



T.C

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ENDÜSTRİ BİTKİLERİ YÜKSEK LİSANS

TOKAT-KAZOVA ŞARTLARINDA BAZI KENEVİR (*Cannabis sativa* L.) ÇEŞİT VE POPULASYONLARININ BİTKİSEL VE VERİM ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TALİP KOÇER

PROF. DR. GÜNGÖR YILMAZ

AĞUSTOS-2022

ETİK SÖZLEŞME

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, PROF. DR. GÜNGÖR YILMAZ'ın danışmanlığında hazırlamış olduğum “TOKAT-KAZOVA ŞARTLARINDA BAZI KENEVİR (Cannabis sativa L.) ÇEŞİT VE POPULASYONLARININ BİTKİSEL VE VERİM ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ” adlı Yüksek Lisans tezinin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

.../.../...

Talip KOÇER

ÖZET

TOKAT-KAZOVA ŞARTLARINDA BAZI KENEVİR (*Cannabis sativa L.*) ÇEŞİT VE POPULASYONLARININ BİTKİSEL VE VERİM ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Koçer, Talip

Yüksek Lisans, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Güngör YILMAZ

Ağustos 2022, xviii+111 sayfa

Bu çalışmada, Tokat-Kazova ekolojisinde 14 kenevir genotipinin lif ve tohum üretimi bakımından verim parametreleri incelenmiştir. Bitki materyali olarak yurt dışından temin edilen beş monoik çeşit (Futura 75, USO 31, Fedora 17, Santhica 27, Ferimon12) ve yurt içinden temin edilen dokuz dioik popülasyon (Narlısaray, Kavacık, Van, Maltepe 1, Maltepe 2, Maltepe 3, Maltepe 4, Eminönü1, Eminönü 3) kullanılmıştır. Genotipler lif (tam çiçeklenme dönemi) ve tohum (tohum olgunluk dönemi) üretimine yönelik 2 farklı dönemde hasat edilmiştir. Çalışmada çıkış süresi, bitki boyu, sap çapı, teknik sap uzunluğu, yan dal sayısı, biyolojik kütle verimi, yaş sap verimi, kuru sap verimi, lif oranı, lif verimi, tohum verimi ve yağ oranı parametreleri ayrı ayrı incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, lif için yapılan hasatta bitki boyu, biyolojik kütle verimi, kuru sap verimi ve lif verimi bakımından monoik çeşitlerde Futura 75 çeşidi öne çıkarken, dioik popülasyonlarda Narlısaray genotipi öne çıkmıştır. En yüksek lif verimi monoik çeşitlerde Futura 75 çeşidinden (493.64 kg/da), dioik popülasyonlarda ise Narlısaray popülasyonundan (511.06 kg/da) elde edilmiştir. Tohum için yapılan hasatta ise bitki boyu, kuru sap verimi ve lif verimi bakımından monoik çeşitlerde Futura 75 çeşidi öne çıkarken, dioik popülasyonlarda Narlısaray genotipi öne çıkmaktadır. En yüksek tohum verimi monoik çeşitlerde Futura 75 çeşidinden (288.30 kg/da), dioik popülasyonlarda ise Maltepe 2 popülasyonundan (205.69 kg/da) elde edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, Tokat-Kazova ekolojisinde her iki hasat döneminde de monoik çeşitlerde Futura 75 çeşidi, dioik popülasyonlarda ise Narlısaray popülasyonu diğerlerinden daha iyi sonuçlar verdiği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Kenevir, Adaptasyon, Çeşit, Lif verimi, Tohum verimi

ABSTRACT

DETERMINATION OF HERBAL AND YIELD PROPERTIES OF SOME HEMP (*Cannabis sativa* var. *L*) VARIETY AND POPULATIONS IN TOKAT-KAZOVA CONDITIONS

