Bin dane ağırlığı değerleri 351.8-378.9 g arasında bulunmuştur. Böylece değişik oranlarda ve değişik gelişme dönemlerinde uygulanan stand kaybının hektolitre ağırlığına,

koçanda tane sayısına ve bin dane ağırlığına etkisinin önemli olmadığı sonucuna varılmıştır.

Sömek oranı değerleri stand kaybı oranı ve stand kaybı yapılan dönemler önemli bakımından bulunurken, bunların interaksiyonundaki farkın ise önemli olmadığı anlaşılmıştır. Uygulamalar arasında sömek oranı %14.53-16.83 arasında değişirken; sömek oranı, koçan çapı ve koçan uzunluğu ile paralellik göstermiştir. Diğer bir ifadeyle, koçan çapı ve uzunluğu yüksek olan uygulamanın sömek oranı da yüksek bulunmuştur.

Araştırmada üç farklı orandaki stand kaybında verim ve verim unsurları arasındaki ikili ilişkileri açıklayabilmek ve stand kayıplarında verimdeki varyasyonun nedenlerini ortaya koyabilmek için gözlenen karakterler arasında korelasyon analizi de yapılmıştır. Karakterler arasında tane verimi ile bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, yaprak sayısı ve hektolitre ağırlığı arasında önemli ve olumlu, sömek oranı ile arasında önemli ve olumsuz bir ilişki belirlenmiştir.

%40 (4286 adet bitki/da) ve %60 stand kaybı (2857 adet bitki/da) seviyesinde yetiştirilen bitkilerde; koçan çapı, koçanda tane sayısı, koçanda dane ağırlığı ve bin dane ağırlığında belirlenen artışlar, birim alandaki koçan sayısının azalmasının sebep olduğu olumsuzluğu telafi edememiş ve bu alandaki bitkilerin tane verimleri daha düşük olmuştur. Ancak daha az oranlarda (%20) ve erken dönemlerde yapılan stand kayıplarında verim kaybı diğer uygulamalara göre daha düşük bulunmuştur.

5.2. Öneriler

Güneydoğu Anadolu Projesi ile bölgede sulanacak alanlarda mısır üretiminin önemli bir yer alacağı göz önünde bulundurularak, mısır yetiştiriciliği için ileriye dönük bazı öneriler üretilebilir.

GAP projesi ile 1.7 milyon ha alanda mısırında ekim nöbeti sistemlerinde yer alması kaçınılmazdır. Bu nedenle mısır yetiştirilen alanlarda ortaya çıkabilecek stand kayıpları iyi belirlenerek verimde meydana gelebilecek azalma önceden belirlenebilir ve buna göre de hataların yapılması engellenebilir.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, her ne sebeple, hangi oranlarda ve dönemlerde olursa olsun sigortalık ve mahkemelik durumlarında hasara uğramış alanlarda zarar tespiti, bilirkişilik uygulamalarına yardımcı olabilir.

Araştırma sonucuna göre, erken dönemde ve düşük oranda herhangi bir sebeple meydana gelen bir stand kaybı telafi edilebilir. Bu nedenle tane veriminde oluşabilecek kaybı telafi edebilmek için stand kaybının olduğu dönemden sonra kültürel uygulamalara daha fazla önem vermek gerekmektedir.

Bu çalışma sonucunda, Harran Ovası'nda mısırın çok iyi yetiştiği ve yüksek verim alındığı belirlenmiştir. Harran Ovası ekim nöbeti sistemlerinde mısır mutlaka yer alması gerekmektedir.

