



**FARKLI EKİM NORMLARI VE SIRA ARASI
MESAFELERİN ASPİR (*Carthamus tinctorius* L.)
BİTKİSİNİN VERİM VE VERİM
UNSURLARI ÜZERİNE ETKİSİ**

Fırat SEFAOĞLU

Doktora Tezi

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Tarla Bitkileri Yetiştiriciliği ve Islahı Bilim Dalı

Prof. Dr. Hakan ÖZER

2017

Her hakkı saklıdır

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

FARKLI EKİM NORMLARI VE SIRA ARASI MESAFELERİN
ASPIR (*Carthamus tinctorius* L.) BİTKİSİNİN VERİM VE VERİM
UNSURLARI ÜZERİNE ETKİSİ

Fırat SEFAOĞLU

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
Tarla Bitkileri Yetiştiriciliği ve Islahı Bilim Dalı

ERZURUM
2017

Her Hakkı Saklıdır



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TEZ ONAY FORMU

FARKLI EKİM NORMLARI VE SIRA ARASI MESAFELERİN ASPİR
(*Carthamus tinctorius L.*) BİTKİSİNİN VERİM VE VERİM UNSURLARI
ÜZERİNE ETKİSİ

Prof. Dr. Hakan ÖZER'in danışmanlığında Fırat SEFAOĞLU tarafından hazırlanan bu çalışma 28/07/2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı - Tarla Bitkileri Yetiştiriciliği ve Islahı Bilim Dalı'nda Doktora tezi olarak **oybirliği** ile kabul edilmiştir.

Başkan : Prof.Dr. Hakan ÖZER

İmza :

Üye : Prof.Dr. Erkan BOYDAK

İmza :

Üye : Prof.Dr. Rafet ASLANTAŞ

İmza :

Üye : Doç.Dr. Ahmet Metin KUMLAY

İmza :

Üye : Doç.Dr. Erdoğan ÖZTÜRK

İmza :

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulu 10.../.../2017 tarih ve 32 / 33 nolu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Cavit KAZAZ
Enstitü Müdürü

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

ÖZET

Doktora Tezi

FARKLI EKİM NORMLARI VE SIRA ARASI MESAFELERİN ASPİR (*Carthamus tinctorius* L.) BİTKİSİNİN VERİM VE VERİM UNSURLARI ÜZERİNE ETKİSİ

Fırat SEFAOĞLU

Atatürk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Tarla Bitkileri Yetiştiriciliği ve Islahı

Danışman: Prof. Dr. Hakan ÖZER

Bu araştırma, sıra arası mesafeler ve farklı ekim dozlarının aspir (*Carthamus tinctorius* L.) bitkisinin verim ve verim unsurları üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Pasinler Deneme İstasyonunda 2013 ve 2014 ürün yıllarında kuru koşullarda yürütülmüştür. Şansa Bağlı Tam Bloklar Deneme Deseninde bölünen-bölünmüş parseller düzenlemesine göre 4 tekrarlamalı olarak yürütülen bu araştırma, 2 aspir çeşidi (Dinçer, Yenice), 3 sıra arası mesafe (20, 40 ve 60 cm) ve 3 ekim normu (2, 4 ve 6 kg/da) yer almıştır. Sıra aralıkları ana parselde, ekim normları alt parsellerde ve aspir çeşitleri ise alt-alt parsellerde yerleştirilmiştir. İncelenen karakterler yönünden Dinçer ve Yenice çeşidi arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Dinçer çeşidi verim ve verim öğeleri yönünden üstün bulunmuştur. Sıra aralığı, incelenen bütün karakterleri önemli derecede etkilemiştir. Sıra aralığının artması ile birlikte; çıkış, sapa kalkma, tabla oluşum ve yetiştirme süresinde gecikmeler olurken, bitki boyu, gövde çapı, 1000 tohum ağırlığı, dal sayısı, bitki başına tabla sayısı, tabla çapı ve tabladaki tohum sayısı değerlerinde artışlar gözlenmiştir. Ekim normları ise sıra arası mesafede olduğu gibi incelenen bütün karakterleri önemli derecede etkilemiştir. Ekim normundaki artışlar genel olarak yağ oranı, tabla başına tohum sayısı, tabla sayısı, 1000 tohum ağırlığı, sap çapı, dal sayısı ve tabla çapı değerlerini önemli ölçüde azaltmıştır. Tohum ve yağ verimini ise artırmıştır. Elde edilen sonuçlar, Erzurum kuru tarım koşullarında aspir yetiştiriciliğinde yüksek tane verimi nedeniyle Dinçer çeşidinin tercih edilmesinin ve bu çeşidin 40 cm sıra aralığı ve 6 kg/da ekim normunda yetiştirilmesinin uygun olacağını ortaya koymuştur.

2017, 149 sayfa

Anahtar Kelime: Aspir, *Carthamus tinctorius*, sıra arası mesafe, ekim normu, verim, verim öğeleri

ABSTRACT

Ph. D. Thesis

THE EFFECTS OF DIFFERENT SOWING NORMS AND ROW SPACINGS ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF SAFFLOWER (*Carthamus tinctorius* L.)

Firat SEFAOĞLU

Ataturk University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops
Industrial Crops Department

Supervisor: Prof. Dr. Hakan ÖZER

This research was carried out on non-irrigated conditions in the 2013 and 2014 crop years in the Eastern Anatolian Agricultural Research Institute Pasinler Trial Station in order to determine the effects of different row spacings and sowing norms on the yield and yield components of two safflower (*Carthamus tinctorius* L.) genotypes. The experimental design was a randomized complete block with four replicates and used a split-split plot treatment arrangement. Whole plot treatments were row spacings (20, 40 and 60 cm), subplot treatment were sowing norms (2, 4 and 6 kg / da) and sub-subplot treatment safflower genotypes (Dincer and Yenice). The differences between Dincer and Yenice genotypes were important in terms of the traits studied. Dincer was superior to Yenice for yield and yield components. Row spacings has significantly influenced the all traits investigated. Increased row spacings increased plant height, stem diameter, 1000 seed weight, number of branches, number of seed per head and number of head per plant, but delayed days to emergence, days to stem elongation, days to head maturity and days to maturity. As with row spacings, sowing norms have also influenced all the traits examined. Increases in sowing norms significantly reduced oil content, seed number per head, number of heads per plant, 1000 seed weight, stem diameter, number of branches, and increased seed and oil yield.

The results obtained from this study revealed that the genotype Dincer is more suitable for safflower production under Erzurum dry conditions and that for this genotype optimum row spacing and sowing norm were 40 cm and 6 kg da⁻¹, respectively.

May 2017, 149 pages

Key words: Safflower, *Carthamus tinctorius*, row spacing, sowing norm, yield and yield components

TEŞEKKÜR

Araştırmanın konusunun seçilmesinden bu aşamaya kadar bana her konuda yardımcı olan hocam Sayın Prof. Dr. Hakan ÖZER (Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Bölümü Öğretim Üyesi)'e, tez çalışmam boyunca desteklerini gördüğüm aynı zamanda Tez İzleme Komitesi Üyesi Sayın Prof. Dr. Kemalettin KARA (Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Bölüm Başkanı ve Öğretim Üyesi)'ya Tez İzleme Komitesi Üyesi Sayın Prof. Dr. Rafet ARSLANTAŞ (Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi Zir. Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü Öğretim Üyesi.)'a tezin yazılmasında bana yardımcı olan bölüm hocalarım Sayın Doç. Dr. Taşkın POLAT (Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Bölümü Öğretim Üyesi.)'a Sayın Doç. Dr. Erdoğan ÖZTÜRK (Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Bölümü Öğretim Üyesi.)'e, Sayın Araş. Gör. Furkan ÇOBAN (Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Bölümü Öğretim Elemanı)'a, ayrıca gerek arazi çalışmalarımın ve analizlerimin yürütülmesinde desteklerini esirgemeyen Sayın Dr. Şerafettin ÇAKAL (Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürü)'a, Sayın Dr. Canan KAYA (Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Endüstri Bitkileri Bölüm Başkanı)'ya, laborantlarımız Sayın Bedel ARDAHANLI'ya ve Sayın Bahattin SEZEK'e, tez çalışmam esnasında beni hiçbir aşamada yalnız bırakmayan eşim Ebru SEFAOĞLU'na, aileme, özellikle anneme ve babama, tez çalışmamın son döneminde hayatımıza giren oğlum Çınar SEFAOĞLU'na en içten duygularıyla teşekkür ederim, ayrıca, arazi çalışmalarında yardımlarda bulunan ve beni gönülden destekleyen herkese teşekkür ederim.

Fırat SEFAOĞLU

Temmuz, 2017

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Çalışmanın Amacı	4
2. KAYNAK ÖZETLERİ	7
2.1. Sıra Aralığı	7
2.2. Ekim Normu	11
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	17
3.1. Materyal.....	17
3.1.1. Araştırma yeri.....	17
3.1.2. Araştırma yerinin iklim ve toprak özellikleri	17
3.1.2.a. İklim özellikleri	17
3.1.2.b. Toprak özellikleri	19
3.1.3. Araştırmada kullanılan aspir çeşitleri.....	20
3.1.4. Araştırmada kullanılan gübreler	20
3.2. Yöntem	20
3.2.1. Deneme deseni	21
3.2.2. Toprak hazırlığı	21
3.2.3. Gübreleme	21
3.2.4. Ekim ve bakım.....	21
3.2.5. Hasat ve harman	23
3.2.6. Sonuçların değerlendirilmesi.....	24
3.2.7. Araştırma konuları.....	24
3.2.7.a. Çıkış süresi (gün).....	24
3.2.7.b. Sapa kalkma süresi (gün)	24
3.2.7.c. Tabla oluşum süresi (gün)	24

3.2.7.d. Yetişme süresi	24
3.2.7.e. Bitki boyu (cm).....	25
3.2.7.f. Sap apı (cm)	25
3.2.7.g. Dal sayısı (adet).....	25
3.2.7.h. Bitki başına tabla sayısı (adet/bitki)	25
3.2.7.i. Tabla apı (cm).....	25
3.2.7.j. Tabla başına tohum sayısı (adet).....	26
3.2.7.k. Bin tane ağırlığı (g)	26
3.2.7.l. Tohum verimi (kg/da)	26
3.2.7.m. Yağ oranı (%).....	26
3.2.7.n. Yağ verimi.....	26
4. ARAşTIRMA BULGULARI ve TARTIşMA.....	27
4.1. ıkış süresi	27
4.2. Sapa Kalkma Süresi.....	32
4.3. Tabla Oluşum Süresi	40
4.4. Yetişme Süresi.....	47
4.5. Bitki boyu	52
4.6. Sap apı	64
4.7. Dal Sayısı	73
4.8. Tabla Sayısı	83
4.9. Tabla apı	91
4.10. Tabla Başına Tohum Sayısı.....	100
4.11. Bin Tane Ağırlığı.....	107
4.12. Yağ Oranı	117
4.13. Tohum Verimi	122
4.14. Yağ Verimi	133
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	139
KAYNAKLAR	142
ÖZGEçMİş	150

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Çalışmanın bakım aşamasından görüntüler	22
Şekil 3.2. Bitkinin farklı gelişme dönemlerinden görüntüler	23
Şekil 4.1. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak çıkış süresine ait çeşit x sıra arası interaksyonu	32
Şekil 4.2. Aspir bitkisinde 2014 yılı sapa kalkma süresine ait ekim normu x çeşit interaksyonu	35
Şekil 4.3. Aspir bitkisinde 2013-2014 yılı ortalaması olarak sapa kalkma süresine ait yıl x çeşit interaksyon	37
Şekil 4.4. Aspir bitkisinde 2013-2014 yılı ortalaması olarak sapa kalkma süresine ait yıl x sıra arası interaksyonu	37
Şekil 4.5. Aspir bitkisinde 2013-2014 yılı ortalaması olarak sapa kalkma süresine ait yıl x ekim normu interaksyonu	38
Şekil 4.6. Aspir bitkisinde 2013-2014 yılı ortalaması olarak sapa kalkma süresine ait sıra arası x çeşit interaksyonu	39
Şekil 4.7. Aspir bitkisinde 2013-2014 yılı ortalaması olarak sapa kalkma süresine ait ekim normu x çeşit interaksyonu	40
Şekil 4.8. Aspir bitkisinde 2013 yılı tabla oluşum süresine ait ekim normu x çeşit interaksyonu	41
Şekil 4.9. Aspir bitkisinde 2014 yılı ortalaması olarak tabla oluşum süresine ait sıra arası x ekim normu interaksyonu	42
Şekil 4.10. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak tabla oluşum süresine ait yıl x çeşit interaksyonu	46
Şekil 4.11. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak tabla oluşum süresine ait yıl x ekim normu interaksyonu	47
Şekil 4.12. Aspir bitkisinde 2013 yılı bitki boyuna ait sıra arası x çeşit interaksyonu ..	53
Şekil 4.13. Aspir bitkisinde 2013 yılı bitki boyuna ait ekim normu x çeşit interaksyonu	54
Şekil 4.14. Aspir bitkisinde 2013 yılı bitki boyuna ait sıra arası x ekim normu interaksyonu	54

Şekil 4.15. Aspir bitkisinde 2014 yılı bitki boyuna ait sıra arası x çeşit interaksyonu..	57
Şekil 4.16. Aspir bitkisinde 2014 yılı bitki boyuna ait sıra arası x ekim normu interaksyonu	57
Şekil 4.17. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak bitki boyuna ait yıl x çeşit interaksyonu.....	61
Şekil 4.18. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak bitki boyuna ait yıl x sıra arası interaksyonu.....	61
Şekil 4.19. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak bitki boyuna ait yıl x ekim normu interaksyonu.....	62
Şekil 4.20. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak bitki boyuna ait sıra arası x çeşit interaksyonu	63
Şekil 4.21. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak bitki boyuna ait sıra arası x ekim normu interaksyonu	63
Şekil 4.22. Aspir bitkisinde 2013 yılı sap çapına ait sıra arası x ekim normu interaksyonu	65
Şekil 4.23. Aspir bitkisinde 2013 yılı sap çapına ait ekim normu x çeşit interaksyonu	65
Şekil 4.24. Aspir bitkisinde 2014 yılı sap çapına ait sıra arası x ekim normu interaksyonu	67
Şekil 4.25. Aspir bitkisinde 2014 yılı sap çapına ait sıra arası x çeşit interaksyonu	67
Şekil 4.26. Aspir bitkisinde 2014 yılı sap çapına ait ekim normu x çeşit interaksyonu	68
Şekil 4.27. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak sap çapına ait yıl x çeşit interaksyonu.....	70
Şekil 4.28. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak sap çapına ait yıl x sıra arası interaksyonu.....	72
Şekil 4.29. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak sap çapına ait yıl x ekim normu interaksyonu.....	72
Şekil 4.30. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak sap çapına ait sıra arası x ekim normu interaksyonu	73
Şekil 4.31. Aspir bitkisinde 2013 yılı dal sayısına ait sıra arası x ekim normu interaksyonu	75

Şekil 4.32. Aspir bitkisinde 2014 yılı dal sayısına ait sıra arası x çeşit interaksyonu ...	76
Şekil 4.33. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak dal sayısına ait yıl x çeşit interaksyonu.....	81
Şekil 4.34. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak dal sayısına ait yıl x sıra arası interaksyonu.....	81
Şekil 4.35. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak dal sayısına ait yıl x ekim normu interaksyonu.....	82
Şekil 4.36. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak dal sayısına ait sıra arası x çeşit interaksyonu	82
Şekil 4.37. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak dal sayısına ait sıra arası x ekim normu interaksyonu	83
Şekil 4.38. Aspir bitkisinde 2013 yılı tabla sayısına ait sıra arası x çeşit interaksyonu	85
Şekil 4.39. Aspir bitkisinde 2014 yılı tabla sayısına ait ekim normu x çeşit interaksyonu	85
Şekil 4.40. Aspir bitkisinde 2014 yılı tabla sayısına ait sıra arası x ekim normu interaksyonu	86
Şekil 4.41. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak tabla sayısına ait yıl x çeşit interaksyonu.....	89
Şekil 4.42. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak tabla sayısına ait yıl x sıra arası interaksyonu.....	90
Şekil 4.43. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak tabla sayısına ait sıra arası x çeşit interaksyonu	91
Şekil 4.44. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak tabla sayısına ait ekim normu x çeşit interaksyonu	91
Şekil 4.45. Aspir bitkisinde 2013 yılı tabla çapına ait sıra arası x çeşit interaksyonu...	93
Şekil 4.46. Aspir bitkisinde 2013 yılı tabla çapına ait sıra arası x çeşit interaksyonu...	95
Şekil 4.47. Aspir bitkisinde 2013 yılı tabla çapına ait sıra arası x ekim normu interaksyonu	96
Şekil 4.48. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak tabla çapına ait yıl x ekim normu interaksyonu.....	99

Şekil 4.49. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak tabla çapına ait sıra arası x ekim normu interaksyonu	99
Şekil 4.50. Aspir bitkisinde 2014 yılı tabla başına tohum sayısına ait çeşit x sıra arası interaksyonu.....	102
Şekil 4.51. Aspir bitkisinde 2014 yılı tabla başına tohum sayısına ait sıra arası x ekim normu interaksyonu.....	102
Şekil 4.52. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak tabla başına tohum sayısına ait yıl x sıra arası interaksyonu	106
Şekil 4.53. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak tabla başına tohum sayısına ait çeşit x sıra arası interaksyonu.....	106
Şekil 4.54. Aspir bitkisinde 2013 yılı bitki bin tane ağırlığına ait sıra arası x ekim normu interaksyonu.....	108
Şekil 4.55. Aspir bitkisinde 2014 yılı bitki bin tane ağırlığına ait sıra arası x çeşit interaksyonu	109
Şekil 4.56. Aspir bitkisinde 2014 yılı bitki bin tane ağırlığına ait ekim normu x çeşit interaksyonu	110
Şekil 4.57. Aspir bitkisinde 2014 yılı bitki bin tane ağırlığına ait sıra arası x ekim normu interaksyonu.....	110
Şekil 4.58. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak bin tane ağırlığına ait yıl x çeşit interaksyonu.....	114
Şekil 4.59. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak bin tane ağırlığına ait yıl x sıra arası interaksyonu.....	115
Şekil 4.60. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak bin tane ağırlığına ait sıra arası x çeşit interaksyonu	115
Şekil 4.61. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak bin tane ağırlığına ait ekim normu x çeşit interaksyonu	116
Şekil 4.62. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak bin tane ağırlığına ait sıra arası x ekim normu interaksyonu	117
Şekil 4.63. Aspir bitkisinde 2014 yılı yağ oranına ait sıra arası x çeşit interaksyonu	118
Şekil 4.64. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak yağ oranına ait yıl x çeşit interaksyonu.....	122

Şekil 4.65. Aspir bitkisinde 2013 yılı tohum verimine ait sıra arası x çeşit interaksiyonu	124
Şekil 4.66. Aspir bitkisinde 2014 yılı tohum verimine ait sıra arası x çeşit interaksiyonu	125
Şekil 4.67. Aspir bitkisinde 2014 yılı tohum verimine ait ekim normu x çeşit interaksiyonu	126
Şekil 4.68. Aspir bitkisinde 2014 yılı tohum verimine ait sıra arası x ekim normu interaksiyonu	126
Şekil 4.69. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak tohum verimine ait yıl x çeşit interaksiyonu.....	130
Şekil 4.70. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak tohum verimine ait yıl x sıra arası interaksiyonu.....	131
Şekil 4.71. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak tohum verimine ait yıl x ekim normu interaksiyonu	131
Şekil 4.72. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak tohum verimine ait sıra arası x çeşit interaksiyonu	132
Şekil 4.73. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak Tohum verimine ait ekim normu x çeşit interaksiyonu	133
Şekil 4.74. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak tohum verimine ait sıra arası x ekim normu interaksiyonu	133
Şekil 4.75. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak yağ verimine ait yıl x sıra arası interaksiyonu.....	138

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Pasinler (Erzurum) ilçesi uzun yıllar ile 2013-2014 yıllarına ait bazı önemli iklim verileri	18
Çizelge 3.2. 2013-2014 yılına ait deneme alanı topraklarının bazı özellikleri	19
Çizelge 4.1. Farklı ekim normları ve sıra arası mesafeler uygulanan aspir çeşitlerinin ortalama çıkış süreleri (gün)	29
Çizelge 4.2. Farklı sıra arası mesafeleri ve farklı ekim normu uygulamalarında aspir genotiplerinin çıkış ve sapa kalkma sürelerine ait varyans analiz sonuçları.....	30
Çizelge 4.3. Farklı ekim normları ve sıra arası mesafeler uygulanan aspir çeşitlerinin ortalama sapa kalkma süreleri (gün)	33
Çizelge 4.4. Farklı ekim normları ve sıra arası mesafeler uygulanan aspir çeşitlerinin ortalama tabla oluşum süreleri (gün)	44
Çizelge 4.5. Farklı sıra arası mesafeler ve farklı ekim normu uygulamalarında aspir genotiplerinin tabla oluşum ve yetiştirme sürelerine ait varyans analiz sonuçları	45
Çizelge 4.6. Farklı ekim normları ve sıra arası mesafeler uygulanan aspir çeşitlerinin ortalama yetiştirme süreleri (gün).....	50
Çizelge 4.7. Farklı ekim normları ve sıra arası mesafeler uygulanan aspir çeşitlerinin ortalama bitki boyları (cm)	55
Çizelge 4.8. Farklı sıra arası mesafeleri ve farklı ekim normu uygulamalarında aspir genotiplerinin bitki boylarına ve sap çaplarına ait varyans analiz sonuçları.....	59
Çizelge 4.9. Farklı ekim normları ve sıra arası mesafeler uygulanan aspir çeşitlerinin ortalama sap çapları (cm).....	71
Çizelge 4.10. Farklı ekim normları ve sıra arası mesafeler uygulanan aspir çeşitlerinin ortalama dal sayıları (adet)	78
Çizelge 4.11. Farklı sıra arası mesafeleri ve farklı ekim normu uygulamalarında aspir genotiplerinin dal ve tabla sayılarına ait varyans analiz sonuçları...	80

Çizelge 4.12. Farklı ekim normları ve sıra arası mesafeler uygulanan aspir çeşitlerinin ortalama tabla sayıları (adet)	88
Çizelge 4.13. Farklı ekim normları ve sıra arası mesafeler uygulanan aspir çeşitlerinin ortalama tabla çapları (cm)	94
Çizelge 4.14. Farklı sıra arası mesafeleri ve farklı ekim normu uygulamalarında aspir genotiplerinin tabla çapı ve tabla başına tohum sayılarına ait varyans analiz sonuçları	98
Çizelge 4.15. Farklı ekim normları ve sıra arası mesafeler uygulanan aspir çeşitlerinin ortalama tabla başına tohum sayıları (adet)	104
Çizelge 4.16. Farklı ekim normları ve sıra arası mesafeler uygulanan aspir çeşitlerinin ortalama bin dane ağırlığı (g)	112
Çizelge 4.17. Farklı sıra arası mesafeleri ve farklı ekim normu uygulamalarında aspir genotiplerinin bin tane ağırlığı ve yağ oranı'na ait varyans analiz sonuçları	113
Çizelge 4.18. Farklı ekim normları ve sıra arası mesafeler uygulanan aspir çeşitlerinin ortalama yağ oranı (%)	121
Çizelge 4.19. Farklı ekim normları ve sıra arası mesafeler uygulanan aspir çeşitlerinin ortalama tohum verimleri (kg/da)	128
Çizelge 4.20. Farklı sıra arası mesafeleri ve farklı ekim normu uygulamalarında aspir genotiplerinin tohum ve yağ verimi'ne ait varyans analiz sonuçları	129
Çizelge 4.21. Farklı ekim normları ve sıra arası mesafeler uygulanan aspir çeşitlerinin ortalama yağ verimleri (kg/da)	135

1. GİRİŞ

Dünyada gıda maddeleri tüketimi nüfus artışına paralel olarak artmaktadır. Artan nüfusun beslenmesinde ihtiyaç duyulan bitkisel yağlar, elde edildiği yağ bitkilerinin önemini ortaya koymaktadır.

Temel besin maddelerinden olan yağlar bitkisel ve hayvansal olmak üzere 2 gruba ayrılmaktadır. Hayvansal kaynaklı yağların kısıtlı ve pahalı olması sebebiyle bitkisel kaynaklı yağlara olan talep artmıştır. Hayvansal yağlar yüksek oranda doymuş yağ asidi içerdikleri, insan sağlığını olumsuz yönde etkiledikleri ve maliyetinin yüksek oluşundan dolayı dünya yağ üretiminin %11-20 sini oluştururken geriye kalan kısmını bitkisel yağlar oluşturmaktadır. Yetişkin bir bireyin günlük 2000-3000 kaloriye ihtiyacı olduğu, bunun yaklaşık 650-900 kalori kadarı bitkisel yağlardan karşılanmasının tavsiye edildiği düşünülürse 1 gr yağ 9,3 kalori olduğuna göre yetişkin bir insanın günde yaklaşık 95 gr yağ tüketmesi gerektiği sonucu ortaya çıkmaktadır. Tüketilmesi gereken bu yağın 1/3 yemeklerde sıvı olarak, 1/3 kahvaltıda katı formda geriye kalan 1/3 ise peynir süt vb. besinlerden karşılanmaktadır. Yapılan bu hesaba göre sağlıklı beslenebilmek için tüketilmesi gereken yağ miktarı yaklaşık günde 63 gr yılda ise, 24 kg'dır (Arioğlu 2000).

Ülkemiz ekolojisi farklı yağ bitkilerinin yetiştirilmesine uygun olmasına rağmen, her geçen yıl bitkisel yağ açığımız artmakta ve bu açık dışardan ithalat yoluyla kapatılmaktadır. Türkiye'nin yağ açısından ciddi boyutlara ulaşan dışa bağımlılığın azaltılmasında ülkemiz koşullarında yetiştirilebilecek tüm yağlı tohumlar dikkatle ve çok yönlü planlamalar kapsamında ele alınıp incelenmelidir. Tüketici tercihleri, ziraatının iyi bilinmesi ve yağ sanayicilerinin tercihlerinden dolayı ülkemizde bitkisel yağ ihtiyacının büyük oranda ayçiçeğinden karşılanmasına sebep olmaktadır. Oysaki ülkemiz ekolojisi farklı yağlı tohum üretimine oldukça uygundur. Bu kapsamda yağlı tohumlar içerisinde özellikle ele alınması gereken yağlı tohumlu bitkilerden biride aspirdir (Şahin ve Taşlıgil 2016).

Dünya’da 2016 yılı verilerine göre, 554 milyon ton toplam yağlı tohum üretimi gerçekleşmiştir. Bu üretimin sırasıyla 337 milyon tonu soya fasulyesinden, 68 milyon tonu kolzadan, 45 milyon tonu ayçiçeğinden, 40 milyon tonu pamukdan ve 64 milyon tonu diğer yağlı tohumlu bitkilerden sağlanmıştır. Dünya ham yağ üretimi ise 187 milyon tona ulaşmış olup, bunun 65 milyon tonu Palm, 54 milyon tonu soya, 27 milyon tonu kolza, 17 milyon tonu ayçiçeği, 5 milyon tonu pamuk yağı ve 19 milyon tonu diğer yağlardan elde edilmiştir. Ayrıca dünya yağlı tohum üretiminde ABD %23 ile en büyük yağlı tohum üreticisi, Endonezya da %21 ile en büyük hamyağ üreticisi olmuştur (BYSD 2017).

Ülkemizde 2016 yılı verilerine göre toplam 2 698 000 ton yağlı tohum üretimi yapılmıştır. Bunun 1 250 000 tonu ayçiçeği, 1 100 000 tonu pamuk, 165 000 tonu soya fasulyesi, 125 000 tonu kolza ve 58 000 tonu aspirden elde edilmiştir. Türkiye’de yağlı tohum üretimi yıllık 2,3 ile 2,7 milyon ton arasında değişmektedir (Tuik, Bysd 2016).

Aspir Compositae familyasının *Carthamus* cinsinden bir bitkidir. Dünya üzerinde tespit edilmiş 25 aspir türü vardır (Singh, Nimbkar 2006). Günümüzde yetiştiriciliği yapılan aspir (*Carthamus tinctorious* L.) ise *Carthamus lanatus* (Saffron thistle) ve *Carthamus oxyacantha* (Wild safflower)’dan kültüre alınmıştır (Ahlawat 2008). Aspir, tek yıllık, yabancı döllen bir yağ bitkisidir. Bu bitkinin tohumları %35-50 yağ, %15-20 protein ve %35-40 oranında kabuktan oluşur (Şakir ve Başalma 2005). Bu bitkinin yetiştirilmesinin asıl amacı tohumlarından elde edilen yağ olmakla beraber tıpta, kozmetik sanayide ve süs bitkisi gibi birçok farklı alanlarda kullanılabilir (Park *et al.* 2005).

Aspir bitkisinden elde edilen yağ yemeklik olarak kullanılmasının yanı sıra boya, vernik, cila ve sabun yapımında kullanılmaktadır. Bu bitkinin yağının doymamış yağ asitleri oranı ve E vitamini yüksek, doymuş yağ asitleri oranı düşük olduğundan (Corleto *et al.* 1997), yemeklik yağ kalitesi yüksektir (Arslan vd 2003). Bu nedenle bitkinin yağı çıkarıldıktan sonra arta kalan kısmı %22-24 ham protein içerir ve değerli bir hayvan yemidir (Babaoğlu 2007). Bitkinin taç yapraklarından elde edilen carthamin

(%0,3-0,6) sarı, kırmızı, turuncu, beyaz ve krem renkte olup boyar madde olarak kullanılmasının yanı sıra, kalp damar hastalıkları, hipertansiyon, kolesterol gibi birçok hastalığın tedavisinde de kullanılmaktadır (Dejau ve Mündel 1996; İnan ve Kırıcı 2001). Sentetik boyalardan önce bir boya bitkisi olarak oldukça yaygın olarak kullanılan aspir, sanayi devriminden sonra önemini yitirmiştir. Son yıllarda ise organik gıda ve insan sağlığına verilen değerin artmasıyla aspir, tekrar gündeme gelmiştir. Ayrıca aspir boyasının solmaması da kayda değer bir başka özelliğidir.

Aspir yazlık ve kışlık olarak yetiştirilebilen, kurağa, soğuğa ve kısmen tuzluluğa dayanabilen, mekanizasyona uygun olması, yetiştirildiği bölgelerde hastalık ve zararlısının olmaması, ekimden hasada kadar hububatta kullanılan bütün ekipmanların bu bitki için de kullanılması bitkinin önemini artırmaktadır (Babaoğlu 2007).

Dünyada aspir ekiliş alanı 970000 ha, üretim miktarı 838000 ton, verim 115 kg/da'dır. Bitkinin ülkemizdeki ekiliş alanı 395.710 da, üretim miktarı 58000 ton verimi ise 147 kg/da'dır (Tuik 2016).

Aspir bitkisinin dünyada ilk olarak Asya kıtasının Güneyinden, Akdeniz ülkelerinden ve Orta doğu bölgelerinden yayıldığı bilinmektedir. Milattan 3500 yıl önce Mısırda ekimi yapılan bu bitkinin buradan yayıldığı kabul edilmektedir. Adı geçen bu ülkelerde tıbbi amaçlarla ve çiçeklerinin boya maddesi elde etmek üzere ekilmiş ve sonrasında tohumundaki yağı için üretime başlanmıştır (Babaoğlu 2007). Ülkemizde ise ilk olarak 1940-1945 yıllarında Bulgaristan'dan gelen göçmenlerin Balıkesir yöresinde dikenli tiplerinin ekimini yaptığı bilinmektedir. Ülkemizde ekiminin çok eski olmasına rağmen gerekli önem verilmediğinden istenilen seviyeye ulaşılamamıştır. Fakat son zamanlarda özellikle biyodizel olarak ta kullanılabilircek cazip bir enerji bitkisi olduğunun anlaşılmasıyla, Türk tarımında daha fazla yer işgal eder hale gelmiştir. Her ne kadar günümüzde toplam yağlı tohumlu üretimdeki payı çok sınırlı (%1.4) olsa da yağ sanayi ve biyodizel olarak kullanımının yaygınlaşmasıyla ilerleyen yıllarda daha da aranır hale geleceği düşünülmektedir. Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırmalar Enstitüsü'nün 2009'da 33 ilde 150 lokasyonda yapmış olduğu demonstrasyon çalışmaları ve 2013'te de Gıda

Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ile Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı arasında imzalanan protokol gereği çiftçi elindeki aspire alım güvencesinin verilmesi sektör açısından umut verici kabul edilmektedir.

Ülkemizde üretimi çok az olan aspir, diğer yağ bitkilerinin yetiştirilmesi için uygun olmayan tarım arazilerinde üretim imkânı olan, hatta çorak sahalar için önerilebilecek alternatif bitkiler içerisinde ilk sırada yer almaktadır. Bölgemizde ise özellikle hububatla münavebeye girerek üretimi yapılabilecek önemli bir yağ bitkisidir (Polat 2007).

Aspir kazık kök sistemine sahip olduğu için kurak alanlarda yetiştirildiğinde diğer yağ bitkilerine nazaran topraktaki sudan daha iyi yararlanabilmekte ve daha iyi uyum sağlamaktadır. Bu bitkinin kurağa ve soğuğa dayanıklı olması, iklim ve toprak istekleri açısından fazla seçici olmaması özellikle yarı kurak bölgelerde hububat münavebesi için çok cazip olduğu ifade edilmektedir. Hububatın yanı sıra fiğ, mercimek ve nohut gibi ürünlerde aspirin ekim nöbetine alınması ülke ekonomisine önemli katkıda bulunacak bir yağ bitkisi olduğunu göstermektedir (Gürbüz 1987).

Çoğunlukla kıraç alanlarda yetiştirilen aspir sulu koşullarda yüksek verim verebilmektedir. Türkiye genelinde, aspir yetiştiriciliğinde sulama ve gübreleme yapılmamaktadır. Fakat yapılan ıslah çalışmalarında başta sulama olmak üzere diğer zirai uygulamalarla aspride yüksek verim almak mümkündür. Uygun ortam bulunduğu kökleri 3 m derine kadar inebilmekte ve yüzlek köklü tahılların faydalanamadığı toprağın alt katmanlarında su ve besin elementlerinden faydalanabilmektedir (Lia and Mündel 1996).

1.1. Çalışmanın Amacı

Bitki genotipi, çevre faktörleri ve agronomik uygulamalar kültür bitkilerinde birim alandan elde edilen verimi belirleyen önemli faktörlerdir. Agronomik çalışmaların birim alandan en yüksek ve en ekonomik verimin alınmasını sağlayacak şekilde yapılması

gerekmektedir. Bu amaç doğrultusunda bölge için uygun çeşit veya çeşitlerde optimum sıra arası mesafelerin ve ekim normunun belirlenmesi büyük önem taşımaktadır.

Bitkisel üretimde iklim ve toprak faktörleri dışında verimi belirleyen en önemli faktörler kullanılan çeşit ve agronomik uygulamalardır. Verim potansiyeli yüksek çeşitlerin uygun oldukları iklim şartlarında ve uygun tarım teknikleri ile yetiştirilmeleri birim alandan yüksek verim almanın temelini oluşturmaktadır. Diğer kültür bitkilerinde olduğu gibi asperde de uygun sıra aralığı ve dekara atılacak tohumluk miktarı, bitki sıklığını ve dolayısıyla verimi etkilemektedir (Bayramın vd 2010). Tohumluk miktarının düşük tutulması arazinin yeterince değerlendirilmemesi ve yabancı ot sorununun artması gibi nedenlerden dolayı verimin azalmasına yol açmaktadır.

Bitkisel yağ ithalatını azaltmak ve üretime katkıda bulunmak amacıyla ülkemiz ve bölgemiz için yağ bitkileri arasında önemli bir potansiyel olarak görülen aspir bitkisinin ekim alanının ve verimin artırılması için çalışmaların yapılması gerekmektedir. Kıraç topraklarda yetiştirilen aspir ülkemiz ve bölgemiz açısından oldukça önemli bir yağ bitkisi olarak görülmektedir.

Aspir bitkisinin iklim ve toprak isteği bakımından diğer yağ bitkilerine nazaran daha az seçici olması birçok bölge ve koşulda üretimine olanak sağlamaktadır. Özellikle Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde ve kısmen Çukurova'da buğday ekilen eğimli arazilerde hububatla münavebeye girebilecek yağ bitkilerinden en önemlisidir (Atakişi 1980).

Kurağa dayanıklı olan bitki özellikle kurak bölgelerde verimi yüksek çeşitlerin kullanılması ve uygun yetiştirme tekniğinin uygulanması ile ülkemizde bitkisel yağ açığının kapatılmasında önemli rol oynayacaktır (Er 1981).

Agromik uygulamalardan sıra arası ve ekim normu kültür bitkilerinde vejetatif ve generatif gelişme üzerine etkili olmaktadır. Fakat bu uygulamalar hem çeşit hem de bölgelere göre değişmektedir. Bu tip uygulamaların her bölgenin ekolojik koşullarında

yapılması gerekmektedir. Bu sebeple bu çalışmada Erzurum kuru koşullarında farklı sıra aralıkları ve ekim normunun iki aspir çeşidinin verim ve verim unsurları üzerine etkileri belirlenmesi amaçlanmıştır.



2. KAYNAK ÖZETLERİ

Birim alandan elde edilen verim, ekim sıklığı ve ekim normu gibi birçok faktörün etkisi altındadır. Bu çalışmalarda amaç, birim alanda en yüksek verim ve kalitenin elde edilebileceği bitki sayısını belirleyerek, topraktaki elverişli su, besin elementleri ve ışıktan maksimum bir şekilde faydalanmaktır. Çok seyrek veya sık ekimlerde nem ve bitki besin elementlerinden en maksimum faydalanılamayabilir. Çok sık ekimlerde verim ve verim unsurları açısından bazı faktörlerin yetersiz kalabileceği, seyrek ekimlerde de çevre faktörlerinden yeterince faydalanılamayacağından verim istenilen düzeyde gerçekleşemez. Bu nedenle her çevre ve her bitkiye özgü ekim sıklığı ve ekim normunun belirlenmesi gerekir. Bu amacın gerçekleştirilmesinde bölgemiz için uygunluğu tespit edilmiş çeşit ya da çeşitlerde en uygun sıra aralığı ve ekim normunun tespit edilmesi gerekir.

2.1. Sıra Aralığı

Aspir de verim ve verim unsurlarını etkileyen önemli unsurlardan biri sıra aralığı uygulamasıdır. Her bir bölge için bitki yetiştiriciliğinde sıra aralığı mesafeleri farklı olmaktadır. Birim alandan daha fazla verim alabilmek için, verim ve verimi belirleyen unsurları önemli ölçüde etkileyen ekim mesafesi, ekolojik bölgelere göre doğru olarak belirlenmesi bu nedenle büyük önem taşımaktadır. Bir bölgede belirli bir bitki türü için en uygun sıra arası varyete özelliklerinin ortak etkileri sonucu ortaya çıkmaktadır (Polat 2007).

Kuru koşullarda 45 cm sıra aralığında aspir bitkisinin yetiştirilmesinin azot alımını ve su kullanım etkinliğini artırdığı dolayısı ile verimin arttığını bildirilmiştir (Sing *et al.* 1995)

Aspir tarımında 40 cm'den fazla sıra aralığında ekimin yapılması bitkilerin güneş ışığından daha fazla faydalanabilmesini ve hava sirkülasyonunun artmasını sağlamakta ve

böylece yaprak hastalıkları azalmakta, fakat yabancı ot rekabetini artırdığı için olgunlaşmayı geciktirmektedir (Berglund *et al.* 1998). Bitki sıklığının artması ile bitkiler birbirleriyle toprak nemi ve besin maddeleri yönünden rekabet etmekte ve sonuçta tane veriminin azalmasına neden olmaktadır.

Değişik bölgelerde ve kuru koşullarda, aspir çeşitleri üzerinde yapılan çok sayıda araştırmada, kullanılan çeşit ve sıra aralığı uygulamalarında verimde farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Örneğin, Ülker (1990), 72,5-88,9 kg/da; Hiremath *et al.* (1993), 165 kg/da; Öztürk (2003), 149,1 kg/da tohum verim değerlerini tespit etmişlerdir.

Aspirde sıra aralığı mesafesi ve uygulanacak tohum miktarı çevre şartlarına, üretim metodu ve çeşide bağlı olarak önemli ölçüde değişiklik göstermektedir. Weiss (1983) Kaliforniya'da 30-60 cm sıra arası mesafelerinde yetiştirilen aspir bitkisinin, 15-20 cm gibi dar aralıklarda yetişen bitkilere göre daha yüksek verim sağladığı ve dekara atılacak tohumluk miktarı artıkça verimin düştüğünü rapor etmektedir.

Aspir tarımında uygun sıra aralığını belirlemek amacıyla 30 ve 60 cm sıra arası mesafelerin denendiği çalışmada, en yüksek tohum verimi 60 cm sıra aralığından (189 kg/da) elde edilmiştir (Juknevicus and Pekarskas 2002).

Kızıl ve Gül (1999), iki yıl süreyle Diyarbakır koşullarında aspir de uygun sıra aralığını belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada Dinçer, 5-154 ve Yenice aspir çeşidi dört farklı sıra aralığında (20, 30, 40 ve 50 cm) yetiştirilmiş ve en yüksek verim Dinçer çeşidinden (196,8 kg/da), 30 cm sıra aralığı mesafesinden elde edilmiştir.

Ankara ekolojik koşullarda, 1999 yılında yapılan araştırmada üç farklı aspir çeşidi (Yenice, Dinçer ve 5-154) ve 3 sıra arası mesafesi (20, 30 ve 40 cm) uygulanan çalışmada en yüksek bitki boyu (95,27 cm), bitki başına tabla sayısı (15,42 adet) ve bin dane ağırlığı (40,04 gr) 40 cm sıra arası mesafeden, elde edilmiştir. En yüksek tohum verimi ise 20 cm sıra aralığı mesafesinde ekimi yapılan bitkilerden elde edilmiştir (Sergek 2001).

Öztürk vd (2000) tarafından Konya kuru koşullarda sıra arası mesafelerinin (30, 40, 50 ve 60 cm) verim ve verim unsurları üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada, bitki boyu, tabla ve dal sayısı, tohum ağırlığı (sırası ile 61,7 cm, 17,2 adet, 4,9 adet ve 42,4 g) en yüksek 60 cm sıra aralığından elde edilmişken en yüksek tohum verimi 132,07 kg/da ile 30 cm sıra aralığı mesafesinde tespit etmişlerdir.

Pakistanda 15, 22 ve 30 cm sıra üzeri mesafeler ile 25, 35 ve 45 cm sıra arası mesafelerin kullanıldığı çalışmada, sıra üzeri ve sıra arası mesafenin artması ile yetiştirme süresi, bitki boyu, dal sayısı, tabladaki tohum sayısı, yağ oranı ve tohum veriminin arttığı bildirilmiştir. 25, 35 ve 45 cm sıra aralığında tohum veriminin sırası ile 89,8 kg/da, 101,2 kg/da ve 109,7 kg/da, tabla sayısının 33,7, 51,95 ve 59 adet, dal sayısının 6,10, 9,15 ve 12,9 adet olduğu, sıra arası mesafenin 25 cm'den 45 cm'ye çıkarılması durumunda olgunlaşma süresinin 10,9 gün kısaldığı belirlenmiştir (Oad. *et al.* 2002). Bu çalışma sonucunda, sıra arasının genişlemesi ile bitkinin güneş ışığından daha fazla faydalanıp, dal sayısı, tabla sayısı ve tohum veriminin arttığını tespit etmişlerdir.

Van ekolojik koşullarında 2001 ve 2002 yıllarında üç farklı sıra aralığı mesafelerinin (20, 30 ve 40 cm) denendiği bir çalışmada, bitki boyu, dal sayısı, tabla sayısı, tablada tane sayısı, bin tane ağırlığı, dekara tohum verim ve yağ oranı incelenmiştir. 2001 ürün yılında en yüksek tohum verimi 222,8 kg/da ile 20 cm sıra aralığı uygulanmasından elde edilmişken, ikinci deneme yılında 30 cm sıra aralığı uygulamasından (156,2 kg/da) elde edilmiştir (Tunçtürk 2003).

Çukurova koşullarında 20, 40, 60 ve 80 cm olmak üzere dört farklı ekim mesafesinin araştırıldığı çalışmada, bitki boyu 137,3-143,4 cm, dal sayısı 6,3-18,0 adet, tabla sayısı 11,9-21,0 adet, 1000 tohum ağırlığı 22,9-26,2 g, tohum verimi 50,8-71,8 kg/da, ham yağ oranı %30,9-32,7 ve protein oranının %28,1-31,0 olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonucunda bu ekolojide 40 cm sıra aralığının verim ve verim unsurları açısından uygun olduğu, mekanizasyon açısından ise 60 cm sıra aralığının önerilebileceği bildirilmiştir (Kırıcı ve İnan 2005).

Çamaş vd (2006) tarafından Orta Karadeniz Bölgesinde 5-154, Dinçer ve Yenice olmak üzere üç aspir çeşidi Bafra, Ladik, Suluova, Gümüşhacıköy ve Osmancık lokasyonlarında 50 cm sıra aralığı uygulanarak yürüttükleri çalışmada ortalama tohum verimi 127,8 kg/da, bitki boyu 94 cm, dal sayısı 6 adet/bitki ve yağ içeriği %25 olarak tespit edilmiştir.

Erzurum koşullarında 2004-2005 yıllarında yürütülen çalışmada asperde sıra üzeri mesafelerinin tabla olgunluk gün sayısı hariç araştırılan bütün karakterler üzerine etkisinin önemli olduğunu ve maksimum verimin 45 cm sıra arası mesafeden alındığı bildirilmiştir (Polat 2007).

Masoume *et al.* (2011) İran'da yapmış oldukları çalışmalarda, dört farklı sıra aralığını (15, 30, 45 ve 60 cm) denemişler ve araştırma sonucunda en yüksek tane verimi (1214 kg/ha), tabla sayısı (12,18 adet/bitki), tabladaki tohum sayısı (24,3 adet/bitki) 30 cm sıra aralığından elde etmişlerdir.

Moghanlou *et al.* (2011), iki aspir çeşidi (Zarghan 279 ve Sina) ve üç farklı sıra arası mesafe (10, 20 ve 30 cm) kullanılarak yaptıkları çalışmada, en yüksek tane ve yağ verimi sırası ile 256 kg/da ve 67,3 kg /da olarak Sina çeşidinden ve 10 cm sıra arası mesafesinden alındığını bildirmişlerdir.

Ankara ekolojik koşullarında 2009 yılında 4 farklı sıra arası (15, 20 25 ve 30 cm) ve 3 farklı sıra üzeri (5, 10 ve 15 cm) mesafelerde yürütülen çalışmada, bitki boyu, yan dal sayısı, ilk dal yüksekliği, tohum ağırlığı, tohum ve yağ verimi değerleri incelenmiştir. Çalışma sonucunda tohum verimi ve yağ verimi üzerine sıra arası ve sıra üzeri mesafelerin etkisi önemli bulunmuş olup en yüksek değerler sırasıyla 248,26 kg/da ve 71,61 kg/da ile 15 cm sıra arası ve 15 cm sıra üzeri mesafeden elde edildiğini bildirmiştir (Aydın 2012).

Tokat Kazova şartlarında 2011-2012 yıllarında asperde iki yıl süreyle yürütülen ve 6 farklı sıra aralığı mesafesinin (10, 20, 30 40, 50 ve 60 cm) uygulandığı bir çalışmada

bitki boyu, ilk dal yüksekliğinin, dal sayısı, tabla sayısı, tohum verimi ve bin tane ağırlığı gibi kriterler incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre dekara en yüksek tohum ve yağ verimi (590,8 kg/da ve 185,2 lt/da) 10 cm sıra aralığından elde edilmiştir. Sıra aralığı daraldıkça verimin arttığı, sıra aralığı genişledikçe verimde azalmalar olduğu belirlenmiştir (Yılmaz ve Kuzey 2014).

Naderi *et.al.* (2015) 2009 ve 2010 yılları arasında iran ekolojik koşullarında, aspir bitkisinde 3 farklı sıra arası mesafenin (5, 10 ve 20 cm) tohum verimi üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada en yüksek tohum verimi 5 cm ($302,6 \pm 23 \text{ kg m}^2$), en düşük tohum verimi ise 20 cm ($117,1 \pm 18 \text{ kg m}^2$) sıra aralığı mesafeden elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Kuru şartlarda aspir (*Carthamus tinctorius L.*)'de 3 farklı sıra arası mesafelerin (15cm, 30 cm ve 45 cm) taç yaprak verimi ve bazı bitkisel özelliklere etkisini belirlemek amacıyla 2013 ve 2014 yılında yürüttükleri çalışmada, azalan sıra arası mesafenin, bitki boyununda artma, tabla sayısı, tabla çapı ve taç yaprak veriminde azalma meydana getirdiği bildirilmiştir (Köse ve Bilir 2017)

2.2. Ekim Normu

Aspir yetiştiriciliğinin temel hedefi ve üretimin karlılığı üzerine en büyük etkiye sahip olan verim ve verim unsurlarının en önemlilerinden bir tanesi ekim normudur. Yüksek verim almanın ilk adımı, ıslah edilmiş, verim potansiyeli yüksek çeşitlerin uygun ekolojilerde ve uygun yetiştirme teknikleri uygulamaları ile mümkündür. Bitkilerin ideal yaşam alanlarının belirlenmesine yönelik çalışmalar değişen genotip, tarım teknikleri ve çevre şartları dikkate alınarak her bölgede belli aralıklarla belirlenmesi önem arz etmektedir.

Birim alandaki bitki sayısının az olması durumunda bitkilerin daha iyi geliştiği ve bu bitkideki dal sayısının, bitki başına tabla sayısının ve tabladaki tohum sayısının artmasına neden olduğunu göstermiştir (Umrani *et al.* 1984).

ABD’de yürütülen bir çalışmada dekara 1,65 kg’lık tohum miktarı ile maksimum verime ulaşıldığı, buna ilaveten 2,75 kg/da’a kadar olan en yüksek tohum miktarında verimin azalmadığı tespit edilmiştir (Riveland *et al.* 1997).

Singh and Singh (1989), aspir’de en yüksek tohum verimini dekara bitki yoğunluğunun 8900 adet, Mane *et al.* (1990) ise 22 500 adet olduğu koşullarda elde etmişlerdir. Ayrıca, Salera (1996) m²’ye 20, 30 ve 40 bitki gelecek şekilde yaptığı ekimlerde, en yüksek tohum verimi 40 bitki /m² sayısından elde ettiğini kaydetmiştir.

Joshi and Veer (1993), aspir bitkisinde farklı ekim sıklıklarının (45x15, 45x22,5 ve 45x30cm) etkilerini araştırdıkları çalışmada, ekim sıklığının artması ile verimin düştüğünü bildirmişlerdir.

Mundel *et al.* (1995), Kanada’nın Alberta ve Manitoba eyaletlerinde 1988-1991 yılları arasında aspir bitkisinde, farklı sıra arası ve tohum miktarının verim, yağ oranı, ağırlık ve olgunlaşma gün sayısı üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, Güney Alberta’da maksimum tane verimi için 23 cm sıra aralığında 32-40 kg/ha tohum miktarının gerekli olduğu bildirmişlerdir. Çalışmada sıra arasının ve tane miktarının, yağ oranı, ağırlık, olgunlaşma gün sayısı üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur.