Koçer, Talip

Master's Thesis, Field Crops Department

Thesis Advisor: Prof. Dr. Güngör YILMAZ

August 2022, xviii+111 Pages

In this study, yield parameters of 14 hemp genotypes in terms of fiber and seed production were investigated in Tokat-Kazova ecology. Five monoic cultivars obtained from abroad (Futura 75, USO 31, Fedora 17, Santhica 27, Ferimon12) and nine dioecious populations obtained from the country (Narlısaray, Kavacık, Van, Maltepe1, Maltepe 2, Maltepe 3, Maltepe 4, Eminn1, Eminönü 3) as plant material were used. Genotypes were harvested in 2 different periods for fiber (full flowering period) and seed (seed maturity period) production. In the study, emergence time, plant height, stem diameter, technical stem length, number of lateral branches, biomass yield, fresh stem yield, dry stem yield, fiber rate, fiber yield, seed yield and oil rate were investigated separately for both harvest periods. According to the results obtained, Futura 75 cultivar stands out in monoic cultivars in terms of plant height, biomass yield, dry stem yield and fiber yield, while Narlısaray genotype stands out in dioic populations. The highest fiber yield was obtained from Futura 75 cultivar (493.64 kg/da) in monoic cultivars and Narlısaray genotype (511.06 kg/da) in dioic populations. In the harvest for seeds, Futura 75 cultivar stands out in monoic cultivars in terms of plant height, dry stem yield, fiber yield and seed yield, while Narlısaray genotype stands out in dioic populations. The highest seed yield was obtained from Futura 75 cultivar (288.30 kg/da) in monoic cultivars and Maltepe 2 genotype (205.69 kg/da) in dioic populations. According to the results obtained from the study, Futura 75 cultivar in monoic cultivars and Narlısaray genotype in dioic populations stand out in both harvest periods in Tokat-Kazova ecology.

Keywords: Hemp, Adaptation, Fibre yield, Seed yield, Cultivar, *Cannabis sativa* var. *sativa*

ÖNSÖZ

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca her zaman ve her koşulda desteğini hissettiğim, bilgisi, tecrübesi, disiplini ve samimiyetini hayatım boyunca örnek alacağım danışman hocam Prof. Dr. Güngör YILMAZ'a teşekkürlerimi bir borç bilirim. Denemenin arazi çalışmalarımda bana desteklerini esirgemeyen Ar . G r.  aziye DÖKÜLEN, Dr.  gr. Üyesi Levent YAZICI ve Ar . G r. Cebail YILDIRIM'a teşekkür ederim. Tez çalışmasında beni yalnız bırakmayan çalışma arkadaşlarım Hazal  AKAR, Alparslan R  t   Z K, Hacı Duran C NG Z'e çok teşekkür ederim. Hayatım boyunca varlıkları ile beni mutlu eden ve destekleyen sevgili annem Dilber KOÇER ve babam Erdal KOÇER'e benim için birer abiden fazlası olan, desteklerini hiç eksik etmeyen abilerim Halil KOÇER ve Tayyar KOÇER'e saygı, sevgi ve sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

TALİP KOÇER

..../..../.....

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ETİK SÖZLEŞME.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ	v
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	viii
ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
1. ÖZET	1
3. LİTERATÜR ÖZETLERİ.....	6
3.1. Materyal.....	15
3.1.1. Denemede kullanılan bitki materyalleri.....	15
3.1.2. Deneme alanı ve iklim özellikleri.....	16
3.1.3. Deneme alanı toprak özellikleri	17
3.2. Yöntem	17
3.2.1. Deneme deseni	17
3.2.2. Ekim, bakım ve hasat işlemleri.....	18
3.2.3. Denemede incelenen özellikler	19
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	22
4.1. Çıkış süresi.....	22
4.2. Lif Döneminde Hasat.....	23
4.2.1. Bitki boyu	23
4.2.2. Teknik sap uzunluğu.....	27
4.2.3. Sap çapı	30
4.2.4. Yan dal sayısı	33
4.2.5. Dekara biyolojik kütle verimi	36
4.2.6. Dekara yaş sap verimi	40
4.2.7. Dekara kuru sap verimi	43
4.2.8. Lif oranı	46
4.2.9. Lif verimi.....	50
4.3. Tohum Olgunluk Döneminde Hasat.....	55
4.3.1. Bitki boyu	55
4.3.2. Teknik sap uzunluğu.....	58