Çalışma sonucunda herhangi sebeple değişik dönemlerde ve oranlarda meydana gelen stand kaybının verimi azalttığı belirlenmiştir. Bu nedenle mısır tarımında yüksek verim almak isteniyorsa ekimden hasada kadar stand kaybını azaltacak her türlü uygulamadan kaçınmak ve olumsuzlukları ortadan kaldıracak uygulamalara yönelmek gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- AKCİN, A., SADE, B., TAMKOC, A. ve TOPAL, A. 1993. Konya Ekolojik Şartlarında Farklı Bitki Sıklığı ve Azotlu Gübre Uygulamaların TTM-813 Melez Mısır Çeşidinde (*Zea mays L. indentata*) Dane Verimi, Verim Unsurlar ve Bazı Morfolojik Özelliklere Etkisi. Doğa, Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi; 17(1): 281-294.
- AKMAN, Z., (1991), Şeker Mısırında (*Zea mays saccharata* Sturt.) Ekim Sıklığı ve Ekim Zamanının Verim ve Agronomik Karakterler Üzerine Etkileri. C.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Tokat.
- ALANLI, B.A., 1985, Çukurova Koşullarında Üç Cin Mısırı (*Zea mays everta* Sturt) Çeşidinde Değişik Bitki Sıklıklarının Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Adana.
- ALMACA, A., 1996. Değişik *Brady rhizobium japonicum* İzolatları ile Aşılamanın Farklı Soya Çeşitlerinde GAP Bölgesinde (Harran Ovası) Modülasyon, N Fiksasyonu ve Verime Etkisi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana.
- AYDIN, H., (1991). Çukurova Koşullarında II. Ürün Mısır Bitkisinde (*Zea mays L.*) Değişik Azot Dozları ve Sıra Arası Mesafelerinin Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi Üzerinde Bir Çalışma. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. No: 522. Adana.
- AMONO, L.O., and A. M. SALAZAR, 1989. Comparative Productivity of Corn and Sorghum as Affected by Population Density and Nitrogen Fertilization. Philippine Agrt. 72(3): 247-254.
- AMORUWA, G.M., OGUNLELA, V. B. AND OLOGUNDE, O.O., 1988. Agronomic Performance and Nutrient Concentration of Maize (*Zea mays L.*) as Influenced by Nitrogen Fertilization and Plant Density. Journal of Agricul. and Crop Science. 159 (4): 226-231.
- ANONİM, 2003. Tarımsal Yapı ve Üretim. T.C. Başbakanlık DİE Yayını.
- ANONYMOUS, 2005a. <http://www.fao.org/statistics>.
- ANONYMOUS, 2005b. FAO Trade Year Book, London.
- ANONİM, 2005c. <http://www.may.com.tr/tr/urun.html>.
- ANONİM, 2005d. Aylık ve Uzun Yıllar Meteoroloji Kayıtları, T.C. Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Şanlıurfa Meteoroloji Müdürlüğü, Şanlıurfa.
- ANONYMOUS, 2005e. Minitab Statistical, Software Minitab Release, 13.0.
- BABU, K.S., and MITRA S. K.,1991. Effect of Plant Density on Grain Yield of Maize During Rabi Season. Madras Agricultural Journal, 76(5): 290-292, India.
- BEK, B., and ERCAN, E., 1988. Araştırma Deneme Metotları I, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı
- BOQUET, D.J., A.B. COCO, and C.C. JOHNSON.1988. Response of Corn to Plant Density and Nitrogen Raye. Annual Progres Report, Northeast Res. Stn. And Macon Ridge Res. Stn. Baton Rouge. Lousiana.