Weiss (2000), verim ve kaliteyi etkileyen önemli faktörlerden birisinin tohumluk miktarı olduğunu belirtmiştir. Araştırmacı, çeşide ve ekolojik koşullara bağlı olarak aspride kullanılacak tohumluk miktarının 3-6 kg/da arasında değiştiğini, Pakistan ve komşu ülkelerde bu oranın genelde 1,8-2,2 kg/da arasında uygulandığını bildirmiştir.

Strasil and Vorliceck (2002), 25 cm ekim mesafesinde 2 farklı ekim normu uygulamasının (1.7 kg/da ve 2.4 kg/da) verim ve verim unsurları üzerine etkisini araştırdığı çalışmada, en yüksek tohum verimi ve bin tane ağırlığı dekara 2,4 kg tohumluk uygulamasından, en yüksek bitki boyu ise 1,7 kg/da tohumluk uygulamasından elde etmişlerdir.

Mündel *et al* (2004), farklı lokasyonlarda yapılan çalışmada asperde en yüksek tohum verimi dekara 3,2-4 kg uygulamasından alınmış ve aynı çalışma içerisinde olgunlaşma süresi, hektolitre ağırlığı ve yağ oranı miktarları ekim dozlarına göre çok az bir farklılık göstermiştir. Yağışlı yıllarda tohum miktarı arttıkça (4,0-4,5 kg/da) hastalık oranının arttığı kurak yıllarda ise erken dönemlerde stresin ortaya çıktığı belirtilmiş, sulu şartlarda dekara ortalama 4,5 kg tohum atılması önerilmiştir.

Birim alana atılacak tohumluk miktarının düşük olması bitkinin alt kısımlarında dallanmanın artmasına, olgunlaşmanın gecikmesine ve yabancı ot rekabetinin azalmasına neden olmaktadır. Fazla tohum atılmasında ise, özellikle yağışın az olduğu yıllarda daha az dallanmaya, aşırı yoğunluktan dolayı da hastalık oranında artışlar görülebildiği belirtilmiştir (Berglund *et al.* 2007).

Elfadl (2007), bitki sıklığının asper bitkisinin verim, verim öğeleri, yağ oranı ve büyüme özellikleri üzerine etkisini incelemek amacıyla, üç çeşit (Sabina, Saffire ve BS-62915), ve üç bitki sıklığının (50, 100 ve 150 tohum/m²) etkilerini incelemiştir. İncelenen tüm özelliklerde 50 tohum/m² bitki sıklığında bitkilerdeki dal sayısı, bitki başına tabla sayısı, tablalardaki tane miktarı artmıştır. En yüksek yağ verimi 100 tohum/m² uygulanmasından elde edildiğini kayda geçmiştir.

Lübnan'ın yarı kurak iklim bölgesi olan Bekaa vadisinde 2004 ve 2005 yıllarında ikisi kurak, biri ise sulu koşullarda yürütülen araştırmada dört farklı ekim normu (6, 12, 24 ve 48 kg/ha) uygulanmış ve tohum miktarının asperin saman, tohum ve yağ verimi üzerine etkisi incelenmiştir. Sulama yapılan denemelerde en yüksek tohum veriminin 24 ve 48 kg/ha ekim normu uygulamasından elde edilmiştir. Bütün denemelerde özellikle, yarı kurak iklim koşullarında 24 kg/ha'lık ekim normu uygulamasından en yüksek tohum ve yağ verimi elde edilmiştir (Yau 2009).

Güney Batı Almanya ve Kuzey İsviçre'de 2004 ve 2005 yıllarında 3 asper çeşidi (Sabina, Saffire, BS-62915) ve üç tohum yoğunluğu (50, 100 ve 150 tohum / m²) uygulanan araştırmada, tohum yoğunluğunun, tohum verimi, yağ oranı ve yağ

veriminde önemli bir etkisinin olmadığını fakat tohumluk miktarının artışına bağlı olarak bitki başına tabla sayısı ve tabladaki tohum sayısında belirgin bir artışın olduğunu bildirmişlerdir (Elfadl *et al.* 2009).

Omidi and Sharifmogades (2010), İran'da, 20, 40 ve 13,3 bitki/m² uygulamalarının verim ve verim unsurları üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada yüksek tohum ve yağ veriminin (sırasıyla, 2850 ve 779 kg/ha) 40 bitki/m² tohumluk miktarından elde edildiği rapor edilmiştir.

Bayramin vd. (2010), iki farklı aspir çeşidi (Dinçer ve Remzibey) dört farklı tohum miktarı (40, 80, 120 ve 160 tohum/m²) ve üç farklı sıra aralığı mesafesi (14, 28 ve 42 cm) uygulamalarının verim ve yağ oranı üzerine etkilerini araştırmışlardır. Dinçer çeşidinde en yüksek tane verimi (263 kg/da) 120 tohum/m² tohumluk miktarı ve 14 cm sıra aralığından elde edilmiştir. Remzibey çeşidinde ise en yüksek verim (322 kg/da) 14 cm sıra aralığı ve 160 tohum/m² tohumluk miktarından elde edilmiştir. Araştırma sonucunda aspiden daha yüksek verim almak amacıyla uygulanabilecek en uygun sıra arası ve tohumluk miktarının 14 cm ve 120 tohum/m² olduğu tesbit edilmiştir.

İran'da ikinci ürün olarak aspir bitkisinin, bitki yoğunluğunun (20 ve 40 m²/adet) verim ve verim unsurları üzerine etkisinin belirlemek amacıyla yapılan çalışmada, Ahadi *et al.* (2011) bitki yoğunluğunun 20'den 40 adet/m²'ye çıkarılması sonucunda tohum veriminde %30 oranında artış meydana geldiğini bildirmişlerdir

İranda, dört farklı aspir çeşidi (Arak, IL, Asteria ve Local) ve dört farklı bitki yoğunluğunun (10, 13,3, 20 ve 40 bitki/m²) uygulandığı çalışmada, bitki yoğunluğunun artışına bağlı olarak bitki başına tabla sayısı, hasat indeksi, 1000 tane ağırlığı ve tohum verimi önemli derecede azalırken, bitki boyu, ilk dal yüksekliği ve biyolojik verim artmıştır. Uygulanan bitki yoğunlukları arasında tohum verimi açısından önemli farklılıkların bulunduğu ve en yüksek verimin 2167 kg/ha 13,3 bitki/m² sıklığından elde edildiği belirlenmiştir (Zarei *et al.* 2011).

Naghavi (2012), iranda, 2009 ve 2010 yıllarında 4 aspir çeşidi (Goldasht, Mahali Esfahan, Zende Rood ve Mexican) ve 3 bitki yoğunluğunda (30, 50 ve 75 bitki/m²) yapmış olduğu ekimlerde, en yüksek tohum verimi (4773,5 kg/ha), yağ verimi (1669,3 kg/ha) ve bin tane ağırlığı (39,53 g) 75 bitki/m² bitki yoğunluğundan en yüksek bitki boyu (81,22 cm) ve yağ oranı ise (%35,73) 50 bitki/m² bitki yoğunluğundan elde ettiğini ve bu bölgede aspir yetiştiriciliği için uygun ekim normunun 75 bitki/m² olduğunu bildirmiştir.

Konya ekolojik şartlarında 2009 ve 2010 yıllarında aspride kışlık olarak yürütülen çalışmada üç farklı sıra üzeri mesafe (10, 15, 20 30 cm) denenmiş ve 10 cm sıra üzeri mesafede en yüksek yağ oranı, tohum ve yağ verimi (sırasıyla %26.96, 318.05 kg/da, ve 85.51 kg/da) elde edilmiştir. Sıra üzeri mesafenin artmasıyla tohum veriminin azaldığı rapor edilmiştir (Kunt 2012).

Karimizadeh and Mohammadi (2013), yarı sıcak ve kurak koşullarda sıra arası ve sıra üzeri mesafenin aspride bitki sıklığına tepkisini belirlemek üzere yapılan çalışmada, dört farklı ekim mesafesi (15, 30, 45 ve 60 cm) ve dört farklı sıra üzeri (10, 20, 30 ve 40 cm) mesafe denenmiş, en yüksek tane verimi 15 cm sıra aralığı mesafesinde, bitkide tabla sayısı ve tabladaki tane sayısı en yüksek 60 cm sıra aralığında bulunmuştur. En yüksek tane verimi 10 cm sıra üzeri mesafede belirlenmiş, en yüksek bitkide tabla sayısı ve tabladaki tane sayısı 40 cm sıra üzerinden elde edilmiştir. Sonuç olarak yüksek bitki sıklığı verim öğelerindeki düşüşü bertaraf ettiği, tane ve yağ verimini ise artırdığı rapor edilmiştir.

Mohsen and Mahmoud (2013) Mısır'da iki yıl süreyle üç farklı ekim normunun (80,000, 100,000, 133,000 ve 200,000 bitki/ha) denendiği çalışmada artan bitki yoğunluğunun tohum ve yağ verimini artırdığını, fakat bitki boyunu, dal sayısını, tabla başına tohum sasyısını, bitki başına verimi ve 1000 tane ağırlığını azalttığını rapor etmişlerdir.

İran ekolojik koşullarda üç farklı genotip (LRV 51.51, Zargısan ve 295), dört farklı bitki yoğunluğunun (4, 9, 12 ve 15 cm) denendiği çalışmada en yüksek tohum verimi (2679 kg) ve yağ verimi (715 kg) 4 cm bitki yoğunluğundan ve LRV 51.51 genotipinden elde edildiğini bildirmişlerdir (Jajarmi *et al.* 2014).

Hamza (2015) Mısırdada 2 yıl süreyle 6 aspir genotipi ve üç farklı bitki yoğunluğunun (80000, 160000 ve 240000 bitki/ha) etkilerini incelediği çalışmada, bitki yoğunluğunun etkisi incelenen bütün özelliklerde önemli olurken en yüksek dal sayısı, tabla başına tohum sayısı ve iek üretimi 80000 bitki/ha uygulamasından, elde edilirken, bitki boyu, tohum ve yağ verimi ise en fazla 240000 bitki/ha uygulamasından elde edildiğini bildirmiştir.

Kuru koşullarda aspir (*Carthamus tinctorius L.*)’de 5 farklı ekim normu (1,5,3,0, 4,5, 6 ve 7,5 kg/da) uygulamalarının taç yaprak verimi ve bazı bitkisel özelliklere etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, azalan ekim normu uygulamasına paralel olarak bitki boyu, tabla sayısı, tabla çapı ve ta yaprak veriminde artışların meydana geldiğini ve ta yaprakların kullanım amacına göre gerçekleştirilecek üretimlerde ekim normunun dekara 1,5 kg olmasının uygun olduğunu bildirmişlerdir (Köse ve Bilir 2017).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma yeri

Araştırma, Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Pasinler deneme istasyonunda 2013 ve 2014 yıllarında yürütülmüştür.

3.1.2. Araştırma yerinin iklim ve toprak özellikleri

3.1.2.a. İklim özellikleri

Pasinler (Erzurum), 1663 m rakıma sahip karasal iklimin hakim olduğu 39° 97' kuzey enlemi ve 41° 67' doğu boylamında yer alan ilçemizdir. İlçede karasal iklim ve yüksek rakım nedeniyle mevsimler ve gece ve gündüz arasındaki sıcaklık farkları oldukça fazladır.

Pasinlerde hâkim olan karasal iklim nedeniyle gerek gece/gündüz, gerekse mevsimler arasındaki sıcaklık farkları büyük olmaktadır. Kış mevsimi uzun, soğuk ve toprak yüzeyi karla kaplı, yaz ayları ise serin ve kurak geçmektedir.

Denemenin yürütüldüğü aylara ait önemli iklim değerleri Çizelge 3.1'de sunulmuştur. Çizelge 3.1'in incelenmesinden de anlaşıldığı gibi, Mayıs-Eylül aylarının ortalama sıcaklık değerleri 15,74°C'dir. Denemenin yürütüldüğü 2013 yılında Mayıs- Eylül arası sıcaklık ortalaması 15,66°C; 2014 yılında ise 16,44°C olmuştur. Sıcaklık uzun yıllar ortalamasına göre 2013 yılında biraz düşük, 2014 yılında ise yüksek seyretmiştir. Denemenin birinci yılındaki ortalama sıcaklık değerleri uzun yıllar ortalamasına daha yakın olmuştur. Yetiştirme mevsimi süresince, aylara göre sıcaklık ortalamaları

karşılaştırıldığında; 2013, 2014 ve uzun yıllar ortalamasında en yüksek sıcaklık Temmuz ve Ağustos aylarında, en düşük sıcaklık ise Mayıs ayında gözlenmiştir.

Yetiştirme süresi (Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül) içerisinde uzun yıllar ortalaması olarak toplam 187,5 mm yağış düşmüştür. Bu miktar her iki deneme yılından daha yüksek olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 3.1). Toplam yağış 2013 yılında (60,4 mm), 2014 yılına (153,1 mm) nazaran çok daha düşük olmuştur. Uzun yıllar ortalaması 2013 ve 2014 yılları incelendiğinde en az yağışın Ağustos ayında (sırasıyla 17,1 mm, 0 mm ve 3,6 mm), olduğu tesbit edilmiştir.

Çizelge 3.1. Pasinler (Erzurum) ilçesi uzun yıllar ile 2013-2014 yıllarına ait bazı önemli iklim verileri

Yıllar	Aylar					Toplam/ Ortalama
	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
	Aylık Toplam Yağış (mm)					
Uzun Yıllar	70,5	47,9	27,4	17,1	24,6	187,5
2013	33,1	20,2	0,8	0	6,3	60,4
2014	88,6	21,6	27,8	3,6	11,5	153,1
	Aylık Ortalama Sıcaklık					
Uzun Yıllar	10,6	14,9	19,3	19,4	14,5	15,74
2013	11,7	14,8	19,3	19	13,5	15,66
2014	11,3	15,3	20,6	21,4	13,6	16,44
	Aylık Ortalama Nispi Nem %					
Uzun Yıllar	60	56	50	47	50	52,6
2013	45,6	38,9	35,9	33,2	39,4	38,6
2014	68,7	54,9	41,8	39,6	52	51,4

*Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Meteoroloji bültenleri ve Erzurum Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nün yıllık rasatlarından alınmıştır

Pasinler ovasında uzun yıllar ortalamasına göre hava nispi nemi %52,6'dır. Denemenin yürütüldüğü 2013 ve 2014 yıllarındaki ortalama nispi nem değerleri sırası ile %38,6 ve %51,4 olmuştur. Bu değerlerden denemenin birinci yılındaki ortalama nispi nem değerinin (%38,6), 2014 yılı ve uzun yıllar ortalamasından (%52,6) oldukça düşük

olduğu anlaşılmaktadır. En düşük nispi nem 2013 ve 2014 yıllarında ve uzun yıllar ortalamasında Ağustos ayında gerçekleşmiştir.

3.1.2.b. Toprak özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü deneme sahasından 2013 ve 2014 yıllarında 0-30 cm derinliğinden alınan toprak numunelerinin bazı özellikleri Çizelge 3,2'de verilmiştir

Çizelge 3.2. 2013-2014 yılına ait deneme alanı topraklarının bazı özellikleri*

Yıllar	Blok	Tekstür Sınıfı	pH	Kireç CaCO ₃ (%)	Organik Madde (%)	Elverişli	
						P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)
2013	A	Killi-Tın	7,71	2,61	1,74	3,89	87
	B	Killi-Tın	7,26	2,59	1,60	3,92	90
	C	Killi-Tın	7,35	2,80	1,54	3,87	101
	D	Killi-Tın	7,25	3,10	1,70	3,91	95
2014	A	Killi-Tın	7,41	0,96	1,49	3,65	90
	B	Killi-Tın	7,26	1,20	1,64	3,67	95
	C	Killi-Tın	7,43	1,15	1,60	3,62	82
	D	Killi-Tın	7,37	1,30	1,55	3,70	87

*Toprak Analizleri Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Toprak Bölümünde yapılmıştır.

Deneme toprakları her iki deneme yılında da killi-tınlı tekstüre sahiptir. Toprakların pH'sı 7,25 ile 7,71 arasında değişmiştir. Buna göre toprak reaksiyonu her iki yılda da hafif alkali olarak tespit edilmiştir. Deneme topraklarının kireç oranı %0,96 ile %3,10, bitkilere yararlı fosfor miktarları 3,62-3,92 kg/da, potasyum miktarları 82-101 kg/da ve organik madde oranları %1,49-1,70 arasında değişmiştir. Bu duruma göre, deneme yeri toprakları orta derecede alkali karakterde, fosfor oranı az, organik madde miktarı orta, potasyum yönünden ise yeterli seviyededir (Sezen 1995).

3.1.3. Araştırmada kullanılan aspir çeşitleri

Araştırmada, Dinçer ve Yenice aspir çeşitleri kullanılmış olup, tohumlar Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü M¼d¼rl¼ğ¼nden temin edilmiştir. Bu çeşitlere ilişkin özellikler aşağıda verilmiştir.

Dinçer: Çiçek rengi turuncu, tane rengi ise beyaz ve dikensiz bir yapıya sahiptir. Bitki boyu 90-110 cm, erkenci, yazlık tabiatlı ve kuru tarım alanları için önerilir. Verim düzeyi kuruda 100-190 kg/da ve takviye sulama ile 200-350 kg/da'a ulaşır. Beyaz taneli, bin dane ağırlığı 45-49 g, kabuk oranı %45, protein oranı %14 ve yağ oranı ise %25-28'dir. Çeşide ait yağ asitleri kompozisyonlarına bakıldığında oleik asit miktarı %14.2, linoleik asit miktarı ise %73.2'dir. Tavsiye edildiğı bölgelerde önemli hastalık ve zararlısı yoktur.

Yenice: Çiçek rengi kırmızı, tane rengi ise beyaz ve dikensiz bir yapıya sahiptir. Bitki boyu, 100-120 cm, orta geççidir. Yazlık tabiatlı ve kuru tarım alanları için önerilir. Verim düzeyi kuruda 90-180 kg/da ve sulama ile 200-290 kg/da'a ulaşır. Beyaz taneli, bin dane ağırlığı 38-40 g, kabuk oranı %49, protein oranı %13 ve yağ oranı ise %24-25'dir. Tavsiye edildiğı bölgelerde önemli hastalık ve zararlısı yoktur.

3.1.4. Araştırmada kullanılan gübreler

Araştırmada azotlu gübre olarak amonyum sülfat (%21 N) ve fosforlu gübre olarak ise triple süperfosfat (%46 P₂O₅) kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

Araştırmanın kurulmasından sonuçların elde edilmesine kadar aşağıdaki yöntem ve işlemler uygulanmıştır.

3.2.1. Deneme deseni

Araştırma Şansa Bağlı Tam Bloklar Deneme deseninde bölünen-bölünmüş parseller düzenlemesine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur (Yıldız ve Bircan 1994). Üç faktörün yer aldığı araştırmada ana parsellere sıra aralıkları (20, 40 ve 60 cm), alt parsellere ekim normları (2, 4 ve 6 kg/da), alt-alt parsellere ise çeşitler (Dinçer ve yenice) dağıtılmıştır. Araştırmada toplam 72 parsel (3 sıra aralığı x 3 ekim normu x 2 çeşit x 4 tekerrür) yer almıştır. Denemede yer alan 3 sıra aralığı x 3 ekim normu x 2 çeşit = 18 muamele kombinasyonu her bloktaki parsellere şansa bağlı olarak dağıtılmıştır. Her parsel 5 m uzunluğunda 4 sıradan ibaret olup, ekim mesafelerine göre parseller (20, 40 ve 60 cm) 4, 8 ve 12 m² lik bir alana sahip olmuştur. Deneme parselleri arasında 1 m, bloklar arasında 2 m boşluk bırakılmıştır. Buna göre, parseller arasındaki yollar dahil toplam deneme alanı 1799,2 m² olmuştur.

3.2.2. Toprak hazırlığı

Sonbaharda derin sürülen ve kışa kesekli olarak terk edilen deneme alanı ilkbaharda yüzlek bir şekilde sürülüp ardından diskaro ve tapan geçirildikten sonra tohum yatağı hazırlanmıştır.

3.2.3. Gübreleme

Ekimden hemen önce serpmeye olarak 4 kg hesabıyla triple süperfosfat (%46 P₂O₅) (Kaffka and Kearney 1998) ve 6 kg amonyum sülfat (%21 N) serpmeye olarak uygulanmış ve diskaro ile toprağa karıştırılmıştır.

3.2.4. Ekim ve bakım

Toprağın tava gelme durumu dikkate alınarak ekim 2013 yılında 13 Mayıs'ta, 2014 yılında ise 18 Mayıs'ta yapılmıştır. Deneme mibzeri ile 20, 40 ve 60 cm'lik sıra

aralıklarına göre belirlenmiş olan sıralara dekara 2, 4 ve 6 kg tohum gelecek şekilde mibzerle ekim yapılmıştır.

Bitkiler çıkıştan 12–15 gün sonra ve tarlanın yabancı ot durumu göz önüne alınmak suretiyle yaklaşık 2-3 hafta sonra olmak üzere her iki yılda da 3 defa çapa yapılmıştır. Deneme kuru koşullarda yürütülmüştür.



Şekil 3.1. Çalışmanın bakım aşamasından görüntüler

3.2.5. Hasat ve harman

Bitki yapraklarının deforme olduğu, brakte yaprakların sarardığı devrede hasat edilmiştir. Hasat 2013 yılında 20 Eylül, 2014 yılında ise 7 Eylül’de yapılmıştır. Hasatta her parselin kenarlarından birer sıra ve baş kısımlarından 50’ser cm’lik bölüm kenar tesiri olarak değerlendirilip orta kısımda kalan 2 sıra hasat edilmiştir. Daha sonra hasat edilen bitkiler kurutulduktan sonra makine ile harman edilerek tohumlar çıkarılmıştır.



Şekil 3.2. Bitkinin farklı gelişme dönemlerinden görüntüler

3.2.6. Sonuçların değerlendirilmesi

Araştırma sonucunda elde edilen veriler, JMP istatistik programı kullanılarak analiz edilmiş ve ortalamalar arasındaki farklılıklara Duncan oklu karşılaştırma testi uygulanmıştır. İnteraksiyon ortalamaları arasındaki farklılık LSD değerleri verilerek belirtilmiştir.

3.2.7. Araştırma konuları

Büyüme mevsimi içerisinde ve mevsim sonunda aşağıdaki karakterler Kaçar (1972) ve Pahlavani (2005)'ye göre belirlenmiştir.

3.2.7.a. ıkış süresi (gün)

Tohumların toprağa ekilmesinden itibaren fidelerin %50'sinin toprak yüzüne çıkmasına kadar geçen gün sayısı olarak belirlenmiştir.

3.2.7.b. Sapa kalkma süresi (gün)

Fidelerin %50'sinin sapa kalkmasına kadar geçen süre gün olarak belirlenmiştir.

3.2.7.c. Tabla oluşum süresi (gün)

Ekimden itibaren ilk iek tablasının görüldüğü tarihe kadar geçen süre gün olarak ifade edilmiştir.

3.2.7.d. Yetişme süresi

Ekim tarihinden bitkilerin hasat olgunluğuna kadar geçen süre gün olarak kaydedilmiştir.

3.2.7.e. Bitki boyu (cm)

Hasat olgunluğuna ulaşan bitkilerden, hasat alanına giren 20 bitkide toprak seviyesinden gövdenin tablaya bağlandığı yere kadar olan kısım ölçölüp, ortalamaları alınarak bitki boyu cm olarak kaydedilmiştir.

3.2.7.f. Sap çapı (cm)

Bitkiler olgunlaştığında 20 bitki kök boğazından ve en alt dalın gövdeden ayrıldığı kısımlardan kumpasla ölçölmüş ve bunların ortalaması alınarak sap çapı tespit edilmiştir

3.2.7.g. Dal sayısı (adet)

Hasat olgunluğuna gelen 20 bitkiden, tabla oluşturan yan dal sayıları sayılarak yan dal sayısı olarak kaydedilmiştir.

3.2.7.h. Bitki başına tabla sayısı (adet/bitki)

Olgunluk devresinde hasat alanına giren 20 bitki üzerindeki tablalar sayılarak ortalamaları alınmıştır.

3.2.7.i. Tabla çapı (cm)

Hasattan sonra hasat alanındaki 20 bitkinin tabla çapları ölçölüp ortalamaları alınmış ve cm olarak ifade edilmiştir.

3.2.7.j. Tabla başına tohum sayısı (adet)

Olgunluk devresinde şansa bağlı olarak seçilen 10 bitkinin her biri üzerindeki mahsuldar tablalar arasından yine şansa bağlı olarak seçilen 20 tablada oluşan taneler sayılmış ve ortalaması alınarak tabladaki başına tohum sayısı olarak kaydedilmiştir.

3.2.7.k. Bin tane ağırlığı (g)

Her parselden 4 paralelli olarak 100 tohum sayılarak 0,01 g duyarlı terazide tartılmış ve bulunan ortalama değerler 10 ile çarpılarak 1000 tohum ağırlığı belirlenmiştir.

3.2.7.l. Tohum verimi (kg/da)

Hasat alanına giren bitkilerin tohum verimleri toplamı parsel tohum verimi olarak tartılmıştır. Bulunan bu değerler dekara çevrilmek suretiyle tohum verimi tespit edilmiş ve kg/da olarak ifade edilmiştir.

3.2.7.m. Yağ oranı (%)

Soxhlet cihazında petrol eteri ekstraksiyonu ile belirlenmiştir.

3.2.7.n. Yağ verimi

Her çeşidin hesaplanan yağ oranı ve dekara tane verimi üzerinden yağ verimi hesaplanmış ve kg/da olarak ifade edilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Çıkış süresi

Farklı ekim normları ve sıra arası mesafelerin aspir (*Carthamus tinctorius L.*) bitkisinin verim ve verim unsurları üzerine etkisinin araştırıldığı bu çalışmadan elde edilen sonuçlar aşağıda başlıklar altında sunulmuş ve tartışılmıştır.

Farklı ekim mesafeleri ve ekim normlarında ekilen aspir çeşitlerine ait ortalama çıkış süreleri Çizelge 4.1’de, ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2’deki varyans analiz tablosundan anlaşılabacağı gibi, deneme faktörlerinin ortalaması olarak, 2013 ürün yılında çıkış süreleri bakımından çeşitler arasında farklılık belirlenmiş olup, bu farklılık istatistiksel olarak $p < 0,01$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2). Ortalama çıkış süresi Dinçer çeşidinde 17,14 gün, Yenice çeşidinde 18,42 gün olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.1).

Araştırmanın ilk yılında, sıra aralığı mesafelerinin çıkış süresine etkisi $p < 0,01$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2). Çeşitlerin ortalaması olarak sıra aralığı mesafelerine göre en uzun çıkış süresi (18,58 gün) 60 cm’lik mesafede belirlenmiş, sıra aralığının azalmasına bağlı olarak çıkış sürelerinde kısalmalar meydana gelmiştir. Çıkış süreleri 40 cm ekim mesafesinde 17,92 gün olurken, en kısa çıkış süresi 20 cm ekim mesafesinde 16,83 gün olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

Ekim normu uygulamalarının çıkış süresi üzerine etkisi birinci ürün yılında istatistiki olarak önemli ($p < 0,05$) bulunmuştur. Çeşitlerin ve ekim mesafelerinin ortalaması olarak ekim normlarına göre en uzun çıkış süresi (18.30 gün) 2 kg/da ekim normunda belirlenirken, bunu azalan sıra ile 4 kg/da (17.84 gün) ve 6 kg/da (17.21gün) ekim normu izlemiştir.

Araştırmanın ikinci yılında denemede kullanılan aspir çeşitlerinden Dinçer'in ortalama çıkış süresi 15,70 gün, Yenice çeşidinin ise 17,50 gün olduğu belirlenmiş ve varyans analiz sonuçlarına göre çıkış süresi arasındaki farklılıkların önemli ($p<0,01$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.2).

Araştırmanın ilk yılında olduğu gibi, ikinci yılında da çeşitlerin ortalaması olarak sıra aralığının çıkış süresine etkisi $p<0,01$ ihtimal sınırında önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2). En uzun çıkış süresi 17,75 gün ile 60 cm sıra aralığında saptanırken, bunu azalan sıra ile 40 cm sıra aralığı (16,38 gün) ve 20 cm (15,67 gün) sıra aralığı izlemiştir. (Çizelge 4.2).

Ekim normu uygulamalarının ikinci ürün yılında çıkış süresine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. 2, 4 ve 6 kg/da tohumluk uygulamasında çıkış süreleri 16,08 ile 17,08 gün arasında değişmiştir (Çizelge 4.1). En erken çıkış 16,08 gün ile 6 kg/da uygulamasından elde edilmiş ve bunu sırasıyla 4 ve 2 kg/da ekim normu uygulamaları (16,63 ve 17,08 gün) izlemiştir.

Yılların birlikte analizine ait varyans analiz sonuçları (Çizelge 4.2) çıkış süresi üzerine yıl, çeşit, sıra arası mesafe ve ekim normu uygulamalarının etkisinin önemli ($p<0,01$) olduğunu göstermiştir. Ayrıca çıkış süresi üzerine sıra arası x çeşit interaksiyonunun $p<0,05$ ihtimal seviyesinde önemli, diğer interaksiyonların önemsiz olduğu tespit edilmiştir

Çizelge 4.1'den görüldüğü gibi çıkış süresi bakımından yıllar arasında önemli ($p<0,01$) bir farklılığın olduğu saptanmıştır. Deneme faktörlerinin ortalaması olarak, çıkış süresi 2013 ve 2014 araştırma yıllarında sırası ile 17,78 ve 16,60 gün olmuştur. Çeşitlerin çıkış sürelerinin deneme yıllarına göre farklı olması, ikinci deneme yılının Mayıs ayındaki yağış miktarının daha fazla olmasından kaynaklanabilir. Çıkış süresi bakımından yıllar arasında oluşan bu farklılık toprak sıcaklığı ve nem durumunun bağlı olarak, Polat (2007) ve Armah Agyeman (2002) 10-15 gün arasında değiştiğini, Atam (2010) 14-21 gün, Kızıl ve Gül (1999) ise 19-21 gün arasında değiştiğini bildirilmiştir.

Çizelge 4.1. Farklı ekim normları ve sıra arası mesafeler uygulanan aspir çeşitlerinin ortalama çıkış süreleri (gün)

	Çeşit	Sıra arası (cm)	Ekim Dozu (kg/da)			Ort.
			2 kg	4 kg	6 kg	
2013	Dincer	20	17,50	16,75	15,50	16,58
		40	17,75	17,50	16,50	17,25
		60	18,50	17,50	16,75	17,58
	Ortalama		17,92	17,25	16,25	17,14 b
	Yenice	20	17,50	17,25	16,50	17,08
		40	19,00	18,25	18,50	18,58
		60	19,50	19,75	19,50	19,58
	Ortalama		18,67	18,42	18,17	18,42 a
	Çeşit Ortalama	20	17,50	17,00	16,00	16,83 c
		40	18,38	17,88	17,50	17,92 b
60		19,00	18,63	18,13	18,58 a	
Ortalama		18,30 a	17,84 ab	17,21 b	17,78 a	
2014	Dincer	20	15,75	14,25	15,00	15,00
		40	15,75	16,00	15,25	15,67
		60	16,50	16,75	16,00	16,42
	Ortalama		16,00	15,67	15,42	15,70 b
	Yenice	20	17,25	16,00	15,75	16,33
		40	17,75	17,25	16,25	17,08
		60	19,50	19,50	18,25	19,08
	Ortalama		18,17	17,58	16,75	17,50 a
	Çeşit Ortalama	20	16,50	15,13	15,38	15,67 b
		40	16,75	16,63	15,75	16,38 b
60		18,00	18,13	17,13	17,75 a	
Ortalama		17,08 a	16,63 ab	16,08 b	16,60 b	
Ortalama	Dincer	20	16,63	15,50	15,25	15,79
		40	16,75	16,75	15,88	16,46
		60	17,50	17,13	16,38	17,00
	Ortalama		16,96	16,46	15,84	16,42 b
	Yenice	20	17,38	16,63	16,13	16,71
		40	18,38	17,75	17,38	17,83
		60	19,50	19,63	18,88	19,33
	Ortalama		18,42	18,00	17,46	17,96 a
	Çeşit Ortalama	20	17,00	16,06	15,69	16,25 c
		40	17,56	17,25	16,63	17,15 b
60		18,50	18,38	17,63	18,17 a	
Ortalama		17,69 a	17,23 a	16,65 b	17,19	

*istatistiki olarak %5'te önemli (P<0,05); **istatistiki olarak %1'de önemli (P<0,01)

Aynı harfle işaretlenen ortalamalar birbirinden farklıdır.

LSD; 2013 ÇXS: 0,75;Yıl Ort., ÇxS: 0,71,

Birleştirilmiş analiz sonuçlarında farklı sıra aralıkları ve farklı ekim normu uygulanan Dinçer ve Yenice çeşitlerinin çıkış süreleri sırasıyla 16,42 ve 17,96 gün olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.1). Denemde kullanılan bu iki çeşit arasındaki farklılık $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.2). Her iki yılda da Dinçer çeşidi daha kısa süre içerisinde çıkış yapmıştır. Bu farklılıklar genetik yapıdan kaynaklanmış olabilir. Nitekim Esendal (1973), Polat (2007) tarafından yapılan çalışmalarda da çıkış sürelerinin çeşitlere göre farklılık arz ettiği belirlenmiştir.

Çizelge 4.2. Farklı sıra arası mesafeleri ve farklı ekim normu uygulamalarında aspir genotiplerinin çıkış ve sapa kalkma sürelerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Çıkış Süresi				Sapa Kalkma Süresi			
		F Değerleri				F Değerleri			
		2013	2014	SD	Ortalama	2013	2014	SD	Ortalama
Yıl (Y)				1	78,46**			1	2944,58**
Hata 1				6				6	
Sıra Arası (S)	2	25,19**	50,25**	2	69,03**	31,08**	18,13**	2	34,84**
Y X S				2	2,36			2	4,66*
Hata 2	18			12				12	
Ekim Normu (E)	2	4,56*	3,51	2	8,01**	16,38**	2,42	2	13,29**
Y X E				2	0,02			2	6,72**
S X E	4	0,21	0,88	4	0,44	2,35	2,14	4	0,79
Y X S X E				4	0,68			4	3,72*
Çeşit (Ç)	1	21,77**	33,05**	1	54,76**	53,79**	19,05**	1	0,06
Y X Ç				1	1,6			1	58,07**
SXÇ	2	2,5	1,88	2	4,01*	1,24	1,33	2	4,42*
Y X S X Ç				2	0,29			2	2,47
EXÇ	2	1,55	0,61	2	0,05	3,15	7,61**	2	10,44**
YXEXÇ				2	1,99			2	2,2
SXEXÇ	4	0,3	0,78	4	0,26	0,94	1,94	4	1,57
YXSXEXÇ				4	0,08			4	1,73
Hata 3	6			36				36	
Genel Hata	27			54				54	

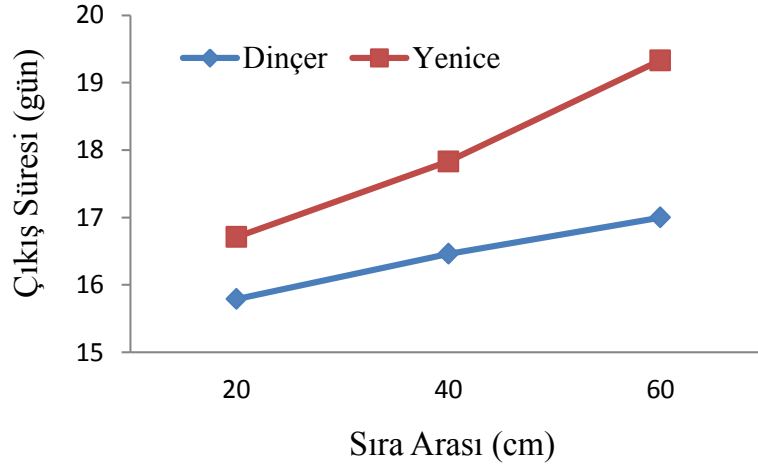
* İle işaretli F değerleri $p<0,05$ ** İle işaretli F değerleri $p<0,01$ ihtimal düzeyinde önemlidir

Farklı sıra arası mesafelerin çıkış süresi üzerine etkileri incelendiğinde, farklılıkların olduğu bulunmuştur. Bu farklılıklar istatistiki olarak $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli

olduğu belirlenmiştir. Aspir eşitlerinde en erken çıkış süresi (16,25 gün) 20 cm sıra arlığında belirlenmiş olup, bunu 17,15 gün ile 40 cm sıra arlığı takip etmiş ve en geç çıkış süresi ise 60 cm ekim mesafesinde 18,17 gün olarak kaydedilmiştir (izelge 4.1). Sıra arası mesafeler genişledikçe tohumların topraktaki çimlenme süreleri uzamıştır. Diğer taraftan, dar sıra aralığında özellikle toprak nemi bakımından bitkiler arasında rekabetin artması sonucu tohumlar daha erken çimlenip toprak yüzeyine çıkmış olabilir.

Deneme yıllarının ve faktörlerin ortalaması olarak, ekim normu uygulamalarının değişmesi ile birlikte çeşitlerin çıkış süreleri üzerinde farklılıklar oluşmuş ve bu farklılıklar istatistiksel olarak $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli olmuştur (izelge 4.2). Araştırma sonucunda çıkış süreleri, uygulanan ekim normuna göre en erken 6 kg/da (16,65 gün), en geç ise 2 kg/da (17,69 gün) tohumluk uygulanan parsellerden elde edilmiştir (izelge 4.1). Tohumluk miktarının artması ile denemede kullanılan aspir çeşitlerinde çıkış süresi kısalımiştır. Sık ekimlerde bitkiler arasında rekabetin artması sonucu bitkiler erkenden toprak yüzeyine çıkmış olabilir.

Birleştirilmiş analiz sonucunda çeşitlerin sıra arası mesafelere göre farklı tepkiler göstermesi, çıkış süresi yönünden çeşit x sıra arası interaksiyonunun önemli ($p<0,05$) olmasına yol açmıştır (izelge 4.2). Bu interaksiyonun oluşumunda, Yenice eşidinde 40 cm sıra aralığından 60 cm'ye geçişte çıkış süresinde 1,5 günlük bir gecikme olurken, aynı ekim mesafelerinde Dinçer eşidinde 0,54 günlük bir gecikme tespit edilmiştir. Bu durum söz konusu interaksiyonun istatistiki olarak $p<0,05$ ihtimal seviyesinde önemli çıkmasına neden olmuştur (izelge 4.1, Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak çıkış süresine ait çeşit x sıra arası interaksyonu

4.2. Sapa Kalkma Süresi

Farklı ekim normları ve sıra arası mesafelerin aspir çeşitlerinin sapa kalkma sürelerine ait ortalama değerler Çizelge 4.3'te varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2'deki varyans analiz tablosundan anlaşılacağı üzere deneme faktörlerinin ortalaması olarak birinci ürün yılında sapa kalkma süreleri bakımından çeşitler arasında farklılık saptanmış olup, bu farklılık $p < 0,01$ ihtimal seviyesinde önemli olmuştur. Dinçer çeşidinin sapa kalkma süresi 51,44 gün, Yenice çeşidinin ise 52,72 gün olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.3).

Birinci ürün yılında sıra arası mesafelerin sapa kalkma süresi üzerine etkisi istatistiki olarak önemli ($p < 0,01$) bulunmuştur (Çizelge 4.2). Sıra arası mesafelere göre en uzun sapa kalkma süresi (52,63 gün) 60 cm'lik mesafede tespit edilmişken, en kısa sapa kalkma süresi 20 cm sıra arası uygulamasından (51,33 gün) elde edilmiştir. 40 cm ekim mesafesinde ise sapa kalkma süresi 52,29 gün olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Farklı ekim normları ve sıra arası mesafeler uygulanan aspir çeşitlerinin ortalama sapa kalkma süreleri (gün)

	Çeşit	Sıra arası (cm)	Ekim Dozu (kg/da)			Ortalama
			2 kg	4 kg	6 kg	
2013	Dinçer	20	51,50	50,50	49,50	50,50
		40	52,50	51,25	51,50	51,75
		60	53,50	51,25	51,50	52,08
	Ortalama		52,50	51,00	50,83	51,44 b
	Yenice	20	52,50	52,50	51,50	52,17
		40	53,50	52,50	52,50	52,83
		60	53,50	52,50	53,50	53,17
	Ortalama		53,17	52,50	52,50	52,72 a
	Çeşit Ortalama	20	52,00	51,50	50,50	51,33 c
		40	53,00	51,88	52,00	52,29 b
60		53,50	51,88	52,50	52,63 a	
Ortalama		52,83 a	51,75 b	51,67 b	52,08 a	
2014	Dinçer	20	42,25	39,00	40,00	40,42
		40	43,25	42,00	42,50	42,58
		60	43,25	42,75	43,25	43,08
	Ortalama		42,92	41,25	41,92	42,03 a
	Yenice	20	38,75	39,75	40,75	39,75
		40	39,75	41,00	40,00	40,25
		60	42,25	42,50	42,75	42,50
	Ortalama		40,25	41,08	41,17	40,83 b
	Çeşit Ortalama	20	40,50	39,38	40,38	40,08 c
		40	41,50	41,50	41,25	41,42 b
60		42,75	42,63	43,00	42,79 a	
Ortalama		41,58	41,17	41,54	41,43 b	
Ortalama	Dinçer	20	46,88	44,75	44,75	45,46
		40	47,88	46,63	47,00	47,17
		60	48,38	47,00	47,38	47,58
	Ortalama		47,71	46,13	46,38	46,74
	Yenice	20	45,63	46,13	46,13	45,96
		40	46,63	46,75	46,25	46,54
		60	47,88	47,50	48,13	47,83
	Ortalama		46,71	46,79	46,83	46,78
	Çeşit Ortalama	20	46,25	45,44	45,44	45,71 c
		40	47,25	46,69	46,63	46,85 b
60		48,13	47,25	47,75	47,71 a	
Ortalama		47,21 a	46,46 b	46,60 b	46,76	

*istatistiki olarak %5'te önemli (P<0,05); **istatistiki olarak %1'de önemli (P<0,01)

Aynı harfle işaretlenen ortalamalar birbirinden farklıdır.

LSD 2014 ÇxE: 0,79; Yıl Ort. YxÇ: 0,61, YxS: 0,60, YxE: 0,51, ÇxS: 0,60, ÇxE: 0,51, YxSxE: 0,88

Birinci ürün yılında, ekim normu uygulamalarının sapa kalkma süresi üzerine olan etkileri arasında önemli ($p<0,01$) farklılıklar belirlenmiştir. En erken sapa kalkma 6 kg/da ekim normu uygulanan parsellerde (51,67 gün) belirlenmiş ve bunu 4 kg/da ekim normu (51,75 gün) izlemiştir, ancak bu iki ekim normu arasında istatistiki olarak bir fark görülmemiştir. En geç sapa kalkma süresi ise dekara 2 kg/da ekim normu uygulanan parsellerde (52,83 gün) belirlenmiştir.

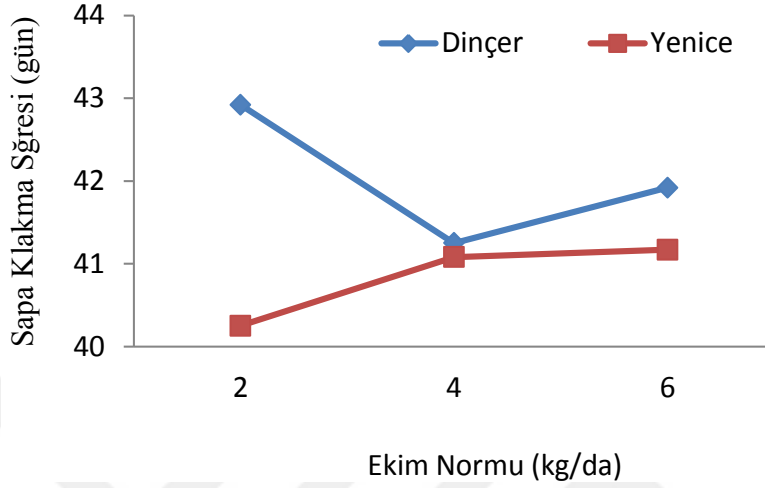
Denemenin ikinci yılında sapa kalkma süresi bakımından çeşitler arasında bir farklılık belirlenmiş (Çizelge 4.2) ve deneme faktörlerinin ortalaması olarak Dinçer çeşidinin sapa kalkma süresi (42,03gün), Yenice çeşidinden (40,83 gün) daha uzun olmuştur (Çizelge 4.3). Çeşitler arasında sapa kalakma süresi bakımından görülen bu farklılık istatistiki olarak $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2).

Denemenin ikinci yılında ekim mesafelerinin sapa kalakma süresi üzerine etkisi, birinci ürün yılında olduğu gibi istatistiki olarak önemli ($p<0,01$) bulunmuştur (Çizelge 4.2). Çeşitlerin ve ekim normlarının ortalaması olarak sapa kalkma süresi, artan ekim mesafelerine bağlı olarak düzenli bir şekilde artmıştır. 20, 40 ve 60 cm ekim mesafelerinde elde edilen sapa kalkma süreleri sırasıyla 40,08, 41,42 ve 42,79 gün olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.3'ün incelenmesinden anlaşılacağı gibi dekara 2, 4 ve 6 kg ekim normu uygulamalarında ölçülen sapa kalkma süreleri sırasıyla 41,58 gün, 41,17 gün ve 41,54 gün olarak belirlenmiş ve uygulamalar arasındaki bu farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.2).

Denemenin ikinci yılına ilişkin varyans analiz sonuçlarının verildiği Çizelge 4.2 incelendiğinde dikkat çeken önemli bir başka durum ise ekim normu x çeşit interaksiyonunun varlığıdır. Bu interaksiyonun gerçekleşmesinde Yenice çeşidinde 4 kg/da ekim normu seviyesine kadar sapa kalkma süresinde bir gecikme meydana gelmiş olmasına rağmen Dinçer çeşidinde aynı ekim normunda bu süresinin kısalması, çeşit x

ekim normu interaksiyonunun önemli çıkmasında etkili olmuş olabilir (Çizelge 4.3, Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Aspir bitkisinde 2014 yılı sapa kalkma süresine ait ekim normu x çeşit interaksiyonu

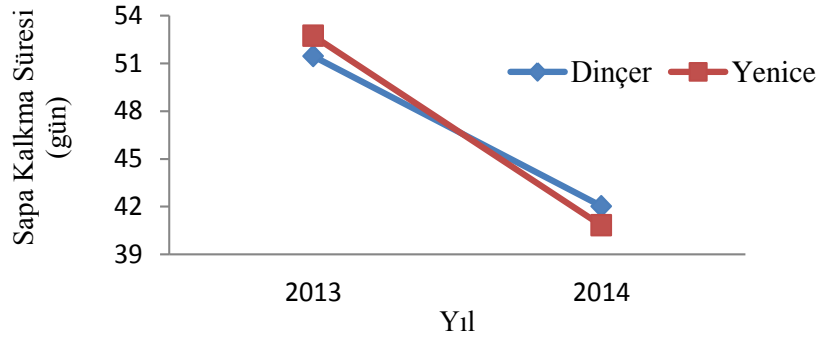
Çizelge 4.2'deki varyans analiz sonuçları incelendiğinde görüleceği üzere, deneme faktörlerinin ortalaması olarak, denemenin yürütüldüğü birinci ürün yılında sapa kalkma süresi (52,08 gün) ikinci ürüne göre (41,43 gün) 10,65 gün daha uzun olmuştur (Çizelge 4.3). Sapa kalkma süresi yönünden deneme yılları arasında oluşan bu farklılıkların istatistiksel anlamda önemli ($p < 0,01$) bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.2). Gelişme mevsiminde düşen yağış miktarı ve sıcaklık bitki gelişimini etkileyen önemli faktörlerdir. Özellikle Aspir bitkisinde rozet döneminden çiçeklenmeye kadar geçen dönemdeki nem yetersizliği bitki gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir (Weiss 1983). Kuru koşullarda çıkış sonrası toprak neminin ve sıcaklığın yeterli olması bitki gelişimini etkilemektedir (Abel 1976). Denemenin yürütüldüğü ikinci yılda bitkilerin sapa kalktığı Haziran ve Temmuz aylarında düşen yağış miktarının ve sıcaklığın fazla olması, bitki büyümesini olumlu yönde etkilemekle birlikte bitkilerin daha kısa sürede sapa kalkmalarına neden olduğu düşünülmektedir.

Birleştirilmiş analiz sonucunda, deneme faktörlerinin ortalaması olarak çeşitlerin sapa kalkma sürelerinde farklılıklar meydana gelmesine rağmen, oluşan bu farklılığın etkisi

istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.2). Aspir çeşitlerinden Dinçer'in sapa kalkma süresi 46,74, Yenice çeşidinin ise 46,78 gün olmuştur (Çizelge 4.3).

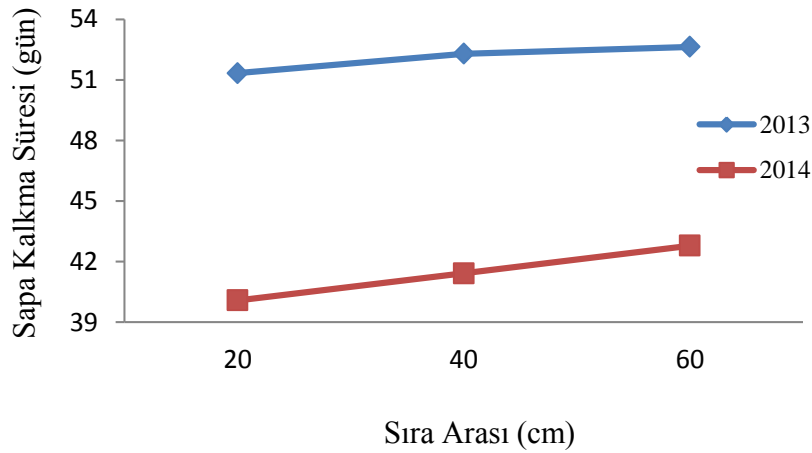
Farklı sıra arası mesafelerde ekimi yapılan aspir bitkisinin sapa kalkma süresi 45,71 gün ile 47,71 gün arasında değişmiştir (Çizelge 4.3). Yılların birlikte analizinde bitki sapa kalkma süreleri arasında görülen bu farklılık $P < 0,01$ olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2). İki yıllık ortalama sonuçlara göre, sapa kalkma süreleri ilk ekim mesafesinden (20 cm) son ekim mesafesine (60 cm) doğru bir gecikme göstermiştir. 20, 40 ve 60 cm ekim mesafelerinde sapa kalkma süreleri sırası ile 45,71, 46,85 ve 47,71 gün olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.3). Sıra aralığının daralması ile birlikte birim alanda bulunan bitki sayısı artmaktadır. Bu artışa bağlı olarak bitkiler arasında rekabet artmakta ve muhtemelen bitki gelişmesi daha hızlı olabilmektedir. Polat (2007), Erzurum koşullarında yapmış oldukları çalışmada 15, 30, 45 ve 60 cm sıra aralığında sapa kalkma sürelerinin 43,85-44,99 gün arasında değiştiğini ve sıra aralığının artması ile sapa kalkma süresinin uzadığını bildirmiştir. Bu sonuç, mevcut çalışma ile tutarlılık göstermektedir.

