

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



FARKLI ÇEMEN (*Trigonella foenum-graecum* L.)
GENOTİPLERİNİN TARIMSAL VE BAZI KALİTE
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HALİT AŞKIN

BOLU, TEMMUZ - 2021

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI



FARKLI ÇEMEN (*Trigonella foenum-graecum* L.)
GENOTİPLERİNİN TARIMSAL VE BAZI KALİTE
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HALİT AŞKIN

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Gülsüm YALDIZ

BOLU, TEMMUZ - 2021

KABUL VE ONAY SAYFASI

Halit Aşkın tarafından hazırlanan “**FARKLI ÇEMEN (*Trigonella foenum-graecum* L.) GENOTİPLERİNİN TARIMSAL VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**” adlı tez çalışması jürimiz tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans olarak oy birliği/ oy çokluğuyla kabul edilmiştir. 27/07/2021

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Doç. Dr. Gülsüm YALDIZ
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye
Prof. Dr. Nazım ŞEKEROĞLU
Kilis 7 Aralık Üniversitesi

.....

Üye
Prof. Dr. Murat TUNÇTÜRK
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi

.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Onayı

Prof. Dr. Osman GÖRÜR
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir,

aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Teze ilişkin 20/08/2021 tarihinde Turnitin adlı intihal tespit programından enstitü müdürlüğünce belirlenen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan benzerlik raporuna göre, tezin benzerlik oranı % 10 olarak tespit edilmiştir.

.....
HALİT AŞKIN

ÖZET

FARKLI ÇEMEN (*Trigonella foenum-graecum* L.) GENOTİPLERİNİN VERİM VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HALİT AŞKIN

BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. GÜLSÜM YALDIZ)

BOLU, TEMMUZ - 2021

(XV + 98)

Bu çalışma Bolu ekolojik koşullarında farklı çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) genotiplerinin tarımsal ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. 111 genotip ile iki çemen çeşidi olmak üzere toplam 113 farklı çemen tohumu kullanılmış ve çalışma 2019 yılında Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama alanında Augmented Deneme Desenine göre tasarlanmıştır.

Çalışmada tohum ekiminden fide çıkışına kadar geçen süre (12,14-41,14 gün), ilk çiçeklenmeye kadar geçen süre (43,91-53,91) gün, % 50 çiçeklenmeye kadar geçen süre (48,05-58,05 gün), %100 çiçeklenmeye kadar geçen süre (48,14-71,64 gün), bakla bağlama bağlangıcına kadar geçen süre (47,09-57,59 gün), bitki boyu (35,10-92,00 cm), bitkide dal sayısı (2,18-7,98 adet), sap kalınlığı (2,23-5,47 mm), yaprakçık ayası uzunluğu (1,29-3,81 cm), yaprakçık ayası genişliği (0,36-1,91 cm), ilk bakla yüksekliği (6,26-37,76 cm), bitki başına bakla sayısı (1,05-48,85 bakla/bitki), bakla boyu (6,06-13,17 cm), bakla eni (2,23-4,46 mm), bakla kalınlığı (1,47-2,96 mm), bakla başına tohum sayısı (7,65-17,75 adet/bakla), bin tane ağırlığı (3,19-32,20 g), bitki başına tohum verimi (0,19-16,91 g/bitki), biyolojik verim (1,02-74,95 g/bitki), hasat indeksi (% 0,49-41,96), ham protein oranı (% 22,28-32-24), sabit yağ oranı (% 2,17-15,52) ile sabit yağ ana asitlerinden elaidik asit (%2,22-50,64), stearik asit (% 0,96-68,55), oleik asit (% 1,00-42,83), palmitik asit (% 1,88-13,39), araşidonik asit (% 0,27-11,40), linoleik asit (% 0,91-9,74) belirlenmiştir.

Yapılan varyans analizi sonucunda; incelenen özellikler bakımından çemen çeşit ve genotipleri arasında önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmanın sonuçlarına göre; Bolu ekolojik koşullarına uygun çemen genotipinin, bitki başına tohum verimi, ham protein içeriği ve sabit yağ açısından CN 19119, CN 19154, CN 19108, PI 628790 genotiplerinin uygun olduğu söylenebilir.

ANAHTAR KELİMELE: Çemen, *Trigonella foenum-graecum*, Agronomi, Kalite

ABSTRACT

DETERMINATION OF AGRICULTURAL AND SOME QUALITY CHARACTERISTICS OF DIFFERENT FENUGREEK (*Trigonella foenum- graecum* L.) GENOTYPES

MSC THESIS

HALİT AŞKIN

GRADUATE SCHOOL OF BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY

DEPARTMENT OF FIELD CROPS

(SUPERVISOR: ASSOC. PROF. GULSUM YALDIZ)

BOLU, JULY 2021

(XV + 98)

This study was carried out to determine the agricultural and some quality characteristics of different fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) genotypes in Bolu ecological conditions. A total of 113 different fenugreek seeds, including 111 genotypes and two fenugreek cultivars, were used according to the Augmented Trial Design in the field of Research and Application of Bolu Abant İzzet Baysal University Faculty of Agriculture in 2019.

In the study, seedling days (12.14-41.14 days), first flowering days (43.91-53.91 days), 50% flowering days (48.05-58.05), 100% flowering days (48.14-71.64 days), pod setting days (47.09-57.59 days), plant height (35.10-92.00 cm), number of branches per plant (2.18-7.98 number), stem thickness (2.23-5.47 mm), leaflet blade length (1.29-3.81 cm), leaflet blade width (0.36-1, 91 cm), first pod height (6.26-37.76 cm), number of pods per plant (1.05-48.85 pod/plant), pod height (6.06-13.17 cm), pod width (2.23-4.46 mm), pod thickness (1.47-2.96 mm), number of seeds per pod (7.65-17.75 number/pod), thousand seed weight (3.19-32,20 g), seed yield per plant (0.19-16.91 g/plant), biological yield (1.02-74.95 g/plant), harvest index (0.49-41.96%), crude protein ratio (22.28-32-24%), fatty oil ratio (2.17-15.52%) and main fatty acids as elaidic acid (%2,22-50,64), stearic acid (% 0,96-68,55), oleic acid (% 1,00-42,83), palmitic acid (% 1,88-13,39), arachidonik acid (% 0,27-11,40), linoleic acid (% 0,91-9,74) were determined.

As a result of the analysis of variance; it has been determined that significant differences were found among the fenugreek cultivars and genotypes in terms of examined characteristics.

According to the results of this study; it can be said that CN 19119, CN 19154, CN 19108, PI 628790 genotypes are suitable for Bolu ecological conditions in terms of seed yield per plant, crude protein content and fatty oil.

KEYWORDS: Fenugreek, *Trigonella foenum-graecum*, Agronomy, Quality

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
ETİK BEYAN.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
TABLO LİSTESİ	x
FOTOĞRAF LİSTESİ	xiii
KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ	xiv
TEŞEKKÜR	xv
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	12
3.1 Materyal.....	14
3.1.1 Araştırma Yılı ve Yeri	15
3.1.2 Araştırma Yerinin İklim Özellikleri	15
3.1.3 Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri.....	16
3.1.4 Araştırmada İncelenen Bitki Materyalleri	16
3.2 Yöntem	16
3.2.1 Deneme Faktörleri ve Deneme Deseni	16
3.2.2 Ekim ve Bakım İşlemleri	16
3.2.3 Hasat İşlemleri	17
3.2.4 Araştırmada İncelenen Özellikleri	17
3.3 Verilerin Değerlendirilmesi.....	21
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	22
4.1 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Tohum Ekiminden Fide Çıkışına Kadar Geçen Süreleri	22
4.2 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde İlk Çiçeklenme Süreleri.....	24
4.3 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde %50 Çiçeklenme Süreleri.....	27
4.4 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde %100 Çiçeklenme Süreleri.....	29
4.5 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Bakla Bağlama Süreleri.....	31
4.6 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Bitki Boyu	34
4.7 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Bitkide Dal Sayısı	36
4.8 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Sap Kalınlığı.....	39
4.9 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Yaprakçık Ayası Uzunluğu	41
4.10 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Yaprakçık Ayası Genişliği	43
4.11 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde İlk Bakla Yükseliği	46
4.12 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Bitki Başına Bakla Sayısı.....	48
4.13 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Bakla Boyu.....	50
4.14 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Bakla Eni.....	53

4.15	Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Bakla Kalınlığı	55
4.16	Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Bakla Başına Tohum Sayısı	58
4.17	Çemen Çeşit ve Genotiplerinde 1000 Tane Ağırlığı	60
4.18	Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Bitki Başına Tohum Verimi	63
4.19	Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Biyolojik Verimi	65
4.20	Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Hasat İndeksi.....	68
4.21	Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Ham Protein Oranı	70
4.22	Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Sabit Yağ Oranı.....	72
4.23	Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Sabit Yağ Asitleri.....	74
4.23.1	Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Elaidik Asit Oranı.....	74
4.23.2	Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Stearik Asit Oranı	76
4.23.3	Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Oleik Asit Oranı	78
4.23.4	Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Palmitik Asit Oranı.....	80
4.23.5	Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Araşidonik Asit Oranı.....	82
4.23.6	Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Linoleik Asit Oranı.....	84
4.24	Çemen Çeşit ve Genotiplerinde UPOV Kriterleri.....	88
4.25	Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Dendrogram Analizi.....	90
5.	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	92
6.	KAYNAKLAR.....	95

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 4.1. Tohum ekiminden fide çıkışına kadar geçen sürelerin ortalaması (gün).	23
Şekil 4.2. İlk çiçeklenme süreleri ortalaması (gün).	25
Şekil 4.3. %50 çiçeklenme süreleri ortalaması (gün).	28
Şekil 4.4. %100 çiçeklenme süreleri ortalaması (gün).	31
Şekil 4.5. Bakla bağlama süreleri ortalaması (gün)	32
Şekil 4.6. Bitki boyu (cm).....	34
Şekil 4.7. Bitkide dal sayısı ortalamaları (adet/bitki)	38
Şekil 4.8. Sap kalınlığı ortalaması (mm).	39
Şekil 4.9. Yaprakçık ayası uzunluğu ortalamaları (cm).....	43
Şekil 4.10. Yaprakçık ayası genişliği ortalamaları (cm).....	44
Şekil 4.11. İlk bakla yüksekliği ortalamaları (cm).....	46
Şekil 4.12. Bitki başına bakla sayısı ortalamaları (bakla/bitki).....	50
Şekil 4.13. Bakla boyu ortalamaları (cm)	51
Şekil 4.14. Bakla eni ortalamaları (mm)	55
Şekil 4.15. Bakla kalınlığı ortalamaları (mm)	56
Şekil 4.16. Bakla başına tohum sayısı ortalamaları (adet/bakla)	58
Şekil 4.17. 1000 tane ağırlığı ortalamaları (g)	61
Şekil 4.18. Bitki başına tohum verimi ortalamaları (g/bitki)	65
Şekil 4.19. Biyolojik verim ortalamaları (g/bitki)	66
Şekil 4.20. Hasat indeksi ortalamaları (%)	68
Şekil 4.21. Ham protein oranı ortalamaları (%).....	71
Şekil 4.22. Sabit yağ oranı ortalamaları (%).....	73
Şekil 4.23. Elaidik asit ortalamaları (%).....	75
Şekil 4.24. Stearik asit ortalamaları (%)	77
Şekil 4.25. Oleik asit ortalamaları (%).....	79
Şekil 4.26. Palmitik asit ortalamaları (%).....	81
Şekil 4.27. Araşidonik asit ortalamaları (%).....	83
Şekil 4.28. Linoleik asit ortalamaları (%).....	85
Şekil 4.29. Çemen çeşit ve genotiplerinin morfolojik, verim ve UPOV kriterlerine göre dendrogram analizi	91

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 3.1. Araştırmada kullanılan bitki materyallerinin listesi	14
Tablo 3.2. Bolu ilinin 2019 yılına ait aylık ortalama iklim değerleri (Anonim, 2021b)	15
Tablo 3.3. Bolu gıda tarım ve hayvancılık il müdürlüğü toprak analiz sonucu	16
Tablo 4.1. Çemen çeşit ve genotiplerinin tohum ekiminden fide çıkışına kadar geçen sürelerine ait varyans analiz tablosu	22
Tablo 4.2. Çemen çeşit ve genotiplerinin tohum ekiminden fide çıkışına kadar geçen sürelerine ait ortalama değerler ve EKGF grupları.....	23
Tablo 4.3. Çemen çeşit ve genotiplerinin ilk çiçeklenme sürelerine ait varyans analiz tablosu.....	25
Tablo 4.4. Çemen çeşit ve genotiplerinin ilk çiçeklenme sürelerine ait ortalama değerler ve EKGF grupları.....	26
Tablo 4.5. Çemen çeşit ve genotiplerinin %50 çiçeklenme süresine ait varyans analiz tablosu.....	27
Tablo 4.6. Çemen çeşit ve genotiplerinin %50 çiçeklenme süresine ait ortalama değerler ve EKGF grupları.....	28
Tablo 4.7. Çemen çeşit ve genotiplerinin %100 çiçeklenme süresine ait varyans analiz tablosu.....	29
Tablo 4.8. Çemen çeşit ve genotiplerinin %100 çiçeklenme süresine ait varyans analiz tablosu ortalama değerler ve EKGF grupları.....	30
Tablo 4.9. Çemen çeşit ve genotiplerinin bakla bağlama sürelerine ait varyans analiz tablosu.....	32
Tablo 4.10. Çemen çeşit ve genotiplerinin bakla bağlama sürelerine ait ortalama değerler ve EKGF grupları.....	33
Tablo 4.11. Çemen çeşit ve genotiplerinin bitki boyuna ait varyans analiz tablosu	34
Tablo 4.12. Çemen çeşit ve genotiplerinin bitki boylarına ait ortalama değerler ve EKGF grupları.....	35
Tablo 4.13. Çemen çeşit ve genotiplerinin bitkide dal sayısına ait varyans analiz tablosu	36
Tablo 4.14. Çemen çeşit ve genotiplerinin bitkide dal sayısına ait ortalama değerler ve EKGF grupları.....	37
Tablo 4.15. Çemen çeşit ve genotiplerinin sap kalınlığına ait varyans analiz tablosu	39
Tablo 4.16. Çemen çeşit ve genotiplerinin sap kalınlığına ait ortalama değerler ve EKGF grupları.....	40
Tablo 4.17. Çemen çeşit ve genotiplerinin yaprakçık ayası uzunluğuna ait varyans analiz tablosu	41
Tablo 4.18. Çemen çeşit ve genotiplerinin yaprakçık ayası uzunluğuna ait ortalama değerler ve EKGF grupları.....	42
Tablo 4.19. Çemen çeşit ve genotiplerinin yaprakçık ayası genişliğine ait varyans analiz tablosu	44
Tablo 4.20. Çemen çeşit ve genotiplerinin yaprakçık ayası genişliğine ait ortalama değerler ve EKGF grupları.....	45

Tablo 4.21. Çemen çeşit ve genotiplerinin ilk bakla yüksekliğine ait varyans analiz tablosu.....	46
Tablo 4.22. Çemen çeşit ve genotiplerinin ilk bakla yüksekliğine ait ortalama değerler ve EKGF grupları.....	47
Tablo 4.23. Çemen çeşit ve genotiplerinin bitki başına bakla sayısına ait varyans analiz tablosu.....	48
Tablo 4.24. Çemen çeşit ve genotiplerinin bakla sayısına ait ortalama değerler ve EKGF grupları.....	49
Tablo 4.25. Çemen çeşit ve genotiplerinin bakla boyuna ait varyans analiz tablosu	51
Tablo 4.26. Çemen çeşit ve genotiplerinin bakla boyuna ait ortalama değerler ve EKGF grupları.....	52
Tablo 4.27. Çemen çeşit ve genotiplerinin bakla enine ait varyans analiz tablosu	53
Tablo 4.28. Çemen çeşit ve genotiplerinin bakla enine ait ortalama değerler ve EKGF grupları.....	54
Tablo 4.29. Çemen çeşit ve genotiplerinin bakla kalınlığına ait varyans analiz tablosu	56
Tablo 4.30. Çemen çeşit ve genotiplerinin bakla kalınlığına ait ortalama değerler ve EKGF grupları.....	57
Tablo 4.31. Çemen çeşit ve genotiplerinin bakla başına tohum sayısına ait varyans analiz tablosu	58
Tablo 4.32. Çemen çeşit ve genotiplerinin bakla başına tohum sayısına ait ortalama değerler ve EKGF grupları.....	59
Tablo 4.33. Çemen çeşit ve genotiplerinin 1000 tane ağırlığına ait varyans analiz tablosu	61
Tablo 4.34. Çemen çeşit ve genotiplerinin 1000 tane ağırlığına ait ortalama değerler ve EKGF grupları.....	62
Tablo 4.35. Çemen çeşit ve genotiplerinin bitki başına tohum verimine ait varyans analiz tablosu	63
Tablo 4.36. Çemen çeşit ve genotiplerinin bitki başına tohum verimine ait ortalama değerler ve EKGF grupları.....	64
Tablo 4.37. Çemen çeşit ve genotiplerinin biyolojik verime ait varyans analiz tablosu	66
Tablo 4.38. Çemen çeşit ve genotiplerinin biyolojik verime ait ortalama değerler ve EKGF grupları.....	67
Tablo 4.39. Çemen çeşit ve genotiplerinin hasat indeksine ait varyans analiz tablosu	68
Tablo 4.40. Çemen çeşit ve genotiplerinin hasat indeksine ait ortalama değerler ve EKGF grupları.....	69
Tablo 4.41. Çemen çeşit ve genotiplerinin ham protein oranına ait varyans analiz tablosu	70
Tablo 4.42. Çemen çeşit ve genotiplerinin ham protein oranına ait ortalama değerler ve EKGF grupları.....	71
Tablo 4.43. Çemen çeşit ve genotiplerinin sabit yağ oranına ait varyans analiz tablosu	72
Tablo 4.44. Çemen çeşit ve genotiplerinin sabit yağ oranına ait ortalama değerler ve EKGF grupları.....	73
Tablo 4.45. Çemen çeşit ve genotiplerinin elaidik asite ait varyans analiz tablosu	75

Tablo 4.46. Çemen çeşit ve genotiplerinin elaidik asite ait ortalama değerler ve EKGF grupları.....	75
Tablo 4.47. Çemen çeşit ve genotiplerinin stearik asite ait varyans analiz tablosu	76
Tablo 4.48. Çemen çeşit ve genotiplerinin stearik asite ait ortalama değerler ve EKGF grupları.....	77
Tablo 4.49. Çemen çeşit ve genotiplerinin oleik asite ait varyans analiz tablosu	78
Tablo 4.50. Çemen çeşit ve genotiplerinin oleik asite ait ortalama değerler ve EKGF grupları.....	78
Tablo 4.51. Çemen çeşit ve genotiplerinin palmitik asite ait varyans analiz tablosu	80
Tablo 4.52. Çemen çeşit ve genotiplerinin palmitik asite ait ortalama değerler ve EKGF grupları.....	80
Tablo 4.53. Çemen çeşit ve genotiplerinin araşidonik asite ait varyans analiz tablosu	82
Tablo 4.54. Çemen çeşit ve genotiplerinin araşidonik asite ait ortalama değerler ve EKGF grupları.....	82
Tablo 4.55. Çemen çeşit ve genotiplerinin linoleik asite ait varyans analiz tablosu	84
Tablo 4.56. Çemen çeşit ve genotiplerinin linoleik asite ait ortalama değerler ve EKGF grupları.....	84
Tablo 4.57. Çemen çeşit ve genotiplerinin sabit yağ asitleri.....	86
Tablo 4.58. Çemen çeşit ve genotiplerinin UPOV kriterleri	88

FOTOĞRAF LİSTESİ

Sayfa

Fotoğraf 3.1 Deneme Alanından Görüntüler A, B	12
Fotoğraf 3.2 Laboratuvar çalışmalarından görüntüler; A : Sabit yağların elde edilmesi ve oranlarının belirlenmesi, B : Protein oranının belirlenmesi işlemi	13



KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ

AS	: Amonyum Sülfat
cm	: Santimetre
da	: Dekar
DAP	: Diamonyum Fosfat
EKGF	: En Küçük Güvenilir Fark
FAME	: Yağ Asidi Metil Esterinin Tayini
g	: Gram
GC-MS	: Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometresi
KO	: Kareler Ortalaması
KT	: Kareler Toplamı
mm	: Milimetre
SD	: Serbestlik Derecesi
UPOV	: Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerinin Korunması
USDA	: Amerika Tarım Bakanlığı
VK	: Varyasyon Katsayısı
°C	: Santigrat Derece
%	: Yüzde

TEŞEKKÜR

Lisans ve yüksek lisans eğitimime başladığım günden itibaren tez çalışmalarımın her aşamasında değerli fikirleri ile yönlendiren, desteklerini esirgemeyen değerli danışman hocam Sayın Doç. Dr. Gülsüm Yıldız'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Arazi çalışmalarım, laboratuvar çalışmalarım ve tezimin istatistik kısımlarında zorlandığım zaman yardımına koşan saygı değer hocam Arş. Gör. Mahmut ÇAMLICA ve değerli arkadaşım Ziraat Mühendisi Abdurrahman BAŞOL'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini her an yanımda hissettiğim babam Mehmet AŞKIN ve annem Rabia AŞKIN'a sevgi ve saygılarımı sunarım.

Tez çalışmasını 2020.10.07.1453 No'lu Proje ile destekleyen Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Rektörlüğü Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

1. GİRİŞ

Ülkemiz farklı iklim koşullarına sahip olmasından dolayı tıbbi ve aromatik bitkiler bakımında dünyanın önde gelen ülkelerinden biridir. Ülkemiz florasında yaklaşık 167 familyaya ait 12.000'e yakın kayıtlı bitki bulunmaktadır ve bu bitkilerin 4000'e yakını endemiktir. Ülkemizde kesin sayısı belli olmayan 500 ile 1000 arasında bitki çeşidi halk hekimliği ve geleneksel tıp alanında kullanılmaktadır. Bu bitki türlerinden yaklaşık olarak 350 kadarının ticareti yapılmakta ve bu bitkilerin %30' u dış satımda kullanılmaktadır. Ülkemizde ticareti yapılan tıbbi ve aromatik bitkilerin büyük ve önemli bir kısmı doğadan toplanarak üretilmekte, başta haşhaş, rezene, yağ gülü, çemen, adaçayı, kişniş, lavanta çörekotu olmak üzere yaklaşık 30 kadarının ise ekonomik olarak kültürü yapılmaktadır (Baydar, 2016).

Çemen Fabales takımının, *Fabaceae* (Baklagiller) familyasının, *Trigonella* cinsinde yer almaktadır. Dünyada geniş bölgelerde yayılış göstermekte olup (Davis, 1982; Arslan vd. 1989), Antik Mısır ve Yunanistan'da kültüre alınarak üretimi yapılmış ve farklı amaçlar için kullanılmıştır. Aynı zamanda Hint medeniyeti döneminde de üretiminin yapıldığı ve isminin Sanskritçe 'de bulunduğu belirtilmiştir. Geçmişten günümüze kadar ulaşan belgelere bakarak Anadolu, Mezopotamya, İran, Mısır, Hint, Yunan ve Roma gibi eski medeniyetlerin baharat olarak kullanıldığı ve ticaretinin yapıldığı görülmektedir (Akgül, 1993; Gençkan, 1983).

Çemen Orta Asya ve İran'da yabani olarak yetişmesine rağmen, Yakın Doğu, Hindistan ve Etiyopya'da geniş alanlarda, Çin, İberik Yarımadasında, Orta Avrupa ve Kaliforniya'da üretimi yapılmaktadır (Koç, 2002). Genellikle Akdeniz bölgesinde 50 tane türü yayılım göstermiştir. Ülkemizde bu 50 türün 45'i doğal olarak yetişmekte ve *Trigonella foenum-graceum* L. türünün üretimi yapılmaktadır (Davis, 1982; Arslan vd. 1989). Çemen dünyada üretimi en fazla Amerika, İspanya, Çin, Rusya, Japonya, Pakistan, Hindistan, Arjantin, Lübnan, Fas, Tunus, İsrail, Sudan, Kenya, Etiyopya, Tanzanya, Mısır, Türkiye, Yunanistan, İsviçre, Avusturya, Almanya, İngiltere, İspanya ve Portekiz ülkelerinde yapılmaktadır (Petropoulos, 2002). Ülkemizde 2020 yılı verilerine göre çemen ekim alanı 6.521 dekar üretimi 713 ton olarak gerçekleşmiş olup dekara ortalama 109 kg/dekar verim

elde edilmiştir. En fazla çemen üretimi Afyonkarahisar, Amasya, Ankara, Çorum, Karaman, Kayseri, Konya, Samsun, Sivas, Tokat ve Yozgat illerinde yapılmaktadır (Anonim 2021a).

Yüksek sıcaklık ve kuraklığa dayanıklı olan çemen, ılıman bölgelerde iyi bir gelişme göstermekte ve kışlık olarak ekimi yapılmaktadır. Türkiye’de serin bölgelerde yazlık olarak, daha ılıman bölgelerde ise hem kışlık hem de yazlık olarak ekimi yapılmaktadır (Kevseroğlu ve Özyazıcı, 1997).

Çemen ülkemizin iklim ve toprak şartlarında tarımı yapılan tek yıllık ve otsu yapıda olan ve genelde ortalama 30 ile 60 cm arası boylan, sapları yuvarlak ve içi boş bir bitkidir. Yan dalları yaprağın koltuk altından çıkmakta ve yaprakları ise yoncanın yapraklarına benzeyip üçlü yapıda olup, üst kısımdaki yapraklar kalın ve tüylü bir görünüme sahiptir. Çiçeklerin uzunluğu 10-18 mm olup, bir ya da ikili bir şekilde yaprak koltuklarından çıkmaktadır. Taç yapraklar bazen hafif pembe bazen de sarımsı beyaz renkte olmaktadır. Çiçeklerin çıkışından sonra 10 gün içerisinde bakla bağlama görülmektedir. Bakla uzunlukları 5-11 cm olup uç kısımlara doğru sivri ve kıvrımlı bir formda olmakla beraber, bakla içerisinde, 10-20 adet arası tohum bulunmaktadır (Gençkan, 1983; Köroğlu, 1985). Tohum uzunluğu 3 ile 5 mm arasında olup sert, köşeli, üzeri pürüzlü bir yapıya sahiptir. Tohum rengi ise kirli sarıdan koyu kahverengiye kadar değişim göstermektedir. Tohumlar toz haline getirildiği zaman çemen bitkisine has keskin bir koku ortaya çıkmaktadır (Baytop, 1984). Tohumlarında %27 protein, %7 ile 10 arası sabit yağ, %52 oleik asit, %40 linoleik asit ve %0.02 uçucu yağ bulunmaktadır. Bunlarla beraber azotlu bileşikler, flavonit, alkoloit (kolin, fitin, trigonellin) ve %20 ile 45 arası müsilağ maddeleri yer almaktadır (Akgül, 1993).

Çemenin birçok kullanım alanı bulunmaktadır. Bu alanlar, genellikle tıp, gıda, eczacılık ve kozmetik vb. alanlarda kullanılmakla beraber, halk hekimliğinde de kullanılmaktadır. Çemen bitkisinin tohumları ve vejetatif aksamı kullanılmaktadır (Gökçe ve Efe, 2016).

Çemen tohumunun kabuğu, baharat olarak kullanmak üzere Poy adı verilen toz haline getirilir (Baytop, 1984; Er ve Yıldız, 1997). Açık sarı renkli, hafif kokulu ve lifli bir tozdur. İstanbul ve Bursa bölgelerinde elde edilip baharat olarak

kullanılmaktadır (Baytop, 1984). Çemen toprak yapısının iyileştirilmesinde yeşil gübre amacıyla farklı ekim nöbeti sistemlerinde kullanılabilir. Hem insan, hem de hayvan beslenmesinde iyi bir protein kaynağı olarak kullanılabilir (Manga, 1995).

Çemen tohumları ve vejetatif aksamaları hastalıkların tedavisi için de kullanılmaktadır (Petropoulos, 2002). Çemen bitkisi tohumlarının hastalıkları tedavi etme özelliği, genellikle içerdiği steroidal saponinlerden kaynaklanmaktadır (Akgül, 1993; Mebey, vd. 1988; Shirani, vd 2009; Acharya vd, 2008). Çemen bitkisi tohumlarının embriyosunda bulunan diosgenin diye adlandırılan saponozitin bulunması sonucu bitkinin Avrupa, Amerika ve Doğu Afrika'da tarımı giderek yaygınlaşmaktadır. Diosgenin, kortikosteroidlerin sentezinde faydalanılan önemli bir bileşiktir (Tanker vd, 1998). Tohumlarında bulunan aminoasitlerin valin, fenilalanin, lizin, glisin, aspartik asit, glutamik asit, serin ve lösine zengin olduğu belirlenmiştir (Nour ve Magboul, 1986). Tohumunun içerdiği saponin ile bronşiti ve boğaz ağrılarını hafiflettiği, göğsü yumuşattığı, iştah açtığı ve balgam söktürdüğü bildirilmiştir. Müsilaj nedeni ile rahatlatıcı özelliği sayesinde öksürük ilacı olarakta kullanılmaktadır. Tohumunun acı olmasından dolayı sindirim sistemini uyararak, sindirim sisteminin işlevini kolaylaştırır. Aynı zamanda vücut direncini kuvvetlendirir ve süt artırıcı olarak kullanılır. Karaciğer hastalıklarına, kalp çarpıntısına, böbrek hastalıklarına, yüksek ateşin düşürülmesinde, bağırsak ve mide rahatsızlıklarında, rahim rahatsızlıklarında kan zehirlenmesine, böbrek taşı ve idrar yolları iltihabın da, böbrek ve nefes darlığı ve kan zehirlenmesi gibi birçok hastalığın tedavisinde kullanılmaktadır (Nour ve Magboul, 1986).

Bu çalışmada, yurt içi ve yurt dışından temin edilen 111 çemen genotipi ve 2 çeşit çemen ön verim denemesine alınmış ve elde edilen veriler doğrultusunda 109 genotipin Bolu ekolojik koşullarına adaptasyon sağladığı belirlenmiştir. Yetiştirilen genotipler arasında tarımsal ve kalite özellikleri bakımından üstün özellik gösteren genotipler belirlenmiştir. Ayrıca araştırmada çemen genotip ve çeşitler arasında morfolojik, verim ve UPOV kriterlerine bağlı olarak genetik ilişkilendirme yapılmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Raje vd. (2003), 5 çemen genotipin ve bu genotiplerin F2 nesillerinin tohum verimi ve bileşenlerini inceledikleri çalışmada, olgunlaşma süresi 126,8 -138,6 gün, bitki boyu 25,30-67,40 cm, bitki başına bakla sayısı 34,8-87,60 bakla/bitki, bakla uzunluğu 8,58-10,86 cm, bakla başına tohum 10,81-17,32 adet/bakla, 100 tohum ağırlığı 0,782-1,385 g, bitki başına tohum 5,24-9,58 adet/bitki arasında olduğunu belirlemişlerdir.

Başbağ ve Tonçer (2005), Diyarbakır ekolojik koşullarında bazı çemen ıslah hatlarının tohum verimi ve verim özelliklerini belirlemek amacıyla 2002/2003 vejetasyon döneminde yaptıkları çalışmada, bitki boyu 32.43-43.73 cm, bitkide ana dal sayısı 1.20-2.73 adet/bitki, bakla yüksekliği 13.47-20.97 cm, bitkide bakla sayısı 5.80-14.00 bakla/bitki, baklada tane sayısı 13.30-16.43 adet/bakla, 1000 tane ağırlığı 12.90-16.69 g arasında bulmuşlardır.

Kan ve Mülâyim (2006), 2002-2003 yetiştirme döneminde Konya kuru koşullarında organik gübre ve inorganik gübrelerin çemenin tarımsal karakterleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, en yüksek bitki boyu 56.54 cm, dal sayısı 3.47 adet/bitki, bakla uzunluğu 11.37 cm, ilk bakla yüksekliği 17.85 cm, bitki başına bakla sayısı 9.46 adet/bitki, baklada tohum sayısı 14.65 adet/bakla, bitki başına tohum verimi 2.73 g/bitki, 1000 tohum ağırlığı 19.16 g olarak belirtmişlerdir.

Kan vd. (2007), Konya kuru koşullarında 2002-2003 vejetasyon dönemlerinde organik ve inorganik gübrelerin çemenin verim ve kalite özellikleri üzerine yaptıkları çalışmada; ham yağ oranları % 5.41–10.52, ham protein oranları % 25.25–32.08 ve trigonellin oranları % 0.86–1.26 olarak belirlemişlerdir.

Tokbay (2007), Aydın ekolojik koşullarında 7 farklı ekim zamanı ve 3 sıra aralığının çemen verimine etkisini üzerine yaptıkları çalışmada, bitki boyu 27,0-112,5 cm, ilk bakla yüksekliği 7,8-51,2 cm, bakla boyu 5,9-14,1 cm bitkide bulunan bakla sayısı 3,1-33,8 bakla/bitki, bakla uzunluğu 5,9-14,1 cm, baklanın içerisindeki tohum sayısı 6,6-13,5 adet/bakla olduğunu belirlemiştir ve bitki başına tohum verimi 0,2-6,6 g/bitki ve bin tane ağırlığı 5,8-20,7 g olarak tespit etmişlerdir.

Sharma ve Sastry (2008), 240 çemen hattı ile 5 çeşit kullanılarak çemenin verim özellikleri üzerine yaptıkları çalışmada, % 50 çiçeklenme süresi 55,60-94,20 gün, bitki boyu 21,60-74,6 cm, dal sayısı 2,3-7,5 adet/bitki, bakla sayısı 14-85,7 bakla/bitki, bakla uzunluğu 7,02-13,00 cm, baklada tohum 11,00-21,20 adet/bakla, biyolojik verim 4,40-21,10 g/bitki, 1000 tohum ağırlığı 5,20-19,40 g, bitki başına tohum verimi 1,10-10,80 g/bitki arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Özel vd. (2008), 2000-2002 vejetasyon döneminde kışlık olarak ekilen çemenin uygun tohumluk miktarı ve sıra arası mesafesinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, bitki boyu 87.57-111.3 cm, dal sayısı 2.70-5.47 adet/bitki, bakla sayısı 16.23-29.17 bakla/bitki, tohum sayısı 11.47-14.43 adet/bakla, bin tohum ağırlığı 21.72-24.09 g arasında olduğunu ifade etmişlerdir.

Ziwar (2009), çemen tohumunda GC-MS kullanılarak lipit bileşimi ve bazı kimyasal bileşenlerin tahminiyle ilgili yaptığı çalışmada, palmitik asit oranı % 11, linoleik asit oranı % 47, oleik asit oranı % 36, stearik asit oranı ise % 6 olarak belirlemiştir.

Sağlam ve Bayram (2009), 2008 yılında Trakya ekolojik koşullarında yetiştirilen çemen bitkisinin verim ve verim unsurları üzerine yaptıkları çalışmada, bitki boyu 27.77-38.02 cm, bitkide dal sayısı 2.59-3.31 adet/bitki, ilk bakla yüksekliği 15.27-20.30 cm, bitkide bakla sayısı 10.70-18.10 bakla/bitki, bakla uzunluğu 9.17-11.08 cm, baklada tohum sayısı 8.55-12.09 adet/bakla, bin tane ağırlığı 8.87- 16.85 g, ham yağ oranı % 6.23-6.36, ham protein oranı % 25.75-28.65 olarak testip etmişlerdir.

Elçi (2010), Van ekolojik koşullarında, materyal olarak bir adet tescilli çemen hattı ile 14 farklı çemen genotipi kullanılarak yaptığı çalışmada, ortalama bitki uzunluğu 20,10-25,50 cm, bitkide bulunan yan dal sayısı 0,1-0,8 adet/bitki bitkide bulunan bakla sayısı 2,40-4,50 adet/bitki, bakla boyu ortalama 10,40-12,00 cm arasında değiştiğini bildirmiştir. Aynı zamanda çalışmada, baklada içerisinde bulunan tane miktarı 9,00-11,90 adet/bakla, bin tane ağırlığı 11,60-17,30 g ve ortalama ham protein oranı %10,10- 21,90 arasında belirtmiştir

Yaver (2010), Tekirdağ ekolojik koşullarında sıra arasının çemen popülasyonlarında verim ve verim özellikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla

yaptığı çalışmada, bitki boyu 25,70-39,50 cm, bakla sayısı 9,40-14,00 bakla/bitki, bakla uzunluğu 8,80-12,00 cm, baklada tane sayısı 9,20-11,10 adet/bakla, bin tohum ağırlığı 17,30-19,20 g, bitki başına verim ise 1,20-1,40 g/bitki olarak ifade etmiştir.

Aydın (2010), yapmış olduğu çalışmada *Fabacea* familyasına ait olan ve ülkemizin farklı yörelerinde kültürü yapılan 7 çemen popülasyonunun bazı önemli morfolojik, fenolojik ve kalite kriterlerinin incelendiği çalışmada, çıkış süresi 18-25 gün, ilk çiçeklenme süresi 36-38 gün %50 çiçeklenme 39-41 gün, %100 çiçeklenme 44-46 gün, bakla bağlama 48-50 gün, bitki boyu 22,70-36,00 cm, sap kalınlığı 2,90-3,40 mm, yaprakçık ayası uzunluğu 2,00-2,70 cm, yaprakçık ayası genişliği 1,50-1,60 cm, ilk bakla yüksekliği 11,90-16,00 cm, bakla boyu 12,70-13,90 cm, bakla eni 0,36-0,42 cm, bakla kalınlığı 2,20-2,30 mm, bitkide bakla sayısı, 20,30-31,10 bakla/bitki, baklada tane sayısı 9,40-11,60 adet/bakla, 1000 tane ağırlığı 13,50-17,80 g, ham protein oranı % 25,40-30,80 arasında olduğunu bulmuştur.

Beyzi (2011), 2009-2010 vejetasyon döneminde kışlık olarak ekilen çemenin farklı dozlarda fosforlu gübre uygulanarak verim ve bazı morfolojik özellikleri üzerine etkisi belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, bitki boyu 48.22-50.96 cm, bakla sayısı 11.28-16.08 bakla/bitki, bakladaki tohum sayısı 9.58- 10.26 adet/bakla, dal sayısı 2.80-3.23 adet/bitki, bin tohum ağırlığı 19.71- 20.10 g ve hasat indeksi % 26.32-28.48 olarak bulmuştur.

Abbas Ali vd. (2012), çemen tohumlarının yağ özelliklerini ve besin içeriklerini belirledikleri çalışmada, palmitik asit oranı % 10,50, stearik asit oranı % 6,50, oleik asit oranı % 20, linoleik asit oranı ise % 42,50 olarak bulmuşlardır.

Mutlu (2011), 2010 yılında Samsun ekolojik koşullarında, iki lokasyonda (Samsun ve Çarşamba) *Fabaceae* familyasına ait olan, ülkemizin farklı yörelerinde kültürü yapılan çemen bitkisinin Gürarslan çeşidi ile 11 popülasyonunun bazı önemli morfolojik, fenolojik ve kalite kriterleri üzerine yaptığı çalışmada, fenolojik gözlemlerden fide çıkış süresi 18-25 gün, tohum ekiminden tomurcuklanmaya kadar geçen süre 32-41 gün, ilk çiçeklenmeye kadar geçen süre 35-47 gün, %50 çiçeklenme 38-47 gün, %100 çiçeklenme 43-50 gün, bakla bağlama 48-57 gün ve

bu fenolojik gözlemlerin dışında, bitki boyu 18.14-77,93 cm, yaprakçık ayası uzunluğu 16,54-30,07 mm, yaprakçık ayası genişliği 6,51-11,28 mm, sap kalınlığı 2,80-6,32 mm, İlk bakla yüksekliği 9,17-34,42 cm, bakla boyu 8,40-15,58 cm, bakla genişliği 2,47-4,43 mm, bakla kalınlığı 1,37-2,30 mm, bitkide bakla sayısı 4,31-19,52 adet/bitki, baklada tane sayısı 0,55-6,20 adet/bakla, 1000 tane ağırlığı 10,49-16,10 g, ham protein oranı % 29,25-38,44, ham yağ oranı % 14,86-19,06 olarak tespit etmiştir.

Skakovskii vd. (2013), Hidrojen ve Karbon Nükleer Manyetik Rezonans (NMR) spektroskopisi ile çemen tohumunun yağı esas alınarak triasilgliseritlerden oluştuğunu tespit etmek amacıyla yaptıkları çalışmada, palmitik asit oranı %9,5-12,80, stearik asit oranı %2,6-50, oleik asit oranı %11,6-20, linoleik asit oranı %31,30-46,80 olarak belirtmişlerdir.

Öz (2014), 2012-2013 vejetasyon döneminde kışlık ve yazlık olarak farklı ekim zamanlarında, ekim normu ve sıra arasında, çemen'in verim ve bazı morfolojik özellikler üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, bitki boyu kışlık ekimde 49,07-71,16 cm ve yazlık ekimde 15,90-19,73 cm, bitkide dal sayısı kışlık ekimde 1,53-2,90 adet/bitki ve yazlık ekimde 0,70-1,33 adet/bitki, bakla sayısı kışlık ekimde 14,03-16,96 adet/bitki ve yazlık ekimde 1,53-2,83 adet/bitki, bakla uzunluğu kışlık ekimde 6,20-9,70 cm ve yazlık ekimde 5,40-6,86 cm, bin tohum ağırlığı kışlık ekimde 16,93-21,30 g ve yazlık ekimde 11,26-15,26 g, baklada tohum sayısı kışlık ekimde 14,03-18,59 adet/bakla ve yazlık ekimde 3,70-5,83 adet/bakla, bitki başına tohum verimi kışlık ekimde 3,10-4,43 g/bitki ve yazlık ekimde 0,93-2,26 g/bitki olarak belirtmiştir.

Chaichi vd. (2015), farklı biyo gübre dozlarının çemenin büyümesi, verimliliği ve element alımı üzerindeki etkisini değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmada, bitki boyu 16,42-23,27 cm, biyolojik verim 53,86-69,20 g/bitki, bitki başına bakla 2,5-6,75 bakla/bitki, baklada tohum sayısı 8,25-16,50 adet/bakla, 1000 tohum ağırlığı 5,66-13,83 g, bitki başına verim 10,69,-17,17 g/bitki ve hasat indeksi %17,99-29,01 olarak bulmuşlardır.

Gökçe (2015), 2013-2014 yetiştirme sezonunda Kahramanmaraş koşullarında çemenin en uygun ekim zamanını belirlemek amacı ile yaptığı

çalışmada, bitki boyu 30,30-47,5 cm, bitkide dal sayısı 3,00-6,20 adet/ bitki, ilk bakla yüksekliği 16,60-17,00 cm, bakla uzunluğu 12,80-13,00 cm, bitki başına bakla sayısı 14,00-32,50 adet/bitki, baklada tohum sayısı 13,40-14,20 adet/bakla, bitki başına tohum verimi 3,30-5,50 gr/bitki, bin tane ağırlığı 17,9-19,7 gr, sabit yağ oranı % 5,90-6,30, ham protein oranı % 26,30-29,30 ve önemli yağ asitlerinden linoleik asit % 38,10-38,70, alfa linoleik asit % 20,50-23,60, oleik asit % 16,60-16,60, palmitik asit % 11,60-13,30, stearik asit % 4,30-5,40 olarak belirtmiştir.