- BUNTIN, GD., ALL, JN., MCCRACKEN, DV., and HARGROVE, WL, 1994. Cover crop and nitrogen fertility effects on southern corn rootworm (Coleoptera: Chrysomelidae) damage in corn. Journal of Economic Entomology. 87(6):1683-1688.
- ÇAKIR, B., (1993). Çukurova Koşullarında II. Ürün Olarak Yetiştirilen Pop-Corn (*Zea mays L. (var) everta.*) Mısır Çeşidinde, Değişik (altı) Ekim Sıklığının Tane Verimine Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi. Tarla Bitkileri Bölümü. Adana.
- ÇOKKIZGIN, A., 2001. Kahramanmaraş koşullarında Farklı Azot Dozları İle Sıra Üzeri Ekim Mesafesinin II.Ürün Mısır (*Zea mays L.*) Bitkisinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Gap II. Tarım Kong. 24-26 Kasım, Şanlıurfa, s: 1023-1028.
- CORLETO, A., MACCHIONE, V., CAZZATO, E. and GENTILE, A., 1988. Influence of Sowing Density on Grain Productions in Maize under Irrigation. Informatore Agrario, 42 (6):179-183, Italy.
- CROOS, H, Z., KAMEN, J, T., and BRUN, L., 1987. Effect of Plant Density and Planting Date of Leaf Number and Some Developmental Events in Corn. Canada J.Plant Sci, 56(3):689-691.
- DAYNARD, T.B. and MULDOON, J.F., 1983. Plant to Plant Variability of Maize Plant Grown at Different Densities. Can.J. Sci., Vol., 63:45-59.
- DAWOD, K. and MOHAMMED, A., 1989. Estimates of Heritability and Path Coefficient Analysis for Some Characters in Maize . Mesopotamia Journal of Agriculture 21(4)243-254.
- DENNIS, F.G. JR. 1988. Flowering. P. 237-264. In M.B Tesar (ed.). Physiological Basis of Crop Growth and Development, ASA, CSSA. Madison, Wisconsin.
- DUBAS, A., and MICHALSKI, T., 1987. Effect of Sowing Rate on Yields of Maize Cultivars Grown for Grain. Maize Abstracts. 3 (5):330. No: 2820.
- DÜZGÜN, M., 1990. Çukurova Koşullarında Mısırın En Uygun Ekim Zamanı ve Bitki Sıklığının Saptanması Üzerinde Araştırmalar, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. (Basılmamış Doktora Tezi), Adana.
- DOĞAN, R., TURGUT, İ., ve YÜRÜR, N., 1997. Bursa Koşullarında Yetiştirilen Mısır (*Zea mays indentata sturt.*) Çeşitlerinin Silajlık Verim ve Kalitesine Bitki Sıklığının Etkisi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi 22-25 Eylül, s: 467-471, Samsun.
- DOK, M., 2001. Harran Ovasında II. Ürün Mısır Yetiştiriciliğinde En Uygun Bitki sıklığının Tespiti. Gap II. Tarım Kong. 24-26 Kasım, Şanlıurfa, s:993-1000.
- DOSTALEK, R. and HRUSKA, L., 1985. Effect of Crop Density on the Production in Maize Seed. Rastlinna Vyroba, Vol., 31 (10): 1103-1110, Czechoslovakia.
- EL-NAQOULY, O.O., ABUL-FADI, M.A., İSMAİL, A.A., and KMAMİS M.N.; (1983). Genotypic and Phenotypic Correlations and Path Analysis in Maize and Their Implications in Selections. Agronomy Abstract. 62-63. Madican, Winconsin, U.S.A.
- ELSHOOKIE, M, M., and WASSOM, C, E., 1985. Moisture Regime and Plant Density Effects on Yield, Yield Efficiency, and Other Agronomic Traits of Several Hybrids of Corn (*Zea mays L.*) Maize Abstracts. 1 (6):329 No:2876.