Birleştirilmiş analiz sonucunda ekim normu uygulamalarının sapa kalkma süresi üzerine etkisinin istatistiki olarak $p < 0,01$ düzeyinde önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.2). Dekara 2, 4 ve 6 kg ekim normu uygulamasında sapa kalkma süreleri sırasıyla 47,21, 46,46 ve 46,60 gün olarak bulunmuştur. Bu rakamlardan da anlaşılacağı gibi sapa kalkma süresi en uzun 2 kg/da ekim normunun uygulandığı parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 4.3). Bitki yoğunluğunun artışına bağlı olarak sapa kalkma süresinde az da olsa bir gecikmenin olduğu görülmektedir. Ekim normunun azalması ve birim alandaki bitki sayısının daha az olması nedeniyle bitkiler arasındaki rekabet azalmakta ve bunun sonucunda muhtemelen bitki gelişmesi daha yavaş olabilmektedir (Polat 2007).



Şekil 4.3. Aspir bitkisinde 2013-2014 yılı ortalaması olarak sapa kalkma süresine ait yıl x çeşit interaksiyon

Çizelge 4.2'deki varyans analiz sonuçları incelendiğinde, sapa kalkma süreleri bakımından yıl x çeşit interaksiyonunun önemli ($p < 0,01$) olduğu görülmektedir. Birinci ürün yılında Yenice çeşidi Dinçer'e nazaran daha geç sapa kalkmasına rağmen ikinci ürün yılında Dinçer çeşidi Yenice'den daha uzun sürede sapa kalkmıştır ve araştırmanın birinci yılında, ikinci yıla oranla iki çeşit arasında sapa kalkma süreleri bakımından daha büyük farklılığın meydana gelmesi yıl x çeşit interaksiyonunun önemli olmasına neden olmuştur (Çizelge 4.3, Şekil 4.3).

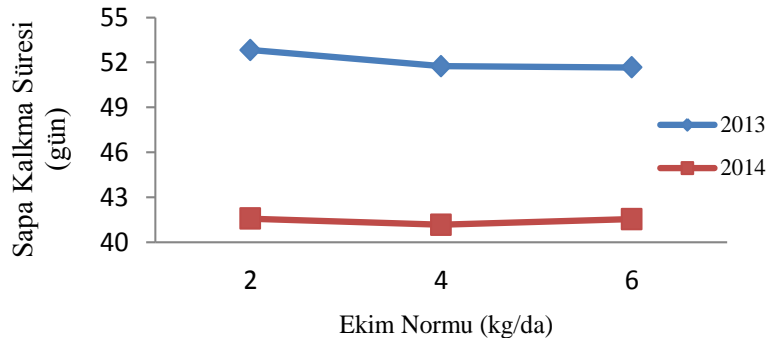


Şekil 4.4. Aspir bitkisinde 2013-2014 yılı ortalaması olarak sapa kalkma süresine ait yıl x sıra arası interaksiyonu

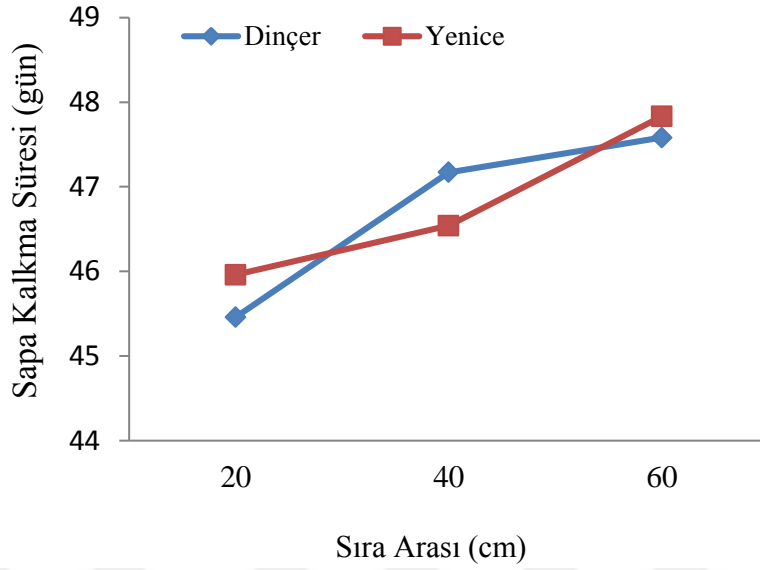
Yapılan istatistiksel değerlendirmede sapa kalkma süresi bakımından yıl x sıra arası interaksiyonunun $p < 0,05$ ihtimal seviyesinde önemli olduğu görülmektedir (Çizelge

4.2). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak söz konusu interaksiyonunun önemli olmasında çeşitlerin sapa kalkma sürelerinin ekim mesafelerine göre istikrarlı olmaması ve özellikle her iki deneme yılında da ilk ekim mesafesinden (20 cm) son ekim mesafesine (60 cm) doğru sapa kalkma süresinde bir gecikmenin olmasına rağmen, ikinci ürün yılında bu gecikmenin birinci ürün yılına nazaran daha fazla olması etkili olmuş olabilir (Çizelge 4.3, Şekil 4.4).

Yılların birlikte analiz edilmesi sonucunda sapa kalkma süresi bakımından yıl x ekim normu interaksiyonunun istatistiki olarak $p < 0,01$ ihtimal seviyesinde önemli olduğu görülmüştür (Çizelge 4.2). Bu interaksiyonun gerçekleşmesinde araştırmanın birinci yılında ilk ekim normundan (2 kg/da) son ekim normuna (6 kg/da) kadar sapa kalkma süresinde kısalma olmasına karşın, 2014 yılında 4 kg/da ekim normuna kadar sapa kalkma süresinde kısalma, 6 kg/da ekim normu düzeyinde ise sapa kalkma süresinde tekrar bir gecikmenin meydana gelmesi etkili olmuştur (Çizelge 4.3, Şekil 4.5).



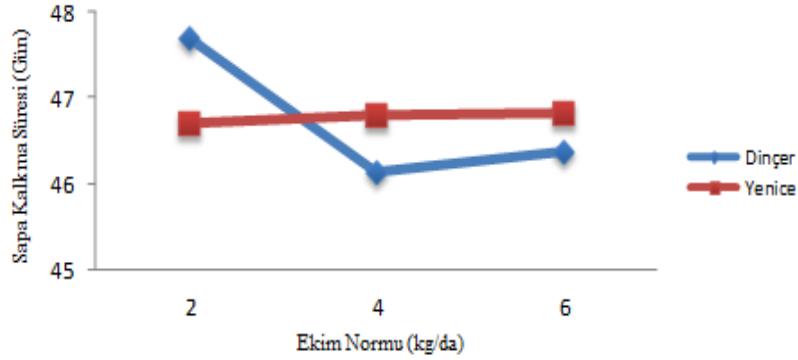
Şekil 4.5. Aspir bitkisinde 2013-2014 yılı ortalaması olarak sapa kalkma süresine ait yıl x ekim normu interaksiyonu



Şekil 4.6. Aspir bitkisinde 2013-2014 yılı ortalaması olarak sapa kalkma süresine ait sıra arası x çeşit interaksiyonu

Varyans analiz tablosundan (Çizelge 4.2) anlaşıldığı gibi sıra ve çeşit arasındaki etkileşiminin $p < 0,05$ ihtimal sınırında önemli olmasında, farklı ekim mesafelerinde çeşitlerin çeşidin sapa kalkma sürelerinin farklı oranlarda artış göstermesi önemli rol oynamıştır. Ayrıca araştırmada kullanılan çeşitlerin her ikisinde de ilk ekim mesafesinden (20 cm) ,son ekim mesafesine (60 cm) kadar sapa kalkma süresinde bir gecikme gözlenirken, Dinçer çeşidinde 40 cm ekim mesafesine kadar ki bu gecikme Yenice çeşidinden 1,13 gün daha fazla olurken, Dinçer çeşidinde 60 cm ekim mesafesindeki gecikme Yenice çeşidine nazaran 0,38 gün daha kısa olmuştur (Çizelge 4.3, Şekil 4.6)

Denemeye konu olan interaksiyonlardan, ekim normu çeşit x interaksiyonunu $p < 0,01$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur. Farklı ekim normu uygulamalarında sapa kalkma süresi yönünden çeşitlerin bariz bir biçimde uygulanan ekim normlarına farklı tepki vermeleri, Örneğin Dinçer çeşidinde 4 kg/da ekim normuna kadar sapa kalkma süresinde belirgin bir azalma, 6 kg/da ekim normunda ise azda olsa bir artma meydana gelmişken, Yenice çeşidinde ilk ekim normundan (2 kg/da) son ekim normuna kadar (6kg/da) azda olsa sürekli bir artışın olması söz konusu interaksiyonun önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.3, Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Aspir bitkisinde 2013-2014 yılı ortalaması olarak sapa kalkma süresine ait ekim normu x çeşit interaksyonu

4.3. Tabla Oluşum Süresi

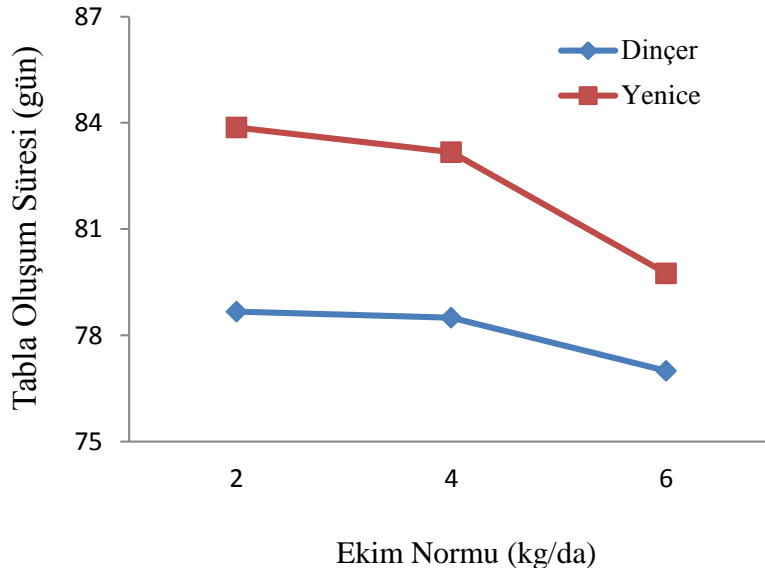
Farklı ekim mesafeleri ve farklı ekim normları uygulanan iki aspir çeşidinin 2013 ve 2014 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak tabla oluşum sürelerine ait ortalama değerler Çizelge 4.4'de, ilgili varyans analizi sonuçları ise Çizelge 4.5'de verilmiştir.

Çeşitler arasında, deneme yıllarında tabla oluşum süresi bakımından farklılıklar tespit edilmiş ve yapılan istatistiksel değerlendirmede bu farklılıkların $p < 0,01$ ihtimal seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.5). Birinci ürün yılında Dinçer çeşidinin tabla oluşum süresi 78,06 gün, Yenice'nin ise 82,26 gün, ikinci ürün yılında Dinçer'in 70,78 gün, Yenice'nin ise 72,49 gün olarak belirlenmiştir. Her iki deneme yılında da deneme faktörlerinin ortalaması olarak en uzun tabla oluşum süresi Yenice çeşidinde gözlemlenmiştir (Çizelge 4.4).

Denemenin birinci yılında 20, 40 ve 60 cm sıra aralığı mesafelerinde aspir bitkisinin tabla oluşum süreleri sırasıyla 79,88, 80,18 ve 80,42 gün olarak belirlenmiştir. Ekim mesafesindeki artışa bağlı olarak tabla oluşum süreleri kararlı bir şekilde artmış, ancak ekim mesafelerindeki bu artışın tabla oluşum süresi üzerine etkisi önemli olmamıştır (Çizelge 4.5).

Yine aynı deneme yılında ekim normunun tabla oluşum süresi üzerine etkileri $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli çıkmıştır (Çizelge 4.5). Ekim normundaki artışa bağlı olarak aspirin tabla oluşum süresi önemli ölçüde kısalmıştır. Çizelge 4.4'den görüleceği gibi, en uzun tabla oluşum süresi 81,27 gün ile 2 kg/da ekim normundan elde edilmiştir. Bunu 80,83 gün ile 4 kg/da ekim normu izlemiştir. Bu iki ekim normu arasındaki fark önemsiz olmuş ve aynı grupta yer almıştır. Ancak 6 kg/da ekim normu 78,38 günlük tabla oluşum süresi ile en geç tabla oluşturmuş ve diğer ekim normu uygulamalarıyla arasında önemli ($p<0,01$) bir farklılık oluşturmuştur (Çizelge 4.5).

Ekim normlarına çeşitlerin farklı tepki vermesi, tabla oluşum süresi yönünden ekim normu x çeşit etkileşiminin $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli olmasını sağlamıştır (Çizelge 4.5). Her iki çeşitte en uzun tabla oluşum süresi 2 kg/da ekim normunda belirlenmiş olmakla birlikte, 4'ten 6 kg/da ekim normuna geçişte tabla oluşum süresi bakımından Dinçer çeşidi Yenice'den daha fazla etkilenmiştir (Çizelge 4.4, Şekil 4.8).



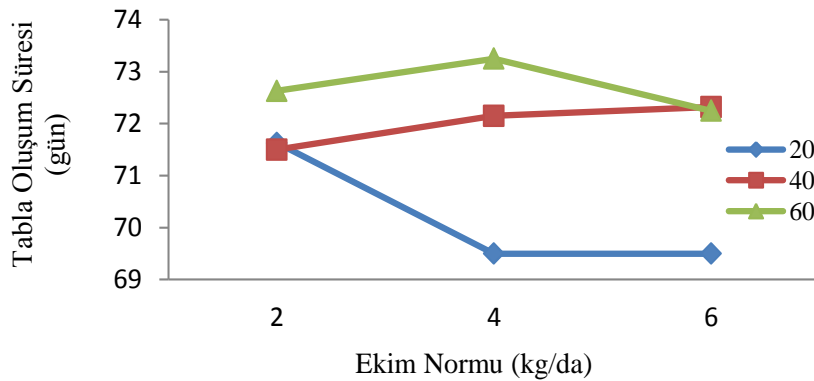
Şekil 4.8. Aspirin bitkisinde 2013 yılı tabla oluşum süresine ait ekim normu x çeşit etkileşimi

Çizelge 4.5'in incelenmesinde de anlaşılacağı gibi ikinci ürün yılında tabla oluşum süresi bakımından ekim mesafelerinin etkisi $P<0,05$ ihtimal sınırında önemli

bulunmuştur. Çeşitlerin ve ekim normlarının ortalaması olarak, en geç tabla oluşum süresi 72,71 gün ile 60 cm sıra aralığı uygulamasında belirlenmiş ve bunu 71,99 gün ile 40 cm sıra aralığı izlemiş, ancak aralarında istatistiki olarak bir fark görülmemiştir. En erken tabla oluşum süresi ise 20 cm sıra aralığında (70,21 gün) belirlenmiştir (Çizelge 4.4).

İkinci ürün yılında ekim normlarının tabla oluşum süresi bakımından meydana getirdiği değişimin önemli olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.5). Tabla oluşum süreleri 2, 4 ve 6 kg/da ekim normu uygulamalarında sırasıyla 71,92, 71,63 ve 71,36 gün olarak belirlenmiştir. Artan ekim normuna karşı çeşitlerin tabla oluşum süreleri az da olsa bir azalma göstermiştir (Çizelge 4.4).

Araştırmanın ikinci yılında ekim normlarının tabla oluşum süresi üzerindeki etkisinin ekim mesafesi uygulamalarına göre farklı olması sıra arası x ekim normu interaksyonunun $p < 0,05$ ihtimal seviyesinde önemli çıkmasına neden olmuştur. Söz konusu interaksyonun önemli çıkmasında 4 kg/da ekim normuna kadar 20 cm sıra aralığı mesafesinde tabla oluşum süresinin kışalmasına karşın, 40 cm ve 60 cm ekim normlarında tabla oluşum sürelerinde meydana gelen geçikmenin etkili olduğu görülmektedir (Çizelge 4.4, Şekil 4.9).



Şekil 4.9. Aspir bitkisinde 2014 yılı ortalaması olarak tabla oluşum süresine ait sıra arası x ekim normu interaksyonu

Birleştirilmiş varyans analiz sonucunda, tabla oluşum süresi yönünden yıl, çeşit ve ekim normu uygulamalarının etkisinin istatistik olarak $p<0,01$, sıra aralığı etkisinin ise $p<0,05$ ihtimal seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir. Ayrıca yıl x çeşit, yıl x ekim normu ve yıl x sıra arası x ekim normu interaksiyonlarının etkisi $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.5).

Tabla oluşum süresi yönünden ürün yılları arasındaki farklılık önemli ($p<0,01$) bulunmuştur (Çizelge 4.5). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak tabla oluşum süresi birinci deneme yılında 80,16 gün, ikinci deneme yılında ise 71,64 gün olmuştur (Çizelge 4.4). Daha elverişli iklim koşulları, 2013 ürün yılındaki tane dolun süresinin 2014 ürün yılına göre önemli derecede uzun olmasını sağlamıştır. Araştırmamızın ikinci ürün yılında sapa kalkma ile çiçeklenme arasındaki dönemin (Temmuz- Ağustos) birinci ürün yılına göre daha sıcak ve kurak geçmesi bu sürenin kısalmasına neden olmuş olabilir. Nitekim, Peterson (1965) yaptığı çalışma sonucunda ekimden çiçeklenme dönemine kadar geçen sürenin sıcaklık ve gün uzunluğundan önemli derece etkilendiğini, sıcaklık ve gün uzunluğunun artmasıyla bu sürenin kıaldığını bildirmiştir.

Birleştirilmiş analiz sonucunda tabla oluşum süresi yönünden çeşitler arasındaki fark istatistik olarak $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli olmuştur (Çizelge 4.5). Yıl, ekim normu ve sıra arası uygulamalarının ortalaması olarak tane dolun süresi Dinçer çeşidinde 74,42 gün, Yenice çeşidinde ise 77,38 gün olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.4). Aynı ekolojik koşullarda yetiştirilen aspir çeşitleri, genetik yapılarından kaynaklanan farklılık sonucunda farklı tabla oluşum sürelerine sahip olmuşlardır. Benzer şekilde, tabla oluşum süresi yönünden aspir çeşitleri arasında önemli farklılıkların bulunduğu daha önce yapılan araştırmalarda da ortaya konmuştur (Polat 2007; Öztürk *et al.* 2008).

Çizelge 4.4. Farklı ekim normları ve sıra arası mesafeler uygulanan aspir çeşitlerinin ortalama tabla oluşum süreleri (gün)

	Çeşit	Sıra arası (cm)	Ekim Dozu (kg/da)			Ort.
			2 kg	4 kg	6 kg	
2013	Dinçer	20	77,50	78,50	76,50	77,50
		40	78,50	78,50	78,00	78,33
		60	80,00	78,50	76,50	78,33
	Ortalama		78,67	78,50	77,00	78,06 b
	Yenice	20	83,00	83,75	80,00	82,25
		40	84,35	82,25	79,50	82,03
		60	84,25	83,50	79,75	82,50
	Ortalama		83,87	83,17	79,75	82,26 a
	Çeşit Ortalama	20	80,25	81,13	78,25	79,88
		40	81,43	80,38	78,75	80,18
60		82,13	81,00	78,13	80,42	
Ortalama		81,27 a	80,83 a	78,38 b	80,16 a	
2014	Dinçer	20	70,00	68,00	69,00	69,00
		40	71,25	71,75	71,50	71,50
		60	72,25	72,25	71,00	71,83
	Ortalama		71,17	70,67	70,50	70,78 b
	Yenice	20	73,25	71,00	70,00	71,42
		40	71,75	72,55	73,13	72,48
		60	73,00	74,25	73,50	73,58
	Ortalama		72,67	72,60	72,21	72,49 a
	Çeşit Ortalama	20	71,63	69,50	69,50	70,21 b
		40	71,50	72,15	72,32	71,99 a
60		72,63	73,25	72,25	72,71 a	
Ortalama		71,92	71,63	71,36	71,64 b	
Ortalama	Dinçer	20	73,75	73,25	72,75	73,25
		40	74,88	75,13	74,75	74,92
		60	76,13	75,38	73,75	75,08
	Ortalama		74,92	74,58	73,75	74,42 b
	Yenice	20	78,13	77,38	75,00	76,83
		40	78,05	77,40	76,32	77,26
		60	78,63	78,88	76,63	78,04
Ortalama		78,27	77,88	75,98	77,38 a	
Çeşit Ortalama	20	75,94	75,31	73,88	75,04 b	
	40	76,46	76,26	75,53	76,09 a	
	60	77,38	77,13	75,19	76,56 a	
Ortalama		76,59 a	76,23 a	74,87 b	75,90	

*istatistiki olarak %5'te önemli (P<0,05); **istatistiki olarak %1'de önemli (P<0,01)

Aynı harfle işaretlenen ortalamalar birbirinden farklıdır.

LSD; 2013 ÇxE: 0,92, SxE: 1,13; 2014 SxE: 1,45;Yıl Ort. YxÇ: 0,46, YxE: 0,75, YxSxE: 1,29, YxÇxE:1,05

Ekim mesafeleri tabla oluşum süresini önemli ($p < 0,05$) derecede etkilemiştir (Çizelge 4.5). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak 20, 40 ve 60 cm ekim mesafelerinde tabla oluşum süreleri sırası ile 75,04, 76,09 ve 76,56 gün olarak belirlenmiş ve yapılan değerlendirmede bu farklılık 2 ayrı grup içerisinde yer almıştır. Ekim mesafelerinin artmasına bağlı olarak aspirin tabla oluşum süresi uzamıştır. Ekim mesafelerinin genişlemesi ile tohumların toprakta çimlenme süreleri uzamakta, bitkiler arasındaki rekabet azalmakta ve dolayısı ile bitki gelişmesi daha yavaş olabilmektedir (Polat 2007). Bununla birlikte, konuyla ilgili yapılan çalışmada Polat (2007) dört ekim mesafesi (15, 30, 45 ve 60 cm) arasında tabla oluşum süresi yönünden farklılığın önemli olmadığını bildirmiştir.

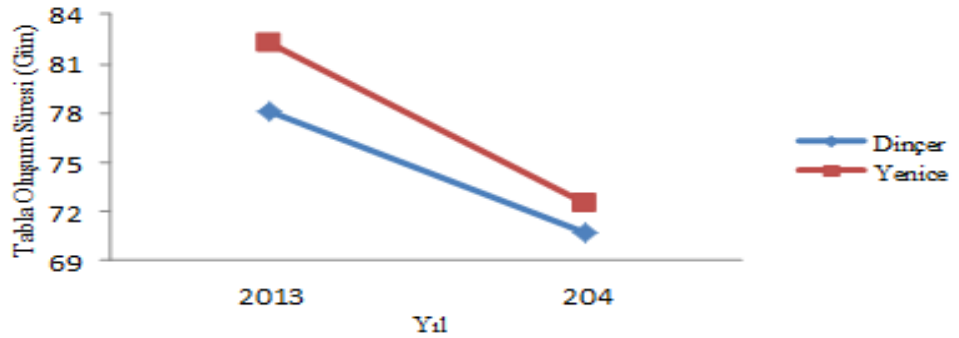
Çizelge 4.5. Farklı sıra arası mesafeler ve farklı ekim normu uygulamalarında aspirin genotiplerinin tabla oluşum ve yetiştirme sürelerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Tabla Oluşum Süresi				Yetiştirme Süresi			
		F Değerleri				F Değerleri			
		2013	2014	SD	Ortalama	2013	2014	SD	Ortalama
Yıl (Y)				1	544,88**			1	4985,53**
Hata 1				6				6	
Sıra Arası (S)	2	0,46	6,89*	2	6,05*	24,95**	10,66**	2	27,91**
Y X S				2	2,36			2	0,66
Hata 2	18			12				12	
Ekim Normu (E)	2	39,75**	0,9	2	22,36**	12,88**	1,84	2	11,18**
Y X E				2	11,44**			2	2,93
S X E	4	2,58	3,26*	4	1,34	1,83	0,72	4	1,74
Y X S X E				4	4,61**			4	0,74
Çeşit (Ç)	1	227,13**	24,80**	1	178,53**	137,52**	123,99**	1	255,65**
Y X Ç				1	31,65**			1	2,54
SXÇ	2	1,18	1,46	2	2,63	0,84	0,27	2	0,92
Y X S X Ç				2	0,07			2	0,05
EXÇ	2	7,10**	0,13	2	2,72	0,71	0,51	2	0,16
YXEXÇ				2	3,07			2	1,01
SXEXÇ	4	1,22	1,18	4	1,19	1,01	0,37	4	0,28
YXSXEXÇ				4	1,21			4	0,95
Hata 3	6			36				36	
Genel Hata	27			54				54	

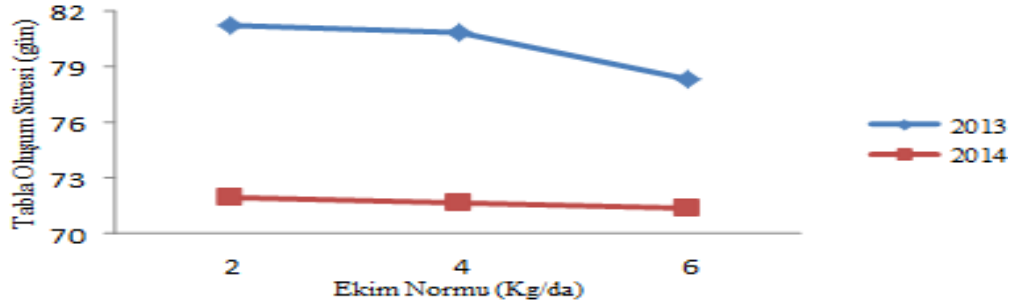
* İle işaretli F değerleri $p < 0,05$, ** İle işaretli F değerleri $p < 0,01$ ihtimal düzeyinde önemlidir

Varyans analiz sonucu değerlendirildiğinde görüleceği üzere, tabla oluşum süresi ekim normu uygulamalarının'dan büyük ölçüde etkilenmiş ve ekim normu arttıkça tabla oluşum süresi kısalmıştır. 2 kg/da ekim normu uygulamasında bitkiler 76,59 günde tabla oluştururken dekara 4 ve 6 kg/da ekim normu uygulamalarında tabla oluşum süreleri sırasıyla 76,23 ve 74,87 gün olarak belirlenmiştir. Artan ekim normu bitkiler arasındaki rekabeti artırmakta ve bitki gelişmesini hızlandırmakta, çiçeklenmeye kadarki su tüketimini artırmak ve çiçeklenme sonrası dönemde su noksanlığına neden olmak suretiyle tabla oluşum süresinin kısalmasına neden olmuş olabilir. Nitekim Esendal (1973) dar sıra aralığında bitki yoğunluğunun fazla olması durumunda bitkilerin daha erken olgunlaştığını ve özellikle ışık yönünden rekabetin arttığını ve buna bağlı olarak bitkilerin erken çiçeklenmeye ulaştıklarını bildirmiştir.

Aspir çeşitlerinin tabla oluşum süresi yönünden yıllara göre kararlı durum göstermemeleri, yıl x çeşit interaksyonunun önemli ($p<0,01$) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.5). İki ürün yılında da Yenice çeşidi Dinçer çeşidine göre daha uzun tabla oluşum süresine sahip olmuştur. Çeşitlerin tepkilerinin boyutundaki bu farklılık yıl x çeşit interaksyonunun önemli bulunmasında etkili olmuştur (Çizelge 4.4, Şekil 4.10).



Şekil 4.10. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak tabla oluşum süresine ait yıl x çeşit interaksyonu



Şekil 4.11. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak tabla oluşum süresine ait yıl x ekim normu interaksyonu

Dekara 2, 4 ve 6 kg/da ekim normu uygulamalarının tabla oluşum süreleri üzerine etkisinin yıllara göre istikrarlı olmaması yıl x ekim normu interaksyonunun $p < 0,01$ ihtimal sınırında önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.5). Söz konusu interaksyonun gerçekleşmesinde ikinci ürün yılında 2, 4 ve 6 kg/da ekim normunda tabla oluşum süresinde birbirlerine yakın sonuçlar elde edilirken birinci ürün yılında aynı ekim normalarında tabla oluşum sürelerinde belirgin bir kısalmanın meydana gelmiş olması yıl x ekim normu interaksyonunun oluşmasında etkili olmuştur (Çizelge 4.4, Şekil 4.11)

4.4. Yetiştirme Süresi

Çalışmada incelenen iki aspir çeşidi farklı sıra arası mesafeler ve ekim normu uygulamalarının yetiştirme süresi üzerindeki etkileri, yıllara göre ve iki yılın ortalaması olarak Çizelge 4.6'da bunlara ait varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.5'de verilmiştir.

Birinci deneme yılında, yetiştirme süresi üzerine çeşit, sıra arası ve ekim normu uygulamalarının etkisi önemli ($p < 0,01$) olurken; ikinci deneme yılında sıra arası ve çeşit uygulamasının etkisi istatistiki olarak $p < 0,01$ ihtimal seviyesinde önemli fakat ekim normu etkisi istatistiki olarak önemsiz olmuştur. Ayrıca her iki deneme yılında incelenen interaksyonların etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.5).

Farklı ekim mesafeleri ve ekim normu uygulamalarının ortalamaları üzerinden birinci deneme yılında, Dinçer ve Yenice çeşitlerinin ortalama yetiştirme süreleri sırasıyla 113,23 ve 117,31 gün olarak belirlenmiş ve çeşitlerin yetiştirme süresi üzerine olan etkisi $p<0,01$ ihtimal sınırında önemli bulunmuştur (Çizelge 4.5, Çizelge 4.6).

Ekim mesafelerinin genişlemesine bağlı olarak aspir bitkisinin yetiştirme süresi düzenli olarak uzamıştır. Çizelge 4.6'dan da görüleceği üzere en uzun yetiştirme süresi 116,14 gün ile 60 cm ekim mesafesinden elde edilmiştir. 20 ve 40 cm ekim mesafelerinin yetiştirme süreleri birbirine yakın olmuş (115,05 ve 114,63 gün) ve istatistik analiz sonucunda aynı grupta yer almıştır. Yetiştirme süreleri arasındaki bu farklılık istatistiki olarak $p<0,01$ olasılık düzeyinde önemli olmuştur (Çizelge 4.5).

Yetiştirme süresi yönünden ekim normları arasındaki fark önemli ($p<0,01$) olmuştur (Çizelge 4.5). Çeşitlerin ve ekim mesafelerinin ortalaması olarak birinci ürün yılında artan ekim normuna karşı yetiştirme süresi kısalmıştır. Dekara 2 kg ekim normu uygulanan parsellerde yetiştirme süresi 116,05 gün olurken, 4 ve 6 kg ekim normu uygulamalarında ise sırasıyla 115,18 ve 114,58 gün olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.6). Dekara 4 ve 6 kg ekim normu uygulamalarında belirlenen yetiştirme süreleri birbirlerine yakın olmuş ve yapılan istatistiksel değerlendirmede aynı grupta yer almıştır.

İkinci ürün yılında çeşitlerin yetiştirme süreleri farklı olmuştur. Sıra arası ve ekim normu uygulamaların ortalaması olarak Yenice çeşidi (104,91 gün), Dinçer'e (100,11 gün) nazaran 4,81 gün daha geç olgunlaşmıştır (Çizelge 4.6). Çeşitler arasında ortaya çıkan bu farklılık $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.5).

Birinci deneme yılında olduğu gibi, ikinci deneme yılında da sıra aralığı uygulamalarının yetiştirme süresi üzerine etkisi önemli ($p<0,01$) olmuştur (Çizelge 4.5). Bu deneme yılında da sıra aralıklarının artması ile aspir çeşitlerinin olgunlaşma süreleri uzamıştır. Çıkış süresine ait değerlerin yer aldığı Çizelge 4.6'da görüleceği gibi, en erken olgunlaşma 101,50 gün ile 20 cm ekim mesafesinde belirlenmişken, 40 ve 60 cm sıra arası uygulanan parsellerde sırasıyla 102,73 ve 103,29 gün olarak tespit edilmiştir.

İkinci ürün yılında ekim normlarının yetiştirme süresi bakımından meydana getirdiği değişimin önemli olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.5). Yetiştirme süreleri 2, 4 ve 6 kg/da ekim normu uygulamalarında sırasıyla 102,83, 102,58 ve 102,11 gün olarak belirlenmiştir. Artan ekim normuna karşı çeşitlerin yetiştirme süreleri az da olsa bir azalma göstermiştir (Çizelge 4.6).

İki yıllık ortalama sonuçlara göre deneme faktörlerin ortalaması olarak, yetiştirme süresi yönünden yıllar arasında istatistiki olarak $p < 0,01$ ihtimal sınırında farklılık bulunmuştur (Çizelge 4.5). Denemenin birinci yılında çeşitlerin yetiştirme sürelerinin (115,27 gün), ikinci ürün yılına göre (102,51 gün) yüksek olması, (Çizelge 4.6), bu yıldaki iklim faktörlerinden özellikle yağış'ın yeterli ve düzenli olmasından kaynaklanmış olabilir. Yağış miktarı ve yağışın yetiştirme mevsimi içerisindeki dağılımı da yıllar arasında önemli farklılıklar göstermiştir. Temmuz- Ağustos dönemindeki yağış miktarı 2013 yılında (38,2 mm), 2014 yılına (11,81 mm) göre fazla olmuştur. Araştırmamızda gelişme mevsiminin yağışlı geçtiği 2013 yılında yetiştirme mevsiminin uzun, daha kurak geçen ikinci yıl ise kısa olduğu belirlenmiştir. Weiss (1971) ve Koutroubas et. al. (2004) yağışlı yıllarda yetiştirme süresinin uzadığını, kurak ve sıcak yıllarda ise kısaldığını belirtmekle birlikte, bitkinin gelişme döneminde düşen yağış ve sıcaklığın yetiştirme süresini önemli derecede etkileyebileceğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.6. Farklı ekim normları ve sıra arası mesafeler uygulanan aspir çeşitlerinin ortalama yetiştirme süreleri (gün)

	Çeşit	Sıra arası (cm)	Ekim Dozu kg/da			Ort.
			2 kg	4 kg	6 kg	
2013	Dincer	20	113,50	113,25	111,50	112,75
		40	113,75	112,25	113,50	113,17
		60	114,50	113,35	113,50	113,78
	Ortalama		113,92	112,95	112,83	113,23 b
	Yenice	20	116,50	117,00	116,00	116,50
		40	118,30	116,75	115,75	116,93
		60	119,75	118,50	117,25	118,50
	Ortalama		118,18	117,42	116,33	117,31 a
	Çeşit Ortalama	20	115,00	115,13	113,75	114,63 b
		40	116,03	114,50	114,63	115,05 b
60		117,13	115,93	115,38	116,14 a	
Ortalama		116,05 a	115,18 b	114,58 b	115,27 a	
2014	Dincer	20	99,50	99,75	98,50	99,25
		40	100,50	100,75	99,75	100,33
		60	101,75	100,25	100,25	100,75
	Ortalama		100,58	100,25	99,50	100,11 b
	Yenice	20	104,50	104,00	102,75	103,75
		40	105,00	105,25	105,15	105,13
		60	105,75	105,50	106,25	105,83
	Ortalama		105,08	104,92	104,72	104,91 a
	Çeşit Ortalama	20	102,00	101,88	100,63	101,50 b
		40	102,75	103,00	102,45	102,73 ab
60		103,75	102,88	103,25	103,29 a	
Ortalama		102,83	102,58	102,11	102,51 b	
Ortalama	Dincer	20	106,50	106,50	105,00	106,00
		40	107,13	106,50	106,63	106,75
		60	108,13	106,80	106,88	107,27
	Ortalama		107,25	106,60	106,17	106,67 b
	Yenice	20	110,50	110,50	109,38	110,13
		40	111,65	111,00	110,45	111,03
60		112,75	112,00	111,75	112,17	
Ortalama		111,63	111,17	110,53	111,11 a	
Çeşit Ortalama	20	108,50	108,50	107,19	108,06 c	
	40	109,39	108,75	108,54	108,89 b	
	60	110,44	109,40	109,31	109,72 a	
Ortalama		109,44 a	108,88 a	108,35 b	108,89	

*istatistiki olarak %5'te önemli (P<0,05); **istatistiki olarak %1'de önemli (P<0,01)

Aynı harfle işaretlenen ortalamalar birbirinden farklıdır

Yılların birlikte analizi sonucunda da yetiştirme süresi yönünden çeşitler arasındaki farklılık istatistiksel olarak $p < 0,01$ ihtimal seviyesinde önemli olmuştur (Çizelge 4.5). Yıl, ekim mesafesi ve ekim normu uygulamalarının ortalaması olarak yetiştirme süresi Dinçer çeşidinde 106,67 gün, Yenice çeşidinde ise 111,11 gün olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.6). Aynı ekolojik koşullarda yetiştirilen aspir çeşitleri, genetik yapılarından kaynaklanan farklılık sonucunda farklı yetiştirme sürelerine sahip olmuşlardır. Benzer şekilde, yetiştirme süresi yönünden aspir çeşitleri arasında önemli farklılıkların bulunduğu daha önce yapılan araştırmalarda da ortaya konmuştur. Çeşitler arasındaki bu farklılık bir çok araştırmacı (Esendal 1973; Armah-Agyeman 2002; ve Koutroubas *et al.* 2004) tarafından da tespit edilmiştir. Aspirede bitki boyu arttıkça yetiştirme süresinin de arttığı bildirilmiştir (Weiss 2000). Nitekim araştırmamızda daha kısa boylu olduğu belirlenen Dinçer çeşidi Yenice çeşidine göre daha erken olgunlaşmıştır.

Ekim mesafelerinin yetiştirme süresini önemli ($p < 0,01$) derecede etkilediği belirlenmiştir (Çizelge 4.5). Yıllar, çeşitler ve ekim normu uygulamalarının ortalaması olarak yetiştirme süresi 20, 40 ve 60 cm sıra aralığı mesafelerinde sırasıyla 108,06, 108,89 ve 109,72 gün olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.6). Araştırmamızda sıra aralığının genişlemesine bağlı olarak yetiştirme süresinin uzadığı saptanmıştır. Ekim mesafesinin genişlemesi ile bitkiler arasında rekabet azalmakta, besin elementlerinden ışıktan ve sudan iyi şekilde faydalanmaktadırlar. Kaffka ve Kearney (1998) yaptığı çalışmada geniş sıra aralığında ekimi yapılan bitkiler arasında yaprak hastalıklarının azalacağını, fakat yabancı ot rekabeti artacağı için olgunlaşmanın gecikeceğini bildirmiştir. Araştırma sonucunda da sıra aralığı mesafenin genişlemesi ile olgunlaşma süresinde gecikmeler olmuştur. Bu mevcut araştırma sonuçlarıyla uyum içerisindedir.

Çizelge 4.5'ye bakıldığında ekim normu uygulamalarının yetiştirme süresi üzerine etkisi $p < 0,01$ ihtimal sınırında önemli olmuştur. Farklı ekim normlarında olgunlaşma sürelerinin ilk ekim normundan (2 kg/da) son ekim normuna (6 kg/da) doğru düzenli bir şekilde kısaldığı görülmüştür. 2, 4 ve 6 kg/da ekim normlarında olgunlaşma süreleri sırasıyla 109,44, 108,88 ve 108,35 gün olarak belirlenmiş ve üçüncü ekim normu hariç ilk iki ekim normu arasındaki farkın önemli olmadığı belirlenmiştir. Ekim normları

arasındaki bu farklılığın, bitkiler arasındaki rekabetten kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim önceki çalışmalarda ekim normunun artması ile birim alanda daha fazla bitkinin bulunduğu ve bitkinin gelişmesi için gerekli olan su, besin elementleri ve ışık için bitkiler arasındaki rekabetin arttığı ve buna bağlı olarak çiçeklenme süresinin ve olgunlaşma süresinin kısaldığı bildirilmiştir (Esendal 1981; Polat 2007).

4.5. Bitki boyu

Aspir bitkisinde farklı sıra arası mesafe ve tohumluk miktarının uygulandığı Dinçer ve Yenice çeşitlerinde araştırma yılları ve yıllar ortalamasında elde edilen değerler Çizelge 4.7'de, uygulamalara ilişkin elde edilen bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Araştırmanın ilk yılına ait varyans analiz sonuçları (Çizelge 4.8) bitki boyu üzerine incelenen tüm varyasyon kaynaklarının etkisinin önemli olduğu saptanmıştır.

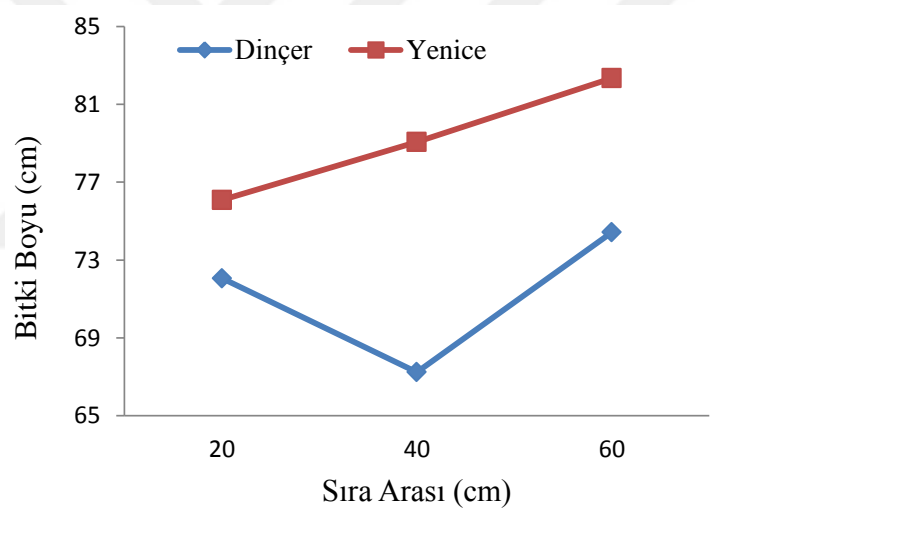
Çizelge 4.7'de görüldüğü gibi, birinci ürün yılında bitki boyu Dinçer çeşidinde 71,25 cm, Yenice çeşidinde ise 79,16 cm olmuş ve çeşitler arasında bitki boyu bakımından görülen bu farklılık istatistiki olarak önemli ($p<0,01$) bulunmuştur (Çizelge 4.8).

Birinci ürün yılında artan sıra aralığı mesafesine paralel olarak bitki boyu düzenli bir şekilde artmıştır. Deneme faktörlerinin ortalaması olarak farklı sıra arası mesafelerinde çeşitlerin ortalama bitki boyları 74,07-78,39 cm arasında değişmiş, en yüksek bitki boyu değeri 60 cm, en düşük bitki boyunun ise 20 cm sıra arası mesafe uygulamasından alınmıştır. Bu farklılık istatistiki olarak $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.7 ve Çizelge 4.8).

Araştırmanın ilk yılında ekim normu uygulamalarının bitki boyunu önemli ($p<0,01$) dercede etkilediği belirlenmiştir (Çizelge 4.8). Çeşit ve sıra arası uygulamalarının ortalaması alındığında en kısa bitki boyu sırasıyla 2 kg (73,08 cm) ve 4 kg (75,13 cm)

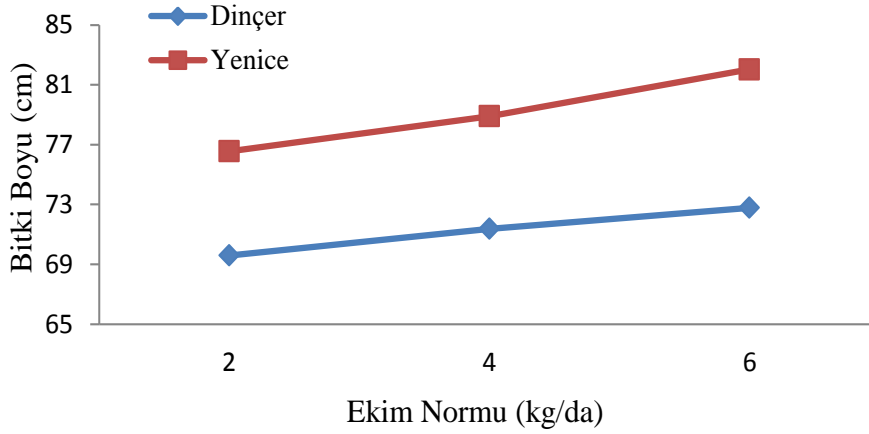
ekim normu uygulanan bitkilerden elde edilmiştir. Dekara 6 kg ekim normu uygulamasında ise bitki boyu 77,40 cm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.7).

Denemenin ilk yılında bitki boyu bakımından sıra arası x çeşit interaksyonunun önemli ($p<0,01$) olduğu görülmektedir (Çizelge 4.8). Kullanılan aspir çeşitlerinin farklı ekim mesafelerinde bitki boyları farklı bulunmuştur. Yenice çeşidinde artan ekim mesafesine paralel olarak bitki boyunda artış meydana gelmiş, Dinçer çeşidinde 40 cm ekim mesafesinde bitki boyunda kısalma olmuş, 60 cm'de ise tekrar bir artma meydana gelmiştir. Bu durum, çeşit x sıra arası intereksiyonunun önemli ($p<0,01$) çıkmasına neden olmuştur. (Çizelge 4.7, Şekil 4.12).

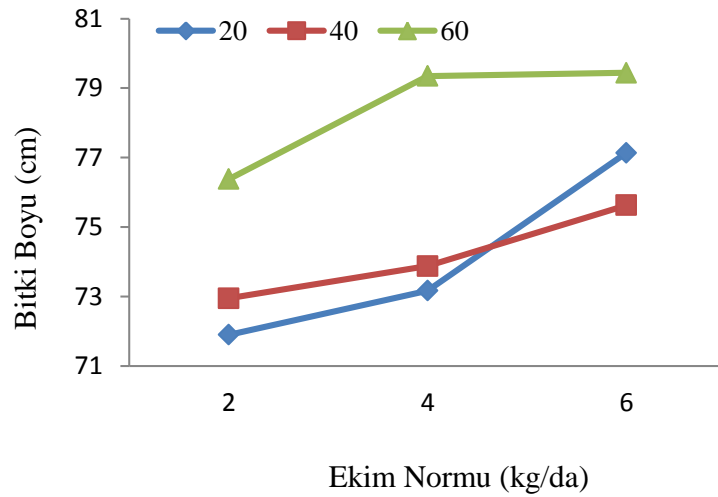


Şekil 4.12. Aspir bitkisinde 2013 yılı bitki boyuna ait sıra arası x çeşit interaksyonu

Denemenin birinci yılında, çeşitlerin bitki boyu bakımından ekim normu uygulamalarına farklı tepki göstermelerine bağlı olarak ekim normu x çeşit intereksiyonu önemli ($P<0,01$) olmuştur (Çizelge 4.8). Çeşitlerin bitki boylarının ekim normu uygulamasına göre farklılık göstermesi, özellikle Yenice çeşidinde ilk ekim normundan (2 kg/da), son ekim normuna kadar (6 kg/da) bitki boyunda belirgin bir artışın olmasına karşın, Dinçer çeşidinde bu artış hızının düşmesi çeşit x ekim normu intereksiyonunun önemli ($p<0,01$) çıkmasında önemli rol oynamıştır (Çizelge 4.7, Şekil 4.13).



Şekil 4.13. Aspir bitkisinde 2013 yılı bitki boyuna ait ekim normu x çeşit etkisi



Şekil 4.14. Aspir bitkisinde 2013 yılı bitki boyuna ait sıra arası x ekim normu etkisi

Çizelge 4.8 ve Şekil 4.14'den anlaşılacağı gibi, birinci ürün yılında bitki boyu yönünden sıra arası x ekim normu etkisi önemli ($P < 0,01$) bulunmuştur. 20, 40 ve 60 cm sıra aralığında artan ekim normuna paralel olarak bitki boyu düzenli bir şekilde artmıştır. Dekara 4 kg ekim normu uygulamasında 20 ve 40 cm ekim mesafesinde bitki boyu değerleri birbirlerine yakın sonuçlar verirken (79,35 ve 79,44 cm), 60 cm sıra aralığı uygulanan parsellerde (79,35 cm) farklı bulunmuştur. Oysa diğer ekim normlarında böyle bir değişim ortaya çıkmamıştır. Bu durum söz konusu etkisinin önemli ($p < 0,01$) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.7, Şekil 4.14).

Çizelge 4.7. Farklı ekim normları ve sıra arası mesafeler uygulanan aspir çeşitlerinin ortalama bitki boyları (cm)

	Çeşit	Sıra arası (cm)	Ekim Dozu kg/da			Ort.
			2 kg	4 kg	6 kg	
2013	Dinçer	20	70,37	70,49	75,33	72,06
		40	65,20	66,53	70,00	67,24
		60	73,20	77,09	73,00	74,43
	Ortalama		69,59	71,37	72,78	71,25 b
	Yenice	20	73,43	75,85	78,95	76,08
		40	76,70	79,23	81,25	79,06
		60	79,55	81,61	85,88	82,35
	Ortalama		76,56	78,90	82,03	79,16 a
	Çeşit Ortalama	20	71,90	73,17	77,14	74,07 c
		40	72,95	73,88	75,63	74,15 b
60		76,38	79,35	79,44	78,39 a	
Ortalama		73,08 c	75,13 b	77,40 a	75,20 a	
2014	Dinçer	20	46,83	55,59	58,00	53,47
		40	53,23	53,05	57,40	54,56
		60	54,12	56,23	63,25	57,87
	Ortalama		51,39	54,96	59,55	55,30 b
	Yenice	20	54,95	57,18	61,50	57,88
		40	56,50	64,25	66,47	62,41
		60	62,45	62,73	66,39	63,86
	Ortalama		57,97	61,39	64,79	61,38 a
	Çeşit Ortalama	20	50,89	56,39	59,75	55,68 c
		40	54,87	58,65	61,94	58,48 b
60		58,29	59,48	64,82	60,86 a	
Ortalama		54,68 c	58,17 b	62,17 a	58,34 b	
Ortalama	Dinçer	20	58,60	63,04	66,67	62,77
		40	59,22	59,79	63,70	60,90
		60	63,66	66,66	68,13	66,15
	Ortalama		60,49	63,16	66,16	63,27 b
	Yenice	20	64,19	66,52	70,23	66,98
Ortalama	Ortalama	40	66,60	71,74	73,86	70,73
		60	71,00	72,17	76,14	73,10
		Ortalama		67,26	70,14	73,41
	Çeşit Ortalama	20	61,40	64,78	68,45	64,87 c
		40	63,91	66,27	68,78	66,32 b
		60	67,33	69,42	72,13	69,63 a
	Ortalama		63,88 c	66,65 b	69,79 a	66,77

*istatistiki olarak %5'te önemli (P<0,05); **istatistiki olarak %1'de önemli (P<0,01)

Aynı harfle işaretlenen ortalamalar birbirinden farklıdır.