Bozdemir vd. (2016), 2013-2014 yetiştirme döneminde Ankara koşullarında kışlık çemenin bazı morfolojik, verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, bitki boyu 48.50-57.50 cm, bakla sayısı 9.00-19.25 bakla/bitki, bakladaki tohum sayısı 12.10-15.88 adet/bakla, dal sayısı 2.00-3.25 adet/bitki, bin tohum ağırlığı 23.71-24.33 g, hasat indeksi % 8.10-18.11 ve yağ oranları % 3,43-4,09 olarak bulunmuştur. Yağ asidi olarak en yüksek % 41.09 linoleik asit, bunu sırasıyla % 29,54 linolenik, % 12,15 oleik, % 8,93 palmitik ve % 3.98 stearik olarak belirlemişlerdir.

Tunçtürk vd. (2016), 2011 ile 2012 yıllarında mikrobiyal aşı uygulamasında kullanılan seçilmiş *Rhizobium meliloti* suşlarının ve değişik organik materyallerin çemen bitkisinin tane verimi ve verim unsurları üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, bitki boyu 28,70-33,10 cm, dal sayısı 2,67-3,16 adet/bitki, ilk bakla yüksekliği 11,30-13,00 cm, bakla uzunluğu 12,30-12,40 cm, bitkide bakla sayısı 7,14-12,40 bakla/bitki, baklada tane sayısı 13,00-14,20 adet/bakla, bin tane ağırlığı 14,10-19,10 g, bitkide tane verimi 3,40-4,11g/bitki, protein oranı % 21,00-27,40 ve yağ oranı % 5,20-5,90 arasında bulmuşlardır.

Buçak (2016), Yozgat ekolojik koşullarında çemenin en uygun ekim döneminin belirlenmesi, yazlık ve kışlık ekimin çemenin verim ve bazı verim özellikleri üzerine yaptığı çalışmada, bitki boyu yazlık ekimde 22,00-42,00 cm ve kışlık ekimde 25,00-74,00 cm, bitki başına bakla sayısı yazlık ekimde 2,00-6,00 bakla/bitki ve kışlık ekimde 4,00-81,00 bakla/bitki, bakla başına tohum sayısı yazlık ekimde 1,00-10,00 adet/bakla ve kışlık ekimde 2,00-15,00 adet/bakla, bin tohum ağırlığı yazlık ekimde 22,45,32,20 g ve kışlık ekimde 27,41-32,14 g, hasat indeksi yazlık ekimde %12,17-24,65 ve kışlık ekimde %26,42-43,35, yağ oranı yazlık ekimde %4,21-4,35 ve kışlık ekimde %4,23-4,96, protein oranı yazlık

ekimde %28,91-31,02 ve kışlık ekimde %29,35-31,02 arasında olduğunu ifade etmiştir.

Rathore vd. (2017), seçilmiş on yedi çemen çeşidindeki genetik çeşitliliği belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, palmitik asit oranı % 5,08-13,81, stearik asit oranı % 0,75-7,62, oleik asit oranı % 2,53-18,33 ve linoleik asit oranının ise % 33,36-43,41 arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Chauhan vd. (2017), 2015-2016 yılları arasında hem kontrol hem de kuraklık koşullarında sekiz çemen genotipinde kuraklık toleransını değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmada, %50 çiçeklenme süresi 33,54-49,23 gün, bitki başına bakla sayısı 30,93-45,30 bakla/bitki, bakla başına tohum sayısı 7,84-16,24 adet/bakla, 1000 tohum ağırlığı 11,34-13,39 g, bitki başına verim 5,08-7,02 g/bitki ve biyolojik verim 22,80-26,20 g/bitki arasında olduğunu bulmuşlardır.

Gu vd. (2017), çemen otu tohumu yağının kritik altı bütan çıkarma işlemini Box-Behnken istatistik tasarımı ile yanıt yüzey yöntemi kullanılarak optimize edilmesi üzerine yaptıkları çalışmada, palmitik asit oranı % 10,00, stearik asit oranı % 4,70, oleik asit oranı % 14,24, linoleik asit oranı % 42,80 olarak bulmuşlardır.

Kıralan vd. (2017), üç farklı ilden toplanan çemen otu tohumlarının yağ verimi, yağ asitleri ve sterol bileşimini inceledikleri çalışmada, palmitik asit oranı % 11,07-11,30, stearik asit oranı % 4,38-5,14, oleik asit oranı % 16,05-17,13, linoleik asit oranı % 45,10-46,19 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Sharanya vd. (2018), 2016-17 yetiştirme sezonunda bitki geometrisinin farklı çemen çeşitlerinin büyümesi, verimi ve kalitesi üzerine yaptıkları çalışmada, bitki boyu 68,90-71,80 cm, dal sayısı 5,80-6,50 adet/bitki, % 50 çiçeklenme süresi 39-45 gün, bitki başına bakla sayısı 31,90-40,30 bakla/bitki, bakla uzunluğu 10,10-12,90 cm, bakla başına tohum 15,80-17,90 adet/bakla, 1000 tohum ağırlığı 15,90-16,30 g, protein oranı % 16,40-20,90 ve hasat indeksi % 39,90-41,50 olarak bildirilmişlerdir.

Evcı (2019), 2017 yılında Erzurum ekolojik koşullarında farklı ekim zamanlarının çemen genotiplerinde verim ve verim unsurları üzerine etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; bitki boyu 33,60-41,40 cm, bitkide dal

sayısı 3,20-4,00 adet, bitki başına bakla sayısı 25,40-31,30 adet/bitki, baklada tohum sayısı 10,00-12,90 adet/bakla, bin tane ağırlığı 16,20-18,80 g, sabit yağ oranı % 5,10-5,50 ve protein oranı % 24,60-26,70 arasında olduğunu ifade etmişlerdir.

Parchin vd. (2019), çemenin büyümesini ve fitokimyasal özelliklerini iyileştirmek için, çemen tohumlarını, kobalt 60 gama radyasyon ışınlarına maruz bırakarak yaptıkları çalışmada, bitki boyu 81,99-131,39 cm, bakla uzunluğu 9,28-11,67 cm, dal sayısı 0,78-1,69 adet/bitki, bitki başına bakla 10,56-27,06 bakla/bitki, bakla başına tohum 1,64-9,21 adet/bakla, 1000 tohum ağırlığı 15,40-20,81 g, biyolojik verim 5,76-7,36 g/bitki, bitki başına verim 0,72-1,55 g/bitki ve sap çapı 3,14-3,41 mm arasında tespit etmişlerdir.

Akbay ve Erol (2019), 2016-2017 vejetasyon döneminde Kahramanmaraş ekolojik koşullarında farklı çemen genotiplerinin morfolojik ve tarımsal özelliklerini değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmada; %50 çiçeklenme 139.33-145.33 gün, olgunlaşma süresi 200.66-208.66 gün, bitki boyu 14.50-28.20 cm, ana sapın boyu 42,26-63,41 cm, bitki başına bakla sayısı 8.83-24.46 adet/bitki, bakladaki tohum sayısı 13.63-15.56 adet/bakla, bakla uzunluğu 10.77-14.35 cm, ham protein % 18.87-22.78 olarak saptamışlardır.

Çamlıca ve Yaldız (2019), Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı'ndan elde edilen 118 çemen genotipinin morfolojik ve verim özellikleri üzerine yaptıkları çalışmada; bitki boyu 24,95-85.15 cm, ilk bakla yüksekliği 17.00-35.78 cm, bitki başına bakla ağırlığı 0.63-63.05 g/bitki, tohum sayısı 3.56-14.30 adet/bakla, bakla uzunluğu 7.01-36.10 cm, 1000 tohum ağırlığı 0.49-56.31 g ve bitki başına tohum verimi 0.21-27.44 g/bitki olarak belirlemişlerdir.

Al-Maamari vd. (2020), Umman'da kültürü yapılan 20 çemen popülasyonunun morfolojik ve verim özelliklerini belirledikleri çalışmada, bitki boyu 22,30-34,90 cm, dal sayısı 2,20-4,90 adet/bitki, bakla sayısı 24,50-38,60 adet/bitki, bakla uzunluğu 8,40-9,70 cm, tohum sayısı 74,40-299,50 adet/bitki, 1000 tohum ağırlığı 7,70-17,40 g olarak belirtmişlerdir.

Özyazıcı (2020), 2016-2018 yılları arasında Siirt ekolojik koşullarında kükürt ve fosfor dozlarının çemen bitkisinde verim ve bazı kalite özelliklerini belirledikleri çalışmada; bitki boyu 62,40-66,30 cm, ilk bakla yüksekliği 40,60-

45,60 cm, bakla sayısı 43,27-50,34 adet/bitki, bakladaki tohum sayısı 14,68-15,85 adet/bakla, bakla uzunluğu 14,80-16,10 cm, bin tohum ağırlığı 13,14-14,45 g ve protein içeriği % 25,30-26,00 olarak tespit etmiştir.

Yaldız ve Çamlıca (2020), 2013-2014 vejetasyon döneminde Ordu ekolojik koşullarında 5 farklı ekim tarihinde Gürarlan ve 2 çemen hattının verim ve bazı kalite özelliklerini belirlenmesi üzerine yaptıkları çalışmada, bitki boyu 30,13-63,90 cm, dal sayısı 1,00-4,33 adet/bitki, bitki başına bakla sayısı 3,00-11,33 adet, bakla/bitki, bakla başına tohum sayısı 21,33-68,33 adet/bakla, bakla uzunluğu 10,50-14,00 cm, hasat indeksi % 19.91-43.80, 1000 tohum ağırlığı 17,00-20,82 g, protein oranı % 9,64-10,32, ham yağ oranı % 2,07-4,93 arasında olduğunu ifade etmişlerdir.

Beyzi (2020), farklı hasat tarihlerine bağlı olarak tohum olgunluk aşamalarında kemometrik yöntemler ile çemenin yağ asidi bileşenleri üzerindeki etkilerini incelemek için yaptıkları çalışmada; palmitik asit oranı %9,00-9,31, stearik asit oranı % 4,74-5,23, oleik asit oranı % 12,67-13,18, linoleik asit oranı % 40,95-43,65 arasında olduğunu bildirmiştir.

Beyzi vd. (2020), fosforlu gübre dozlarının çemenin sabit yağ, diosgenin ve trigonellin içerikleri ve yağ asidi kompozisyonu üzerine yaptıkları çalışmada, palmitik asit oranı % 8,54-8,90, stearik asit oranı % 4,18-4,53, linoleik asit oranı % 42,78-43,44, oleik asit oranı % 12,57-13,34 arasında bulmuşlardır.

Parchin vd. (2021), çemen mutasyonunu uyarmak için çemen tohumlarına dört seviye metan sülfonat uygulayarak yaptıkları bir çalışmada, bitki boyu 81,89-124,33 cm, bakla boyu 10,69-14 cm, dal sayısı 1,22-3,33 bitki başına bakla sayısı 3,00-11,33 adet, biyolojik verim 5,47-8,48 g/bitki, bakla sayısı 9-16,33 bakla/bitki, 1000 tohum ağırlığı 13,89-18,42 g, tohum sayısı 8,14-10,88 adet/bakla, bitki başına verim 1,44-2,38 g/bitki ve sap çapı 2,58-3,26 mm olarak belirlemişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırma 2019 yılı yetiştirme döneminde Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama alanında yürütülmüştür.

Fotoğraf 3.1 Deneme Alanından Görüntüler A, B



A) Ekim dönemi



B) Denem alanından bir görüntü

Fotoğraf 3.2 Laboratuvar çalışmalarından görüntüler; **A:** Sabit yağların elde edilmesi ve oranlarının belirlenmesi, **B:** Protein oranının belirlenmesi işlemi



3.1 Materyal

Bu araştırmada, Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı (USDA)’ndan 111 emen (*Trigonella foenum-graecum* L.) genotipi ile Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü’nden Gürarslan eşidi ve Eskişehir Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü’nden temin edilen ifti çeşidi olmak üzere toplam 113 bitki materyali Bolu ekolojik koşullarında tarımsal ve bazı kalite özellikleri incelenmiştir. Araştımda kullanılan bitki materyallerinin listesi Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1. Araştımda kullanılan bitki materyallerinin listesi

No	eşit/ Genotipler	Orijin	No	eşit/ Genotipler	Orijin	No	eşit/ Genotipler	Orijin
1	PI 572540	Suriye	39	PI 143505	İran	77	CN 19105	Kanada
2	PI 250235	Pakistan	40	PI 613632	Avustralya	78	CN 19106	Kanada
3	PI 175933	Türkiye	41	PI 628790	Ürdün	79	CN 19107	Kanada
4	PI 532867	Hindistan	42	PI 170834	Türkiye	80	CN 19108	Kanada
5	PI 381061	İran	43	PI 577711	Fas	81	CN 19109	Kanada
6	PI 226572	Etiyopya	44	PI 572540	Suriye	82	CN 19110	Kanada
7	PI 343170	Mısır	45	PI 661009	Filistin	83	CN 19111	Kanada
8	PI 269993	Pakistan	46	PI 577713	İspanya	84	CN 19112	Kanada
9	PI 214351	Hindistan	47	PI 286533	Hindistan	85	CN 19113	Kanada
10	PI 229793	İran	48	PI 141725	İran	86	CN 19114	Kanada
11	PI 543072	Pakistan	49	PI 661011	Filistin	87	CN 19115	Kanada
12	PI 613631	Pakistan	50	PI 462264	Mısır	88	CN 19116	Kanada
13	PI 195854	Mısır	51	PI 613629	Fas	89	CN 19119	Kanada
14	PI 613629	Fas	52	PI 628785	Bulgaristan	90	CN 19120	Kanada
15	PI 628787	Nepal	53	PI 174393	Trkiye	91	CN 19122	Kanada
16	PI 557489	Trkiye	54	PI 613630	Fas	92	CN 19124	Kanada
17	PI 567879	Trkiye	55	PI 628790	rdn	93	CN 19125	Kanada
18	PI 532862	Pakistan	56	PI 628790	rdn	94	CN 19128	Kanada
19	PI 338679	Fas	57	CN 19062	Kanada	95	CN 19129	Kanada
20	PI 197471	Etiyopya	58	CN 19063	Kanada	96	CN 19135	Kanada
21	PI 661007	Filistin	59	CN 19064	Kanada	97	CN 19136	Kanada
22	PI 577712	Fas	60	CN 19065	Kanada	98	CN 19137	Kanada
23	PI 171872	Trkiye	61	CN 19066	Kanada	99	CN 19138	Kanada
24	PI 199264	Yunanistan	62	CN 19067	Kanada	100	CN 19139	Kanada
25	PI 173819	Trkiye	63	CN 19068	Kanada	101	CN 19150	Kanada
26	PI 532863	Pakistan	64	CN 19069	Kanada	102	CN 19151	Kanada
27	PI 426972	Pakistan	65	CN 19070	Kanada	103	CN 19154	Kanada
28	PI 257604	Etiyopya	66	CN 19071	Kanada	104	PI 269996	Pakistan
29	PI 572539	Mısır	67	CN 19094	Kanada	105	PI 572540	Suriye
30	PI 660994	Bulgaristan	68	CN 19095	Kanada	106	PI 215615	Hindistan
31	PI 617078	Bulgaristan	69	CN 19096	Kanada	107	PI 251640	Etiyopya
32	PI 661014	Pakistan	70	CN 19098	Kanada	108	PI 269996	Pakistan
33	CN 19103	Kanada	71	CN 19099	Kanada	109	PI 613630	Fas
34	PI 250627	Mısır	72	CN 19106	Kanada	110	CN 19155	Kanada
35	PI 661008	Pakistan	73	CN 19101	Kanada	111	CN 19153	Kanada
36	PI 426974	Pakistan	74	CN 19102	Kanada	112	ifti	Türkiye
37	PI 269994	Pakistan	75	CN 19103	Kanada	113	Gürarslan	Türkiye
38	PI 268434	Afganistan	76	CN 19104	Kanada			

3.1.1 Araştırma Yılı ve Yeri

Bolu ekolojik koşullarında yetiştirilen 111 farklı genotip ile 2 çemen çeşidinin tarımsal ve bazı kalite özelliklerinin belirlendiği bu çalışma, 2019 yılı yetiştirme döneminde Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama alanında yürütülmüştür.

3.1.2 Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü Bolu ili, iklim bakımından daha çok Karadeniz ikliminin etkisi altında bulunmasının yanında, Marmara ve Orta Anadolu iklimlerinin etkisi altında da kalmaktadır. Karadeniz kıyısına yakın yerlerde görülen ılıman iklim, güneye doğru inildikçe yükseltilerin artması nedeni ile karasallaşma görülmektedir. Genellikle karadeniz iklimine daha yakın olmasından dolayı, kıyı kesimlere yakın ilçelerde serin yazlar, ılık kışlar ve mevsimler arasındaki yağışların dağılışı eşit olduğu görülmektedir. Bu kesimlerde mevsimler arasındaki sıcaklık farkı azdır. İç kesimlerde ise yaz ve kış mevsimleri arasındaki sıcaklık farkı daha fazladır. Bu kesimler karasal iklimin etkisi altında kalmakta ve kış ayları soğuk ve kar yağışlı, yaz ayları ise kurak ve sert geçmektedir (Çamlıca, 2018). Bolu ilinin 2019 yılı vejetasyon dönemi ve uzun yıllar ortalama sıcaklık, yağış değerleri Tablo 3.2’ de verilmiştir.

Tablo 3.2. Bolu ilinin 2019 yılına ait aylık ortalama iklim değerleri (Anonim, 2021b)

Aylar	Sıcaklık (°C)	Yağış Miktarı (kg/m ²)	Nisbi Nem (%)
Nisan	8,3	25,6	71,4
Mayıs	15,1	125,9	70,6
Haziran	18,4	138,6	80,9
Temmuz	18,8	50,8	73,2
Ağustos	19,5	69,0	72,5

Denemenin yürütüldüğü Nisan ve Ağustos ayları boyunca ortalama sıcaklık değerleri 16,02 °C, toplam yağış miktarı 81,98 kg/m², nispi nem ise %73,72 olarak bulunmuştur.

3.1.3 Araştırma Yerinin Toprak zellikleri

Araştırma alanının toprak özellikleri, denemenin kurulduğu arazinin farklı yerlerinden 0-20 cm derinliğinden alınan toprak rnekleri Bolu İl Tarım ve Orman Müdürlüğü toprak analiz laboratuvarında analiz edilmiş ve sonuçları izelge 3.1.2’de verilmiştir.

Tablo 3.3. Bolu gıda tarım ve hayvancılık il müdürlüğü toprak analiz sonucu

Tekstür	Organik Madde	pH	Toplam Tuz (%)	P2O5 (kg/da)	Potasyum (kg/da)	Kireç (%)
Killi	3,71	7,56	0,0383	0,0515	108,31	1,14

Deneme alanı toprakları potasyumca zengin, fosfor bakımından çok az, organik maddece iyi (%3,71), killi, orta kireçli (%1,14), tuzsuz (%0,04) topraklardır.

3.1.4 Araştırmada İncelenen Bitki Materyalleri

Denemede 111’i yurt dışı orijinli olan emen genotipleri ile ifti ve Gürarslan tescilli iki çeşit olmak üzere toplam 113 materyal kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan bitki materyalleri Tablo 3.1’de verilmiştir.

3.2 Yöntem

3.2.1 Deneme Faktörleri ve Deneme Deseni

Deneme 1 mayıs 2019 tarihinde Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama alanında Augmented Deneme Desenine göre 11 blok olarak kurulmuştur. Deneme de boklar arası mesafe 1 metre, blok uzunluğu 3,5 metre, sıra arası 30 cm ve sıra üzeri 10 cm olacak şekilde düzenlenmiştir. Birinci blok 13 sıra ve geri kalan on blok ise 12 sıra olacak şekilde düzenlenmiştir. Toplam deneme alanı yollar dâhil $28,4 \text{ m} \times 8 \text{ m} = 213,55 \text{ m}^2$ ’dir.

3.2.2 Ekim ve Bakım İşlemleri

Denemede tohum ekimi 1 Mayıs 2019 tarihinde her sıraya eşit miktarda tohum gelecek şekilde yapılmış olup deneme alanına ekimle birlikte taban gübresi olarak dekara 6 kg DAP (diamonyum fosfat) ve 2 kg amonyum sülfat (%21 N) gübreleri verilmiştir. Daha sonra tomurcuklanma başlangıcında 2 kg amonyum

sülfat gübresi verilmiştir. Ekim işlemi yapıldıktan sonra damlama sulama yöntemiyle üç gün ara ile bitkilerin ihtiyacı kadar sulama işlemi yapılmış olup, bakım işlerinin en önemli bir parçası olan yabancı otlarla mücadele, deneme içerisinde yabancı otların görülmesi ile birlikte iki günde bir elle ve çapa ile yapılmıştır.

3.2.3 Hasat İşlemleri

Bloklarda her sıradan tesadüfen seçilen 10 bitki alındıktan sonra tüm sıra kök boğazından kesilerek hasat işlemi yapılmıştır. Hasat işlemi 3 Ağustos ile 21 Ağustos 2019 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

3.2.4 Araştırmada İncelenen Özellikleri

Deneme de incelenen morfolojik, verim ve kalite özellikleri Arabacı (1995), Aydın (2010), Mutlu (2011)'un çalışmaları esas alınarak belirlenmiştir.

3.2.4.1 Tohum Ekiminden Fide Çıkışına Kadar Geçen Zaman (Gün)

Deneme de çemen genotip ve çeşitlerinin ekim zamanından itibaren ilk toprak yüzeyine çıktığı tarihe kadar geçen gün olarak belirlenmiştir.

3.2.4.2 İlk Çiçeklenmeye Kadar Geçen Zaman (Gün)

Ekimden itibaren sıradaki bitkilerde ilk çiçeklerin görülmeye başladığı tarihe kadar geçen gün olarak belirlenmiştir.

3.2.4.3 %50 Çiçeklenmeye Kadar Geçen Zaman (Gün)

Sıradaki bitkilerin %50' sinde çiçeklenmenin tamamlandığı tarihe kadar geçen gün olarak belirlenmiştir.

3.2.4.4 %100 Çiçeklenmeye Kadar Geçen Zaman (Gün)

Sıradaki bitkilerin %100' ünde çiçeklenmenin tamamlandığı tarihe kadar geçen gün olarak belirlenmiştir.

3.2.4.5 Bakla Bağlama Başlangıcına Kadar Geçen Zaman (Gün)

Ekimden itibaren sıradaki bitkilerde bakla oluşumunun başladığı tarihe kadar geçen gün olarak belirlenmiştir.

3.2.4.6 Bitki Boyu (cm)

%100 çiçeklenme döneminde her sıradan tesadüfen seçilen 10 bitkide toprak seviyesinden bitkinin en uç noktası arasındaki uzunluk ölçülüp hesaplanmıştır.

3.2.4.7 Bitkide Dal Sayısı (adet/bitki)

Her sıradan tesadüfen seçilen 10 bitkinin ana dal sayısı belirlenip ortalaması alınarak hesaplanmıştır.

3.2.4.8 Sap Kalınlığı (mm)

%100 Çiçeklenme döneminde her sıradan tesadüfen seçilen 10 bitkinin ana sapının alt boğumundan kumpas ile ölçülerek belirlenmiştir.

3.2.4.9 Yaprakçık Ayası Uzunluğu (cm)

Çiçeklenme döneminde her sıradan tesadüfen seçilen 10 bitkinin orta kısmında bulunan yaprağın ortadaki yaprakçığının uzunluğu kumpas ile ölçülerek belirlenmiştir.

3.2.4.10 Yaprakçık Ayası Genişliği (cm)

Seçilen yaprakçıkların en geniş noktaları arasındaki mesafenin uzunluğu kumpas ile ölçülerek belirlenmiştir.

3.2.4.11 İlk Bakla Yüksekliği (cm)

Olgunluk devresinde şansa bağlı olarak seçilen 10 bitkide toprak seviyesinden itibaren ilk baklanın oluştuğu yükseklik ölçülüp ortalaması alınarak belirlenmiştir.

3.2.4.12 Bitki Başına Bakla Sayısı (adet)

Şansa bağlı olarak seçilen 10 bitkinin baklaları sayılarak ve ortalamaları adet olarak belirlenmiştir.

3.2.4.13 Bakla Boyu (cm)

Gözleme alınan bitkilerden şansa bağlı olarak seçilen 10 baklanın boyları ölçülüp ortalamaları alınarak hesaplanmıştır.

3.2.4.14 Bakla Eni (mm)

Ölçüm yapılan bitkilerden şansa bağlı olarak seçilen 10 baklanın orta kısmından enleri kumpas ile ölçülüp ortalamaları alınarak hesaplanmıştır.

3.2.4.15 Bakla Kalınlığı (mm)

Üzerinde ölçüm yapılan bitkilerden şansa bağlı olarak seçilen 10 baklanın kalınlıkları kumpas ile ölçülüp ortalamaları alınarak hesaplanmıştır.

3.2.4.16 Bakla Başına Tohum Sayısı (adet)

Hasat edilen sıradan şansa bağlı olarak seçilen 10 bitkinin her birinden rastgele birer bakla alınarak tanelerinin sayılıp ortalamalarının alınması ile belirlenmiştir.

3.2.4.17 1000 Tane Ağırlığı (g)

Her bitkiden 4 tekerürlü olacak şekilde 100'er adet tohum sayılıp 0,001 g'a hassas terazide ölçülüp ortalama 10 ile çarpılarak hesaplanmıştır.

3.2.4.18 Bitki Başına Tohum verimi (g/bitki)

Belirlenen 10 bitkinin tohumlarının alınıp temizlendikten sonra, hassas terazide tartılarak ortalamalarının alınması ile hesaplanmıştır.

3.2.4.19 Biyolojik Verim (g/bitki)

Bitkiler hasat edildikten sonra tartılıp ve g/bitki olarak belirlenmiştir.

3.2.4.20 Hasat indeksi (%)

Her sıradan elde edilen tane verimi, biyolojik verime bölünerek belirlenmiştir.

3.2.4.21 Ham Protein Oranı (%)

Ayıklanan tohumlardan örnekler alınarak ve bu tohumlar öğütüldükten sonra 0,5 g tartılıp Kjeldahl metoduna göre azot oranı 6,25 katsayısı ile çarpılarak protein oranı belirlenmiştir.

3.2.4.22 Sabit Yağ Oranı (%)

Öğütülerek 76 °C' de yirmi dört saat kurutulan örnekler en az 20 g olacak şekilde soxhlet cihazında analiz edilerek belirlenmiştir.

3.2.4.23 Sabit Yağ Asitleri

Yağ asitleri bileşiminin belirlenmesi için yağ örnekleri Anonim (1990)'de verilen esaslara göre esterleştirilmiştir. Esterler, gaz kromatografisine enjekte edilerek yağ asitleri bileşimi % olarak belirlenmiştir. Yağ asitleri kompozisyonu alev iyonizasyon detektörlü (FID) ve Rtx-2330 Kapiler Kolon (60 m, 0.25-mm iç çap, 0.2 µm film kalınlığı) kolonlu otomatik örneklemeli (Shimadzu-AOC20i) ve GC (Shimadzu-2010 Plus) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Detektör sıcaklığı 240°C'ye ayarlanmıştır. Bu esnada fırın sıcaklığı 5 dakikada 140°C'de tutulmuştur. Sonrasında 260°C'ye kadar getirilmiştir, her dakika 4°C arttırılarak 20 dakika tutulmuştur. Örnek miktarı 1 µl olup, taşıyıcı gazı he kontrolü 1 ml/dk'da olması sağlanmıştır. Yağ asitleri standart 37 bileşenden oluşan FAME karışımının gelme zamanlarına bağlı olarak karşılaştırılmasıyla tanımlanmıştır.

3.2.4.24 UPOV Kriterleri

Çemen çeşit ve genotiplerinde incelenen UPOV kriterleri, UPOV (2001)'a göre belirlenmiştir. İncelenen özellikler şunlardır;

- a) İlk dal ekseninde yaprak ağzının taban şekli (3-5):** Dar ve geniş olarak belirlenmiştir.
- b) İlk dal ekseninde yaprak ağzının uç şekli (3-5):** Dar ve geniş olarak belirlenmiştir.
- c) İlk bakla ekseninde yaprak ağzının taban şekli (3-5):** Dar ve geniş olarak belirlenmiştir.
- d) İlk bakla ekseninde yaprak ağzının uç şekli (3-5-7):** Dar, geniş ve yuvarlak olarak belirlenmiştir.
- e) Tamamen büyümüş terminal yaprak ağzının taban şekli (3-5):** Dar ve geniş olarak belirlenmiştir.

f) Tamamen Büyümüş Terminal Yaprak Ağzının Uç Şekli (3-5):

Dar ve geniş olarak belirlenmiştir.

g) Bitki büyüme deseni (3-5): V ve U tipi olarak belirlenmiştir.

h) Bitki büyüme habitadı (3-5): Belirli ve belirsiz olarak belirlenmiştir.

i) Bakla eğriliği (3-5): Kısmen ve çok kavisli olarak belirlenmiştir.

3.3 Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırmada elde edilen veriler, her bir özellik için ayrı ayrı olmak üzere Augmented deneme desenine göre varyans analizi yapılmıştır. Önemlilik testleri F testi ile ortalamaların farklılık gruplandırmaları En Küçük Güvenilir Fark (LSD=EKGF) yöntemine göre AVCI istatistik programı kullanılarak yapılmıştır Avcı (2020).

Varyans analizi sonucunda genotipler arasında;

- Farklı bloklarda iki düzeltilmiş uygulama (hat),
- Düzeltilmiş uygulama (hat) ve kontrol (std) farkı,
- Aynı blokta iki düzeltilmiş uygulama (hat),
- İki kontrol (std),

varyanslar ve EKGF değerleri hesaplanmıştır. En Küçük Güvenilir Fark değerleri, Peterson (1994)'a göre hesaplanarak bulunmuştur. İstatistiklerde harflendirmeler büyük "A" harfinden başlayıp küçük "z" harfi ve numerik olarak belirlenmiştir. Ayrıca JMP 14 istatistik programı kullanılarak çemen çeşit ve genotipleri arasında morfolojik, verim ve UPOV kriterleri bakımından dendrogram analizi yapılmış ve genetik farklılık belirlenmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmada incelenen bitki materyalleri USDA (Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı)'dan dışından temin edilen 111 çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) genotipi ile 2 çeşit (Çiftçi ve Gürarslan) tohumları olmak üzere 113 materyalin Bolu ekolojik koşullarında tarımsal ve bazı kalite özellikleri incelenmiştir ve inceleme sonucu iki genotip çıkış göstermemiştir.

4.1 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Tohum Ekiminden Fide Çıkışına Kadar Geçen Süreleri

Denemede çemen çeşit ve genotiplere ait tohum ekiminden fide çıkışına kadar geçen sürelerin varyans analizi Tablo 4.1, tohum ekiminden fide çıkışına kadar geçen sürelerinin ortalama değerleri ve EKGF gruplandırması Tablo 4.2, ortalama tohum ekiminden fide çıkışına kadar geçen süreler için değerler ise Şekil 4.1'de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Çemen çeşit ve genotiplerinin tohum ekiminden fide çıkışına kadar geçen sürelerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F	VK (%)	EKGF (0,05)
Blok	10	405,1	40,51	0,59		18,59
Çeşit	1	18,19	18,19	0,27		7,93*
Hata	10	695,82	69,59		35,3	
Toplam	21	1119,1				
EKGF 0,05 testi			S. hata	EKGF 0,05 değeri		
Farklı bloklarda iki düzeltilmiş uygulama (hat)			14,45	26,19		
Düzeltilmiş uygulama (hat) ve kontrol farkı (std)			10,67	19,34		
Aynı blokta iki düzeltilmiş uygulama (hat)			11,8	21,38		
İki kontrol (std)			3,56	6,45		

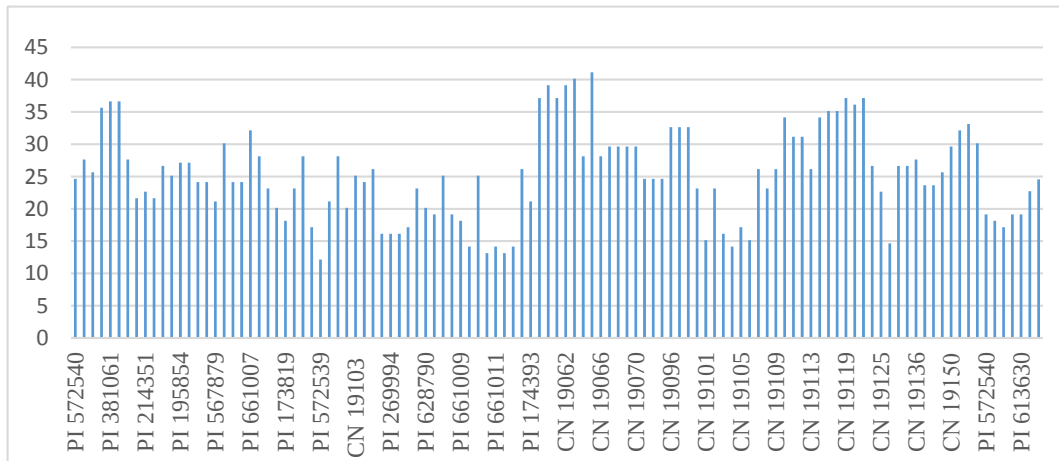
*: P<0,05 seviyesinde önemli

Tablo 4.1'de görüldüğü gibi çemen çeşit ve genotiplerinin tohum ekiminden fide çıkışına kadar geçen süreleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak %0,05 düzeyinde (P<0,05) önemli bulunmuştur.

Tablo 4.2. Çemen çeşit ve genotiplerinin tohum ekiminden fide çıkışına kadar geçen sürelerine ait ortalama değerler ve EKGF grupları

Çeşit / Genotip	%100 Çıkış (gün)	Çeşit / Genotip	%100 Çıkış (gün)	Çeşit / Genotip	%100 Çıkış (gün)
PI 572540	24,64A-J	PI 268434	16,14F-J	CN 19103	16,14F-J
PI 250235	27,64A-J	PI 143505	17,14E-J	CN 19104	14,14HIJ
PI 175933	25,64A-J	PI 613632	23,14A-J	CN 19105	17,14E-J
PI 532867	35,64A-E	PI 628790	20,14C-J	CN 19106	15,14G-J
PI 381061	36,64A-D	PI 170834	19,14D-J	CN 19107	26,14A-J
PI 226572	36,64A-D	PI 577711	25,14A-J	CN 19108	23,14A-J
PI 343170	27,64A-J	PI 572540	19,14D-J	CN 19109	26,14A-J
PI 269993	21,64B-J	PI 661009	18,14D-J	CN 19110	34,14A-G
PI 214351	22,64A-J	PI 577713	14,14HIJ	CN 19111	31,14A-J
PI 229793	21,64B-J	PI 286533	25,14A-J	CN 19112	31,14A-J
PI 543072	26,64A-J	PI 141725	13,14IJ	CN 19113	26,14A-J
PI 613631	25,14A-J	PI 661011	14,14HIJ	CN 19114	34,14A-G
PI 195854	27,14A-J	PI 462264	13,14IJ	CN 19115	35,14A-F
PI 613629	27,14A-J	PI 613629	14,14HIJ	CN 19116	35,14A-F
PI 628787	24,14A-J	PI 628785	26,14A-J	CN 19119	37,14A-D
PI 557489	24,14A-J	PI 174393	21,14B-J	CN 19120	36,14A-E
PI 567879	21,14B-J	PI 613630	37,14A-D	CN 19122	37,14A-D
PI 532862	30,14A-J	PI 628790	39,14ABC	CN 19124	26,64A-J
PI 338679	24,14A-J	PI 628790	37,14A-D	CN 19125	22,64A-J
PI 197471	24,14A-J	CN 19062	39,14ABC	CN 19128	14,64HIJ
PI 661007	32,14A-I	CN 19063	40,14AB	CN 19129	26,64A-J
PI 577712	28,14A-J	CN 19064	28,14A-J	CN 19135	26,64A-J
PI 171872	23,14A-J	CN 19065	41,14A	CN 19136	27,64A-J
PI 199264	20,14C-J	CN 19066	28,14A-J	CN 19137	23,64A-J
PI 173819	18,14D-J	CN 19067	29,64A-J	CN 19138	23,64A-J
PI 532863	23,14A-J	CN 19068	29,64A-J	CN 19139	25,64A-J
PI 426972	28,14A-J	CN 19069	29,64A-J	CN 19150	29,64A-J
PI 257604	17,14E-J	CN 19070	29,64A-J	CN 19151	32,14A-I
PI 572539	12,14J	CN 19071	24,64A-J	CN 19154	33,14A-H
PI 660994	21,14B-J	CN 19094	24,64A-J	PI 269996	30,14A-J
PI 617078	28,14A-J	CN 19095	24,64A-J	PI 572540	19,14D-J
PI 661014	20,14C-J	CN 19096	32,64A-H	PI 215615	18,14D-J
CN 19103	25,14A-J	CN 19098	32,64A-H	PI 251640	17,14E-J
PI 250627	24,14A-J	CN 19099	32,64A-H	PI 269996	19,14D-J
PI 661008	26,14A-J	CN 19106	23,14A-J	PI 613630	19,14D-J
PI 426974	16,14F-J	CN 19101	15,14G-J	Çiftçi	22,73A-J
PI 269994	16,14F-J	CN 19102	23,14A-J	Gürarlan	24,55A-J

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.



Şekil 4.1. Tohum ekiminden fide çıkışına kadar geçen sürelerin ortalaması (gün).

Çemen çeşit ve genotiplerinin tohum ekiminden fide çıkışına kadara geçen süreleri Tablo 4.2’de görüldüğü gibi 12,14 ile 41,14 gün arasında değişmekte olup, çeşitler ve genotipler arasında en erken çıkış PI 572539 (12,14 gün) genotipinde görülürken, bunu PI 462264 (13,14 gün), PI 141725 (13,14 gün), CN 19104 (14,14 gün), genotipleri takip etmiştir. Çeşitler ve genotipler arasında en geç çıkış gösteren genotip 41,14 gün ile CN 19065 olurken bunu CN 19063 (40,14 gün), PI 628790 (39,14 gün), CN 19062 (39,14 gün), PI 613630 (37,14 gün) genotipleri takip etmiştir.

Genotipler çeşit ortalamaları ile kıyaslandığında 67 genotipin çeşitlerden daha geç çıkış yaptığı ve 42 genotipin ise daha erken çıkış yaptığı belirlenmiştir. Erken çıkış gösteren beş genotip ise PI 572539, PI 462264, PI 141725, CN 19104, PI 613629 genotipleri olmuştur.

Çemen çeşit ve genotiplerinin tohum ekiminden fide çıkışına kadar geçen süreleri, diğer araştırmacıların yazlık ekimleri ile kıyaslandığında; Aydın (2010) ve Mutlu (2011)’nin bulgularından daha geç çıktığı gözlemlenmiştir. Erken çıkış, yetiştiriciler tarafından tercih edilen bir durumdur. Bu tercihin iki önemli nedeninin olduğunu söylemek mümkündür. Bunlardan birincisi temizlenmiş tarlada, yabancı otların kendini göstermeden bitkinin çıkış göstermesi ve ikincisi ise erken çıkış yapan bitki erken hasada ve dolayısıyla sonbahar yağmurlarına yakalanmaması için önemlidir (Aydın, 2010). Çıkış sürelerindeki farkın sebebi, farklı genotip kullanımı, genotip ve çeşitlerin fizyolojik özellikleri, ekolojik faktörler ve ekim zamanındaki farktan kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.2 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde İlk Çiçeklenme Süreleri

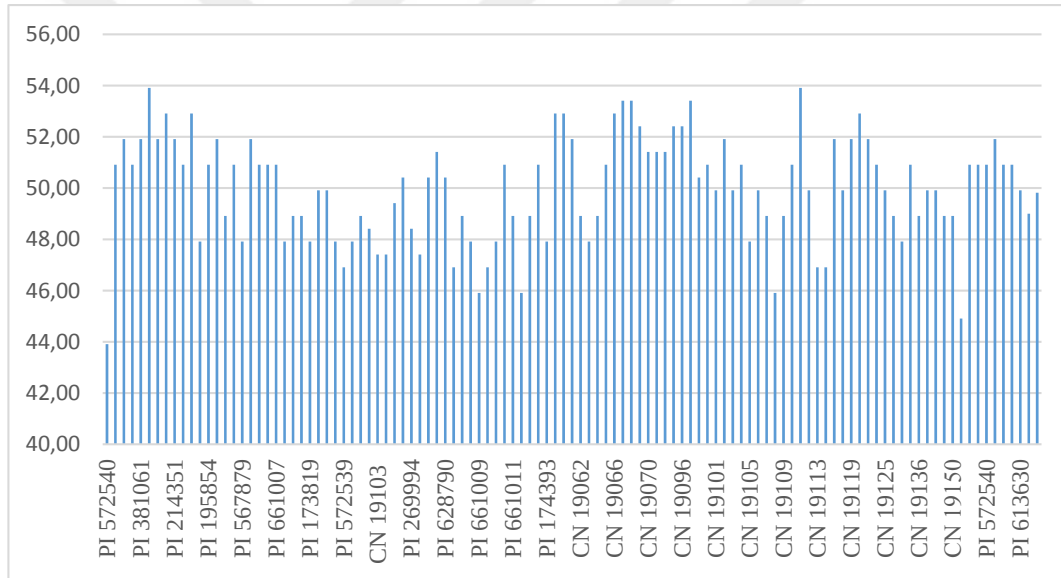
Denemede çemen çeşit ve genotiplere ait ilk çiçeklenme süresi varyans analizi Tablo 4.3, ilk çıkış süresi ortalama değerleri ve EKGF gruplandırması Tablo 4.4, ortalama ilk çiçeklenme sürelerine ait değerler ise Şekil 4.2’de gösterilmiştir.

Tablo 4.3. Çemen çeşit ve genotiplerinin ilk çiçeklenme sürelerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F	VK (%)	EKGF (0,05)
Blok	10	50,82	5,09	2,71		3,06
Çeşit	1	3,69	3,69	1,69		1,31*
Hata	10	18,82	1,89		2,78	
Toplam	21	73,32				
EKGF 0,05 testi			S. hata		EKGF 0,05 değeri	
Farklı bloklarda iki düzeltilmiş uygulama (hat)			3,32		6,02	
Düzeltilmiş uygulama (hat) ve kontrol farkı (std)			2,45		4,45	
Aynı blokta iki düzeltilmiş uygulama (hat)			2,71		4,92	
İki kontrol (std)			0,82		1,48	

*: $P < 0,05$ seviyesinde önemli

Tablo 4.3'te görüldüğü gibi çemen çeşit ve genotiplerinin ilk çiçeklenme süreleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak %0,05 düzeyinde ($P < 0,05$) önemli bulunmuştur.



Şekil 4.2. İlk çiçeklenme süreleri ortalaması (gün).

Çemen çeşit ve genotiplerinin ilk çiçeklenme süreleri Tablo 4.4' de görüldüğü gibi 43,91 ile 53,91 gün arasında değişmiş olup, çeşitler ve genotipler arasında en erken çiçeklenme PI 572540 (43,91 gün) genotipinde tespit edilirken, bunu CN 19151 (44,91 gün), PI 462264 (45,91 gün), genotipleri takip etmiştir. Çeşitler ve genotipler arasında en geç çiçeklenme PI 226572 (53,91 gün) ile CN 19111 (53,91 gün) genotiplerinde görülürken, bunları CN 19098 (53,41 gün), CN 19067 (53,41 gün), CN 19068 (53,41 gün), PI 628790 (52,13 gün) genotipleri takip etmiştir.