- EMEKLİER, H.Y., ve KÜN, E. 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:1 s:35-39.
- ERICKSON, B.J., VORST, J.J., JOHANSEN, C.J., and STAFFORD, J.V., 1999. Using hyperspectral analysis to quantify weather induced crop damage. 2nd European Conference on Precision Agriculture, Odense, Denmark, 11-15 July.
- GİRAY, F.N., 1994. 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. Yüksek Lisans Tezi. No: 885 Adana.
- GUNSOLUS, J.L., 1990. Mechanical and cultural weed control in corn and soyabeans. American Journal of Alternative Agriculture. 5(3):113-119.
- GURKIRDAL, S. and TASBAKHSK, M., 1988. Effect of Nitrogen and Plant Population Levels on the Growth and Yield of Maize Cultivars. Journal of Research Punjab Agriculture Univ., 23 (4): 544-548.
- 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 Tez.. Kahramanmaraş.
- HACIKAMILOĞLU, Ö., 1997. Bozova Sulu Koşullarında 2.'ci Ürün Olarak Üç Farklı Ekim Sıklığında Yetiştirilen Bazı Mısır Çeşitlerinde Ot ve Tane Verimi ile Bazı Tarımsal Karakterlerin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 1997, Sayfa:51, Şanlıurfa.
- HAMMOND, R.B., 1996. Conservation tillage and slugs in the U.S.corn belt. Slug & snail pests in agriculture. Proceedings of a Symposium, University of Kent, Canterbury, UK, 24-26 September. p:31-38.
- HANWAY, J. J., 1971. How a Corn Plants Develops. Special Report. No: 48. Iowa State Univ. Ext. Ser. Ames.
- HUTCHINSON, R.L., SHARPE and T.R., SLAGHTER, R., 1989. Corn Plant Population and N Stady. Louisiana Agricultural Experiment Station (1988). 116-117.
- İPTAŞ, S., ACAR, A. A., 2003. Silajlık Mısırdaki Genotip ve Sıra Aralığının Verim ve Bazı Agronomik Özelliklere Etkisi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2003,18(3):15-22.
- JACOBS, B.C., and C.J. PEARSON.1991. Potential Yield of Maize Determined by Rates of Growth and Development of Ears. Field Crops Research, 27: 281-298.
- JOHNSON, G.A., HOVERSTAD, T.R., and GREENWALD, R.E., 1998. Integrated Weed Management Using Narrow Corn Row Spacing, Herbicide, and Cultivation. Agronomy Journal, 90 (1): 40-46.
- 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.
- KAMEL, M, S., ABDELRAOUF, M, S., MAHMOUD, E, A., and AMER, S., 1983. Response of two Maize Varieties to Different Plant Densities in Relation to Weed Control Treatments. Annals of Agricultural Science Moshtohor. 19 (1):79-93.

- KARA, Ş.M., DEVECİ, M., DEDE, Ö., ve ŞEKEROĞLU, N., 1999. Farklı Bitki Sıklığı ve Azot Dozlarının Silaj Mısırdaki Yeşil Ot Verimi ve Bazı Özellikler Üzerine Etkileri, Türkiye III. Tar. Bit. Kong. 15-18 Kasım Adana, sf:172-177.
- KHLIFA, M.A., SHOKR, E.S., and EL-SAYED, K.I., 1984. Effect of Plant Density on Corn (*Zea mays* L.) 1. Agronomic Characteristics, Mohsther, Annals of Agric. Sci., 21(1):201-208.
- KOLCAR, F., and VIDENOVIC, Z., 1985. Yield of Some Maize Hybrids Depending on Plant Density and Amounts of Fertilizers Arhiv za Poljoprivredne Nauke, 44 (155):315-322.
- KURT, O., (1987). Samsun Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Bazı Mısır Çeşitlerinde Farklı Zamanlardaki Seyretmenin Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri Üzerinde Araştırma. O.M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü. Yüksek Lisans Tezi. Samsun.
- LOFGREN, J.R. 1970. Simulated hail damage to sunflowers. Norhwest Expt. Stn. Project Report, Univ. of Minnesota, Crookston, p. 1-20.
- LUCAS, E.O., and REMİSON, S.U., 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.
- MACHUL, M., KUKULA, S., and MALYSIAK, B., 1987. Productivity of Maize Hybrids on Soils of Different Agricultural Suitability as Related to Plant Density Maize Abstract . 3 (5):331, No:2831.
- MARC, J. and J.H., PALMER 1978. A sequence of stages in flower development in the sunflower. P.130-133. In proc. 8. Th.Int. Sunflower Conf. (Minneapolis, Minn).
- MERLO, E., FORNASIERI, F.D. and LAM-SANCHEZ, A., 1988. Evaluation of Seven Pop Corn (*Zea mayz* L.) Cultivars at Three Sowing Densities. Cientifica, 16(2): 245-251, Brazil.
- MİHAJLOVIĆ, B., 1985. Effect of Fertilizer and Plant Density on Chemical Composition of Grain of Hybrid Maize for Industrial Processing. Agrohemija, No:7/8: 235-244.
- MİLLER, J.F. and W.W., ROATH 1982. Compensatory response of sunflower to stand reduction applied at different plant growth growth stages. Agron. J. 74: 119-121.
- MORRISON, JE JR., and WILLIAMS, DF., O.I, D.H, 1999. Effect of crop seed water content on the rate of seed damage by red imported fire ants (Hymenoptera Formicidae). Journal of Economic Entomology. 92(1):215-219.
- NENADIC, N., SLOVIC, S. and VIDOJEVIC, S., 1989. Effect of Crop Density and Nitrogen Application Rate on Maize Yield. Zbornik Radova Pobjobrivnednog Fakultata Univerzitatuu Beogradu, 34(591): 77-91, Zemun, Yugoslavia.
- NIMSE, P.M., and J. SETH. 1988. Effect of Nitrogen on Growth, Yield and Quality of Winter Maize. Indian J. Of Agronomy, 33(2): 209-211.
- NWOSU, KI., 1992. Optimum larval population of *Sesamia calamistis* HPMS (Lepidoptera: Noctuidae) for artificial infestations of maize plants. Insect Science and its Application. 13(3):369-371.
- NWOSU, KI., 1996. Evaluation of different techniques in the artificial infestation of maize with *Sesamia calamistis* HPMS (Lepidoptera: Noctuidae). Indian Journal of Agricultural Research. 30(2):117-122.