LSD;2013 ÇxS: 0,90, ÇxE: 0,68, SxE: 0,83, ÇxSxE :1,18; 2014, ÇXS: 1,20, SxE:1,19, ÇxSxE: 1,70 Yıl Ort. YxC:0,25, YxS:0,71, YxE:0,58, ÇxS:0,70 , SxE:0,72, YxCxS: 1,00, YxCxE:0,83, YxSxE:1,01, ÇxSxE:1,01, YxCxSxM:1,43

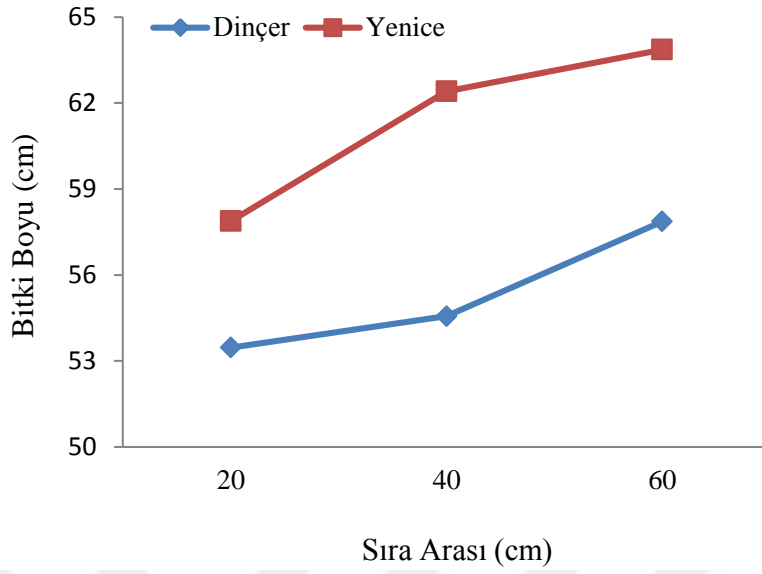
İkinci ürün yılında bitki boyu üzerine çeşit, sıra arası ve ekim normu uygulamalarının etkisi önemli ($p<0,01$) bulunmuştur (Çizelge 4.8). Bitki boyu bakımından ekim normu x çeşit interaksyonu hariç diğer interaksyonların önemli olduğu belirlenmiştir.

Araştırmanın birinci yılında olduğu gibi, ikinci yılında da bitki boyu üzerine çeşit etkisi önemli ($p<0,01$) bulunmuş (Çizelge 4.8) ve deneme faktörlerinin ortalaması olarak Yenice çeşidinin bitki boyu (61,38 cm), Dinçer çeşidinden (55,30 cm) daha uzun ölçülmüştür (Çizelge 4.7).

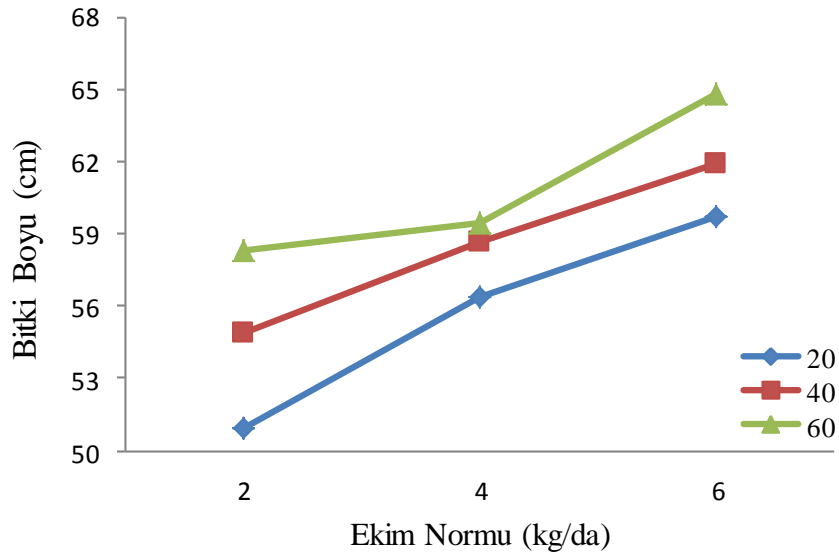
İkinci ürün yılında artan ekim mesafesine bağlı olarak bitki boyu düzenli bir şekilde artmıştır (Çizelge 4.7). Çeşitlerin ve ekim normunun ortalaması olarak, bitki boyu ekim mesafelerine göre 60,86 cm (60 cm) ile 55,68 cm (20 cm) arasında değişmiş ve en yüksek bitki boyu 60 cm sıra aralığı (60,86 cm) uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Bütün bu uygulamalar arasındaki farklılıklar $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.8).

Farklı ekim normu uygulanan aspir bitkisinin bitki boyları önemli düzeyde farklı bulunmuştur. Dekara 2, 4 ve 6 kg ekim normu uygulamasında ölçülen bitki boyları sırasıyla 54,68, 58,17 ve 62,17 cm olarak belirlenmiştir. Bu rakamlardan anlaşılacağı üzere en yüksek bitki boyu dekara 6 kg ekim normu uygulamasından elde edilmiştir. 2013 yılında olduğu gibi ekim normlarına göre bitki boyundaki artış istatistiki olarak $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.8).

Bitki boylarının ikinci ürün yılında çeşitlerin sıra aralığı mesafelerine göre farklı tepki göstermelerine bağlı olarak sıra arası x çeşit interaksyonu $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.8). Ekim mesafelerinin genişlemesine bağlı olarak bitki boylarında artış meydana gelmiştir. Fakat bu artış Yenice çeşidinde daha fazla olmuştur. Nitekim Dinçer çeşidinde 40 cm sıra aralığı uygulamasında bitki boyu 20 cm'ye göre 1,09 cm artarken, Yenice çeşidinde bu artış miktarının (4,53 cm) daha fazla olması interaksyonun çok önemli olmasına neden olmuştur (Çizelge 4.7, Şekil 4.15).



Şekil 4.15. Aspir bitkisinde 2014 yılı bitki boyuna ait sıra arası x çeşit interaksyonu



Şekil 4.16. Aspir bitkisinde 2014 yılı bitki boyuna ait sıra arası x ekim normu interaksyonu

Araştırmanın ikinci yılında bitki boyu bakımından sıra arası x ekim normu interaksyonunun önemli ($p < 0,01$) olduğu belirlenmiştir. Bu durum bitki boyu bakımından sıra aralığı mesafelerinin ekim normlarına farklı tepki göstermesinden kaynaklanmıştır. Örneğin, bütün sıra aralığı mesafelerde artan ekim normuna paralel

olarak bitki boyunda bir artış olmuştur. 60 cm sıra aralığı mesafesinde 2 ve 4 kg/da ekim normu uygulamalarının bitki boyu değerleri birbirine yakın sonuç verirken (62,45 ve 62,73 cm) 20 cm ve 40 cm sıra aralığı uygulamalarında bitki boyunun belirgin bir şekilde artması veya diğer uygulamalarda bu kadar belirgin bir trendin ortaya çıkmaması söz konusu interaksiyonun önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.7, Şekil 4.16).

Yılların birlikte analizine ait varyans analiz sonuçları (Çizelge 4.8) , incelenen bütün varyasyon kaynakları bitki boyu üzerine önemli etkide bulunduğunu göstermiştir.

Çizelge 4.8'deki varyans analiz sonuçları bitki boyu bakımından deneme yılları arasında istatistiki olarak önemli ($p<0,01$) farklılıkların olduğunu göstermektedir. Deneme faktörlerinin ortalaması olarak bitki boyu birinci ürün yılında (75,20 cm) ikinci ürün yılına göre (58,34 cm) 16,86 cm daha uzun olmuştur (Çizelge 4.7). Aspride bitki boyu genotipik olarak belirlenmekle birlikte ekolojik faktörler ve yetiştirme tekniği uygulamaları da bitki boyunda önemli farklılıklara yol açabilmektedir (Yılmaz ve Güloğlu 1999). Yıllar arasında bitki boyu bakımından ortaya çıkan bu farklılığın iklim faktörlerinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. En yüksek bitki boyu gelişme mevsimindeki yağışın bitkinin gelişme gösterdiği dönemde düzenli ve dengeli bir dağılım gösterdiği birinci ürün yılında, en düşük bitki boyu ise yağışın fazla, fakat oldukça düzensiz olduğu ikinci ürün yılında ölçülmüştür. Uslu vd (2002) üç yıl süreyle yürüttükleri çalışmada sapa kalkma ve dallanma dönemlerindeki nem ve sıcaklık stresinin verim ve verim komponentleri üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada yıllar arasında yağış ve sıcaklık bakımından meydana gelen farklılıklara bağlı olarak bitki boyunun 48,2-74,4 cm arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Aynı ekolojik koşullarda Polat (2007) tarafından yürütülen çalışmada bitki boyunun 72,83 ile 76,20 cm arasında değiştiği bildirmiştir.

Çizelge 4.8. Farklı sıra arası mesafeleri ve farklı ekim normu uygulamalarında aspir genotiplerinin bitki boylarına ve sap çaplarına ait varyan analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Bitki Boyu				Sap Çapı			
		F Değerleri				F Değerleri			
		2013	2014	SD	Ortalama	2013	2014	SD	Ortalama
Yıl (Y)				1	9756,79**			1	561,73**
Hata 1				6				6	
Sıra Arası (S)	2	145,48**	200,31**	2	289,65**	668,88**	833,22**	2	1465,34**
Y X S				2	43,51**			2	6,72*
Hata 2	18			12				12	
Ekim Normu (E)	2	170,19**	255,08**	2	423,21**	120,23**	41,89**	2	151,21**
Y X E				2	30,39**			2	9,49**
S X E	4	12,044**	7,61**	4	5,21**	14,76**	4,08**	4	5,61**
Y X S X E				4	12,96**			4	13,03**
Çeşit (Ç)	1	1694,82**	410,25**	1	1541,11**	140,19**	353,67**	1	473,12**
Y X Ç				1	26,49**			1	28,03**
SXÇ	2	137,19**	10,99**	2	82,94**	1,63	3,77*	2	0,26
Y X S X Ç				2	12,48**			2	7,14**
EXÇ	2	12,75**	2,00	2	0,58	4,65**	5,82**	2	2,37
YXEXÇ				2	9,68**			2	8,14**
SXEXÇ	4	25,61**	20,61**	4	14,38**	15,02**	5,27**	4	11,92**
YXSXEXÇ				4	29,79**			4	8,03**
Hata 3	6			36				36	
Genel Hata	27			54				54	

* İle işaretli F değerleri $p < 0,05$, ** İle işaretli F değerleri $p < 0,01$ ihtimal düzeyinde önemlidir

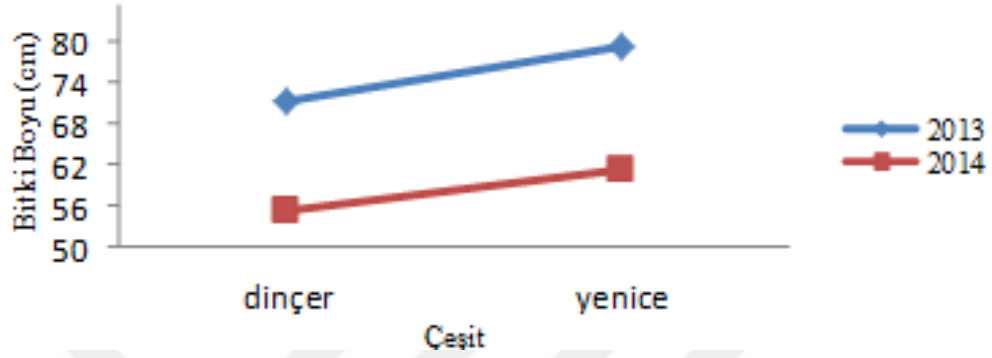
Deneme yıllarının ve faktörlerin ortalaması olarak, aspir çeşitlerinden Dinçer'in bitki boyu ortalama 63,27 cm, Yenice çeşidinin ise 70,27 cm olmuştur (Çizelge 4.7). Varyans analiz sonuçları incelendiğinde çeşitlerin bitki boyu üzerine etkilerinin istatistiki olarak $p < 0,01$ ihtimal seviyesinde önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.8). Çeşitler arasındaki bu farklılık genotip yapıdan kaynaklanmış olabilir (Yılmaz ve Gülüoğlu 1999; Arslan vd 2003; Çamaş vd 2005). Çeşitlere ilişkin bitki boyları Çamaş ve Esendal (2006) ve Polat (2007)'in bulduğu değerleri ile benzerlik göstermektedir. Aspir bitkisinin uzun boylu olması istenen bir özellik değildir, bitki boyu arttıkça yetiştirme süresi gecikmektedir (Weiss 2000). Geç yetişen aspir çeşitlerinin daha uzun boylu olduğu Esendal (1973) tarafından da bildirilmiştir.

Farklı sıra arası mesafelerde ekimi yapılan aspir bitkisinin boyları 64,87 ile 69,63 cm arasında değişmiştir. Çizelge 4.7'deki veriler incelendiğinde, sıra aralığının genişlemesi ile bitki boylarında artışların olduğu görülmüştür. Buna göre 20 cm'lik mesafede 64,87 cm olan bitki boyu 40 cm'de 66,32 ve 60 cm'de ise 69,63 cm olarak tespit edilmiştir. En yüksek bitki boyu 60 cm ekim mesafesinden, en düşük bitki boyu ise 20 cm sıra aralığından elde edilmiştir. Yılların birlikte analizinde bitki boyları arasında görülen bu farklılık $p < 0,01$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.8). Sıra aralıklarının artması ile bitki boyu artmıştır. Bu sonuçların ortaya çıkmasında sıra arası arttıkça bitkiler arasındaki ışık ve toprak nemi yönünden rekabetin azalması dolayısıyla kök sisteminin gelişmesi ve topraktaki besin elementlerinden daha iyi yararlanılmasının neticesinde bitki boyundaki artışlarda etkili olduğu düşünülmektedir. Polat vd (2007), Erzurum koşullarında yürüttükleri çalışmada 15, 30, 45 ve 60cm sıra aralığında bitki boyunun 68,22-71,44 cm arasında değiştiğini ve sıra aralığının artması ile bitki boyunun arttığını bildirmiştir.

Birleştirilmiş analiz sonucunda ekim normu uygulamalarının bitki boyu üzerine etkisinin önemli ($p < 0,01$) olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.8). Dekara 2, 4 ve 6 kg ekim normu uygulamasında bitki boyları sırasıyla 63,88, 66,65 ve 69,79 cm olarak bulunmuştur. Bu rakamlardan da anlaşılacağı gibi en yüksek bitki boyu 6 kg/da ekim normunun uygulandığı parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 4.8). Bitki yoğunluğunun artışına bağlı olarak bitki boyunun arttığı görülmektedir. Bu durum sık ekimlerde bitki yan dalların gelişmesi için yeterli alan olmadığı için dikey gelişim göstermekte ve bitkilerin güneş ışığından daha fazla istifade etmek için birbirleri ile rekabet etmelerinden kaynaklanabilir. Nitekim, Sharifmogadasi and Omid (2009), Yau (2009), Amoughin et. al (2012), Zadeh *et al.* (2012), Moghaddasi and Omid (2015), Hamza (2015) ve Köse ve Bilir (2017) çalışmalarında bitki sıklığının artışına paralel olarak bitki boyu değerlerinin arttığını belirtmişlerdir.

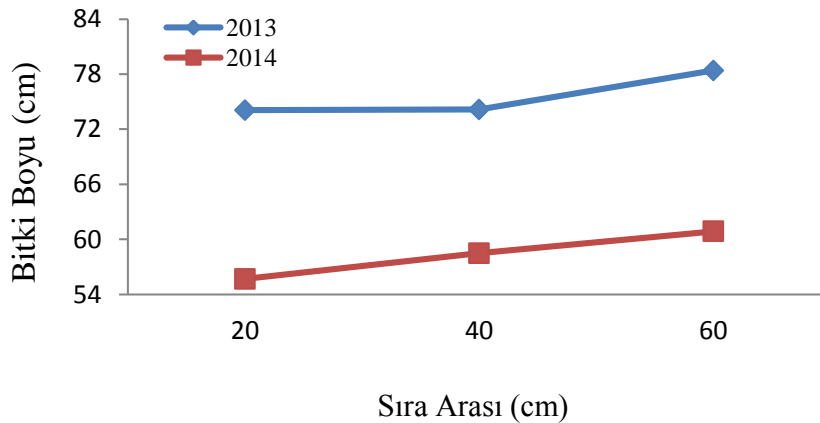
Çizelge 4.8'deki varyans analiz sonuçları, bitki boyu bakımından yıl x çeşit interaksyonunun önemli ($p < 0,01$) olduğunu göstermektedir. Her iki deneme yılında da Yenice çeşidinin bitki boyu Dinçer çeşidinin bitki boyundan uzun olmuştur. Ancak,

bitki boyu bakımından çeşitler arasındaki fark birinci deneme yılında 7,9 cm iken, ikinci deneme yılında 9,41 cm olmuştur (Çizelge 4.7, Şekil 4.17).



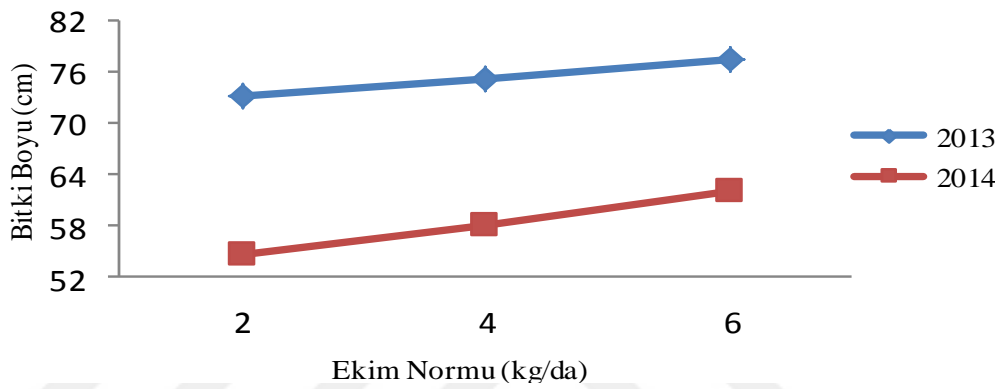
Şekil 4.17. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak bitki boyuna ait yıl x çeşit interaksyonu

Birleştirilmiş analiz sonucunda bitki boyu bakımından yıl x sıra arası interaksyonunun önemli ($p < 0,01$) olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.8). Ekim mesafeleri uygulamalarının bitki boyu üzerindeki etkileri yıllara göre değişmiştir. Birinci ürün yılında 20 ve 40 cm ekim mesafesinde bitki boyları birbirlerine çok yakın değer alırken (74,07 ve 74,15 cm), ikinci ürün yılında artan ekim mesafelerinde belirgin bir artışın olması söz konusu interaksyonun önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.7 ve Şekil 4.18).



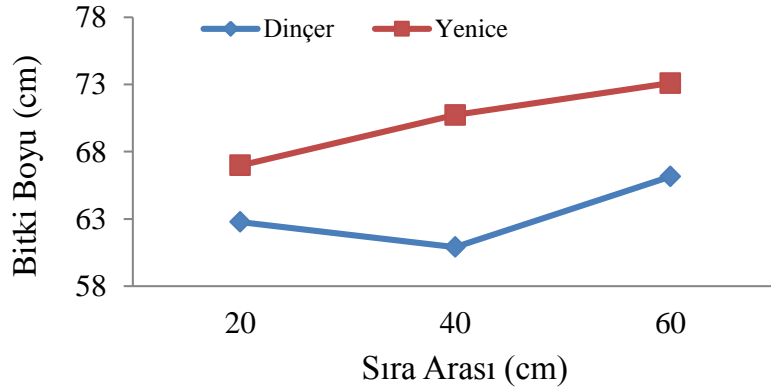
Şekil 4.18. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak bitki boyuna ait yıl x sıra arası interaksyonu

Yılların birlikte analiz edilmesi sonucunda bitki boyu açısından yıl x ekim normu interaksyonu istatistiki olarak önemli ($p<0,01$) bulunmuştur (Çizelge 4.8). Her iki yılda da artan ekim normu uygulamasına bağlı olarak bitki boyunda artış meydana gelmiştir, fakat bu artış birinci ürün yılında 4,32 cm iken, ikinci ürün yılında 7,79 cm olarak belirlenmiştir. Yıllar ve ekim normu arasındaki bu farklılık yıl x ekim normu interaksyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.7, Şekil 4.19)



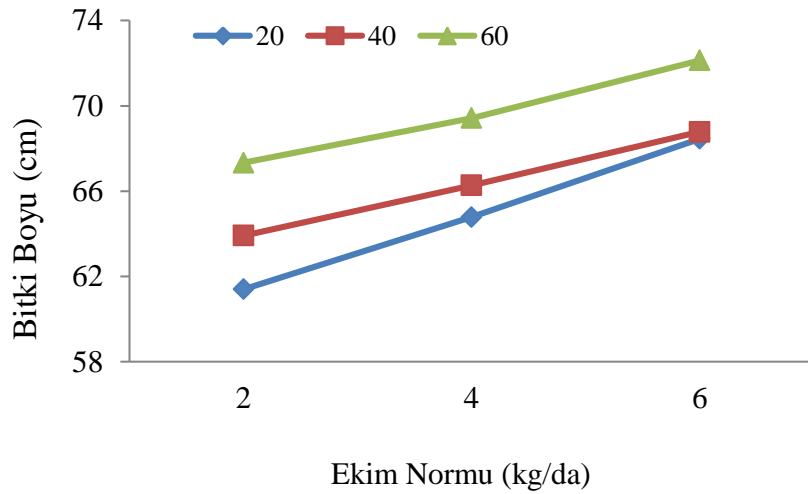
Şekil 4.19. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak bitki boyuna ait yıl x ekim normu interaksyonu

İki yıllık ortalama sonuçlarda sıra arası x çeşit interaksyonunun önemli ($p<0,01$) çıkmasında (Çizelge 4.7 ve Şekil 4.20), çeşitlerin bitki boylarının ekim mesafelerine göre istikrarlı olmaması; özellikle Yenice çeşidinin bitki boyunun 40 cm sıra aralığı mesafesine kadar azalma gösterirken, Dinçer çeşidinde aynı ekim mesafesinde belirgin bir artışın olması interaksyonun önemli çıkmasında rol oynamıştır (Çizelge 4.7).



Şekil 4.20. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak bitki boyuna ait sıra arası x çeşit interaksyonu

Varyans analiz tablosundan anlaşıldığı gibi (Çizelge 4.8) iki yıllık ortalama sonuçlarda sıra arası x ekim normu arasındaki interaksyon önemli ($p < 0,01$) olmuştur. Bu interaksyonun oluşmasında, farklı ekim mesafelerinde artan ekim normlarına göre bitki boylarının farklı miktarda artış göstermesi etkili olmuştur. Dekara 6 kg ekim normu uygulamasında 20 ve 40 cm ekim mesafesinde önemli fark görülmezken (68,45 ve 68,78 cm), 20 cm ekim mesafesinde aynı ekim normunda bitki boyunda önemli miktarda artış meydana gelmiştir (Çizelge 4.7 ve Şekil 4.21).



Şekil 4.21. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak bitki boyuna ait sıra arası x ekim normu interaksyonu

4.6. Sap apı

Araştırmada ele alınmış olan Dinçer ve Yenice aspir çeşitlerinin farklı sıra arası mesafe ve ekim normu uygulamaları sonucunda 2013, 2014 ürün yıllarına ve yıllar ortalamasına ait ortalama sap çapı değerleri izelge 4.9'da ve varyans analiz sonuçları izelge 4.8'de verilmiştir.

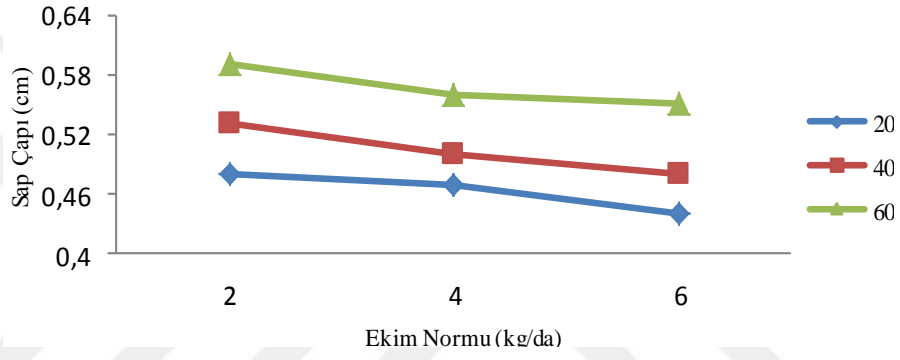
Çizelge 4.8'deki varyans analiz sonuçlarına göre çeşit, ekim mesafesi ve ekim normu uygulamaları her iki deneme yılında sap çapı üzerine önemli ($p<0,01$) etkide bulunmuşlardır. Birinci araştırma yılında sıra arası x ekim normu, ekim normu x çeşit ve sıra arası x ekim normu x çeşit interaksiyonlarının etkisi $p<0,01$, ikinci araştırma yılında sıra arası x ekim normu ve sıra arası x ekim normu x çeşit interaksiyonları $p<0,01$, sıra arası x çeşit interaksiyonu $p<0,05$ ihtimal sınırında önemli bulunmuştur.

Araştırmanın birinci yılında Dinçer'in ortalama sap çapı 0,49 cm, Yenice'nin ise 0,53 cm olarak belirlenmiş ve çeşitler arasındaki bu farkın istatistiki olarak $p<0,01$ ihtimal sınırında önemli olduğu belirlenmiştir (izelge 4.8 ve izelge 4.9).

Ekim mesafesi uygulamaları, birinci ürün yılında sap çapını önemli ($p<0,01$) derecede etkilemiştir. eşit ve ekim normu uygulamalarının ortalaması olarak sap çapı en düşük 20 cm (0,46 cm) sıra aralığı mesafesinden alınmıştır. 40 ve 60 cm sıra aralığına ait parsellerden elde edilen ortalama sap çapları sırasıyla 0,50 ve 0,57 cm olarak belirlenmiştir (izelge 4.8 ve izelge 4.9).

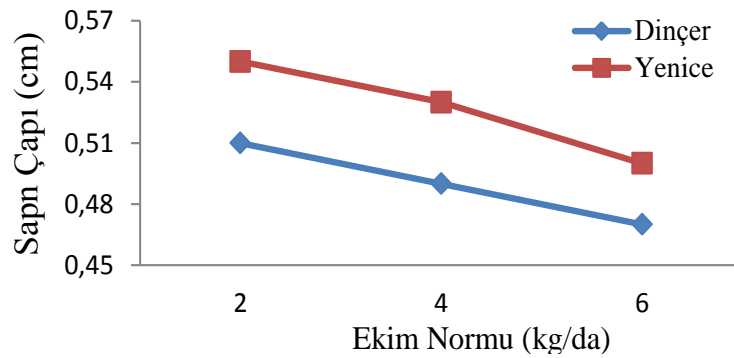
Birinci rn yılı varyans analiz sonuçlarının yer aldığı izelge 4.8'deki değerlere göre sap çapına ekim normu uygulamalarının etkisi çok önemli ($p<0,01$) bulunmuştur. Farklı ekim normu uygulamalarında, en yüksek sap çapı (0,53 cm) 2 kg/da, en düşük sap çapı (0,49 cm) 6 kg/da ekim normundan elde edilmişken, 4 kg/da ekim normunda ise ortalama 0,51 cm sap çapı değeri tespit edilmiştir.

Çizelge 4.9’da görüldüğü gibi, bütün ekim normalarında sap çapı sıra aralığı mesafesine bağlı olarak azalmıştır. Ancak sıra arası mesafelerin sap çapında meydana getirdikleri azalışlar uygulanan ekim normlarına göre farklı olmuştur. Nitekim 40 ve 60 cm sıra aralığında 2 kg/da ekim normundan 4 kg/da ekim normuna geçişte sap çapındaki azalma 20 cm sıra aralığında aynı ekim normlarına göre daha belirgin olmuş ve böylelikle, sıra arası x ekim normu interaksiyonunun $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli çıkmasına neden olmuştur (Şekil 4.22).



Şekil 4.22. Aspir bitkisinde 2013 yılı sap çapına ait sıra arası x ekim normu interaksiyonu

Sap çapı bakımından birinci ürün yılında ekim normu x çeşit interaksiyonu önemli ($p<0,01$) çıkmıştır (Çizelge 4.8). Bu interaksiyonunun önemli çıkmasında dal sayısının ekim normalarına bağlı olarak Yenice çeşidinde, Dinçer’de olduğu gibi düzenli bir azalış göstermemesi önemli rol oynamıştır (Çizelge 4.9, Şekil 4.23).



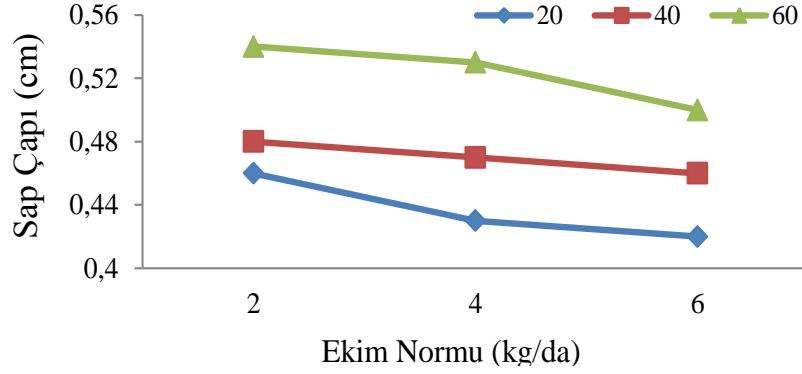
Şekil 4.23. Aspir bitkisinde 2013 yılı sap çapına ait ekim normu x çeşit interaksiyonu

Birinci ürün yılında olduğu gibi ikinci ürün yılında da sap çapı bakımından çeşit etkisi önemli ($p<0,01$) bulunmuş (Çizelge 4.8) ve deneme faktörlerinin ortalaması olarak Yenice çeşidinin sap kalınlığı (0,50 cm), Dinçer'in sap kalınlığından (0,45 cm) daha fazla olmuştur (Çizelge 4.9)

İkinci ürün yılında değişik sıra arası uygulamaları sap çapı üzerine önemli ($p<0,01$) etkide bulunmuştur (Çizelge 4.8). Çeşit ve ekim mesafelerinin ortalaması olarak, 60 cm'lik ekim mesafesi 0,52 cm'lik sap çapı ortalamasıyla en yüksek sonucu vermiştir. Diğer sıra aralıklarında (20 ve 40 cm) sırasıyla 0,44 ve 0,47 cm sap çapı değerleri elde edilmiştir (Çizelge 4.9).

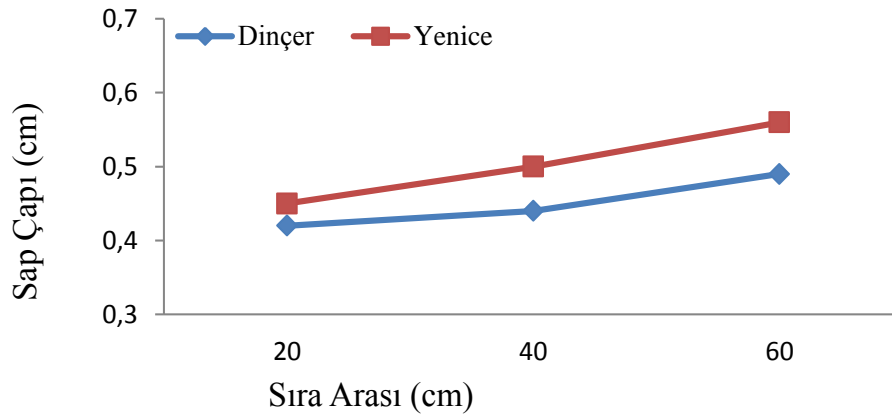
İkinci deneme yılında ekim mesafelerinde ortaya çıkan bu farklılık, farklı ekim normu uygulamaları için de belirlenmiştir. Sap çapı üzerine 2 kg/da ekim normu uygulaması, 4 ve 6 kg/da ekim normu uygulanan parsellere göre önemli bir artışa neden olmuştur. En düşük sap çapı 0,46 cm ve 0,48 cm'lik ortalamalarıyla 6 ve 4 kg/da ekim normu uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Ekim normu 2 kg/da olarak uygulanan parsellerde ise en yüksek sap çapı 0,49 cm olarak belirlenmiş ve ekim normları arasındaki bu farklılık istatistiki olarak $p<0,01$ ihtimal sınırında önemli bulunmuştur (Çizelge 4.8 ve Çizelge 4.9).

Araştırmanın ikinci yılında, sıra aralığının tabla çapı yönünden ekim normu uygulamalarına farklı tepkiler göstermeleri, sıra arası x ekim normu interaksiyonunun $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli çıkmasına neden olmuştur. Diğer taraftan artan sıra arası mesafelere bağlı olarak ilk ekim normundan (2 kg) son ekim normuna kadar sap çapında düşüşler meydana gelmesine rağmen, 60 cm ekim mesafesinde 4 kg ekim normundan 6 kg ekim normuna geçişteki düşüş miktarı diğerlerinden oldukça fazladır. Bu da mevcut interaksiyonun önemli ($p<0,01$) önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.9, Şekil 4.24).



Şekil 4.24. Aspir bitkisinde 2014 yılı sap çapına ait sıra arası x ekim normu interaksyonu

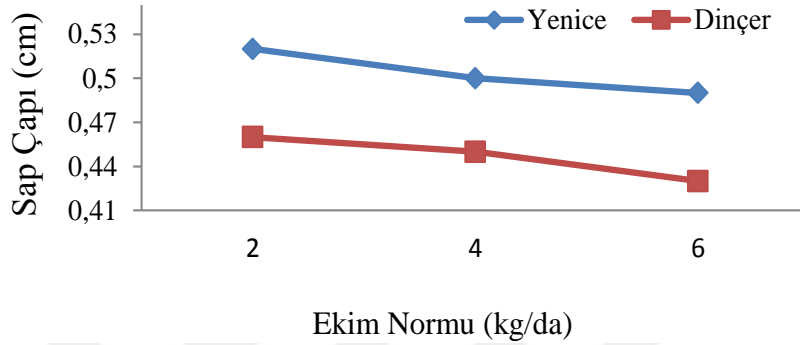
Varyans analiz tablosundan anlaşıldığı gibi (Çizelge 4.8) ikinci araştırma yılında sıra arası x çeşit interaksyonu önemli ($p<0,05$) olmuştur. Bu interaksyonun oluşmasında, farklı ekim mesafelerinde çeşitlerin sap çaplarının farklı miktarda artış göstermesi etkili olmuştur. Yenice çeşidinde ilk ekim mesafesinden (20 cm), son ekim mesafesine kadar sap çapında düzenli bir artış görülürken, Dinçer çeşidinde 40 cm ekim mesafesinden 60 cm'ye geçişteki artış miktarı ilk ekim mesafesinden ikinci'ye geçişteki artış miktarına nazaran daha belirgin olmuştur. (Çizelge 4.7 ve Şekil 4.25).



Şekil 4.25. Aspir bitkisinde 2014 yılı sap çapına ait sıra arası x çeşit interaksyonu

Çizelge 4.8 incelenecek olursa, araştırmanın ikinci yılında, çeşitlerin sap çapı yönünden uygulanan ekim normlarına göre farklılık göstermesi ekim normu x çeşit interaksyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur. Ayrıca uygulanan bütün ekim

normlarında Yenice çeşidinin sap kalınlığı Dinçer'den fazla olmuştur. Her iki çeşitte de ekim normundaki artışa paralel olarak sap çapı azalmış olmakla birlikte, Yenice çeşidinde 2 kg/da'dan 4 kg/da geçişte Dinçer çeşidinde ise 4 kg/da'dan 6 kg/da geçişte sap çapındaki bu azalma daha belirgin olmaktadır (Çizelge 4.9, Şekil 4.26).



Şekil 4.26. Aspir bitkisinde 2014 yılı sap çapına ait ekim normu x çeşit etkileşimi

Yılların birlikte analiz edilmesi sonucunda (Çizelge 4.8), sap çapı üzerine yıl, çeşit, ekim mesafesi ve ekim normu uygulamalarının ve yıl x çeşit, yıl x sıra arası, yıl x ekim normu, sıra arası x ekim normu, yıl x çeşit x sıra arası, yıl x çeşit x ekim normu, yıl x sıra arası x ekim normu, çeşit x sıra arası x ekim normu ve yıl x çeşit x sıra arası x ekim normu etkileşimlerinin önemli ($p < 0,01$) olduğunu belirlenmiştir.

Deneme faktörlerinin ortalaması olarak, sap çapı değerleri birinci ve ikinci ürün yıllarında sırası ile 0,51 ve 0,48 cm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.9). Sap çapı yönünden rakamsal ve istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmuş ve bu farklılığın sap çapı üzerine etkisinin istatistiki olarak $p < 0,01$ ihtimal sınırında önemli olduğu belirlenmiştir. Sap çapı birinci ürün yılında daha fazla olmuştur. Bitki büyüme ve gelişmesinin uygun olduğu bu deneme yılı sap çapının daha kalın olmasına sebep olmuş olabilir.

Birleştirilmiş analiz sonucunda aspir çeşitleri arasında sap çapı bakımından rakamsal ve istatistiki olarak önemli ($p < 0,01$) farklılık bulunmuştur (Çizelge 4.8). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak Dinçer çeşidi (0,47) Yenice'den (0,52 cm) daha düşük

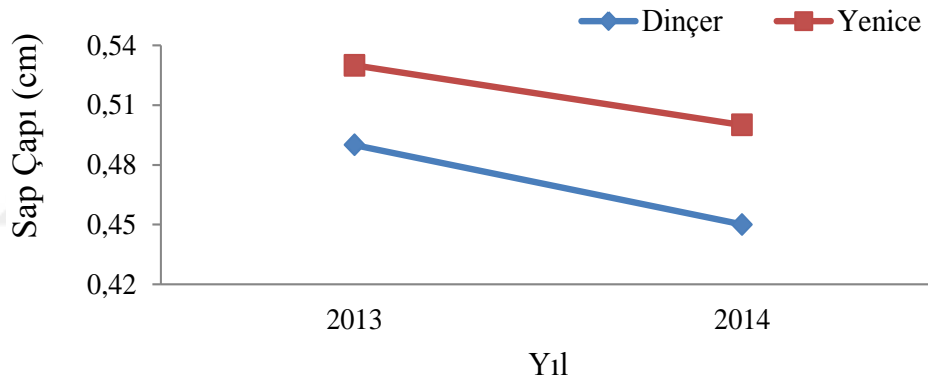
sap çapına sahip olmuştur (izelge 4.9). Sap çapının çeşitlere göre farklı bulunması çeşitlerin genetik yapısından kaynaklanabilir. Nitekim yapılan çalışmalar sap çapının çeşitlere göre 0,6 ile 0,12 cm arasında değiştini bildirmektedir (Esendal 1973; Özer vd 2003; Polat 2007). Sap çapına ait değerler arasındaki bu farklılığın, özellikle araştırmaların yürütüldüğü lokasyonların iklim ve toprak yapısındaki farklılıklar ile çeşit, yetiştirme teknikleri, ekim ve hasat tarihleri arasındaki farklılıklardan kaynaklanabileceği söylenebilir.

Yılların birlikte analizinde aspir bitkisinde sap çapı sıra arası mesafelerine göre değişmiş ve en yüksek değer 0,55 cm'lik ortalama ile en geniş ekim mesafesinde (60 cm) tespit edilmiştir. Çizelge 4.9 incelendiğinde görüleceği gibi sıra arası mesafelerin genişlemesi ile sap çapında düzenli bir artış meydana gelmiş ve en düşük değer 0,45 cm ile en dar ekim mesafesinden (20 cm) elde edilmiştir. Ekim mesafeleri arasında oluşan bu farklılık istatistiki olarak $p < 0,01$ ihtimal sınırında önemli bulunmuştur (izelge 4.8). Polat (2007)'ye göre sıra arası mesafe genişledikçe bitkilere düşen ışık, nem ve bitki besin maddelerinin, dar sıra aralığında yetiştirilen bitkilere oranla daha fazla olması nedeni ile bitkiler daha iyi geliştirmektedir ve daha az rekabetle karşılaşmakta ve sonuçta sap kalınlığı artmaktadır. Benzer durum Esendal (1981) ve Akış (2013) alışmalarında da gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.8 incelendiğinde ekim normu uygulamalarının sap çapı üzerine etkisinin istatistiki olarak $p < 0,01$ ihtimal seviyesinde önemli olduğu görülmektedir. Ekim normundaki artışa bağlı olarak aspir bitkilerinin sap çapları azalmıştır. Buna göre 6 kg/da ekim normu uygulamasında belirlenen sap çapı 0,47 cm iken, 4 kg/da ekim normu uygulamasında ölçülen sap çapı 0,49 cm ve 2 kg/da ekim normunda ise 0,52 cm olarak belirlenmiştir (izelge 4.9). Araştırma sonucunda sap kalınlığının birim alana atılan tohum miktarına göre değişim gösterdiği ve düşük bitki yoğunluğunda bitkilerin daha iyi geliştini tespit edilmiştir. Dekara atılan tohum miktarının düşük olması durumunda saplar oldukça kalın ve odunumsu yapı almaktadır. Aspirde sap çapı ile bitki boyu, yan dal sayısı ve tabla çapı arasında pozitif bir ilişkinin olduğu ve bunu da

bitkilerin toprak nemi, bitki besin elementleri ve ışıklandırma yönünden daha az rekabetle karşılaşmalarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir (Arslan ve ark. 2003).

Birleştirilmiş varyans analiz sonucunda, sap çapı yönünden yıl x çeşit interaksyonu önemli ($p<0,01$) bulunmuştur (Çizelge 4.8). Çeşitlerin sap çapı bakımından yıllara göre farklı tepkiler göstermesi bahsi geçen interaksyonun önemli çıkmasına sebep olmuştur. Araştırmanın hem birinci yılında hem ikinci yılında Yenice çeşidinin sap çapı Dinçer'in sap çapından daha fazla olmuştur. Fakat ikinci yıl çeşitler arasında sap çapında (0,05 cm) gözlenen azalış miktarı birinci yıla göre (0,04 cm) biraz daha fazla olmuştur (Çizelge 4.9, Şekil 4.27).



Şekil 4.27. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak sap çapına ait yıl x çeşit interaksyonu

Varyans analiz sonuçları, sap çapı bakımından yıl x sıra arası interaksyonunun önemli ($p<0,01$) olduğunu göstermektedir (Çizelge 4.12). Araştırmanın her iki yılında da sıra aralığının genişlemesi ile birlikte sap çapında artış olmakla birlikte, artış oranı birinci ürün yılında daha fazla olmuştur. Nitekim sap çapı son ekim mesafesinde (60 cm) ilk ekim mesafesine (20 cm) göre birinci ürün yılında 0,11 cm'lik, ikinci ürün yılında ise 0,08 cm'lik bir artış göstermiştir. Sonuç olarak bu artış yıl x sıra arası interaksyonun önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.9, Şekil 4.28).

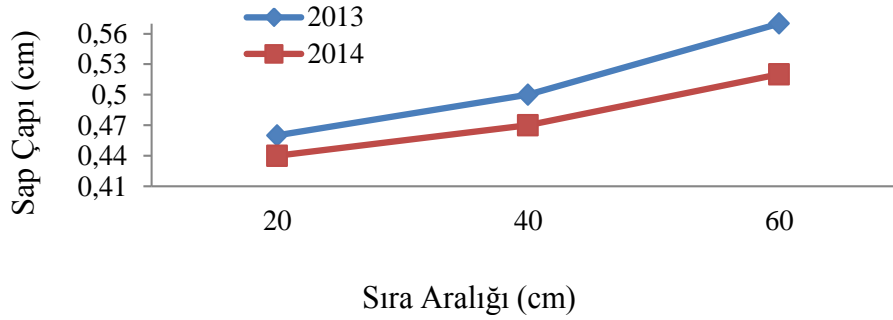
Çizelge 4.9. Farklı ekim normları ve sıra arası mesafeler uygulanan aspir çeşitlerinin ortalama sap çapları (cm)

	Çeşit	Sıra arası (cm)	Ekim Dozu (kg/da)			Ort.
			2 kg	4 kg	6 kg	
2013	Dincer	20	0,45	0,44	0,43	0,44
		40	0,50	0,48	0,45	0,48
		60	0,57	0,54	0,54	0,55
	Ortalama		0,51	0,49	0,47	0,49 b
	Yenice	20	0,50	0,49	0,45	0,48
		40	0,55	0,52	0,50	0,52
		60	0,61	0,58	0,56	0,58
	Ortalama		0,55	0,53	0,50	0,53 a
	Çeşit Ortalama	20	0,48	0,47	0,44	0,46 c
		40	0,53	0,50	0,48	0,50 b
60		0,59	0,56	0,55	0,57 a	
Ortalama		0,53 a	0,51 b	0,49 c	0,51 a	
2014	Dincer	20	0,43	0,41	0,41	0,42
		40	0,45	0,44	0,43	0,44
		60	0,51	0,51	0,44	0,49
	Ortalama		0,46	0,45	0,43	0,45 b
	Yenice	20	0,49	0,45	0,42	0,45
		40	0,51	0,50	0,48	0,50
		60	0,57	0,55	0,56	0,56
	Ortalama		0,52	0,50	0,49	0,50 a
	Çeşit Ortalama	20	0,46	0,43	0,42	0,44 c
		40	0,48	0,47	0,46	0,47 b
60		0,54	0,53	0,50	0,52 a	
Ortalama		0,49 a	0,48 b	0,46 c	0,48 b	
Ortalama	Dincer	20	0,44	0,43	0,42	0,43
		40	0,48	0,46	0,44	0,46
		60	0,54	0,53	0,49	0,52
	Ortalama		0,49	0,47	0,45	0,47 b
	Yenice	20	0,50	0,47	0,44	0,47
		40	0,53	0,51	0,49	0,51
		60	0,59	0,57	0,56	0,57
	Ortalama		0,54	0,52	0,50	0,52 a
	Çeşit Ortalama	20	0,47	0,45	0,43	0,45 c
		40	0,50	0,49	0,47	0,48 b
60		0,57	0,55	0,53	0,55 a	
Ortalama		0,51 a	0,49 b	0,47 c	0,49	

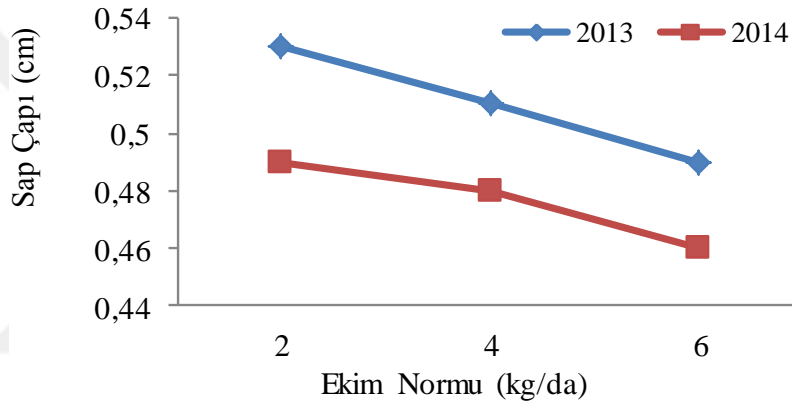
*istatistiki olarak %5'te önemli (P<0,05); **istatistiki olarak %1'de önemli (P<0,01)

Aynı harfle işaretlenen ortalamalar birbirinden farklıdır.

LSD; 2013 ÇxE: 0,09 CxSxE:0,02; 2014 ÇxE: 0,09, SxE: 0,01, ÇxSxE: 0,02; Yıl Ort. YxÇ: 0,06, YxS: 0,07, YxE:0,06, SxE:0,07, YxÇxS: 0,01, YxÇxE: 0,08, YxSxE: 0,01, ÇxSxE:0,01



Şekil 4.28. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak sap çapına ait yıl x sıra arası interaksiyonu

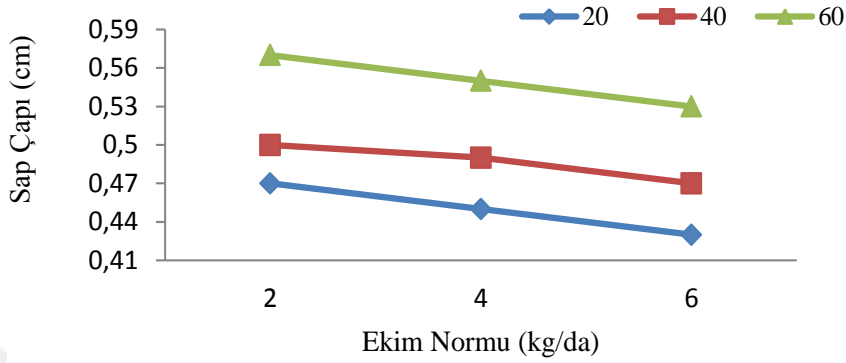


Şekil 4.29. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak sap çapına ait yıl x ekim normu interaksiyonu

Sap çapı yönünden yıl x ekim normu interaksiyonu önemli ($p < 0,01$) olmuştur (Çizelge 4.8). Bu interaksiyonun önemli çıkmasında her iki yılda da artan ekim normlarına göre ölçülen sap çaplarında farklı miktarda azalma etkili olmuştur. Ayrıca birinci ürün yılında ilk ekim normundan (2 kg/da) son ekim normuna kadar sap çapında düzenli bir azalma gözlemlenirken, İkinci ürün yılında özellikle 6 kg/da ekim normunda belirgin bir azalmanın olması önemli rol oynamıştır (Çizelge 4.9, Şekil 4.29)

Varyans analiz sonuçlarının verildiği Çizelge 4.8'de dikkat çeken bir başka durum ise sıra arası x ekim normu interaksiyonunun varlığıdır. Bu interaksiyonun gerçekleşmesinde bütün ekim mesafelerinde ilk ekim normundan (2 kg/da), son ekim normuna (6 kg/da) kadar sap çapında düzenli bir azalma meydana gelmiştir. Ancak ekim normları

uygulamalarıyla belirlenen sap çapları sıra arası mesafelere göre farklılık göstermiştir. Bu durum söz konusu interaksiyonun $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli olmasına neden olmuştur (Çizelge 4.9, Şekil 4.30).



Şekil 4.30. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak sap çapına ait sıra arası x ekim normu interaksiyonu

4.7. Dal Sayısı

Dinçer ve Yenice aspir çeşitlerinde farklı sıra arası mesafeleri ve ekim normu uygulamaları sonucunda elde edilen dal sayısı değerlerine ilişkin 2013, 2014 ürün yıllarına ve yılların birlikte analize ait ortalama değerler Çizelge 4.10'da bunlara ait varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.11'de verilmiştir.