4.3.3.Sap apı	62
4.3.4.Yan dal sayısı	66
4.3.5. Dekara biyolojik kütle verimi.....	69
4.3.6. Dekara yaş sap verimi	73
4.3.7. Dekara kuru sap verimi	76
4.3.8. Lif oranı.....	80
4.3.9. Dekara lif verimi	84
4.3.10. Dekara tohum verimi	89
4.3.11.Yağ oranı	93
4.3.12. Dekara yağ verimi.....	96
4.3.13. Bin tohum ağırlığı	99
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	101
6. KAYNAKLAR	104
7.EKLER.....	109

SİMGELER ve KISALTMALAR

Simgeler	Açıklama
°C	Santigrat derece
%	Yüzde
m ²	Metrekare
cm ²	Santimetrekare

Kısaltmalar	Açıklama
cm	Santimetre
mm	Milimetre
da	Dekar
ha	Hektar
g	Gram
mg	Miligram
kg	Kilogram
l	Litre
ml	Mililitre
N	Azot
P	Fosfor
K	Potasyum
SD	Serbestlik Derecesi
KTAE	Karedeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 4.1. Monoik çeşitlerin bitki boyundaki değişim grafiği.....	24
Şekil 4.2. Dioik popülasyonların dişi bitki boyundaki değişim grafiği.....	26
Şekil 4.3. Dioik popülasyonların erkek bitki boyundaki değişim grafiği.....	26
Şekil 4.4. Monoik çeşitlerin teknik sap uzunluğu değişim grafiği.....	28
Şekil 4.5. Dioik popülasyonların dişi teknik sap uzunluklarının değişim grafiği.....	29
Şekil 4.6. Dioik popülasyonların erkek teknik sap uzunluklarının değişim grafiği.....	29
Şekil 4.7. Monoik çeşitlerin sap çapı kalınlığının değişim grafiği.....	31
Şekil 4.8. Dioik popülasyonların dişi sap çapı kalınlıklarının değişim grafiği.....	32
Şekil 4.9. Dioik popülasyonların erkek sap çapı kalınlıklarının değişim grafiği.....	32
Şekil 4.10. Monoik çeşitlerin yal dal sayılarının değişim grafiği.....	34
Şekil 4.11. Dioik popülasyonların dişi yal dal sayılarının değişim grafiği.....	35
Şekil 4.12. Dioik popülasyonların erkek yan dal sayılarının değişim grafiği.....	35
Şekil 4.13. Monoik çeşitlerin biyolojik kütle veriminin değişim grafiği.....	37
Şekil 4.14. Dioik popülasyonların dişi biyolojik kütle verimlerinin değişim grafiği.....	38
Şekil 4.15. Dioik popülasyonların erkek biyolojik kütle verimlerinin değişim grafiği..	38
Şekil 4.16. Dioik popülasyonların toplam biyolojik kütle verimlerinin değişim grafiği.....	39
Şekil 4.17. Monoik çeşitlerin yaş sap verimlerinin değişim grafiği.....	41
Şekil 4.18. Dioik popülasyonların dişi yaş sap verimlerinin değişim grafiği.....	42
Şekil 4.19. Dioik popülasyonların erkek yaş sap verimlerinin değişim grafiği.....	42
Şekil 4.20. Monoik çeşitlerin kuru sap verimlerinin değişim grafiği.....	44