Tablo 4.4. Çemen çeşit ve genotiplerinin ilk çiçeklenme sürelerine ait ortalama değerler ve EKGF grupları

Çeşit / Genotip	İlk Çiçeklenme (gün)	Çeşit / Genotip	İlk Çiçeklenme (gün)	Çeşit / Genotip	İlk Çiçeklenme (gün)
PI 572540	43,91J	PI 268434	47,41F-J	CN 19103	49,91A-H
PI 250235	50,91A-G	PI 143505	50,41A-G	CN 19104	50,91A-G
PI 175933	51,91A-E	PI 613632	51,41A-F	CN 19105	47,91E-J
PI 532867	50,91A-G	PI 628790	50,41A-G	CN 19106	49,91A-H
PI 381061	51,91A-E	PI 170834	46,91G-J	CN 19107	48,91C-I
PI 226572	53,91A	PI 577711	48,91C-I	CN 19108	45,91HIJ
PI 343170	51,91A-E	PI 572540	47,91E-J	CN 19109	48,91C-I
PI 269993	52,91ABC	PI 661009	45,91HIJ	CN 19110	50,91A-G
PI 214351	51,91A-E	PI 577713	46,91G-J	CN 19111	53,91A
PI 229793	50,91A-G	PI 286533	47,91E-J	CN 19112	49,91A-H
PI 543072	52,91ABC	PI 141725	50,91A-G	CN 19113	46,91G-J
PI 613631	47,91E-J	PI 661011	48,91C-I	CN 19114	46,91G-J
PI 195854	50,91A-G	PI 462264	45,91HIJ	CN 19115	51,91A-E
PI 613629	51,91A-E	PI 613629	48,91C-I	CN 19116	49,91A-H
PI 628787	48,91C-I	PI 628785	50,91A-G	CN 19119	51,91A-E
PI 557489	50,91A-G	PI 174393	47,91E-J	CN 19120	52,91ABC
PI 567879	47,91E-J	PI 613630	52,91ABC	CN 19122	51,91A-E
PI 532862	51,91A-E	PI 628790	52,91ABC	CN 19124	50,91A-G
PI 338679	50,91A-G	PI 628790	51,91A-E	CN 19125	49,91A-H
PI 197471	50,91A-G	CN 19062	48,91C-I	CN 19128	48,91C-I
PI 661007	50,91A-G	CN 19063	47,91E-J	CN 19129	47,91E-J
PI 577712	47,91E-J	CN 19064	48,91C-I	CN 19135	50,91A-G
PI 171872	48,91C-I	CN 19065	50,91A-G	CN 19136	48,91C-I
PI 199264	48,91C-I	CN 19066	52,91ABC	CN 19137	49,91A-H
PI 173819	47,91E-J	CN 19067	53,41AB	CN 19138	49,91A-H
PI 532863	49,91A-H	CN 19068	53,41AB	CN 19139	48,91C-I
PI 426972	49,91A-H	CN 19069	52,41A-D	CN 19150	48,91C-I
PI 257604	47,91E-J	CN 19070	51,41A-F	CN 19151	44,91IJ
PI 572539	46,91G-J	CN 19071	51,41A-F	CN 19154	50,91A-G
PI 660994	47,91E-J	CN 19094	51,41A-F	PI 269996	50,91A-G
PI 617078	48,91C-I	CN 19095	52,41A-D	PI 572540	50,91A-G
PI 661014	48,41D-I	CN 19096	52,41A-D	PI 215615	51,91A-E
CN 19103	47,41F-J	CN 19098	53,41AB	PI 251640	50,91A-G
PI 250627	47,41F-J	CN 19099	50,41A-G	PI 269996	50,91A-G
PI 661008	49,41B-H	CN 19106	50,91A-G	PI 613630	49,91A-H
PI 426974	50,41A-G	CN 19101	49,91A-H	Çiftçi	49,00B-I
PI 269994	48,41D-I	CN 19102	51,91A-E	Gürarslan	49,82A-H

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

Genotipler çeşit ortalamaları ile kıyaslandığında 67 genotipin çeşitlerden daha geç ilk çiçeklenme gösterdiği ve 42 genotipin ise çeşitlerden daha erken ilk çiçeklenme gösterdiği gözlenmiştir. Erken ilk çiçeklenme gösteren beş genotip PI 572540, CN 19151, PI 462264, PI 661009, CN 19108 genotipleridir.

Çemen çeşit ve genotiplerinin ilk çiçeklenme süreleri, diğer araştırmacıların yazlık ekimleri ile kıyaslandığında; Aydın (2010) ve Mutlu (2011)'nin

bulgularından daha geç çiçeklenme yaptığı gözlemlenmiştir. Araştırmacılar ve yetiştiriciler ilk çiçeklenme ve son çiçeklenme arasındaki farkın az olmasını veya sürecin birbirine yakın olmasını isterler. Bunun sebebi ise gerekli tarımsal işlemlerin yapılabilmesi ve hasadın aynı zamana denk gelmesini sağlamaktır. Bazen aynı bitki üzerindeki dallarda çiçeklenme zamanları arasında farklılık görülebilmektedir. Bu da bitkideki tohumların farklı zamanlarda hasat edilmesine neden olmaktadır (Aydın, 2010).

4.3 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde %50 Çiçeklenme Süreleri

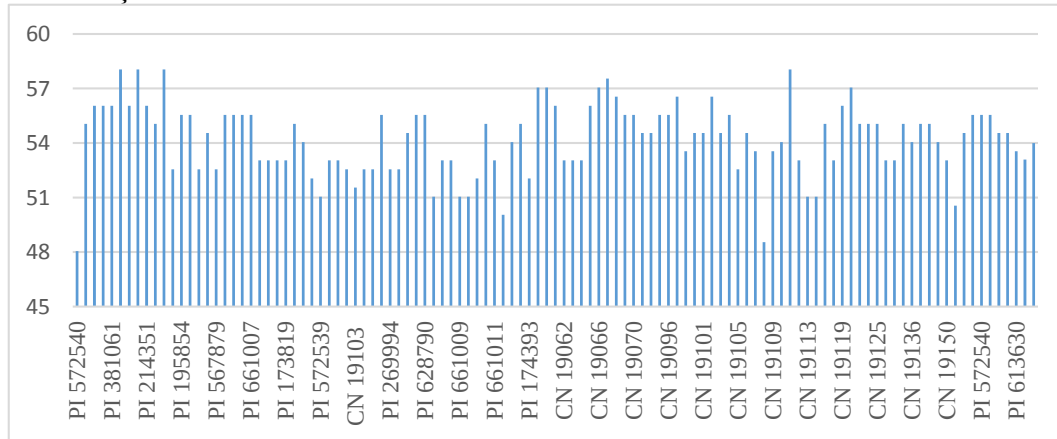
Denemede çemen çeşit ve genotiplerine ait %50 çiçeklenme süresi varyans analizi Tablo 4.5, %50 çiçeklenme süresi ortalama değerleri ve EKGf gruplandırması Tablo 4.6, ortalama %50 çiçeklenme süresine ait değerler ise Şekil 4.3'te gösterilmiştir.

Tablo 4.5. Çemen çeşit ve genotiplerinin %50 çiçeklenme süresine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F	VK (%)	EKGf (0,05)
Blok	10	38,46	3,85	2,09		3,03
Çeşit	1	4,55	4,55	2,47		1,30*
Hata	10	18,46	1,85		2,54	
Toplam	21	61,46				
EKGf 0,05 testi			S. hata	EKGf 0,05 değeri		
Farklı bloklarda iki düzeltilmiş uygulama (hat)			2,35	4,26		
Düzeltilmiş uygulama (hat) ve kontrol farkı (std)			1,74	3,15		
Aynı blokta iki düzeltilmiş uygulama (hat)			1,92	3,48		
İki kontrol (std)			0,58	1,05		

*: P<0,05 seviyesinde önemli

Tablo 4.5'te görüldüğü gibi çemen çeşit ve genotiplerinin %50 çiçeklenme süreleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak %0,05 düzeyinde (P<0,05) önemli bulunmuştur.



Şekil 4.3. %50 çiçeklenme süreleri ortalaması (gün).

Tablo 4.6. Çemen çeşit ve genotiplerinin %50 çiçeklenme süresine ait ortalama değerler ve EKGF grupları

Çeşit / Genotip	%50 Çiçeklenme (gün)	Çeşit / Genotip	%50 Çiçeklenme (gün)	Çeşit / Genotip	%50 Çiçeklenme (gün)
PI 572540	48,05M	PI 268434	52,55F-K	CN 19103	54,55B-H
PI 250235	55,05A-G	PI 143505	54,55B-H	CN 19104	55,55A-F
PI 175933	56,05A-E	PI 613632	55,55A-F	CN 19105	52,55F-K
PI 532867	56,05A-E	PI 628790	55,55A-F	CN 19106	54,55B-H
PI 381061	56,05A-E	PI 170834	51,05I-M	CN 19107	53,55D-J
PI 226572	58,05A	PI 577711	53,05E-K	CN 19108	48,55LM
PI 343170	56,05A-E	PI 572540	53,05E-K	CN 19109	53,55D-J
PI 269993	58,05A	PI 661009	51,05I-M	CN 19110	54,05C-I
PI 214351	56,05A-E	PI 577713	51,05I-M	CN 19111	58,05A
PI 229793	55,05A-G	PI 286533	52,05G-K	CN 19112	53,05E-K
PI 543072	58,05A	PI 141725	55,05A-G	CN 19113	51,05I-M
PI 613631	52,55F-K	PI 661011	53,05E-K	CN 19114	51,05I-M
PI 195854	55,55A-F	PI 462264	50,05KLM	CN 19115	55,05A-G
PI 613629	55,55A-F	PI 613629	54,05C-I	CN 19116	53,05E-K
PI 628787	52,55F-K	PI 628785	55,05A-G	CN 19119	56,05A-E
PI 557489	54,55B-H	PI 174393	52,05G-K	CN 19120	57,05ABC
PI 567879	52,55F-K	PI 613630	57,05ABC	CN 19122	55,05A-G
PI 532862	55,55A-F	PI 628790	57,05ABC	CN 19124	55,05A-G
PI 338679	55,55A-F	PI 628790	56,05A-E	CN 19125	55,05A-G
PI 197471	55,55A-F	CN 19062	53,05E-K	CN 19128	53,05E-K
PI 661007	55,55A-F	CN 19063	53,05E-K	CN 19129	53,05E-K
PI 577712	53,05E-K	CN 19064	53,05E-K	CN 19135	55,05A-G
PI 171872	53,05E-K	CN 19065	56,05A-E	CN 19136	54,05C-I
PI 199264	53,05E-K	CN 19066	57,05ABC	CN 19137	55,05A-G
PI 173819	53,05E-K	CN 19067	57,55ABC	CN 19138	55,05A-G
PI 532863	55,05A-G	CN 19068	56,55A-D	CN 19139	54,05C-I
PI 426972	54,05C-I	CN 19069	55,55A-F	CN 19150	53,05E-K
PI 257604	52,05G-K	CN 19070	55,55A-F	CN 19151	50,55J-M
PI 572539	51,05I-M	CN 19071	54,55B-H	CN 19154	54,55B-H
PI 660994	53,05E-K	CN 19094	54,55B-H	PI 269996	55,55A-F
PI 617078	53,05E-K	CN 19095	55,55A-F	PI 572540	55,55A-F
PI 661014	52,55F-K	CN 19096	55,55A-F	PI 215615	55,55A-F
CN 19103	51,55H-L	CN 19098	56,55A-D	PI 251640	54,55B-H
PI 250627	52,55F-K	CN 19099	53,55D-J	PI 269996	54,55B-H
PI 661008	52,55F-K	CN 19106	54,55B-H	PI 613630	53,55D-J
PI 426974	55,55A-F	CN 19101	54,55B-H	Çiftçi	53,09E-K
PI 269994	52,55F-K	CN 19102	56,55A-D	Gürarslan	54,00C-I

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

Çemen çeşit ve genotiplerinin %50 çiçeklenme süreleri Tablo 4.6’da görüldüğü gibi 48,05 ile 58,05 gün arasında değişmiş olup, çeşitler ve genotipler arasında en erken %50 çiçeklenme gösteren PI 572540 (48,08 gün) genotipi olurken bunu CN 19108 (48,05 gün), PI 462264 (50,05 gün), CN 19151(50,55 gün) genotipleri takip etmiştir. Çeşitler ve genotipler arasında en geç %50 çiçeklenme

gösteren ise PI 226572 (58,05 gün) PI 26999 (58,05 gün), PI 543072 (58,05 gün), CN 19111 (58,05 gün) genotipleri olmuştur.

Genotipler çeşit ortalamaları ile kıyaslandığında 69 genotipin çeşitlerden daha geç %50 çiçeklenme gösterdiği ve 40 genotipin ise daha erken %50 çiçeklenme gösterdiği tespit edilmiştir. Erken %50 çiçeklenme gösteren beş genotip PI 572540, CN 19108, PI 462264, PI 661009, CN 19151 genotipleridir.

Çemen çeşit ve genotiplerinin %50 çiçeklenme süreleri, diğer araştırmacıların yazlık ekim ve kışlık ekimleri ile kıyaslandığında; yazlık ekimde Sharma ve Sastry (2008)'in değerlerinden daha erken, Aydın (2010), Mutlu (2011), Sharanya vd. (2018)'nin bulgularından daha geç, kışlık ekimde ise Chauhan vd. (2017)'in bulgularından daha geç %50 çiçeklenme göstermektedir. %50 çiçeklenmeye kadar geçen sürelerdeki farkın, farklı genotip ve farklı ekim zamanından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.4 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde %100 Çiçeklenme Süreleri

Denemede çemen çeşit ve genotiplerine ait %100 çiçeklenme süresi varyans analizi Tablo 4.7, %100 çiçeklenme süresi ortalama değerleri ve EKGF gruplandırması Tablo 4.8, ortalama %100 çiçeklenme süresine ait değerler ise Şekil 4.4'te gösterilmiştir.

Tablo 4.7. Çemen çeşit ve genotiplerinin %100 çiçeklenme süresine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F	VK (%)	EKGF (0,05)
Blok	10	279,1	27,91	0,76		13,56
Çeşit	1	35,64	35,64	0,97		5,76*
Hata	10	370,37	37,04		10,75	
Toplam	21	685,1				
EKGF 0,05 testi			S. hata		EKGF 0,05 değeri	
Farklı bloklarda iki düzeltilmiş uygulama (hat)			10,54		19,1	
Düzeltilmiş uygulama (hat) ve kontrol farkı (std)			7,78		14,11	
Aynı blokta iki düzeltilmiş uygulama (hat)			8,61		15,6	
İki kontrol (std)			2,59		4,7	

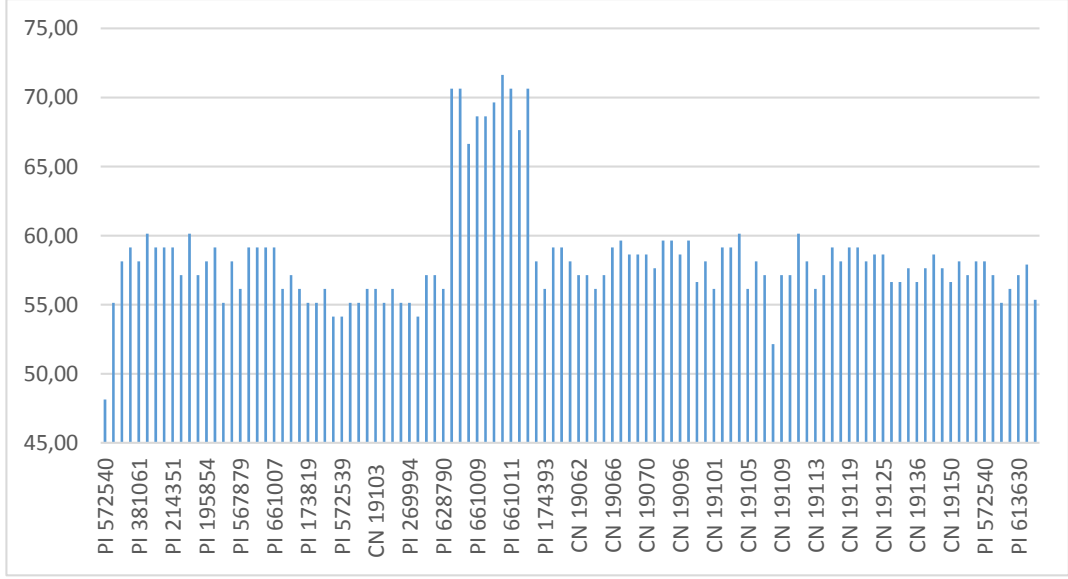
*: P<0,05 seviyesinde önemli

Tablo 4.7'de görüldüğü gibi çemen çeşit ve genotiplerinin %100 çiçeklenme süreleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak %0,05 düzeyinde (P<0,05) önemli bulunmuştur.

Tablo 4.8. Çemen çeşit ve genotiplerinin %100 çiçeklenme süresine ait varyans analiz tablosu ortalama değerler ve EKGF grupları

Çeşit / Genotip	%100 Çiçeklenme (gün)	Çeşit / Genotip	%100 Çiçeklenme (gün)	Çeşit / Genotip	%100 Çiçeklenme (gün)
PI 572540	48,14F	PI 268434	54,14EF	CN 19103	59,14A-F
PI 250235	55,14DEF	PI 143505	57,14B-F	CN 19104	60,14A-F
PI 175933	58,14A-F	PI 613632	57,14B-F	CN 19105	56,14C-F
PI 532867	59,14A-F	PI 628790	56,14C-F	CN 19106	58,14A-F
PI 381061	58,14A-F	PI 170834	70,64AB	CN 19107	57,14B-F
PI 226572	60,14A-F	PI 577711	70,64AB	CN 19108	52,14F
PI 343170	59,14A-F	PI 572540	66,64A-E	CN 19109	57,14B-F
PI 269993	59,14A-F	PI 661009	68,64A-D	CN 19110	57,14B-F
PI 214351	59,14A-F	PI 577713	68,64A-D	CN 19111	60,14A-F
PI 229793	57,14B-F	PI 286533	69,64ABC	CN 19112	58,14A-F
PI 543072	60,14A-F	PI 141725	71,64A	CN 19113	56,14C-F
PI 613631	57,14B-F	PI 661011	70,64AB	CN 19114	57,14B-F
PI 195854	58,14A-F	PI 462264	67,64A-E	CN 19115	59,14A-F
PI 613629	59,14A-F	PI 613629	70,64AB	CN 19116	58,14A-F
PI 628787	55,14DEF	PI 628785	58,14A-F	CN 19119	59,14A-F
PI 557489	58,14A-F	PI 174393	56,14C-F	CN 19120	59,14A-F
PI 567879	56,14C-F	PI 613630	59,14A-F	CN 19122	58,14A-F
PI 532862	59,14A-F	PI 628790	59,14A-F	CN 19124	58,64A-F
PI 338679	59,14A-F	PI 628790	58,14A-F	CN 19125	58,64A-F
PI 197471	59,14A-F	CN 19062	57,14B-F	CN 19128	56,64B-F
PI 661007	59,14A-F	CN 19063	57,14B-F	CN 19129	56,64B-F
PI 577712	56,14C-F	CN 19064	56,14C-F	CN 19135	57,64A-F
PI 171872	57,14B-F	CN 19065	57,14B-F	CN 19136	56,64B-F
PI 199264	56,14C-F	CN 19066	59,14A-F	CN 19137	57,64A-F
PI 173819	55,14DEF	CN 19067	59,64A-F	CN 19138	58,64A-F
PI 532863	55,14DEF	CN 19068	58,64A-F	CN 19139	57,64A-F
PI 426972	56,14C-F	CN 19069	58,64A-F	CN 19150	56,64B-F
PI 257604	54,14EF	CN 19070	58,64A-F	CN 19151	58,14A-F
PI 572539	54,14EF	CN 19071	57,64A-F	CN 19154	57,14B-F
PI 660994	55,14DEF	CN 19094	59,64A-F	PI 269996	58,14A-F
PI 617078	55,14DEF	CN 19095	59,64A-F	PI 572540	58,14A-F
PI 661014	56,14C-F	CN 19096	58,64A-F	PI 215615	57,14B-F
CN 19103	56,14C-F	CN 19098	59,64A-F	PI 251640	55,14DEF
PI 250627	55,14DEF	CN 19099	56,64B-F	PI 269996	56,14C-F
PI 661008	56,14C-F	CN 19106	58,14A-F	PI 613630	57,14B-F
PI 426974	55,14DEF	CN 19101	56,14C-F	Çiftçi	57,91A-F
PI 269994	55,14DEF	CN 19102	59,14A-F	Gürarslan	55,36DEF

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.



Şekil 4.4. %100 çiçeklenme süreleri ortalaması (gün).

Çemen çeşit ve genotiplerinin %100 çiçeklenme süreleri Tablo 4.8’de görüldüğü gibi 48,14 ile 71,46 gün arasında değişmiş olup, çeşitler ve genotipler arasında en erken %100 çiçeklenme PI 572540 (48,14 gün) genotipinde tespit edilirken, bunu CN 19108 (52,14 gün), PI 572539 (54,14 gün) genotipleri takip etmiştir. Çeşitler ve genotipler arasında en geç %100 çiçeklenme PI 141725 (71,64 gün) genotipinde görülürken, bunu PI 613629 (70,64 gün), PI 577711 (70,64 gün), PI 661011 (70,64 gün) genotipleri takip etmiştir.

Genotipler çeşit ortalamaları ile kıyaslandığında 80 genotipin çeşitlerden daha geç %100 çiçeklenme gösterdiği ve 29 genotipin ise daha erken %100 çiçeklenme gösterdiği tespit edilmiştir. Erken %100 çiçeklenme gösteren beş genotip PI 572540, CN 19108, PI 572539, PI 257604, PI 268434 genotipleridir.

Çemen çeşit ve genotiplerinin %100 çiçeklenme süreleri, diğer araştırmacıların yazlık ekimleri ile kıyaslandığında; Aydın (2010) ve Mutlu (2011)’un bulgularından daha geç %100 çiçeklenme yaptığı gözlemlenmiştir. Bu farkın sebebi farklı genotip, farklı ekim zamanları ve ekolojik faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.5 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Bakla Bağlama Süreleri

Denemede çemen çeşit ve genotiplerine ait bakla bağlama süreleri varyans analizi Tablo 4.9, bakla bağlama süresi ortalama değerleri ve EKGF gruplandırması

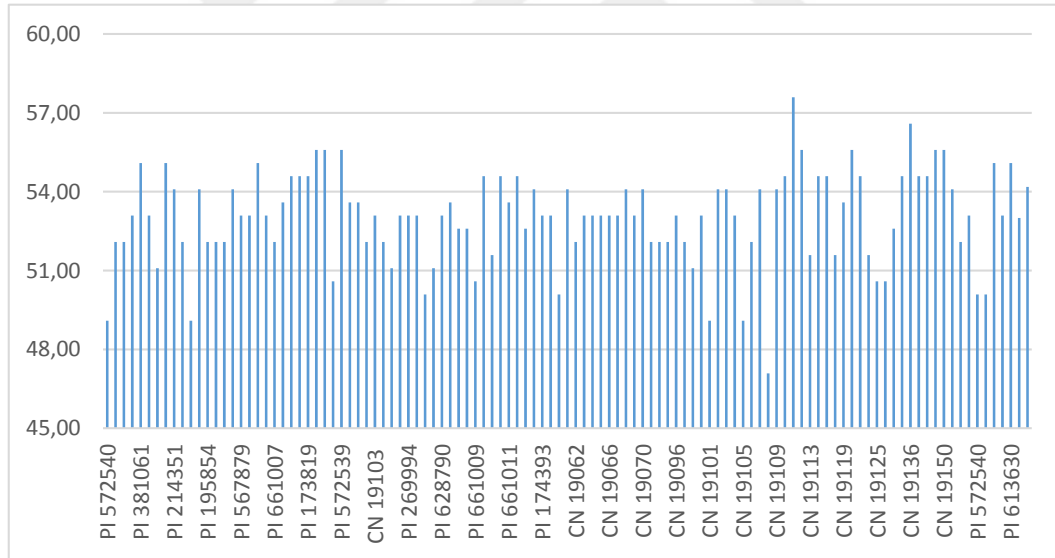
Tablo 4.10, ortalama bakla bağlama süresine ait değerler ise Şekil 4.5'te gösterilmiştir.

Tablo 4.9. Çemen çeşit ve genotiplerinin bakla bağlama sürelerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F	VK (%)	EKGF (0,05)
Blok	10	9,82	0,99	0,45		3,30
Çeşit	1	7,69	7,69	3,53		1,41*
Hata	10	21,82	2,19		2,76	
Toplam	21	39,32				
EKGF 0,05 testi			S. hata	EKGF 0,05 değeri		
Farklı bloklarda iki düzeltilmiş uygulama (hat)			2,56	4,64		
Düzeltilmiş uygulama (hat) ve kontrol farkı (std)			1,89	3,42		
Aynı blokta iki düzeltilmiş uygulama (hat)			2,09	3,79		
İki kontrol (std)			0,63	1,14		

*: P<0,05 seviyesinde önemli

Tablo 4.9'da görüldüğü gibi çemen çeşit ve genotiplerinin bakla bağlama süreleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak %0,05 düzeyinde (P<0,05) önemli bulunmuştur.



Şekil 4.5. Bakla bağlama süreleri ortalaması (gün)

Çemen çeşit ve genotiplerinin bakla bağlama süreleri Tablo 4.10'da görüldüğü gibi 47,09 ile 57,9 gün arasında değişmiş olup, çeşitler ve genotipler arasında en erken bakla bağlama CN 19108 (47,09 gün) genotipinde görülürken, bunu PI 572540 (49,09 gün), CN 19105 (49,09 gün), CN 19101 (49,09 gün), PI 543072 (49,09 gün) genotipleri takip etmiştir. Çeşitler ve genotipler arasında en geç bakla bağlama gösteren 57,9 gün ile CN 19111 genotipi olurken, bunu CN 19136 (56,59 gün) ve CN 19120 (55,59 gün) genotipleri takip etmiştir.

Tablo 4.10. Çemen çeşit ve genotiplerinin bakla bağlama sürelerine ait ortalama değerler ve EKGF grupları

Çeşit / Genotip	Bakla Bağlama (gün)	Çeşit / Genotip	Bakla Bağlama (gün)	Çeşit / Genotip	Bakla Bağlama (gün)
PI 572540	49,09IJ	PI 268434	53,09C-H	CN 19103	54,09B-F
PI 250235	52,09D-I	PI 143505	50,09HIJ	CN 19104	53,09C-H
PI 175933	52,09D-I	PI 613632	51,09F-I	CN 19105	49,09IJ
PI 532867	53,09C-H	PI 628790	53,09C-H	CN 19106	52,09D-I
PI 381061	55,09A-D	PI 170834	53,59B-G	CN 19107	54,09B-F
PI 226572	53,09C-H	PI 577711	52,59C-H	CN 19108	47,09J
PI 343170	51,09F-I	PI 572540	52,59C-H	CN 19109	54,09B-F
PI 269993	55,09A-D	PI 661009	50,59GHI	CN 19110	54,59A-E
PI 214351	54,09B-F	PI 577713	54,59A-E	CN 19111	57,59A
PI 229793	52,09D-I	PI 286533	51,59E-I	CN 19112	55,59ABC
PI 543072	49,09IJ	PI 141725	54,59A-E	CN 19113	51,59E-I
PI 613631	54,09B-F	PI 661011	53,59B-G	CN 19114	54,59A-E
PI 195854	52,09D-I	PI 462264	54,59A-E	CN 19115	54,59A-E
PI 613629	52,09D-I	PI 613629	52,59C-H	CN 19116	51,59E-I
PI 628787	52,09D-I	PI 628785	54,09B-F	CN 19119	53,59B-G
PI 557489	54,09B-F	PI 174393	53,09C-H	CN 19120	55,59ABC
PI 567879	53,09C-H	PI 613630	53,09C-H	CN 19122	54,59A-E
PI 532862	53,09C-H	PI 628790	50,09HIJ	CN 19124	51,59E-I
PI 338679	55,09A-D	PI 628790	54,09B-F	CN 19125	50,59GHI
PI 197471	53,09C-H	CN 19062	52,09D-I	CN 19128	50,59GHI
PI 661007	52,09D-I	CN 19063	53,09C-H	CN 19129	52,59C-H
PI 577712	53,59B-G	CN 19064	53,09C-H	CN 19135	54,59A-E
PI 171872	54,59A-E	CN 19065	53,09C-H	CN 19136	56,59AB
PI 199264	54,59A-E	CN 19066	53,09C-H	CN 19137	54,59A-E
PI 173819	54,59A-E	CN 19067	53,09C-H	CN 19138	54,59A-E
PI 532863	55,59ABC	CN 19068	54,09B-F	CN 19139	55,59ABC
PI 426972	55,59ABC	CN 19069	53,09C-H	CN 19150	55,59ABC
PI 257604	50,59GHI	CN 19070	54,09B-F	CN 19151	54,09B-F
PI 572539	55,59ABC	CN 19071	52,09D-I	CN 19154	52,09D-I
PI 660994	53,59B-G	CN 19094	52,09D-I	PI 269996	53,09C-H
PI 617078	53,59B-G	CN 19095	52,09D-I	PI 572540	50,09HIJ
PI 661014	52,09D-I	CN 19096	53,09C-H	PI 215615	50,09HIJ
CN 19103	53,09C-H	CN 19098	52,09D-I	PI 251640	55,09A-D
PI 250627	52,09D-I	CN 19099	51,09F-I	PI 269996	53,09C-H
PI 661008	51,09F-I	CN 19106	53,09C-H	PI 613630	55,09A-D
PI 426974	53,09C-H	CN 19101	49,09IJ	Çiftçi	53,00C-H
PI 269994	53,09C-H	CN 19102	54,09B-F	Gürarslan	54,18A-F

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

Genotipler çeşit ortalamaları ile kıyaslandığında 45 genotipin daha geç bakla bağlama gösterdiği ve 64 genotipin ise daha erken bakla bağlama gösterdiği gözlemlenmiştir. Erken bakla bağlama gösteren beş genotip CN 19108, PI 572540, CN 19105, CN 19101, PI 543072 genotipleridir.

Çemen çeşit ve genotiplerinin bakla bağlama süreleri, diğer araştırmacıların yazlık ekimleri ile kıyaslandığında; Aydın (2010) ve Mutlu (2011)'nin bulguları ile kısmen uyumlu olduğu gözlemlenmiştir.

4.6 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Bitki Boyu

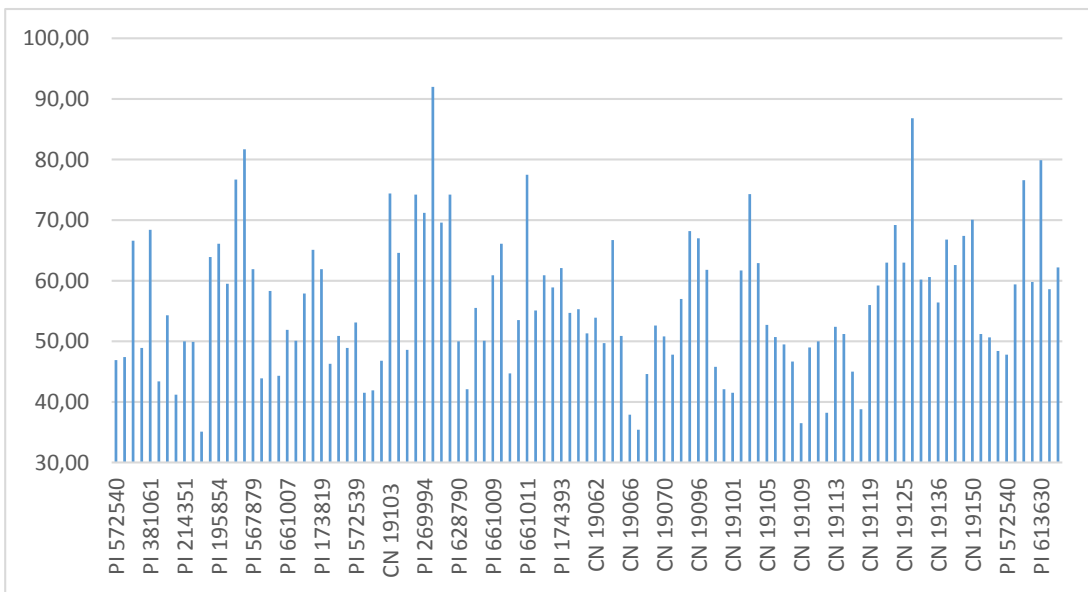
Denemede çemen çeşit ve genotiplere ait bitki boyu varyans analizi Tablo 4.11, bitki boyu ortalama değerleri ve EKGF gruplandırması Tablo 4.12, ortalama bitki boyuna ait değerler ise Şekil 4.6'da gösterilmiştir.

Tablo 4.11. Çemen çeşit ve genotiplerinin bitki boyuna ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F	VK (%)	EKGF (0,05)
Blok	10	544,93	54,5	0,63		20,74
Çeşit	1	70,57	70,57	0,82		8,84*
Hata	10	865,62	86,57		15,41	
Toplam	21	1481,1				
EKGF 0,05 testi			S. hata		EKGF 0,05 değeri	
Farklı bloklarda iki düzeltilmiş uygulama (hat)			16,11		29,21	
Düzeltilmiş uygulama (hat) ve kontrol farkı (std)			11,90		21,57	
Aynı blokta iki düzeltilmiş uygulama (hat)			13,16		23,85	
İki kontrol (std)			3,97		7,19	

*: $P < 0,05$ seviyesinde önemli

Tablo 4.11'de görüldüğü gibi çemen çeşit ve genotiplerinin bitki boyu değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak %0,05 düzeyinde ($P < 0,05$) önemli bulunmuştur.



Şekil 4.6. Bitki boyu (cm)

Tablo 4.12. Çemen çeşit ve genotiplerinin bitki boylarına ait ortalama değerler ve EKGF grupları

Çeşit / Genotip	Bitki Boyu (cm)	Çeşit / Genotip	Bitki Boyu (cm)	Çeşit / Genotip	Bitki Boyu (cm)
PI 572540	46,90N-c	PI 268434	92,00A	CN 19103	74,30A-H
PI 250235	47,40N-c	PI 143505	69,60B-L	CN 19104	62,90C-U
PI 175933	66,60B-Q	PI 613632	74,20A-I	CN 19105	52,70I-c
PI 532867	48,90K-c	PI 628790	50,00J-c	CN 19106	50,70J-c
PI 381061	68,40B-N	PI 170834	42,10U-c	CN 19107	49,50K-c
PI 226572	43,40T-c	PI 577711	55,50F-c	CN 19108	46,66O-c
PI 343170	54,30H-c	PI 572540	50,10J-c	CN 19109	36,50bc
PI 269993	41,20V-c	PI 661009	60,90C-V	CN 19110	49,00K-c
PI 214351	50,00J-c	PI 577713	66,10B-R	CN 19111	50,00J-c
PI 229793	49,90J-c	PI 286533	44,70R-c	CN 19112	38,20Z-c
PI 543072	35,10c	PI 141725	53,50H-c	CN 19113	52,40J-c
PI 613631	63,90C-T	PI 661011	77,50A-E	CN 19114	51,20J-c
PI 195854	66,10B-R	PI 462264	55,10G-c	CN 19115	45,00R-c
PI 613629	59,50D-Z	PI 613629	60,90C-V	CN 19116	38,80Y-c
PI 628787	76,70A-F	PI 628785	58,90D-a	CN 19119	56,00E-c
PI 557489	81,70ABC	PI 174393	62,10C-V	CN 19120	59,20D-a
PI 567879	61,90C-V	PI 613630	54,70H-c	CN 19122	63,00C-U
PI 532862	43,90S-c	PI 628790	55,30F-c	CN 19124	69,20B-M
PI 338679	58,30E-a	PI 628790	51,30J-c	CN 19125	63,00C-U
PI 197471	44,30S-c	CN 19062	53,90H-c	CN 19128	86,80AB
PI 661007	51,90J-c	CN 19063	49,70J-c	CN 19129	60,20C-Y
PI 577712	50,10J-c	CN 19064	66,70B-Q	CN 19135	60,60C-V
PI 171872	57,90E-b	CN 19065	50,90J-c	CN 19136	56,40E-c
PI 199264	65,10C-S	CN 19066	37,90abc	CN 19137	66,80B-Q
PI 173819	61,90C-V	CN 19067	35,40c	CN 19138	62,60C-V
PI 532863	46,30P-c	CN 19068	44,60R-c	CN 19139	67,40B-P
PI 426972	50,90J-c	CN 19069	52,60J-c	CN 19150	70,07B-K
PI 257604	48,90K-c	CN 19070	50,80J-c	CN 19151	51,20J-c
PI 572539	53,10H-c	CN 19071	47,80M-c	CN 19154	50,65J-c
PI 660994	41,50U-c	CN 19094	57,00E-b	PI 269996	48,40L-c
PI 617078	41,90U-c	CN 19095	68,20B-O	PI 572540	47,80M-c
PI 661014	46,80O-c	CN 19096	67,00B-Q	PI 215615	59,40D-a
CN 19103	74,40A-H	CN 19098	61,80C-V	PI 251640	76,60A-G
PI 250627	64,60C-T	CN 19099	45,80Q-c	PI 269996	59,80D-Y
PI 661008	48,60K-c	CN 19106	42,10U-c	PI 613630	79,90A-D
PI 426974	74,20A-I	CN 19101	41,50U-c	Çiftçi	58,61D-a
PI 269994	71,20A-J	CN 19102	61,70C-V	Gürarslan	62,19C-V

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

Çemen çeşit ve genotiplerinin bitki boyları Tablo 4.12’ de görüldüğü gibi 35,10 ile 92,00 cm arasında değişmiş olup, çeşitler ve genotipler arasında en yüksek bitki boyu PI 268434 (92,00 cm) genotipinde elde edilirken, bunu CN 19128 (86,80 cm), PI 557489 (81,70 cm), PI 613630 (79,90 cm) genotipleri takip etmiştir. En düşük bitki boyu PI 543072 (35,10 cm) genotipinde tespit edilirken, bunu CN 19067 (35,40 cm), CN 19109 (36,50 cm) genotipleri takip etmiştir.

Genotipler çeşit ortalamaları ile kıyaslandığında, 70 genotipin çeşitlerden daha düşük bitki boyuna sahip olduğu ve 39 genotipin ise çeşitlerden daha uzun bitki boyuna sahip olduğu gözlemlenmiştir. En uzun bitki boyuna sahip beş genotip PI 268343, CN 19128, PI 557489, PI 613630, PI 661011 genotipleridir.

Çemen çeşit ve genotiplerinin bitki boyu, diğer araştırmacıların yazlık ve kışlık ekimleri ile kıyaslandığında, yazlık ekimde Kan ve Mülâyim (2006), Özyazıcı (2020) ile Yıldız ve Çamlıca (2020)'in bulguları ile kısmen benzerlik gösterdiği, Parchin vd. (2019) ile Parchin vd. (2021)'nin değerlerinden düşük olduğu, Başbağ ve Tonçer (2005), Elçi (2010), Öz (2014)(Mart 2013) ve Buçak (2016) (Nisan 2015)'in değerlerinden yüksek olduğu, kışlık ekimde ise Beyzi (2011), Öz (2014) (Ekim 2012), Bozdemir vd. (2016), Buçak (2016) (Ekim 2014)'in bulguları ile kısmen benzerlik gösterdiği, Özel vd. (2008)'in değerlerinden düşük olduğu, Akbay ve Erol (2019) ile Al-maamari vd. (2020)'nin değerlerinden yüksek olduğu gözlemlenmektedir. Bitki boyunda meydana gelen farkın, farklı genotip, yetiştirme teknikleri ve farklı ekim zamanlarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.7 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Bitkide Dal Sayısı

Denemede çemen ve genotiplerinin dal sayısına ait varyans analizi Tablo 4.13, bitkide dal sayısı ortalama değerleri ve EKGf gruplandırması Tablo 4.14, bitkide dal sayısına ait değerler ise Şekil 4.7'de gösterilmiştir.

Tablo 4.13. Çemen çeşit ve genotiplerinin bitkide dal sayısına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F	VK (%)	EKGf (0,05)
Blok	10	5,16	0,52	0,59		2,10
Çeşit	1	0,81	0,81	0,91		0,90*
Hata	10	8,82	0,89		19,64	
Toplam	21	14,78				
EKGf 0,05 testi			S. hata		EKGf 0,05 değeri	
Farklı bloklarda iki düzeltilmiş uygulama (hat)			1,63		2,95	
Düzeltilmiş uygulama (hat) ve kontrol farkı (std)			1,20		2,18	
Aynı blokta iki düzeltilmiş uygulama (hat)			1,33		2,41	
İki kontrol (std)			0,40		0,73	

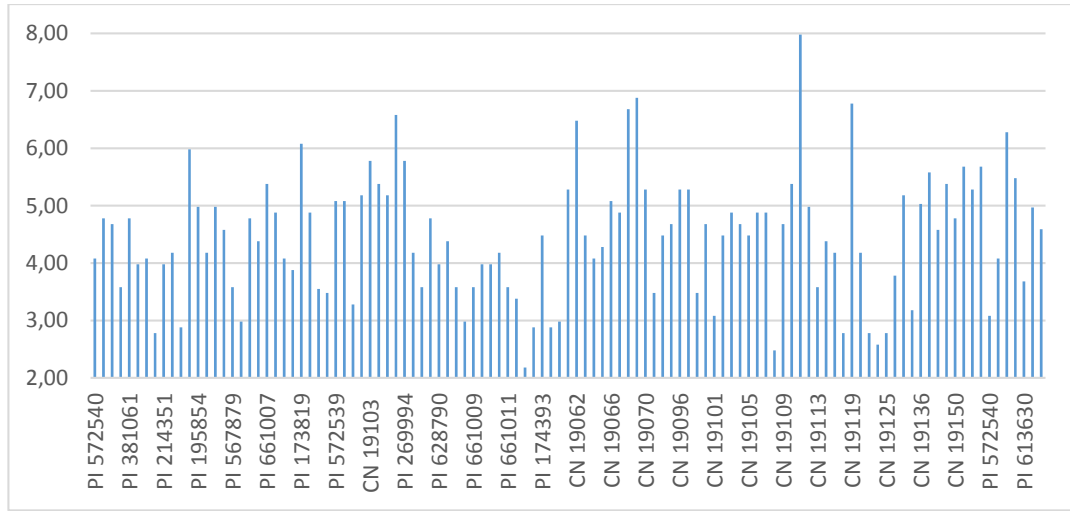
*: P<0,05 seviyesinde önemli

Tablo 4.13'te görüldüğü gibi çemen çeşit ve genotiplerinin bitkide dal sayısı değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak %0,05 düzeyinde ($P<0,05$) önemli bulunmuştur.