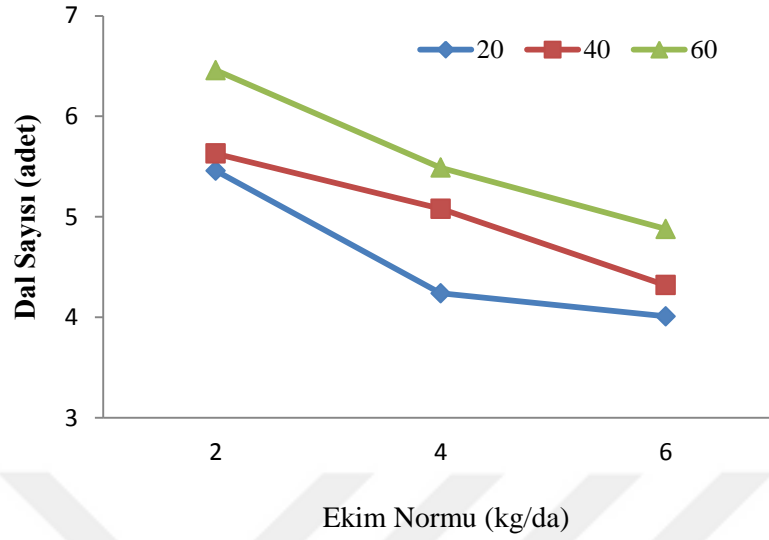
Varyans analiz çizelgesinden görüleceği gibi (Çizelge 4.11) ikinci araştırma yılında çeşit ve her iki araştırma yılında ise ekim mesafesi ve ekim normu uygulamalarının dal sayısı üzerine etkisi $p<0,01$ ihtimal sınırında önemli bulunmuştur. Ayrıca birinci yıl sıra arası x ekim normu interaksiyon, ikinci yıl ise sıra arası x çeşit interaksiyonu $p<0,01$ ihtimal sınırında önemli bulunmuştur.

Araştırmanın birinci yılında dal sayısı bakımından çeşit etkisi istatistiki olarak önemli olmamıştır (Çizelge 4.11). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak, Dinçer çeşidine ait dal sayısı (5,08 adet), Yenice çeşidinden (5,05) daha fazla olmuştur (Çizelge 4.10).

Aspir bitkisinde birinci ürün yılında dal sayısının ekim mesafelerine göre değiştiği ve en yüksek dal sayısının 5,61 adet'lik ortalama ile 60 cm sıra aralığından elde edildiği belirlenmiştir. Çizelge 4.10'daki rakamların incelenmesinden de görüleceği üzere sıra aralığı mesafesinin artması ile dal sayısı düzenli bir şekilde artmış ve en düşük dal sayısı 20 cm sıra aralığı (4,57) uygulamasından elde edilmiştir. Sıra aralığı arasında görülen bu farklılığın $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.11).

Araştırmanın ilk yılında, farklı ekim normu uygulamalarının dal sayısı üzerine etkileri istatistiksel olarak $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.11). Artan ekim normu uygulamalarına göre dal sayısı azalmıştır. Buna göre 6 kg/da ekim normu uygulaması en düşük (4,40 adet) dal sayısına sahip olurken, 4 kg/da ekim normu uygulaması neticesinde bu değer 4,94 adet olarak belirlenmiştir. Dekara 2 kg/da ekim normu uygulamasına ait dal sayısı (5,85 adet) diğer ekim normu uygulamalarından yüksek olmuştur (Çizelge 4.10).

Birinci araştırma yılında, dal sayısı bakımından sıra arası x ekim normu interaksiyonunun önemli ($p<0,01$) olduğu belirlenmiştir. Uygulanan sıra arası mesafelerin her birinde ekim normundaki artışa paralel olarak dal sayısında bir azalma ile karşılaşılmış, ancak 20 cm sıra arası mesafelerde ilk ekim normundan (2 kg/da) ikinci ekim normuna (4 kg/da) geçişte dal sayısındaki azalma daha belirgin olmuştur. Bu durum sıra arası x ekim normu interaksiyonunun önemli çıkmamasına neden olmuştur (Çizelge 4.10, şekil 4.31).

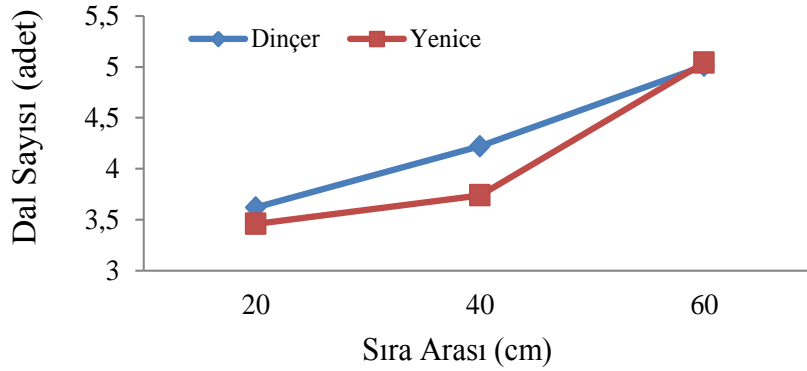


Şekil 4.31. Aspir bitkisinde 2013 yılı dal sayısına ait sıra arası x ekim normu interaksyonu

2014 ürün yılında, araştırmada kullanılan Dinçer ve Yenice aspir çeşitlerinin dal sayıları önemli ölçüde farklılık göstermiştir. Dinçer çeşidinde 3,52 adet olan dal sayısı, Yenice çeşidinde 3,08 adet olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.10). Çeşitler arasında ortaya çıkan bu farklılık $p < 0,01$ olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.11).

Araştırmanın ikinci yılında, farklı sıra arası uygulamalarının aspir bitkisinin dal sayısı üzerine etkisi $p < 0,01$ ihtimal seviyesinde önemli çıkmıştır (Çizelge 4.11). Araştırmanın ilk yılında olduğu gibi 20 cm sıra aralığında en düşük (2,51 adet) dal sayısı elde edilmişken en yüksek dal sayısı 4,44 adet ile 60 cm sıra aralığından elde edilmiştir. 40 cm sıra aralığında ise 2,96 adet dal sayısı tespit edilmiştir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10'daki ortalama değerler incelendiğinde görüldüğü gibi 6 kg/da ekim normu uygulamasında tespit edilen dal sayısı 2 ve 4 kg/da ekim normu uygulanan parsellere göre önemli ölçüde düşük olmuştur. Buna göre, 2 kg/da ekim normunda ortalama dal sayısı 3,61 olarak sayılırken, ekim normunun dekara 4 ve 6 kg/da olarak uygulandığı parsellerde 3,27 ile 3,03 adet olmuştur. Ekim normu uygulamalarının dal sayısı üzerine etkisi $p < 0,01$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.11).



Şekil 4.32. Aspir bitkisinde 2014 yılı dal sayısına ait sıra arası x çeşit interaksyonu

Dal sayısı bakımından ikinci ürün yılında, sadece sıra arası x çeşit interaksyonu önemli çıkmıştır (Çizelge 4.11). Her iki çeşitte de artan sıra arası mesafelere bağlı olarak dal sayısının artması söz konusu interaksyonun önemli çıkmasına sebep olmuştur. Ancak bu artış özellikle Yenice çeşidinde 40 cm sıra aralığı mesafesinden 60 cm sıra aralığı mesafesine geçişte daha belirgin olmuştur. Ayrıca her iki çeşitte de 60 cm sıra aralığında belirlenen dal sayıları birbirine benzerken (4,51 ve 4,36 adet) diğer sıra aralığı uygulamalarında böyle bir benzerlik söz konusu olmamıştır. Bu durum çeşit x sıra arası interaksyonunun ikinci ürün yılında önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.10, Şekil 4.32).

Yılların birlikte analiz edilmesi sonucunda, dal sayısı üzerine yıl, çeşit, sıra arası ve ekim normu uygulamalarının önemli ($p < 0,01$) etkide bulunduğu saptanmıştır. Ayrıca yıl x çeşit, yıl x sıra arası, yıl x ekim normu, sıra arası x çeşit, yıl x sıra arası x çeşit interaksyonlarının $p < 0,01$, olasılık seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.10 incelendiğinde, yıllar arasında dal sayısı bakımından önemli ($p < 0,01$) farklılıkların meydana geldiği görülmektedir. Çizelge 4.10'deki ortalama verilerden anlaşılacağı gibi, deneme uygulamalarının ortalaması olarak yıllara göre dal sayıları farklı olmuş ve en yüksek dal sayısı gelişme mevsimindeki yağışın düzenli ve dengeli bir dağılım gösterdiği birinci ürün yılında (5,06 adet), en düşük dal sayısı ise yağışın fazla, fakat oldukça düzensiz olduğu ikinci ürün yılında (3,30 adet) kaydedilmiştir.

Ekolojik faktörlerin aspirin dal sayısında önemli rol oynadığı söylenebilir. Demirkaya ve ark. (2015) aspir hat ve çeşitlerinin yan dal sayılarının 2012 yılında 2.23-3.20 adet arasında, 2013 yılında ise 3.33-4.60 adet arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Okcu ve ark. (2010) Erzurum sulu koşullarında yerli aspir çeşitlerinin dal sayılarının farklı olduğunu ve yıllar arasında dal sayısı bakımından önemli farklılıklar görüldüğü belirlemişlerdir.

Deneme yılları ve uygulamaların ortalaması olarak, Dinçer çeşidinde (4,28 adet), Yenice çeşidinden (4,08 adet) daha fazla dal sayılmış olup varyans analiz sonuçları, dal sayısı bakımından çeşitler arasındaki bu farkın çok önemli ($p<0,01$) olduğunu göstermiştir (Çizelge 4.11). Dal sayısının çeşitlere göre farklı olması çeşitlerin genetik yapılarından kaynaklanmış olabilir (Weiss 1971; Çamaş vd 2005). Çalışmamızda olduğu gibi, diğer araştırmalarda da aspir çeşitleri arasında dal sayısı bakımından önemli farklılıkların olduğu ve Dinçer çeşidinin dal sayısının Yenice çeşidinden daha fazla olduğu belirlenmiştir (Esendal 1973; Çalışkan vd 1998; Kızıl 2002). Araştırmamızda Yenice çeşidinin bitki boyu, Dinçer çeşidinden daha uzun olmuş, fakat bitki başına dal sayısı Dinçer çeşidinden daha fazla elde edilmiştir. Esendal (1973), dal sayısı ile bitki boyu arasında belirgin bir ilişkinin olmadığını bildirmiştir.

Sıra arası mesafelerin yıllar ortalamasında dal sayısı üzerine önemli ($p<0,01$) düzeyde etkili olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.11). Aspir bitkisinde en fazla dal sayısı (5,02 adet) 60 cm ekim mesafesinde, en az dal sayısı ise (3,54 adet) 20 cm sıra aralığında sayılmış olup 40 cm sıra aralığında ise 3,98 adet dal sayısı belirlenmiştir. Çalışma sonucunda sıra aralığının artmasına bağlı olarak dal sayısı değerlerinin arttığı görülmüştür. Genel olarak geniş sıra aralığında ekilen bitkiler güneş enerjisinden daha fazla faydalandığı için sağlıklı bitkiler oluşturmakta ve buna bağlı olarak ta biomasları artmaktadır (Blackshaw 1993). Erzurum koşullarında Polat (2007) tarafından iki yıl süreyle yürütülen çalışmada sıra arası mesafelerin aspir bitkisinin dal sayılarını etkilediğini, sıra arası mesafe arttıkça dal sayısının da arttığını bildirmiştir. Konu ile ilgili yapılan araştırmaların bir çoğunda sıra aralığının genişlemesi ile birlikte dal sayısında artışların olduğunu bildirilmiştir (Kolsarıcı ve Eda 2002; Özel 2004).

Çizelge 4.10. Farklı ekim normları ve sıra arası mesafeler uygulanan aspir çeşitlerinin ortalama dal sayıları (adet)

	Çeşit	Sıra arası (cm)	Ekim Dozu (kg/da)			Ort.
			2 kg	4 kg	6 kg	
2013	Dincer	20	5,58	4,28	4,02	4,63
		40	5,60	4,98	4,44	5,01
		60	6,33	5,33	4,85	5,50
	Ortalama		5,84	4,86	4,44	5,08
	Yenice	20	5,33	4,20	4,00	4,51
		40	5,65	5,18	4,20	5,01
		60	6,58	5,65	4,90	5,71
	Ortalama		5,85	5,01	4,37	5,05
	Çeşit Ortalama	20	5,46	4,24	4,01	4,57 c
		40	5,63	5,08	4,32	5,01 b
60		6,46	5,49	4,88	5,61 a	
Ortalama		5,85 a	4,94 b	4,40 c	5,06 a	
2014	Dincer	20	3,10	2,45	2,27	2,61
		40	3,70	3,33	3,28	3,44
		60	4,88	4,50	4,15	4,51
	Ortalama		3,89	3,43	3,23	3,52 a
	Yenice	20	2,58	2,33	2,33	2,41 c
		40	2,60	2,53	2,30	2,48 b
		60	4,78	4,48	3,83	4,36 a
	Ortalama		3,32 a	3,11 b	2,82 c	3,08 b
	Çeşit Ortalama	20	2,84	2,39	2,30	2,51
		40	3,15	2,93	2,79	2,96
60		4,83	4,49	3,99	4,44	
Ortalama		3,61	3,27	3,03	3,30	
Ortalama	Dincer	20	4,34	3,37	3,15	3,62
		40	4,65	4,16	3,86	4,22
		60	5,61	4,92	4,50	5,01
	Ortalama		4,87	4,15	3,84	4,28 a
	Yenice	20	3,96	3,27	3,17	3,46
		40	4,13	3,86	3,25	3,74
		60	5,68	5,07	4,37	5,04
	Ortalama		4,59	4,06	3,59	4,08 b
	Çeşit Ortalama	20	4,15	3,32	3,16	3,54 c
		40	4,39	4,01	3,56	3,98 b
60		5,64	4,99	4,43	5,02 a	
Ortalama		4,73 a	4,10 b	3,71 c	4,18	

Aynı harfle işaretlenen ortalamalar birbirinden farklıdır.

LSD; 2014 ÇxS: 0,37; Yıl Ort. YxÇ: 1,24, ÇxS: 0,16, YxS: 0,23, YxE: 0,19, ÇxS:0,23, SxE:0,22, YxÇxS:0,33

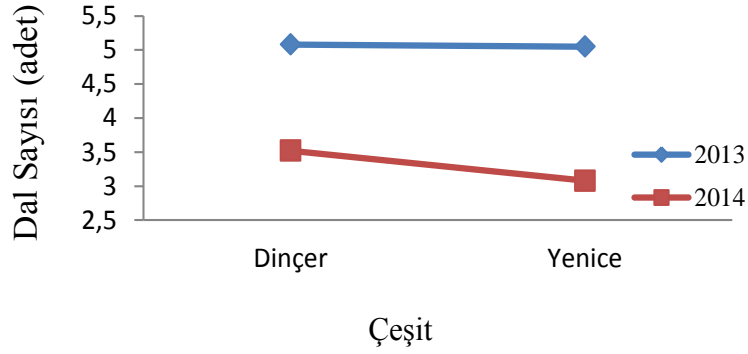
Birleştirilmiş analizde, ekim mesafelerinde ortaya çıkan bu farklılık, değişik ekim normu uygulamaları için de tespit edilmiştir (Çizelge 4.11). Çizelge 4.13’de görüldüğü gibi yıl, çeşit ve ekim mesafelerinin ortalaması olarak, en düşük dal sayısı 3,71 ve 4,10 ortalamalar ile dekara 6 ve 4 kg ekim normuna göre yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir. 2 kg/da’lık ekim normunun uygulandığı parsellerde uygulanan parsellerde ise ortalama 4,73 adet’e ulaşılmış ve bu durum istatistiksel olarak $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.11). Araştırma sonucunda birim alandaki bitki sayısı azaldıkça, asperde dal sayısının arttığı, ekim sıklığı daraldıkça bitkilerin daha az dallandığı belirlenmiştir. Ekim normunun azalması ve birim alandaki bitki sayısının daha az olması nedeniyle bitkiler arasındaki rekabet azaldığı ve düşük bitki yoğunluğunda bitkilerin daha iyi geliştiği ve dal sayısının arttığı tespit edilmiştir. Bu sonuçta, bitiklerin toprak nemi, bitki besin elementleri ve ışıklanma yönünden daha az rekabetle karşılaşmalarının etkili olmuş olabileceği düşünülmektedir. Bitki yoğunluğunun azalması ile bitki çevresindeki ışık yoğunluğunun artması, dallanmayı teşvik ettiği bildirilmiştir (Hamza 2015). Yapılan bir çok çalışma seyrek ekilen bitkilerde dal sayısının fazla olduğunu ortaya koymaktadır Oad *et al.* (2002) ve Salera (1996 b), Yau (2009) ve Amoughin (2012 a).

Çizelge 4.11. Farklı sıra arası mesafeleri ve farklı ekim normu uygulamalarında aspir genotiplerinin dal ve tabla sayılarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Dal Sayısı (adet)				Bitki Başına Tabla Sayısı (adet)			
		F Değerleri				F Değerleri			
		2013	2014	SD	Ortalama	2013	2014	SD	Ortalama
Yıl (Y)				1	543,59**			1	2228,45**
Hata 1				6				6	
Sıra Arası (S)	2	35,98**	106,47**	2	135,40**	182,32**	18125**	2	335,02**
Y X S				2	15,27**			2	29,06**
Hata 2	18			12				12	
Ekim Normu (E)	2	146,72**	15,11**	2	112,44**	80,93**	69,35**	2	148,85**
Y X E				2	20,68**			2	0,32
S X E	4	3,14**	1,19	4	3,05*	0,64	6,37**	4	2,48
Y X S X E				4	0,85			4	5,10**
Çeşit (Ç)	1	0,16	44,62**	1	15,16**	11,77**	383,22**	1	230,15**
Y X Ç				1	20,41**			1	98,02**
SXÇ	2	1,37	16,11**	2	8,17**	28,21**	0,72	2	1655**
Y X S X Ç				2	6,26**			2	17,34**
EXÇ	2	0,63	1,34	2	1,35	0,46	18,11**	2	5,14**
YXEXÇ				2	0,47			2	10,27**
SXEXÇ	4	0,41	1,1	4	1,22	3,09*	4,19**	4	4,83**
YXSXEXÇ				4	0,15			4	2,26
Hata 3	6			36				36	
Genel Hata	27			54				54	

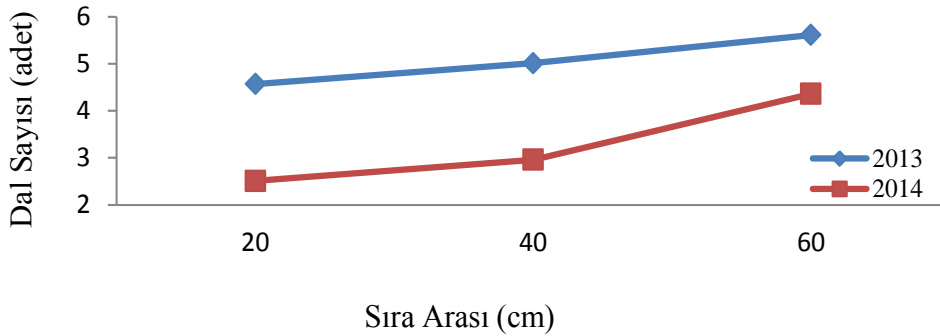
* İle işaretli F değerleri $p < 0,05$, ** İle işaretli F değerleri $p < 0,01$ ihtimal düzeyinde önemlidir

Çizelge 4.11'deki varyans analiz sonuçları, dal sayısı bakımından yıl x çeşit interaksyonunun çok önemli ($p < 0,01$) olduğunu göstermektedir (Çizelge 4.14). Çeşitlerin dal sayısı bakımından yıllara göre farklı tepki göstermesi bu interaksyonun önemli çıkmasına sebep olmuştur. İki ürün yılında da Dinçer çeşidinin sap kalınlığı Yenice'den fazla olmuştur. Ancak sap kalınlığı yönünden çeşitler arasındaki fark birinci ürün yılında 0,3 cm iken, ikinci ürün yılında belirgin bir şekilde azalarak bu fark 0,44 cm olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.10, Şekil 4.33).



Şekil 4.33. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak dal sayısına ait yıl x çeşit interaksyonu

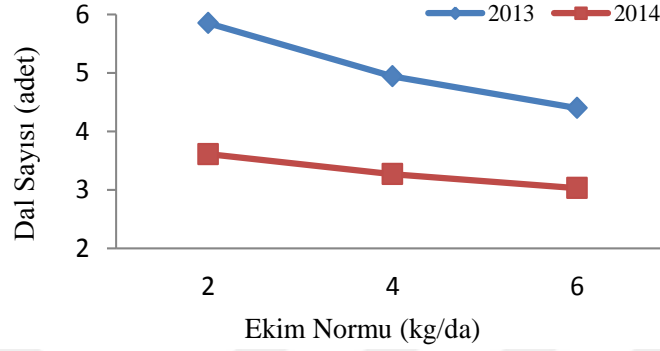
Çizelge 4.11 ve Şekil 4.34'den de anlaşılacağı gibi, yılların birlikte analiz edilmesi sonucunda yıl x sıra arası interaksyonunun $p < 0,01$ olasılık seviyesinde önemli çıkmasının da dal sayısının sıra arası mesafelere göre istikrarlı olmaması; özellikle 2013 ürün yılında sap çapının ilk ekim mesafesinden (20 cm) son ekim mesafesine (60 cm) kadar düzenli bir artış gösterirken, 2014 ürün yılında 40 cm ekim mesafesinden 60 cm ekim mesafesine geçişte dal sayısında ki artışın daha belirgin olması söz konusu interaksyonun önemli çıkmasına sebep olmuştur (Çizelge 4.10, Şekil 4.34).



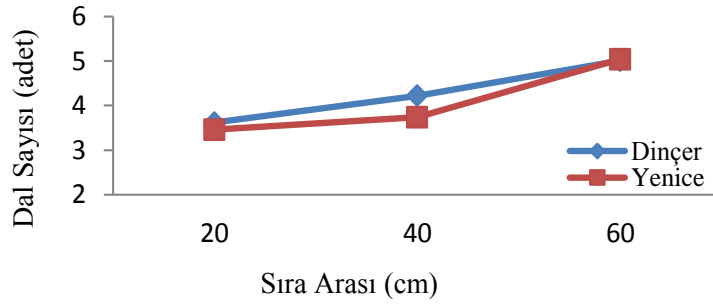
Şekil 4.34. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak dal sayısına ait yıl x sıra arası interaksyonu

Dal sayısı yönünden yıl x ekim normu interaksyonu önemli ($p < 0,01$) bulunmuştur (Çizelge 4.11). Her iki yılda da ekim normuna bağlı olarak dal sayısında azalma olmakla birlikte, bu azalma 2013 yılında daha belirgin olmuştur. Nitekim, dal sayısı 2013 yılında ilk ekim mesafesinden son ekim mesafesine göre 1,45'lik, 2014 ürün

yılında ise 0,58'lik bir azalma göstermiştir. Sonuçta bu durum yıl x ekim normu interaksyonunun önemli çıkmasına sebep olmuştur (Çizelge 4.10, Şekil 4.35).



Şekil 4.35. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak dal sayısına ait yıl x ekim normu interaksyonu

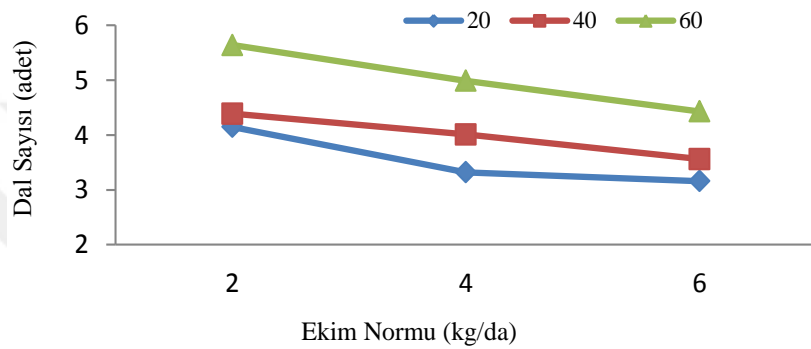


Şekil 4.36. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak dal sayısına ait sıra arası x çeşit interaksyonu

Aspir çeşitleri uygulanan ekim mesafelerine göre farklı farklı sayıda dal oluşturmuşlardır. Örneğin Dinçer çeşidinde 60 cm ekim mesafesinde belirlenen dal sayısı (5,01 adet), 40 cm'deki ekim mesafesine (5,01 adet) göre az da olsa bir artış gösterirken, Yenice çeşidinde aynı ekim mesafeleri için dal sayısındaki artış daha belirgin olmuştur. Bu durum, sıra arası x çeşit interaksyonunun önemli ($p < 0,01$) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.10, Şekil 4.36)

Birleştirilmiş analiz sonucunda, dal sayısı bakımından sıra arası x ekim normu interaksyonunun önemli ($p < 0,05$) olduğu belirlenmiştir. Uygulanan sıra arası

mesafelerin her birinde ekim normundaki artışa paralel olarak dal sayısında bir azalma ile karşılaşılmış, ancak 60 cm ve 20 cm sıra arası mesafelerde ilk ekim normundan (2 kg/da) ikinci ekim normuna (4 kg/da) geçişte, 40 cm ekim mesafesinde ise ikinci ekim normundan (4 kg/da), üçüncü ekim normuna (6 kg/da) geçişte dal sayısındaki azalma daha belirgin olmuştur. Bu durum sıra arası x ekim normu interaksyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.10, Şekil 4.37).



Şekil 4.37. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak dal sayısına ait sıra arası x ekim normu interaksyonu

4.8. Tabla Sayısı

Farklı ekim mesafeleri ve ekim normu uygulamalarının, ürün yılları ve yıllar ortalamalarına ait tabla sayısı değerleri Çizelge 4.12, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.11’de verilmiştir.

Çizelge 4.11’deki varyans analiz sonuçları incelendiğinde görüleceği gibi, her iki deneme yılında da çeşit, sıra arası ve ekim normu uygulamalarının tabla sayısı üzerine etkisi önemli ($p < 0,01$) olurken; birinci ürün yılında sıra arası x çeşit, ikinci ürün yılında ekim normu x çeşit ve sıra arası x ekim normu interaksyonları önemli ($p < 0,01$), diğer interaksyonlar ise önemsiz bulunmuştur.

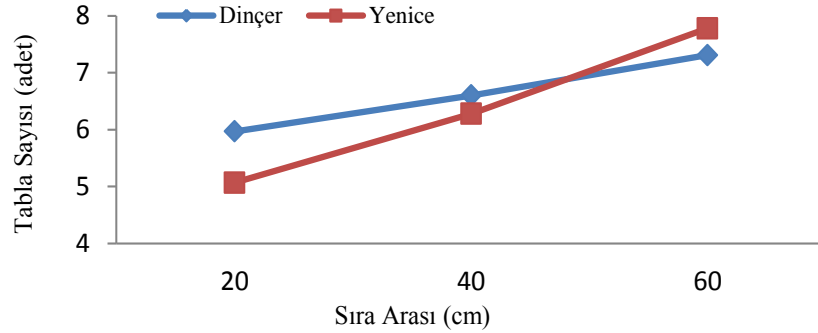
Deneme faktörlerinin ortalaması olarak, denemenin birinci yılında Dinçer’de 6,63 adet, Yenice’de 6,37 adet ikinci ürün yılında ise Dinçer’den 4,72 adet, Yenice’de 3,52 adet

bitki başına tabla sayısı belirlenmiş ve her iki deneme yılında da bitki başına tabla sayısı bakımından çeşitlerin etkisi istatistiki olarak $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.11 ve Çizelge 4.12). Bu sonuçlardan da anlaşılacağı gibi Dinçer, Yeniceden her iki deneme yılında daha fazla tabla sayısına sahip olmuştur.

Çizelge 4.11 incelendiğinde, sıra arası mesafelerin, her iki deneme yılında da aspride bitki başına tabla sayısı üzerine önemli ($p<0,01$) bir etkisinin olduğu görülmektedir. Dar sıra arası mesafede (20 cm), genellikle tabla sayısı diğer ekim mesafelerine göre daha düşük olmuştur. Bir diğer ifadeyle, sıra arası mesafe arttıkça bitki başına tabla sayısı artmıştır. Bu artış, en fazla 7,55 adet tabla ile birinci ürün yılında 60 cm ekim mesafesinde, en az bitki başına tabla sayısı ise birinci ve ikinci ürün yıllarında sırasıyla 5,52 ve 3,67 adet tabla ile 20 cm sıra arası uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.12).

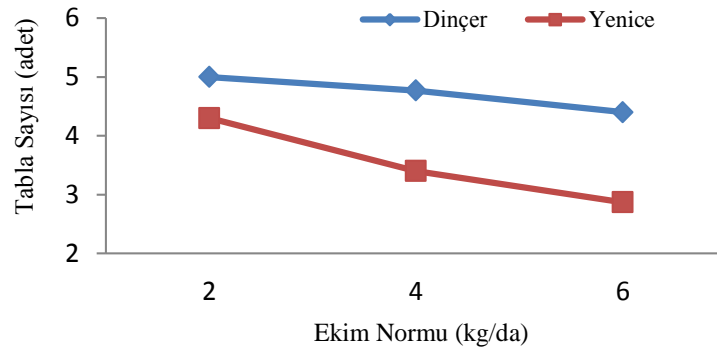
Ekim normu uygulamalarının 2013 ve 2014 ürün yıllarında tabla sayısı bakımından birbirlerine yakın sonuçlar vermiş olmasına rağmen, ekim normu uygulamaları genellikle artan miktarlara bağlı olarak bitki başına tabla sayısını azaltıcı yönde bir etki göstermiştir. Denemenin birinci yılında 2, 4 ve 6 kg/da ekim normu uygulanan parsellerden elde edilen bitkilerin tabla sayıları sırasıyla 7,05, 6,42 ve 6,04 adet olurken; ikinci ürün yılında 4,65, 4,08 ve 3,63 adet olarak belirlenmiş ve her iki deneme yılında ekim normu uygulamalarının tabla sayısı üzerine etkisi $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.11).

Denemenin yürütüldüğü 2013 ürün yılında tabla sayısı yönünden sıra arası x çeşit interaksyonu çok önemli ($p<0,01$) bulunmuştur (Çizelge 4.11). Her iki çeşitte artan ekim mesafesine bağlı olarak tabla sayısında artma olmakla birlikte, bu artma Yenice çeşidinde daha belirgin olmuştur. Nitekim tabla sayısı, Dinçer'de ilk ekim mesafesinden son ekim mesafesine geçişte 1,34'lük, Yenice'de ise 2,71 lik bir artma göstermiştir. Bu durum çeşit x sıra arası interaksyonunun önemli çıkmasına sebep olmuştur (Çizelge 4.12, Şekil 4.38).



Şekil 4.38. Aspir bitkisinde 2013 yılı tabla sayısına ait sıra arası x çeşit interaksyonu

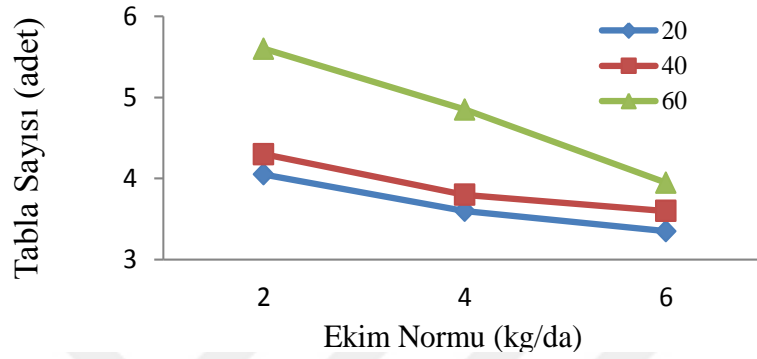
Araştırmanın ikinci yılında, çeşitlerin ekim normlarına farklı tepki vermesi, tabla sayısı yönünden ekim normu x çeşit interaksyonunun önemli ($p < 0,01$) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.11). Her iki çeşitte de ekim normunun artmasına paralel olarak bitki başına tabla sayısı azalmıştır. Dinçer çeşidinde ilk ekim normundan son ekim normuna kadar bitki başına tabla sayısı bakımından 0,6 adet bir azalma gözlenirken bunun Yenice’de aynı ekim normlarında 1,43 adet olması, söz konusu interaksyonun önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.12, Şekil 4.39).



Şekil 4.39. Aspir bitkisinde 2014 yılı tabla sayısına ait ekim normu x çeşit interaksyonu

Varyans analiz tablosundan (Çizelge 4.11) anlaşıldığı gibi, araştırmanın ikinci yılında sıra arası x ekim normu interaksyon önemli ($p < 0,01$) olmuştur. Bu interaksyonun önemli çıkmasında farklı ekim normlarında artan sıra arası mesafelere göre elde edilen bitki başına tabla sayısının farklı miktarlarda azalma göstermesi önemli rol oynamıştır. Ayrıca 20 ve 40 cm ekim mesafeleri uygulanan parsellerde ilk ekim normundan (2

kg/da) son ekim normuna kadar (6 kg/da) tabla sayısı bakımından çok önemli bir fark görülmezken, sıra aralığının genişlemesine (60 cm) bağlı olarak tabla sayısında önemli bir azalma meydana gelmiştir (Çizelge 4.12, Şekil 4.40).



Şekil 4.40. Aspir bitkisinde 2014 yılı tabla sayısına ait sıra arası x ekim normu interaksyonu

Birleştirilmiş analiz sonucunda, deneme faktörlerinin ortalaması olarak birinci ürün yılında 6,50 adet, ikinci ürün yılında 4,12 adet bitki başına tabla sayısı elde edilmiş ve yıllar arasında meydana gelen bu farklılık $p < 0,01$ ihtimal seviyesinde önemli olmuştur (Çizelge 4.11, Çizelge 4.12). Verimi doğrudan etkileyen faktörlerden biri olan bitki başına tabla sayısı çevresel faktörlerden, özellikle de gelişme dönemindeki yağış ve sıcaklıktan doğrudan etkilenen bir karakterdir. Yağışın düzenli ve sıcaklığın elverişli olduğu araştırmanın birinci yılında dallanma sayısı fazla olmuş ve buna bağlı olarak bitki başına tabla sayısı artmıştır. İkinci ürün yılında ise özellikle çiçeklenme ve döllemenin görüldüğü Ağustos ayının kurak geçmesi nedeni ile dölleme olumsuz etkilenmiş, sıcaklık ve kuraklık tabla sayısını sınırlandırmıştır. Aspirde yüksek verim için bitki başına 12-14 tabla olmasının yüksek verim için gerekli olduğunu bildirmektedir (Weiss 2000). Tabla sayısının artması ile verimin artacağı ileri sürülmüştür (Pahlavani 2005). Bitkide ki tabla sayısı yetiştirme koşullarından oldukça fazla etkilendiği için (Corletto *et al.* 1997), üreticiyi yetiştirme koşulları bakımından daha dikkatli olmaya da sevk etmektedir. Yapılan birçok çalışmada tabla sayısının iklim faktörlerine bağlı olarak yıllara göre farklılık gösterdiği bildirilmiştir (Kızıl ve Gül 1999; Yılmaz ve Güllüoğlu 1999; Özel vd 2004).

Ekim normunun bitki başına tabla sayısını önemli ($p<0,01$) derecede etkilediği belirlenmiştir (Çizelge 4.11). Yıllar, çeşitler ve ekim mesafelerin ortalaması olarak tabla sayısı 6 kg/da ekim normunda en düşük (4,84 adet), dekara 2 kg ekim normu uygulanan parsellerde ise en yüksek (5,85 adet) olmuştur. Artan tohumluk miktarı ile sıra üzerine düşen tohum miktarı artmakta ve dolayısıyla dal sayısının azalmasına neden olmuştur. Aspirin her dalın ucunda bir tabla oluşturması dal sayısının azalması ile tabla sayısının azalmasına neden olmuştur (Weiss 2000). Verimi belirleyen unsurlardan biri olan tabla sayısı, ekim normunun artması ile azalmıştır. Nitekim Özaşık (2015), yaptığı araştırma sonucunda tohum miktarlarına göre en fazla tabla sayısı, 5,58 adet ile 40 tohum/m², en az tabla sayısı 2,69 adet ile 200 tohum/m² uygulamalarında tespit edilmiştir. Aynı araştırmada artan tohum miktarının bitkide tabla sayısının azalmasına neden olduğunu bildirilmiştir. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar araştırmacının sonuçları ile paralellik içerisindedir.

Çizelge 4.12 incelendiğinde, araştırmada kullanılan aspir çeşitlerinin bitki başına tabla sayıları faktörlerin ortalamasına göre, 2013 ve 2014 ürün yıllarında sırasıyla 6,50 ve 4,12 adet olarak tespit edilmiştir. Çeşitler arasındaki bu fark istatistiki olarak $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.11). Yapılan birçok araştırmada aspir çeşitleri arasında tabla sayısı bakımından önemli farklılıkların olduğu bildirilmiştir (Ver 1990; Arslan vd 2003; Polat 2007; Atam 2010).

Çizelge 4.12. Farklı ekim normları ve sıra arası mesafeler uygulanan aspir çeşitlerinin ortalama tabla sayıları (adet)

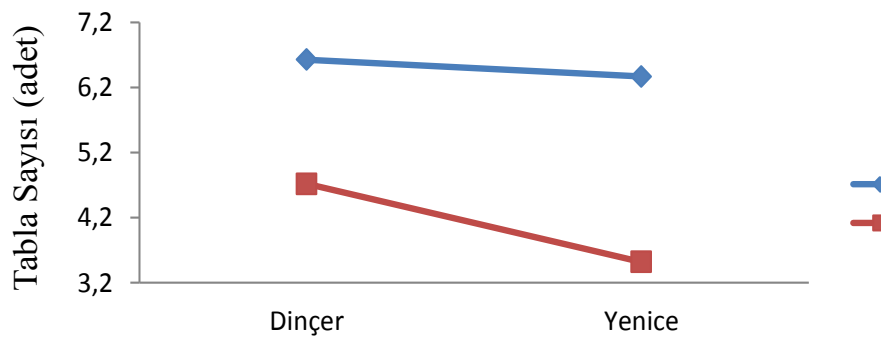
	Çeşit	Sıra arası (cm)	Ekim Dozu (kg/da)			Ort.	
			2 kg	4 kg	6 kg		
2013	Dincer	20	6,68	6,00	5,23	5,97	
		40	7,08	6,63	6,10	6,60	
		60	7,88	7,03	7,03	7,31	
	Ortalama		7,21	6,55	6,12	6,63 a	
	Yenice	20	5,43	5,03	4,74	5,07	
		40	7,00	5,98	5,85	6,28	
		60	8,21	7,84	7,28	7,78	
	Ortalama		6,88	6,28	5,96	6,37 b	
	Çeşit Ortalama		20	6,06	5,52	4,99	5,52 c
			40	7,04	6,31	5,98	6,44 b
		60	8,05	7,44	7,16	7,55 a	
Ortalama		7,05 a	6,42 b	6,04 c	6,50 a		
2014	Dincer	20	4,50	4,30	4,10	4,30	
		40	4,70	4,50	4,10	4,43	
		60	5,80	5,50	5,00	5,43	
	Ortalama		5,00	4,77	4,40	4,72 a	
	Yenice	20	3,60	2,90	2,60	3,03	
		40	3,90	3,10	3,10	3,37	
		60	5,40	4,20	2,90	4,17	
	Ortalama		4,30	3,40	2,87	3,52 b	
	Çeşit Ortalama		20	4,05	3,60	3,35	3,67 c
		40	4,30	3,80	3,60	3,90 b	
	60	5,60	4,85	3,95	4,80 a		
Ortalama		4,65 a	4,08 b	3,63 c	4,12 b		
Ortalama	Dincer	20	5,59	5,15	4,67	5,14	
		40	5,89	5,57	5,10	5,52	
		60	6,84	6,27	6,02	6,37	
	Ortalama		6,11	5,66	5,26	5,68 a	
	Yenice	20	4,52	3,97	3,67	4,05	
		40	5,45	4,54	4,48	4,82	
		60	6,81	6,02	5,09	5,97	
	Ortalama		5,59	4,84	4,41	4,95 b	
	Çeşit Ortalama		20	5,05	4,56	4,17	4,59 c
		40	5,67	5,05	4,79	5,17 b	
	60	6,82	6,14	5,55	6,17 a		
Ortalama		5,85 a	5,25 b	4,84 c	5,31		

Aynı harfle işaretlenen ortalamalar birbirinden farklıdır.

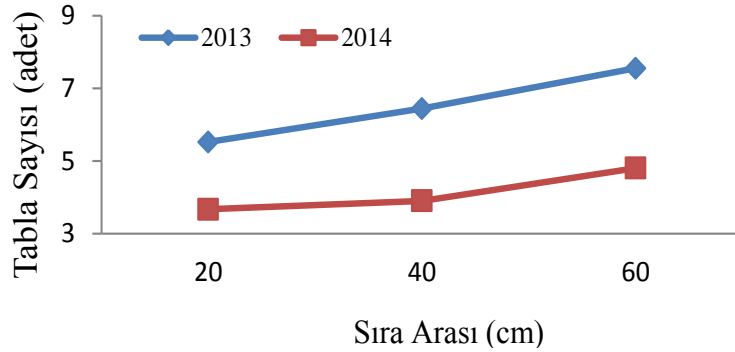
LSD; 2013 ÇxS: 0,29,; 2014 ÇxE: 0,24, SxE: 0,30; Yıl Ort. YxÇ: 0,13, YxS: 0,16, ÇxS: 0,15, ÇxE: 0,18, YxÇxS: 0,22; YxÇxE: 0,25, YxSxE: 0,30, YxÇxSxE: 0,30

Çizelge 4.12 incelendiğinde, ekim mesafesi arttıkça doğru orantılı olarak bitkide tabla sayısı da artmıştır. Tabla sayısı en yüksek 60 cm sıra aralığından (6,17 adet), en düşük ise 20 cm sıra aralığından (4,59 adet) alınmıştır. Tabla sayısı bakımından meydana gelen bu farklılık istatistiki olarak $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.11). Sıra aralığındaki artışa paralel olarak, dal sayısı artmakta dolayısıyla bitki başına tabla sayısı da artmaktadır. Bu durum bitkilerin gelişmeleri için daha geniş bir alana sahip olmalarından kaynaklanabilir. Tabla sayısındaki artış normal koşullarda tane verimine yansıtacağı için ekim mesafesi ile tabla sayısını artırmanın önemli olabileceği ortaya çıkmaktadır. Bazı çalışmalarda kurak şartlarda bitki sıklığının az olması durumunda gelişimin daha iyi olacağı, bu durumun bitkide tabla sayısı başta olmak üzere birçok karakter üzerine olumlu etkide bulunduğunu bildiren (Polat 2007; Akış 2013; Aydın 2012; Hamza 2015; Moghaddasi and Omid 2015, Köse ve Bilir 2017), birçok araştırmacının sonuçları ile uyum içerisindedir.

Aspir çeşitlerinin tabla sayısı yönünden araştırma yıllarına göre istikrarlı olmaması yıl x çeşit interaksyonunun istatistiki anlamda önemli ($p<0,01$) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.11). İki ürün yılında da Dinçer çeşidi Yenice çeşidine nazaran daha fazla tabla oluşturmuştur. Tabla sayısı yönünden çeşitler arasındaki fark birinci araştırma yılında 0,26 adet iken ikinci ürün yılında belirgin bir şekilde azalarak 1,2 adet olmuştur. Bu farklılık söz konusu interaksyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.12, Şekil 4.41).



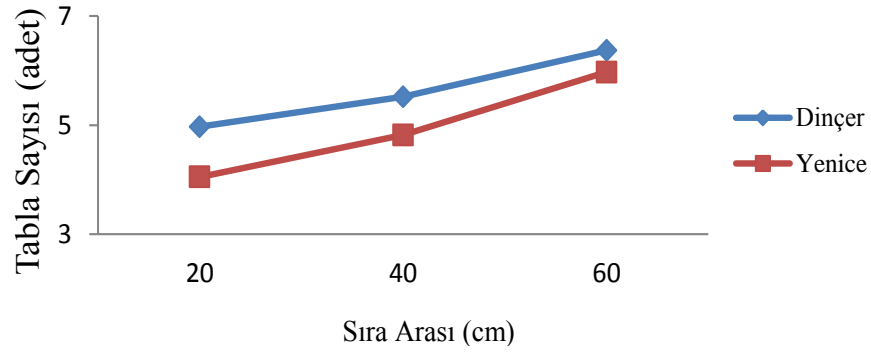
Şekil 4.41. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak tabla sayısına ait yıl x çeşit interaksyonu



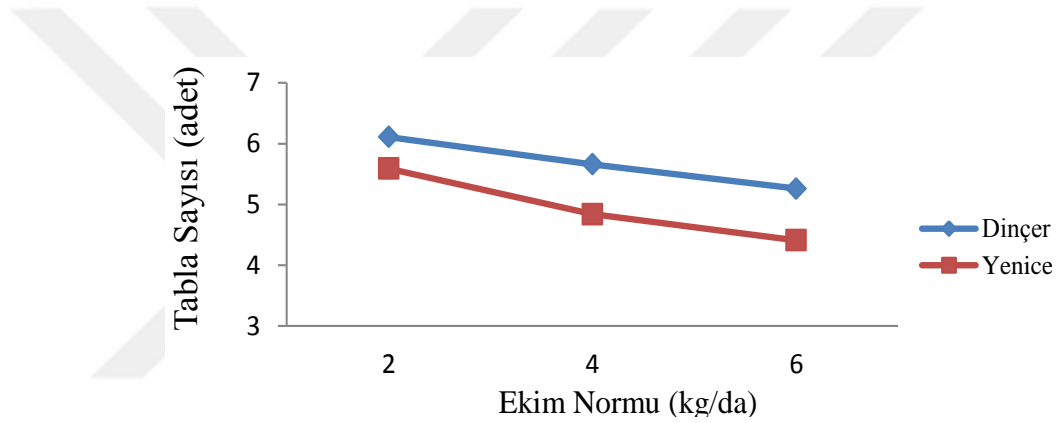
Şekil 4.42. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak tabla sayısına ait yıl x sıra arası interaksiyonu

Birleştirilmiş analiz sonucunda, tespit edilen bir başka önemli interaksiyon ise araştırma yılları ile farklı sıra arası uygulamalarında görülmüştür (Çizelge 4.11). Çizelge 4.16 ve Şekil 4.42’de görüldüğü gibi her iki deneme yılında da sıra aralığı genişledikçe tabla sayısı artmıştır. Fakat bu artış 2013 ürün yılında 2014 ürün yılına nazaran daha fazla olmuştur. Özellikle 2013 yılında ilk ekim mesafesinden (20 cm) ikinci ekim mesafesine geçişteki (40 cm) artış miktarı, 2014 yılında aynı ekim mesafelerine göre daha belirgin olmuştur. Bu durum yıl x sıra arası interaksiyonunun $p < 0,01$ olasılık düzeyinde önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.12, Şekil 4.42).

Çeşitlerin ekim mesafelerine göstermiş oldukları farklı tepkiler, tabla sayısı yönünden sıra arası x çeşit interaksiyonunun önemli çıkmasına sebep olmuştur (Çizelge 4.11). Her iki çeşit te ekim mesafesindeki artışa bağlı olarak tabla sayısını artırmış olmakla birlikte, bu artış Yenice çeşidinde daha fazla olmuştur. Nitekim bitki başına tabla sayısı ilk ekim mesafesinden, son ekim mesafesine göre Dinçer’de 1,4 adet, Yenice’de 1,92’lik artma göstermiştir. Nihayetinde bu durum çeşit x sıra arası ineteraksiyonun çok önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.12, Şekil 4.43)



Şekil 4.43. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak tabla sayısına ait sıra arası x çeşit interaksyonu



Şekil 4.44. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak tabla sayısına ait ekim normu x çeşit interaksyonu

Ekim normu uygulamalarının bitki başına tabla sayısı üzerindeki etkisi çeşitlere göre farklı olmuş ve ekim normu x çeşit interaksyonu $p < 0,01$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur. Her iki çeşit te artan ekim normuna karşı tabla sayısında azalma meydana gelmiştir. Ancak Yenice çeşidinde, Dinçer'e oranla tabla sayısı bakımından daha büyük farklılığın meydana gelmesi çeşit x ekim normu interaksyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.12, Şekil 4.44).

4.9. Tabla Çapı

Değişik ekim mesafeleri ve farklı ekim normlarında ekilen aspir çeşitlerinin yıllar ve yıllar ortalamasına ait tabla çapı değerleri Çizelge 4.13'de, bunlara ait varyans analiz

sonuçları da Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.14’deki varyans analiz sonuçları incelendiğinde, birinci ve ikinci deneme yıllarında tabla çapı bakımından çeşit, sıra arası ve ekim normu uygulamalarının etkisi ise $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur. Ayrıca tabla çapı yönünden birinci ve ikinci deneme yılında sıra arası x çeşit interaksiyonu $p<0,01$, ikinci yılında ise sıra arası x ekim normu interaksiyonu $p<0,05$ ihtimal seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir.

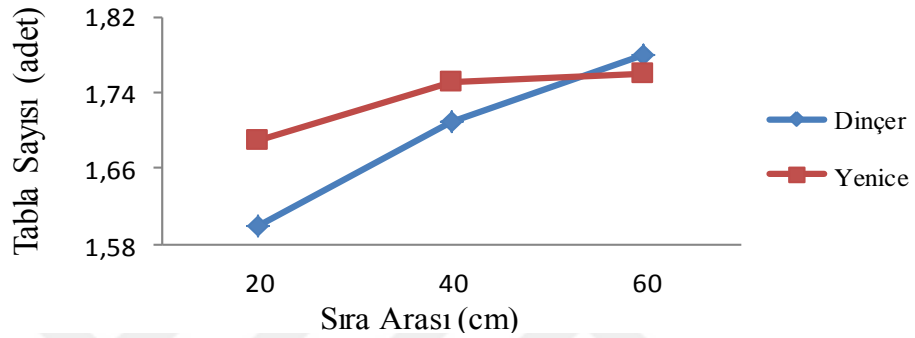
Denemede kullanılan aspir çeşitlerinin tabla çapı üzerine önemli ($p<0,01$) bir etkisinin olduğu anlaşılmıştır (Çizelge 4.14). Birinci deneme yılında uygulamaların ortalaması olarak, tabla çapı Dinçer çeşidinde 1,70 cm, Yenice’de ise 1,73 cm olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.13).

Birinci ürün yılında birbirini takip eden ekim mesafelerinin tabla çapı bakımından birbirlerine yakın sonuçlar vermiş olmasına rağmen, artan ekim mesafesinin tabla sayısını artırıcı etkisi gözlenmiştir. 20 cm ekim mesafesinde tabla çapı 1,65 cm olarak belirlenmişken, 40 ve 60 cm ekim mesafesinde sırasıyla 1,73 ve 1,77 cm olarak tespit edilmiş ve tabla çapı yönünden ekim mesafeleri arasındaki fark $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli olmuştur (Çizelge 4.14).

Aynı deneme yılında ekim normu uygulamalarının aspir çeşitlerinin tabla çapı üzerine etkisi $p<0,01$ ihtimal sınırının da önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.14). Ekim mesafeleri uygulamasının aksine, artan ekim normuna karşı tabla çapı değerleri azalmıştır. Çeşitlerin ve sıra arası mesafelerin ortalaması olarak tabla çapının dekara 6 ve 4 kg ekim normu uygulanan parsellerde en düşük (1,67, 1,71 cm), 2 kg/da ekim normu uygulamasında ise 1,77 cm’lik ortalama ile en yüksek sonucu vermiş olduğu görülmüştür (Çizelge 4.13).

Araştırmanın birinci yılında aspir çeşitlerinin tabla çapı yönünden sıra arası uygulamalarına farklı tepkiler göstermesi sıra arası x çeşit interaksiyonunu önemli

($p<0,01$) çıkarmıştır (Çizelge 4.14). Bu interaksiyonun önemli çıkmasında artan ekim mesafelerine göre aspir çeşitlerinde ölçülen tabla çapının farklı miktarlarda artış göstermesi etkili olmuştur. Nitekim, Dinçer çeşidinde 40 cm sıra aralığından 60 cm'ye geçişte ki artış miktarı, aynı ekim mesafelerinde Yenice çeşidine nazaran daha belirgin olmuş, bu interaksiyonun önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.13, Şekil 4.45).