Şekil 4.21. Dioik popülasyonların dişi kuru sap verimlerinin değişim grafiği.....	45
Şekil 4.22. Dioik popülasyonların erkek kuru sap verimlerinin değişim grafiği.....	45
Şekil 4.23. Monoik çeşitlerin lif oranlarının değişim grafiği.....	47
Şekil 4.24. Dioik popülasyonların dişi lif oranlarının değişim grafiği.....	48
Şekil 4.25. Dioik popülasyonların erkek lif oranlarının değişim grafiği.....	48
Şekil 4.26. Dioik popülasyonların ortalama lif oranlarının değişim grafiği.....	49
Şekil 4.27. Monoik çeşitlerin lif verimlerinin değişim grafiği.....	51
Şekil 4.28. Dioik popülasyonların dişi lif verimlerinin değişim grafiği.....	52
Şekil 4.29. Dioik popülasyonların erkek lif verimlerinin değişim grafiği.....	52
Şekil 4.30. Dioik popülasyonların lif verimlerinin değişim grafiği.....	54
Şekil 4.31. Monoik çeşitlerin bitki boyunlarındaki değişim grafiği.....	56
Şekil 4.32. Dioik popülasyonların dişi bitki boylarının değişim grafiği.....	57
Şekil 4.33. Dioik popülasyonların erkek bitki boylarının değişim grafiği.....	57
Şekil 4.34. Monoik çeşitlerin teknik sap uzunluklarının değişim grafiği.....	59
Şekil 4.35. Dioik popülasyonların dişi teknik sap uzunluklarının değişim grafiği.....	61
Şekil 4.36. Dioik popülasyonların erkek teknik sap uzunluklarının değişim grafiği.....	61
Şekil 4.37. Monoik çeşitlerin sap çapı kalınlıklarının değişim grafiği.....	63
Şekil 4.38. Dioik popülasyonların dişi sap çapı kalınlıklarının değişim grafiği.....	64
Şekil 4.39. Dioik popülasyonların erkek sap çapı kalınlıklarının değişim grafiği.....	64
Şekil 4.40. Monoik çeşitlerin yan dal sayılarının değişim grafiği.....	67
Şekil 4.41. Dioik popülasyonların dişi yan dal sayılarının değişim grafiği.....	68
Şekil 4.42. Dioik popülasyonların erkek yan dal sayılarının değişim grafiği.....	68
Şekil 4.43. Monoik çeşitlerin biyolojik kütle verimlerinin değişim grafiği.....	70

Şekil 4.44. Dioik popülasyonların dişi biyolojik kütle verimlerinin değişim grafiği.....	71
Şekil 4.45. Dioik popülasyonların erkek biyolojik kütle verimlerinin değişim grafiği..	71
Şekil 4.46. Dioik popülasyonların toplam biyolojik kütle verimlerinin değişim grafiği.....	73
Şekil 4.47. Monoik çeşitlerin yaş sap verimlerinin değişim grafiği.....	74
Şekil 4.48. Dioik popülasyonların dişi yaş sap verimlerinin değişim grafiği.....	75
Şekil 4.49. Dioik popülasyonların erkek yaş sap verimlerinin değişim grafiği.....	75
Şekil 4.50. Monoik çeşitlerin kuru sap verimlerinin değişim grafiği.....	77
Şekil 4.51. Dioik popülasyonların dişi kuru sap verimlerinin değişim grafiği.....	79
Şekil 4.52. Dioik popülasyonların erkek kuru sap verimlerinin değişim grafiği.....	79
Şekil 4.53. Monoik çeşitlerin lif oranlarının değişim grafiği.....	81
Şekil 4.54. Dioik popülasyonların dişi lif oranlarının değişim grafiği.....	82
Şekil 4.55. Dioik popülasyonların erkek lif oranlarının değişim grafiği.....	82
Şekil 4.56. Dioik popülasyonların ortalama lif oranlarının değişim grafiği.....	84
Şekil 4.57. Monoik çeşitlerin lif verimlerinin değişim grafiği.....	85
Şekil 4.58. Dioik popülasyonların dişi lif verimlerinin değişim grafiği.....	87
Şekil 4.59. Dioik popülasyonların erkek lif verimlerinin değişim grafiği.....	87
Şekil 4.60. Dioik popülasyonların toplam lif verimlerinin değişim grafiği.....	88
Şekil 4.61. Monoik çeşitlerin tohum verimlerinin değişim grafiği.....	90
Şekil 4.62. Dioik popülasyonların tohum verimlerinin değişim grafiği.....	92
Şekil 4.63. Monoik çeşitlerin yağ oranlarının değişim grafiği.....	93
Şekil 4.64. Dioik popülasyonların yağ oranlarının değişim grafiği.....	95
Şekil 4.65. Monoik çeşitlerin yağ verimlerinin değişim grafiği.....	96
Şekil 4.66. Dioik popülasyonların yağ verimlerinin değişim grafiği.....	98