Tablo 4.14. Çemen çeşit ve genotiplerinin bitkide dal sayısına ait ortalama değerler ve EKGF grupları

Çeşit / Genotip	Dal Sayısı (adet/bitki)	Çeşit / Genotip	Dal Sayısı (adet/bitki)	Çeşit / Genotip	Dal Sayısı (adet/bitki)
PI 572540	4,08H-V	PI 268434	4,18G-V	CN 19103	4,88B-S
PI 250235	4,78B-S	PI 143505	3,58K-V	CN 19104	4,68C-T
PI 175933	4,68C-T	PI 613632	4,78B-S	CN 19105	4,48E-U
PI 532867	3,58K-V	PI 628790	3,98H-V	CN 19106	4,88B-S
PI 381061	4,78B-S	PI 170834	4,38F-U	CN 19107	4,88B-S
PI 226572	3,98H-V	PI 577711	3,58K-V	CN 19108	2,48UV
PI 343170	4,08H-V	PI 572540	2,98Q-V	CN 19109	4,68C-T
PI 269993	2,78S-V	PI 661009	3,58K-V	CN 19110	5,38B-N
PI 214351	3,98H-V	PI 577713	3,98H-V	CN 19111	7,98A
PI 229793	4,18G-V	PI 286533	3,98H-V	CN 19112	4,98B-R
PI 543072	2,88R-V	PI 141725	4,18G-V	CN 19113	3,58K-V
PI 613631	5,98A-I	PI 661011	3,58K-V	CN 19114	4,38F-U
PI 195854	4,98B-R	PI 462264	3,38M-V	CN 19115	4,18G-V
PI 613629	4,18G-V	PI 613629	2,18V	CN 19116	2,78S-V
PI 628787	4,98B-R	PI 628785	2,88R-V	CN 19119	6,78ABC
PI 557489	4,58D-U	PI 174393	4,48E-U	CN 19120	4,18G-V
PI 567879	3,58K-V	PI 613630	2,88R-V	CN 19122	2,78S-V
PI 532862	2,98Q-V	PI 628790	2,98Q-V	CN 19124	2,58TUV
PI 338679	4,78B-S	PI 628790	5,28B-O	CN 19125	2,78S-V
PI 197471	4,38F-U	CN 19062	6,48A-F	CN 19128	3,78J-V
PI 661007	5,38B-N	CN 19063	4,48E-U	CN 19129	5,18B-P
PI 577712	4,88B-S	CN 19064	4,08H-V	CN 19135	3,18O-V
PI 171872	4,08H-V	CN 19065	4,28G-V	CN 19136	5,03B-R
PI 199264	3,88I-V	CN 19066	5,08B-Q	CN 19137	5,58B-L
PI 173819	6,08A-H	CN 19067	4,88B-S	CN 19138	4,58D-U
PI 532863	4,88B-S	CN 19068	6,68A-D	CN 19139	5,38B-N
PI 426972	3,55K-V	CN 19069	6,88AB	CN 19150	4,78B-S
PI 257604	3,48L-V	CN 19070	5,28B-O	CN 19151	5,68B-K
PI 572539	5,08B-Q	CN 19071	3,48L-V	CN 19154	5,28B-O
PI 660994	5,08B-Q	CN 19094	4,48E-U	PI 269996	5,68B-K
PI 617078	3,28N-V	CN 19095	4,68C-T	PI 572540	3,08P-V
PI 661014	5,18B-P	CN 19096	5,28B-O	PI 215615	4,08H-V
CN 19103	5,78B-J	CN 19098	5,28B-O	PI 251640	6,28A-G
PI 250627	5,38B-N	CN 19099	3,48L-V	PI 269996	5,48B-M
PI 661008	5,18B-P	CN 19106	4,68C-T	PI 613630	3,68J-V
PI 426974	6,58A-E	CN 19101	3,08P-V	Çiftçi	4,97B-R
PI 269994	5,78B-J	CN 19102	4,48E-U	Gürarslan	4,59D-U

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.



Şekil 4.7. Bitkide dal sayısı ortalamaları (adet/bitki)

Çemen çeşit ve genotiplerinin dal sayısı Tablo 4.14'te görüldüğü gibi 2,18 ile 7,98 arasında değişmiş olup, çeşitler ve genotipler arasında en yüksek dal sayısı CN 19111 (7,98 adet/bitki) genotipinde elde edilirken, bunu CN 19069 (6,88 adet/bitki), CN 19119 (6,78 adet/bitki), CN 19068 (6,68 adet/bitki) genotipleri takip etmiştir. Çeşitler ve genotipler arasında en düşük dal sayısı 2,18 adet/bitki ile PI 613629 genotipinde bulunurken, bunu CN 19108 (2,48 adet/bitki), CN 19124 (2,58 adet/bitki), CN 19116 (2,78 adet/bitki), PI 269993 (2,78 adet/bitki) genotipleri takip etmiştir.

Genotipler çeşit ortalamaları ile kıyaslandığında, 69 genotipin çeşitlerden daha düşük dal sayısına sahip olduğu ve 40 genotipin ise çeşitlerden daha yüksek dal sayısına sahip olduğu gözlemlenmiştir. En yüksek dal sayısına sahip beş genotip CN 19111, CN 19069, CN 19119, CN 19068, PI 426974 genotipleridir.

Çemen çeşit ve genotiplerinin dal sayısı diğer araştırmacıların yazlık ve kışlık ekimleri ile kıyaslandığında; yazlık ekimde Sharma ve Sastry (2008), Sharanya vd. (2018)'nin bulguları ile kısmen benzerlik göstermekte olup, Başbağ ve Tonçer (2005), Kan ve Mülâyim (2006), Elçi (2010), Tunçtürk vd. (2016), Öz (2014) (Mart 2013), Evci (2019), Parchin vd. (2019), Yıldız ve Çamlıca (2020), Parchin vd. (2021)'nin değerlerinden yüksek olduğu, kışlık ekimde ise Özel vd (2008) ve Gökçe (2015)'nin bulguları ile kısmen benzerlik göstermekte olup, Beyzi (2011) ve Bozdemir vd. (2016), Öz (2014) (Ekim 2012), Al-maamari vd. (2020)'nin değerlerinden yüksek olduğu belirlenmiştir. Dal sayısındaki farkın, farklı genotip, vejetasyon süresi ve farklı ekim zamanlarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.8 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Sap Kalınlığı

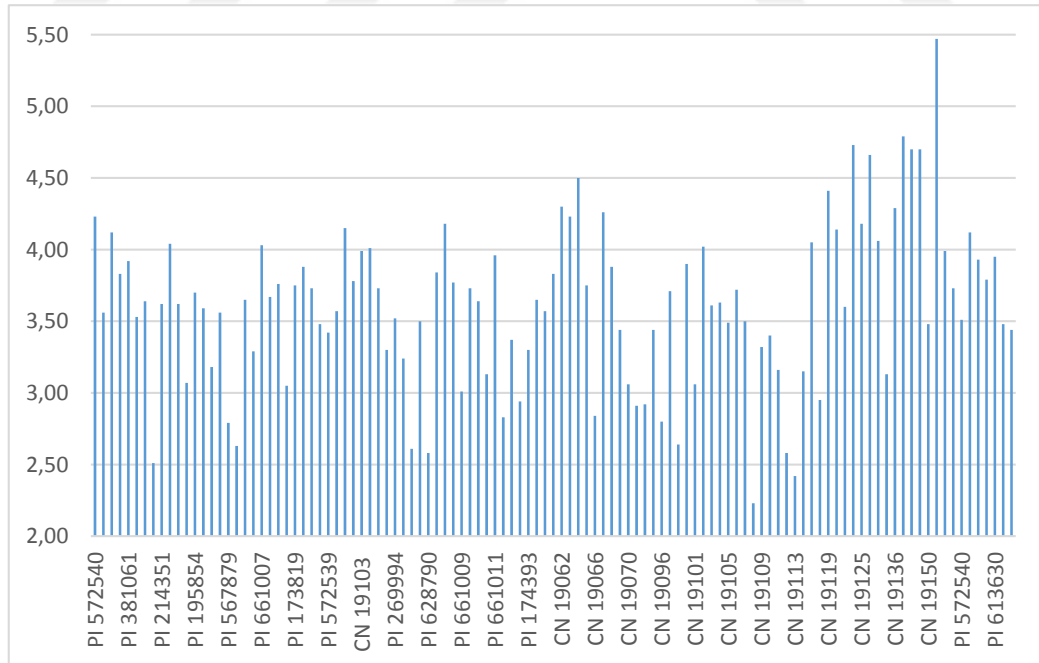
Denemede çemen çeşit ve genotiplerine ait sap kalınlığı varyans analizi Tablo 4.15, sap kalınlığı ortalama değerleri ve EKGF gruplandırması Tablo 4.16, ortalama sap kalınlığına ait değerler ise Şekil 4.8’de gösterilmiştir.

Tablo 4.15. Çemen çeşit ve genotiplerinin sap kalınlığına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F	VK (%)	EKGF (0,05)
Blok	10	4,10	0,41	3,45		0,77
Çeşit	1	0,01	0,01	0,06		0,33*
Hata	10	1,19	0,12		9,96	
Toplam	21	5,29				
EKGF 0,05 testi			S. hata	EKGF 0,05 değeri		
Farklı bloklarda iki düzeltilmiş uygulama (hat)			0,60	1,08		
Düzeltilmiş uygulama (hat) ve kontrol farkı (std)			0,44	0,80		
Aynı blokta iki düzeltilmiş uygulama (hat)			0,49	0,88		
İki kontrol (std)			0,15	0,27		

*: P<0,05 seviyesinde önemli

Tablo 4.15’te görüldüğü gibi çemen çeşit ve genotiplerinin sap kalınlığı değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak %0,05 düzeyinde (P<0,05) önemli bulunmuştur.



Şekil 4.8. Sap kalınlığı ortalaması (mm).

Tablo 4.16. Çemen çeşit ve genotiplerinin sap kalınlığına ait ortalama değerler ve EKGF grupları

Çeşit / Genotip	Sap Kalınlığı (mm)	Çeşit / Genotip	Sap Kalınlığı (mm)	Çeşit / Genotip	Sap Kalınlığı (mm)
PI 572540	4,23B-K	PI 268434	3,24O-h	CN 19103	3,61H-b
PI 250235	3,56H-c	PI 143505	2,61f-j	CN 19104	3,63G-a
PI 175933	4,12B-M	PI 613632	3,50I-c	CN 19105	3,49J-c
PI 532867	3,83F-T	PI 628790	2,58g-j	CN 19106	3,72F-Y
PI 381061	3,92D-S	PI 170834	3,84F-T	CN 19107	3,50I-c
PI 226572	3,53H-c	PI 577711	4,18B-L	CN 19108	2,23j
PI 343170	3,64G-a	PI 572540	3,77F-U	CN 19109	3,32N-g
PI 269993	2,51hij	PI 661009	3,01U-j	CN 19110	3,40L-f
PI 214351	3,62G-b	PI 577713	3,73F-V	CN 19111	3,16P-ı
PI 229793	4,04B-O	PI 286533	3,64G-a	CN 19112	2,58g-j
PI 543072	3,62G-b	PI 141725	3,13S-ı	CN 19113	2,42ij
PI 613631	3,07T-ı	PI 661011	3,96C-P	CN 19114	3,15Q-ı
PI 195854	3,7G-Z	PI 462264	2,83b-j	CN 19115	4,05B-N
PI 613629	3,59H-c	PI 613629	3,37M-g	CN 19116	2,95V-j
PI 628787	3,18P-ı	PI 628785	2,94V-j	CN 19119	4,41B-G
PI 557489	3,56H-c	PI 174393	3,30N-h	CN 19120	4,14B-M
PI 567879	2,79c-j	PI 613630	3,65G-Z	CN 19122	3,60H-b
PI 532862	2,63e-j	PI 628790	3,57H-c	CN 19124	4,73ABC
PI 338679	3,65G-Z	PI 628790	3,83F-T	CN 19125	4,18B-L
PI 197471	3,29N-h	CN 19062	4,30B-H	CN 19128	4,66B-E
PI 661007	4,03B-O	CN 19063	4,23B-K	CN 19129	4,06B-N
PI 577712	3,67G-Z	CN 19064	4,50B-F	CN 19135	3,13R-ı
PI 171872	3,76F-U	CN 19065	3,75F-U	CN 19136	4,29B-I
PI 199264	3,05T-ı	CN 19066	2,84a-j	CN 19137	4,79AB
PI 173819	3,75F-U	CN 19067	4,26B-J	CN 19138	4,7A-D
PI 532863	3,88E-S	CN 19068	3,88E-S	CN 19139	4,7A-D
PI 426972	3,73F-V	CN 19069	3,44K-d	CN 19150	3,48J-c
PI 257604	3,48J-c	CN 19070	3,06T-ı	CN 19151	5,47A
PI 572539	3,42L-e	CN 19071	2,91Z-j	CN 19154	3,99C-O
PI 660994	3,57H-c	CN 19094	2,92Y-j	PI 269996	3,73F-V
PI 617078	4,15B-M	CN 19095	3,44K-d	PI 572540	3,51H-c
PI 661014	3,78F-U	CN 19096	2,80c-j	PI 215615	4,12B-M
CN 19103	3,99C-O	CN 19098	3,71F-Y	PI 251640	3,93D-R
PI 250627	4,01B-O	CN 19099	2,64d-j	PI 269996	3,79F-U
PI 661008	3,73F-V	CN 19106	3,90E-S	PI 613630	3,95C-Q
PI 426974	3,30N-h	CN 19101	3,06T-ı	Çiftçi	3,48J-c
PI 269994	3,52H-c	CN 19102	4,02B-O	Gürarlan	3,44K-c

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

Çemen çeşit ve genotiplerinin sap kalınlığı Tablo 4.16’ da görüldüğü gibi 2,23 ile 5,47 mm arasında değişmiş olup, çeşitler ve genotipler arasında en yüksek sap kalınlığı CN 19151 (5,47 mm) genotipinde görülürken, bunu CN 19137 (4,79 mm), CN 19124 (4,73 mm), CN 19139 (4,70 mm) genotipleri takip etmiştir. Çeşitler ve genotipler arasında en düşük sap kalınlığı CN 19108 (2,23 mm) genotipinde tespit edilirken, bunu CN 19113 (2,42 mm), PI 269993 (2,51 mm), PI 628790 (2,58 mm) genotipleri takip etmiştir.

Genotipler çeşit ortalamaları ile kıyaslandığında, 36 genotipin çeşitlerden daha düşük sap kalınlığına sahip olduğu ve 73 genotipin ise çeşitlerden daha yüksek sap kalınlığına sahip olduğu gözlenmiştir. En yüksek sap kalınlığına sahip beş genotip CN 19151, CN 19137, CN 19124, CN 19139, CN 19138 genotipleridir.

Çemen çeşit ve genotiplerinin sap kalınlığı diğer araştırmacıların yazlık ekimleri kıyaslandığında; Aydın (2010) ve Parchin vd. (2019)'nin değerleri ile kısmın benzerlik göstermekte olup, Mutlu (2011) ve Parchin vd. (2021)'nin değerlerinden düşük olduğu gözlemlenmiştir. Sap kalınlığı bitkinin dik büyümesini sağladığı gibi, hasadın makine ile yapılmasına da kolaylık sağlayacaktır. Aksi durumda yatmadan dolayı bitkilerin hastalıklara maruz kalması ve makineli hasatta verim kayıpları görülebilir (Aydın, 2010). Sap kalınlığındaki bu farkın, farklı genotip, yetiştirme teknikleri ve ekolojik faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.9 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Yaprakçık Ayası Uzunluğu

Denemede çemen çeşit ve genotiplerine ait yaprakçık ayası uzunluğu varyans analizi Tablo 4.17, yaprakçık ayası uzunluğu ortalama değerleri ve EKGF gruplandırması Tablo 4.18, yaprakçık ayası uzunluğuna ait değerler ise Şekil 4.9'da gösterilmiştir.

Tablo 4.17. Çemen çeşit ve genotiplerinin yaprakçık ayası uzunluğuna ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F	VK (%)	EKGF (0,05)
Blok	10	2,11	0,22	2,28		0,68
Çeşit	1	0,15	0,15	1,54		0,29*
Hata	10	0,93	0,10		10,47	
Toplam	21	3,18				
EKGF 0,05 testi			S. hata		EKGF 0,05 değeri	
Farklı bloklarda iki düzeltilmiş uygulama (hat)			0,53		0,96	
Düzeltilmiş uygulama (hat) ve kontrol farkı (std)			0,39		0,71	
Aynı blokta iki düzeltilmiş uygulama (hat)			0,43		0,78	
İki kontrol (std)			0,13		0,24	

*: P<0,05 seviyesinde önemli

Tablo 4.17'de görüldüğü gibi çemen çeşit ve genotiplerinin yaprakçık ayası uzunluğu değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak %0,05 düzeyinde (P<0,05) önemli bulunmuştur.

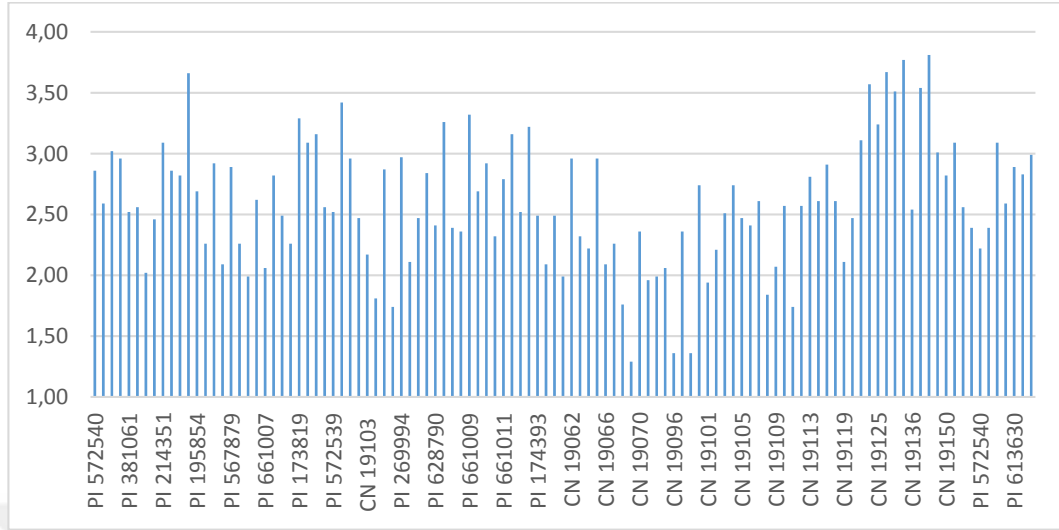
Tablo 4.18. Çemen çeşit ve genotiplerinin yaprakçık ayası uzunluğuna ait ortalama değerler ve EKGF grupları

Çeşit / Genotip	Yaprakçık Ayası Uzunluğu (cm)	Çeşit / Genotip	Yaprakçık Ayası Uzunluğu (cm)	Çeşit / Genotip	Yaprakçık Ayası Uzunluğu (cm)
PI 572540	2,86F-U	PI 268434	2,11V-f	CN 19103	2,51N-d
PI 250235	2,59J-b	PI 143505	2,47N-d	CN 19104	2,74H-Z
PI 175933	3,02C-Q	PI 613632	2,84F-U	CN 19105	2,47N-d
PI 532867	2,96D-R	PI 628790	2,41O-f	CN 19106	2,41O-f
PI 381061	2,52M-c	PI 170834	3,26A-K	CN 19107	2,61J-b
PI 226572	2,56K-b	PI 577711	2,39P-f	CN 19108	1,84c-h
PI 343170	2,02a-g	PI 572540	2,36Q-f	CN 19109	2,07Z-f
PI 269993	2,46N-e	PI 661009	3,32A-I	CN 19110	2,57K-b
PI 214351	3,09B-P	PI 577713	2,69I-a	CN 19111	1,74fgh
PI 229793	2,86F-U	PI 286533	2,92E-S	CN 19112	2,57K-b
PI 543072	2,82G-U	PI 141725	2,32Q-f	CN 19113	2,81G-V
PI 613631	3,66A-D	PI 661011	2,79H-Y	CN 19114	2,61J-b
PI 195854	2,69I-a	PI 462264	3,16A-N	CN 19115	2,91E-T
PI 613629	2,26R-f	PI 613629	2,52M-c	CN 19116	2,61J-b
PI 628787	2,92E-S	PI 628785	3,22A-M	CN 19119	2,11V-f
PI 557489	2,09Y-f	PI 174393	2,49N-d	CN 19120	2,47N-d
PI 567879	2,89E-T	PI 613630	2,09Y-f	CN 19122	3,11A-O
PI 532862	2,26R-f	PI 628790	2,49N-d	CN 19124	3,57A-E
PI 338679	1,99a-h	PI 628790	1,99a-h	CN 19125	3,24A-L
PI 197471	2,62I-b	CN 19062	2,96D-R	CN 19128	3,67ABC
PI 661007	2,06Z-g	CN 19063	2,32Q-f	CN 19129	3,51A-G
PI 577712	2,82G-U	CN 19064	2,22S-f	CN 19135	3,77AB
PI 171872	2,49N-d	CN 19065	2,96D-R	CN 19136	2,54L-c
PI 199264	2,26R-f	CN 19066	2,09Y-f	CN 19137	3,54A-F
PI 173819	3,29A-J	CN 19067	2,26R-f	CN 19138	3,81A
PI 532863	3,09B-P	CN 19068	1,76e-h	CN 19139	3,01C-Q
PI 426972	3,16A-N	CN 19069	1,29h	CN 19150	2,82G-U
PI 257604	2,56K-b	CN 19070	2,36Q-f	CN 19151	3,09B-P
PI 572539	2,52M-c	CN 19071	1,96b-h	CN 19154	2,56K-b
PI 660994	3,42A-H	CN 19094	1,99a-h	PI 269996	2,39P-f
PI 617078	2,96D-R	CN 19095	2,06Z-g	PI 572540	2,22S-f
PI 661014	2,47N-d	CN 19096	1,36gh	PI 215615	2,39P-f
CN 19103	2,17U-f	CN 19098	2,36Q-f	PI 251640	3,09B-P
PI 250627	1,81d-h	CN 19099	1,36gh	PI 269996	2,59J-b
PI 661008	2,87E-U	CN 19106	2,74H-Z	PI 613630	2,89E-T
PI 426974	1,74fgh	CN 19101	1,94b-h	Gürarlan	2,83G-U
PI 269994	2,97C-Q	CN 19102	2,21T-f	Gürarlan	2,99C-Q

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

Çemen çeşit ve genotiplerinin yaprakçık ayası uzunluğu Tablo 4.18’de görüldüğü gibi 1,29 ile 3,81 cm arasında değişmiş olup, çeşitler ve genotipler arasında en yüksek yaprakçık ayası uzunluğu CN 19138 (3,81 cm) genotipinde tespit edilirken, bunu CN 19135 (3,77 cm), CN 19128 (3,67 cm), PI 613631 (3,66 cm) genotipleri takip etmiştir. Çeşitler ve genotipler arasında en düşük yaprakçık

ayası uzunluğu CN 19069 (1,29 cm) genotipi olurken, bunu CN 19099 (1,36 cm), CN 19096 (1,36 cm), CN 19111 (1,74 cm) genotipleri takip etmiştir.



Şekil 4.9. Yaprakçık ayası uzunluğu ortalamaları (cm)

Genotipler çeşit ortalamaları ile kıyaslandığında, 80 genotipin çeşitlerden daha düşük yaprakçık ayası uzunluğuna sahip olduğu ve 29 genotipin ise çeşitlerden daha yüksek yaprakçık ayası uzunluğuna sahip olduğu gözlemlenmiştir. En yüksek yaprakçık ayası uzunluğuna sahip beş genotip CN 19138, CN 19135, CN 19128, PI 613631, CN 19124 genotipleridir.

Çemen çeşit ve genotiplerinin yaprakçık ayası uzunluğu diğer araştırmacıların yazlık ekimleri ile kıyaslandığında; Aydın (2010) ve Mutlu (2011)'un değerleri ile kısmen benzerlik göstermektedir. Yaprakların bitki verimi açısından bitkinin önemli kısımlarından biri olup yaprakçık ayasının uzunluğu veya genişliği bitkinin daha fazla fotosentez yapmasına imkân sağlamaktadır. Bu durum ise verimi olumlu yönde etkilmektedir (Aydın, 2010)

4.10 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Yaprakçık Ayası Genişliği

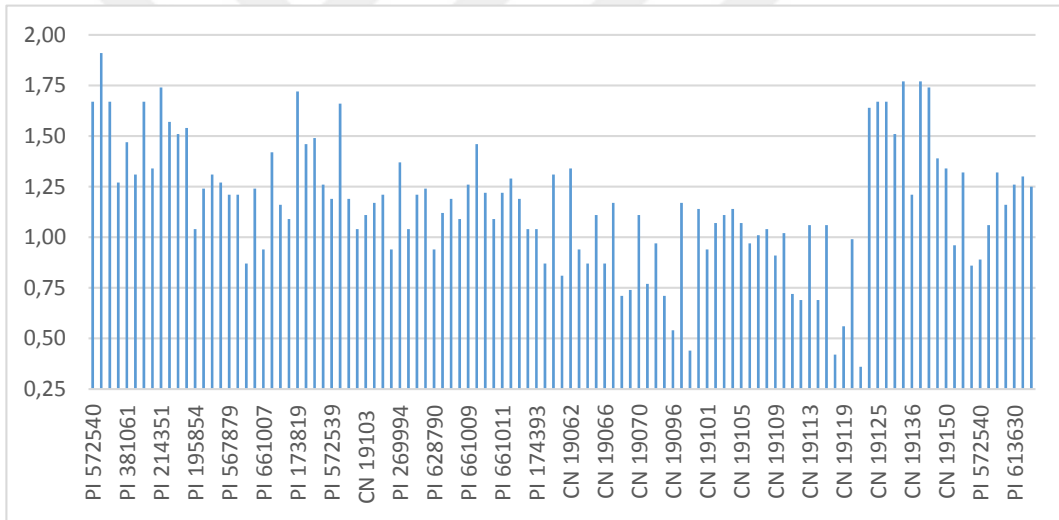
Denemede çemen çeşit ve genotiplerine ait yaprakçık ayası genişliği varyans analizi Tablo 4.19, yaprakçık ayası genişliği ortalama değerleri ve EKGF gruplandırması Tablo 4.20, yaprakçık ayası genişliğine ait değerler ise Şekil 4.10'da gösterilmiştir.

Tablo 4.19. Çemen çeşit ve genotiplerinin yaprakçık ayası genişliğine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F	VK (%)	EKGF (0,05)
Blok	10	1,06	0,11	4,09		0,36
Çeşit	1	0,02	0,02	0,64		0,16*
Hata	10	0,26	0,03		12,60	
Toplam	21	1,33				
EKGF 0,05 testi			S. hata	EKGF 0,05 değeri		
Farklı bloklarda iki düzeltilmiş uygulama (hat)			0,28	0,5		
Düzeltilmiş uygulama (hat) ve kontrol farkı (std)			0,21	0,37		
Aynı blokta iki düzeltilmiş uygulama (hat)			0,23	0,41		
İki kontrol (std)			0,07	0,12		

*: P<0,05 seviyesinde önemli

Tablo 4.19’da görüldüğü gibi çemen çeşit ve genotiplerinin yaprakçık ayası genişliği değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak %0,05 düzeyinde (P<0,05) önemli bulunmuştur.



Şekil 4.10. Yaprakçık ayası genişliği ortalamaları (cm)

Çemen çeşit ve genotiplerinin yaprakçık ayası genişliği Tablo 4.20’de görüldüğü gibi 0,36 ile 1,91 cm arasında değişmiş olup, çeşitler ve genotipler arasında en yüksek yaprakçık ayası genişliği PI 250235 (1,91 cm) genotipinde görülürken, bunu CN 19135 (1,77 cm), CN 19137 (1,77 cm), CN 19138 (1,74 cm) genotipleri takip etmiştir. Çeşitler ve genotipler arasında en düşük yaprakçık ayası genişliği 0,36 cm ile CN 19122 genotipinde tespit edilirken, bunu CN 19116 (0,42 cm), CN 19099 (0,44 cm), CN 19096 (0,54 cm) genotipleri takip etmiştir.

Tablo 4.20. Çemen çeşit ve genotiplerinin yaprakçık ayası genişliğine ait ortalama değerler ve EKGF grupları

Çeşit / Genotip	Yaprakçık Ayası Genişliği (cm)	Çeşit / Genotip	Yaprakçık Ayası Genişliği (cm)	Çeşit / Genotip	Yaprakçık Ayası Genişliği (cm)
PI 572540	1,67A-D	PI 268434	1,04N-d	CN 19103	1,11K-a
PI 250235	1,91A	PI 143505	1,21G-V	CN 19104	1,14I-Z
PI 175933	1,67A-D	PI 613632	1,24G-U	CN 19105	1,07M-c
PI 532867	1,27F-S	PI 628790	0,94R-d	CN 19106	0,97P-d
PI 381061	1,47B-K	PI 170834	1,12J-Z	CN 19107	1,01O-d
PI 226572	1,31D-R	PI 577711	1,19H-V	CN 19108	1,04N-d
PI 343170	1,67A-D	PI 572540	1,09L-b	CN 19109	0,91S-e
PI 269993	1,34D-P	PI 661009	1,26G-T	CN 19110	1,02N-d
PI 214351	1,74ABC	PI 577713	1,46B-L	CN 19111	0,72b-h
PI 229793	1,57A-G	PI 286533	1,22G-V	CN 19112	0,69d-h
PI 543072	1,51B-I	PI 141725	1,09L-b	CN 19113	1,06M-d
PI 613631	1,54A-H	PI 661011	1,22G-V	CN 19114	0,69d-h
PI 195854	1,04N-d	PI 462264	1,29E-R	CN 19115	1,06M-d
PI 613629	1,24G-U	PI 613629	1,19H-V	CN 19116	0,42gh
PI 628787	1,31D-R	PI 628785	1,04N-d	CN 19119	0,56e-h
PI 557489	1,27F-S	PI 174393	1,04N-d	CN 19120	0,99P-d
PI 567879	1,21G-V	PI 613630	0,87U-e	CN 19122	0,36h
PI 532862	1,21G-V	PI 628790	1,31D-R	CN 19124	1,64A-F
PI 338679	0,87U-e	PI 628790	0,81Y-f	CN 19125	1,67A-D
PI 197471	1,24G-U	CN 19062	1,34D-P	CN 19128	1,67A-D
PI 661007	0,94R-d	CN 19063	0,94R-d	CN 19129	1,51B-I
PI 577712	1,42B-M	CN 19064	0,87U-e	CN 19135	1,77AB
PI 171872	1,16I-Y	CN 19065	1,11K-a	CN 19136	1,21G-V
PI 199264	1,09L-b	CN 19066	0,87U-e	CN 19137	1,77AB
PI 173819	1,72ABC	CN 19067	1,17H-Y	CN 19138	1,74ABC
PI 532863	1,46B-L	CN 19068	0,71c-h	CN 19139	1,39C-N
PI 426972	1,49B-J	CN 19069	0,74a-g	CN 19150	1,34D-P
PI 257604	1,26G-T	CN 19070	1,11K-a	CN 19151	0,96Q-d
PI 572539	1,19H-V	CN 19071	0,77Z-g	CN 19154	1,32D-Q
PI 660994	1,66A-E	CN 19094	0,97P-d	PI 269996	0,86V-e
PI 617078	1,19H-V	CN 19095	0,71c-h	PI 572540	0,89T-e
PI 661014	1,04N-d	CN 19096	0,54e-h	PI 215615	1,06M-d
CN 19103	1,11K-a	CN 19098	1,17H-Y	PI 251640	1,32D-Q
PI 250627	1,17H-Y	CN 19099	0,44fgh	PI 269996	1,16I-Y
PI 661008	1,21G-V	CN 19106	1,14I-Z	PI 613630	1,26G-T
PI 426974	0,94R-d	CN 19101	0,94R-d	Çiftçi	1,30E-R
PI 269994	1,37C-O	CN 19102	1,07M-c	Gürarslan	1,25G-T

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

Genotipler çeşit ortalamaları ile kıyaslandığında, 79 genotipin ise çeşitlerden daha düşük yaprakçık ayası genişliğine sahip olduğu ve 33 genotipin ise çeşitlerden daha yüksek yaprakçık ayası genişliğine sahip olduğu tespit edilmiştir. En yüksek yaprakçık ayası genişliğine sahip beş genotip PI 250235, CN 19135, CN 19137, CN 19138, PI 214351 genotipleridir.

Çemen çeşit ve genotiplerinin yaprakçık ayası genişliği diğer araştırmacıların yazlık ekimleri ile kıyaslandığında; Aydın (2010) ve Mutlu (2011)'un değerleri ile kısmen benzerlik göstermektedir.

4.11 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde İlk Bakla Yükseliği

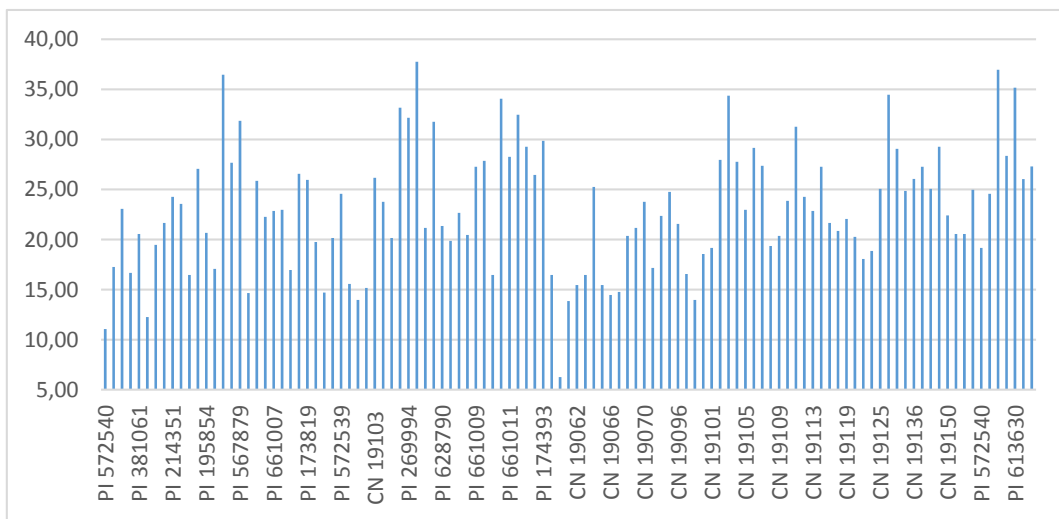
Denemede çemen çeşit ve genotiplerine ait ilk bakla yüksekliği varyans analizi Tablo 4.21, ilk bakla yüksekliği ortalama değerleri ve EKGF gruplandırması Tablo 4.22, ilk bakla yüksekliğine ait değerler ise Şekil 4.11'de gösterilmiştir.

Tablo 4.21. Çemen çeşit ve genotiplerinin ilk bakla yüksekliğine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F	VK (%)	EKGF (0,05)
Blok	10	267,38	26,74	2,79		6,91
Çeşit	1	8,91	8,91	0,93		2,95*
Hata	10	95,94	9,60		11,62	
Toplam	21	372,22				
EKGF 0,05 testi			S. hata		EKGF 0,05 değeri	
Farklı bloklarda iki düzeltilmiş uygulama (hat)			5,36		9,72	
Düzeltilmiş uygulama (hat) ve kontrol farkı (std)			3,96		7,18	
Aynı blokta iki düzeltilmiş uygulama (hat)			4,38		7,94	
İki kontrol (std)			1,32		2,39	

*: P<0,05 seviyesinde önemli

Tablo 4.21'de görüldüğü gibi çemen çeşit ve genotiplerinin ilk bakla yüksekliği değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak %0,05 düzeyinde (P<0,05) önemli bulunmuştur.



Şekil 4.11. İlk bakla yüksekliği ortalamaları (cm)

Tablo 4.22. Çemen çeşit ve genotiplerinin ilk bakla yüksekliğine ait ortalama değerler ve EKGF grupları

Çeşit / Genotip	İlk Bakla Yüksekliği (cm)	Çeşit / Genotip	İlk Bakla Yüksekliği (cm)	Çeşit / Genotip	İlk Bakla Yüksekliği (cm)
PI 572540	11,06op	PI 268434	37,76A	CN 19103	34,36A-E
PI 250235	17,26d-o	PI 143505	21,16P-l	CN 19104	27,76D-R
PI 175933	23,06L-g	PI 613632	31,76A-J	CN 19105	22,96L-g
PI 532867	16,66f-o	PI 628790	21,36O-l	CN 19106	29,16C-N
PI 381061	20,56S-m	PI 170834	19,86V-m	CN 19107	27,36D-T
PI 226572	12,26nop	PI 577711	22,66M-h	CN 19108	19,36Y-n
PI 343170	19,46V-m	PI 572540	20,46T-m	CN 19109	20,36T-m
PI 269993	21,66O-k	PI 661009	27,26E-U	CN 19110	23,86L-e
PI 214351	24,26K-d	PI 577713	27,86D-Q	CN 19111	31,26A-K
PI 229793	23,56L-g	PI 286533	16,46g-o	CN 19112	24,26K-d
PI 543072	16,46g-o	PI 141725	34,06A-F	CN 19113	22,86L-g
PI 613631	27,06F-U	PI 661011	28,26C-P	CN 19114	27,26E-U
PI 195854	20,66R-m	PI 462264	32,46A-H	CN 19115	21,66O-k
PI 613629	17,06e-o	PI 613629	29,26C-M	CN 19116	20,86Q-m
PI 628787	36,46AB	PI 628785	26,46G-Y	CN 19119	22,06N-j
PI 557489	27,66D-S	PI 174393	29,86B-L	CN 19120	20,26T-m
PI 567879	31,86A-J	PI 613630	16,46g-o	CN 19122	18,06c-o
PI 532862	14,66k-o	PI 628790	6,26p	CN 19124	18,86a-n
PI 338679	25,86H-a	PI 628790	13,86mno	CN 19125	25,06I-c
PI 197471	22,26M-j	CN 19062	15,46i-o	CN 19128	34,46A-D
PI 661007	22,86L-g	CN 19063	16,46g-o	CN 19129	29,06C-N
PI 577712	22,96L-g	CN 19064	25,26I-b	CN 19135	24,86J-c
PI 171872	16,96e-o	CN 19065	15,46i-o	CN 19136	26,06G-Z
PI 199264	26,56G-V	CN 19066	14,46l-o	CN 19137	27,26E-U
PI 173819	25,96H-a	CN 19067	14,76k-o	CN 19138	25,06I-c
PI 532863	19,76V-m	CN 19068	20,36T-m	CN 19139	29,26C-M
PI 426972	14,70k-o	CN 19069	21,16P-l	CN 19150	22,4M-ı
PI 257604	20,16U-m	CN 19070	23,76L-f	CN 19151	20,56S-m
PI 572539	24,56K-c	CN 19071	17,16d-o	CN 19154	20,56S-m
PI 660994	15,56h-o	CN 19094	22,36M-ı	PI 269996	24,96J-c
PI 617078	13,96mno	CN 19095	24,76J-c	PI 572540	19,16Z-n
PI 661014	15,16j-o	CN 19096	21,56O-l	PI 215615	24,56K-c
CN 19103	26,16G-Z	CN 19098	16,56g-o	PI 251640	36,96AB
PI 250627	23,76L-f	CN 19099	13,96mno	PI 269996	28,36C-O
PI 661008	20,16U-m	CN 19106	18,56b-n	PI 613630	35,16ABC
PI 426974	33,16A-G	CN 19101	19,16Z-n	Çiftçi	26,03G-a
PI 269994	32,16A-I	CN 19102	27,96D-Q	Gürarslan	27,30D-U

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

Çemen çeşit ve genotiplerinin ilk bakla yüksekliği Tablo 4.22’de görüldüğü gibi 6,26 ile 37,76 cm arasında değişmiş olup, çeşitler ve genotipler arasında en yüksek ilk bakla yüksekliği PI 268434 (37,76 cm) genotipinde elde edilirken, bunu PI 251640 (36,96 cm), PI 628787 (36,46 cm), PI 613630 (35,16 cm) genotipleri takip etmiştir. Çeşitler ve genotipler arasında en düşük ilk bakla yüksekliği 6,26 cm ile PI 628790 genotipinde tespit edilirken, bunu PI 572540 (11,06 cm), PI 226572 (12,26 cm), PI 628790 (13,86 cm) genotipleri takip etmiştir.

Genotipler çeşit ortalamaları ile kıyaslandığında 80 genotipin çeşitlerden daha düşük ilk bakla yüksekliğine sahip olduğu ve 29 genotipin ise çeşitlerden daha yüksek ilk bakla yüksekliğine sahip olduğu gözlemlenmiştir. En yüksek ilk bakla yüksekliğine sahip beş genotip PI 268434, PI 251640, PI 628787, PI 613630, CN 19128 genotipleridir.

Çemen çeşit ve genotiplerinin ilk bakla yüksekliği diğer araştırmacıların yazlık ve kışlık ekimleri ile kıyaslandığında; yazlık ekimde Tokbay (2007) ve Özyazıcı (2020)'nin değerlerinden düşük, Başbağ ve Tonçer (2005), Kan ve Mülâyim (2006), Aydın (2010), Mutlu (2011), Tunçtürk vd. (2016), Çamlıca ve Yıldız (2019)'ın değerlerinden yüksek olduğu, kışlık ekimde ise Sağlam ve Bayram (2009) ve Gökçe (2015)'nin değerlerinden yüksek olduğu saptanmıştır. Bu farkın sebebi genotip sayısının fazlalığı ve yetiştirme tekniklerine bağlı olduğu düşünülmektedir.

4.12 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Bitki Başına Bakla Sayısı

Denemede çemen çeşit ve genotiplerine ait bitki başına bakla sayısı varyans analizi Tablo 4.23, bitki başına bakla sayısı ortalama değerleri ve EKGf gruplandırması Tablo 4.24, bitki başına bakla sayısına ait değerler ise Şekil 4.12'de gösterilmiştir.

Tablo 4.23. Çemen çeşit ve genotiplerinin bitki başına bakla sayısına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F	VK (%)	EKGf (0,05)
Blok	10	855,67	85,57	3,53		10,98
Çeşit	1	43,41	43,41	1,79		4,68*
Hata	10	242,61	24,27		24,21	
Toplam	21	1141,68				
EKGf 0,05 testi			S. hata	EKGf 0,05 değeri		
Farklı bloklarda iki düzeltilmiş uygulama (hat)			8,53	15,46		
Düzeltilmiş uygulama (hat) ve kontrol farkı (std)			6,30	11,42		
Aynı blokta iki düzeltilmiş uygulama (hat)			6,97	12,63		
İki kontrol (std)			2,10	3,81		

*: P<0,05 seviyesinde önemli

Tablo 4.23'te görüldüğü gibi çemen çeşit ve genotiplerinin bitki başına bakla sayısı değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak %0,05 düzeyinde (P<0,05) önemli bulunmuştur.