Şekil 4.45. Aspir bitkisinde 2013 yılı tabla çapına ait sıra arası x çeşit interaksiyonu

İkinci ürün yılında birinci yılda olduğu gibi çeşitlere göre tabla çapı değerlerinde farklılıklar belirlenmiş ve bu farklılıkların $p<0,01$ ihtimal seviyesinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.14). Tabla çapı Yenice çeşidinde (1,59 cm), Dinçer'e (1,55 cm) nazaran 0,04 cm daha yüksek bulunmuştur. (Çizelge 4.13).

Farklı ekim mesafelerinde aspir çeşitlerinin tabla çapları üzerine etkileri $p<0,01$ olasılık düzeyinde önemli çıkmıştır (Çizelge 4.14). Farklı ekim mesafelerinde ekilen aspir çeşitlerinin tabla çapı değerleri artan ekim mesafelerine bağlı olarak artmıştır. En küçük tablalar 20 cm ekim mesafesinde (1,52 cm), en büyük tablalar ise 60 cm sıra aralığında (1,63 cm) elde edilmiştir (Çizelge 4.13).

İkinci ürün yılında aspride tabla çapının ekim normlarına göre değiştiği, buna göre en yüksek tabla çapının 1,68 cm'lik ortalama ile 2 kg/da ekim normundan elde edildiği belirlenmiştir. Çizelge 4.13'deki rakamlar incelendiğinde ekim normu artışına bağlı olarak tabla çapının azaldığı ve en düşük tabla çapının 1,47 cm ile 6 kg/da ekim normu uygulamasından elde edildiği görülmektedir. Ekim normları arasında görülen bu farklılığın $p<0,01$ ihtimal sınırında önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.14).

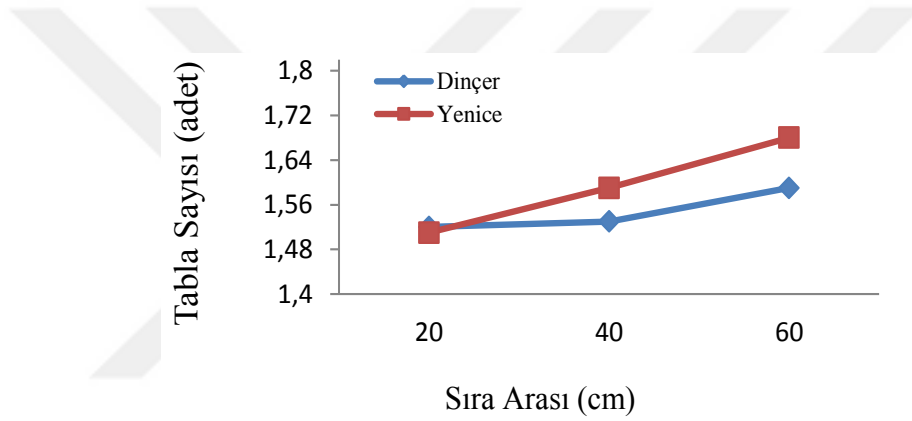
Çizelge 4.13. Farklı ekim normları ve sıra arası mesafeler uygulanan aspir çeşitlerinin ortalama tabla çapları (cm)

	Çeşit	Sıra arası (cm)	Ekim Dozu (kg/da)			Ort.
			2 kg	4 kg	6 kg	
2013	Dincer	20	1,63	1,60	1,57	1,60
		40	1,80	1,68	1,66	1,71
		60	1,87	1,74	1,73	1,78
	Ortalama		1,77	1,67	1,65	1,70 b
	Yenice	20	1,72	1,70	1,65	1,69
		40	1,81	1,75	1,68	1,75
		60	1,81	1,76	1,71	1,76
	Ortalama		1,78	1,74	1,68	1,73 a
	Çeşit Ortalama	20	1,68	1,65	1,61	1,65 c
		40	1,81	1,72	1,67	1,73 b
60		1,84	1,75	1,72	1,77 a	
Ortalama		1,77 a	1,71 b	1,67 c	1,72 a	
2014	Dincer	20	1,55	1,54	1,48	1,52
		40	1,69	1,51	1,39	1,53
		60	1,71	1,58	1,47	1,59
	Ortalama		1,65	1,54	1,45	1,55 b
	Yenice	20	1,59	1,53	1,40	1,51
		40	1,70	1,56	1,50	1,59
		60	1,82	1,63	1,58	1,68
	Ortalama		1,70	1,57	1,49	1,59 a
	Çeşit Ortalama	20	1,57	1,54	1,44	1,52 c
		40	1,70	1,54	1,45	1,56 b
60		1,77	1,61	1,53	1,63 a	
Ortalama		1,68 a	1,56 b	1,47 c	1,57 b	
Ortalama	Dincer	20	1,59	1,57	1,53	1,56
		40	1,75	1,60	1,53	1,62
		60	1,79	1,66	1,60	1,68
	Ortalama		1,71	1,61	1,55	1,62 b
	Yenice	20	1,66	1,62	1,53	1,60
		40	1,76	1,66	1,59	1,67
		60	1,82	1,70	1,65	1,72
	Ortalama		1,74	1,66	1,59	1,66 a
	Çeşit Ortalama	20	1,62	1,59	1,53	1,58 c
		40	1,75	1,63	1,56	1,64 b
60		1,80	1,68	1,62	1,70 a	
Ortalama		1,73 a	1,63 b	1,57 c	1,64	

Aynı harfle işaretlenen ortalamalar birbirinden farklıdır.

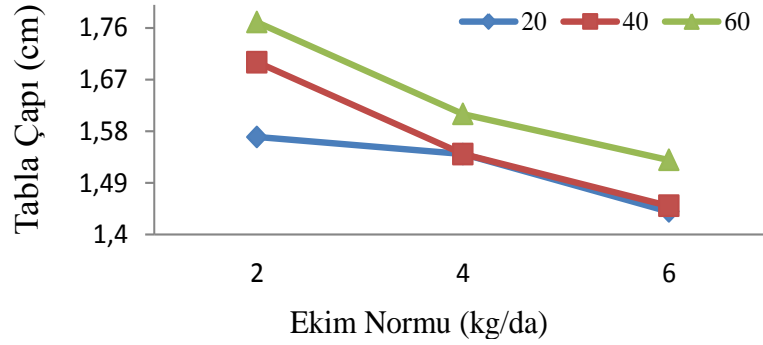
LSD; 2013 ÇxS: 0,05; 2014 ÇxS: 0,03, SxE: 0,06; Yıl Ort. YxE: 0,04, SxE: 0,04, YxÇxS: 0,4

Sıra arası mesafelere çeşitlerin farklı tepki vermeleri ikinci araştırma yılında sıra arası x çeşit interaksyonunun $p < 0,01$ ihtimal seviyesinde önemli çıkmasına neden olmuştur. Söz konusu interaksyonun önemli çıkmasında Dinçer çeşidinde ilk ekim mesafesinde (20 cm) ve ikinci ekim mesafesinde (40 cm) tabla çapı değerleri birbirlerine yakın olurken (1,52, 1,53) Yenice çeşidinde aynı ekim mesafesinde elde edilen tabla çapı değerlerinde belirgin bir artışın olması mevcut interaksyonun önemli çıkmasına sebep olmuştur (Çizelge. 4,13, Şekil 4.46)



Şekil 4.46. Aspir bitkisinde 2013 yılı tabla çapına ait sıra arası x çeşit interaksyonu

Araştırmanın ikinci yılında, sıra aralığının tabla çapı yönünden ekim normu uygulamalarına farklı tepkiler göstermeleri, sıra arası x ekim normu interaksyonunun $p < 0,05$ ihtimal seviyesinde önemli çıkmasına neden olmuştur. Dekara 4 kg ekim normu uygulamasında 20 ve 40 cm ekim mesafelerindeki tabla çapı değerlerinin (1,54 cm) aynı olmasına rağmen aynı ekim normunda 60 cm ekim mesafelerinde ölçülen tabla çapı değerinin (1,61 cm) önemli ölçüde yüksek olması, söz konusu interaksyonun önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.13, Şekil 4.47).



Şekil 4.47. Aspir bitkisinde 2013 yılı tabla çapına ait sıra arası x ekim normu interaksyonu

Birleştirilmiş varyans analiz sonuçları (Çizelge 4.14), tabla büyüklüğü bakımından yıl, çeşit, sıra arası mesafe ve ekim normu uygulamalarının istatistiksel olarak $p < 0,01$ ihtimal seviyesinde önemli olduğunu göstermiştir. Yılların birlikte analizinde yıl x ekim normu, sıra arası x ekim normu ve yıl x çeşit x sıra arası interaksyonların önemli ($p < 0,01$) olduğu, diğer interaksyonların tabla çapı üzerine etkilerinin olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.14).

Deneme faktörlerinin ortalaması olarak, tabla çapı değerleri denemenin birinci yılında 1,72 cm, ikinci yılında ise 1,57 cm olarak ölçülmüş ve yıllar arasındaki bu fark istatistiksel olarak $p < 0,01$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.14). Araştırmanın birinci yılında özellikle çiçeklenme döneminde sıcaklığın ve yağışın uygun olması tabla çaplarının, ikinci yıla göre büyük olmasına sebep olmuştur. Bu konu ile ilgili yapılan çalışmalarda tabla çapı bakımından yıllar arasında oluşan farklılıkların, çiçeklenme döneminde sıcaklığın ve nemin düşük olmasından, sapa kalkma ve dallanma döneminde ise görülen yüksek sıcaklık ve kuraklıktan kaynaklandığı bildirmiştir (Esendal 1981; Uslu vd 2002).

Ürün yıllarının ve deneme faktörlerinin ortalaması olarak Dinçer çeşidinde 1,62 cm, Yenice'de ise 1,66 cm'lik tabla çapı değerleri belirlenmiştir (Çizelge 4.13). Aspir çeşitleri arasındaki bu farklılık $p < 0,01$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.14). Tabla çapının çeşitlere göre farklı olması çeşitlerin kalıtsal yapılarından

kaynaklanmış olabilir. Bu hususta yapılan araştırmalarda amaş ve Esendal (2006), tabla çaplarını ortalama 2,1 cm, Polat (2007) 2,6 – 2,25 cm arasında değişim gösterdiğini rapor etmişlerdir. Araştırma sonuçlarımız belirtilen diğer araştırmacıların sonuçlarından daha dşuk gerçekleşmiştir. Bu durum üzerine kullanılan genotipler, ekim zamanı ve agronomik uygulamaların etkisi olmakla birlikte en büyük etkiyi iklim faktörlerinin gösterdiği düşünülmektedir.

Tabla apı yönünden farklı ekim mesafelerinin etkisi $p < 0,01$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (izelge 4.14). Tabla apı en fazla 60 cm sıra aralığında (1,70 cm), en dşuk ise 20 cm sıra aralığında (1,58 cm) belirlenmiştir. Sıra aralığının genişlemesine bağlı olarak tabla çapı artmıştır. Genişleyen sıra aralığında tabla çapının artmasında, bitkilerin ışık, nem ve besin elementleri yönünden daha az rekabetle karşılaşmalarının etkisinin önemli olduğu düşünülmektedir (Esendal 1981; Uslu vd 1998).

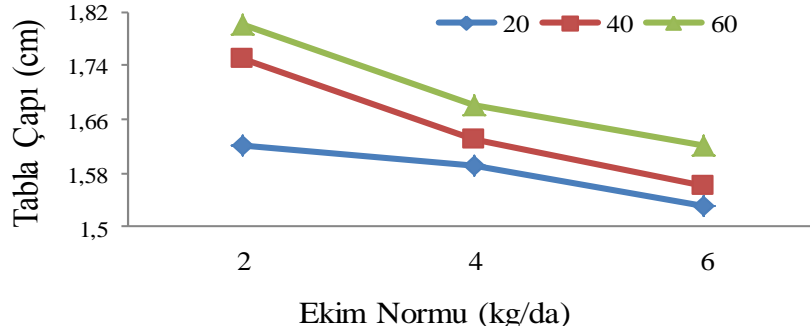
Birleştirilmiş analizde sıra arası uygulamalarında ortaya çıkan bu farklılık, farklı ekim normu uygulamaları için de tespit edilmiş (izelge 4.14) ve istatistiki olarak $p < 0,01$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur. Tabla büyüklüğü dekada 6 kg ekim normu uygulamasında en küçük (1,57 cm), 2 kg ekim normu uygulamasında ise en yüksek (1,73 cm) olmuştur. Genel olarak, ekim normundaki artışa bağlı olarak tabla çapında azalmalar meydana gelmiştir. Ekim normunun azalması ve birim alandaki bitki sayısının daha az olması nedeniyle bitkiler arasındaki rekabetin azaldığı ve dşuk bitki yoğunluğunda bitkilerin daha iyi geliştiği ve tabla çapının arttığı tespit edilmiştir. Nitekim Naghavi (2012) farklı aspir eşitleri ile yürüttüğü çalışmada, birim alandaki bitki sayısında gözlenen azalmanın tabla çapı değerlerinin artmasına neden olduğunu bildirmiştir.

Çizelge 4.14. Farklı sıra arası mesafeleri ve farklı ekim normu uygulamalarında aspir genotiplerinin tabla çapı ve tabla başına tohum sayılarına ait varyan analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Tabla Çapı				Tabladaki Tohum Sayısı			
		F Değerleri				F Değerleri			
		2013	2014	SD	Ortalama	2013	2014	SD	Ortalama
Yıl (Y)				1	270,72**			1	273,46**
Hata 1				6				6	
Sıra Arası (S)	2	24,36**	52,48**	2	62,75**	65,32**	78,68**	2	130,97**
Y X S				2	2,05			2	11,09**
Hata 2	18			12				12	
Ekim Normu (E)	2	16,69**	64,13**	2	72,15**	28,49**	35,38**	2	61,64**
Y X E				2	6,82**			2	1,06
S X E	4	0,92	3,13*	4	3,66**	2,69	7,05**	4	0,33
Y X S X E				4	0,31			4	8,67**
Çeşit (Ç)	1	10,29**	9,06**	1	19,04**	176,91**	96,09**	1	243,77**
Y X Ç				1	0,07			1	0,29
SXÇ	2	7,77**	5,39**	2	0,11	3,24	16,75**	2	5,77**
Y X S X Ç				2	12,61**			2	19,05**
EXÇ	2	1,87	0,27	2	0,22	0,69	1,68	2	1,96
YXEXÇ				2	1,62			2	0,82
SXEXÇ	4	0,37	1,89	4	1,28	17,98**	5,34**	4	7,44**
YXSXEXÇ				4	1,27			4	11,35**
Hata 3	6			36				36	
Genel Hata	27			54				54	

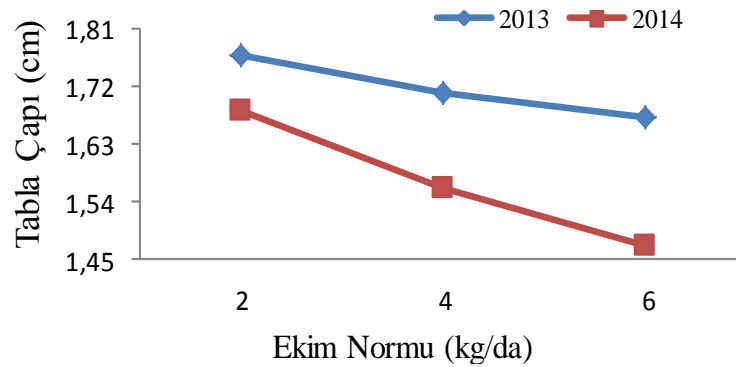
*İle işaretli F değerleri $p < 0,05$, ** İle işaretli F değerleri $p < 0,01$ ihtimal düzeyinde önemlidir

Ekim normlarının tabla çapı üzerindeki etkileri yıllara göre farklı olmuş ve yıl x ekim normu interaksyonu önemli ($p < 0,01$) çıkmıştır (Çizelge 4.14). Araştırmanın birinci ve ikinci yılında 6 kg/da ekim normunda en düşük, 2 kg/da ekim normunda ise en yüksek tabla çapı değerleri elde edilmiştir. Her iki yılda da artan ekim normuna paralel olarak tabla çapı değerleri azalmıştır. Ancak ikinci yıl ekim normları arasında tabla çapı yönünden gözlenen bu azalış miktarı birinci yıla göre daha fazla olmuştur. (Çizelge 4.13, Şekil 4.48).



Şekil 4.48. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak tabla çapına ait yıl x ekim normu interaksiyonu

Ekim normlarına gösterilen tepkinin, ekim mesafelerine göre farklı olması tabla çapı bakımından sıra arası x ekim normu interaksiyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur. Tabla çapı değerleri, ekim sıklığındaki artışa bağlı olarak bütün ekim mesafelerinde önemli derecede azalmıştır. Ancak 4 kg/da ekim normunda 20 cm ekim mesafesindeki azalma 0,03 cm iken, aynı ekim normunda 40 ve 60 cm mesafedeki azalma 0,12 cm olmuştur. Bu farklılık söz konusu interaksiyonun çok önemli olmasına neden olmuştur (Çizelge 4.13, Şekil 4.49).



Şekil 4.49. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak tabla çapına ait sıra arası x ekim normu interaksiyonu

4.10. Tabla Başına Tohum Sayısı

Üç farklı ekim mesafesi ve ekim dozunda Dinçer ve Yenice çeşitlerinde tabladaki tohum sayısına ait elde edilen ortalama veriler Çizelge 4.15’de, ürün yıllarına ve yılların birlikte analizine ait varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Araştırmanın birinci ve ikinci yılında tabladaki tohum sayısı üzerine çeşit, sıra arası ve ekim normu uygulamaları $p<0,01$ düzeyinde önemli olmuştur. Birinci yıla ait varyans analiz sonuçları sıra arası x ekim normu x çeşit interaksyonunun, ikinci yılda ise sıra arası x çeşit ve sıra arası x ekim normu interaksyonlarının önemli ($p<0,01$) olduğunu göstermiştir.

Denemenin birinci yılında çeşitlere göre tablada ki tohum sayısından elde edilen ortalamalar istatistiki olarak $p<0,01$ düzeyinde önemli bulunmuş (Çizelge 4.14) ve deneme faktörleri ortalaması olarak, Dinçer çeşidindeki tohum sayısı (23,86 adet), Yenice’den (22,11 adet) 1,75 adet daha fazla olmuştur (Çizelge 4.15).

Araştırmada 20, 40 ve 60 cm ekim mesafelerinde elde edilen tabla başına tohum sayıları sırasıyla 21,62, 23,47 ve 23,88 adet olarak belirlenmiş ve yapılan varyans analiz sonucuna göre sıra aralıklarının tohum sayısına etkisi ($p<0,01$) önemli bulunmuştur (Çizelge 4.14, Çizelge 4.15). Elde edilen sonuçlara göre en yüksek tabla başına tohum sayısı ise 60 cm ekim mesafesinden elde edilmiş ve 40 cm’lik mesafeden elde edilen tohum sayısı ile aynı grupta yer almıştır. En düşük tabla başına tohum sayısı ise 21,62 adet ile 20 cm sıra aralığından elde edilmiştir (Çizelge 4.15).

Araştırmanın birinci yılında yapılan istatistiksel analiz sonucunda tabla başına tohum sayılarının ekim normlarına göre çok önemli derecede etkilendikleri görülmüştür (Çizelge 4.14). Tabla başına ortalama tohum sayısı yönünden en yüksek değer (23,91 adet) dekara 2 kg ekim normu uygulamasında belirlenmiş olup 4 ve 6 kg/da ekim normu uygulamalarından sırasıyla 22,94 ve 22,12 adet tohum elde edilmiş ve bu iki ekim normu istatistiki olarak farklı bulunmuştur.

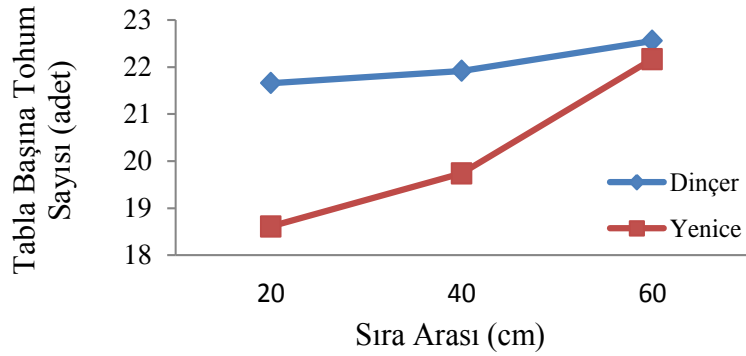
Araştırmanın ikinci yılında tabla başına tohum sayısı üzerine; çeşit, sıra arası ve ekim normu uygulamalarının ayrıca, çeşit x sıra arası, sıra arası x ekim normu ve çeşit x sıra arası x ekim normu interaksiyonlarının önemli etkide bulunduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.19 incelendiğinde ikinci ürün yılında tabladaki ortalama tohum sayısı Yenice çeşidinde 20,17 adet, Dinçer çeşidinde ise 22,05 adet olarak belirlenmiş ve çeşitler arasındaki bu farklılık $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli olmuştur (Çizelge 4.14).

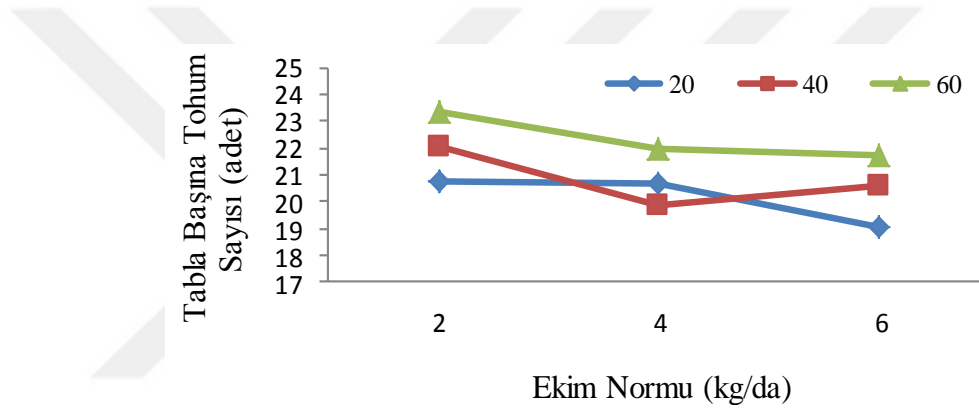
Ekim mesafesi uygulamalarının tabla başına tohum sayısı üzerine etkisi, araştırmanın birinci yılında olduğu gibi ikinci yılında da $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.19). Genel olarak sıra arası mesafe arttıkça tabla başına tohum sayısı artmıştır. Uygulanan 20, 40 ve 60 cm ekim mesafesinde elde edilen tabla başına tohum sayıları sırasıyla 20,14, 20,83 ve 22,37 adet olmuştur. En az tohum sayısı 20,14 adet ile 20 cm sıra aralığı uygulanan parsellerden, en çok tohum sayısı ise 22,37 adet ile 60 cm ekim mesafesi uygulanan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.19'da sunulan verilere göre, ekim normu uygulamasının tabla başına tohum sayısına etkisi ikinci araştırma yılında önemli ($p<0,01$) bulunmuştur (Çizelge 4.14). En az tabla başına tohum sayısı 20,45 adet ile 6 kg/da ekim normundan alınmış, bu ekim normu ile 4 kg/da ekim normu uygulaması arasındaki farklılık önemsiz olmuş ve aynı grupta yer almışlardır. Ancak 2 kg/da ekim normunda 22,06 adet ile en fazla tohum elde edilmiş ve diğer ekim normları uygulamalarıyla arasında önemli bir farklılık bulunmuştur.

Sıra arası mesafelere, çeşitlerin farklı tepki vermesi, ikinci deneme yılında tabla başına tohum sayısı yönünden sıra arası x çeşit interaksiyonunun önemli ($p<0,01$) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.14). Ekim mesafesinin Yenicede Dinçere göre 40 tan 60 cm'ye çıktığında tabla başına tohum sayısının daha belirgin bir biçimde artış göstermesi söz konusu interaksiyonun önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.15, Şekil 4.50).



Şekil 4.50. Aspir bitkisinde 2014 yılı tabla başına tohum sayısına ait çeşit x sıra arası etkileşimi



Şekil 4.51. Aspir bitkisinde 2014 yılı tabla başına tohum sayısına ait sıra arası x ekim normu etkileşimi

Farklı ekim normları için belirlenen tabla başına tohum sayısı uygulanan sıra arası mesafelere göre farklılık göstermiştir (Çizelge 4.14). Çizelge 4.15'deki rakamlardan görüleceği gibi araştırmanın ikinci yılında tohum sayısı 20 ve 60 cm ekim mesafelerinde ilk ekim normundan (2 kg/da), son ekim normuna (6 kg/da) kadar azalmıştır. 40 cm ekim mesafesinde ise 4 kg/da ekim normuna kadar azalmış sonrasında ise bir artış içerisinde olması söz konusu etkileşimin önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.15, Şekil 4.51)

Birleştirilmiş analiz sonucunda, yıl, çeşit, sıra arası ve ekim normu uygulamalarının önemli ($p < 0,01$) etkide bulunduğu belirlenmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlarda ayrıca yıl x çeşit, yıl x ekim normu, çeşit x ekim normu, sıra arası x ekim normu, yıl x çeşit x ekim normu hariç diğer etkileşimlerin önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.14).

Tabla başına tohum sayısı yönünden ürün yılları arasındaki fark istatistiksel olarak $p < 0,01$ ihtimal sınırında önemli bulunmuştur (Çizelge 4.14). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak tabla başına tohum sayısı birinci ürün yılında 22,99 adet, ikinci ürün yılında ise 21,11 adet olmuştur (Çizelge 4.15). Daha elverişli iklim koşulları birinci ürün yılındaki tabladaki tohum sayısının ikinci ürün yılına göre fazla olmasını sağlamıştır. Nitekim 2013 ürün yılında daha düzenli yağış düşmüş ve çiçeklenme sonrası dönemdeki sıcaklıklar daha düşük olmuştur. Daha önce yapılan araştırmalarda, tabla başına tohum sayısının, yağış miktarı ve çiçeklenme sonrası sıcaklık dereceleri ile yakın ilişkili olduğu, yüksek sıcaklıklar ve nem yetersizliğinin tohum sayısını azalttığı vurgulanmıştır (Zimmerman 1978; Samancı vd 2001; Çamaş ve Esendal 2006; Polat 2007).

Yılların birlikte analizi sonucunda da tabla başına tohum sayısı yönünden çeşitler arasındaki fark istatistiksel olarak $p < 0,01$ ihtimal seviyesinde önemli olmuştur (Çizelge 4.14). Yıllar, ekim mesafeleri ve ekim normu uygulamalarının ortalaması olarak tabladaki tohum sayısı Dinçer çeşidinde 22,94 adet, Yenice çeşidinde ise 21,14 adet olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.15). Aynı ekolojik koşullarda yetiştirilen aspir çeşitleri, genetik yapılarından kaynaklanan farklılık sonucunda tabla başına tohum sayısı yönünden farklılık gösterebilmektedir. Nitekim bu durum daha önce yapılan araştırmalarda da ortaya konmuştur (Bratuleanu 1997; Çamaş vd 2005; Çamaş ve Esendal 2006, Polat 2007)

Çizelge 4.15. Farklı ekim normları ve sıra arası mesafeler uygulanan aspir çeşitlerinin ortalama tabla başına tohum sayıları (adet)

	Çeşit	Sıra arası (cm)	Ekim Dozu (kg/da)			Ort.
			2 kg	4 kg	6 kg	
2013	Dincer	20	23,12	22,15	21,82	22,36
		40	25,18	25,18	22,35	24,24
		60	26,33	24,13	24,51	24,99
	Ortalama		24,88	23,82	22,89	23,86 a
	Yenice	20	22,48	19,75	20,40	20,88
		40	23,35	22,48	22,27	22,70
		60	23,00	23,95	21,35	22,77
	Ortalama		22,94	22,06	21,34	22,11 b
	Çeşit Ortalama	20	22,80	20,95	21,11	21,62 b
		40	24,27	23,83	22,31	23,47 a
60		24,67	24,04	22,93	23,88 a	
Ortalama		23,91 a	22,94 b	22,12 c	22,99 a	
2014	Dincer	20	22,48	21,63	20,87	21,66
		40	22,68	21,69	21,40	21,92
		60	23,83	22,60	21,25	22,56
	Ortalama		23,00	21,97	21,17	22,05 a
	Yenice	20	18,98	19,65	17,20	18,61
		40	21,48	18,00	19,75	19,74
		60	22,93	21,35	22,23	22,17
	Ortalama		21,13	19,67	19,73	20,17 b
	Çeşit Ortalama	20	20,73	20,64	19,04	20,14 c
		40	22,08	19,85	20,58	20,83 b
60		23,38	21,98	21,74	22,37 a	
Ortalama		22,06 a	20,82 b	20,45 b	21,11 b	
Ortalama	Dincer	20	22,80	21,89	21,35	22,01
		40	23,93	23,44	21,88	23,08
		60	25,08	23,37	22,88	23,78
	Ortalama		23,94	22,90	22,03	22,96 a
	Yenice	20	20,73	19,70	18,80	19,74
		40	22,42	20,24	21,01	21,22
		60	22,97	22,65	21,79	22,47
	Ortalama		22,04	20,86	20,53	21,14 b
	Çeşit Ortalama	20	21,77	20,80	20,07	20,88 c
		40	23,17	21,84	21,44	22,15 b
60		24,02	23,01	22,34	23,12 a	
Ortalama		22,99 a	21,88 b	21,28 c	22,05	

Aynı harfle işaretlenen ortalamalar birbirinden farklıdır.

LSD; 2013 ÇxSx E: 0,98; 2014 ÇxS: 0,63, SxA: 2,75, SxE:0,76, ÇxSxE: 1,10; Yıl Ort. YxS:0,41, ÇxS:0,41, YxÇxS:0,58, YxSxE:0,71, ÇxSxE: 0,72, YxÇxSxE: 1,01

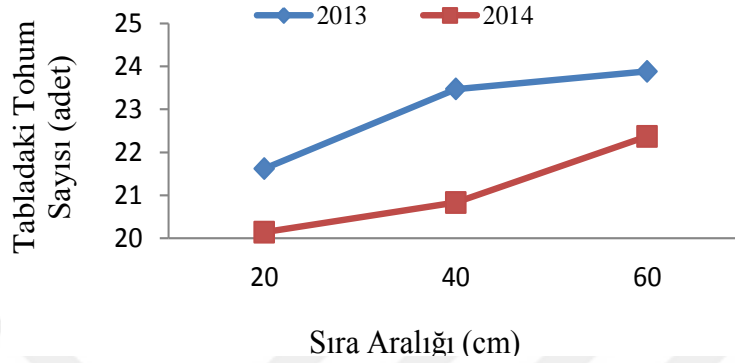
Elde edilen istatistik bulgular genel olarak değerlendirildiği zaman, iki yıllık ortalama sonuçlarda sıra arası uygulamalarının tabla başına tohum sayısını istatistiksel olarak

$p < 0,01$ ihtimal seviyesinde etkilediği görülmektedir (Çizelge 4.14). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak en yüksek tabla başına tohum sayısı 20 cm sıra aralığından (20,88), en düşük 60 cm sıra aralığından (23,12 adet) elde edilmiştir (Çizelge 4.15). Ekim mesafeleri arttıkça tabla başına tohum sayısı da artmaktadır (Gonzales 1994; Singh *et al.* 1992). Geniş sıra aralıklarında bitki başına düşen gelişme alanının daha geniş olması ve bitki gelişimi için gerekli olan faktörlerden daha iyi şekilde yararlanması neticesinde geniş sıra aralıklarında bitkiler daha fazla tabla başına tohum sayısına sahip olmuşlardır. Nitekim Polat (2007) tarafından 2 aspir çeşidinde 4 farklı sıra aralığının (15, 30, 45 ve 60) etkilerini incelediği araştırmada geniş sıra aralıklarının dar sıra aralıklarına göre tohum sayısını önemli derecede artırdığını rapor etmiştir.

Ekim sıklıklarının tabla başına tohum sayısını önemli derecede etkilediği belirlenmiştir (Çizelge 4.14). Yıllar, çeşitler ve sıra arası uygulamalarının ortalaması olarak tabla başına tohum sayısı 2 kg/da sıklığında 22,99 adet, 4 kg/da tohumluk uygulamasında 21,88 adet, 6 kg/da sıklığında ise 21,28 adet olmuştur (Çizelge 4.15). Ekim sıklığının 2 kg'dan 6 kg'a çıkarılması tabladaki tohum sayısını önemli derecede azaltmıştır. Yüksek bitki sıklığının rekabeti artırmak, birim alanda aşırı vejetatif gelişmeye yol açarak çiçeklenmeye kadarki su tüketimini artırmak ve çiçeklenme sonrası dönemde su noksanlığına neden olmak suretiyle bitki başına tane sayısını azalttığı diğer araştırmacılar tarafından da rapor edilmiştir. (Gebeyehou *et al.* 1982; Öztürk 1996; Turk and Tawaha 2002). Nitekim iki yıl süreyle 50 x 20, 50 x 35 ve 50 x 50 cm gibi ekim sıklıklarının uygulandığı bir çalışmada Şerefoğlu (2009), ortalama tohum sayısının sırasıyla 24,49, 25,78 ve 25,60 adet olduğu ve ekim sıklığının tabla başına tohum sayısı üzerine etki yapmadığı rapor edilmiştir.

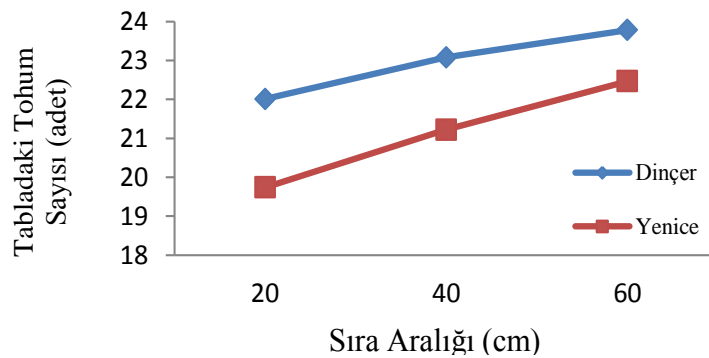
Aspir bitkisinin ekim mesafelerine göstermiş oldukları tepkinin yıllara göre farklı olması yıl x sıra arası interaksyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.20). Her iki yılda da en yüksek tabladaki tohum sayısı 60 cm sıra aralığından elde edilmiştir. 60 cm sıra aralığında ekilen bitkiler 40 cm sıra arası uygulamasına göre tabladaki tohum sayısını birinci ürün yılında 0,41 adet artırırken, 2014 yılında aynı ekim

mesafesinde tabladaki tohum sayısı 1,54 adet artırmıştır. Bu durum söz konusu interaksyonun çok önemli çıkmasına sebep olmuştur. (Çizelge 4.15, Şekil 4.52)



Şekil 4.52. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak tabla başına tohum sayısına ait yıl x sıra arası interaksyonu

Tabladaki tohum sayısı yönünden çeşitlerin, sıra arası mesafelere gösterdikleri tepkinin farklı olması, çeşit x sıra arası interaksyonunun önemli olmasına yol açmıştır (Çizelge 4.14). Ekim mesafesindeki artışa bağlı olarak tabladaki tohum sayısı her iki çeşitte de artmış, ancak ekim mesafesi 20 cm'den 60 cm'ye çıkarıldığında tabladaki tohum sayısı Dinçer çeşidinde 1,77 adet, Yenice çeşidinde ise 2,73 adet artmıştır. Özellikle 40 cm'den 60 cm'ye geçişte artışın boyutu çeşitlere göre farklılık göstermiş ve bu durum çeşit x sıra arası interaksyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.15, Şekil 4.53).



Şekil 4.53. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak tabla başına tohum sayısına ait çeşit x sıra arası interaksyonu

4.11. Bin Tane Ağırlığı

İki aspir çeşidi, üç ekim mesafesi ve üç ekim normu kullanılarak iki yıl süresince yürütülen çalışmada 1000 tohum ağırlığına ait ortalama sonuçlar Çizelge 4.16'da, bu verilerle yapılan varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.17'de verilmiştir.

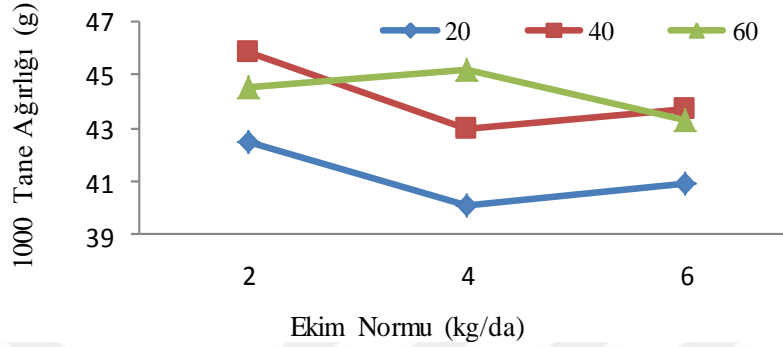
Varyans analiz tablosu'nun (Çizelge 4.17) incelenmesinden anlaşılacağı gibi, her iki deneme yılında da çeşit, sıra arası ve ekim normu uygulamalarının 1000 tane ağırlığı üzerine etkisinin önemli ($p<0,01$) olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca birinci ürün yılında sıra arası x ekim normu ve sıra arası x ekim normu x çeşit interaksiyonlarının, ikinci ürün yılında ise sıra arası x ekim normu, sıra arası x, çeşit, ekim normu x çeşit, interaksiyonların istatistiki olarak önemli ($p<0,01$) bir etkiye sahip olduğu görülmektedir.

Aspir çeşitlerinde tohum ağırlığı Dinçer çeşidinde 44,84, Yenice'de 41,64 g olarak belirlenmiş ve 1000 tane ağırlığı üzerine çeşit etkisi istatistiksel olarak $p<0,01$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.16, Çizelge 4.17).

Denemenin birinci yılında sıra aralığı uygulamalarının 1000 tane üzerine etkisi önemi ($p<0,01$) bulunmuştur (Çizelge 4.17). 20, 40 ve 60 cm ekim mesafelerinde ekilen aspir bitkisinde en yüksek 1000 tane ağırlığı (44,36 g) 60 cm sıra aralığından elde edilmiş olup, ikinci ekim mesafesi (44,19 g) ile arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur. En düşük bin tane ağırlığı 41,17 gr ile 20 cm sıra aralığından elde edilmiştir (Çizelge 4.16).

Ekim sıklığı uygulamalarının, 1000 tane ağırlığı üzerine istatistiki anlamda önemli ($p<0,01$) bir etkiye sahip olduğu Çizelge 4.17'de görülmektedir. Araştırmada ekim normunun artmasına paralel olarak 1000 tane ağırlığı azalmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü 2013 ürün yılında elde edilen sonuçlara göre, bin tane ağırlığının dekara 4 ve 6 kg ekim normu uygulanan parsellerde sırasıyla 42,77 ve 42,65 g'lık ortalamalarla en düşük sonuçları, 2 kg/da ekim normu uygulamasında ise en yüksek değeri (44,29 g)

vermiştir. Bu sonuçlara göre 2, 4 ve 6 kg/da ekim normu seviyelerinin iki ayrı grup içerisinde yer aldığı ortaya çıkmaktadır (Çizelge 4.16).



Şekil 4.54. Aspir bitkisinde 2013 yılı bitki bin tane ağırlığına ait sıra arası x ekim normu interaksyonu

1000 tane ağırlığı bakımından ekim normlarına gösterilen tepkinin, uygulanan ekim mesafelerinde farklı olması denemenin birinci yılında sıra arası x ekim normu interaksyonunun önemli ($p<0,01$) çıkmasına neden olmuştur. Bin tane ağırlığı bakımından 40 ve 60 cm ekim mesafelerinde, ilk ekim normundan (2 kg/da), ikinci ekim normuna (4 kg/da) geçişte bir azalma, sonrasında ise az da olsa bir artma olmasına rağmen, 60 cm ekim mesafesinde önce artma sonrasında ise tekrar bir azalma söz konusu olup, bu durum, sıra arası x ekim normu interaksyonunun $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.16, Şekil 4.54).

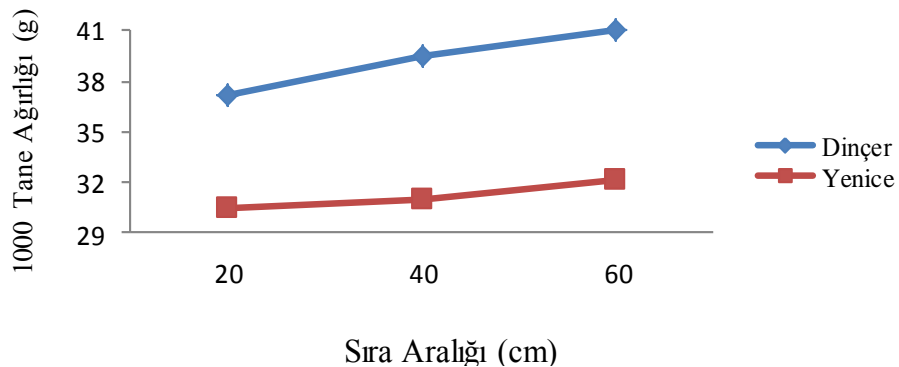
Çizelge 4.16'nın incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, ikinci deneme yılında 1000 tane ağırlığı Dinçer çeşidinde daha yüksek bulunmuştur. Dinçer çeşidinde 39,22 g olan bu değer, Yenice çeşidinde 31,22 g olarak belirlenmiştir. Çeşitlerin 1000 tane ağırlığı arasında görülen bu farklılık önemli ($p<0,01$) bulunmuştur (Çizelge 4.17).

Genel olarak farklı sıra aralıklarında ekimi yapılan aspir çeşitlerinin 1000 tohum ağırlıkları, sıra aralıklarının artmasına bağlı olarak bir artış göstermiştir (Çizelge 4.16). Sıra aralıklarının 1000 tane ağırlığı üzerine olan etkileri $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli çıkmıştır (Çizelge 4.17). Çizelge 4.21'den görüleceği gibi, en düşük tohum

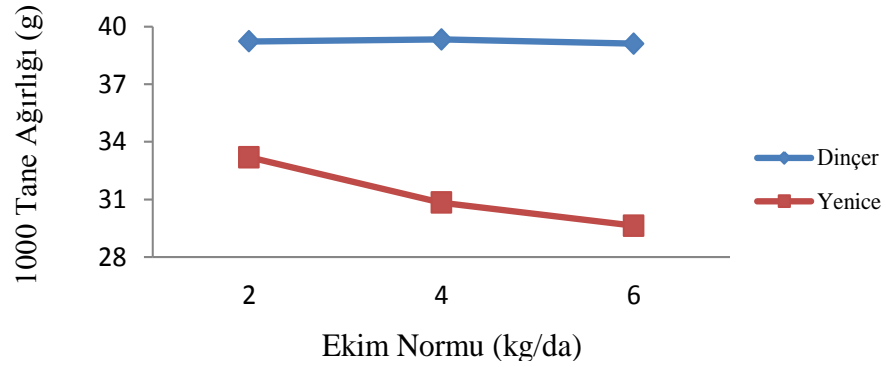
ağırlığı 33,84 g ile ilk ekim mesafesinden (20 cm), en yüksek tohum ağırlığı ise 60 cm sıra aralığından (35,75 g) alınmış ve ekim mesafesindeki azalmaya bağlı olarak tohum ağırlığı azalmıştır.

Sıra aralığı mesafelerinde olduğu gibi, ekim normu uygulamaları da 1000 tane ağırlıkları üzerinde önemli ($p<0,01$) bir etki oluşturmuştur (Çizelge 4.17). Artan ekim normu bin tane ağırlığını azaltmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü 2014 ürün yılına ait sonuçların verildiği Çizelge 4.16 incelenecek olursa, 1000 tohum ağırlığı en düşük (34,37 g) değer dekara 6 kg ekim normu uygulanan parsellerde, en yüksek (36,21 g) değer ise 2 kg/da ekim normu uygulanan parsellerden elde edildiği görülmektedir.

İkinci ürün yılında, uygulanan sıra aralıklarına aspir çeşitlerin farklı tepki vermesi 1000 tane ağırlığı yönünden sıra arası x çeşit interaksyonunun önemli ($p<0,01$) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.17). 1000 tane ağırlığı, genel olarak artan sıra arası mesafelere paralel olarak artış göstermiştir (Çizelge 4.16). Fakat sıra arası uygulamasıyla meydana gelen artış oranları çeşitlere ve sıra aralığı uygulamalara göre değişiklik göstermiştir. Örneğin Dinçer çeşidinde 20 cm ekim mesafesinden 40 cm'ye geçişte, Yenice çeşidinde ise 40 cm ekim mesafesinden 60 cm'ye geçişte daha fazla olmuştur. Bu sonuçlara bağlı olarak sıra x çeşit arası interaksyonu istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.16, Şekil 4.55).

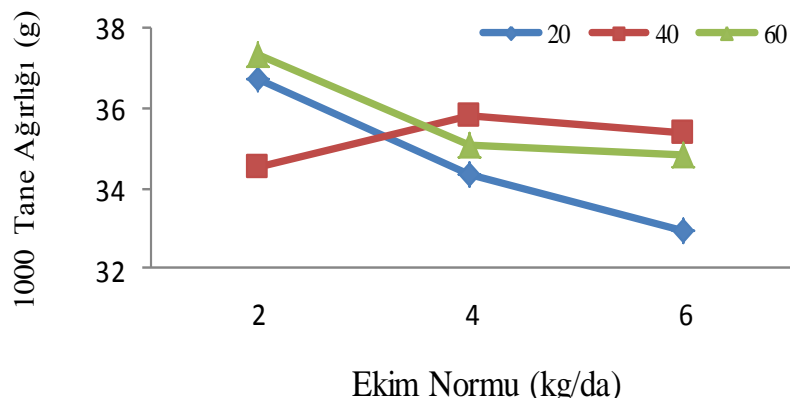


Şekil 4.55. Aspir bitkisinde 2014 yılı bitki bin tane ağırlığına ait sıra arası x çeşit interaksyonu



Şekil 4.56. Aspir bitkisinde 2014 yılı bitki bin tane ağırlığına ait ekim normu x çeşit interaksyonu

Farklı ekim normları için belirlenen tohum ağırlığı değerleri uygulanan sıra arası mesafelerine göre farklılık göstermiştir. Bu durum söz konusu interaksyonun ikinci ürün yılında $p < 0,01$ olasılık düzeyinde önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.17). Ayrıca Dinçer çeşidinde ilk ekim normundan (2 kg/da), ikinci ekim normuna (4 kg/da) geçişte küçük te olsa bir artma olurken, üçüncü ekim normunda azalma meydana gelmiştir. Fakat Yenice çeşidinde ise ilk ekim normundan (2 kg/da), son ekim normuna (4 kg/da) kadar sürekli bir azalma meydana gelmiştir. Bu durum mevcut interaksyonun önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.16, Şekil 4.56)



Şekil 4.57. Aspir bitkisinde 2014 yılı bitki bin tane ağırlığına ait sıra arası x ekim normu interaksyonu

Varyans analizi çizelgesi (Çizelge 4.17) incelendiğinde, ikinci ürün yılında sıra arası ve ekim normu interaksyonu $p < 0,01$ ihtimal sınırında önemli bulunmuştur. Söz konusu

interaksiyonun önemli olmasında 20 ve 40 cm ekim mesafelerinde artan sıra arası mesafeye bağlı olarak tohum ağırlığı azalırken, 40 cm ekim mesafesinde tersi bir durum söz konusu olmuş, ilk ekim mesafesinden (2 kg/da) ikinci ekim mesafesine (4 kg/da) geçişte azalma, sonrasında ise az da olsa tohum ağırlığında artma meydana gelmiştir (Çizelge 4.16, Şekil 4.57).

İki yıllık ortalama sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde, tohum ağırlığı üzerine yıl, çeşit, sıra arası ve ekim normu uygulamalarının etkisinin önemli ($p<0,01$) olduğu belirlenmiştir. Ayrıca yıl x ekim normu ve yıl x sıra arası x ekim normu x çeşit hariç diğer interaksiyonların önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.17).

Bin dane ağırlığı yönünden ürün yılları arasındaki farklılık $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli olmuştur (Çizelge 4.17). Çeşitler, ekim mesafesi ve ekim normu uygulamaları üzerinden 1000 tohum ağırlığı 2013 ve 2014 ürün yıllarında sırasıyla 43,24 ve 35,22 g olmuştur (Çizelge 4.16). Tohum ağırlığı özellikle çiçeklenme dönemindeki iklim şartlarıyla doğrudan ilişkili bir karakterdir. İkinci deneme yılında bitkinin çiçeklenme dönemi olan Ağustos ayının ilk haftası yağışın yok denecek kadar az ve sıcaklığın fazla olması tohum ağırlığının düşük olmasına neden olmuş olabilir. Nitekim Bayraktar (1991) büyüme mevsiminde havanın kurak ve nispi nemin düşük olmasının aspir bitkisinin çiçeklenme süresini kısalttığını, buna bağlı olarak tohumların daha cılız olduğunu ifade etmiştir.

Çizelge 4.16. Farklı ekim normları ve sıra arası mesafeler uygulanan aspir çeşitlerinin ortalama bin dane ağırlığı (g)

	Çeşit	Sıra arası (cm)	Ekim Dozu (kg/da)			Ort.	
			2 kg	4 kg	6 kg		
2013	Dincer	20	43,88	42,38	40,88	42,38	
		40	46,25	45,25	46	45,83	
		60	47	45,75	46,13	46,29	
	Ortalama		45,71	44,46	44,34	44,84 a	
	Yenice	20	41	37,88	41	39,96	
		40	45,5	40,75	41,38	42,54	
			60	42,13	44,63	40,5	42,42
	Ortalama		42,88	41,09	40,96	41,64 b	
	Çeşit Ortalama	20	42,44	40,13	40,94	41,17 b	
		40	45,88	43	43,69	44,19 a	
60		44,57	45,19	43,32	44,36 a		
Ortalama		44,29 a	42,77 b	42,65 b	43,24 a		
2014	Dincer	20	38,17	38,2	35,18	37,18	
		40	37,69	40,31	40,45	39,48	
		60	41,83	39,48	41,69	41,00	
	Ortalama		39,23	39,33	39,11	39,22 a	
	Yenice	20	32,83	30,73	27,95	30,5	
		40	31,43	31,26	30,28	30,99	
		60	35,3	30,51	30,66	32,16	
	Ortalama		33,19	30,83	29,63	31,22 b	
	Çeşit Ortalama	20	35,5	34,465	31,565	33,84 c	
		40	34,56	35,785	35,365	35,24 b	
60		38,565	34,995	36,175	36,58 a		
Ortalama		36,21 a	35,08 b	34,37 c	35,22 b		
Ortalama	Dincer	20	41,03	40,29	38,03	39,78	
		40	41,97	42,78	43,23	42,66	
		60	44,42	42,62	43,91	43,65	
	Ortalama		42,47	41,90	41,73	42,03 a	
	Yenice	20	36,92	34,31	34,48	35,23	
		40	38,47	36,01	35,83	36,77	
		60	38,72	37,57	35,58	37,29	
	Ortalama		38,04	35,96	35,30	36,43 b	
	Çeşit Ortalama	20	38,97	37,30	36,25	37,51 c	
		40	40,22	39,39	39,53	39,71 b	
60		41,57	40,09	39,75	40,47 a		
Ortalama		40,25 a	38,93 b	38,51 c	39,23		

Aynı harfle isaretlenen ortalamalar birbirinden farklıdır.