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 1.1. Dünya’da tohum ve lif amaçlı kenevir ekim alanı ve üretim durumu.....	3
Çizelge 1.2. Türkiye endüstriyel kenevir lifüretimi.....	3
Çizelge 1.3. Türkiye endüstriyel kenevir tohum üretimi.....	4
Çizelge 3.1. Deneme kullanılacak olan kenevir genotiplerinin kökeni ve bazı özellikleri.....	15
Çizelge 3.2. Denemenin kurulduğu yıl ve uzun yıllar iklim verileri.....	16
Çizelge 3.3. Deneme alanından alınan toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikler.....	17
Çizelge 3.4. Lif ve tohum amaçlı hasat tarihleri.....	18
Çizelge 4.1. Kenevirde farklı monoik ve dioik genotiplerin çıkış süreleri.....	22
Çizelge 4.2. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları.....	23
Çizelge 4.3. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin bitki boylarının ortalamaları.....	23
Çizelge 4.4. Kenevirde farklı dioik popülasyonların bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları.....	25
Çizelge 4.5. Dioik kenevir popülasyonlarının erkek ve dişi olarak ayrı ayrı boylarının karşılaştırılması.....	25
Çizelge 4.6. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin teknik sap uzunluklarına ait varyans analiz sonuçları.....	27
Çizelge 4.7. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin değişim grafiği teknik sap uzunluklarının ortalamaları.....	27
Çizelge 4.8. Kenevirde farklı dioik çeşitlerin teknik sap uzunluklarına ait varyans analiz sonuçları.....	28
Çizelge 4.9. Dioik kenevir çeşitlerinin erkek ve dişi olarak ayrı ayrı teknik sap uzunluklarının karşılaştırılması.....	29
Çizelge 4.10. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin sap çaplarına ait varyans analiz sonuçları.....	30
Çizelge 4.11. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin sap çaplarının ortalamaları.....	30

Çizelge 4.12. Kenevirde farklı dioik popülasyonlarının sap çaplarına ait varyans analiz sonuçları.....	32
Çizelge 4.13. Dioik kenevir çeşitlerinin erkek ve dişi olarak ayrı ayrı sap çaplarının karşılaştırılması.....	32
Çizelge 4.14. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin yan dal sayılarına ait varyans analiz sonuçları.....	33
Çizelge 4.15. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin yan dal sayılarının ortalamaları.....	34
Çizelge 4.16. Kenevirde farklı dioik popülasyonların yan dal sayılarına ait varyans analiz sonuçları.....	35
Çizelge 4.17. Dioik kenevir popülasyonlarının erkek ve dişi olarak ayrı ayrı yan dal sayılarının karşılaştırılması.....	35
Çizelge 4.18. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin biyolojik kütle verimine ait varyans analiz sonuçları.....	36
Çizelge 4.19. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin biyolojik kütle verimlerinin ortalamaları.....	36
Çizelge 4.20. Kenevirde farklı dioik popülasyonların biyolojik kütle verimine ait varyans analiz sonuçları.....	37
Çizelge 4.21. Dioik kenevir popülasyonlarının erkek ve dişi olarak ayrı ayrı biyolojik kütle veriminin karşılaştırılması.....	38
Çizelge 4.22. Kenevirde farklı dioik popülasyonların toplam biyolojik kütle verimine ait varyans analiz sonuçları.....	39
Çizelge 4.23. Kenevirde farklı dioik popülasyonların toplam biyolojik kütle verimlerinin ortalamaları.....	39
Çizelge 4.24. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin yaş sap verimine ait varyans analiz sonuçları.....	40
Çizelge 4.25. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin yaş sap verimlerinin ortalamaları.....	40
Çizelge 4.26. Kenevirde farklı dioik popülasyonların yaş sap ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları.....	41