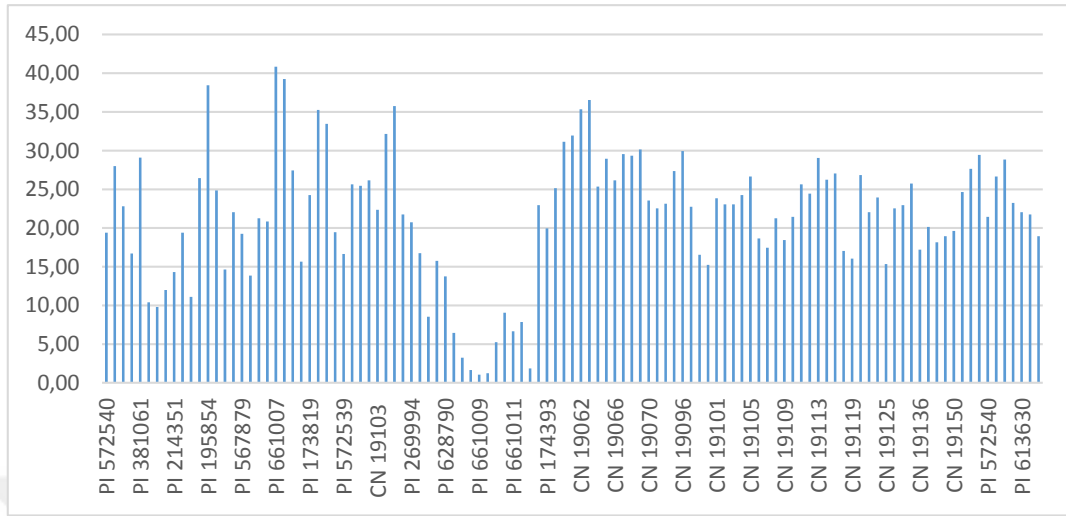
Tablo 4.24. Çemen çeşit ve genotiplerinin bakla sayısına ait ortalama değerler ve EKGf grupları

Çeşit / Genotip	Bakla Sayısı (adet/bitki)	Çeşit / Genotip	Bakla Sayısı (adet/bitki)	Çeşit / Genotip	Bakla Sayısı (adet/bitki)
PI 572540	19,40K-d	PI 268434	16,75O-f	CN 19103	23,05H-Y
PI 250235	28,00B-O	PI 143505	8,55d-ı	CN 19104	24,25F-V
PI 175933	22,80H-Y	PI 613632	15,75R-g	CN 19105	26,65D-S
PI 532867	16,70O-f	PI 628790	13,75V-h	CN 19106	18,65L-e
PI 381061	29,10B-M	PI 170834	6,45f-ı	CN 19107	17,45N-f
PI 226572	10,40a-ı	PI 577711	3,25hı	CN 19108	21,25I-a
PI 343170	9,80b-ı	PI 572540	1,65ı	CN 19109	18,45M-e
PI 269993	12,00Y-ı	PI 661009	1,05ı	CN 19110	21,45I-a
PI 214351	14,30U-h	PI 577713	1,25ı	CN 19111	25,65D-U
PI 229793	19,40K-d	PI 286533	5,25ghı	CN 19112	24,45E-V
PI 543072	11,10Z-ı	PI 141725	9,05c-ı	CN 19113	29,05B-M
PI 613631	26,45D-S	PI 661011	6,65f-ı	CN 19114	26,25D-S
PI 195854	38,45ABC	PI 462264	7,85e-ı	CN 19115	27,05C-R
PI 613629	24,85E-V	PI 613629	1,85ı	CN 19116	17,05O-f
PI 628787	14,65T-h	PI 628785	22,95H-Y	CN 19119	16,05Q-g
PI 557489	22,05H-Z	PI 174393	19,95J-d	CN 19120	26,85D-R
PI 567879	19,25K-e	PI 613630	25,15D-V	CN 19122	22,05H-Z
PI 532862	13,85V-h	PI 628790	31,15A-J	CN 19124	23,95F-V
PI 338679	21,25I-a	PI 628790	31,95A-I	CN 19125	15,35S-g
PI 197471	20,85I-b	CN 19062	35,35A-F	CN 19128	22,55H-Y
PI 661007	40,85A	CN 19063	36,55A-D	CN 19129	22,95H-Y
PI 577712	39,25AB	CN 19064	25,35D-U	CN 19135	25,75D-T
PI 171872	27,45C-Q	CN 19065	28,95B-M	CN 19136	17,20O-f
PI 199264	15,65R-g	CN 19066	26,15D-S	CN 19137	20,15J-c
PI 173819	24,25F-V	CN 19067	29,55A-M	CN 19138	18,15M-e
PI 532863	35,25A-G	CN 19068	29,35B-M	CN 19139	18,95K-e
PI 426972	33,45A-H	CN 19069	30,15A-K	CN 19150	19,62K-d
PI 257604	19,45K-d	CN 19070	23,55H-V	CN 19151	24,65E-V
PI 572539	16,65O-g	CN 19071	22,55H-Y	CN 19154	27,65C-P
PI 660994	25,65D-U	CN 19094	23,15H-Y	PI 269996	29,45A-M
PI 617078	25,45D-U	CN 19095	27,35C-Q	PI 572540	21,45I-a
PI 661014	26,15D-S	CN 19096	29,95A-L	PI 215615	26,65D-S
CN 19103	22,35H-Z	CN 19098	22,75H-Y	PI 251640	28,85B-N
PI 250627	32,15A-I	CN 19099	16,55P-g	PI 269996	23,25H-Y
PI 661008	35,75A-E	CN 19106	15,25S-g	PI 613630	22,05H-Z
PI 426974	21,75I-a	CN 19101	23,85G-V	Çiftçi	21,75I-a
PI 269994	20,75I-b	CN 19102	23,05H-Y	Gürarslan	18,95K-e

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

Çemen çeşit ve genotiplerinin bitki başına bakla sayısı Tablo 4.24’de görüldüğü gibi 1,05 ile 40,85 bakla/bitki arasında değişmiş olup, çeşitler ve genotipler arasında en yüksek bitki başına bakla sayısı PI 661007 (40,85 bakla/bitki) genotipinde görülürken, bunu PI 577712 (39,25 bakla/bitki), PI 195854 (38,45 bakla/bitki), CN 19063 (36,55 bakla/bitki) genotipleri takip etmiştir. Çeşitler ve genotipler arasında en düşük bitki başına bakla sayısı PI 661009 (1,05

bakla/bitki) genotipinde elde edilirken, bunu PI 577713 (1,25 bakla/bitki), PI 572540 (1,65 bakla/bitki), PI 613629 (1,85 bakla/bitki) genotipleri takip etmiştir.



Şekil 4.12. Bitki başına bakla sayısı ortalamaları (bakla/bitki)

Genotipler çeşit ortalamaları ile kıyaslandığında 42 genotipin çeşitlerden daha düşük bakla sayısına sahip olduğu ve 67 genotipin ise çeşitlerden daha yüksek bakla sayısına sahip olduğu gözlemlenmiştir. En yüksek bakla sayısına sahip beş genotip PI 661007, PI 577712, PI 195854, CN 19063, PI 661008 genotipleridir.

Çemen çeşit ve genotiplerinin bitki başına bakla sayısı diğer araştırmacıların yazlık ve kışlık ekimleri ile kıyaslandığında; yazlık ekimde Sharanya vd (2018), Evci (2019), Özyazıcı (2020)'nın değerlerinden düşük olup, Öz (2014) (Mart 2013), Buçak (2016) (Nisan 2015), Tunçtürk vd. (2016), Parchin vd. (2019), Yıldız ve Çamlıca (2020), Parchin vd. (2021)'nin değerlerinden yüksek olduğu, kışlık ekimde ise Buçak (2016) (Ekim 2014), Gökçe (2015), Chauhan vd. (2017), Al-maamari vd. (2020)'nin değerlerinden düşük olup, Özel vd. (2008), Beyzi (2011), Bozdemir vd. (2016), Öz (2014) (Ekim 2012), Akbay ve Erol (2019)'un değerlerinden yüksek olduğu saptanmıştır. Bu farkın sebebi, farklı genotip ve farklı ekim zamanlarına bağlı olduğu düşünülmektedir.

4.13 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Bakla Boyu

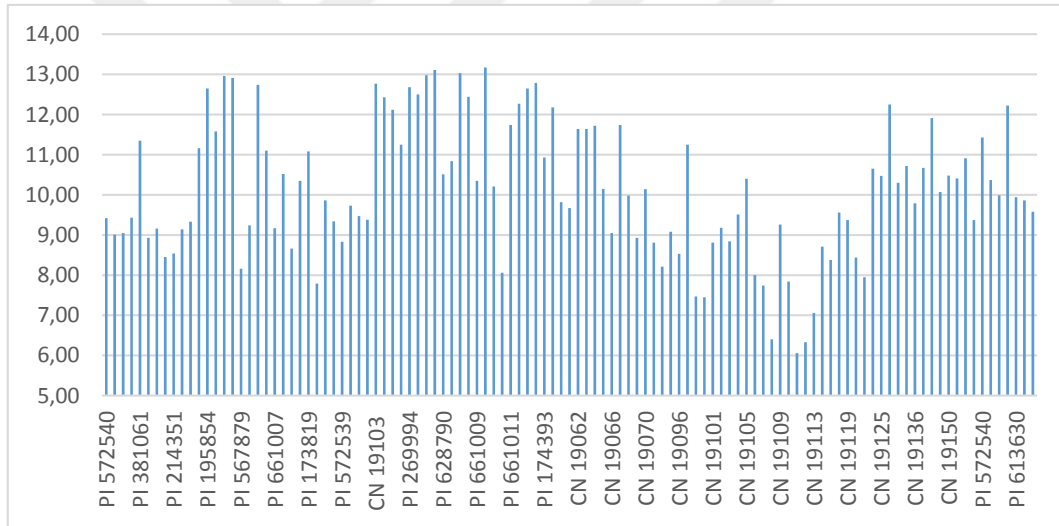
Denemede çemen çeşit ve genotiplerine ait bakla boyu varyans analizi Tablo 4.25, bakla boyu ortalama değerleri ve EKGf gruplandırması Tablo 4.26, bakla boyuna ait değerler ise Şekil 4.13'te gösterilmiştir.

Tablo 4.25. Çemen çeşit ve genotiplerinin bakla boyuna ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F	VK (%)	EKGF (0,05)
Blok	10	24,31	2,44	0,99		3,51
Çeşit	1	0,43	0,43	0,18		1,50*
Hata	10	24,69	2,47		16,17	
Toplam	21	49,42				
EKGF 0,05 testi			S. hata	EKGF 0,05 değeri		
Farklı bloklarda iki düzeltilmiş uygulama (hat)			2,72	4,93		
Düzeltilmiş uygulama (hat) ve kontrol farkı (std)			2,01	3,64		
Aynı blokta iki düzeltilmiş uygulama (hat)			2,22	4,03		
İki kontrol (std)			0,67	1,21		

*: $P < 0,05$ seviyesinde önemli

Tablo 4.25'te görüldüğü gibi çemen çeşit ve genotiplerinin bakla boyu değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak %0,05 düzeyinde ($P < 0,05$) önemli bulunmuştur.



Şekil 4.13. Bakla boyu ortalamaları (cm)

Çemen çeşit ve genotiplerinin bakla boyu Tablo 4.26'da görüldüğü gibi 6,06 ile 13,17 cm arasında değişmiş olup, çeşitler ve genotipler arasında en yüksek bakla boyu PI 577713 (13,17 cm) genotipinde tespit edilirken, bunu PI 613632 (13,11 cm), PI 577711 (13,03 cm), PI 143505 (12,98 cm) genotipleri takip etmiştir. Çeşitler ve genotipler arasında en düşük bakla boyu 6,06 cm ile CN 19111 genotipinde elde edilirken, bunu CN 19112 (6,33 cm), CN 19108 (6,40 cm), CN 19113 (7,06 cm) genotipleri takip etmiştir.

Tablo 4.26. Çemen çeşit ve genotiplerinin bakla boyuna ait ortalama değerler ve EKGf grupları

Çeşit / Genotip	Bakla Boyu (cm)	Çeşit / Genotip	Bakla Boyu (cm)	Çeşit / Genotip	Bakla Boyu (cm)
PI 572540	9,42C-b	PI 268434	12,50A-J	CN 19103	8,84K-b
PI 250235	9,01I-b	PI 143505	12,98A-D	CN 19104	9,51B-b
PI 175933	9,05H-b	PI 613632	13,11AB	CN 19105	10,4A-Y
PI 532867	9,43C-b	PI 628790	10,51A-Y	CN 19106	8Q-b
PI 381061	11,35A-T	PI 170834	10,84A-V	CN 19107	7,74T-b
PI 226572	8,93J-b	PI 577711	13,03ABC	CN 19108	6,40Zab
PI 343170	9,16F-b	PI 572540	12,44A-K	CN 19109	9,26F-b
PI 269993	8,45O-b	PI 661009	10,35A-Y	CN 19110	7,84S-b
PI 214351	8,54M-b	PI 577713	13,17A	CN 19111	6,06b
PI 229793	9,14G-b	PI 286533	10,21A-Y	CN 19112	6,33ab
PI 543072	9,33E-b	PI 141725	8,06Q-b	CN 19113	7,06Y-b
PI 613631	11,16A-T	PI 661011	11,74A-P	CN 19114	8,71L-b
PI 195854	12,65A-I	PI 462264	12,27A-L	CN 19115	8,38O-b
PI 613629	11,58A-R	PI 613629	12,65A-I	CN 19116	9,56A-b
PI 628787	12,96A-E	PI 628785	12,79A-F	CN 19119	9,37D-b
PI 557489	12,91A-E	PI 174393	10,93A-V	CN 19120	8,44O-b
PI 567879	8,16P-b	PI 613630	12,18A-M	CN 19122	7,95R-b
PI 532862	9,24F-b	PI 628790	9,82A-a	CN 19124	10,65A-Y
PI 338679	12,74A-G	PI 628790	9,67A-b	CN 19125	10,47A-Y
PI 197471	11,10A-U	CN 19062	11,64A-Q	CN 19128	12,25A-L
PI 661007	9,17F-b	CN 19063	11,64A-Q	CN 19129	10,30A-Y
PI 577712	10,52A-Y	CN 19064	11,72A-P	CN 19135	10,72A-V
PI 171872	8,66L-b	CN 19065	10,15A-Y	CN 19136	9,79A-a
PI 199264	10,35A-Y	CN 19066	9,05H-b	CN 19137	10,67A-Y
PI 173819	11,08A-V	CN 19067	11,74A-P	CN 19138	11,91A-O
PI 532863	7,79S-b	CN 19068	9,98A-Z	CN 19139	10,07A-Y
PI 426972	9,86A-a	CN 19069	8,93J-b	CN 19150	10,48A-Y
PI 257604	9,34E-b	CN 19070	10,14A-Y	CN 19151	10,41A-Y
PI 572539	8,83K-b	CN 19071	8,81K-b	CN 19154	10,91A-V
PI 660994	9,73A-a	CN 19094	8,21P-b	PI 269996	9,37D-b
PI 617078	9,47C-b	CN 19095	9,08H-b	PI 572540	11,43A-S
PI 661014	9,38D-b	CN 19096	8,53N-b	PI 215615	10,37A-Y
CN 19103	12,77A-G	CN 19098	11,25A-T	PI 251640	9,99A-Z
PI 250627	12,43A-K	CN 19099	7,47U-b	PI 269996	12,22A-L
PI 661008	12,12A-N	CN 19106	7,45V-b	PI 613630	9,94A-a
PI 426974	11,25A-T	CN 19101	8,81K-b	Çiftçi	9,86A-a
PI 269994	12,68A-H	CN 19102	9,18F-b	Gürarslan	9,58A-b

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

Genotipler çeşit ortalamaları ile kıyaslandığında; 48 genotipin çeşitlerden daha düşük bakla boyuna sahip olduğu ve 61 genotipin ise çeşitlerden daha yüksek bakla boyuna sahip olduğu gözlemlenmiştir. En yüksek bakla boyuna sahip beş genotip PI 577713, PI 613632, PI 577711, PI 143505, PI 628787 genotipleridir.

Çemen çeşit ve genotiplerinin bakla boyu diğer araştırmacıların yazlık ve kışlık ekimleri ile kıyaslandığında; yazlık ekimde Kan ve Mülâyim (2006), Sharma ve Sastry (2008), Elçi (2010), Yaver (2010), Sharanya vd. (2018), Parchin vd.

(2019)'in değeri ile kısmen benzerlik göstermiş olup, Tunçtürk vd. (2016), Çamlıca ve Yıldız (2019), Özyazıcı (2020), Yıldız ve Çamlıca (2020), Parchin vd. (2021)'nin değerlerinden düşük olup, Öz (2014) (Mart 2013) ve Raje vd. (2003)'nin yüksek olduğu, kışlık ekimde ise Öz (2014) (Ekim 2012), Tokbay (2007), Sağlam ve Bayram (2009)'in değeri ile kısmen benzerlik göstermiş olup, Akbay ve Erol (2019)'un değerlerinden düşük olup, Al-maamari (2020)'nin değerlerinden yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Bunun sebebi ise farklı genotip, farklı ekim zamanları ve ekolojik faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bakla boyunun uzunluğu, bakla içerisindeki tohum miktarına etki eden bir faktördür. Baklada bulunan tohum miktarı kadar tohumların büyüklüğü ve dolgunluğu da önemlidir. Bu açıdan bakıldığında zaman yüksek miktarda ürün elde edebilmek için bakla boyu uzun genotip, çeşit, hat vb. bitki metaryeli tercih edilmelidir (Aydın, 2010).

4.14 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Bakla Eni

Denemede çemen çeşit ve genotiplerine ait bakla eni varyans analizi Tablo 4.27, bakla eni ortalama değerleri ve EKGF gruplandırması Tablo 4.28, bakla enine ait değerler ise Şekil 4.14'te gösterilmiştir.

Tablo 4.27. Çemen çeşit ve genotiplerinin bakla enine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F	VK (%)	EKGF (0,05)
Blok	10	0,99	0,10	2,31		0,47
Çeşit	1	0,06	0,06	1,31		0,20*
Hata	10	0,43	0,05		5,48	
Toplam	21	1,47				
EKGF 0,05 testi			S. hata		EKGF 0,05 değeri	
Farklı bloklarda iki düzeltilmiş uygulama (hat)			0,36		0,65	
Düzeltilmiş uygulama (hat) ve kontrol farkı (std)			0,26		0,48	
Aynı blokta iki düzeltilmiş uygulama (hat)			0,29		0,53	
İki kontrol (std)			0,09		0,16	

*: P<0,05 seviyesinde önemli

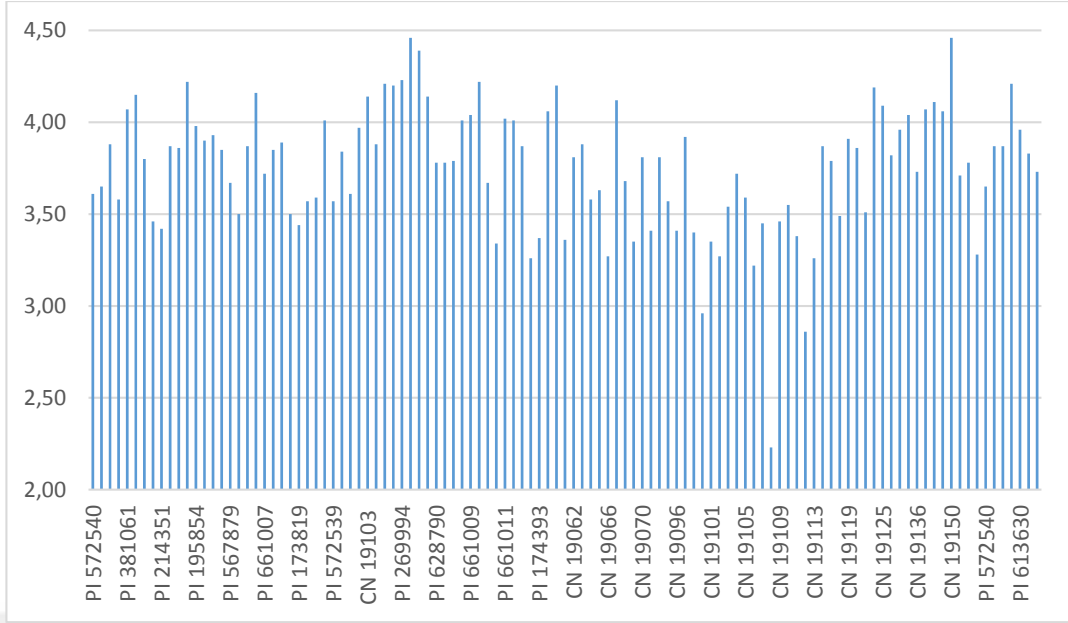
Tablo 4.27'de görüldüğü gibi çemen çeşit ve genotiplerinin bakla eni değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak %0,05 düzeyinde (P<0,05) önemli bulunmuştur.

Tablo 4.28. Çemen çeşit ve genotiplerinin bakla enine ait ortalama değerler ve EKGf grupları

Çeşit / Genotip	Bakla Eni (mm)	Çeşit / Genotip	Bakla Eni (mm)	Çeşit / Genotip	Bakla Eni (mm)
PI 572540	3,61K-e	PI 268434	4,46A	CN 19103	3,54O-e
PI 250235	3,65J-e	PI 143505	4,39AB	CN 19104	3,72G-d
PI 175933	3,88C-V	PI 613632	4,14A-I	CN 19105	3,59M-e
PI 532867	3,58M-e	PI 628790	3,78C-c	CN 19106	3,22efg
PI 381061	4,07A-L	PI 170834	3,78C-c	CN 19107	3,45R-e
PI 226572	4,15A-H	PI 577711	3,79C-c	CN 19108	2,23h
PI 343170	3,80C-c	PI 572540	4,01A-O	CN 19109	3,46R-e
PI 269993	3,46R-e	PI 661009	4,04A-N	CN 19110	3,55O-e
PI 214351	3,42T-f	PI 577713	4,22ABC	CN 19111	3,38Y-f
PI 229793	3,87C-V	PI 286533	3,67I-e	CN 19112	2,86g
PI 543072	3,86C-V	PI 141725	3,34c-g	CN 19113	3,26d-g
PI 613631	4,22ABC	PI 661011	4,02A-O	CN 19114	3,87C-V
PI 195854	3,98B-P	PI 462264	4,01A-O	CN 19115	3,79C-c
PI 613629	3,90C-T	PI 613629	3,87C-V	CN 19116	3,49Q-e
PI 628787	3,93B-R	PI 628785	3,26d-g	CN 19119	3,91C-S
PI 557489	3,85C-Z	PI 174393	3,37Z-f	CN 19120	3,86C-V
PI 567879	3,67I-e	PI 613630	4,06A-M	CN 19122	3,51P-e
PI 532862	3,50P-e	PI 628790	4,20A-F	CN 19124	4,19A-G
PI 338679	3,87C-V	PI 628790	3,36a-f	CN 19125	4,09A-K
PI 197471	4,16A-H	CN 19062	3,81C-c	CN 19128	3,82C-b
PI 661007	3,72F-d	CN 19063	3,88C-U	CN 19129	3,96B-Q
PI 577712	3,85C-Y	CN 19064	3,58M-e	CN 19135	4,04A-N
PI 171872	3,89C-U	CN 19065	3,63K-e	CN 19136	3,73D-d
PI 199264	3,50P-e	CN 19066	3,27d-g	CN 19137	4,07A-L
PI 173819	3,44S-e	CN 19067	4,12A-J	CN 19138	4,11A-J
PI 532863	3,57N-e	CN 19068	3,68H-e	CN 19139	4,06A-M
PI 426972	3,59M-e	CN 19069	3,35a-f	CN 19150	4,46A
PI 257604	4,01A-O	CN 19070	3,81C-c	CN 19151	3,71H-d
PI 572539	3,57N-e	CN 19071	3,41U-f	CN 19154	3,78C-c
PI 660994	3,84C-Z	CN 19094	3,81C-c	PI 269996	3,28d-g
PI 617078	3,61L-e	CN 19095	3,57N-e	PI 572540	3,65J-e
PI 661014	3,97B-Q	CN 19096	3,41U-f	PI 215615	3,87C-V
CN 19103	4,14A-I	CN 19098	3,92B-R	PI 251640	3,87C-V
PI 250627	3,88C-V	CN 19099	3,40V-f	PI 269996	4,21ABC
PI 661008	4,21A-D	CN 19106	2,96fg	PI 613630	3,96B-Q
PI 426974	4,20A-E	CN 19101	3,35b-f	Çiftçi	3,83C-a
PI 269994	4,23ABC	CN 19102	3,27d-g	Gürarslan	3,73E-d

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

Çemen çeşit ve genotiplerinin bakla eni Tablo 4.28’de görüldüğü gibi 2,23 ile 4,46 mm arasında değişmiş olup, en yüksek bakla eni PI 268434 (4,46 mm) genotipinde elde edilirken, bunu CN 19150 (4,46 mm), PI 143505 (4,39 mm), PI 269994 (4,23 mm) genotipleri takip etmiştir. Çeşitler ve genotipler arasında en düşük bakla eni CN 19108 (2,23 mm) genotipi olurken, bunu CN 19112 (2,86 mm), CN 19106 (2,96 mm) genotipleri takip etmiştir.



Şekil 4.14. Bakla eni ortalamaları (mm)

Genotipler çeşit ortalamaları ile kıyaslandığında, 51 genotipin çeşitlerden daha düşük bakla enine sahip olduğu ve 58 genotipin ise çeşitlerden daha yüksek bakla enine sahip olduğu gözlemlenmiştir. En yüksek bakla enine sahip beş genotip PI 268434, CN 19150, PI 143505, PI 269994, PI 577713 genotipleridir.

Çemen çeşit ve genotiplerinin bakla eni diğer araştırmacıların yazlık ekimleri ile kıyaslandığında; Aydın (2010) ve Mutlu (2011)'nin değerleri ile benzerlik göstermektedir. Verimi etkileyen faktörlerden olan bakla sayısı ve bakladaki tohum sayısı; baklanın uzunluğu, eni ve kalınlığıyla ilgilidir. Uzun boylu, hacimi büyük ve geniş baklaların içinde bulundurduğu tohum miktarı fazla ve büyük olacaktır (Aydın, 2010).

4.15 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Bakla Kalınlığı

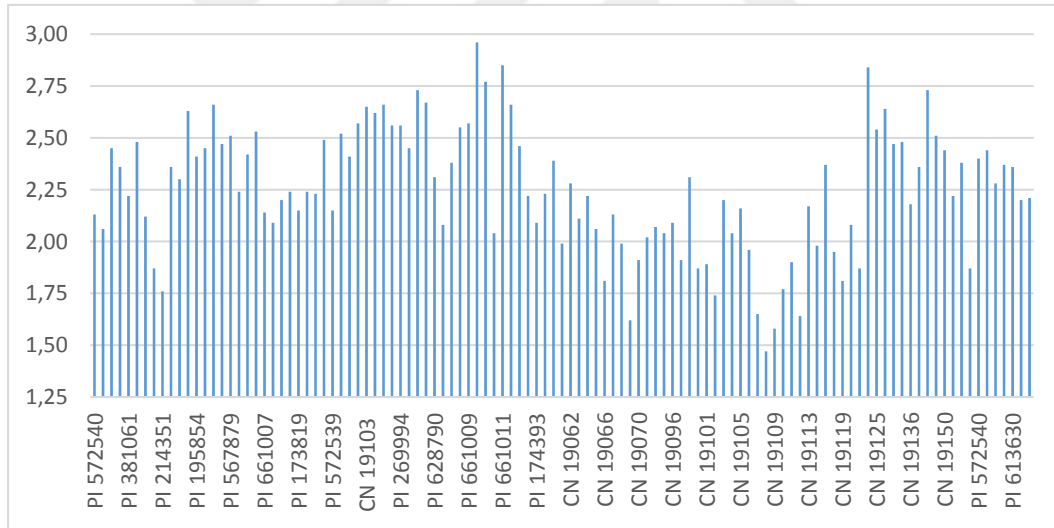
Denemede çemen çeşit ve genotiplerine ait bakla kalınlığı varyans analizi Tablo 4.29, bakla kalınlığı ortalama değerleri ve EKGf gruplandırması Tablo 4.30, bakla kalınlığına ait değerler ise Şekil 4.15'te gösterilmiştir.

Tablo 4.29. Çemen çeşit ve genotiplerinin bakla kalınlığına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F	VK (%)	EKGF (0,05)
Blok	10	1,38	0,14	7,19		0,31
Çeşit	1	0,01	0,01	0,10		0,14*
Hata	10	0,20	0,02		6,28	
Toplam	21	1,57				
EKGF 0,05 testi			S. hata		EKGF 0,05 değeri	
Farklı bloklarda iki düzeltilmiş uygulama (hat)			0,24		0,43	
Düzeltilmiş uygulama (hat) ve kontrol farkı (std)			0,18		0,32	
Aynı blokta iki düzeltilmiş uygulama (hat)			0,20		0,35	
İki kontrol (std)			0,06		0,11	

*: $P < 0,05$ seviyesinde önemli

Tablo 4.29’da görüldüğü gibi çemen çeşit ve genotiplerinin bakla kalınlığı değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak %0,05 düzeyinde ($P < 0,05$) önemli bulunmuştur.



Şekil 4.15. Bakla kalınlığı ortalamaları (mm)

Çemen çeşit ve genotiplerinin bakla kalınlığı Tablo 4.30’da görüldüğü gibi 1,47 ile 2,96 mm arasında değişmiş olup, çeşitler ve genotipler arasında en yüksek bakla kalınlığı PI 577713 (2,96 mm) genotipinde görülürken, bunu PI 661011 (2,85 mm), CN 19124 (2,84 mm), PI 286533 (2,77 mm) genotipleri takip etmiştir. Çeşitler ve genotipler arasında en düşük bakla kalınlığı 1,47 mm ile CN 19108 genotipinde tespit edilirken, bunu CN 19109 (1,58 mm), CN 19069 (1,62 mm), CN 19112 (1,64 mm) genotipleri takip etmiştir

Tablo 4.30. Çemen çeşit ve genotiplerinin bakla kalınlığına ait ortalama değerler ve EKGf grupları

Çeşit / Genotip	Bakla Kalınlığı (mm)	Çeşit / Genotip	Bakla Kalınlığı (mm)	Çeşit / Genotip	Bakla Kalınlığı (mm)
PI 572540	2,13T-o	PI 268434	2,45D-S	CN 19103	2,20O-m
PI 250235	2,06b-r	PI 143505	2,73A-F	CN 19104	2,04d-r
PI 175933	2,45D-S	PI 613632	2,67A-G	CN 19105	2,16Q-n
PI 532867	2,36G-d	PI 628790	2,31I-f	CN 19106	1,96h-s
PI 381061	2,22M-k	PI 170834	2,08a-q	CN 19107	1,65s-y
PI 226572	2,48D-P	PI 577711	2,38G-b	CN 19108	1,47y
PI 343170	2,12U-p	PI 572540	2,55B-L	CN 19109	1,58vy
PI 269993	1,87n-v	PI 661009	2,57B-J	CN 19110	1,77q-y
PI 214351	1,76q-y	PI 577713	2,96A	CN 19111	1,9l-v
PI 229793	2,36G-d	PI 286533	2,77A-D	CN 19112	1,64t-y
PI 543072	2,30J-g	PI 141725	2,04d-r	CN 19113	2,17P-n
PI 613631	2,63B-H	PI 661011	2,85AB	CN 19114	1,98g-r
PI 195854	2,41F-Y	PI 462264	2,66A-G	CN 19115	2,37G-c
PI 613629	2,45D-S	PI 613629	2,46D-R	CN 19116	1,95ı-t
PI 628787	2,66A-G	PI 628785	2,22M-k	CN 19119	1,81p-v
PI 557489	2,47D-Q	PI 174393	2,09Y-p	CN 19120	2,08Z-q
PI 567879	2,51D-O	PI 613630	2,23M-j	CN 19122	1,87n-v
PI 532862	2,24L-ı	PI 628790	2,39G-a	CN 19124	2,84ABC
PI 338679	2,42E-U	PI 628790	1,99e-r	CN 19125	2,54B-M
PI 197471	2,53C-N	CN 19062	2,28J-h	CN 19128	2,64B-G
PI 661007	2,14R-n	CN 19063	2,11U-p	CN 19129	2,47D-Q
PI 577712	2,09V-p	CN 19064	2,22M-k	CN 19135	2,48D-P
PI 171872	2,2O-m	CN 19065	2,06c-r	CN 19136	2,18P-n
PI 199264	2,24K-ı	CN 19066	1,81o-v	CN 19137	2,36G-d
PI 173819	2,15Q-n	CN 19067	2,13S-n	CN 19138	2,73A-E
PI 532863	2,24L-ı	CN 19068	1,99f-r	CN 19139	2,51D-O
PI 426972	2,23M-j	CN 19069	1,62uvy	CN 19150	2,44E-T
PI 257604	2,49D-P	CN 19070	1,91j-u	CN 19151	2,22M-l
PI 572539	2,15R-n	CN 19071	2,02e-r	CN 19154	2,38G-b
PI 660994	2,52C-N	CN 19094	2,07b-q	PI 269996	1,87n-v
PI 617078	2,41E-V	CN 19095	2,04d-r	PI 572540	2,40G-Z
PI 661014	2,57B-J	CN 19096	2,09Y-p	PI 215615	2,44E-T
CN 19103	2,65A-G	CN 19098	1,91k-u	PI 251640	2,28J-h
PI 250627	2,62B-I	CN 19099	2,31H-e	PI 269996	2,37G-c
PI 661008	2,66A-G	CN 19106	1,87n-v	PI 613630	2,36G-d
PI 426974	2,56B-K	CN 19101	1,89m-v	Çiftçi	2,20O-m
PI 269994	2,56B-J	CN 19102	1,74r-y	Gürarslan	2,21N-m

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

.Genotipler çeşit ortalamaları ile kıyaslandığında 47 genotipin çeşitlerden daha düşük bakla kalınlığına sahip olduğu ve 62 genotipin ise çeşitlerden daha yüksek bakla kalınlığına sahip olduğu gözlemlenmiştir. En yüksek bakla kalınlığına sahip beş genotip PI 577713, PI 661011, CN 19124, PI 286533, PI 143505 genotipleridir.

Çemen çeşit ve genotiplerinin bakla kalınlığı diğer araştırmacıların yazlık ekimleri ile kıyaslandığında; Aydın (2010)'nın değerleri ile kısmen benzerlik

göstermiş olup, Mutlu (2011)'nın değerlerinden yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Bu farkın sebebi, farklı genotip ve ekolojik faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.16 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Bakla Başına Tohum Sayısı

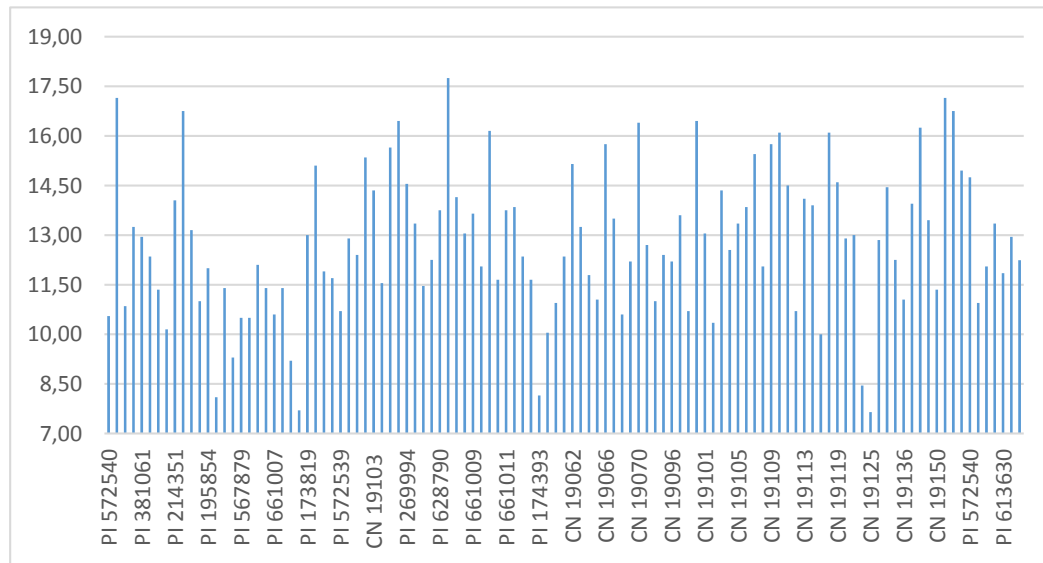
Denemede çemen çeşit ve genotiplerine ait bakla başına tohum sayısı varyans analizi Tablo 4.31, bakla başına tohum sayısı ortalama değerleri ve EKGF gruplandırması Tablo 4.32, bakla başına tohum sayısına ait değerler ise Şekil 4.16'da gösterilmiştir.

Tablo 4.31. Çemen çeşit ve genotiplerinin bakla başına tohum sayısına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F	VK (%)	EKGF (0,05)
Blok	10	39,96	4,00	1,50		3,65
Çeşit	1	2,84	2,84	1,06		1,56*
Hata	10	26,80	2,68		13	
Toplam	21	69,59				
EKGF 0,05 testi			S. hata	EKGF 0,05 değeri		
Farklı bloklarda iki düzeltilmiş uygulama (hat)			2,84	5,14		
Düzeltilmiş uygulama (hat) ve kontrol farkı (std)			2,09	3,80		
Aynı blokta iki düzeltilmiş uygulama (hat)			2,32	4,20		
İki kontrol (std)			0,70	1,27		

*: P<0,05 seviyesinde önemli

Tablo 4.31'de görüldüğü gibi çemen çeşit ve genotiplerinin bakla başına tohum sayısı değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak %0,05 düzeyinde (P<0,05) önemli bulunmuştur.



Şekil 4.16. Bakla başına tohum sayısı ortalamaları (adet/bakla)

Tablo 4.32. Çemen çeşit ve genotiplerinin bakla başına tohum sayısına ait ortalama değerler ve EKGfgrupları

Çeşit / Genotip	Bakla Başına Tohum Sayısı (adet/bakla)	Çeşit / Genotip	Bakla Başına Tohum Sayısı (adet/bakla)	Çeşit / Genotip	Bakla Başına Tohum Sayısı (adet/bakla)
PI 572540	10,55R-d	PI 268434	13,35C-U	CN 19103	14,35A-Q
PI 250235	17,15AB	PI 143505	11,46L-c	CN 19104	12,55E-Y
PI 175933	10,85O-d	PI 613632	12,25H-Y	CN 19105	13,35C-U
PI 532867	13,25C-U	PI 628790	13,75B-U	CN 19106	13,85B-T
PI 381061	12,95D-Y	PI 170834	17,75A	CN 19107	15,45A-J
PI 226572	12,35G-Y	PI 577711	14,15A-R	CN 19108	12,05H-Z
PI 343170	11,35M-d	PI 572540	13,05C-V	CN 19109	15,75A-H
PI 269993	10,15T-d	PI 661009	13,65B-U	CN 19110	16,10A-G
PI 214351	14,05A-S	PI 577713	12,05H-Z	CN 19111	14,50A-O
PI 229793	16,75ABC	PI 286533	16,15A-F	CN 19112	10,70P-d
PI 543072	13,15C-U	PI 141725	11,65K-b	CN 19113	14,10A-S
PI 613631	11,00N-d	PI 661011	13,75B-U	CN 19114	13,90B-T
PI 195854	12,00H-Z	PI 462264	13,85B-T	CN 19115	10,00U-d
PI 613629	8,10bcd	PI 613629	12,35G-Y	CN 19116	16,10A-G
PI 628787	11,40L-d	PI 628785	11,65K-b	CN 19119	14,60A-O
PI 557489	9,30V-d	PI 174393	8,15a-d	CN 19120	12,90D-Y
PI 567879	10,50R-d	PI 613630	10,05U-d	CN 19122	13,00C-V
PI 532862	10,50R-d	PI 628790	10,95O-d	CN 19124	8,45Z-d
PI 338679	12,10H-Z	PI 628790	12,35G-Y	CN 19125	7,605d
PI 197471	11,40L-d	CN 19062	15,15A-L	CN 19128	12,85D-Y
PI 661007	10,60Q-d	CN 19063	13,25C-U	CN 19129	14,45A-P
PI 577712	11,40L-d	CN 19064	11,79J-b	CN 19135	12,25H-Y
PI 171872	9,20Y-d	CN 19065	11,05N-d	CN 19136	11,05N-d
PI 199264	7,70cd	CN 19066	15,75A-H	CN 19137	13,95B-S
PI 173819	13,00C-V	CN 19067	13,50B-U	CN 19138	16,25A-E
PI 532863	15,10A-M	CN 19068	10,60Q-d	CN 19139	13,45B-U
PI 426972	11,90I-a	CN 19069	12,20H-Z	CN 19150	11,35M-d
PI 257604	11,70J-b	CN 19070	16,40A-D	CN 19151	17,15AB
PI 572539	10,70P-d	CN 19071	12,70D-Y	CN 19154	16,75ABC
PI 660994	12,90D-Y	CN 19094	11,00N-d	PI 269996	14,95A-M
PI 617078	12,40F-Y	CN 19095	12,40F-Y	PI 572540	14,75A-N
PI 661014	15,35A-K	CN 19096	12,20H-Z	PI 215615	10,95O-d
CN 19103	14,35A-Q	CN 19098	13,60B-U	PI 251640	12,05H-Z
PI 250627	11,55L-b	CN 19099	10,70P-d	PI 269996	13,35C-U
PI 661008	15,65A-I	CN 19106	16,45A-D	PI 613630	11,85J-b
PI 426974	16,45A-D	CN 19101	13,05C-V	Çiftçi	12,95C-Y
PI 269994	14,55A-O	CN 19102	10,35S-d	Gürarşlan	12,24H-Z

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

Çemen çeşit ve genotiplerinin bakla başına tohum sayısı Tablo 4.30'da görüldüğü gibi 7,65 ile 17,75 adet/bakla arasında değişmiş olup, çeşitler ve genotipler arasında en yüksek bakla başına tohum sayısı PI 170834 (17,75 adet/bakla) genotipi olurken, bunu CN 19151 (17,15 adet/bakla), PI 250235 (17,15 adet/bakla), CN 19154 (16,75 adet/bakla) genotipleri takip etmiştir. Çeşitler ve genotipler arasında en düşük bakla başına tohum sayısı CN 19125 (7,65 adet/bakla)

genipinde elde edilirken, bunu PI 199264 (7,70 adet/bakla), PI 613629 (8,10 adet/bakla), PI 174393 (8,15 adet/bakla) genotipleri takip etmiştir.

Genotipler çeşit ortalamaları ile kıyaslandığında 54 genotipin çeşitlerden daha düşük bitki başına tohum sayısına sahip olduğu ve 55 genotipin ise çeşitlerden daha yüksek bitki başına tohum sayısına sahip olduğu gözlenmiştir. En yüksek bitki başına tohum sayısına sahip beş genotip PI 170834, CN 19151, PI 250235, CN 19154, PI 229793 genotipleridir

Çemen çeşit ve genotiplerinin bakla başına tohum sayısı diğer araştırmacıların yazlık ve kışlık ekimleri ile kıyaslandığında; yazlık ekimde Chaichi vd. (2015)'nin değerleri kısmen benzerlik göstermiş olup, Tunçtürk vd. (2016), Sharanya vd. (2018), Özyazıcı (2020), Yıldız ve Çamlıca (2020)'nin değerlerinden düşük olup, Öz (2014) (Mart 2013) ve Buçak (2016) (Nisan 2015), Evcı (2019), Parchin vd. (2019), Çamlıca ve Yıldız (2019), Parchin vd. (2021)'nin değerlerinden yüksek olduğu, kışlık ekimde ise Özel vd. (2008), Beyzi (2011), Öz (2014) (Ekim 2012), Bozdemir vd. (2016) ve Buçak (2016) (Ekim 2014) Chauhan vd. (2017)'in değerleri ile kısmen benzerlik göstermiş olup, Gökçe (2015), Akbay ve Erol (2019)'un değerlerinden düşük olduğu gözlemlenmiştir. Bu farkın sebebi, farklı genotip, ekolojik faktörler ve farklı ekim zamanlarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Baklada bulunan tohum miktarının fazlalığı ve bu fazlalıkla birlikte tohumun olgunluğunda verimi etkileyen faktörlerden biridir (Aydın, 2010).