LSD; 2013 SxE: 0,95, ÇxSxE: 1,33; 2014 ÇxS: 0,71, ÇxE: 0,81, SxE: 0,99 ;Yıl Ort YxÇ: 0,61, YxS: 0,57, ÇxS: 0,58, ÇxE: 0,54, SxE: 0,68, YxÇxE: 0,78, YxSxE: 0,95, ÇxSxE: 0,98, YxÇxSxE:1,35

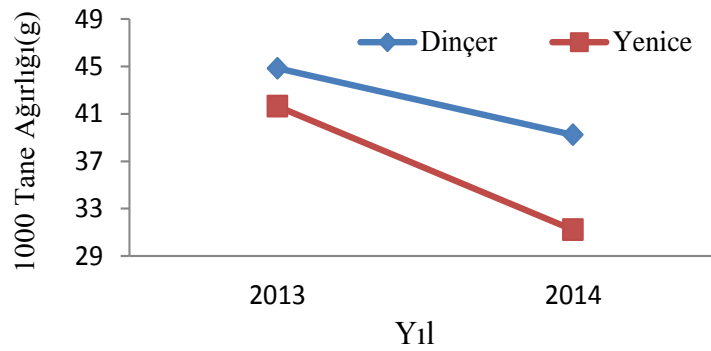
Üç farklı sıra aralığı (20, 40 ve 60 cm) uygulanarak ekimi yapılan aspir çeşitlerinin bin dane ağırlığı üzerine, yılların etkisinin önemli ($p<0,01$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.17). İki yılın ortalaması alındığında en yüksek tohum ağırlığı 60 cm ekim mesafesinden (4,47 g), en düşük ise 20 cm'den (37,51 g) elde edilmiştir. Ekim mesafesinin genişlemesi tohum ağırlığının artmasına neden olmuştur. Bu durum genişleyen sıra aralığında, bitkilerin daha az rekabetle karşılaşmaları neticesinde tabla çapının ve tanelerin daha büyük olması tohum ağırlığının artmasına neden olmuş olabilir (Esendal 1981; Uslu vd 1998). Sıra aralığının genişlemesi ile genel olarak tohum ağırlığının arttığı Polat (2007), Akış (2013) gibi araştırmacılar tarafından da tespit edilmiştir.

Çizelge 4.17. Farklı sıra arası mesafeleri ve farklı ekim normu uygulamalarında aspir genotiplerinin bin tane ağırlığı ve yağ oranı'na ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	1000 Dane Ağırlığı (g)				Yağ Oranı (%)			
		F Değerleri				F Değerleri			
		2013	2014	SD	Ortalama	2013	2014	SD	Ortalama
Yıl (Y)				1	2471,83**			1	200,72**
Hata 1				6				6	
Sıra Arası (S)	2	74,80**	8,33**	2	67,36**	18,59**	23,22**	2	39,26**
Y X S				2	22,62**			2	2,64
Hata 2	18			12				12	
Ekim Normu (E)	2	21,36**	23,04**	2	43,21**	2,4	2,2	2	3,97*
Y X E				2	1,16			2	0,67
S X E	4	8,58**	15,17**	4	6,21**	0,42	0,93	4	0,37
Y X S X E				4	17,37**			4	0,88
Çeşit (Ç)	1	187,13**	1198,06**	1	1161,23**	23,14**	4,62*	1	25,97**
Y X Ç				1	214,29**			1	5,78**
SXÇ	2	3,29	47,74**	2	37,83**	3,13	7,93**	2	1,26
Y X S X Ç				2	12,77**			2	8,76**
EXÇ	2	0,59	19,48**	2	13,23**	0,03	2,84	2	1,15
YXEXÇ				2	6,67**			2	1,12
SXEXÇ	4	16,17**	8,89**	4	22,96**	1,33	1,52	4	0,79
YXSXEXÇ				4	2,16			4	2,02
Hata 3	6			36				36	
Genel Hata	27			54				54	

*İle işaretli F değerleri $p<0,05$, ** İle işaretli F değerleri $p<0,01$ ihtimal düzeyinde önemlidir

Ekim normunun 1000 tane ağırlığını çok önemli ($p<0,01$) derecede etkilediği belirlenmiştir (Çizelge 4.17). Yıl, çeşit ve sıra arası mesafelerin ortalaması olarak dekara 2, 4 ve 6 kg/da ekim normları uygulandığında sırasıyla 40,25, 38,93 ve 38,51 g bin tane ağırlığı hesaplanmıştır. Deneme faktörlerinin ortalaması olarak artan ekim normu uygulamalarına karşın bin tane ağırlığı azalmış ve ekim normunun bin tane ağırlığını önemli ($p<0,01$) derecede etkilediği belirlenmiştir. Artan bitki normlarında, bitkiler arası rekabetin artmasından dolayı, fotosentez organlarındaki gelişme ve diğer metabolik faaliyetler yavaş olmakta, bu da özellikle tohum bağlama döneminde tohum gelişmesini olumsuz yönde etkilemektedir. Buna bağlı olarak ekim normunun artması ile birlikte tohum ağırlığı azalmaktadır (Gonzalez *et al.* 1994; Zarei *et al.* 2011; Özaşık 2015).

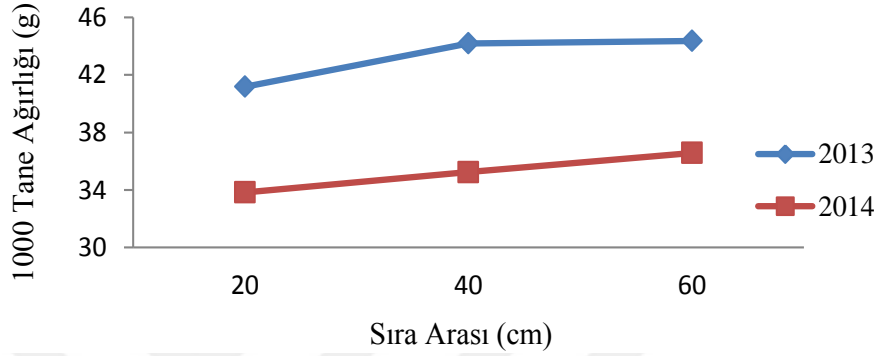


Şekil 4.58. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak bin tane ağırlığına ait yıl x çeşit interaksiyonu

Aspir çeşitlerinin 1000 tane ağırlığı yönünden deneme yıllarına göre istikrarlı olmamaları yıl x çeşit interaksiyonunun önemli ($p<0,01$) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.17). Her iki yılda da Dinçer çeşidinin tohum ağırlığı Yenice çeşidinden daha yüksek olmuştur. Ancak ikinci ürün yılında Dinçer çeşidinin tohum ağırlığı birinci ürün yılına göre %7,1 azalmışken, Yenice çeşidinin tohum ağırlığı %25 azalmıştır (Çizelge 4.16, Şekil 4.58)

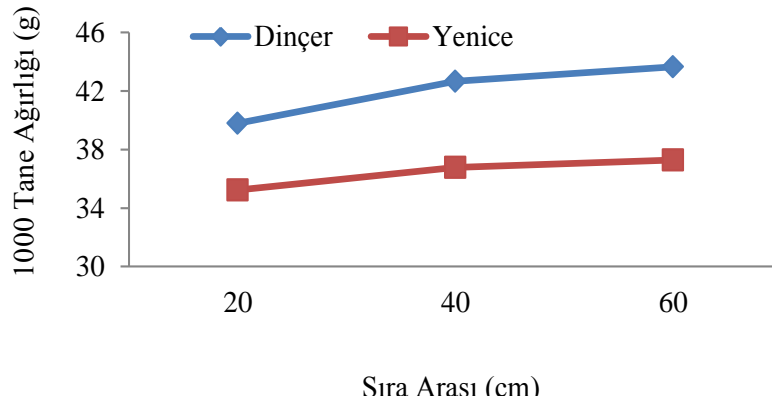
Birleştirilmiş varyans analizi sonuçları, yılların tohum ağırlığı bakımından sıra arası uygulamalarına farklı tepki gösterdiğini ve yıl x sıra arası interaksiyonunun $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli olduğunu göstermiştir (Çizelge 4.17). Her iki çeşitte de en

yüksek bin tane ağırlığı 60 cm sıra aralığından elde edilmiş olmakla birlikte, sıra aralığı mesafesindeki artışa bağlı olarak tohum ağırlığı 20 cm sıra aralığı mesafesine göre birinci ürün yılında 3,19 g, ikinci ürün yılında ise 2,74 g artmıştır (Çizelge 4.16, Şekil 4.59).

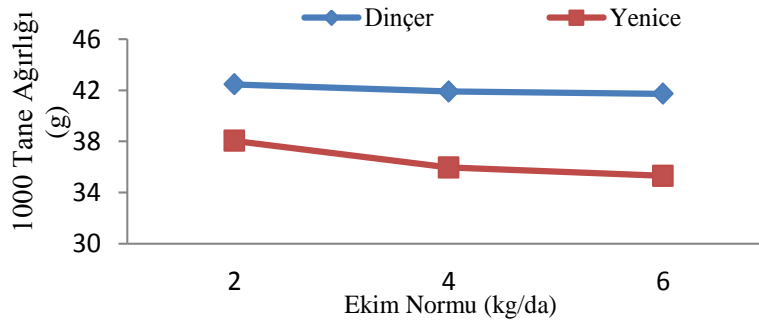


Şekil 4.59. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak bin tane ağırlığına ait yıl x sıra arası etkileşimi

Ekim mesafelerine çeşitlerin farklı tepki vermesi 1000 tane ağırlığı yönünden sıra arası x çeşit etkileşiminin önemli ($p < 0,001$) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.17). Her iki çeşitte de sıra aralığı mesafesinin artışına bağlı olarak bin tane ağırlığı artmış, fakat bu artış Dinçer çeşidinde (3,87 g), yenice çeşidine göre (1,81 g) daha fazla olmuştur. Bu durum söz konusu etkileşiminin %1 ihtimal seviyesinde önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.21 Şekil 4.60).



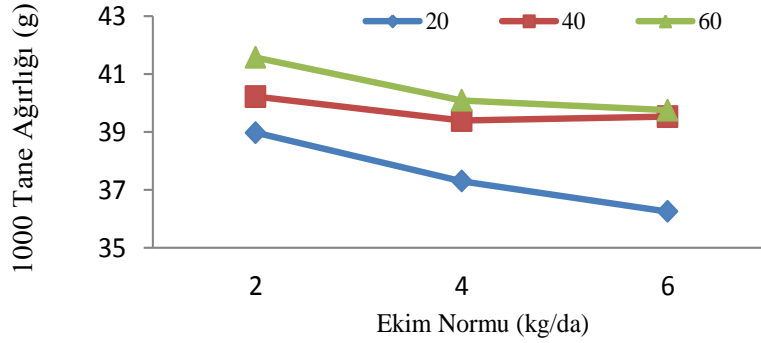
Şekil 4.60. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak bin tane ağırlığına ait sıra arası x çeşit etkileşimi



Şekil 4.61. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak bin tane ağırlığına ait ekim normu x çeşit interaksyonu

Ekim normunun 1000 tane ağırlığı üzerindeki etkisinin çeşitlere göre farklı olması, ekim normu x çeşit interaksyonunun önemli ($p < 0,01$) olmasına yol açmıştır (Çizelge 4.17). Her iki çeşitte de artan ekim normuna karşı tohum ağırlığında azalma meydana gelmiştir. Fakat dinçer çeşidinde 4 kg/da ekim normunda belirlenen azalma, aynı ekim normunda yenice çeşidinde meydana gelen azalmaya göre daha fazla olmuştur (Çizelge 4.16, Şekil 4.61)

Ekim normu uygulamalarının 1000 tane ağırlığı üzerindeki etkisinin sıra arası mesafelere göre farklı olması sıra arası x ekim normu interaksyonunun önemli ($p < 0,01$) çıkmasını sağlamıştır (Çizelge 4.17). Genel olarak ekim normunun artmasına paralel olarak 1000 tane ağırlığı azalmıştır. 20 ve 60 cm sıra aralığında 4 kg/da ekim normundan 6 kg/da ekim normuna geçişte 1000 tane ağırlığı azalırken, 40 cm ekim mesafesinde aynı ekim normlarında tersi bir durum söz konusu olup 1000 tane ağırlığı az da olsa bir artış görülmüştür, bu durum sıra arası x ekim normu interaksyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.16, Şekil 4.62).



Şekil 4.62. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak bin tane ağırlığına ait sıra arası x ekim normu interaksiyonu

4.12. Yağ Oranı

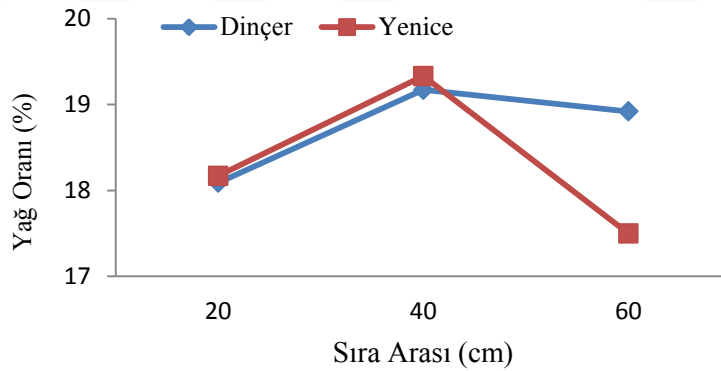
2013 ve 2014 ürün yıllarına ait farklı ekim mesafesi ve ekim normları uygulanan aspir çeşitlerinden elde edilen ortalama yağ oranlarına ilişkin değerler Çizelge 4.18’de, bu değerlere ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17’de verilmiştir.

Çizelge 4.17 incelendiğinde görüleceği üzere, yağ oranı üzerine sıra arası uygulamalarının etkisi her iki araştırma yılında $p < 0,01$ ihtimal seviyesinde önemli bir etkiye sahip olurken, çeşit etkisi birinci araştırma yılında $p < 0,01$, ikinci araştırma yılında ise $p < 0,05$ ihtimal seviyesinde önemli olmuştur. Ayrıca ikinci araştırma yılında sıra arası x çeşit interaksiyonu hariç diğer interaksiyonların etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Öte yandan iki yıllık birleştirilmiş analiz sonucunda yıl, çeşit, sıra arası, ekim normu, yıl x çeşit ve yıl x çeşit x sıra arası interaksiyonlarının önemli olduğu belirlenmiştir

Birinci araştırma yılında çeşitlerin yağ oranı üzerindeki etkisi $p < 0,01$ ihtimal seviyesinde önemli olmuştur. İkinci deneme yılında ise çeşit etkisinin istatistiki olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.17). 2013 ürün yılında Dinçer’de %20,56, Yenice’de %19,47; 2014 ürün yılında ise Dinçer’de %18,73, Yenice’de %18,33 olarak belirlenmiş ve her iki deneme yılında da Dinçer çeşidinin yağ oranı Yenice çeşidinden yüksek olmuştur (Çizelge 4.18).

Sıra arası uygulamaları bakımından ortalama yağ oranları değerlendirildiğinde birinci ve ikinci deneme yıllarında en yüksek yağ oranı sırasıyla %20,60 ve %19,25 ile 40 cm sıra aralığından, en düşük ise denemenin birinci yılında (%19,50) 60 cm, ikinci deneme yılında ise (%18,13) 20 cm sıra aralığından elde edilmiştir (Çizelge 4.18). Sıra arası uygulamalarından elde edilen ortalama yağ oranları arasındaki fark her iki deneme yılında da $p < 0,01$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.17).

Sıra arası mesafelere çeşitlerin farklı tepki vermesi yağ oranı yönünden araştırmanın ikinci yılında sıra arası x çeşit interaksiyonunun önemli ($p < 0,001$) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.17). Her iki çeşitte ilk ekim mesafesinden (20 cm) ikinci ekim mesafesine (40 cm) geçişte yağ oranı artmış üçüncü ekim mesafesine (60 cm) geçişte yağ oranı azalmıştır, ancak Yenice çeşidinde ikinci ekim mesafesinden üçüncüye geçişte yağ oranındaki azalış miktarı Diçer'e nazaran daha belirgin olmuştur. Bu durum söz konusu interaksiyonun önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.17 Şekil 4.63).



Şekil 4.63. Aspir bitkisinde 2014 yılı yağ oranına ait sıra arası x çeşit interaksiyonu

Genel olarak, her iki deneme yılında artan ekim normu ile birlikte yağ oranı azalmıştır (Çizelge 4.18). Araştırmanın birinci yılında ekim normu uygulamalarına göre yağ oranları %20,26, %20,17 ve %19,63 olarak belirlenmiş ve en fazla yağ oranı 2 kg/da ekim normu uygulanan parsellerden, en düşük oran ise 6 kg/da ekim normundan elde edilmiştir. İkinci ürün yılında ise yağ oranı 2, 4 ve 6 kg ekim normlarında sırasıyla %18,84, %18,42 ve %18,33 olarak belirlenmiş ve birinci ürün yılında olduğu gibi en

yüksek ham yağ oranı 2 kg/da, en düşük oran ise 6 kg/da uygulamalarından alınmıştır. Her iki deneme yılında ekim normu uygulamalarının yağ oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.17).

Yağ oranı bakımından ürün yılları arasındaki farklılık $p < 0,01$ olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.17). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak yağ oranı 2013 ürün yılında %20,02, 2014 ürün yılında ise %18,53 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.18). Yağ oranında gözlenen farklılıklar muhtemelen tane doldurma döneminde meydana gelen sıcaklık ve toprak nemiyle ilişkilidir. Birçok araştırmacı, yağ oranının yıllara göre arasında ortaya çıkan sıcaklık farklılıklarından önemli ölçüde etkilendiğini ve tane doldurma döneminin sıcak geçtiği yıllarda yağ oranında azalmaların meydana geldiğini belirtmişlerdir (Weiss 1983; Yılmaz ve Güloğlu 1999; Öztürk 2003). Nitekim, ikinci ürün yılında özellikle Ağustos ayının aşırı kurak ve sıcak geçtiği araştırmamızda çeşitlerin yağ oranları birinci deneme yılına göre düşük olmuştur. Yağ oranının düşük çıkmasında ilgili ürün yıllarında aspirdeki tane ağırlığı ve verimin iklim faktörleri nedeniyle düşük olduğu düşünülmektedir. Bu koşullarda muhtemelen aspride kabuk oranı payının iç oranına göre fazla olmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Araştırmamızda kabuk oranı ile ilgili veriler olmamış olmasına rağmen gözlemlerimizde kabuk oranının fazla iç oranının dolayısı ile embriyonun küçük olmasının yağ oranının düşük çıkmasında etkili olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 4.18'deki iki yıllık ortalama sonuçlara göre, aspir çeşitlerinin yağ oranları Yenice'de %18,90, Dinçer'de %19,65 olarak tespit edilmiş, en yüksek yağ oranı Dinçer çeşidinde elde edilmiştir. Çeşitler arasında ortaya çıkan bu farklılıklar istatistikî olarak $p < 0,01$ ihtimal sınırında önemli olmuştur (Çizelge 4.17). Birçok araştırmacı yağ oranı bakımından ortaya çıkan farklılığın iklim faktörlerinden kaynaklandığını, çeşitlerin genetik yapısına bağlı olmakla beraber, kültürel uygulamalardan da etkilenebileceğini belirtmişlerdir (Çamaş vd 2005; Polat 2007). Aynı yörede yapılan çalışmalarda Öztürk vd. (2008) çeşitlere ait yağ oranı değerlerinin %20,76-26,13 olduğunu, Okçu vd (2010) Yenice'de %11,81, Dinçer'de %17,22 olarak belirlemiş olmakla birlikte belirlenen bu değerler ile araştırma sonucumuz tutarlılık göstermekle birlikte, bazı araştırma

sonuçlarına göre daha düşük olmuştur. Bu durumun ortaya çıkmasında genotip, lokasyon ve iklim faktörlerinin (Coşge vd 2007) yanı sıra, rakımın da etkili olduğunu bildiren ve artan rakımla birlikte yağ içeriğinin düştüğünü ifade eden Weiss (2000)'in sonuçları bu tespiti doğrular niteliktedir.

Ekim mesafelerinin yağ oranı üzerindeki etkisi iki yıllık birleştirilmiş analiz sonucunda $p < 0,01$ ihtimal sınırında önemli olmuştur (Çizelge 4.17). Yılların, çeşitlerin ve ekim normlarının ortalaması olarak 20, 40 ve 60 cm ekim mesafelerine ait yağ oranları sırasıyla %19,04, 19,92 ve 18,85 olarak hesaplanmıştır. En yüksek yağ oranı 40 cm sıra aralığı (%19,92) uygulamasından elde edilmiş ve diğer sıra aralığı mesafeleri ile aralarındaki farklılıklar önemli olmuştur (Çizelge 4.18). Araştırma sonucunda değişen ekim mesafelerine karşı yağ oranının tepkisi düzensiz olmuştur. El Ahmar (1983) asperde yaptığı çalışmada sıra aralığının 20 cm'den 30 cm'ye çıkarılması durumunda yağ oranının attığını 40 cm'de ise artış oranının daha az olduğunu belirtmiştir. Literatür incelenmesinde sıra arası gibi çevresel faktörlerin yağ oranı etkilemediğini, genotip ve kültürel uygulamalardan yağ oranının etkilendiğini bildirmişlerdir (Naseri *et al.* 2010; Emami *et al.* 2011; Özaşık 2015). Artan sıra arası mesafele bağlı olarak yağ oranının arttığını bildiren (Oad *et al.* 2002; Özel vd 2004) bildiren (Oad *et al.* 2002; Özel vd 2004) araştırma sonuçları gibi farklı sonuçların olduğu görülmüştür.

Farklı ekim normu uygulamalarının yağ oranına etkisi iki yıllık ortalama sonuçlarda önemli ($p < 0,05$) olmuştur (Çizelge 4.17). Yılların ve faktörlerin ortalaması olarak en düşük yağ oranı 6 kg/da ekim normundan (%18,98), en fazla ise 2 kg/da normundan (%19,55) elde edilmiştir (Çizelge 4.18). Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda farklı sonuçlar tespit edilmiştir. Hamza (2015) Mısırdaki gerçekleştirildiği çalışmada 80000, 160000 ve 240000 bitki/ha sıklıkları kullanmış ve buna mukabil sırasıyla %32,6, 31,5 ve 30,3 yağ oranlarını elde etmiştir. Bu sonuç, bitki yoğunluğunun artması ile yağ oranının azaldığını göstermektedir. Aynı şekilde bitki yoğunluğunun artması ile yağ oranının azaldığını bildiren birçok çalışma yapılmıştır (Yau 2009; Amoughin *et al.* 2012; Shahri *et al.* 2013). Ekim sıklığının artması ile bitkinin su, hava ve besleyici gübrelerden daha fazla faydalandığı ve dolayısı ile tohum bünyesinde yağ oranının arttığı bildirilmiştir

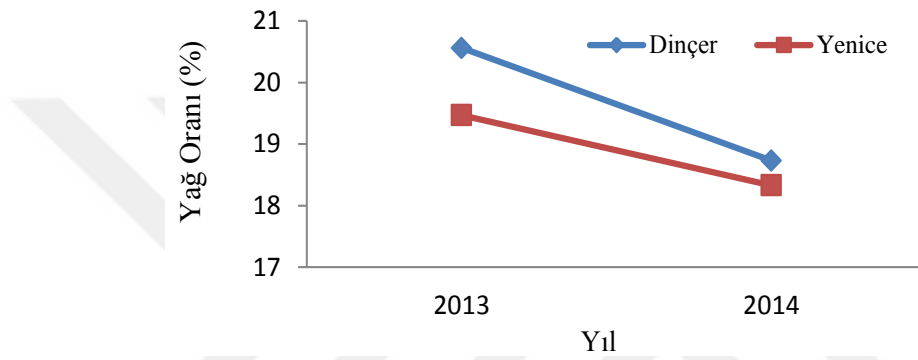
(Öztürk ve Şaman 2012; Rahnama et. al 2006). Diğer araştırmalarda ise aspir bitkisinin yağ oranı üzerine ekim sıklığının önemli bir etkisinin olmadığı (Şerefoğlu 2009; Aydın 2012) bildirilmiştir.

Çizelge 4.18. Farklı ekim normları ve sıra arası mesafeler uygulanan aspir çeşitlerinin ortalama yağ oranı (%)

	Çeşit	Sıra arası (cm)	Ekim Dozu (kg/da)			Ort.	
			2 kg	4 kg	6 kg		
2013	Dinçer	20	20,75	20,75	19,75	20,42	
		40	21,33	21,75	21,50	21,53	
		60	20,25	19,75	19,25	19,75	
	Ortalama			20,78	20,75	20,17	20,56 a
	Yenice	20	20,00	19,00	19,50	19,50	
		40	20,00	19,75	19,25	19,67	
		60	19,25	20,00	18,50	19,25	
	Ortalama			19,75	19,58	19,08	19,47 b
	Çeşit Ortalama	20	20,38	19,88	19,63	19,96	
		40	20,67	20,75	20,38	20,60	
		60	19,75	19,88	18,88	19,50	
	Ortalama			20,26	20,17	19,63	20,02 a
2014	Dinçer	20	18,78	17,50	18,00	18,09 b	
		40	19,00	19,25	19,25	19,17 a	
		60	18,75	18,75	19,25	18,92 b	
	Ortalama			18,84	18,50	18,83	18,73
	Yenice	20	18,50	18,50	17,50	18,17	
		40	20,00	19,50	18,50	19,33	
		60	18,00	17,00	17,50	17,50	
	Ortalama			18,83	18,33	17,83	18,33
	Çeşit Ortalama	20	18,64	18,00	17,75	18,13 b	
		40	19,50	19,38	18,88	19,25 a	
		60	18,38	17,88	18,38	18,21 b	
	Ortalama			18,84	18,42	18,33	18,53 b
Ortalama	Dinçer	20	19,77	19,13	18,88	19,26	
		40	20,17	20,50	20,38	20,35	
		60	19,50	19,25	19,25	19,33	
	Ortalama			19,81	19,63	19,50	19,65 a
	Yenice	20	19,25	18,75	18,50	18,83	
		40	20,00	19,63	18,88	19,50	
		60	18,63	18,50	18,00	18,38	
	Ortalama			19,29	18,96	18,46	18,90 b
	Çeşit Ortalama	20	19,51	18,94	18,69	19,04 b	
		40	20,08	20,06	19,63	19,92 a	
		60	19,06	18,88	18,63	18,85 b	
	Ortalama			19,55 a	19,29 ab	18,98 b	19,27

Aynı harfle isaretlenen ortalamalar birbirinden farksızdır. LSD; 2014 ÇxS: 0,65; Yıl Ort. YxÇ:041, YxÇxS: 0,74

Aspir çeşitlerinin yağ oranı yönünden yıllara göre kararlı tepki göstermemeleri yıl x çeşit interaksyonunun önemli ($p<0,01$) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.17). İki ürün yılında da Dinçer çeşidi Yenice çeşidine göre daha fazla yağ oranına sahip olmuştur. Ancak yağ oranı bakımından çeşitler arasındaki fark birinci ürün yılında %1,09 iken, ikinci ürün yılında iklim faktörlerinden dolayı belirgin bir şekilde azalarak bu fark %0,40 olmuştur (Çizelge 4.18 ve Şekil 4.64).



Şekil 4.64. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak yağ oranına ait yıl x çeşit interaksyonu

4.13. Tohum Verimi

Bir ürünün yetiştirilmesinde asıl amaç olan verim, üretici için öncelikli alanıdır. Maksimum verim elde etmek için yüksek performanslı çeşit için kendine uygun ekolojide yetiştirilmesi gereklidir. Ekolojinin önemli komponenti olan iklim faktörlerine bir müdahale yapılamamakla birlikte, yetiştirme tekniklerinin doğru yapılması verimin artmasını sağlamaktadır.

Farklı ekim mesafeleri ve ekim normları uygulanan iki aspir çeşidinin 2013 ve 2014 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak elde edilen tohum verimleri Çizelge 4.19'da, bu verilere ait varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Araştırmanın birinci yılında tohum verimi üzerine çeşit, sıra aralığı ve ekim normu uygulamaların etkisi istatistiki olarak $p<0,01$ sınırında sıra arası x çeşit interaksyonunun ise $p<0,05$ ihtimal sınırında önemli olmuştur (Çizelge 4.20).

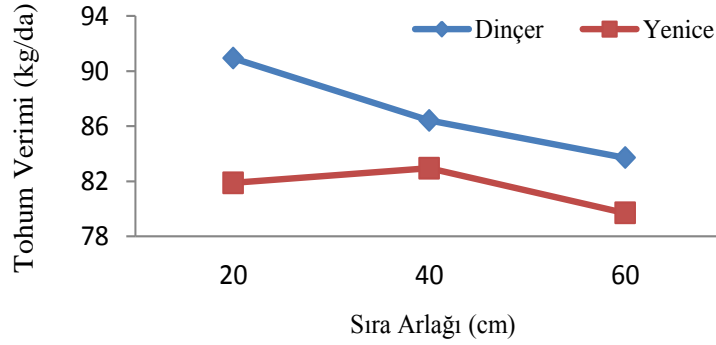
Tane verimi yönünden çeşitler arasındaki fark $p<0,01$ ihtimal sınırında önemli bulunmuştur (Çizelge 4.20). Ekim mesafelerinin ve ekim normu uygulamaların ortalaması olarak birinci ürün yılında Dinçer çeşidinden 87,03 kg, Yenice çeşidinden ise 81,51 kg tohum verimi elde edilmiştir. Dinçer çeşidi Yenice çeşidine göre %6,8 daha yüksek tane verimi sağlamıştır (Çizelge 4.19).

Ekim mesafesi uygulamalarının tohum verimi üzerine etkisi incelendiğinde, araştırmanın yürütüldüğü birinci yılda sıra aralığının tane verimini $p<0,01$ ihtimal seviyesinde etkilediği görülmektedir. Birinci ürün yılındaki tohum verimleri karşılaştırıldığında 20 cm sıra aralığının dekara 86,42 kg ile en yüksek tohum verimine sahip olduğu bunu sırasıyla 40 cm (84,69 kg) ve 60 cm (81,71 kg) sıra aralıklarının izlediği belirlenmiştir (Çizelge 4.19).

Ekim normunun dekara 2, 4 ve 6 kg olarak uygulandığı parsellerde denemenin birinci yılında belirlenen tohum verimleri sırasıyla 81,02, 83,77 ve 88,02 kg olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.19). Bu sonuçlar ekim normunun tohum verimi üzerine etkisinin çok önemli olduğunu ortaya koymaktadır (Çizelge 4.19). Ekim normu uygulamalarında en fazla verim dekara 6 kg'lık ekim normu uygulamasında alınmıştır. Bu ekim normunda belirlenen tohum verimi bir önceki ekim normuna (4 kg/da) göre 4,25 kg, ilk ekim normuna (2 kg/da) göre ise 7 kg/da daha fazla olmuştur.

Varyans analiz tablosunun incelenmesinden anlaşılacağı gibi, birinci deneme yılında sadece ekim mesafesi ile çeşit arasındaki interaksyon önemli ($p<0,01$) olmuştur (Çizelge 4.20). Bu interaksyonun oluşumunda, Yenice çeşidinde 20 cm sıra aralığından 40 m²'ye geçişte tohum veriminde 1,06 kg'lık bir artış meydana gelmişken, aynı ekim mesafelerinde Dinçer çeşidinde 4,52 kg'lık azalma tespit edilmiştir.. Bu durum söz

konusu interaksiyonun istatistiki olarak $p < 0,05$ ihtimal seviyesinde önemli olmasına neden olmuştur (Çizelge 4.19, Şekil 4.65).



Şekil 4.65. Aspir bitkisinde 2013 yılı tohum verimine ait sıra arası x çeşit interaksiyonu

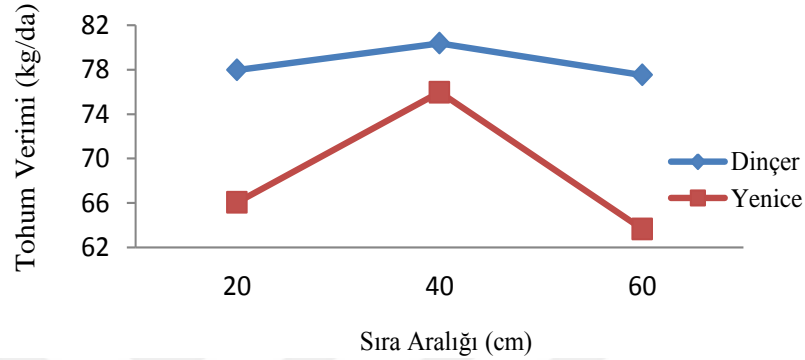
Araştırmanın ikinci yılında tohum verimi üzerine tüm varyasyon kaynaklarının etkisi istatistiki olarak %1, ihtimal sınırında önemli bulunmuştur (Çizelge 4.20).

Araştırmada kullanılan aspir çeşitlerinin, ikinci ürün yılı ortalamalarının verildiği Çizelge 4.19'daki verilere göre, Dinçer çeşidinin ortalama veriminin 78,62 kg/da, Yenice çeşidinin ise 68,47 kg/ da olduğu ve varyans analiz sonuçlarına göre çeşitler arasındaki bu farkın önemli ($p < 0,01$) olduğu görülmektedir (Çizelge 4.20). Birinci deneme yılında olduğu gibi bu deneme yılında da Dinçer'in verimi Yenice'den fazla olmuştur.

İkinci yıl sıra arası uygulamalarının tohum verimi üzerine etkisi önemli ($p < 0,01$) olmuştur (Çizelge 4.20). Tohum verimi 40 cm sıra aralığına kadar artmış 60 cm sıra aralığında azalmıştır. 20, 40 ve 60 cm sıra aralıklarında tohum verimleri sırasıyla 72,01, 78,04 ve 70,59 kg/da olmuştur (Çizelge 4.19). Sıra aralığının 20 ve 60 cm olduğu uygulamalarda tohum verimleri birbirlerine yakın olduğu için aralarındaki fark önemsiz, 20 cm sıra aralığı uygulaması ile olan farklılık ise önemli bulunmuştur.

Ekim normlarının ikinci deneme yılındaki tohum verimleri karşılaştırıldığında, artan ekim normu uygulamalarına karşın tohum veriminin arttığı belirlenmiştir. En yüksek

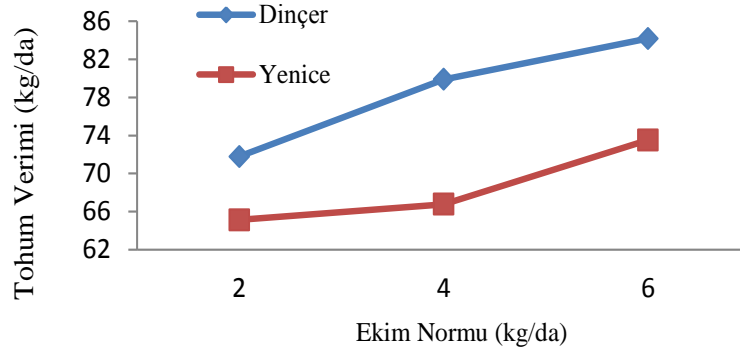
tohum verimi (78,85 kg/da) dekara 6 kg ekim normu uygulanan parsellerden elde edilmiş ve bunu sırasıyla 4 kg/da (73,34 kg/da) ve 2 kg/ da ekim normu (68,45kg/da) izlemiştir. Ekim normunun tohum verimi üzerine etkisi istatistiki olarak $p<0,01$ ihtimal sınırında önemli bulunmuştur (Çizelge 4.20).



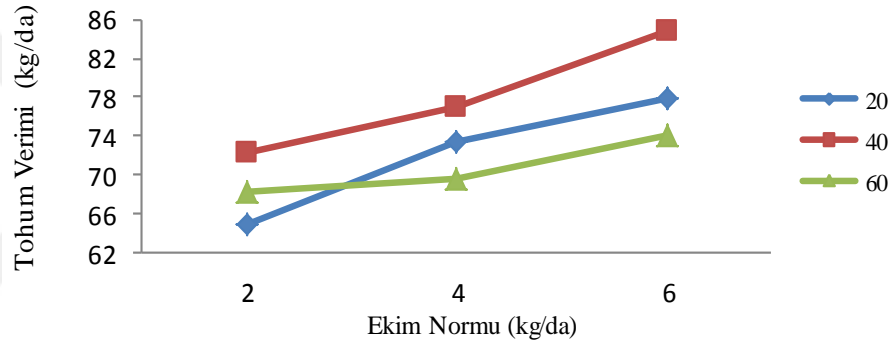
Şekil 4.66. Aspir bitkisinde 2014 yılı tohum verimine ait sıra arası x çeşit interaksyonu

Aspir çeşitlerinin tohum verimi yönünden sıra arası mesafelere göre kararlı bir tepki göstermemeleri sıra arası x çeşit interaksyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.20). Her iki çeşitte de 20 cm ekim mesafesinden 40 cm ekim mesafesine geçişte tohum veriminde artma, 40 cm'den 60 cm'ye geçişte ise verimde azalma meydana gelmiştir. Ancak tohum verimindeki bu artma ve azalma Yenice çeşidinde daha belirgin olmuş, belirlenen bu durum söz konusu interaksyonun $p<0,01$ ihtimal sınırında önemli çıkmasına sebep olmuştur (Çizelge 4.19, Şekil 4.66).

2014 yılında farklı ekim normlarında, çeşitlere göre tohum veriminde meydana gelen farklılıklar ekim normu x çeşit interaksyonunun önemli ($p<0,01$) olmasına sebep olmuştur (Çizelge 4.20). İnteraksyonunun oluşmasında, her iki çeşitte artan ekim normuna karşı tohum veriminde artış olmasına karşın bu artışın Dinçer çeşidinde (12,41 kg/da), Yenice çeşidine (8,39) göre daha fazla olması mevcut interaksyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.19, Şekil 4.67).



Şekil 4.67. Aspir bitkisinde 2014 yılı tohum verimine ait ekim normu x çeşit interaksyonu



Şekil 4.68. Aspir bitkisinde 2014 yılı tohum verimine ait sıra arası x ekim normu interaksyonu

Varyans analiz tablosundan (Çizelge 4.20) anlaşıldığı gibi, araştırmanın ikinci yılında ekim normlarının tohum verimi üzerindeki etkisinin ekim mesafesi uygulamalarına göre farklılık göstermesi sıra arası x ekim normu interaksyonunun $p < 0,01$ ihtimal sınırında önemli çıkmasına neden olmuştur. Bu interaksyonun oluşmasında 60 cm ekim mesafesinde 2 ve 4 kg/da ekim normu uygulamasında tohum verimleri birbirine yakinken, 20 ve 40 cm mesafelerde aynı ekim normundaki tohum verimlerinde belirgin bir artışın olması bu interaksyonun önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.19, Şekil 4.68).

Tohum verimi yönünden ürün yılları arasında önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.20). Ekim mesafesi ve sıra arası uygulamaların ortalaması olarak tane verimi birinci deneme yılında 84,27 kg/da iken, ikinci deneme yılında 73,55 kg/da olmuştur

(Çizelge 4.19). 2013 yılında 2014 yılına göre tohum veriminin fazla olmasının iklim faktörlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. İklim faktörlerinden yağışın vejetasyon periyodu içerisindeki dağılımı (Esendal 1981), sıcaklığın sapa kalkma ve çiçeklenme dönemindeki etkileri (Uslu vd 2002) birinci deneme yılında verimi doğrudan etkileyen dal sayısı, tabla sayısı, tabladaki tohum sayısı ve 1000 tane ağırlığı gibi faktörleri etkilemek suretiyle tohum verimini artırdığı öngörülmektedir. İklim faktörlerinin tohum verimini önemli derecede etkilediği diğer araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (Polat 2007; Şerefoğlu 2009).

Birleşik analiz sonuçları tane verimi yönünden çeşitler arasında gözlenen farklılığın istatistiksel olarak $p < 0,01$ ihtimal düzeyinde önemli olduğunu göstermiştir (Çizelge 4.20). Ekim mesafelerinin ve ekim normlarının ortalaması olarak tane verimi Dinçer 9 çeşitlerinin genetik yapısı, morfofizyolojik özellikleri ve verim unsurlarındaki farklılıklara bağlı olarak tohum verimleri açısından önemli derecede farklılık gösterebilmektedir. Araştırmamızda olduğu gibi, diğer pek çok araştırmada aspir çeşitleri arasında tohum verimi bakımından önemli farklılıkların olduğu iyi bilinmektedir (Çalışkan vd 1998; Akmal *et al.* 1999; Öztürk vd 2008).

Sıra aralığının tohum verimini çok önemli derecede etkilemiştir (Çizelge 4.20). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak tohum verimi 45 cm'ye kadar artmış, 60 cm sıra aralığında ise azalmıştır (Çizelge 4.19). Sıra aralığının 20, 40 ve 60 cm olarak uygulandığı aspir çeşitlerinin tohum verimleri sırasıyla 79,21, 81,36 ve 76,15 kg/da olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.19). Polat (2007) ekim mesafesinin genişlemesi ile bitki başına tabla sayısı, tabladaki tohum sayısı ve bin dane ağırlığının arttığını ve bunlardaki artışa bağlı olarak tohum veriminin arttığını bildirmektedir. Yapılan birçok araştırmada artan sıra arası mesafelerde tohum veriminin azaldığı tespit edilmiş (Polat 2007; Bayramın 2010; Aydın 2012) ve uygun sıra aralığının çeşit özelliklerine ve yetiştirme şartlarına bağlı olarak değişiklik gösterdiği bildirilmiştir (Öztürk vd 2000; Kolsarıcı ve Eda 2002).

Çizelge 4.19. Farklı ekim normları ve sıra arası mesafeler uygulanan aspir çeşitlerinin ortalama tohum verimleri (kg/da)

	Çeşit	Sıra arası (cm)	Ekim Dozu (kg/da)			Ort.
			2 kg	4 kg	6 kg	
2013	Dincer	20	87,85	91,70	93,28	90,94
		40	81,11	87,36	90,79	86,42
		60	81,69	83,50	85,96	83,72
	Ortalama		83,55	87,52	90,01	87,03 a
	Yenice	20	81,10	79,20	85,37	81,89
		40	78,61	83,27	86,98	82,95
		60	75,77	77,60	85,73	79,70
	Ortalama		78,49	80,02	86,03	81,51 b
	Çeşit Ortalama	20	84,48	85,45	89,33	86,42 a
		40	79,86	85,32	88,89	84,69 a
60		78,73	80,55	85,85	81,71 b	
Ortalama		81,02 c	83,77 b	88,02 a	84,27 a	
2014	Dincer	20	67,44	82,89	83,57	77,97
		40	72,73	81,12	87,30	80,38
		60	75,18	75,69	81,69	77,52
	Ortalama		71,78	79,90	84,19	78,62 a
	Yenice	20	62,31	63,91	71,94	66,05
		40	71,93	73,00	82,13	75,69
		60	61,12	63,40	66,46	63,66
	Ortalama		65,12	66,77	73,51	68,47 b
	Çeşit Ortalama	20	64,88	73,40	77,76	72,01 b
		40	72,33	77,06	84,72	78,04 a
60		68,15	69,55	74,08	70,59 b	
Ortalama		68,45 c	73,34 b	78,85 a	73,55 b	
Ortalama	Dincer	20	77,65	87,30	88,43	84,46
		40	76,92	84,24	89,05	83,40
		60	78,44	79,60	83,83	80,62
	Ortalama		77,67	83,71	87,10	82,83 a
	Yenice	20	71,71	71,56	78,66	73,97
		40	75,27	78,14	84,56	79,32
		60	68,45	70,50	76,10	71,68
	Ortalama		71,81	73,40	79,77	74,99 b
	Çeşit Ortalama	20	74,68	79,43	83,54	79,21 b
		40	76,10	81,19	86,80	81,36 a
60		73,44	75,05	79,96	76,15 c	
Ortalama		74,74 c	78,55 b	83,43 a	78,91	

Aynı harfle işaretlenen ortalamalar birbirinden farklıdır.

LSD; 2013 ÇxS: 2,56; 2014 , ÇxS:2,63, ÇxE:2,30, SxE: 2,84, ÇxSxE: 4,01; Yıl Ort. YxÇ: 1,89, YxS:1,74, YxE:1,67, ÇxS:1,73, ÇxE:1,67, SxE:2,05, YxÇxS:2,47, YxSxE:2,89, ÇxSxE:2,88,

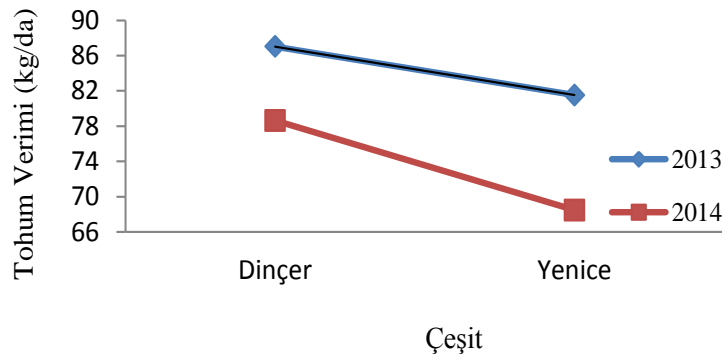
Çizelge 4.20. Farklı sıra arası mesafeleri ve farklı ekim normu uygulamalarında aspir genotiplerinin tohum ve yağ verimi'ne ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Tohum Verimi				Yağ Verimi			
		F Değerleri				F Değerleri			
		2013	2014	SD	Ortalama	2013	2014	SD	Ortalama
Yıl (Y)				1	200,72**			1	241,94**
Hata 1				6				6	
Sıra Arası (S)	2	18,59**	23,22**	2	39,26**	6,18*	82,74**	2	25,80**
Y X S				2	2,64			2	6,52*
Hata 2	18			12				12	
Ekim Normu (E)	2	2,4	2,2	2	3,97*	2,54	8,3**	2	9,99**
Y X E				2	0,67			2	1
S X E	4	0,42	0,93	4	0,37		0,44	4	0,61
Y X S X E				4	0,88			4	0,56
Çeşit (Ç)	1	23,14**	4,62*	1	25,97**	31,74**	36,59	1	68,21**
Y X Ç				1	5,78**			1	0,05
SXÇ	2	3,13	7,93**	2	1,26	1,38	4,92	2	1,1
Y X S X Ç				2	8,76**			2	5,14**
EXÇ	2	0,03	2,84	2	1,15	0,42	1,72	2	1,28
YXEXÇ				2	1,12			2	0,84
SXEXÇ	4	1,33	1,52	4	0,79	0,77	0,19	4	0,82
YXSXEXÇ				4	2,02			4	0,16
Hata 3	6			36				36	
Genel Hata	27			54				54	

* İle işaretli F değerleri $p < 0,05$, ** İle işaretli F değerleri $p < 0,01$ ihtimal düzeyinde önemlidir

Birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre, farklı ekim normu uygulamalarının asperde tohum verimine etkisi $p < 0,01$ ihtimal sınırında önemli bulunmuştur (Çizelge 4.20). Yıl, çeşit ve ekim mesafelerin ortalaması olarak tohum verimi dekara 2 kg ekim normunda 74,74 kg/da, 4kg normunda 78,55 kg/da ve 6 kg ekim normunda ise 83,43 kg/da olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.19). En fazla verimin elde edildiği 6 kg/da ekim normunda bitkilerin aynı sıra üzerinde gelişmelerinin daha homojen olduğu ve güneş ışığının kanopi içerisindeki dağılımını daha iyi olmasından dolayı artan ekim normuna paralel olarak tohum verimi artmıştır. Benzer şekilde Berglund *et al.* (1998) geniş ekim mesafelerinde yetiştirilen bitkilerin güneş ışığından daha fazla yararlandıklarını ancak bu durumda yabancı ot yoğunluğunun arttığını belirlemişlerdir. Ayrıca, çalışmada

seyrek ekimlerde m^2 'ye düşen tohum sayısının sık ekimlere göre daha az olmasının, bitkiler arasındaki nem ve bitki besin maddeleri bakımından rekabeti azalttığı ifade edilmiştir. Deneme alanlarında yapılan gözlemlerde, sık ekimlerde toprak yüzeyinin daha fazla gölgelemeye neden olduğu gözlenmiştir. Sık ekimlerde daha yüksek verim alınmasında, parsellerden evaporasyonla kaybolan suyun daha az olması da etkili olmuş olabilir. Şöyle ki, seyrek ekimlerde parsellerden buharlaşmayla su kaybının fazla olmasına karşın, sık ekimlerde parsellerden su kaybının daha az olması da verimi olumlu yönde etkilediği düşünülmektedir. Sık ekimlerde, güneş ışınlarının toprak yüzeyiyle doğrudan temas etmemesi nedeniyle yüksek nemin olduğunu ve kök bölgesinde oksinin azaldığını ve buna bağlı olarak tohum veriminin arttığı bildirilmiştir (Omidi ve Sharifmogadesi 2010). Bitki yoğunluğunun artışına bağlı olarak tohum veriminin artması, m^2 'deki bitki sayısının fazla olmasından kaynaklanmaktadır (Hamza (2015). Nitekim, yapılan birçok araştırmada sık ekimlerin verim artışı sağladığı belirtilmektedir (Sepetoğlu 1982; Salera 1996; Şerefoğlu 2009; Amoughin *et al.* 2012b; Akış 2013; Vaghar *et al.* 2014).

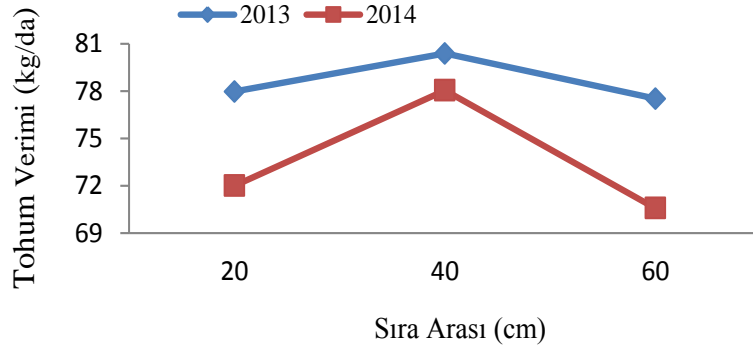


Şekil 4.69. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak tohum verimine ait yıl x çeşit interaksiyonu

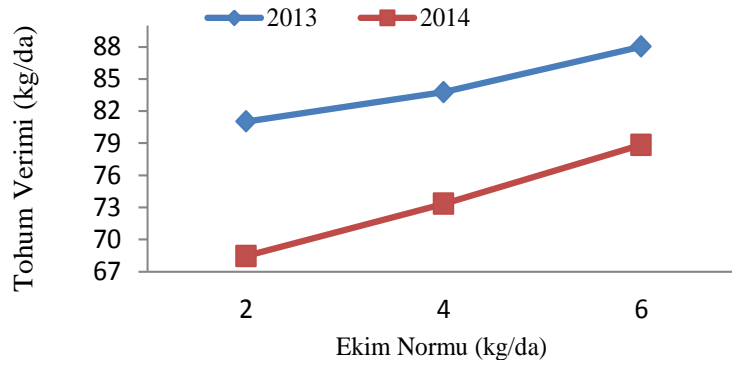
Aspir çeşitlerinin tohum verimi yönünden yıllara göre kararlı durum göstermemeleri yıl x çeşit interaksiyonunun $p < 0,01$ ihtimal seviyesinde önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.20). İki ürün yılında da Dinçer çeşidi Yenice çeşidine göre daha fazla tohum verimine sahip olmuştur. Ancak, tohum verimi yönünden çeşitler arasındaki fark, birinci ürün yılında 5,52 kg iken, ikinci ürün yılında belirgin bir şekilde artarak 10,15 kg

olmuştur. Çeşitler arasında meydana gelen bu farklılık yıl x çeşit interaksyonunun önemli çıkmasına yol açmıştır. (Çizelge 4.19, Şekil 4.69)

Sıra arası mesafelere gösterilen tepkinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi tane verimi yönünden yıl x sıra arası interaksyonunun önemli ($p<0,01$) olmasına yol açmıştır (Çizelge 4.20). Her iki yılda da 40 cm sıra arası mesafede tohum veriminde artma, 60 cm ekim mesafesinde ise verimde azalma meydana gelmişken bu artma ve azalma miktarı ikinci ürün yılında daha belirgin olmuştur. Bu durum söz konusu interaksyonun önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.19, Şekil 4.70).