- OGUNLELA, V. B.AMORUWA, G.M., and OLOGUNDE, O.O., 1988. Growth Yield Compenents and Micronutrient Nutrition of Field Grown Maize (*Zea mays* L.) as Effected by Nitrogen Fertilazition and Plant Density. *Fertilizer Research* 17: 186-189.
- OGUNWOLU, E.O., and NWOSU, K., 1986. Pest control in maize: search for source of resistance to stem borers. *Nigerian Journal of Entomology*. 7(1-2):68-72.
- ÖKTEM, A., 1996. Harran Ovası Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek 10 Mısır Genotipinde (*Zea mays* L.) Farklı Dozlarda Uygulanan Fosforun Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim dalı Doktora tezi, s: 151, Adana.
- ÖKTEM, A., A.C. ÜLGER ve Y. KIRTOK, 2001.Cin Mısırdaki (*Zea mays everta* Sturt.) Farklı Azot Dozları ve Sıra Üzeri Mesafelerinin Tane Verimi ve Bazı Agronomik Özelliklere Etkisi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16(2): 83-92.
- ÖKTEM, A., 2005 “Response Of Sweet Corn (*Zea mays saccharata* Sturt) To Nitrogen And Intra Row Spaces In Semi-Arid Region” *Pakistan Journal Of Biological Sciences* 8(1):160-163 .
- ÖKTEM, A.G., ve ÖKTEM. A., 2005. Effect of Nitrogen and Intra Row Spaces on Sweet Corn (*Zea mays saccharata* Sturt) Ear Characteristics. *Asian Journal of Plant Sciences* 4 (4): 350-353.
- ÖZGÜREL, M., 1980. Bitki Sıklığını Mısır Bitki Sinin Su Tüketimi İle Verime Etkileri Üzerine Araştırmalar. Ege Üniverisitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:380, İzmir.
- PARK, S.U., PARK, K.Y., KANG, Y.K., and MOON, H.G., JONG, S.K., 1987. Effect of Plant Density on Grown and Yield of Sweetcorn Hibrid. *Korean Journal of Crop Science* 32(1) 92-96.
- PEDERSON, WL., KLINE, JD., BRADLEY, CA., and MUELLER, DS., 2003. Influence of metalaxyl fungicide seed treatment on severity of rootworm (*Diabrotica spp.*) damage to corn (*Zea mays* L.) under no-tillage conditions. *Crop-Protection*. 22(4):647-652.
- SADE, B., ve ÇALIŞ, C. 1993, Erdemli Ekolojik Şartlarında Ürün Olarak Yetiştirilen Cin Mısır Populasyonlarının (*Zea mays* L. *everta*) Verim ve Verim Unsurları Üzerine Farklı Bitki Sıklıklarının Etkileri. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 3(5): 32-45, Konya.
- SAĞLAMTİMUR, T., 1989. Çukurova’da Ekim Zamanı ve Bitki Sıklığının Üç Mısır Çeşidinde Hasıl Verimi ve Bazı Tarımsal Karakterlerine Etkisi Üzerinde Araştırmalar. Ç.Ü.Zir.Fak. Derg. 4(1): 119-133.
- SAĞLAMTİMUR, T., TANSI, V., DÜZGÜN, M., ve KIZILŞİMŞEK, M., 1994. Çukurova Koşullarında Mısırın En Uygun Bitki Sıklığının Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi. E.Ü. Ziraat Fak. Ofset Basımevi. Cilt:1 Bornova/İzmir.
- SALEM, M.S., A. ROSHDY, and F.I. GABALLA. 1983. Grain Yield of Maize in Relation to Variety, Plant Population and Nitrogen Application. *Annals of Agric. Sci.Moshtohor*, 20:91-105. Zazazig Univ.,Egypt.
- SARUHAN, V., 2001. Diyarbakır Koşullarında Farklı Azot Dozları ve Bitki Sıklığının Mısır (*Zea Mays* L.)’in Hasıl Verimi ve Bazı Tarımsal Karakterlerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen

- Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Doktora Tezi. Sayfa: 85, Adana.
- SENCAR, Ö. 1988. Mısır Yetiştiriciliğinde Ekim Sıklığı ve Azotun Etkileri. C.Ü. Tokat Ziraat Fakültesi Yayınları No: 6.
- SENCAR, O., YILDIRIM, A., ve GÖKMEN, S., 1993. Silaj Amacıyla II. Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Mısır Çeşitlerinin Hasıl ve Kuru Ot Verimi Üzerine Ekim Sıklığının Etkileri. Doğa-Tr.J. of Agricultural and Forestry. Cilt: 17.s:763-773.
- STEFAN I., COSMİN, O., and STOÏCA, I., 1987. Performance of Some Maize Hybrids at High Densities. Field Crop Abstracts. 40(11):797. No:6836.
- STEFANOVIĆ, M., and SAVIĆ, R., 1985. Effect of Nitrogen Level and Plant Nuber on the Yield Maize Hybrids Grown Under İrrigation. Maize Abstract.1(3): 150. No:1366.
- SEZER, İ., ve YANBEYİ S., 1997. Çarşamba Ovasında Yetiştirilen Cin Mısırdaki (Zea mays L.everta) Bitki Sıklığı Ve Azotlu Gübrenin Tane Verimi, Verim Komponentleri ve Bazı Bitkisel Karakterler Üzerine Etkisi. Türkiye 2.Tarla Bitkileri Kongresi, s:128-133, 22-25 Eylül 1997, Samsun.
- SHAFSHAK, S.E., SALEM, M.S., EL-SAYED, K.E., SEİF, S.A. AND GALİLİAH, G.Y.,1984. Effect of Time and Intensity of Replanting on Growth, Yield Components of Maize (*Zea mays*. L.), Moshtohor Annals of Agric.Sci., 21(1):209-228.
- TANSI, V., T.SAĞLAMTİMUR, ve M.KIZILŞİMŞEK, 1994. Çukurova Koşullarında Mısırın En uygun Bitki Sıklığının Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan 1994, Bornova-İzmir.
- TEMPLE, S.J., 1982. Zero Tillage Maize Production Trial (1981/1982). Research Bulletin, Bunda College of Agriculture. Univ. of Malawi. 11.13-22.
- THAKUR, D.R and V.V. MALHOTRA, 1991. Response of Pop Corn (*Zea mays everta* L.) to Row Spacing and Nitrogen. Indian-Journnal-of-Agricultural-College.12(4): 253-256.
- TURGUT, İ., DOĞAN, R., ve YÜRÜR, N., (1997). Bursa Koşullarında Yetiştirilen Bazı Atdışi Hibrit Mısır (*Zea mays indentata* Sturt.) Çeşitlerinde Bitki Sıklığının Verim ve Verim Ögelerine Etkisi. Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi.22-25 Eylül .Samsun.
- TURGUT, İ., 2000. Bursa Koşullarında Yetiştirilen Şeker Mısırdaki (*Zea mays saccharata* sturt.) Bitki Sıklığının ve Azot Dozlarının Taze Koçan Verimi İle Verim Ögeleri Üzerine Etkisi. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 24 (3):341-347
- UĞURLAR, F., 1987. Çukurova Koşullarında Şeker Mısır'da (*Zea mays* L. *saccharata*) Ekim Zamanı ve Bitki Sıklığının Taze Koçan ve Silaj Verimi ile Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi. Yüksek Lisans Tezi. No: 239, Adana
- UYANIK, M. 1994. Çarşamba Ovasında Yetiştirilen İkinci Ürün Mısırdaki Bitki Sıklığı ve Azolu Gübrenin Tane Verimi, Verim Komponentleri ve Bazı Bitkisel Karakterler Üzerine Etkileri. Doktora Tezi. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri AnaBilim Dalı, Samsun.