4.17 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde 1000 Tane Ağırlığı

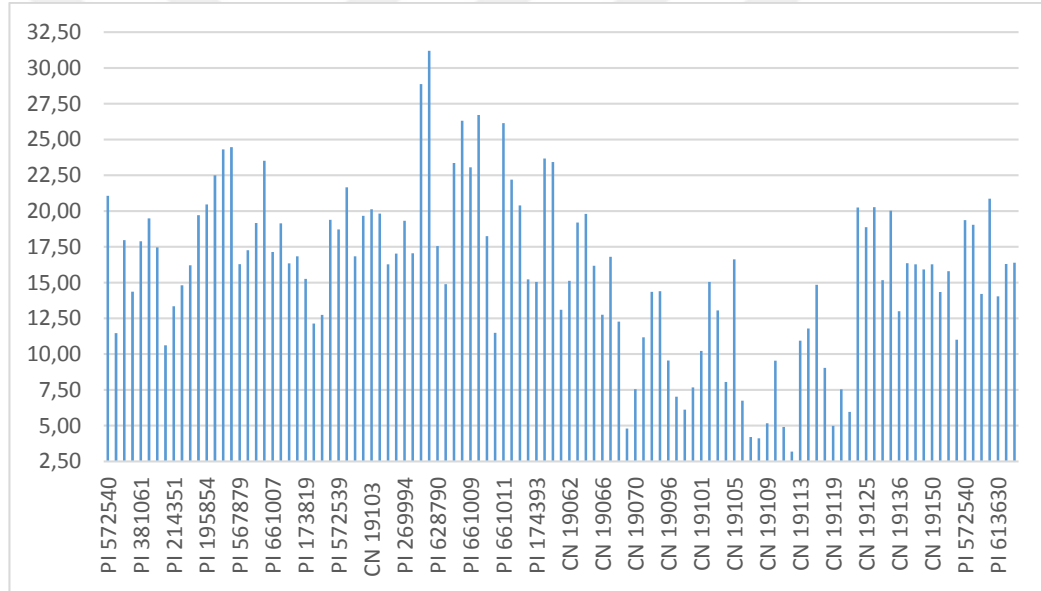
Denemede çemen çeşit ve genotiplerine ait 1000 tane ağırlığı varyans analizi Tablo 4.33, 1000 tane ağırlığı ortalama değerleri ve EKGF gruplandırması Tablo 4.34, 1000 tane ağırlığına ait değerler ise Şekil 17'de gösterilmiştir.

Tablo 4.33. Çemen çeşit ve genotiplerinin 1000 tane ağırlığına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F	VK (%)	EKGF (0,05)
Blok	10	650,71	65,08	3,94		9,07
Çeşit	1	0,05	0,05	0,01		3,87*
Hata	10	165,43	16,55		24,88	
Toplam	21	816,18				
EKGF 0,05 testi			S. hata		EKGF 0,05 değeri	
Farklı bloklarda iki düzeltilmiş uygulama (hat)			7,04		12,77	
Düzeltilmiş uygulama (hat) ve kontrol farkı (std)			5,20		9,43	
Aynı blokta iki düzeltilmiş uygulama (hat)			5,75		10,43	
İki kontrol (std)			1,73		3,14	

*: $P < 0,05$ seviyesinde önemli

Tablo 4.33'te görüldüğü gibi çemen çeşit ve genotiplerinin 1000 tane ağırlığı değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak %0,05 düzeyinde ($P < 0,05$) önemli bulunmuştur.



Şekil 4.17. 1000 tane ağırlığı ortalamaları (g)

Çemen çeşit ve genotiplerinin 1000 tane ağırlığı Tablo 4.34'de görüldüğü gibi 3,19 ile 31,20 g arasında değişmiş olup, çeşitler ve genotipler arasında en yüksek 1000 tane ağırlığı PI 613632 (31,20 g) genotipinde elde edilirken, bunu PI 143505 (28,87 g), PI 577713 (26,71 g), PI 572540 (26,31 g) genotipleri takip etmiştir. Çeşitler ve genotipler arasında en düşük 1000 tane ağırlığı 3,19 g ile CN 19112 genotipi olurken, bunu CN 19108 (4,12 g), CN 19107 (4,20 g), CN 19069 (4,80 g) genotipleri takip etmiştir.

Tablo 4.34. Çemen çeşit ve genotiplerinin 1000 tane ağırlığına ait ortalama değerler ve EKGf grupları

Çeşit / Genotip	1000 Tane Ağırlığı (g)	Çeşit / Genotip	1000 Tane Ağırlığı (g)	Çeşit / Genotip	1000 Tane Ağırlığı (g)
PI 572540	21,06B-N	PI 268434	17,05D-Z	CN 19103	13,05L-h
PI 250235	11,46O-ı	PI 143505	28,87AB	CN 19104	8,05Y-ı
PI 175933	17,96C-V	PI 613632	31,20A	CN 19105	16,62F-a
PI 532867	14,36H-e	PI 628790	17,55C-V	CN 19106	6,75c-ı
PI 381061	17,89C-V	PI 170834	14,89G-d	CN 19107	4,20hı
PI 226572	19,49B-T	PI 577711	23,36A-J	CN 19108	4,12hı
PI 343170	17,46C-Y	PI 572540	26,31A-D	CN 19109	5,17e-ı
PI 269993	10,61S-ı	PI 661009	23,06A-J	CN 19110	9,54U-ı
PI 214351	13,34K-h	PI 577713	26,71ABC	CN 19111	4,91f-ı
PI 229793	14,81H-d	PI 286533	18,24C-V	CN 19112	3,19ı
PI 543072	16,21F-b	PI 141725	11,49O-ı	CN 19113	10,94R-ı
PI 613631	19,71B-S	PI 661011	26,14A-E	CN 19114	11,79N-ı
PI 195854	20,46B-P	PI 462264	22,19A-L	CN 19115	14,84H-d
PI 613629	22,49A-K	PI 613629	20,39B-Q	CN 19116	9,04V-ı
PI 628787	24,31A-G	PI 628785	15,22F-d	CN 19119	4,99e-ı
PI 557489	24,46A-F	PI 174393	15,05F-d	CN 19120	7,54a-ı
PI 567879	16,29F-b	PI 613630	23,67A-H	CN 19122	5,96d-ı
PI 532862	17,26D-Y	PI 628790	23,42A-J	CN 19124	20,25B-R
PI 338679	19,16C-T	PI 628790	13,10K-h	CN 19125	18,87C-U
PI 197471	23,51A-I	CN 19062	15,12F-d	CN 19128	20,27B-R
PI 661007	17,14D-Y	CN 19063	19,20C-T	CN 19129	15,17F-d
PI 577712	19,14C-T	CN 19064	19,80B-S	CN 19135	20,02B-S
PI 171872	16,34F-b	CN 19065	16,17F-c	CN 19136	13,00L-h
PI 199264	16,84E-a	CN 19066	12,75M-h	CN 19137	16,35F-b
PI 173819	15,26F-d	CN 19067	16,80E-a	CN 19138	16,27F-b
PI 532863	12,14N-ı	CN 19068	12,27M-ı	CN 19139	15,92F-c
PI 426972	12,74M-h	CN 19069	4,80ghı	CN 19150	16,27F-b
PI 257604	19,39C-T	CN 19070	7,55a-ı	CN 19151	14,34H-f
PI 572539	18,71C-U	CN 19071	11,17P-ı	CN 19154	15,79F-c
PI 660994	21,66B-M	CN 19094	14,35H-e	PI 269996	11,01Q-ı
PI 617078	16,84E-a	CN 19095	14,40H-e	PI 572540	19,36C-T
PI 661014	19,67B-S	CN 19096	9,55U-ı	PI 215615	19,04C-T
CN 19103	20,12B-R	CN 19098	7,02b-ı	PI 251640	14,21I-g
PI 250627	19,82B-S	CN 19099	6,12d-ı	PI 269996	20,86B-O
PI 661008	16,27F-b	CN 19106	7,67Z-ı	PI 613630	14,04J-g
PI 426974	17,02D-Z	CN 19101	10,22T-ı	Çiftçi	16,30F-b
PI 269994	19,32C-T	CN 19102	15,05F-d	Gürarslan	16,39F-b

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

Genotipler çeşit ortalamaları ile kıyaslandığında, 59 genotipin çeşitlerden daha düşük 1000 tane ağırlığına sahip olduğu ve 50 genotipin ise çeşitlerden daha yüksek 1000 tane ağırlığına sahip olduğu gözlemlenmiştir. En yüksek 1000 tane ağırlığına sahip beş genotip PI 613632, PI 143505, PI 577713, PI 572540, PI 661011 genotipleridir.

Çemen çeşit ve genotiplerinin 1000 tane ağırlığı diğer araştırmacıların yazlık ve kışlık ekimleri ile kıyaslandığında; yazlık ekimde Aydın (2010), Buçak

(2016) (Nisan 2015), Tunçtürk vd. (2016), Sharanya vd. (2018), Parchin vd. (2019)'nin değerleri ile kısmen benzerlik göstermiş olup, Evcı (2019), Çamlıca ve Yıldız (2019), Yıldız ve Çamlıca (2020)'nin değerlerinden düşük olup, Öz (2014) (Mart 2013), Chaichi vd (2015), Öz yazıcı (2020), Parchin vd. (2021)'nin değerlerinden yüksek olduğu, kışlık ekimde ise Özel vd. (2008), Beyzi (2011), Öz (2014) (Ekim 2012), Bozdemir vd. (2016), Buçak (2016) (Ekim 2014)'ın değerleri ile kısmen benzerlik göstermiş olup, Gökçe (2015)'nin değerlerinden düşük olup, Chauhan vd. (2017) ve Al-maamari vd. (2020), 'nin değerlerinden yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Bu farkın sebebi farklı genotip, farklı ekim zamanları ve ekolojik faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.18 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Bitki Başına Tohum Verimi

Denemede çemen çeşit ve genotiplerine ait bitki başına tohum verimi varyans analizi Tablo 4.35, bitki başına tohum verimi ortalama değerleri ve EKGf gruplandırması Tablo 4.36, bitki başına tohum verimine ait değerler ise Şekil 4.18'de gösterilmiştir.

Tablo 4.35. Çemen çeşit ve genotiplerinin bitki başına tohum verimine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F	VK (%)	EKGf (0,05)
Blok	10	114,3	11,43	4,08		3,74
Çeşit	1	0,19	0,19	0,07		1,60*
Hata	10	28,05	2,81		47,62	
Toplam	21	142,53				
EKGf 0,05 testi			S. hata		EKGf 0,05 değeri	
Farklı bloklarda iki düzeltilmiş uygulama (hat)			2,90		5,26	
Düzeltilmiş uygulama (hat) ve kontrol farkı (std)			2,14		3,88	
Aynı blokta iki düzeltilmiş uygulama (hat)			2,37		4,29	
İki kontrol (std)			0,71		1,29	

*: P<0,05 seviyesinde önemli

Tablo 4.35'te görüldüğü gibi çemen çeşit ve genotiplerinin bitki başına tohum verimi değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak %0,05 düzeyinde (P<0,05) önemli bulunmuştur.

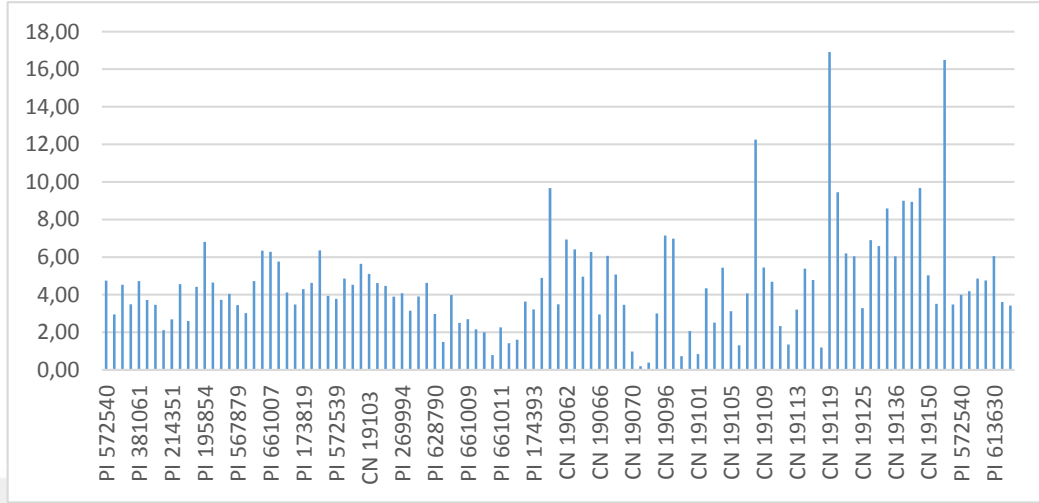
Tablo 4.36. Çemen çeşit ve genotiplerinin bitki başına tohum verimine ait ortalama değerler ve EKGF grupları

Çeşit / Genotip	Bitki Başına Verim (g/bitki)	Çeşit / Genotip	Bitki Başına Verim (g/bitki)	Çeşit / Genotip	Bitki Başına Verim (g/bitki)
PI 572540	4,75G-U	PI 268434	3,15I-b	CN 19103	2,52M-b
PI 250235	2,95K-b	PI 143505	3,91H-b	CN 19104	5,44E-R
PI 175933	4,53H-Z	PI 613632	4,63H-Y	CN 19105	3,12I-b
PI 532867	3,49H-b	PI 628790	2,98K-b	CN 19106	1,31S-b
PI 381061	4,72G-V	PI 170834	1,49S-b	CN 19107	4,07H-a
PI 226572	3,72H-b	PI 577711	3,98H-b	CN 19108	12,25B
PI 343170	3,46H-b	PI 572540	2,50M-b	CN 19109	5,45E-R
PI 269993	2,12Q-b	PI 661009	2,70L-b	CN 19110	4,69H-V
PI 214351	2,69L-b	PI 577713	2,16P-b	CN 19111	2,33N-b
PI 229793	4,56H-Z	PI 286533	2,00Q-b	CN 19112	1,35S-b
PI 543072	2,60L-b	PI 141725	0,79Y-b	CN 19113	3,21I-b
PI 613631	4,42H-Z	PI 661011	2,26O-b	CN 19114	5,39E-R
PI 195854	6,81C-K	PI 462264	1,42S-b	CN 19115	4,78G-U
PI 613629	4,65H-Y	PI 613629	1,61R-b	CN 19116	1,19T-b
PI 628787	3,73H-b	PI 628785	3,63H-b	CN 19119	16,91A
PI 557489	4,04H-b	PI 174393	3,22I-b	CN 19120	9,45BCD
PI 567879	3,45H-b	PI 613630	4,89G-T	CN 19122	6,20C-N
PI 532862	3,02J-b	PI 628790	9,67BC	CN 19124	6,04C-O
PI 338679	4,72G-U	PI 628790	3,49H-b	CN 19125	3,28H-b
PI 197471	6,34C-M	CN 19062	6,94C-I	CN 19128	6,90C-J
PI 661007	6,28C-M	CN 19063	6,41C-L	CN 19129	6,59C-K
PI 577712	5,76D-Q	CN 19064	4,96G-T	CN 19135	8,59B-G
PI 171872	4,12H-a	CN 19065	6,27C-M	CN 19136	6,04C-P
PI 199264	3,48H-b	CN 19066	2,95K-b	CN 19137	9,00B-E
PI 173819	4,30H-Z	CN 19067	6,07C-O	CN 19138	8,94B-F
PI 532863	4,63H-Y	CN 19068	5,07F-T	CN 19139	9,68BC
PI 426972	6,36C-M	CN 19069	3,46H-b	CN 19150	5,03G-T
PI 257604	3,94H-b	CN 19070	0,98U-b	CN 19151	3,51H-b
PI 572539	3,78H-b	CN 19071	0,109b	CN 19154	16,49A
PI 660994	4,86G-U	CN 19094	0,39ab	PI 269996	3,48H-b
PI 617078	4,53H-Z	CN 19095	3,00K-b	PI 572540	3,99H-b
PI 661014	5,64D-Q	CN 19096	7,15C-H	PI 215615	4,19H-a
CN 19103	5,11F-S	CN 19098	6,98C-I	PI 251640	4,86G-U
PI 250627	4,62H-Y	CN 19099	0,73Zab	PI 269996	4,76G-U
PI 661008	4,47H-Z	CN 19106	2,07Q-b	PI 613630	6,05C-O
PI 426974	3,90H-b	CN 19101	0,84V-b	Çiftçi	3,61H-b
PI 269994	4,08H-a	CN 19102	4,34H-Z	Gürarslan	3,42H-b

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir

Çemen çeşit ve genotiplerinin bitki başına tohum verimi Tablo 4.36’de görüldüğü gibi 0,19 ile 16,91 g/bitki arasında değişmiş olup, çeşitler ve genotipler arasında en yüksek bitki başına tohum verimi CN 19119 (16,91 g/bitki) genotipinde tespit edilirken, bunu CN 19154 (16,49 g/bitki), CN 19108 (12,25 g/bitki), CN 19139 (9,68 g/bitki) genotipleri takip etmiştir. Çeşitler ve genotipler arasında en düşük bitki başına tohum verimi 0,19 g/bitki ile CN 19071 genotipinde görülürken,

bunu CN 19094 (0,39 g/bitki), CN 19099 (0,73 g/bitki), PI 141725 (0,79 g/bitki) genotipleri takip etmiştir.



Şekil 4.18. Bitki başına tohum verimi ortalamaları (g/bitki)

Genotipler çeşit ortalamaları ile kıyaslandığında 41 genotipin çeşitlerden daha düşük bitki başına tohum verimine sahip olduğu ve 68 genotipin ise çeşitlerden daha yüksek bitki başına tohum verimine sahip olduğu gözlemlenmiştir. En yüksek bitki başına tohum verimine sahip beş genotip CN 19119, CN 19154, CN 19108, CN 19139, 628790 genotipleridir.

Çemen çeşit ve genotiplerinin bitki başına tohum verimi diğer araştırmacıların yazlık ve kışlık ekimleri ile kıyaslandığında; yazlık ekimde Tunçtürk vd. (2016)' ün değerleri ile kısmen benzerlik göstermiş olup, Raje vd. (2003), Chaichi vd. (2015), Çamlıca ve Yaldız (2019)'nın değerlerinden düşük olup, Kan ve Mülâyim (2006), Öz (2014) (Mart 2013), Yaver (2010), Parchin vd. (2019), Parchin vd. (2021)'nin değerlerinden yüksek olduğu, kışlık ekimde ise Gökçe (2015)'in değerleri ile kısmen benzerlik göstermiş olup, Öz (2014) (Ekim 2012) ve Chauhan vd. (2017)'in değerlerinden yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Bu farkın sebebi farklı genotip, yetiştirme teknikleri ve ekolojik faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.19 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Biyolojik Verimi

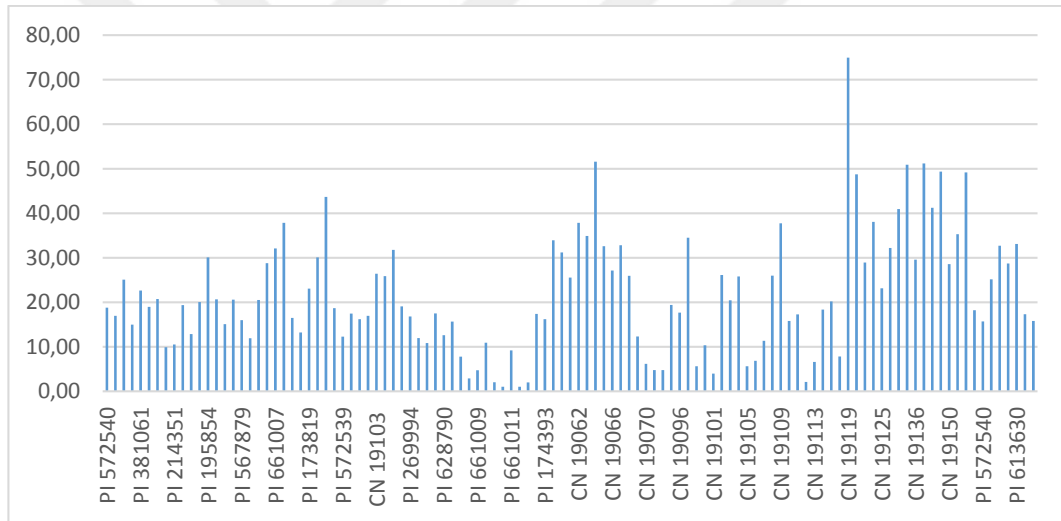
Denemede çemen çeşit ve genotiplerine ait biyolojik verim varyans analizi Tablo 4.37, biyolojik verim ortalama değerleri ve EKGF gruplandırması Tablo 4.38, biyolojik verime ait değerler ise Şekil 4.19'da gösterilmiştir.

Tablo 4.37. Çemen çeşit ve genotiplerinin biyolojik verime ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F	VK (%)	EKGF (0,05)
Blok	10	1678,08	167,81	5,90		11,90
Çeşit	1	12,50	12,50	0,44		5,08*
Hata	10	284,85	28,49		32,22	
Toplam	21	1975,42				
EKGF 0,05 testi			S. hata	EKGF 0,05 değeri		
Farklı bloklarda iki düzeltilmiş uygulama (hat)			9,24	16,75		
Düzeltilmiş uygulama (hat) ve kontrol farkı (std)			6,83	12,37		
Aynı blokta iki düzeltilmiş uygulama (hat)			7,55	13,68		
İki kontrol (std)			2,28	4,12		

*: $P < 0,05$ seviyesinde önemli

Tablo 4.37’de görüldüğü gibi çemen çeşit ve genotiplerinin biyolojik verim değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak %0,05 düzeyinde ($P < 0,05$) önemli bulunmuştur.



Şekil 4.19. Biyolojik verim ortalamaları (g/bitki)

Çemen çeşit ve genotiplerinin biyolojik verim Tablo 4.38’de görüldüğü gibi 1,04 ile 74,95 g/bitki arasında değişmiş olup, çeşitler ve genotipler arasında en yüksek biyolojik verim CN 19119 (74,95 g/bitki) genotipinde görülürken, bunu CN 19064 (51,60 g/bitki), CN 19137 (51,19 g/bitki), CN 19135 (50,91 g/bitki) genotipleri takip etmiştir. Çeşitler ve genotipler arasında en düşük biyolojik verim 1,04 g/bitki ile PI 141725 ve PI 462264 genotiplerinde bulunurken, bunları PI 613629 (1,99 g/bitki), PI 286533 (2,04 g/bitki), CN 19112 (2,10 g/bitki) genotipleri takip etmiştir.

Tablo 4.38. Çemen çeşit ve genotiplerinin biyolojik verime ait ortalama değerler ve EKGf grupları

Çeşit / Genotip	Biyolojik Verim (g/bitki)	Çeşit / Genotip	Biyolojik Verim (g/bitki)	Çeşit / Genotip	Biyolojik Verim (g/bitki)
PI 572540	18,80O-e	PI 268434	11,95Y-k	CN 19103	20,44K-a
PI 250235	16,96Q-h	PI 143505	10,85Y-k	CN 19104	25,82G-T
PI 175933	25,09I-V	PI 613632	17,49P-g	CN 19105	5,64g-k
PI 532867	14,97T-j	PI 628790	12,62Y-k	CN 19106	6,85d-k
PI 381061	22,66J-Z	PI 170834	15,65T-ı	CN 19107	11,34Y-k
PI 226572	18,99N-d	PI 577711	7,81c-k	CN 19108	26,00G-T
PI 343170	20,73K-a	PI 572540	2,91jk	CN 19109	37,74C-H
PI 269993	9,91a-k	PI 661009	4,74h-k	CN 19110	15,82T-ı
PI 214351	10,53Z-k	PI 577713	10,93Y-k	CN 19111	17,29P-g
PI 229793	19,36N-c	PI 286533	2,04k	CN 19112	2,10k
PI 543072	12,86V-k	PI 141725	1,02k	CN 19113	6,61e-k
PI 613631	20,05L-c	PI 661011	9,20a-k	CN 19114	18,36O-f
PI 195854	30,09E-O	PI 462264	1,02k	CN 19115	20,21L-b
PI 613629	20,65K-a	PI 613629	1,99k	CN 19116	7,84b-k
PI 628787	15,10T-j	PI 628785	17,41P-g	CN 19119	74,95A
PI 557489	20,61K-a	PI 174393	16,22S-ı	CN 19120	48,73BC
PI 567879	15,98T-ı	PI 613630	33,94D-J	CN 19122	28,95E-Q
PI 532862	11,92Y-k	PI 628790	31,19E-N	CN 19124	38,05C-G
PI 338679	20,53K-a	PI 628790	25,56H-U	CN 19125	23,15I-Y
PI 197471	28,80F-R	CN 19062	37,84C-H	CN 19128	32,2D-L
PI 661007	32,09D-L	CN 19063	34,91D-J	CN 19129	40,95B-F
PI 577712	37,85C-H	CN 19064	51,60B	CN 19135	50,91B
PI 171872	16,49R-h	CN 19065	32,61D-K	CN 19136	29,58E-P
PI 199264	13,21U-k	CN 19066	27,13G-T	CN 19137	51,19B
PI 173819	23,09I-Y	CN 19067	32,80D-K	CN 19138	41,23B-E
PI 532863	30,07E-O	CN 19068	25,95G-T	CN 19139	49,35BC
PI 426972	43,66BCD	CN 19069	12,32Y-k	CN 19150	28,59F-S
PI 257604	18,68O-e	CN 19070	6,18f-k	CN 19151	35,31D-I
PI 572539	12,29Y-k	CN 19071	4,78h-k	CN 19154	49,16BC
PI 660994	17,45P-g	CN 19094	4,79h-k	PI 269996	18,22O-f
PI 617078	16,19T-ı	CN 19095	19,39M-c	PI 572540	15,72T-ı
PI 661014	16,95Q-h	CN 19096	17,68P-g	PI 215615	25,17I-V
CN 19103	26,4G-T	CN 19098	34,51D-J	PI 251640	32,7D-K
PI 250627	25,89G-T	CN 19099	5,64g-k	PI 269996	28,71F-R
PI 661008	31,76D-M	CN 19106	10,34Z-k	PI 613630	33,11D-J
PI 426974	19,09N-d	CN 19101	4,00ıjk	Çiftçi	17,32P-g
PI 269994	16,83Q-h	CN 19102	26,13G-T	Gürarlan	15,81T-ı

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

Genotipler çeşit ortalamaları ile kıyaslandığında 40 genotipin çeşitlerden daha düşük biyolojik verime sahip olduğu ve 69 genotipin ise çeşitlerden daha yüksek biyolojik verime sahip olduğu gözlemlenmiştir. En yüksek biyolojik verime sahip beş genotip CN 19119, CN 19064, CN 19137, CN 19135, CN 19139 genotipleridir.

Çemen çeşit ve genotiplerinin biyolojik verim diğer araştırmacıların yazlık ekim ve kışlık ekimleri ile kıyaslandığında; yazlık ekimde Chaichi vd. (2015)'nin değerlerinden düşük olup, Sharma ve Sastry (2008), Parchin vd. (2019), Parchin vd. (2021)'nin değerlerinden yüksek olduğu, kışlık ekimde ise Chauhan vd. (2017)'in değerlerinden yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu farkın sebebi farklı genotip ve çeşit ile ekolojik faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.20 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Hasat İndeksi

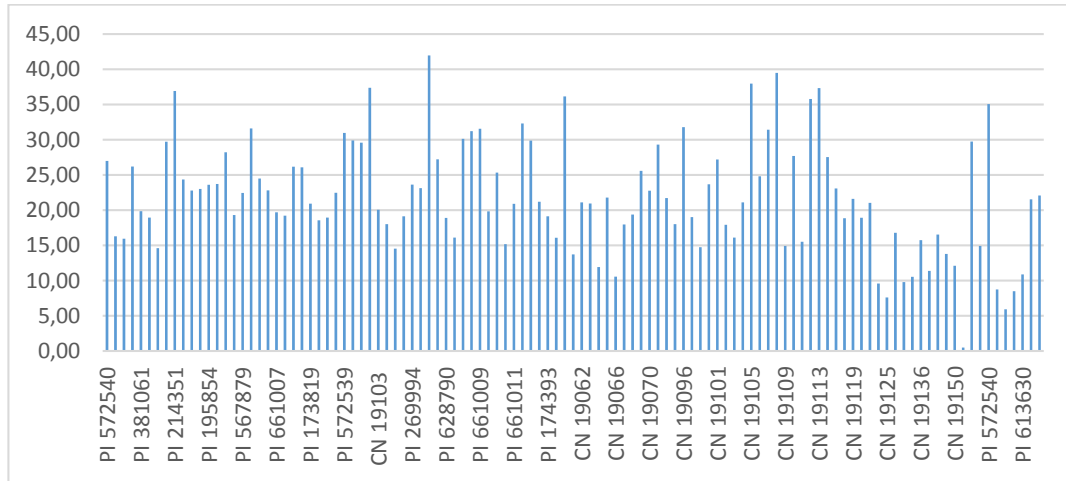
Denemede çemen çeşit ve genotiplerine ait hasat indeksi varyans analizi Tablo 4.39, hasat indeksi ortalama değerleri ve EKGF gruplandırması Tablo 4.40, hasat indeksine ait değerler ise Şekil 4.20'de gösterilmiştir.

Tablo 4.39. Çemen çeşit ve genotiplerinin hasat indeksine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F	VK (%)	EKGF (0,05)
Blok	10	852,93	85,3	2,45		13,16
Çeşit	1	1,64	1,64	0,45		5,62*
Hata	10	348,81	34,89		27,09	
Toplam	21	1203,36				
EKGF 0,05 testi			S. hata		EKGF 0,05 değeri	
Farklı bloklarda iki düzeltilmiş uygulama (hat)			10,23		18,54	
Düzeltilmiş uygulama (hat) ve kontrol farkı (std)			7,55		13,69	
Aynı blokta iki düzeltilmiş uygulama (hat)			8,35		15,14	
İki kontrol (std)			2,52		4,56	

*: P<0,05 seviyesinde önemli

Tablo 4.39'da görüldüğü gibi çemen çeşit ve genotiplerinin hasat indeksi değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak %0,05 düzeyinde (P<0,05) önemli bulunmuştur.



Şekil 4.20. Hasat indeksi ortalamaları (%)

Tablo 4.40. Çemen çeşit ve genotiplerinin hasat indeksine ait ortalama değerler ve EKGf grupları

Çeşit / Genotip	Hasat İndeksi (%)	Çeşit / Genotip	Hasat İndeksi (%)	Çeşit / Genotip	Hasat İndeksi (%)
PI 572540	26,98B-S	PI 268434	23,13G-Z	CN 19103	16,10O-d
PI 250235	16,27N-d	PI 143505	41,96A	CN 19104	21,10J-c
PI 175933	15,94P-d	PI 613632	27,22B-S	CN 19105	37,97ABC
PI 532867	26,19B-S	PI 628790	18,90J-d	CN 19106	24,80C-U
PI 381061	19,85J-c	PI 170834	16,10O-d	CN 19107	31,42A-L
PI 226572	18,94J-d	PI 577711	30,12A-M	CN 19108	39,49AB
PI 343170	14,60R-d	PI 572540	31,22A-L	CN 19109	14,92R-d
PI 269993	29,72A-O	PI 661009	31,55A-L	CN 19110	27,68B-R
PI 214351	36,91A-F	PI 577713	19,82J-c	CN 19111	15,51R-d
PI 229793	24,34C-V	PI 286533	25,33C-T	CN 19112	35,77A-H
PI 543072	22,78G-Z	PI 141725	15,16R-d	CN 19113	37,32A-E
PI 613631	23,01G-Z	PI 661011	20,89J-c	CN 19114	27,53B-R
PI 195854	23,59F-Y	PI 462264	32,31A-J	CN 19115	23,08G-Z
PI 613629	23,72D-Y	PI 613629	29,87A-N	CN 19116	18,85J-d
PI 628787	28,21B-R	PI 628785	21,18J-c	CN 19119	21,59I-b
PI 557489	19,31J-d	PI 174393	19,12J-d	CN 19120	18,91J-d
PI 567879	22,43H-a	PI 613630	16,07O-d	CN 19122	21,04J-c
PI 532862	31,59A-L	PI 628790	36,15A-G	CN 19124	9,57Z-e
PI 338679	24,48C-V	PI 628790	13,71S-e	CN 19125	7,59cde
PI 197471	22,81G-Z	CN 19062	21,10J-c	CN 19128	16,79M-d
PI 661007	19,68J-c	CN 19063	20,93J-c	CN 19129	9,77Z-e
PI 577712	19,20J-d	CN 19064	11,92T-e	CN 19135	10,54Y-e
PI 171872	26,16B-S	CN 19065	21,77I-b	CN 19136	15,74Q-d
PI 199264	26,08B-S	CN 19066	10,56Y-e	CN 19137	11,37U-e
PI 173819	20,92J-c	CN 19067	17,97L-d	CN 19138	16,52M-d
PI 532863	18,56K-d	CN 19068	19,37J-d	CN 19139	13,78S-e
PI 426972	18,94J-d	CN 19069	25,57C-T	CN 19150	12,10T-e
PI 257604	22,47G-Z	CN 19070	22,75G-Z	CN 19151	0,49e
PI 572539	30,97A-L	CN 19071	29,29A-Q	CN 19154	29,73A-O
PI 660994	29,89A-N	CN 19094	21,72I-b	PI 269996	14,91R-d
PI 617078	29,57A-P	CN 19095	18,00L-d	PI 572540	35,04A-I
PI 661014	37,37A-D	CN 19096	31,78A-K	PI 215615	8,74a-e
CN 19103	20,06J-c	CN 19098	19,01J-d	PI 251640	5,92de
PI 250627	18,00L-d	CN 19099	14,73R-d	PI 269996	8,48b-e
PI 661008	14,52R-d	CN 19106	23,66E-Y	PI 613630	10,86V-e
PI 426974	19,13J-d	CN 19101	27,19B-S	Çiftçi	21,54I-b
PI 269994	23,61F-Y	CN 19102	17,91L-d	Gürarlan	22,08I-b

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

Çemen çeşit ve genotiplerinin hasat indeksi Tablo 4.40'ta görüldüğü gibi % 0,49 ile 41,96 arasında değişmiş olup, çeşitler ve genotipler arasında en yüksek hasat indeksi PI 143505 (% 41,96) genotipinde elde edilirken, bunu CN 19108 (% 39,49), CN 19105 (% 37,97), PI 661014 (% 37,37) genotipleri takip etmiştir. Çeşitler ve genotipler arasında en düşük hasat indeksi CN 19151 (% 0,49) genotipi olurken, bunu PI 251640 (% 5,92), CN 19125 (% 7,59), PI 269996 (% 8,48) genotipleri takip etmiştir.

Genotipler çeşit ortalamaları ile kıyaslandığında 60 genotipin çeşitlerden daha düşük hasat indeksine sahip olduğu ve 49 genotipin ise çeşitlerden daha yüksek hasat indeksine sahip olduğu gözlenmiştir. En yüksek hasat indeksine sahip beş genotip PI 143505, CN 19108, CN 19105, PI 661014, CN 19113 genotipleridir.

Çemen çeşit ve genotiplerinin hasat indeksi diğer araştırmacıların yazlık ve kışlık ekimleri ile kıyaslandığında; yazlık ekimde Buçak (2016) (Nisan 2015)'in değerleri ile benzerlik göstermiş olup, Sharanya vd. (2018)'nin değerlerinden düşük olup, Chaichi vd. (2015), Yıldız ve Çamlıca (2020)'nin değerlerinden yüksek olduğu, kışlık ekimde ise Beyzi (2011) ve Buçak (2016) (Ekim 2014)'in değerleri kısmen benzerlik göstermiş olup, Bozdemir vd. (2016)'in değerlerinden yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Bu farkın sebebi farklı genotip, farklı ekim zamanları ve ekolojik faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.21 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Ham Protein Oranı

Denemede çemen çeşit ve genotiplerine ait ham protein oranı varyans analizi Tablo 4.41, ham protein oranı ortalama değerleri ve EKGF gruplandırması Tablo 4.42, ham protein oranına ait değerler ise Şekil 4.21'de gösterilmiştir.

Tablo 4.41. Çemen çeşit ve genotiplerinin ham protein oranına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F	VK (%)	EKGF (0,05)
Blok	10	0,01	0,01	2,08		0,04
Çeşit	1	255,69	255,69	98149,10		0,02*
Hata	10	0,01	0,01		0,07	
Toplam	21	255,7				
EKGF 0,05 testi				S. hata	EKGF 0,05 değeri	
Farklı bloklarda iki düzeltilmiş uygulama (hat)				0,03	0,05	
Düzeltilmiş uygulama (hat) ve kontrol farkı (std)				0,02	0,04	
Aynı blokta iki düzeltilmiş uygulama (hat)				0,02	0,04	
İki kontrol (std)				0,01	0,01	

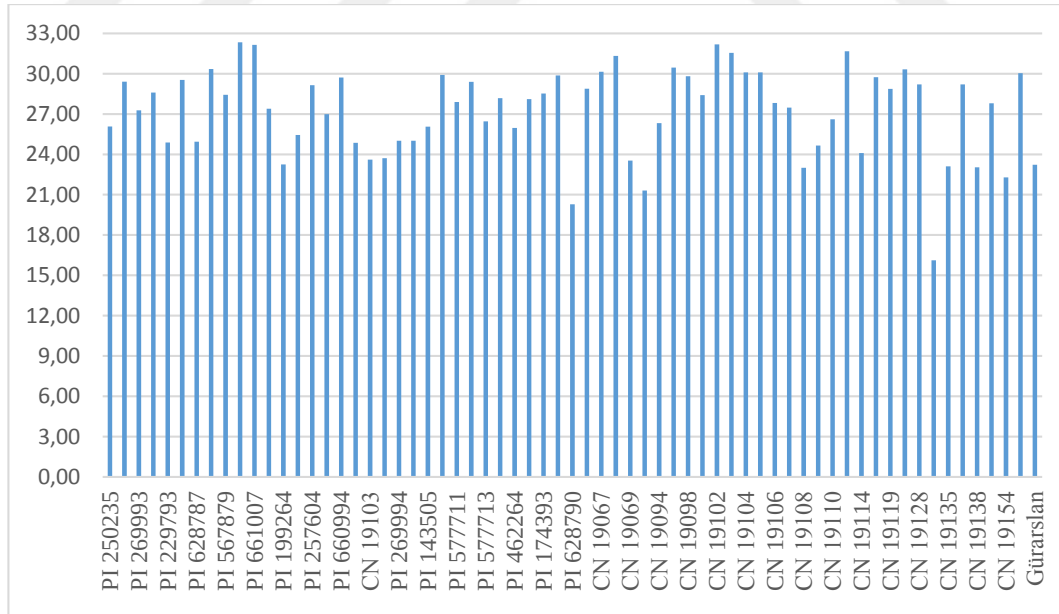
*: P<0,05 seviyesinde önemli

Tablo 4.41'de görüldüğü gibi çemen çeşit ve genotiplerinin ham protein oranı değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak %0,05 düzeyinde (P<0,05) önemli bulunmuştur.

Tablo 4.42. Çemen çeşit ve genotiplerinin ham protein oranına ait ortalama değerler ve EKGf grupları

Çeşit / Genotip	Ham Protein Oranı (%)	Çeşit / Genotip	Ham Protein Oranı (%)	Çeşit / Genotip	Ham Protein Oranı (%)
PI 250235	26,07j	PI 143505	26,06j	CN 19104	30,10I
PI 381061	29,41P	PI 613632	29,91K	CN 19105	30,10I
PI 269993	27,27e	PI 577711	27,89a	CN 19106	27,82b
PI 214351	28,60T	PI 661009	29,39P	CN 19107	27,48c
PI 229793	24,88o	PI 577713	26,45h	CN 19108	23,00y
PI 613631	29,54O	PI 661011	28,18Y	CN 19109	24,65p
PI 628787	24,94n	PI 462264	25,96k	CN 19110	26,61g
PI 557489	30,35G	PI 613629	28,11Z	CN 19113	31,67C
PI 567879	28,43V	PI 174393	28,53U	CN 19114	24,09q
PI 338679	32,34A	PI 613630	29,87L	CN 19115	29,74N
PI 661007	32,15B	PI 628790	20,292	CN 19119	28,87S
PI 577712	27,39d	CN 19064	28,88S	CN 19120	30,32G
PI 199264	23,25u	CN 19067	30,15H	CN 19128	29,20Q
PI 173819	25,44l	CN 19068	31,33E	CN 19129	16,123
PI 257604	29,14R	CN 19069	23,53t	CN 19135	23,11v
PI 572539	26,99f	CN 19070	21,311	CN 19137	29,2Q
PI 660994	29,72N	CN 19094	26,32ı	CN 19138	23,03y
PI 661014	24,86o	CN 19095	30,46F	CN 19139	27,8b
CN 19103	23,61s	CN 19098	29,81M	CN 19154	22,28z
PI 426974	23,72r	CN 19106	28,41V	Çiftçi	30,04J
PI 269994	25,01m	CN 19102	32,18B	Gürarşlan	23,23u
PI 268434	25,01m	CN 19103	31,55D		

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.



Şekil 4.21. Ham protein oranı ortalamaları (%)

Çemen çeşit ve genotiplerinin ham protein oranı Tablo 4.42’de görüldüğü gibi % 16,12 ile 32,34 arasında değişmiş olup, çeşitler ve genotipler arasında en yüksek ham protein oranı PI 338679 (% 32,34) genotipinde tespit edilirken, bunu

CN 19102 (% 32,18), PI 661007 (% 32,15), CN 19113 (% 31,67) genotipleri takip etmektedir. Çeşitler ve genotipler arasında en düşük ham protein oranı % 16,12 ile CN 19129 genotipinde elde edilirken, bunu PI 628790 (% 20,29), CN 19070 (% 21,31), CN 19154 (% 22,28) genotipleri takip etmiştir.

Genotipler çeşit ortalamaları ile kıyaslandığında 25 genotipin çeşitlerden daha düşük ham protein oranına sahip olduğu ve 38 genotipin ise çeşitlerden daha yüksek ham protein oranına sahip olduğu gözlenmiştir. En yüksek ham protein oranına sahip beş genotip PI 338676, CN 19102, PI 661007, CN 19113, CN 19103 genotipleridir.

Çemen çeşit ve genotiplerinin ham protein oranı diğer araştırmacıların yazlık ve kışlık ekimleri ile kıyaslandığında; yazlık ekimde Kan ve Mülâyim (2006), Kan vd. (2007), Aydın (2010), Buçak (2016) (Nisan 2015)'in değerleri kısmen benzerlik göstermiş olup, Mutlu (2011)'nu değerlerinden düşük olup, Sharanya vd. (2018), Evci (2019), Özyazıcı (2020), Yıldız ve Çamlıca (2020)'nın değerlerinden yüksek olduğu, kışlık ekimde ise Buçak (2016) (Ekim 2014), Sağlam ve Bayram (2009), Gökçe (2015)'nin değerleri ile kısmen benzerlik göstermiş olup, Akbay ve Erol (2019)'un değerlerinden yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Bu farkın sebebi, farklı genotip ve ekolojik faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.22 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Sabit Yağ Oranı

Denemede çemen çeşit ve genotiplerine ait sabit yağ oranı varyans analizi Tablo 4.43, sabit yağ oranı ortalama değerleri ve EKGF gruplandırması Tablo 4.44, sabit yağ oranına ait değerler ise Şekil 4.22'de gösterilmiştir.