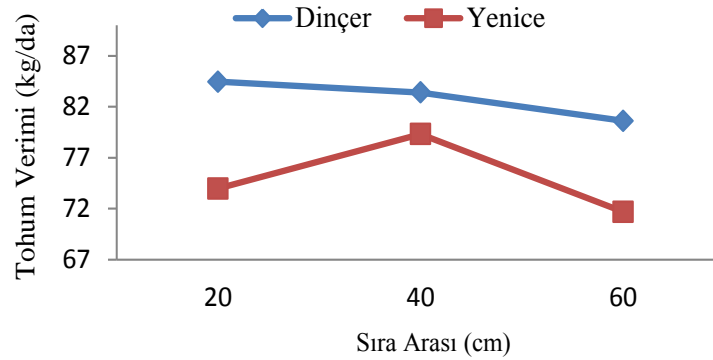
Şekil 4.70. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak tohum verimine ait yıl x sıra arası interaksyonu



Şekil 4.71. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak tohum verimine ait yıl x ekim normu interaksyonu

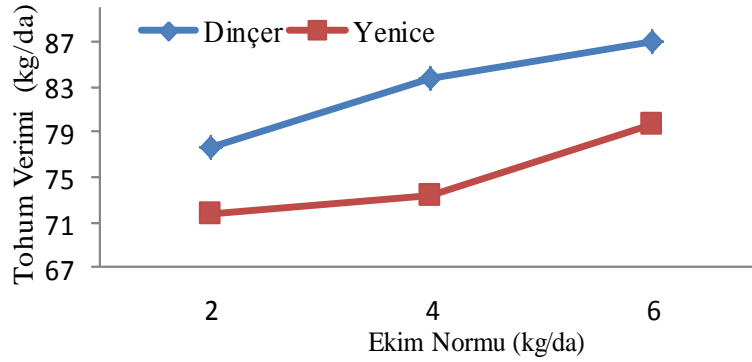
Birleştirilmiş analiz sonucunda, tohum verimi bakımından yıl x ekim normu interaksyonu $p<0,05$ ihtimal sınırında önemli bulunmuştur (Çizelge 4.20). Bu interaksyonun önemli çıkmasında birinci ürün yılında 4 kg/da ekim normunda tohum veriminde meydana gelen artışın (4,89 kg/da), aynı ekim normunda ikinci ürün yılında belirlenen artıştan (2,75 kg/da) daha fazla olması etkili olmuştur (Çizelge 4.19, Şekil 4.71)

Denemeye konu olan interaksyonlardan, sıra arası x çeşit interaksyonu $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.20). Farklı sıra arası mesafelerde tohum veriminin çeşitlere göre farklılık göstermiş olmaları; örneğin Dinçer çeşidinde 40 cm ekim mesafesinde tohum veriminin (83,46 kg/da) bir önceki sıra arası mesafesine göre daha az (83,40 kg/da) olmasına karşılık Yenice çeşidinde aynı ekim mesafesinde belirgin bir artışın olması söz konusu interaksyonun önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.19, Şekil 4.72).

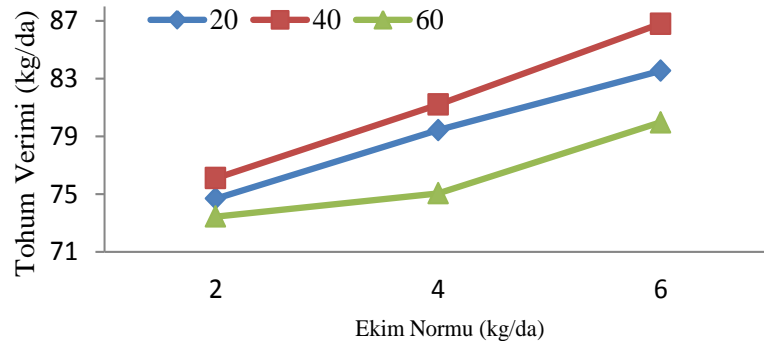


Şekil 4.72. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak tohum verimine ait sıra arası x çeşit interaksyonu

Çizelge 4.20 incelendiğinde örüleceği üzere, ekim normu ve çeşit arasındaki interaksyonu istatistiki olarak $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli olmuştur. Her iki çeşitte de ekim normu artışına paralel olarak tohum verimi artmıştır. Ancak verimdeki bu artış özellikle 4 kg/da ekim normunda 6 kg/da ekim normuna geçişte Yenice çeşidinde Dinçer'e göre çok daha belirgin olmuş ve bu nedenle çeşit x ekim normu interaksyonunu önemli çıkmıştır (Çizelge 4.19, Şekil 4.73)



Şekil 4.73. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak Tohum verimine ait ekim normu x çeşit etkisi



Şekil 4.74. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak tohum verimine ait sıra arası x ekim normu etkisi

Ekim normu uygulamalarının tane verimi üzerindeki etkisinin, sıra arası mesafelere göre farklı olması sıra arası x ekim normu etkisinin önemli çıkmasını sağlamıştır (Çizelge 4.20). Bu durum farklı ekim normlarının tohum verimi yönünden sıra arası mesafelere farklı tepki göstermelerinden kaynaklanmış olabilir (Çizelge 4.19. Şekil 4.74).

4.14. Yağ Verimi

Farklı sıra aralıkları ve ekim normları uygulanan iki aspir çeşidinin 2013 ve 2014 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak yağ verimlerine ait ortalama değerler Çizelge 4.21’de, varyans analizi sonuçları ise Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Çizelge 4.20'deki varyans analiz tablosu, yağ verimi üzerine ekim normu uygulamalarının etkisinin yalnızca ikinci ürün yılında önemli ($p<0,01$) olurken, çeşit ve sıra arası uygulamalarının etkisinin her iki ürün yılında da $p<0,01$ ihtimal sınırında önemli ve incelenen interaksiyonların etkisinin olduğunu ortaya koymaktadır. Birleştirilmiş analizde ise yıl, çeşit, sıra arası ve ekim normu uygulamalarının etkisi önemli ($p<0,01$), yıl x sıra arası interaksiyonun etkisi $p<0,05$ ve yıl x çeşit x sıra arası interaksiyonların etkisi ise $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.20).

Araştırmanın birinci yılında yağ verimi yönünden çeşitler arasındaki fark $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli olmuştur (Çizelge 4.28). Ekim mesafelerinin ve ekim normu uygulamalarının ortalaması olarak yağ verimi Dinçer çeşidinde 17,90 kg/da, Yenice çeşidinde ise 15,87 kg/da olarak belirlenmiştir. Dinçer çeşidi Yenice çeşidine göre önemli derecede yüksek yağ verimine sahip olmuştur (Çizelge 4.21).

20, 40 ve 60 cm ekim mesafesinde ekimi yapılan aspir bitkisinin yağ verimleri, Çizelge 4.21'den anlaşılacağı gibi farklı bulunmuştur. Bu ekim mesafelerinde ortaya çıkan yağ verimleri 40 cm sıra aralığında en yüksek (17,46 kg/da) olmuş, 20 ve 60 cm mesafelerinde ise sırasıyla 17,27 ve 15,94 kg/da olarak hesaplanmıştır. Ekim mesafeleri arasında görülen bu farklılık $p<0,05$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur.

Uygulanan ekim normlarının yağ verimi üzerinde belirgin bir etkisi görülmemiştir. En düşük yağ verimi 2 kg/da ekim normu uygulanan parsellerden (16,43 kg/da) alınmıştır. En yüksek ortalama ise (17,28 kg/da) dekara 6 kg ekim normu uygulamasından alınmıştır (Çizelge 4.21). Ekim normları arasındaki bu farklılık istatistiki olarak önemli olmamıştır (Çizelge 4.20)

Çizelge 4.21. Farklı ekim normları ve sıra arası mesafeler uygulanan aspir çeşitlerinin ortalama yağ verimleri (kg/da)

	Çeşit	Sıra arası (cm)	Ekim Dozu (kg/da)			Ort.	
			2 kg	4 kg	6 kg		
2013	Dinçer	20	18,23	19,03	18,42	18,57	
		40	17,30	19,00	19,52	18,60	
		60	16,54	16,49	16,55	16,53	
	Ortalama		17,36	18,16	18,15	17,90 a	
	Yenice	20	16,22	15,05	16,65	15,97	
		40	15,72	16,45	16,74	16,31	
		60	14,59	15,52	15,86	15,34	
	Ortalama		15,50	15,67	16,42	15,87 b	
	Çeşit Ortalama		20	17,22	17,04	17,53	17,27 a
			40	16,51	17,72	18,13	17,46 a
		60	15,56	16,01	16,20	15,94 b	
Ortalama		16,43	16,92	17,28	16,88 a		
2014	Dinçer	20	12,67	14,51	15,04	14,11	
		40	13,82	15,62	16,81	15,41	
		60	14,10	14,19	15,73	14,66	
	Ortalama		13,53	14,78	15,86	14,72 a	
	Yenice	20	11,53	11,82	12,59	12,00	
		40	14,39	14,24	15,19	14,63	
		60	11,00	10,78	11,63	11,14	
	Ortalama		12,26	12,24	13,11	12,57 b	
	Çeşit Ortalama	20	12,10	13,16	13,82	13,05 b	
		40	14,10	14,93	16,00	15,02 a	
60		12,55	12,48	13,68	12,90 b		
Ortalama		12,90 b	13,51 b	14,48 a	13,64 b		
Ortalama	Dinçer	20	15,45	16,77	16,73	16,34	
		40	15,56	17,31	18,16	17,01	
		60	15,32	15,34	16,14	15,60	
	Ortalama		15,44	16,47	17,00	16,31 a	
	Yenice	20	13,87	13,44	14,62	13,98	
		40	15,05	15,34	15,97	15,47	
		60	12,79	13,15	13,75	13,24	
	Ortalama		13,88	13,96	14,76	14,21 b	
	Çeşit Ortalama	20	14,66	15,10	15,68	15,16 b	
		40	15,31	16,32	17,07	16,24 a	
60		14,06	14,25	14,94	14,42 c		
Ortalama		14,67	15,22	15,89	15,26		

Aynı harfle işaretlenen ortalamalar birbirinden farklıdır.

Yıl Ort.YxS: 1,01, YxÇxS:1,42

Farklı sıra arası mesafe ve farklı ekim normu uygulandığı koşullarda yetiştirilen aspir çeşitlerinin ikinci ürün yılında yağ verimleri üzerine etkisi $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.20). Buna göre yağ verimi Dinçer çeşidinde, Yenice'ye göre dekara 2,15 kg daha fazla bulunmuştur (Çizelge 4.21).

2014 yılı ortalama yağ verimlerinin verildiği Çizelge 4.21 incelendiğinde, 40 cm sıra aralığı 15,02 kg ile en yüksek yağ verimine sahip olmuştur. 20 ve 60 cm ekim mesafelerinde ise sırasıyla 13,05 kg ve 12,90 kg/da yağ verimi elde edilmiştir. 20 cm ve 40 cm ekim mesafelerinde elde edilen yağ verimleri aynı grupta, diğer ekim mesafesi ise ayrı grupta yer almıştır. Yapılan istatistiksel analizde ekim mesafelerinin bu farklılıklar $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli olmuştur (Çizelge 4.20).

Araştırmanın ikinci yılında ekim normu uygulamalarının yağ verimine etkisi $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.20). Çizelge 4.21'de görüleceği gibi, en yüksek yağ verimi 6 kg/da ekim normu uygulamasından alınmış (14,48 kg/da) ve bunu 13,51 kg ve 12,90 kg yağ verimleri 4 ve 2 kg/da ekim normu uygulamaları izlemiştir. 2 ve 4 kg/da ekim normu uygulamalarında elde edilen yağ verimleri aynı grupta yer alırken, 6 kg/da uygulamasından elde edilen yağ verimi ayrı grupta yer almıştır.

Yağ verimi yönünden yıllar arasındaki fark istatistiki olarak $p<0,01$ ihtimal sınırında önemli olmuştur (Çizelge 4.20). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak yağ verimi birinci ürün yılında 16,88 kg/da, ikinci ürün yılında ise 13,64 kg/da olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.21). İkinci ürün yılında düşen yağış miktarının fazla, fakat düzensiz olması ve özellikle çiçeklenme sonrası dönemin daha sıcak geçmesi tane veriminin azalmasına, dolayısı ile yağ veriminin düşmesine neden olmuştur. Lotti et. al. (1973) , aspride tohum da olgunlaşma süresine paralel olarak yağ oranı ve yağ veriminin arttığını belirtmişlerdir. Yağ verimi, tohum verimi ve yağ oranının birlikte değerlendirilmesi sonucu elde edilen bir değerdir. Araştırmamızda birinci ürün yılında olgunlaşma süresinin daha uzun olması, verim ve yağ oranının daha yüksek olmasına ve böylece yağ veriminin yüksek çıkmasına neden olmuştur. Nitekim tohum verimi ve öğelerinin

incelendiği bir çalışmada tohum verimi ile yağ verimi arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu, ham yağ oranı ile tohum verimini etkileyen tüm faktörlerin yağ veriminide etkilediğini bildirmiştir (Koç vd 2010).

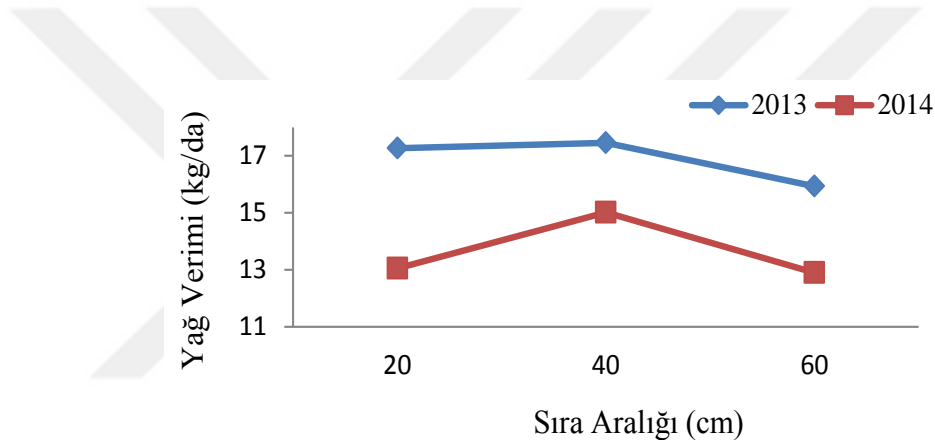
Birleştirilmiş analiz sonucunda, yağ verimi yönünden çeşitlerin arasında önemli farklılıklar belirlenmiş ve bu farklılıklar $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli olmuştur (izelge 4.20). Deneme yılları, ekim mesafeleri ve ekim normu uygulamaların ortalaması olarak Dinçer eşidinde tespit edilen yağ verimi 16,31 kg/da iken, Yenice'de belirlenen yağ verimi 14,21 kg olmuştur (izelge 4.21). Bu durum Dinçer eşidinin olgunlaşma süresi, yağ oranı ve tohum veriminin Yenice'den daha yüksek olmasından kaynaklanabilir.

Yılların birlikte analizinde elde edilen sonuçlar ekim mesafelerinin yağ verimini önemli ($p<0,01$) derecede etkilediğini göstermiştir (izelge 4.20). Sıra aralığının artması ile belli bir noktaya kadar yağ veriminin arttığı sonrasında düştüğü belirlenmiştir. Deneme faktörlerinin ortalaması olarak 20, 40 ve 60 cm ekim mesafelerinde yağ verimleri sırasıyla 15,16, 16,24 ve 14,42 kg/da olarak belirlenmiş ve 40 cm ekim mesafesine kadar yağ oranının arttığı sonrasında (60 cm) ise yağ veriminde azalma olduğu belirlenmiştir. Birçok araştırmacı Polat (2007), Akış (2013) sıra aralığının artması ile belli bir noktaya kadar yağ veriminin arttığını sonrasında düştüğünü ve bu durumun yağ oranı, bin tane ağırlığının ve tohum verimi değerlerinden kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir.

İki yıllık ortalama veriler üzerinden yapılan varyans analiz sonucunda yağ verimi üzerine ekim normunun etkisi $p<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli olmuştur (izelge 4.20). Yıl, çeşit ve ekim mesafelerinin ortalaması olarak 2, 4 ve 6 kg/da ekim normunda sırasıyla 14,66, 15,21 ve 15,88 kg yağ verimi elde edilmiştir (izelge 4.21). En düşük yağ verimi dekara 2 kg ekim normu uygulamasından (14,66 kg), en yüksek ise 6 kg/da ekim normu uygulamasından elde edilmiştir. Bu durumun yağ veriminin, yağ oranı ve tohum veriminin bir kombinasyonu olması nedeniyle, verim artışına paralel olarak yağ verimininde artmasına neden olduğu düşünülmektedir. Yapılan birçok çalışmada yağ

veriminin yüksek olmasının temel nedeninin verim olduğu bildirilmiştir (Shahri *et al.* 2013; Vaghar *et al.* 2014).

Sıra arası mesafelere gösterilen tepkinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi yağ verimi yönünden yıl x sıra arası interaksiyonunun çok önemli olmasına yol açmıştır (Çizelge 4.20). Her iki yılda da 40 cm sıra arası mesafede tohum veriminde artma, 60 cm ekim mesafesinde ise verimde azalma meydana gelirken bu artma ve azalma miktarı ikinci ürün yılında daha belirgin olmuştur. Bu da söz konusu interaksiyonun önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.21, Şekil 4.75)



Şekil 4.75. Aspir bitkisinde 2013 ve 2014 yılı ortalaması olarak yağ verimine ait yıl x sıra arası interaksiyonu

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Erzurum kuru tarım şartlarında bazı aspir çeşitlerinde verim ve verim unsurları üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada iki farklı çeşit (Dinçer ve Yenice), üç farklı sıra arası (20, 40 ve 60 cm) ve üç farklı ekim normunun da (2, 4 ve 6 kg/da) verim ve verim öğeleri üzerine etkileri araştırılmıştır.

Bu araştırma Erzurum ekolojik koşullarında 2013-2014 yıllarında iki yıl süreyle yürütülmüştür. Sıra arası mesafeler ana parsellere, ekim normları alt parsellere ve çeşitler ise alt-alt parsellere gelecek şekilde Şansa Bağlı Tam Bloklar” deneme desenine göre 4 tekrarlanmalı olarak kurulmuştur.

İklim faktörlerine bağlı olarak, yılların, çıkış süresi hariç incelenen diğer karakterler açısından etkisi önemli bulunmuştur. Sıcaklığın daha elverişli, yağışın daha düzenli olduğu birinci ürün yılında, sapa kalkma süresi, tabla oluşum süresi, yetiştirme süresi, bitki boyu, sap çapı, dal sayısı, bitki başına tabla sayısı, tabla çapı, tabladaki tohum sayısı, yağ oranı, tohum ve yağ verim değerlerini artırmıştır. Yağışın daha fazla, fakat düzensiz olduğu ikinci ürün yılında özellikle sapa kalkma döneminden sonraki kurak iklim koşulları ve çiçeklenme sonrası dönemi sonrasındaki kurak ve yüksek sıcaklıklar bitki gelişmesi ve verim unsurlarını olumsuz yönde etkilemiştir. Bu sonuçlar, ekim mesafesi ve ekim normu uygulamalarından müspet tepkinin alınmasında sıcaklığın ve özellikle de kuru koşullarda yağışın bitkinin ihtiyacı olduğu dönemde düşmesinin önemini ortaya koymaktadır.

Birleştirilmiş analiz sonucunda, incelenen kriterler açısından (sapa kalkma süresi hariç) çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Dinçer çeşidi bitki başına tabla sayısı, tabladaki tohum sayısı, yağ oranı, tohum ve yağ verimi, dal sayısı, 1000 tane ağırlığı yönünden daha üstün olmuştur; Yenice çeşidi ise çıkış süresi, sapa kalkma süresi, tabla oluşum süresi, yetiştirme süresi, bitki boyu, tabla çapı ve sap çapı yönünden

daha üstün olmuştur. Genel bir ifade ile Dinçer çeşidi, Yenice çeşidine nazaran verim ve verim unsurları yönünden daha üstün bulunmuştur.

Ekim mesafesi, incelenen bütün karakterleri önemli derecede etkilemiştir. Sıra aralığındaki artışlara bağlı olarak; çıkış, sapa kalkma, tabla oluşum ve yetiştirme süresinde gecikmeler olurken, bitki boyu, sap çapı, 1000 tane ağırlığı, dal ve tabla sayısı, tabla çapı ve tabladaki tohum sayısı değerleri artmıştır. Sıra aralığının 20 den 40 cm'ye çıkarılması ile yağ oranı, tohum ve yağ verimi değerlerinde önemli artışlar sağlanırken, 40'tan 60 cm'ye çıkarılması yağ oranı, tohum ve yağ veriminin ciddi boyutta azalmasına neden olmuştur. Araştırma sonuçlarına göre, yöre koşullarında aspir bitkisinden maksimum verim alınabilmesi için ekimin 40 cm sıra aralığında yapılması gerektiği söylenebilir. 40 cm sıra aralığından daha dar veya daha geniş sıra aralıkları ise tohum yağ oranının, tohum veriminin ve dolayısı ile yağ veriminin azalmasına neden olmuştur.

Ekim normları incelenen bütün karakterleri önemli derecede etkilemiştir. Ekim normundaki artış genel olarak yağ oranı, tabla başına tohum sayısı, tabla sayısı, 1000 tane ağırlığı, sap çapı, dal sayısı ve tabla açapı değerlerini önemli ölçüde azaltmıştır. Ekim normu uygulamasının 2 kg/da'dan 4 kg/da'a çıkarılması durumunda, tabla oluşum süresi, yetiştirme süresi ve bitki boyu değerlerinde ise önemsiz azalmalar görülmüştür. Her iki ürün yılında ve yıllar ortalamasında tohum ve yağ verimi artan ekim normuna paralel olarak artış göstermiştir. Yapılan araştırma sonucunda, bölge koşullarında aspir bitkisinden maximum verim alınabilmesi için dekara 6 kg ekim normu uygulamasının tercih edilmesinin uygun olacağı kanaatine varılmıştır.

Yapılan araştırmanın ilk iki ürün yılına ait sonuçlar beraber değerlendirildiğinde, Erzurum yöresi kuru tarım alanlarında aspir yetiştiriciliğinde, yüksek tohum ve yağ verimi nedeniyle Dinçer çeşidinin tercih edilmesi gerektiği söylenebilir.

Araştırmada elde edilen tohum verimi ve yağ oranı değerleri çalışmanın kuru koşullarda yürütülmüş olması ve bölgeye özgü olumsuzluklar (kısa yetiştirme sezonu, yetersiz yağış,

düşük sıcaklıklar ve yüksek rakım, rüzgâr vb.) nedeniyle düşük bulunmuştur. Bu tür araştırmalarda sağlıklı sonuçların alınabilmesi için birkaç yıl daha devam edilmesinin özellikle yıllara göre aspir bitkisinin verdiği tepkinin ortaya konması bakımından önem arzettiği görülmektedir.

Sonuç olarak, Erzurum kuru koşullarda farklı sıra arası ve farklı ekim normu uygulanan iki aspir çeşidinde incelenen özellikler bakımından aspir yetiştiriciliğinde maximum tohum ve yağ verimi için Dinçer çeşidinin 40 cm sıra aralığında 6 kg/da ekim normunda yetiştiriciliğinin yapılması gerektiği söylenebilir.



KAYNAKLAR

- Abel, G.H., 1976. Effects of irrigation regime, planting date, nitrogen levels, and row spacing on safflower cultivars. *Agronomy Journal*, 68 (3), 448-451.
- Ahadi, K., Kenarsari, M.J., Rokhzadi, A., 2011. Effects of sowing date and planting density on growth and yield of safflower cultivars as second crop. *Advances in Environmental Biology* Vol.5 (9), 2756-2760
- Ahlawat, I.P.S. 2008. *Agronomy – Rabi Crops Safflower*, Division of Agronomy Indian Agricultural Research Institute, pp. 10, New Delhi / India
- Akış, R., 2013. Iğdır Ovası Kıraç Koşullarda Farklı Azot Dozlarını ve Sıra Üzeri Mesafelerin Aspir Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Iğdır.
- Akmal, M., Cheema, N.M., Khan, M.A. and Rana, M.A., 1999. Evaluation of different safflower varieties under rainfed conditions. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 2 (4), 1352-1354.
- Amoughin, R.S., Tobeh, A., Somarin, S.J 2012a. Study on the effect of different plant density on some morphological traits and yield of safflower under irrigated and rain-fed planting conditions. *International Journal Agron and Plant Production*, 3(8), 284-290.
- Amoughin, R.S., Tobeh, A., Somarin, S.J 2012b. Effect of plant density on phenology and yield of safflower herb under irrigated and rainfed planting systems, *Journal of Medicinal Plants Research*, 6 (12), 2493-2503.
- Anonim, 2016. www.tuik.gov.tr. <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> (11.07.2016)
- Arıoğlu, H.H. 2000. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı Ders Kitabı. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 204 s, Adana.
- Armah-Agyeman, G., Loiland, J., Karow, R. and Hang, A.N., 2002. Safflower dryland cropping systems, EM 8792, July, 1-7. Response of safflower to plant population and planting patterns under rainfed conditions. *Journal of Maharashtra Agricultural Universities*, 21 (3), 380-382
- Arslan, B., Altuner, F. ve Tunçtürk, M., 2003. Van'da yetiştirilen bazı aspir (*Carthamus tinctorius L.*) çeşitlerinin verim ve verim özellikleri üzerinde bir araştırma. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, 13-17 Ekim, Diyarbakır.
- Ataşi, İ., 1980. Çukurova'da yağ bitkileri üretimi ve sorunları. soya, kolza, aspir. Panel, Adana.
- Atam, Y., 2010. Farklı Ekim Zamanlarının Aspir (*Carthamus tinctorius L.*) Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum
- Aydın, O., 2012. Aspir (*Carthamus tinctorius L.*)'de Farklı Ekim Sıklıklarının Verim ve Kalite Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Babaoğlu, M. 2007. Aspir ve tarımı. Trakya Tarımsal Araştırmalar Enstitüsü Yayınları, Edirne.

- Bayraktar, N., 1991. Açıkta Tozlanmış Aspir (*Carthamus tinctorius L.*) Melezlerinde Bazı Verim Öğeleri ve Melez Gücü. Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 662, Ankara.
- Bayramin, S., Kaya, M.D., Kayaçetin, F., Arslan, Y. ve Katar, D., 2010. Aspirde farklı sıra arası ve tohumluk miktarının verim ve verim öğelerine etkileri. TAGEM Proje Sonuç Raporu, Ankara.
- Berglund, D.R., Riveland, N and Bergman, J., 2007. Safflower Production. NDSU. www.ag.ndsu.edu/pubs/plantsci/crops/a870w.htm
- Berglund, D.R., Riveland, N. and Bergman, J., 1998. Safflower Production. North Dakota Universty NDSU Extension Service. <http://www.ag.ndsu/pubs/plantsci/crops/a870.pdf>.
- Blackshaw, R.E., 1993. Safflower (*Carthamus tinctorius L.*) density and row spacing effects on competition with gren foxtail. Weed Sciences, 41, 403-408.
- Bratuleanu, C., 1997. Studies of some genetic resources under rainfed conditions in Moldovia fort he period 1981-1991, and future prospects of safflower. Proceedings IVth International Safflower Conference, Bari, Italy.
- BSYD 38. Genel Kurulu.23 Mart 2017. Ankara
- Corleto, A., Alba, E., Polignano, G. B., and Vonghia, G., 1997. Safflower: multipurpose species with unexploited potential and world adaptability. The research in Italy. IVth International Safflower Conference, Bari (Italy), 27 June, 23 -31.
- Coşge, B., Gürbüz, B. and Kıralan, M., 2007. Oil content and fatty acid composition of some safflower (*Carthamus tinctorius L.*) varieties sown in spring and winter. International Journal of Natural and Engineering Sciences, 1 (3), 11-15.
- Çalışkan, M.E., Mert, A., Mert, M. and İslar, N., 1998. Evaluation of some safflower (*Carthamus tinctorius L.*) cultivars for morpho-agronomic characters under Hatay ecological conditions. Turkish Journal of Field Crops, 3 (2), 51-54.
- Çamaş, N. and Esendal, E., 2006, Estimates of broad-sense heritability for seed yield and yield components of safflower (*Carthamus tinctorius L.*). Hereditas, 143,55-7
- Çamaş, N., Ayan, A.K. and Çırak, C., 2005. Relationships between seed yield and some characters of safflower (*Carthamus tinctorius L.*) cultivars in the Middle Black Sea conditions. Proceedings VIth International Safflower Conference, 193-198 İstanbul, Turkey.
- Dajue, L. and Mündel, H. H., 1996. Safflower, Promoting the Conservation and Use of Underutilized and Neglected Crops. 7. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gaterslebenj International Plant Genetic Resources Institute, Rome, 85 pp Italy.
- Demirkaya, M., Bayramin, S., Kulan, E.G. ve Özaşık, İ., 2015. Bazı ileri aspir hatlarının Eskişehir koşullarındaki performansları. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2015, 29 (1), 57-65
- El-Ahmar, B.A.A., 1983. The effect of nitrogen levels and plant density on seed yield, yield components and oil content of safflower (*Carthamus tinctorius L.*). Agricultural Research Review, 61 (8), 109-135.
- Elfadl, E., 2007. Effect of nitrogen rate and seed density on safflower (*Carthamus tinctorius L.*) under low-input farming system, Crop Production Institute, University of Hohenheim: Germany

- Elfadl, E., Reinbrecht, C., Frick, C. and Claupein, W., 2009. Optimization of nitrogen rate and seed density for safflower (*Carthamus tinctorius L.*) production under low input farming conditions in temperate climate. *Field Crops Research* 114 (1), 2-13.
- Emami, T., Naseri, R., Falahi, H., and Kazemi, E., 2011. Response of yield component and oil content of safflower (cv Sina) to planting date and planting spacing on row in rainfed conditions of Western Iran. *American-Eurasian Journal of Agriculture and Environ.* 10 (6):947-953.
- El-Ahmar, B.A.A., 1983. The effect of nitrogen levels and plant density on seed yield, yield components and oil content of safflower (*Carthamus tinctorius L.*). *Agricultural Research Review*, 61 (8): 109-135.
- Er, C., 1981. Endüstri bitkilerinin nadas alanlarına sokulabilme olanakları. Kuru tarım alanlarından yararlanma sempozyumu, Tübitak Yayınları No: 593, 289-297.
- Esendal, E., 1973. Erzurum Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Bazı Yerli ve Yabancı Aspir (*Carthamus tinctorius L.*) Çeşitlerinin Fenolojik Ve Morfolojik Karakterleri İle Verimleri ve Tohum Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 310. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 151. Araştırma Serisi No: 88, Sevinç Matbaası, Ankara.
- Esendal, E., 1981. Aspir (*Carthamus tinctorius L.*)’de Degisik Sıra Aralıkları ile Farklı Seviyelerde Azot ve Fosfor Uygulamalarının Verim ve Verimle İlgili Bazı Özellikler Üzerine Etkileri. Basılmamış Doçentlik Tezi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum.
- Gebeyehou, G., Knott D.R. and Baker R.J., 1982. Relationships among durations of vegetative and grain filling phases, yield components, and grain yield in durum wheat cultivars. *Crop Sciences*, 22: 287-290.
- Gonzalez, J.L., Schneither, A.A., Riveland, N.R. and Johnson, B.L., 1994. Response of hybrid and open-pollinated safflower to plant population. *Agronomy Journal*, 86, 1070-1073.
- Gürbüz, B., 1987. Bir yağ bitkisi olarak aspir ve ekonomik önemi. *Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Dergisi*, 18, 19-21.
- Hamza M., 2015. Influence of different plant densities on crop yield of six safflower genotypes under egyptian newly reclaimed soils conditions. *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*. Available online at www.ijagcs.com 8 (2),168-173
- Hiremath, S. M., B. M. Chittapur and M. M. Hosmani, 1993. Effect of population and planting geometry on the seed yield of late sown safflower under rainfed condition. *Karnataka Journal of Agricultural Science*. 6 (3): 294-296
- İnan, M., Kırıcı, S., 2001. Çukurova koşullarında aspir (*Carthamus tinctorius L.*)’de farklı ekim zamanlarında tarımsal özellikler ile çiçek verimi ve boyar madde miktarının araştırılması. GAP II. Tarım Kongresi, 24-26 Ekim, Şanlıurfa, 841-848.
- Jajarmi, V., Abazarian, R. And Khosroyar, K., 2014. The effect of densiyt, variety and planting date on yield and yield components os safflower. *Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences* 4 (2), 628-632
- Joshi, M.D. and Veer, R.A.T., 1993, Effect of levels of nitrojen and plant density on growth and yield of safflower under protective irrigation, *P.K.V. Research Journal*, 17, (2), 215-216.

- Juknevicius, S. And Pekarskas, J., 2002. Influence of safflower sade rate, sowing depth and interrow spacing on seed yield. Zemes Ukio Mokslai Abstract, 3 (11), 22-25.
- Kaçar, B., 1972. Bitki ve topragın kimyasal analizleri. II. Bitki Analizleri. A.Ü. Ziraat Fak. Yay. 453, Ankara.
- Kaffka, S.R. and Kearney, T.E., 1998. Safflower Production in California. University of California, Agronomy Research & Information Center. UC Agricultural & Natural Resources Publication, 21565.
- Karimizadeh, R. and Mohammadi M., 2013, Response of safflower to row spacing and intra-row plant distance in semi-warm dryland condition, Agriculture & Forestry, 59 (2), 147-155.
- Kırııcı, S., İnan, M., 2005. Aspirde (*Carthamus tinctorius L.*) Farklı sıra aralıklarının verim komponentleri ile çiçek verimine ve boyar madde oranına etkileri. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 20 (2), 117-124.
- Kızıl, S. ve Gül, Ö., 1999. Diyarbakır koşullarında farklı ekim zamanlarının aspirde (*Carthamus tinctorius L.*) boyar madde oranı, taç yaprağı verimi ve bazı tarımsal karakterler üzerine etkisi. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, Adana.
- Kızıl, S., 2002. Diyarbakır ekolojik koşullarında aspir (*Carthamus tinctorius L.*)’de uygun ekim zamanının belirlenmesi üzerine bir araştırma. Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, 12 (1), 37-50.
- Kolsarıcı, Ö. ve Eda, G., 2002. Effects of different distances and various nitrogen doses on the yield components of a safflower variety. Sesame and Safflower Newsletter No: 17, 108-111.
- Koutroubas, S.D., Papakosta, D.K. and Doitsinis, A., 2004. Cultivar and seasonal effects on the contribution of pre-anthesis assimilates to safflower yield. Field Crops Research, 90, 263-274.
- Koç, H., Keleş, R., Ülker, R., Gümüüşçü, G., Ercan, B., Akçacık, A. G., Güneş, A., Özdemir, F., Özer, E., Uludağ, E., 2010. Bazı aspir (*Carthamus tinctorius L.*) hatlarının verim, verim öğeleri ve kalite özellikleri ile bu özellikler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi Bitkisel Araştırma Dergisi 2: 1-7
- Köse, A. ve Bilir, Ö., 2017. Aspir bitkisinde (*Carthamus tinctorius L.*) farklı sıra arası mesafelerin ve ekim normunun taç yaprak verimi ve bazı bitkisel özellikler üzerine etkisi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 4 (1): 40-47.
- Kunt, N., 2012. Aspir (*Carthamus tinctorius L.*)’de Farklı Sıra Üzeri Mesafelerin ve Yabancı Ot Mücadelesinin Verim ve Kalite Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Li, D. and Mündel, H.H., 1996. Safflower (*Carthamus tinctorius L.*). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. 83 p
- Lotti, G., Anelli, G, and Masattini, F. 1973. The seed oils of some varieties of safflower grown in İtaly. Field Crops Abstracts. 26 (10):5121.
- Mane, V.S., Jadhav, A.S. and Powar, A.T., 1990. Effect of fertilizers and plant densities on the growth and yield of safflower. Journal Mahar. Agriculture Univ. 15 (2), 54-256
- Masoume, M., Seyed, A.S., M.S, Norof., and Rahim, N., 2011. The effects of planting date and row spacing on yield, yield components and associated traits in winter safflower under rain fed condition. American Eurasian Journal of Agriculture and Environment 10 (2), 200-206,

- Moghaddasi, M.S. and Omid, A.H., 2015. Determination of optimum row-spacing and plant density in Goldasht safflower variety. *Scientific Papers, Series A. Agronomy*, 58, 301-306
- Moghanlou, A.N., Arbat, H.K., Mostafaei, H., Shahbazi, H., Ghanithifathi, T. and Asl, R.G., 2011. Survey sowing date and density different, on seed and oil yield two cultivar safflower (*Carthamus tinctorius L.*) in region Ardabil, Middle East *Journal of Scientific Research*, 9 (2), 257-261.
- Mohsen, A.A. and Mahmud G.O., 2013. Modeling the influence of nitrogen rate and plant density on seed yield, yield components and seed quality of safflower. *American Journal of Experimental Agriculture* 3(2), 336-360.
- Mundel, H.H., Morrison, R.J. and Entz, T., 1995, Row spacing and seeding rates to optimize safflower yield on the Canadian Prairies, *Can. J. Plant Sci.*, 74 (2) 319-321.
- Mündel, H.H., R.E. Blackshaw, R.E., Byers, J.R., Huang, H.C., Johnson, D.L., Keon, R., Kubik, J., McKenzie, R. Otto, B., Roth, B and Stanford, K., 2004. Safflower Production on The Canadian Prairies. *Agriculture and Agri-Food Canadaian prairies revisited in 2004*. L. R. C. Agriculture and Agri-Food Canada, Lethbridge Research Centre, Lethbridge, AB. 44 pp
- Naderi, R., Kazemeini, A.A., and Nooroozi, M., 2015. Water stress and plant within row spacing effects on safflower yield in competition with wild Oat. *Journal of Biological. Environmental. Sciences*, 9(26),71-80
- Naghavi, M.R., 2012. Effects of planting populations on yield and yield components of safflower in different weed competition treatments. *Journal of Food, Agriculture and Environment*, 10 (1), 481-483.
- Naseri, R., K.H. Fasihi, A., Hatami and M.M Poursiahbidi, 2010. Effect of planting pattern on yield, yield components, oil and protein contents in winter safflower cv.Sina Under rainfed Conditions. *Iranian Journal of Crops Science*, 12 (3), 227-238
- Oad, F.C., Samo, M.A., Qayyum, S.M. and Oad, N.L., 2002. Inter and intra row spacing effect on the growth, seed yield and oil content of safflower (*Carthamus tinctorius L.*) *Asian Journal of Plant Sciences*, 1 (1), 18-19.
- Okcu, M., Tozlu, E., Dizikisa, T., Kumluay, A.M., Pehlivan, M., Kaya, C. 2010. Erzurum sulu koşullarında bazı aspir (*Carthamus tinctorius L.*) çeşitlerinin tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 41 (1), 1-6.
- Omid, A.H. and Sharifmogadasi M.R., 2010. Evaluation of Iranian safflower cultivars reaction to different sowing dates and plant densities. *World Applied Sciences Journal* 8 (8), 953-958.
- Özaşık, İ., 2015 Aspir (*Carthamus tinctorius L.*)'de Bitki Sıklığının Verim ve Tohumluk Kalitesine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Özel, A., Demirbilek, T., Gür, M.A. ve Çopur, O., 2004. Effects of different sowing date and intrarow spacing on yield and some agronomic traits of safflower (*Carthamus tinctorius L.*) under Harran plain's arid conditions. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 28, 413-419.
- Özer, H., Polat, T. ve Öztürk, E., 2003. Farklı aspir (*Carthamus tinctorius L.*) çeşitlerinin Erzurum sulu ve kuru koşullarında verim ve bazı tarımsal

- özelliklerinin incelenmesi. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bit. Bölümü, (Yayınlanmamış) Araştırma.
- Öztürk, A., 1996. Ekim Sıklığı ve Azotun Kışlık Buğday Genotiplerinde Fotosentez Alanının Büyüklüğü ve Süresi ile Verim Üzerine Etkileri. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü Erzurum.
- Öztürk, E., Özer, H. and Polat, T., 2008. Growth and yield of safflower genotypes grown under irrigated and non-irrigated conditions in a highland environment. *Plant Soil and Environment*, 54 (10), 453-460.
- Öztürk, Ö., 2003. Konya ekolojik şartlarında aspir (*Carthamus tinctorius L.*)’de azotlu gübre dozlarının verim ve verim unsurlarına etkileri. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi. 13-17 Ekim 2003, 235-240, Diyarbakır.
- Öztürk, Ö., Akınerdem, F. ve Gönülal, E., 2000. Aspir (*Carthamus tinctorius L.*)’de farklı ekim zamanı ve sıra aralığının verim ve verim öğelerine etkisi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 14 (21), 142-152.
- Öztürk, Ö. and Şaman O., 2012. Effects of different plant densities on the yield and quality of second crop sesame. *World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Biological, Veterinary, Agricultural and Food Engineering* 6 (9), 644-649
- Pahlavani, M.H., 2005. Some technological and morphological characteristics of safflower (*Carthamus tinctorius L.*) from Iran. *Asian Journal of Plant Sciences*, 4 (3), 234-237.
- Park, S.D., Park, K.S., Kim, K.J., Kim, J.C., Yoon, J.T. and Khan, Z., 2005. Effect of sowing time on development of safflower anthracnose disease and degree of resistance in various cultivars. *Journal Phytopathology*, 153, 48-51.+
- Peterson, W.F., 1965. Safflower culture in the west-central plains. *Agric. Res. Serv. Agric. Inf. Bull. No: 300.*
- Polat, T., 2007. Farklı sıra aralıkları ve azot seviyelerinin kuru şartlarda yetiştirilen aspir (*Carthamus tinctorius L.*) bitkisinin verim ve verim unsurları üzerine etkisi Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Rahnama, A., Backhshandeh, A., 2006. Determination of optimum row spacing and plant density for uni-branched sesame in Khuzestan province. *J. Agric. Sci. Technol.* 8, 25-33.
- Riveland, N.R., French, E.W. and Bradbury, G.T., 1997. Peoper seeding rate for safflower. *Noeth Dakota Agric. Exp. Sta. Reprint No.99; Farm Res.* 34:19-20.
- Salera, E. 1996. Performance of autumn and spring sown safflower (*Carthamus tinctorius L.*) at different plant populations and row spacing. *Agricultura Mediterranea*, 126 (4), 345- 353.
- Samancı, B., Özkaynak, E., Basalma, D. ve Uranbey, S., 2001. Ankara ve Antalya’da yetiştirilen bazı aspir (*Carthamus tinctorius L.*) çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının verim ve verimle ilgili özellikler üzerine etkileri. *Akdeniz Üniv. Zir. Fak. Dergisi*, 14 (1), 29-32.
- Sepetoglu, H., 1982. Bitki sıklığı ile azotlu gübrelerin aspir’de verim ve kalite ile ilgili bazı özelliklerine etkisi. *Ege Üniv. Zir. Fak. Dergisi*, 19 (1), 9-22.
- Sergek, Y. 2001. Aspir (*Carthamus tinctorius L.*)’de Uygun Ekim Zamanı, Çeşit ve Sıra Aralığının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi (basılmamış), Anakra Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ankara

- Sezen, Y., 1995. Gübreler ve Gübreleme Ders Notları Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Toprak Bölümü, Erzurum, 39-41.
- Sharifmoghaddasi, M.R., Omidi A.H., 2009. Determination of optimum row spacing and plant density in Goldasht safflower variety. *Advances in Environ. Biology*, 3 (3): 233-238
- Shahri, A., Ganjali, H.R., Fanayi, H.R., 2013. Effect of drought on quantitative and qualitative yield of safflower (Goldast cultivar) in different planting densities. *International Journal of Agriculture and Crop Sciences* 6 (19), 1342-1346.
- Singh, R.V. and Singh, M.P., 1989. Response of safflower to moisture regimes, plant population and phosphorus. *Indian Journal of Agronomy*, 34, (1), 88-91.
- Singh, S.D., Chauhan, Y.S. and Verma, G.S., 1992. Effect of row spacing and nitrogen level on yield safflower in salt effected soils. *Indian J. Agron.*, 37 (1), 90-92.
- Singh, V., R. Deo, S.K., Sharma, B.L., Verma, 1995. Response of safflower (*Carthamus tinctorius L.*) to irrigation. *Indian Journal of Agronomy*, 40 (3), 459-464.
- Singh, V., Nimbkar, N., 2006. Safflower (*Carthamus tinctorius L.*) Genetic Resources, Chromosome Engineering and Crop Improvement, Chapter 6, (Ed. Ram J. Singh), Genetic Resources, Chromosome Engineering, and Crop Improvement: Oilseed Crops., 320 p Boca Raton.
- Strasıl, Z., Vorlıcek, Z., 2002. The effect of nitrogen fertilization, sowing rates and site on yields and yield components of selected varieties of Safflower (*Carthamus tinctorius L.*) *Rostlinna výroba*, 48 (7), 307-311.
- Şahin, G., ve Taşlıgil N., 2016. Stratejik önemi artan bir endüstri bitkisi: Aspir (*Carthamus tinctorius L.*) *Türk Coğrafya Dergisi* 66, 51-62
- Sakir, S. ve Basalma, D., 2005. The effect of sowing time on yield on yield components of some safflower (*Carthamus tinctorius L.*) cultivars and lines. *Proceedings VIth International Safflower Conference*, 6-10 June, İstanbul-Turkey
- Şerefoğlu, A.H., 2009 Kahramanmaraş Koşullarda Farklı Sıra Üzeri Mesafelerinde Ekilen Aspir Bitkisinin Verimliliği ve Yağ Asidi Kompozisyonu Üzerine Potasyum Uygulamasının Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Tunçtürk, M., 2003, Van ekolojik koşullarında sıra aralığı, azot ve fosfor uygulamalarının aspir (*Carthamus tinctorius L.*)’de verim ve verimle ilgili bazı özellikler üzerinde etkileri, Doktora tezi, Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 124s.
- Turk, M.A. and Tawaha A.M., 2002. Effect of sowing rates and weed control methods on winter wheat under Mediterranean Environment. *Pakistan Journal of Agronomy* 1 (1), 25-27.
- Tüik. 2016 <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul.07.07.2016>
- BSYD 38. Genel Kurulu. 23 Mart 2017. Ankara
- Umrani, N.K. and Bhoi, P.G., 1984. Effect of plant density on growth and yield of safflower under two rainfall situations, *Indian Journal of Agronomy*, 29, (3) 282-286.
- Uslu, N., Akın, A. ve Halitligil, M.B., 1998. Cultivar, weed and row spacing effects on some agronomic characters of safflower (*Carthamus tinctorius L.*) in spring planting. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 22, 533-536.
- Uslu, N., Tutluer, I., Taner, Y., Kunter, B., Sagel, Z. and Peskircioglu, H., 2002. Sesame and Safflower Newsletter No: 17, 101-106.

- Ülker, M., 1990. Dört Aspir (*Carthamus tinctorius L.*) Çeşit Adayında Verim Ve Verimi Etkileyen Ögeler. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Vaghar, M. S., Shamsi, L., Kobraee, S., Behrooz, R. 2014. "The effect of planting row interval and plant density on the phenological traits of safflower (*Carthamus tinctorius L.*) dryland conditions. International Journal of Biosciences (IJB) 4 (12), 202-208.
- Ver, H., 1990. Bazı aspir (*Carthamus tinctorius L.*) Çesit ve Hatlarının Verim ve Verim Ögelerinin Karşılaştırılması Üzerine Arastirmalar. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Weiss, E.A., 1971. Castor, Sesame and Safflower. Leonard Hill, London.
- Weiss, E.A., 1983. Safflower: In: Oilseed Crops, Tropical Agriculture Series, Longman Inc., Leonard Hill Books, New York, USA.
- Weiss, E.A., 2000. Safflower In: Oilseed Crops. Blackwell Science Ltd., Victoria, Australia.
- Yau S.K., 2009. Seed rate effect on rainfed and irrigated safflower yield in Eastern Mediterranean. The Open Agriculture Journal. 3, 32-36
- Yıldız, N. ve Bircan, H., 1994. Arastırma Deneme Metodları II. Baskı. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yay., No: 697, Erzurum.
- Yılmaz, A.H. ve Güllüoğlu, L., 1999. Kahramanmaraş koşullarında bazı aspir (*Carthamus tinctorius L.*) çeşit ve hatlarının verim ile kimi tarımsal karakterlerinin belirlenmesi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 3 (3-4), 73-86.
- Yılmaz, G., ve Kuzey, A., 2014. Tokat Kazova şartlarında farklı ekim sıklıklarının aspir (*Carthamus tinctorius L.*) bitkisinin verim ve verim özelliklerine etkileri. Enerji Tarımı ve Biyoyakıtlar 4. Ulusal Çalıştayı, 28- 29 Mayıs, Samsun.
- Zadeh, K.N.A., Naseri, R., Mirzaei, A. and Soleymanifard, A., 2012, Effects of planting pattern on yield, its components, oil contain and some important agronomic traits of safflower (*Carthamus tinctorius L.*) in dry land conditions, International Journal of Agriculture and Crop Sciences, 4 (2), 86-91.
- Zarei G., Shamsi H., Fazeli F., 2011. Effect of planting density on yield and yield components of safflower cultivars in spring planting. World Academy of Science, Engineering and Technology 60, 135-137
- Zimmerman, L.H., 1978. Selection of safflower for tolerance to temperature and humidity stress during flowering. Crop Sci., 18 (5), 755-757.

ÖZGEÇMİŞ

1979 Yılında Erzurum'da doğdu. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünden 2003 yılında mezun oldu. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Bölümü Tarla Bitkileri Yetiştiriciliği ve Islahı Bilim Dalında 2008 yılında Yüksek lisans eğitimini tamamladı. 2008-2011 yılları arasında Türkiye Tarım Kredi Kooperatifleri Mersin Bölge Müdürlüğünde mühendis olarak görev yaptı. 2011 yılında Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde mühendis olarak göreve başladı. Halen görevine devam etmektedir.