- ÜLGER, A. C., 1986. Reaksiyon Verschiedener Mais-Inzuhtlinien und Hybriiden auf Steigendes Stichstoffangebot Dissestation, University Hohenheim, Stuttgart, Germany.
- ÜLGER, A.C., TANSI, V., SAĞLAMTİMUR, T., KIZILŞİMŞEK, M., ÇAKIR, B., YÜCEL, C., BAYTEKİN, H., ve ÖKTEM, A.,1996. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde II. Ürün Mısırdaki Bitki Sıklığı ve Azot Gübrelemesinin Tane ve Hasıl Verimi ile Bazı Tarımsal Karakterler Etkisi Üzerinde Araştırmalar (Tane Verimi). Ç.Ü. Ziraat Fakültesi GAP Tarımsal Araştırma-İnceleme ve Geliştirme Proje Paketi Kesin Sonuç Raporu, Ç.Ü. Zir. Fak. Genel Yayın No: 153, GAP Yayınları No:94, Adana.
- ÜLGER, C.A., 1998. Mısır Bitkisinde Farlı Sıra Arası ve Sıra Üzeri Uzunluklarının Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisi. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi,. 13(3): 95-104.
- VASILAS-BL; PEPPER-GE; and JACOB-MA, 1990. Stand reductions, replanting and offset row effects on soybean yield. Journal of Production Agriculture. 3(1):120-123.
- YILDIRIM Ö., ve BAYTEKİN H., 2003. Mısırdaki Bitki Sıklığının Yeşil Ot Verimi ve Tane Verimi İle Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi. Türkiye 5.Tarla Bitkileri Kongresi, Bitki Yetiştirme Teknikleri 2.Cilt. s:448-452, 13-17 Ekim, Diyarbakır.
- YURTSEVER, N., 1984. Deneysel İstatistik Metotları. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Genel Yayın No:121, Ankara.
- WANG, C.S., TSAO, S.H. and LIU, D.J., 1987. The Effect of Population Density on the Accumulation of Dry Matter in Maize. Journal of Agricultural Research of China, 36 (1): 15-28, Taiwan.
- YILMAZ, İ., DENİZ, S., AKDENİZ, H., ve KESİN, B., 2004. Van yöresinde dane sorgum, silaj sorgum ve silajlık mısır yetiştirme olanakları üzerinde bir araştırma. TÜBİTAK TOGTAĞ TARP Proje No. 2133.