Tablo 4.43. Çemen çeşit ve genotiplerinin sabit yağ oranına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F	VK (%)	EKGF (0,05)
Blok	10	0,01	0,01	0,40		0,05
Çeşit	1	40,51	40,51	87526,77		0,03*
Hata	10	0,01	0,01		0,38	
Toplam	21	40,51				
EKGF 0,05 testi			S. hata	EKGF 0,05 değeri		
Farklı bloklarda iki düzeltilmiş uygulama (hat)			0,04	0,07		
Düzeltilmiş uygulama (hat) ve kontrol farkı (std)			0,03	0,05		
Aynı blokta iki düzeltilmiş uygulama (hat)			0,03	0,06		
İki kontrol (std)			0,01	0,02		

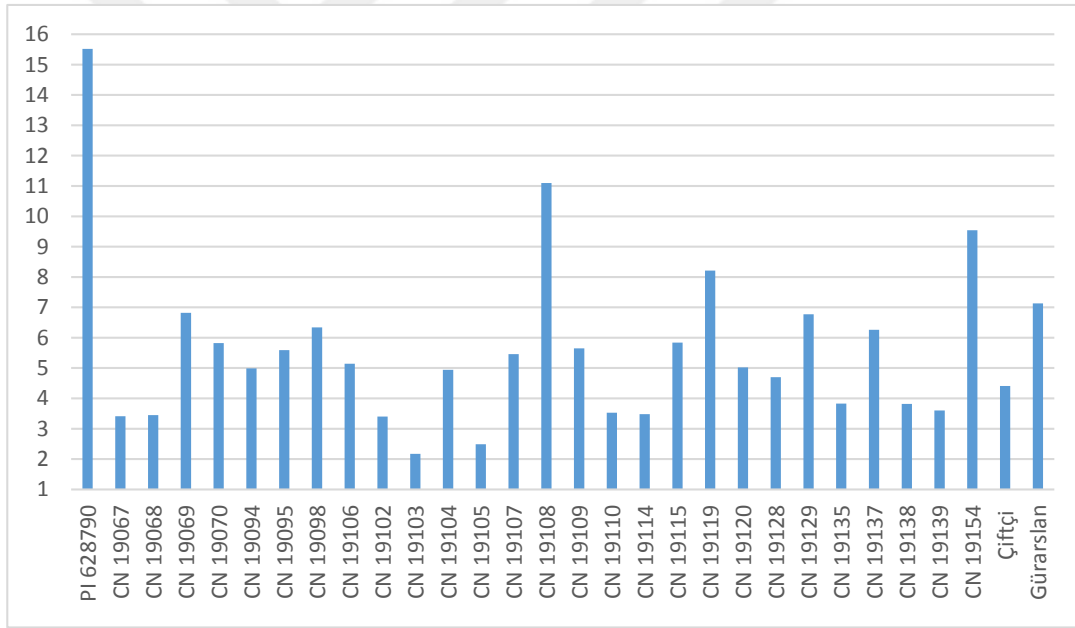
*: P<0,05 seviyesinde önemli

Tablo 4.43'te görüldüğü gibi çemen çeşit ve genotiplerinin sabit yağ oranı değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak %0,05 düzeyinde ($P<0,05$) önemli bulunmuştur.

Tablo 4.44. Çemen çeşit ve genotiplerinin sabit yağ oranına ait ortalama değerler ve EKGf grupları

Çeşit / Genotip	Sabit Yağ Oranı (%)	Çeşit / Genotip	Sabit Yağ Oranı (%)	Çeşit / Genotip	Sabit Yağ Oranı (%)
PI 628790	15,52A	CN 19103	2,17b	CN 19120	5,02O
CN 19067	3,41YZ	CN 19104	4,94P	CN 19128	4,70Q
CN 19068	3,45VY	CN 19105	2,49a	CN 19129	6,77G
CN 19069	6,82F	CN 19107	5,46M	CN 19135	3,83S
CN 19070	5,82J	CN 19108	11,10B	CN 19137	6,26I
CN 19094	4,99O	CN 19109	5,65K	CN 19138	3,82S
CN 19095	5,59L	CN 19110	3,53U	CN 19139	3,60T
CN 19098	6,34H	CN 19114	3,48V	CN 19154	9,54C
CN 19106	5,14N	CN 19115	5,84J	Çiftçi	4,41R
CN 19102	3,40Z	CN 19119	8,21D	Gürarlan	7,13E

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.



Şekil 4.22. Sabit yağ oranı ortalamaları (%)

Çemen çeşit ve genotiplerinin sabit yağ oranı Tablo 4.44'te görüldüğü gibi % 2,17 ile 15,52 arasında değişmiş olup, çeşitler ve genotipler arasında en yüksek sabit yağ oranı PI 628790 (% 15,52) genotipinde görülürken, bunu CN 19108 (% 11,10), CN 19154 (% 9,54), CN 19119 (% 8,21) genotipleri takip etmiştir. Çeşitler ve genotipler arasında en düşük sabit yağ oranı ise CN 19103 (% 2,17) genotipi olurken, bunu CN 19105 (% 2,49), CN 19102 (% 3,40), CN 19067 (% 3,41) genotipleri takip etmiştir.

Genotipler çeşit ortalamaları ile kıyaslandığında 17 genotipin çeşitlerden daha düşük sabit yağ oranına sahip olduğu ve 38 genotipin ise çeşitlerden daha yüksek sabit yağ oranına sahip olduğu gözlemlenmiştir. En yüksek sabit yağ oranına sahip beş genotip PI 628790, CN 19108, CN 19154, CN 19119. CN 19069 genotipleridir.

Çemen çeşit ve genotiplerinin sabit yağ oranı diğer araştırmacıların yazlık ve kışlık ekimleri ile kıyaslandığında; yazlık ekimde Tunçtürk vd. (2016), Evci (2019)'nin değerleri ile benzerlik göstermiş olup, Kan vd. (2007), Mutlu (2011)'un değerlerinden düşük olup, Buçak (2016) (Nisan 2015) ile Yaldız ve Çamlıca (2020)'nin değerlerinden yüksek olduğu, kışlık ekimde ise Gökçe (2015)'nin değerleri ile benzerlik göstermiş olup, Tokbay (2007), Sağlam ve Bayram (2009)'ın değerlerinden düşük olup, Bozdemir vd (2016), Buçak (2016) (Ekim 2014)'ın değerlerinden yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Bunun sebebi farklı genotip ve ekolojik faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.23 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Sabit Yağ Asitleri

Bitki başına verim üzerinden seçilen en iyi 28 genotip ile 2 çeşidin sabit yağ asitlerinden, elaidik asit, stearik asit, oleik asit, palmitik asit, araşidonik asit ve linoleik asit olmak üzere toplam altı bileşenin değerleri toplu olarak Tablo 4.57 ve Tablo 4.58'de verilmiştir.

Yağ asitleri, çemen otu için önemli kalite kriterlerinden biridir ve yağ asitleri kozmetik ürünlerde sıkça kullanılır (Küçük ve Gürbüz 1999). Çemen otu tohumunda yağ asidi olarak, oleik, linoleik ve linolenik asitler gibi doymamış yağ asitleri bakımından zengindir. Daha önceki çalışmalarda, çemen tohumu yağındaki yağ asitlerinin % 80'inden fazlasının doymamış yağ asitleri olduğunu bildirmişlerdir (Al-Jasass ve Al-Jasser, 2012; Kıralan vd. 2017).

4.23.1 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Elaidik Asit Oranı

Denemede çemen çeşit ve genotiplerine ait elaidik asit varyans analizi Tablo 4.45, elaidik asit ortalama değerleri ve EKGf gruplandırması Tablo 4.46, elaidik asite ait değerler ise Şekil 4.23'te gösterilmiştir.

Tablo 4.45. Çemen çeşit ve genotiplerinin elaidik asite ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F	VK (%)	EKGF (0,05)
Blok	10	0,01	0,01	0,37		0,06
Çeşit	1	179,27	179,27	247418		0,03*
Hata	10	0,01	0,01		0,45	
Toplam	21	179,28				
EKGF 0,05 testi			S. hata	EKGF 0,05 değeri		
Farklı bloklarda iki düzeltilmiş uygulama (hat)			0,05	0,08		
Düzeltilmiş uygulama (hat) ve kontrol farkı (std)			0,03	0,06		
Aynı blokta iki düzeltilmiş uygulama (hat)			0,04	0,07		
İki kontrol (std)			0,01	0,02		

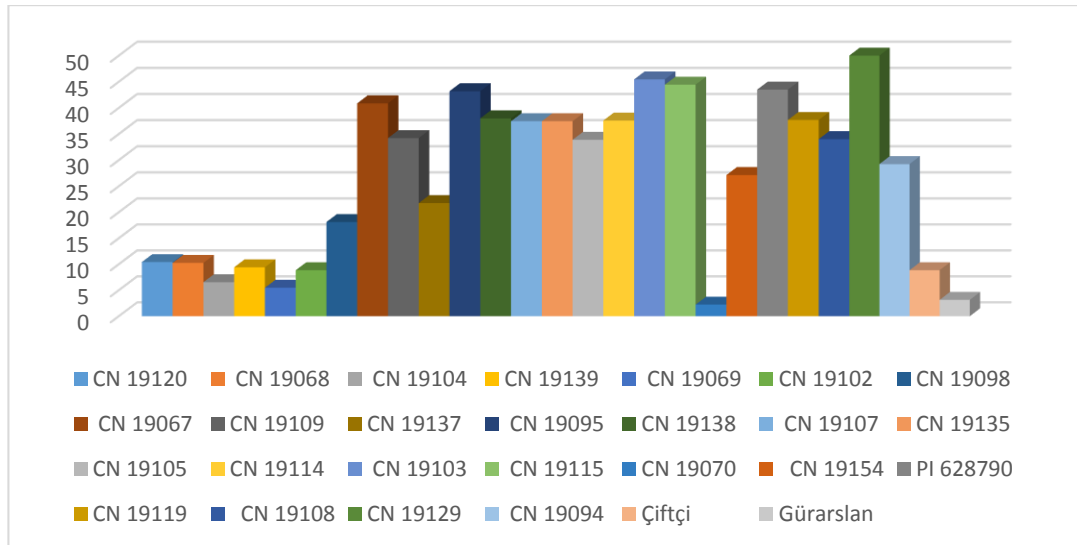
*: P<0,05 seviyesinde önemli

Tablo 4.45'te görüldüğü gibi çemen çeşit ve genotiplerinin elaidik asit değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak %0,05 düzeyinde (P<0,05) önemli bulunmuştur.

Tablo 4.46. Çemen çeşit ve genotiplerinin elaidik asite ait ortalama değerler ve EKGF grupları

Çeşit / Genotip	Elaidik Asit Oranı (%)	Çeşit / Genotip	Elaidik Asit Oranı (%)	Çeşit / Genotip	Elaidik Asit Oranı (%)
CN 19120	10,41R	CN 19137	21,77P	CN 19070	2,23a
CN 19068	10,25S	CN 19095	43,19E	CN 19154	27,15O
CN 19104	6,54V	CN 19138	38,00G	PI 628790	43,50D
CN 19139	9,41T	CN 19107	37,45J	CN 19119	37,69H
CN 19069	5,48Y	CN 19135	37,45J	CN 19108	34,02L
CN 19102	8,85U	CN 19105	33,9M	CN 19129	50,64A
CN 19098	18,12Q	CN 19114	37,58I	CN 19094	29,24N
CN 19067	40,87F	CN 19103	45,46B	Çiftçi	8,85U
CN 19109	34,22K	CN 19115	44,45C	Gürarslan	3,14Z

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.



Şekil 4.23. Elaidik asit ortalamaları (%)

Çemen çeşit ve genotiplerinin elaidik asit oranı Tablo 4.46’da görüldüğü gibi %2,23 ile 50,64 arasında değişmiş olup 3 genotipte elaidik asit bulunmamıştır. Çeşitler ve genotipler arasında en yüksek elaidik asit oranı CN 19129 (%50,64) genotipi olurken, bunu CN 19103 (%45,46), CN 19115 (%44,45), PI 628790 (%43,50) genotipleri takip etmiştir. Çeşitler ve genotipler arasında en düşük elaidik asit %2,23 ile CN 19070 genotipinde tespit edilirken, bunu Gürarslan (%3,14) çeşidi ile CN 19069 (%5,48), CN 19104 (%6,54) genotipleri takip etmiştir.

Genotipler çeşit ortalamaları ile kıyaslandığında 3 genotipin çeşitlerden daha düşük elaidik asit oranı oranına sahip olduğu ve 24 genotipin ise çeşitlerden daha yüksek elaidik asit oranı oranına sahip olduğu gözlemlenmiştir. En yüksek elaidik asit oranı oranına sahip beş genotip CN 19129, CN 19103, CN 19115, 628790, CN 19095 genotipleridir.

Çemenin yağ asidi bileşenleri ile ilgi yapılan literatür araştırmasında, araştırmacıların yağ asidi bileşenleri arasında elaidik asit oranına rastlanmamıştır.

4.23.2 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Stearik Asit Oranı

Denemede çemen çeşit ve genotiplerine ait stearik asit varyans analizi Tablo 4.47, stearik asite ait değerleri ve EKGf gruplandırması Tablo 4.48, stearik asit oranına ait değerler ise Şekil 4.24’de gösterilmiştir.

Tablo 4.47. Çemen çeşit ve genotiplerinin stearik asite ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F	VK (%)	EKGf (0,05)
Blok	10	0,02	0,01	3,61		0,05
Çeşit	1	25126,3	25126,3	64426268,2		0,02*
Hata	10	0,01	0,01		0,06	
Toplam	21	25126,3				
EKGf 0,05 testi			S. hata		EKGf 0,05 değeri	
Farklı bloklarda iki düzeltilmiş uygulama (hat)			0,03		0,06	
Düzeltilmiş uygulama (hat) ve kontrol farkı (std)			0,03		0,05	
Aynı blokta iki düzeltilmiş uygulama (hat)			0,03		0,05	
İki kontrol (std)			0,01		0,02	

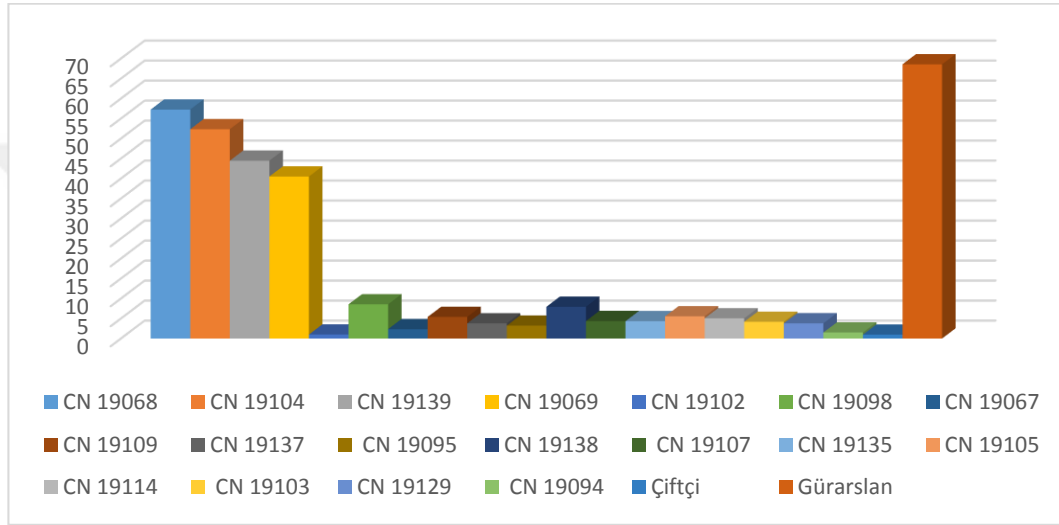
*: P<0,05 seviyesinde önemli

Tablo 4.47’de görüldüğü gibi çemen çeşit ve genotiplerinin stearik asit değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak %0,05 düzeyinde (P<0,05) önemli bulunmuştur.

Tablo 4.48. Çemen çeşit ve genotiplerinin stearik asite ait ortalama değerler ve EKGf grupları

Çeşit / Genotip	Stearik Asit Oranı (%)	Çeşit / Genotip	Stearik Asit Oranı (%)	Çeşit / Genotip	Stearik Asit Oranı (%)
CN 19068	57,24B	CN 19109	5,39I	CN 19114	5,03J
CN 19104	52,32C	CN 19137	3,78M	CN 19103	4,17L
CN 19139	44,45D	CN 19095	3,21N	CN 19129	3,79M
CN 19069	40,50E	CN 19138	7,92G	CN 19094	1,50P
CN 19102	0,99Q	CN 19107	4,36K	Çiftçi	0,96Q
CN 19098	8,54F	CN 19135	4,33K	Güraslan	68,55A
CN 19067	2,33O	CN 19105	5,55H		

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.



Şekil 4.24. Stearik asit ortalamaları (%)

Çemen çeşit ve genotiplerinin stearik asit oranı Tablo 4.48’de görüldüğü gibi stearik asit oranı %0,96 ile 68,55 arasında değişmiş olup 10 genotipte stearik asit bulunmamıştır. Çeşitler ve genotipler arasında en yüksek stearik asit oranı Güraslan (%68,55) çeşidinde elde edilirken, bunu CN 19068 (%57,24), CN 19104 (%52,32), CN 19139 (%44,45) genotipleri takip etmiştir. . Çeşitler ve genotipler arasında en düşük stearik asit oranı %0,96 Çiftçi çeşidinde tespit edilirken, bunu CN 19102 (%0,99), CN 19094 (%1,50), CN 19067 (%2,33) genotipleri takip etmiştir.

Genotipler çeşit ortalamaları ile kıyaslandığında 14 genotipin çeşitlerden daha düşük stearik asit oranına sahip olduğu ve 4 genotipin ise çeşitlerden daha yüksek stearik asit oranına sahip olduğu gözlemlenmiştir. En yüksek stearik asit oranına sahip beş genotip CN 19068, CN 19104, CN 19139, CN 19069, CN 19098 genotipleridir.

Çemen çeşit ve genotiplerinin stearik asit oranı diğer araştırmacıların buldukları sonuçlar ile kıyaslandığında; Ziwar (2009), Abbas Ali vd. (2012), Skakovskii vd. (2013), Rathore vd. (2017), Gu vd.(2017), Kırılan vd. (2017), Beyzi (2020), Beyzi vd. (2020)'nin değerlerinden yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Aradaki farkın farklı genotiplerden ve ekolojik faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir

4.23.3 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Oleik Asit Oranı

Denemede çemen çeşit ve genotiplerine ait oleik asit varyans analizi Tablo 4.49, oleik asite ait ortalama değerleri ve EKGF gruplandırması Tablo 4.50, oleik asite ait değerler ise Şekil 4.25'te gösterilmiştir.

Tablo 4.49. Çemen çeşit ve genotiplerinin oleik asite ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F	VK (%)	EKGF (0,05)
Blok	10	0,01	0,01	0,24		0,09
Çeşit	1	0,54	0,54	413,48		0,04*
Hata	10	0,02	0,01		3,02	
Toplam	21	0,56				
EKGF 0,05 testi			S. hata		EKGF 0,05 değeri	
Farklı bloklarda iki düzeltilmiş uygulama (hat)			0,06		0,11	
Düzeltilmiş uygulama (hat) ve kontrol farkı (std)			0,05		0,08	
Aynı blokta iki düzeltilmiş uygulama (hat)			0,05		0,09	
İki kontrol (std)			0,02		0,03	

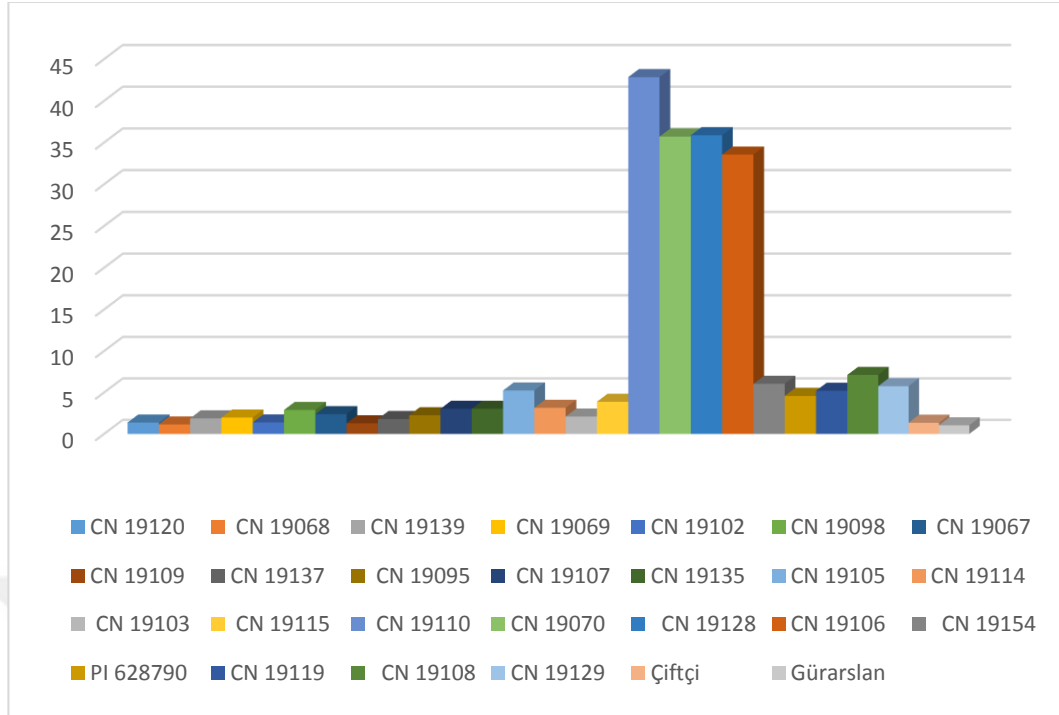
*: P<0,05 seviyesinde önemli

Tablo 4.49'da görüldüğü gibi çemen çeşit ve genotiplerinin oleik asit değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak %0,05 düzeyinde (P<0,05) önemli bulunmuştur.

Tablo 4.50. Çemen çeşit ve genotiplerinin oleik asite ait ortalama değerler ve EKGF grupları

Çeşit / Genotip	Oleik Asit Oranı (%)	Çeşit / Genotip	Oleik Asit Oranı (%)	Çeşit / Genotip	Oleik Asit Oranı (%)
CN 19120	1,37S	CN 19095	2,25O	CN 19128	35,88B
CN 19068	1,14U	CN 19107	3,03L	CN 19106	33,56D
CN 19139	1,88R	CN 19135	3,03L	CN 19154	6,04F
CN 19069	1,98Q	CN 19105	5,24H	PI 628790	4,59I
CN 19102	1,38S	CN 19114	3,15K	CN 19119	5,20H
CN 19098	2,89M	CN 19103	2,09P	CN 19108	7,11E
CN 19067	2,38N	CN 19115	3,88J	CN 19129	5,76G
CN 19109	1,29T	CN 19110	42,84A	Çiftçi	1,35ST
CN 19137	1,81R	CN 19070	35,72C	Gürarslan	1,04V

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.



Şekil 4.25. Oleik asit ortalamaları (%)

Çemen çeşit ve genotiplerinin oleik asit oranı Tablo 4.50’de görüldüğü gibi % 1,04 ile 42,84 arasında değişmiş olup 3 genotipte oleik asit bulunmamıştır. Çeşitler ve genotipler arasında en yüksek oleik asit oranı CN 19110 (% 42,84) genotipi olurken, bunu CN 19128 (% 35,88), CN 19070 (% 35,72), CN 19106 (% 33,56) genotipleri takip etmiştir. Çeşitler ve genotipler arasında en düşük oleik asit oranı ise 1,04 ile Güraslan çeşidinde bulunurken, bunu CN 19068 (% 1,14) ve CN 19109 (% 1,29) genotipleri ile Çiftçi (%1,35) çeşidi takip etmiştir.

Genotipler çeşit ortalamaları ile kıyaslandığında 7 genotipin çeşitlerden daha düşük oleik asit oranına sahip olduğu ve 18 genotipin ise çeşitlerden daha yüksek oleik asit oranına sahip olduğu gözlemlenmiştir. En yüksek oleik asit oranına sahip beş genotip CN 19110, CN 19128, CN 19070, CN 19106, CN 19108 genotipleridir.

Çemen çeşit ve genotiplerinin oleik asit oranı diğer araştırmacıların buldukları sonuçlar ile kıyaslandığında; Skakovskii vd. (2013)’nin değerleri ile kısmen benzer olup, Ziwar (2009) ve Beyzi vd. (2020) değerlerinden düşük, Abbas Ali vd. (2012), Rathore vd. (2017), Gu vd. (2017), Kırılan vd. (2017), Beyzi

(2020)'nin değerlerinden yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Aradaki farkın farklı genotiplerden ve ekolojik faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.23.4 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Palmitik Asit Oranı

Denemede çemen çeşit ve genotiplerine ait palmitik asit varyans analizi Tablo 4.51, palmitik asite ait ortalama değerleri ve EKGF gruplandırması Tablo 4.52, palmitik asite ait değerler ise Şekil 4.26'da gösterilmiştir.

Tablo 4.51. Çemen çeşit ve genotiplerinin palmitik asite ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F	VK (%)	EKGF (0,05)
Blok	10	0,01	0,01	0,37		0,08
Çeşit	1	217,54	217,54	196949		0,04*
Hata	10	0,02	0,01		0,67	
Toplam	21	217,56				
EKGF 0,05 testi			S. hata		EKGF 0,05 değeri	
Farklı bloklarda iki düzeltilmiş uygulama (hat)			0,06		0,10	
Düzeltilmiş uygulama (hat) ve kontrol farkı (std)			0,04		0,08	
Aynı blokta iki düzeltilmiş uygulama (hat)			0,05		0,09	
İki kontrol (std)			0,01		0,03	

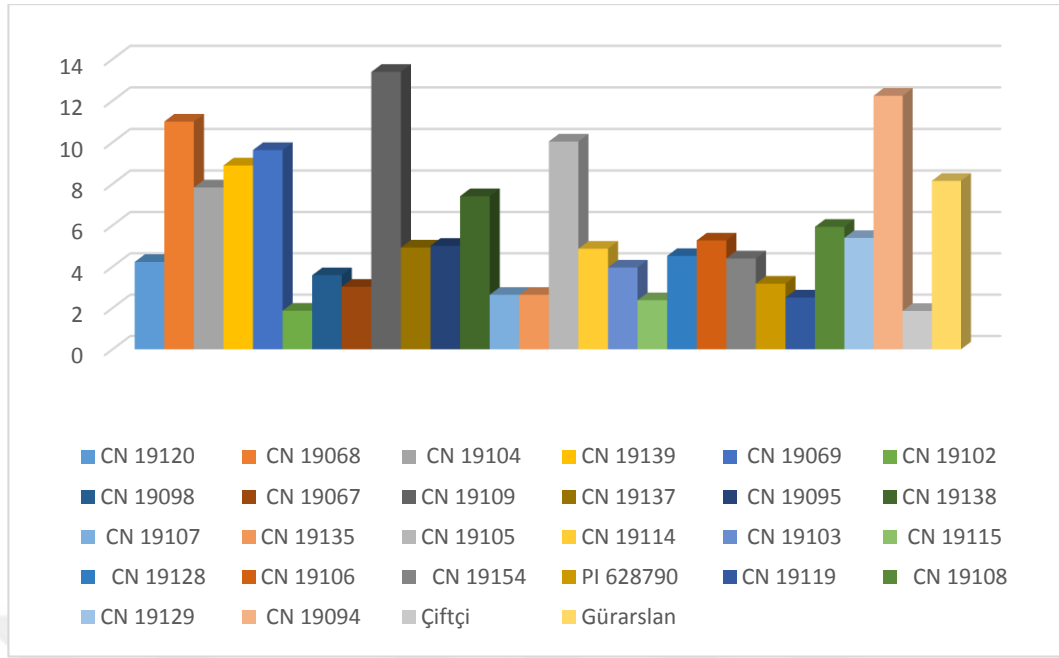
*: P<0,05 seviyesinde önemli

Tablo 4.51'de görüldüğü gibi çemen çeşit ve genotiplerinin palmitik asit değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak %0,05 düzeyinde (P<0,05) önemli bulunmuştur.

Tablo 4.52. Çemen çeşit ve genotiplerinin palmitik asite ait ortalama değerler ve EKGF grupları

Çeşit / Genotip	Palmitik Asit Oranı (%)	Çeşit / Genotip	Palmitik Asit Oranı (%)	Çeşit / Genotip	Palmitik Asit Oranı (%)
CN 19120	4,23Q	CN 19095	5,01M	CN 19154	4,40P
CN 19068	11,00C	CN 19138	7,41I	PI 628790	3,18T
CN 19104	7,83H	CN 19107	2,64V	CN 19119	2,51Y
CN 19139	8,89F	CN 19135	2,64V	CN 19108	5,93J
CN 19069	9,63E	CN 19105	10,04D	CN 19129	5,39K
CN 19102	1,87a	CN 19114	4,87N	CN 19094	12,24B
CN 19098	3,59S	CN 19103	3,96R	Çiftçi	1,86a
CN 19067	3,03U	CN 19115	2,38Z	Gürarlan	8,15G
CN 19109	13,39A	CN 19128	4,52O		
CN 19137	4,93N	CN 19106	5,27L		

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.



Şekil 4.26. Palmitik asit ortalamaları (%)

Çemen çeşit ve genotiplerinin palmitik asit oranı Tablo 4.52’de görüldüğü gibi %1,86 ile 13,39 arasında değişmiş olup 2 genotipte palmitik asit bulunmamıştır. Çeşitler ve genotipler arasında en yüksek palmitik asit oranı CN 19109 (% 13,39) genotipinde tespit edilirken, bunu CN 19094 (% 12,24), CN 19068 (% 11,00), CN 19105 (% 10,04) genotipleri takip etmiştir. Çeşitler ve genotipler arasında en düşük palmitik asit oranı % 1,86 ile Çiftçi çeşidinde görülürken, bunu CN 19102 (% 1,87), CN 19115 (% 2,38), CN 19119 (% 2,51) genotipleri takip etmiştir.

Genotipler çeşit ortalamaları ile kıyaslandığında 15 genotipin çeşitlerden daha düşük palmitik asit oranına sahip olduğu ve 11 genotipin ise çeşitlerden daha yüksek palmitik asit oranına sahip olduğu gözlemlenmiştir. En yüksek palmitik asit oranına sahip beş genotip CN 19109, CN 19094, CN 19068, CN 19105, CN 19069 genotipleridir.

Çemen çeşit ve genotiplerinin palmitik asit oranı diğer araştırmacıların buldukları sonuçlar ile kıyaslandığında; Abbas Ali vd. (2012), Skakovskii vd. (2013), Rathore vd. (2017), Beyzi vd. (2020)’nin değerleri ile kısmen benzer olup, Ziwar (2009), Kırılan vd. (2017)’nin değerlerinden düşük olup, Beyzi (2020)’nin değerinden yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Aradaki farkın farklı genotiplerden ve ekolojik faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.23.5 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Araşidonik Asit Oranı

Denemede çemen çeşit ve genotiplerine ait araşidonik asit varyans analizi Tablo 4.53, araşidonik asite ait ortalama değerleri ve EKGF gruplandırması Tablo 4.54, araşidonik asite ait değerler ise Şekil 4.27’de gösterilmiştir.

Tablo 4.53. Çemen çeşit ve genotiplerinin araşidonik asite ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F	VK (%)	EKGF (0,05)
Blok	10	0,01	0,01	0,46		0,07
Çeşit	1	1,41	1,41	1590,21		0,03*
Hata	10	0,01	0,01		0,64	
Toplam	21	1,43				
EKGF 0,05 testi			S. hata		EKGF 0,05 değeri	
Farklı bloklarda iki düzeltilmiş uygulama (hat)			0,05		0,09	
Düzeltilmiş uygulama (hat) ve kontrol farkı (std)			0,04		0,07	
Aynı blokta iki düzeltilmiş uygulama (hat)			0,04		0,08	
İki kontrol (std)			0,01		0,02	

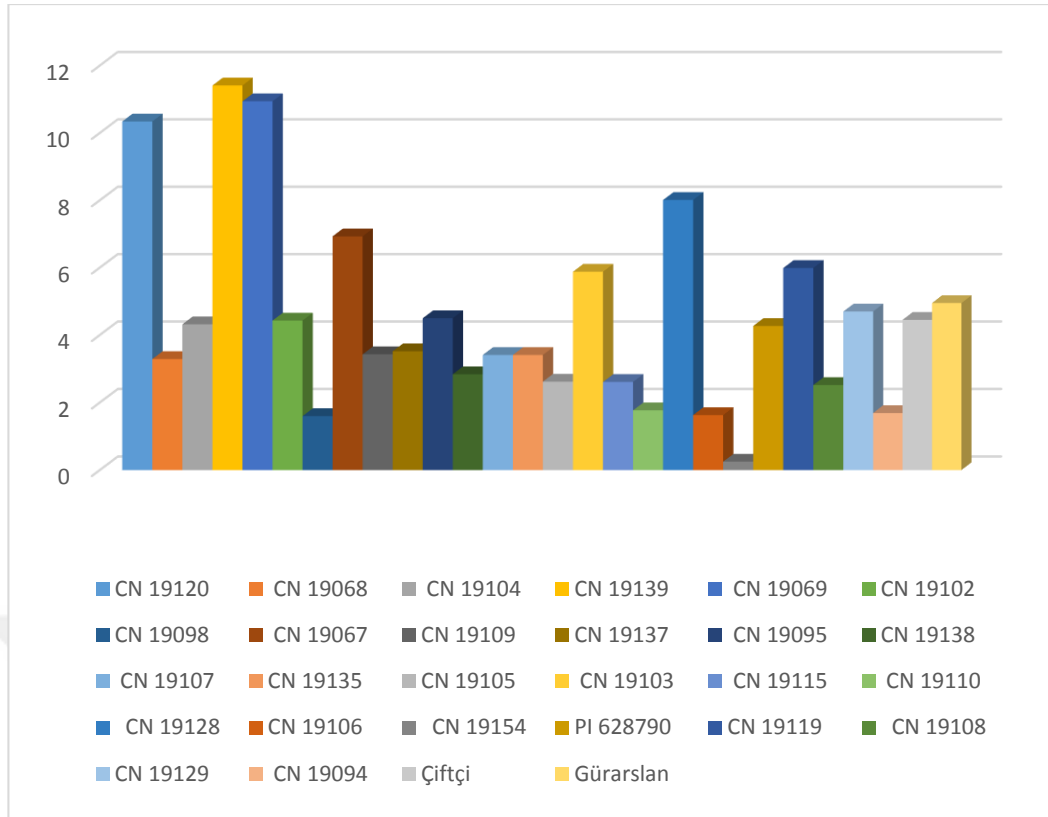
*: P<0,05 seviyesinde önemli

Tablo 4.53’te görüldüğü gibi çemen çeşit ve genotiplerinin araşidonik asit değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak %0,05 düzeyinde (P<0,05) önemli bulunmuştur.

Tablo 4.54. Çemen çeşit ve genotiplerinin araşidonik asite ait ortalama değerler ve EKGF grupları

Çeşit / Genotip	Araşidonik Asit Oranı (%)	Çeşit / Genotip	Araşidonik Asit Oranı (%)	Çeşit / Genotip	Araşidonik Asit Oranı (%)
CN 19120	10,34C	CN 19095	4,5J	CN 19154	0,25V
CN 19068	3,29O	CN 19138	2,84P	PI 628790	4,27L
CN 19104	4,32L	CN 19107	3,41N	CN 19119	5,99F
CN 19139	11,41A	CN 19135	3,41N	CN 19108	2,52R
CN 19069	10,94B	CN 19105	2,62Q	CN 19129	4,70I
CN 19102	4,43K	CN 19103	5,88G	CN 19094	1,69T
CN 19098	1,60U	CN 19115	2,61Q	Çiftçi	4,45JK
CN 19067	6,93E	CN 19110	1,77S	Gürarşlan	4,95H
CN 19109	3,43N	CN 19128	8,01D		
CN 19137	3,52M	CN 19106	1,63TU		

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.



Şekil 4.27. Araşidonik asit ortalamaları (%)

Çemen çeşit ve genotiplerinin araşidonik asit oranı Tablo 4.54’te görüldüğü gibi %0,25 ile 11,41 arasında değişmiş olup 2 genotipte araşidonik asit bulunmamıştır. Çeşitler ve genotipler arasında en yüksek araşidonik asit oranı CN 19139 (% 11,41) genotipi olurken, bunu CN 19069 (% 10,94), CN 19120 (% 10,34), CN 19128 (%8,01) genotipleri takip etmiştir. Çeşitler ve genotipler arasında en düşük araşidonik asit oranı % 0,25 ile CN 19154 genotipinde tespit edilirken, bunu CN 19098 (% 1,60), CN 19106 (% 1,63), CN 19094 (% 1,69) genotipleri takip etmiştir.

Genotipler çeşit ortalamaları ile kıyaslandığında 19 genotipin çeşitlerden daha düşük araşidonik asit oranına sahip olduğu ve 7 genotipin ise çeşitlerden daha yüksek araşidonik asit oranına sahip olduğu gözlemlenmiştir. En yüksek araşidonik asit oranına sahip beş genotip CN 19139, CN 19069, CN 19120, CN 19128, CN 19067 genotipleridir.

Çemenin yağ asidi bileşenleri ile ilgi yapılan literatür araştırmasında, araştırmacıların yağ asidi bileşenleri arasında araşidonik asit oranına rastlanmamıştır.

4.23.6 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Linoleik Asit Oranı

Denemede çemen çeşit ve genotiplerine ait linoleik asit varyans analizi Tablo 4.55, linoleik asite ait ortalama değerleri ve EKGF gruplandırması Tablo 4.56, linoleik asite ait değerler ise Şekil 4.28’de gösterilmiştir.

Tablo 4.55. Çemen çeşit ve genotiplerinin linoleik asite ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F	VK (%)	EKGF (0,05)
Blok	10	0,01	0,01	2,67		0,05
Çeşit	1	0,89	0,89	2411,91		0,02*
Hata	10	0,01	0,01		1,04	
Toplam	21	0,91				
EKGF 0,05 testi			S. hata		EKGF 0,05 değeri	
Farklı bloklarda iki düzeltilmiş uygulama (hat)			0,03		0,06	
Düzeltilmiş uygulama (hat) ve kontrol farkı (std)			0,02		0,04	
Aynı blokta iki düzeltilmiş uygulama (hat)			0,03		0,05	
İki kontrol (std)			0,01		0,01	

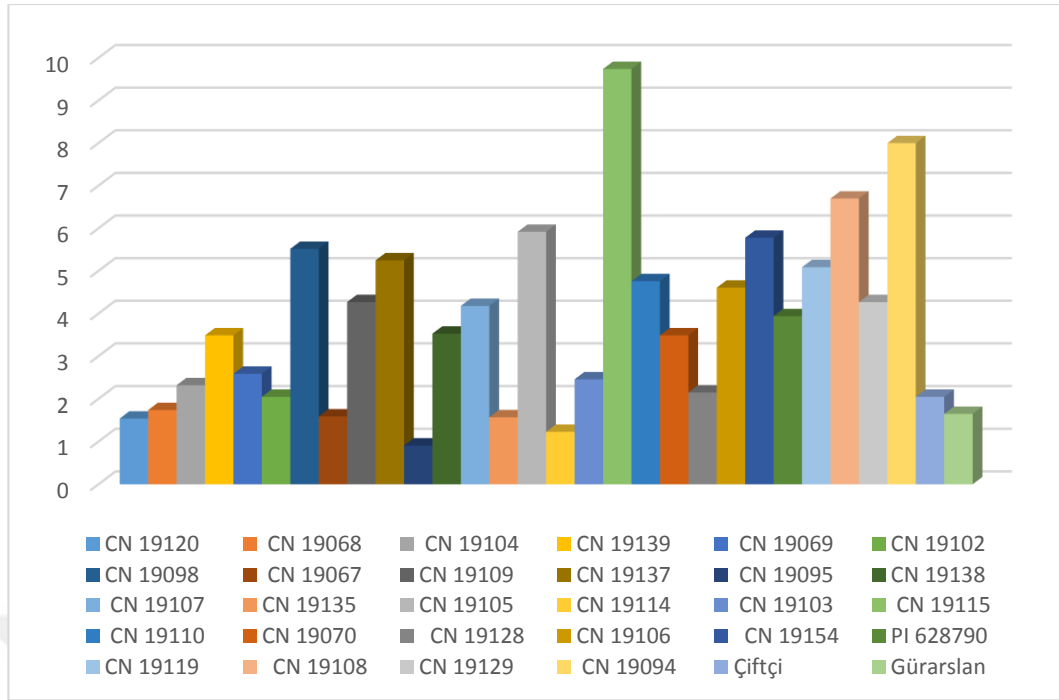
*: P<0,05 seviyesinde önemli

Tablo 4.55’te görüldüğü gibi çemen çeşit ve genotiplerinin linoleik asit değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak %0,05 düzeyinde (P<0,05) önemli bulunmuştur

Tablo 4.56. Çemen çeşit ve genotiplerinin linoleik asite ait ortalama değerler ve EKGF grupları

Çeşit / Genotip	Linoleik Asit Oranı (%)	Çeşit / Genotip	Linoleik Asit Oranı (%)	Çeşit / Genotip	Linoleik Asit Oranı (%)
CN 19120	1,54Y	CN 19095	0,91a	CN 19128	2,15R
CN 19068	1,74T	CN 19138	3,53N	CN 19106	4,61J
CN 19104	2,32Q	CN 19107	4,18L	CN 19154	5,78E
CN 19139	3,49N	CN 19135	1,57VY	PI 628790	3,94M
CN 19069	2,59O	CN 19105	5,92D	CN 19119	5,09H
CN 19102	2,05S	CN 19114	1,23Z	CN 19108	6,70C
CN 19098	5,52F	CN 19103	2,46P	CN 19129	4,27K
CN 19067	1,59V	CN 19115	9,74A	CN 19094	8,00B
CN 19109	4,27K	CN 19110	4,76I	Çiftçi	2,05S
CN 19137	5,25G	CN 19070	3,49N	Gürarslan	1,65U

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.



Şekil 4.28. Linoleik asit ortalamaları (%)

Çemen çeşit ve genotiplerinin linoleik asit oranı Tablo 4.56’te görüldüğü % 0,91 ile 9,74 arasında değişmiş olup, çeşitler ve genotipler arasında en yüksek linoleik asit oranı CN 19115 (% 9,74) genotipinde görülürken, bunu CN 19094 (% 8,00), CN 19108 (% 6,70), CN 19105 (% 5,92) genotipleri takip etmiştir. Çeşitler ve genotipler arasında en düşük linoleik asit oranı CN 19095 (% 0,91) genotipinde elde edilirken, bunu CN 19114 (% 1,23), CN 19120 (% 1,54), CN 19135 (% 1,57) genotipleri takip etmiştir.

Genotipler çeşit ortalamaları ile kıyaslandığında 6 genotipin çeşitlerden daha düşük linoleik asit oranına sahip olduğu ve 22 genotipin ise çeşitlerden daha yüksek linoleik asit oranına sahip olduğu gözlemlenmiştir. En yüksek linoleik asit oranına sahip beş genotip CN 19115, CN 19094, CN 19108, CN 19105, CN 19154 genotipleridir.

Çemen çeşit ve genotiplerinin linoleik asit oranı diğer araştırmacıların buldukları sonuçlar ile kıyaslandığında; Ziwar (2009), Skakovskii vd. (2013), Abbas Ali vd. (2012), Rathore vd. (2017), Gu vd. (2017), Kıralan vd. (2017), Beyzi (2020), Beyzi vd. (2020)’nin değerlerinden düşük olduğu gözlemlenmiştir. Aradaki farkın farklı genotiplerden ve ekolojik faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tablo 4.57. Çemen çeşit ve genotiplerinin sabit yağ asitleri

Sabit yağ oranı ve asitleri	Geliş Zamanı dk	CN 19120 (%)	CN 19068 (%)	Güraslan (%)	CN 19104 (%)	CN 19139 (%)	Çiftçi (%)	CN 19069 (%)	CN 19102 (%)	CN 19098 (%)	CN 19067 (%)	CN 19109 (%)	CN 19137 (%)	CN 19095 (%)	CN 19138 (%)	CN 19107 (%)
Sabit Yağ oranları (%)		5,02	3,46	7,12	4,93	3,61	4,39	6,83	3,39	6,36	3,42	5,64	6,27	5,60	3,83	5,45
cis-10-pentadecanoic asit (C15:1)	16,99	12,38			1,23		13,24		13,24	4,18	2,64	2,60	6,54	2,07		
palmitik asit (C16:0)	17,21	4,23	11,00	8,12	7,83	8,90	1,88	9,64	1,88	3,60	3,04	13,36	4,90	4,98	7,38	2,62
palmitoleik asit (C16:1)	18,23	1,22	1,02	1,25		0,84	1,48	1,83	1,48	5,86	2,00	3,53	5,75	2,80	4,18	0,66
heptadecanoic asit (C17:0)	18,98	1,87	1,17	1,54	2,44	1,89	1,25	2,72	1,25	5,83		2,65	5,10	2,85	4,68	3,06
cis-10-heptadecanoic asit (C17:1)	20,69	47,63		1,09		1,00	46,58		46,58	15,49	8,00	0,83				
stearik asit (C18:0)	21,40		57,24	68,55	52,32	44,42	0,96	40,47	0,96	8,51	2,28	5,34	3,77	3,20	7,92	4,36
elaidik asit (C18:1n9t)	21,79	10,40	10,26	3,12	6,55	9,42	8,86	5,49	8,86	18,13	40,88	34,22	21,77	43,19	38,00	37,45
oleik asit (C18:1n9c)	22,44	1,36	1,13	1,00		1,87	1,37	1,97	1,37	2,89	2,38	1,29	1,81	2,26		3,04
linolelaidik asit (C18:2n6t)	22,54	1,00	1,62		2,17	1,10	5,52	3,69	5,52	2,06	1,47	4,28	6,35	4,24	4,74	5,94
linoleik asit (C18:2n6c)	23,79	1,55	1,75	1,66	2,33	3,50	2,07	2,60	2,07	5,54	1,61	4,29	5,27	0,93	3,56	4,21
arachidic asit (C20:0)	24,61	1,49	1,67	1,14	4,51	1,21		2,01		4,57	4,70			1,25	6,03	1,60
gama-linolenic asit (C18:3n6)	25,11	1,03							3,26	1,24	2,28	2,29	3,85	8,29	2,16	4,94
linolenic asit (C18:3n6)	26,22	1,98	2,68	2,40	2,87	5,66	3,26	9,08		4,74	5,88					7,81
cis-11-eicosenoic asit (C20:1)	25,58			0,57	1,10			2,21			0,58	4,33	2,64	2,56	4,44	3,38
heneicosanoic asit (C21:0)	26,91				0,99	1,58		0,99		3,82	7,36	6,60	6,96	4,65	3,96	
cis-11,14-eicosadienoic asit (C20:2)	27,82		1,00		1,09	2,21	3,67	1,07	3,67	0,89		0,88	1,51			
behenic asit (C22:0)	28,10		5,15	4,63	3,13	2,34	1,64	1,29	1,64	1,22	1,33	4,20	5,57	2,85		8,00
cis-8,11,14-eicosatrienoic asit (C20:3n6)	28,24	3,03			2,52	1,00	1,27	1,85	1,27	3,11	1,63	1,14	1,70	2,55	1,36	5,97
cis-11,14,17-eicosatrienoic asit (C20:3n3)	28,81		1,04		2,72	0,95	0,91	1,01	0,91	2,59	2,87	4,75	11,47	3,24	8,74	3,53
araşidonic asit (C20:4n6)	29,04	10,33	3,28	4,96	4,31	11,40	4,43	10,93	4,43	1,60	6,93	3,43	3,52	4,50	2,85	3,42
cis-13,16-docosadienoic asit (C22:2)	29,87				1,58	0,72	1,63	1,14	1,63	4,13	2,13		1,53	3,58		
Toplam (%)		99,49	100,00	100,00	99,69	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Tablo 4.58 Çemen çeşit ve genotiplerinin sabit yağ asitleri(devam)

Sabit yağ oranı ve asitleri	Geliş Zamanı	CN 19135	CN 19105	CN 19114	CN 19103	CN 19115	CN 19110	CN 19070	CN 19128	CN 19106	CN 19154	PI 628790	CN 19119	CN 19108	CN 19129	CN 19094
	dk	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Sabit Yağ oranları (%)		3,84	2,48	3,47	2,16	5,84	3,52	5,83	4,71	5,12	9,54	15,51	8,21	11,09	6,78	5,01
cis-10-pentadecanoic asit (C15:1)	16,99				3,23	3,53						1,58	5,54	5,65		
palmitik asit (C16:0)	17,21	2,62	10,02	4,85	3,95	2,37			4,51	5,26	4,40	3,18	2,51	5,93	5,40	12,25
palmitoleik asit (C16:1)	18,23	0,66	5,29	5,48	1,44	2,01	10,08	9,74	3,32	6,98	2,98	1,64	2,46	3,37	1,55	6,25
heptadecanoic asit (C17:0)	18,98	3,06		3,73		2,81	4,14	5,07	4,04	5,90	3,08	1,14	4,30	10,65	1,96	4,76
cis-10-heptadecanoic asit (C17:1)	20,69		3,62					3,59	2,60	2,59						
stearik asit (C18:0)	21,40	4,36	5,58	5,06	4,20										3,82	1,53
elaidik asit (C18:1n9t)	21,79	37,45	33,90	37,58	45,45	44,44		2,22			27,15	43,50	37,69	34,02	50,64	29,25
oleik asit (C18:1n9c)	22,44	3,04	5,25	3,13	2,07	3,86	42,83	35,71	35,87	33,56	6,04	4,59	5,21	7,12	5,77	
linolelaidik asit (C18:2n6t)	22,54	5,94	10,17		5,31	0,79		2,35	2,91	2,53	9,01	8,03	4,03	2,81	2,77	8,69
linoleik asit (C18:2n6c)	23,79	1,60	5,95	1,26	2,46	9,74	4,76	3,49	2,15	4,61	5,74	3,90	5,05	6,67	4,24	7,97
arachidic asit (C20:0)	24,61	4,21	4,79	6,63	2,11	3,94	5,65	2,82	4,99	1,49	4,87	4,62	0,77	3,61	4,45	4,13
gama-linolenic asit (C18:3n6)	25,11	4,94		1,65	3,95	8,52	1,88	2,31	8,34	4,15	9,48	1,77	1,01	2,33	4,77	3,75
linolenic asit (C18:3n6)	26,22	7,81			4,21	1,91	3,21	5,22	1,31	5,33	2,97	2,64	4,05	3,58	1,03	5,44
cis-11-eicosenoic asit (C20:1)	25,58	3,38		3,39		2,71	6,05	8,33	2,26	3,26		3,11	2,50	6,13	2,41	2,03
heneicosanoic asit (C21:0)	26,91		8,31	6,85	1,86	4,64	3,10	4,53	2,04	2,72	3,37					
cis-11,14-eicosadienoic asit (C20:2)	27,82			10,28	4,97		2,81	2,94	4,90	4,41	2,04		7,55			
behenic asit (C22:0)	28,10	8,00	1,35	4,20	5,47	1,04		1,60	4,59		11,17	7,61	2,98	2,78	2,81	6,24
cis-8,11,14-eicosatrienoic asit (C20:3n6)	28,24	5,97	3,15	4,22	1,80	2,24	6,04	1,91	3,05	7,02		6,76	5,59	1,87	1,03	1,33
cis-11,14,17-eicosatrienoic asit (C20:3n3)	28,81	3,53		1,69	1,62	2,82	6,04	6,24	2,30	2,65	7,43	1,66	2,80	0,96	2,66	4,69
araşidonik asit (C20:4n6)	29,04	3,42	2,63		5,89	2,63	1,79		8,03	1,65	0,27	4,26	5,98	2,51	4,70	1,69
cis-13,16-docosadienoic asit (C22:2)	29,87						1,61	1,92	2,7958	5,8799						
Toplam (%)		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

4.24 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde UPOV Kriterleri

Çemen çeşit ve genotipleri UPOV kriterleri bakımından incelendiğinde; İlk dal ekseninde yaprak ağzının taban şekli bakımından 109 genotip ile 2 çeşitte (Çiftçi ve Gürarlan) dar (3) olarak bulunurken, yaprak ağzının uç şekli ise 19 genotipte dar, 90 genotip ile 2 çeşitte geniş olarak bulunmuştur. İlk bakla ekseninde yaprak ağzının taban şekli 108 genotip ile 2 çeşitte dar, 1 genotipte geniş olarak bulunurken, yaprak ağzının uç şekli ise 10 genotipte dar, 84 genotip ile 2 çeşitte geniş, 15 genotipte yuvarlak olarak bulunmuştur. Tamamen büyümüş terminal yaprak ağzının taban şekli 109 genotip ile 2 çeşitte dar olarak bulunurken, yaprak ağzının uç şekli ise 58 genotip ile Gürarlan çeşidinde dar, 51 genotip ile Çiftçi çeşidinde geniş olarak bulunmuştur. Bitki büyüme deseni 18 genotipte V tipi, 91 genotip ile 2 çeşitte U tipi olarak bulunmuştur. Bitki büyüme habitadı 109 genotip ile 2 çeşitte belirli olarak bulunmuştur. Bakla eğriliği 105 genotip ile 2 çeşitte kısmen kavisli, 4 genotipte çok kavisli olarak bulunmuştur.

Tablo 4.58. Çemen çeşit ve genotiplerinin UPOV kriterleri

Çeşit/Genotipler	İDEYATŞ	İDEYAUŞ	İBEYATŞ	İEYAUŞ	TBTYATŞ	TBTYAUŞ	BBD	BBH	BE
PI 572540	3	5	3	5	3	5	5	3	3
PI 250235	3	3	3	5	3	5	5	3	3
PI 175933	3	5	3	5	3	5	5	3	3
PI 532867	3	3	3	5	3	3	3	3	3
PI 381061	3	5	3	7	3	5	5	3	3
PI 226572	3	3	3	7	3	5	5	3	3
PI 343170	3	5	3	5	3	3	5	3	3
PI 269993	3	3	3	5	3	5	3	3	3
PI 214351	3	3	3	5	3	5	5	3	3
PI 229793	3	5	3	7	3	3	5	3	3
PI 543072	3	5	3	7	3	5	5	3	3
PI 613631	3	5	3	5	3	5	5	3	3
PI 195854	3	5	3	5	3	5	3	3	3
PI 613629	3	5	3	5	3	3	3	3	3
PI 628787	3	5	3	7	3	3	5	3	3
PI 557489	3	5	3	5	3	5	5	3	3
PI 567879	3	3	3	5	3	3	3	3	3
PI 532862	3	5	3	5	3	5	5	3	3
PI 338679	3	5	3	5	3	3	5	3	3
PI 197471	3	5	3	7	3	3	5	3	3
PI 661007	3	5	3	5	3	3	5	3	3
PI 577712	3	5	3	5	3	5	3	3	3
PI 171872	3	5	3	5	3	3	5	3	3
PI 199264	3	5	3	5	3	3	5	3	3
PI 173819	3	5	3	5	3	5	5	3	3
PI 532863	3	3	3	5	3	5	5	3	3
PI 426972	3	3	3	5	3	5	5	3	3
PI 257604	3	3	3	5	3	5	5	3	3
PI 572539	3	5	3	5	3	5	5	3	3
PI 660994	3	5	3	5	3	5	5	3	3
PI 617078	3	5	3	5	3	3	5	3	3
PI 661014	3	5	3	5	3	3	5	3	3
CN 19103	3	5	3	5	3	3	5	3	3
PI 250627	3	3	3	5	3	3	5	3	5
PI 661008	3	5	3	5	3	3	5	3	3
PI 426974	3	5	5	5	3	3	5	3	3
PI 269994	3	3	3	5	3	3	5	3	3
PI 268434	3	3	3	5	3	3	5	3	3
PI 143505	3	5	3	5	3	5	5	3	3
PI 613632	3	5	3	5	3	3	5	3	3

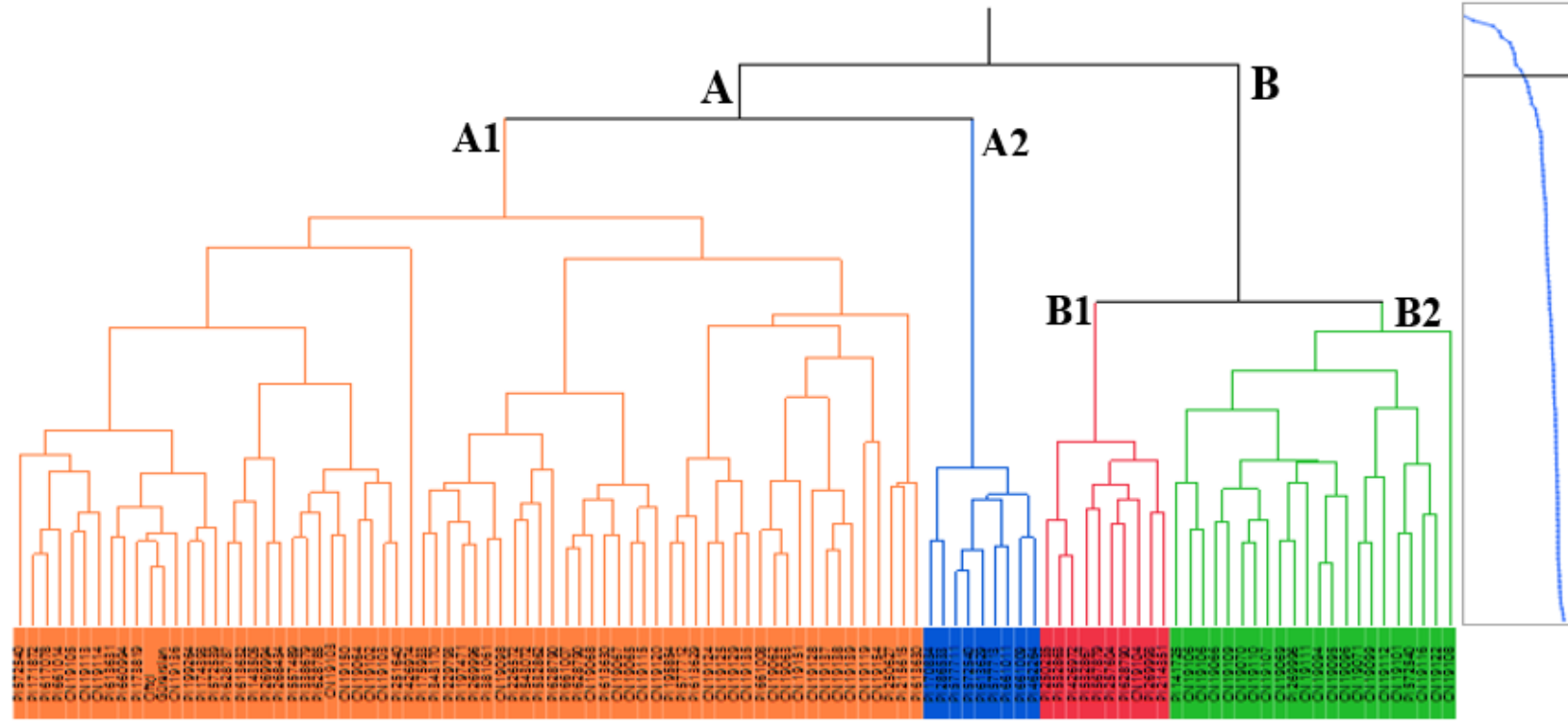
PI 628790	3	3	3	5	3	3	5	3	3
PI 170834	3	5	3	5	3	5	5	3	3
PI 577711	3	5	3	5	3	5	5	3	3
PI 577711	3	5	3	5	3	5	5	3	3
PI 572540	3	5	3	5	3	5	5	3	3
PI 661009	3	5	3	5	3	5	5	3	3
PI 577713	3	5	3	5	3	5	5	3	3
PI 286533	3	5	3	3	3	3	5	3	3
PI 141725	3	5	3	3	3	5	5	3	3
PI 661011	3	5	3	5	3	3	5	3	3
PI 462264	3	5	3	5	3	5	5	3	3
PI 613629	3	5	3	5	3	3	5	3	3
PI 628785	3	5	3	7	3	5	5	3	3
PI 174393	3	5	3	5	3	3	5	3	3
PI 613630	3	5	3	7	3	3	5	3	3
PI 628790	3	5	3	5	3	3	5	3	3
PI 628790	3	5	3	5	3	3	5	3	3
CN 19062	3	5	3	5	3	3	5	3	3
CN 19063	3	5	3	3	3	3	5	3	3
CN 19064	3	5	3	3	3	5	5	3	3
CN 19065	3	5	3	5	3	3	5	3	3
CN 19066	3	5	3	5	3	3	5	3	3
CN 19067	3	5	3	7	3	3	5	3	3
CN 19068	3	5	3	5	3	3	3	3	3
CN 19069	3	5	3	5	3	3	5	3	3
CN 19070	3	3	3	5	3	5	5	3	3
CN 19071	3	5	3	5	3	3	5	3	3
CN 19094	3	5	3	5	3	3	5	3	3
CN 19095	3	5	3	7	3	5	5	3	3
CN 19096	3	5	3	7	3	5	5	3	3
CN 19098	3	3	3	5	3	5	5	3	3
CN 19099	3	5	3	3	3	3	3	3	3
CN 19106	3	5	3	5	3	5	3	3	3
CN 19101	3	5	3	3	3	3	5	3	3
CN 19102	3	5	3	5	3	3	5	3	3
CN 19103	3	3	3	3	3	5	5	3	3
CN 19104	3	5	3	5	3	5	5	3	3
CN 19105	3	5	3	3	3	3	5	3	3
CN 19106	3	3	3	5	3	3	5	3	3
CN 19107	3	5	3	3	3	5	5	3	3
CN 19108	3	5	3	5	3	5	5	3	3
CN 19109	3	5	3	7	3	3	5	3	3
CN 19110	3	5	3	5	3	3	5	3	3
CN 19111	3	3	3	3	3	5	5	3	3
CN 19112	3	5	3	5	3	5	5	3	3
CN 19113	3	5	3	5	3	5	5	3	3
CN 19114	3	5	3	5	3	5	5	3	3
CN 19116	3	5	3	5	3	5	3	3	3
CN 19119	3	5	3	5	3	5	5	3	3
CN 19120	3	5	3	5	3	3	5	3	3
CN 19122	3	5	3	5	3	5	3	3	3
CN 19124	3	5	3	5	3	3	3	3	3
CN 19125	3	5	3	5	3	5	3	3	3
CN 19128	3	5	3	5	3	3	5	3	3
CN 19129	3	5	3	5	3	5	3	3	3
CN 19135	3	5	3	5	3	5	3	3	3
CN 19136	3	5	3	5	3	5	5	3	3
CN 19137	3	5	3	5	3	3	5	3	3
CN 19138	3	5	3	7	3	3	5	3	3
CN 19139	3	3	3	5	3	3	5	3	3
CN 19150	3	5	3	5	3	3	5	3	3
CN 19151	3	5	3	5	3	3	5	3	3
CN 19154	3	5	3	5	3	3	5	3	5
PI 269996	3	5	3	5	3	3	3	3	3
PI 572540	3	5	3	5	3	5	3	3	3
PI 215615	3	5	3	5	3	5	3	3	5
PI 251640	3	5	3	5	3	3	5	3	3
PI 269996	3	5	3	7	3	3	5	3	3
PI 613630	3	5	3	7	3	3	5	3	5
Çiftçi	3	5	3	5	3	5	5	3	3
Gürarslan	3	5	3	5	3	3	5	3	3

İDEYATŞ: İlk dal ekseninde yaprak ağzı taban şekli, İDEYAUŞ: İlk dal ekseninde yaprak ağzı uç şekli, İBEYATŞ: İlk bakla ekseninde yaprak ağzı taban şekli, İBEYAUŞ: İlk bakla ekseninde yaprak ağzı uç şekli, TBTYATŞ: Tamamen büyümüş terminal yaprak ağzı taban şekli, TBTYAUÇ: Tamamen büyümüş terminal yaprak ağzı uç şekli, BBD: Bitki büyüme deseni, BBH: Bitki büyüme habitatı, BE: Bakla eğriliği.

4.25 Çemen Çeşit ve Genotiplerinde Dendrogram Analizi

Çalışmada kullanılan çemen çeşit ve genotiplerinin morfolojik, verim ve bazı UPOV kriterlerine göre dendrogram analizi yapılmıştır (Şekil 4.29). Dendrogram analizi sonucunda çemen çeşit ve genotipleri iki ana gruba (A ve B) ayrılmıştır. A grubunda 77 genotip ve iki çeşit yer alırken, B grubunda 32 genotip yer almıştır. A grubu, A1 ve A2 olmak üzere iki alt gruba ayrılmıştır. A1 grubunda 68 genotip ve iki çemen çeşidi yer almıştır. Bu 68 genotip içerisinde Kanada genotiplerinden 28 genotip yer almış, böylece Kanada genotiplerinin % 58,33'nün A1 alt grubunda yer aldığı belirlenmiştir. A2 grubunda 9 genotip yer almıştır. Bu 9 genotip Türkiye, Hindistan, Fas (2 genotip), Suriye, İspanya, Mısır ve Filistin (2 genotip) orijinli genotiplerden oluşmuştur. B1 grubunda 10 genotip yer almıştır. Bu 10 genotip, %60 oranında Pakistan (4 genotip) ve Hindistan (2 genotip) orijinli genotipler oluştururken, diğer 4 genotip türkiye, Etiyopya, Ürdün ve Kanada orijinli genotiplerden oluşmuştur. B2 alt grubu toplam 22 genotipten oluşmuş olup, 19 genotip Kanada orijinli olarak bulunmuştur.

Dendrogram analizi sonucunda elde edilen sonuçlar Çamlıca ve Yıldız (2019) ile kıyaslandığında çemen çeşitleri (Çiftçi ve Gürarslan), aynı ana grupta yer almış olup çalışmamız ile benzerlik göstermiştir. Genellikle aynı orijinli çemen genotipleri aynı grupta yer almamışlardır. Coğrafi olarak yakın olan bazı genotipler genetik olarak farklı bulunmuştur. farklı orjinli genotiplerin aynı grup içerisinde bulunmasının nedeni olarak çalışmamızın yürütüldüğü Bolu ekolojik koşullarına uyum sağladığı düşünülmektedir (Çamlıca ve Yıldız 2019).



Şekil 4.29. Çemen çeşit ve genotiplerinin morfolojik, verim ve UPOV kriterlerine göre dendrogram analizi

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada 2019 yılı yetiştirme döneminde Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama alanı'nda yürütülmüştür. Bitki materyali olarak tescil edilmiş 2 çeşit ile 111 çemen genotipi olmak üzere toplam 113 farklı bitki materyali kullanılmıştır. Çalışmada tohum ekiminden fide çıkışına kadar geçen süre, ilk çiçeklenmeye kadar geçen süre, %50 çiçeklenmeye kadar geçen süre, %100 çiçeklenmeye kadar geçen süre, bakla bağlama bağlangıcına kadar geçen süre, bitki boyu, bitkide dal sayısı, sap kalınlığı, yaprakçık ayası uzunluğu, yaprakçık ayası genişliği, ilk bakla yüksekliği, bitki başına bakla sayısı, bakla boyu, bakla eni, bakla kalınlığı, bakla başına tohum sayısı, bin tane ağırlığı, bitki başına tohum verimi, biyolojik verim, hasat indeksi, ham protein oranı, sabit yağ oranı ve sabit yağ ana asitleri incelenmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular aşağıda maddeler halinde özetlenmiştir.

1. Araştırmada, çemen çeşit ve genotiplerin tohum ekiminden fide çıkışına kadara geçen süreleri 12,14 ile 41,14 gün arasında gözlemlenmiştir. En erken çıkış gösteren PI 572539 genotipi olmuştur. İlk çiçeklenme süreleri 43,91 ile 53,91 gün arasında gözlemlenmiştir. En erken çiçeklenme gösteren PI 572540 genotipi olmuştur. %50 çiçeklenme süreleri 48,05 ile 58,05 gün arasında gözlemlenmiştir. En erken %50 çiçeklenme gösteren PI 572540 genotipi olmuştur. %100 çiçeklenme süreleri 48,14 ile 71,46 gün arasında gözlemlenmiştir. En erken %100 çiçeklenme gösteren PI 572540 genotipi olmuştur.
2. Araştırmada, çemen çeşit ve genotiplerin bitki boyları 35,10 ile 92,00 cm arasında değişmiştir. En yüksek bitki boyu PI 268434 genotipinde bulunmuştur.
3. Araştırmada, çemen çeşit ve genotiplerin dal sayısı 2,18 ile 7,98 adet arasında değişmiştir. En yüksek dal sayısı CN 19111 genotipinde bulunmuştur.
4. Araştırmada, çemen çeşit ve genotiplerin sap kalınlığı 2,23 ile 5,47 mm arasında değişmiştir. En yüksek sap kalınlığı CN 19151 genotipinde bulunmuştur.
5. Araştırmada, çemen çeşit ve genotiplerin bakla boyu 6,06 ile 13,17 cm arasında değişmiştir. En yüksek bakla boyu PI 577713 genotipinde

bulunmuştur. Bakla eni 2,23 ile 4,46 mm arasında değişmiştir. En yüksek bakla eni PI 268434 genotipinde bulunmuştur. Bakla kalınlığı 1,47 ile 2,96 mm arasında değişmiştir. En yüksek bakla kalınlığı PI 577713 genotipinde bulunmuştur.

6. Araştırmada, çemen çeşit ve genotiplerin bakla başına tohum sayısı 7,65 ile 17,75 adet/bakla arasında değişmiştir. En yüksek bakla başına tohum sayısı PI 170834 genotipinde bulunmuştur.
7. Araştırmada, çemen çeşit ve genotiplerin 1000 tane ağırlığı 3,19 ile 32,20 g arasında değişmiştir. En yüksek 1000 tane ağırlığı PI 613632 genotipinde bulunmuştur.
8. Araştırmada, çemen çeşit ve genotiplerin bitki başına tohum verimi 0,19 ile 16,91gr/bitki arasında değişmiştir. En yüksek bitki başına tohum verimi CN 19119 genotipinde bulunmuştur.
9. Araştırmada, çemen çeşit ve genotiplerin biyolojik verim 1,04 ile 74,95 g/bitki arasında değişmiştir. En yüksek biyolojik verim CN 19119 genotipinde bulunmuştur.
10. Araştırmada, çemen çeşit ve genotiplerin hasat indeksi %0,49 ile 41,96 arasında değişmiştir. En yüksek hasat indeksi PI 143505 genotipinde bulunmuştur.
11. Araştırmada, çemen çeşit ve genotiplerin ham protein oranı %16,12 ile 32,34 arasında değişmiştir. En yüksek ham protein oranı PI 338679 genotipinde bulunmuştur.
12. Araştırmada, çemen çeşit ve genotiplerin sabit yağ oranı %2,17 ile 15,52 arasında değişmiştir. En yüksek sabit yağ oranı PI 628790 genotipinde bulunmuştur.
13. Çemen çeşit ve genotiplerinde sabit yağ asitleri;
 - a. Araştırmada, çemen çeşit ve genotiplerin elaidik asit %2,22 ile 50,64 arasında değişmiştir. En yüksek elaidik asit CN 19129 genotipinde bulunmuştur.
 - b. Araştırmada, çemen çeşit ve genotiplerin stearik asit %0,96 ile 68,55 arasında değişmiştir. En yüksek stearik asit Güraslan çeşidinde bulunmuştur.

- c. Araştırmada, emen çeşit ve genotiplerin oleik asit %1,00 ile 42,83 arasında değişmiştir. En yüksek oleik asit CN 19110 genotipinde bulunmuştur.
- d. Araştırmada, emen çeşit ve genotiplerin palmitik asit %1,88 ile 13,39 arasında değişmiştir. En yüksek palmitik asit CN 19109 genotipinde bulunmuştur.
- e. Araştırmada, emen çeşit ve genotiplerin araşıdonik asit %0,27 ile 11,40 arasında değişmiştir. En yüksek araşıdonik asit CN 19139 genotipinde bulunmuştur.
- f. Araştırmada, emen çeşit ve genotiplerin linoleik asit %0,91 ile 9,74 arasında değişmiştir. en yüksek linoleik asit CN 19115 genotipinden bulunmuştur.

Araştırma sonucunda emen çeşit ve genotiplerinden elde edilen verilere göre, incelenen özellikler bakımından materyaller arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Bolu ekolojik koşullarında bitki başına verim bakımından CN 19119 genotipi, ham protein oranı bakımından PI 338679 genotipi, sabit yağ bakımından PI 628790 genotipi ne çıkarken, incelenen bu özellikler bakımından CN 19119, CN 19154, CN 19108, PI 628790, PI338679 genotipleri önerilmektedir. Tek yıllık bir çalışma sonucuna göre öneride bulunmak yanılıtcı olabilir. Kesin bir kanıya ulaşılabilmesi için denemenin birkaç yıl daha devam etmesinin gerekli olduğu düşünülmektedir.

6. KAYNAKLAR

(Bu tez çalışmasında APA atıf sistemi kullanılmıştır.)

- Abbas Ali M., Sayeed M.A., Alam M.S., Yeasmin M.S., Khan AM., & Muhamad II. (2012). Characteristics of oils and nutrient contents of *Nigella sativa* Linn. and *Trigonella foenum-graecum* seeds. *Bull Chem Soc Ethiop.* 26(1):55–64.
- Acharya, S.N., Thomas, J.E., & Basu, S.K. (2008). Fenugreek, an alternative crop for semiarid regions of North America. *Crop Science.* 48.3.841-853.
- Akbay, F., & Erol, A. (2019). Farklı Çemen Genotiplerinin Tarımsal Ve Morfolojik Özellikler Yönünden Değerlendirilmesi. *International Agricultural Congress of Muş plain*, September. 24-27.
- Akgül, A. (1993). *Baharat bilim ve teknolojisi*. Ankara: Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları; No.15.
- Al-Jasass, FM., & Al-Jasser, MS. (2012). Chemical composition and fatty acid content of some spices and herbs under Saudi Arabia conditions. *Scientific World J.* 1–5.
- Al-Maamari, IT., Khan, MM., Al-Sadi, AM., Iqbal, Q., & Al-Saady, N. (2020). Morphological characterization and genetic diversity of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) accessions in oman. *Bulg J Agric Sci.*26(2):375–83.
- Anitha, B., LakshmiNarayana Reddy, M., Dorajee Rao A.V.D., Kiran Patro, T.S.K.K., & Salomi Suneetha, D.R. (2016). Effect of sowing date on yield and quality of fenugreek. *Plant Arch.* 16(1):479–84.
- Anonim, (2021a). Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Türkiye Buy Otu Üretimi, <https://www.tuik.gov.tr/>, Erişim Tarihi 10 Mayıs 2021.
- Anonim, (2021b). Meteoroloji Genel Müdürlüğü, <https://mgm.gov.tr/>, Erişim Tarihi Nisan 2019.
- Anonim, (1990). Fatty acids in oil and fats. In AOAC Official Methods of Analysis, 15th ed., Vol. II, Helrich, K. (ed.), pp 963-964, Virginia.
- Arabacı, O. (1995). İzmir Kekiği (O. onites L.)’nin Yetiştirme Tekniği ve Kalite Özellikleri Üzerinde Araştırma. *Ege Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi*. İzmir. 125s.
- Arslan, N., Tekeli, S., & Gençtan, T. (1989). Farklı Ekim Zamanlarının Çemen Bitkisinin Tohum Verimine Etkisi. *VIII. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildirileri*, 19-21 Mayıs, İstanbul. 36(2): 93-97.
- Avcı, M., (2020). Araştırma Sonuçlarının Excel Addin Makrosu İle İstatistiksel Analizi Programı, <https://yeniavciistatistik.blogspot.com/2018/03/arastrmaclar-icin-istatistik-ve-excel.html?view=classic>, Erişim Tarihi Mart 2021.
- Aydın, A. (2010). Farklı Orijinli Çemen (*Trigonella Foenum-Graecum* L.) Popülasyonlarından Bazı Önemli Morfolojik, Fenolojik Ve Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi. *On dokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı*, Yüksek Lisans Tezi, Samsun.
- Başbağ, M., & Tonçer, Ö. (2005). Diyarbakır Koşullarında Bazı Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Kriterlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005. Antalya, Türkiye, Cilt II, 2005.Sayfa 1117-1122.
- Baydar, H. (2016). *Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi*.

- Baytop, T. (1984). Türkiye’de Bitkiler İle Tedavi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları, Yayın No: 3255.
- Beyzi, E. (2011). Çemen (*Trigonella Foenum-graecum* L.)’de Farklı Fosfor Dozlarının Verim Ve Bazı Morfolojik Özellikler Üzerine Etkileri. *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı* Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- Beyzi, E. (2020). Chemometric methods for fatty acid compositions of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) and black cumin (*Nigella sativa* L.) seeds at different maturity stages. *Ind Crops Prod*, 151(February):112488.
- Beyzi, E., Köngül, Şafak E., Gürbüz, P., Koşar, M., & Gürbüz, B. (2020). Fatty acid composition, diosgenin and trigonelline contents of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.). *Plant Biosyst*, 0(0):1–5.
- Bozdemir, Ç., Çinkaya, N., & Bahtiyar, Bağdat R. (2016). Ankara Ekolojik Şartlarında Kışlık Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) Yetiştirme Çalışmaları. *Ziraat Mühendisliği Hakemli Sayı*; 363.
- Buçak, K. (2016). Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.)’de Yazlık Ve Güzlük Ekimin Verim Ve Bazı Morfolojik Özellikler Üzerine Etkileri. *Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı* , Yüksek Lisans Tezi. Yozgat.
- Chaichi, MR., Dadresan, M., Pourbabaie, A., Hosseini, MB., Yazdani, D., & Zandvakili OR., (2015). Effect of Bio Fertilizers on the Growth , Productivity and Nutrient Absorption of Fenugreek (*Trigonella foenum graecum* L.). *Int J Agric Innov Res*, 3(5),1628-33.
- Chauhan, J, Singhal, K.R., Kakralya, L.B., Kumar, S., & Sodani, R. (2017). Evaluation of Yield and Yield Attributes of Fenugreek (*Trigonella foenum graecum* L.) Genotypes under Drought Conditions *Int. J. Pure App. Biosci*, 5(3),477-484.
- Çamlıca, M. (2018). Bolu Koşullarında Tütün (*Nicotiana Tabacum* L.) Çeşit ve Popülasyonlarının Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı*, Yüksek Lisans Tezi, Bolu.
- Çamlıca, M., & Yıldız, G. (2019). Characterization of morphological and yield variation of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) genotypes. *Legum Res*, 42(4):500–4.
- Davis, P.H. (1982). Flora of Turkey an the east aegean islands. *Edinburg Univ.*, 3: 465-482.
- Elçi, M.Ş. (2010). Farklı Çemen (*Trigonella foenum graecum* L.) Çeşit Ve Populasyonlarının Van Ekolojik Koşullarında Bazi Verim Ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı* Yüksek Lisans Tezi, Van.
- Er, C., & Yıldız, M. (1997). Tütün, ilaç ve baharat bitkileri. *Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü*. Ankara, II. Baskı.
- Evcı. S. (2019). Farklı Ekim Zamanlarının Bazı Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) Genotiplerinin Verim Ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi. *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı* Yüksek Lisans Tezi. Erzurum.
- Gençkan, M.S. (1983). Yem Bitkileri Tarımı. *Ege Üniv. Matbaası*, İzmir, Türkiye, Yayın No:467, s.254-259.
- Gökçe, Z. (2015). Kahramanmaraş Koşullarında Ekim Zamanlarının Çemen’de (*Trigonella Foenum-Graecum* L.) Verim Ve Kalite Üzerine Etkisi. *Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı*, Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş.
- Gökçe, Z., & Efe, L. (2016). Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) Bitkisinin Kullanım Alanları ve Tıbbi Önemi. *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5:355–355.
- Gu, L.B., Liu, X.N., Liu, H.M., Pang, H.L., & Qin, GY. (2017). Extraction of fenugreek (*Trigonella*

- foenum-graceum* L.) seed oil using subcritical butane: Characterization and process optimization. *Molecules*, 22(2).
- Kan, Y., & Mülâym, M. (2006). Organik ve inorganik gübrelerin çemen (*Trigonella foenum graecum* L.)'in bazı tarımsal karakterleri üzerine etkileri. *Bitkisel Araştırma Dergisi*, 1:6-15.
- Kan Y., Kartal, M., & Abuataker, M. (2007). Çemen (*Trigonella foenum graecum* L.) Tohumlarının Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Organik Ve İnorganik Gübrelerin Etkilerinin araştırılması. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(41), 118-122.
- Kevseroğlu, K., & Özyazıcı, G. (1997). Azotlu gübre dozlarının çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) bitkisinin bazı tarımsal özelliklerine etkileri. *Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi*. 22-25 Eylül 1997, Samsun, Türkiye, s.367-371.
- Kıralan, M., Yorulmaz, A., Çalıkoğlu, E., & Bayrak, A. (2017). Çemen otu (*Trigonella foenum-graecum* L.) Tohumunun Yağ Asitleri ve Sterol Bileşimi. *Derim*, 34(2):138-41.
- Koç, H. (2002). Bitkilerle Sağlıklı Yaşama. *Kültür Eserleri Dizisi*; 2002.ISBN: 975-17-2925-4, Yayın No:2883.
- Köroğlu, H.A. (1985). Çemen bitkisinde fenolojik, morfolojik ve teknolojik özellikler üzerine araştırmalar. *Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, Ankara.
- Küçük, M., & Gürbüz, B. (1999). A research on oil content and fatty asit composition of some fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*) lines. *J Food*. 24,99-101.
- Manga, İ., Acar, Z., & Ayan, İ. (1995). Baklagil Yem Bitkileri. *Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, Ders Notu, s. 274.
- Mebey, R., McIntyre, M., Michael, P., Duff, G., & Stevens, J. (1988). "The news age herbalist". *Collier Booly*, s. 93-98, Newyork.
- Mutlu, S. (2011). Farklı Orjinli Çemenlerin (*Trigonella foenum-graecum* L.) Bazı Fenolojik, Morfolojik Ve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi*. Samsun.
- Nour, A.A.M., & Magboul, B.I. (1986). Chemical and Amino Acid Composition of Fenugreek Seeds Grown in Sudan. *Food Chemistry*. (22)1, 1-5.
- Özel, A., Demirel, U., Güler, İ., & Erden, K. (2008). Farklı Sıra Arası Mesafeleri ve Tohumluk Miktarlarının Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.)'de Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi, *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 12(4):57-64.
- Öz, A. (2014). Farklı Ekim Zamanı, Sıra Aralığı ve Ekim Sıklığının Çemen'in (*Trigonella foenum-graecum* L.) Verim Ve Bazı Verim Unsurları Üzerine Etkisi. *Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi*. Eskişehir.
- Özyazıcı, G. (2020). Responses of sulfur and phosphorus doses on the yield and quality of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* l.). *Appl Ecol Environ Res*.18(5), 7041-55.
- Parchin, R.A., Ghomi, A.A.N., Badi, H.N., Eskandari, A., Navabpour, S., & Mehrafarin, A. (2019). Growth characteristics and phytochemical responses of Iranian fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) exposed to gamma irradiation. *Ind Crops Prod.*, 139(July).
- Parchin, A.R., Nasrollahnezhad, G.A.A., Naghdi, B.H., Navabpour, S., Mehrafarin, A., & Eskandari, A. (2021). Investigation effect of ethyl methane sulfonate (EMS) on some of morphophysiological and phytochemical traits of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.). *Ind Crops Prod* 2021;162.
- Peterson, R.G. (1994). Agricultural Field Experiments Design and Analysis, *Marcel Dekker. Inc.* 409 p. Corvallis. Oregon.

- Petropoulos, G. A. (2002). Fenugreek: the genus *Trigonella*. CRC Press. 2002.
- Raje, R.S., Singhanian, D.L., & Singh, D. (2003). Evaluation of early generation progenies (F2) of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) crosses for seed yield and yield related characters. *Journal of Spices Aromatic Crops*.12(2), 127-134.
- Rathore, S.S., Saxena, S.N., Kakani, R.K., Sharma, L.K., Agrawal, D., & Singh, B. (2017). Genetic variation in fatty acid composition of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) seed oil. *Legum Res*. 40(4),609–17.
- Sağlam, A.C. & Bayram, E. (2009). Trakya Koşullarında Yetiştirilen Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.)’in Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. *Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Tekirdağ. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi*, s. 19-22.
- Sharma, K.C., & Sastry, E.V.D. (2008). Path analysis for seed yield and its component characters in fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.). *Journal of Spices and Aromatic Crops Volume*; 17(2), 69-74.
- Shirani, G., & Ganeshan, R. (2009). Extruded product with fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) chickpea and rice: Physical properties sensory acceptability and glycaemic index. *Journal of Food Engineering*, 90(2), 44-52.
- Sharanya, B.R., Naruka, I.S., Shaktawat, R.P.S., Kushwah, S.S., Singh, O.P., & Singh, D. (2018). Effect of plant geometry on growth, yield and quality of different varieties of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.). *Indian J Agric Res*.52(3), 323–6.
- Skakovskii, E. D., Tychinskaya, L.Y., Mauchanova, V.A., Karankevich, E.G., Lamotkin, S.A., Ahabalayeva, A.D., & Reshetnikov, V.N. (2013). Combining Nmr Spectroscopy And Gas-Liquid Chromatography For Analysis Of The Fatty Acid Composition Of Fenugreek Seed Oil (*Trigonella foenum-graecum* L.), *Journal of Applied Spectroscopy*, Vol. 80, No. 5.
- Tanker, N., Koyuncu, M., & Coşkun, M. (1998). Farmasötik Botanik. *Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları*. Ders Kitapları No:78. 394 s.
- Tokbay, İ.İ. (2007). Aydın Ekolojik Koşullarında Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralığının Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.)’nin Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi. *Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı*, Yüksek Lisans Tezi. Aydın.
- Tunçtürk, R., Kulaz, H., & Çiftçi, V. (2016). Farklı Rhizobium Suşları ve Organik Gübre Uygulamalarının Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.)’de Bazı Tarımsal Karakterler Üzerine Etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarla Bitkileri Dergisi* 26(4), 475–83.
- Yaver, S. (2010). Tekirdağ koşullarında sıra aralığının bazı çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) popülasyonlarının verim ve verim kriterleri üzerine etkisi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 23(1), 47-51.
- Yaldız, G., & Camlıca, M. (2020) Yield, yield components and some quality properties of fenugreek cultivar and lines. *Banat s Journal of Biotechnology* (22):40-47.
- Ziwar, J.B. (2009). Estimation of Lipid Composition in Fenugreek Seed by GC/MS. 2009;(10).