ÖZGEÇMİŞ

06/06/1976 tarihinde İstanbul'da doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi Diyarbakır'da yaptım. 1999 yılında Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitkisel Üretim Programını kazandım. 2003 yılında Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitkisel Üretim Programı Tarla bitkileri Alt Programından ikincilikle mezun oldum. 2003 eğitim-öğretim yarıyılında Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nün Tarla Bitkileri Anabilim Dalında yüksek lisansa başladım ve halen devam etmekteyim.

ÖZET

DEĞİŞİK GELİŞME DÖNEMLERİNDE OLUŞTURULAN FARKLI STAND KAYIPLARININ MISIR BİTKİSİNE (*Zea mays* L.) ETKİLERİ

Haktan CİHANGİR

Bu çalışma Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma Alanında 2004 yılı II Ürün mısır yetiştirme sezonunda bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Deneme üç farklı stand kaybı seviyesinde (%20, %40 ve %60 stand kaybı) ve altı değişik gelişme dönemlerinde (çıkış dönemi, 4 yapraklı dönem, 8 yapraklı dönem, 12 yapraklı dönem, tepe püskülü çiçeklenme dönemi ve sarı olum dönemi) uygulanan stand azalmasının verim ve verim unsurları ile bitkilerde meydana gelebilecek değişimlerin ortaya çıkarmak amacıyla yürütülmüştür.

Bitki popülasyonu kontrol'e göre %20-%40 ve %60 azaltıldığında tane veriminde sırasıyla %19, %38 ve %56 oranında bir azalma meydana gelmiştir. Çıkış dönemi 4 yapraklı dönem, 8 yapraklı dönem, 12 yapraklı dönem, tepe püskülü çiçeklenme dönemi ve sarı olum döneminde uygulanan stand kaybı sonucunda da sırasıyla; %23, %24, %28, %29, %32 ve %33'lük bir verim kaybı meydana gelmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre stand kaybı oranı bakımından en yüksek tane verimi 1479 kg/da ile kontrol uygulamasından, en düşük tane verimi 647.8 kg/da ile %60 stand kaybı uygulamasından; stand kaybı yapılan dönemler bakımından ise en yüksek tane verimi 1139 kg/da ile çıkış döneminden, en düşük 989.7 kg/da ile sarı olum dönemi stand kaybından elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre tane veriminde stand kaybı uygulaması ile istatistikî olarak önemli sayılabilecek bir azalma gözlenmiştir.

SUMMARY

EFFECT OF STAND REDUCTION APPLIED AT DIFFERENT RATIO AND PLANT GROWTH STAGES OF CORN (*Zea mays* L.)

Haktan CİHANGİR

This study was conducted during 2004 year at the Field Research Facility of the Faculty of Agriculture at the Harran University, Sanliurfa. Bora hybrid corn variety was used as a crop material. The experiment was laid out in a split-plot design with three replications. In this study different stand reduction ratio (control, %20, %40 and %60) and stand reduction at different plant growth period (emergence, 4 leaf stage, 8 leaf stage 12 leaf stage, tassel flowering and starch filling period) were researched to determine effect of stand reductions at different ratio and plant growth stages on the yield and yield characteristics of corn.

There were 19%, 38% and 56% decrease at grain yield when the plant population reduced 20%, 40% and 60% from the control application. At emergence, 4 leaf stage, 8 leaf stage, 12 leaf stage, tasselling and starch filling period, 23%, 24%, 28%, 29%, 32% and 33% grain yield losses occurred respectively.

According to stand reduction ratio, the highest grain yield was found control application (1479 kg/da) whereas the lowest grain yield was found at %60 stand reduction (647.8 kg/da). And also stand reduction at different plant growth period was varied from 1139 kg/da (emergence) to 989.7 kg/da (starch filling period). Grain yield reduced statistically with all stand reductions applications.