Çizelge 4.27. Dioik kenevir çeşitlerinin erkek ve dişi olarak ayrı ayrı yaş sap verimlerinin karşılaştırılması.....	42
Çizelge 4.28. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin kuru sap verimine ait varyans analiz sonuçları.....	43
Çizelge 4.29. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin kuru sap verimlerinin ortalamaları.....	43
Çizelge 4.30. Kenevirde farklı dioik popülasyonların kuru sap verimine ait varyans analiz sonuçları.....	44
Çizelge 4.31. Dioik kenevir çeşitlerinin erkek ve dişi olarak ayrı ayrı kuru sap verimlerinin karşılaştırılması.....	45
Çizelge 4.32. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin lif oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	46
Çizelge 4.33. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin lif oranlarının ortalamaları.....	46
Çizelge 4.34. Kenevirde farklı dioik popülasyonların lif oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	47
Çizelge 4.35. Dioik kenevir çeşitlerinin erkek ve dişi olarak ayrı ayrı lif oranlarının karşılaştırılması.....	48
Çizelge 4.36. Kenevirde farklı dioik popülasyonların ortalama lif oranına ait varyans analiz sonuçları.....	49
Çizelge 4.37. Kenevirde farklı dioik popülasyonların ortalama lif oranlarının ortalamaları.....	49
Çizelge 4.38. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin lif verimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	50
Çizelge 4.39. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin lif verimlerinin ortalamaları.....	51
Çizelge 4.40. Kenevirde farklı dioik popülasyonların lif verimine ait varyans analiz sonuçları.....	52
Çizelge 4.41. Dioik kenevir çeşitlerinin erkek ve dişi olarak ayrı ayrı lif verimlerinin karşılaştırılması.....	53
Çizelge 4.42. Kenevirde farklı dioik popülasyonların toplam lif verimine ait varyans analiz sonuçları.....	53

Çizelge 4.43. Kenevirde farklı dioik popülasyonların lif verimlerinin ortalamaları.....	54
Çizelge 4.44. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları.....	55
Çizelge 4.45. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin bitki boylarının ortalamaları.....	55
Çizelge 4.46. Kenevirde farklı dioik popülasyonların bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları.....	57
Çizelge 4.47. Dioik kenevir çeşitlerinin erkek ve dişi olarak ayrı ayrı bitki boylarının karşılaştırılması.....	57
Çizelge 4.48. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin teknik sap uzunluklarına ait varyans analiz sonuçları.....	59
Çizelge 4.49. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin teknik sap uzunluklarını ortalamaları.....	59
Çizelge 4.50. Kenevirde farklı dioik popülasyonların teknik sap uzunluklarına ait varyans analiz sonuçları.....	60
Çizelge 4.51. Dioik kenevir çeşitlerinin erkek ve dişi olarak ayrı ayrı teknik sap uzunluk ortalamalarının karşılaştırılması.....	61
Çizelge 4.52. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin sap çaplarına ait varyans analiz sonuçları.....	62
Çizelge 4.53. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin sap çapı kalınlıklarının ortalamaları.....	62
Çizelge 4.54. Kenevirde farklı dioik popülasyonların sap çaplarına ait varyans analiz sonuçları.....	64
Çizelge 4.55. Dioik kenevir çeşitlerinin erkek ve dişi olarak ayrı ayrı sap çapı ortalamalarının karşılaştırılması.....	65
Çizelge 4.56. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin yan dal sayılarına ait varyans analiz sonuçları.....	66
Çizelge 4.57. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin yan dal sayılarının ortalamaları.....	66
Çizelge 4.58. Kenevirde farklı dioik popülasyonların yan dal sayılarına ait varyans analiz sonuçları.....	67

Çizelge 4.59. Dioik kenevir çeşitlerinin erkek ve dişi olarak ayrı ayrı yan dal sayısı ortalamalarının karşılaştırılması.....	68
Çizelge 4.60. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin biyolojik kütle verimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	69
Çizelge 4.61. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin biyolojik kütle verimlerinin ortalamaları.....	69
Çizelge 4.62. Kenevirde farklı dioik popülasyonların biyolojik kütle verimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	70
Çizelge 4.63. Dioik kenevir çeşitlerinin erkek ve dişi olarak ayrı ayrı biyolojik kütle verimi ortalamalarının karşılaştırılması.....	71
Çizelge 4.64. Kenevirde farklı dioik popülasyonların lif oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	72
Çizelge 4.65. Kenevirde farklı dioik popülasyonların toplam biyolojik kütle verimlerinin ortalamaları.....	72
Çizelge 4.66. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin yaş sap verimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	73
Çizelge 4.67. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin yaş sap verimlerinin ortalamaları.....	74
Çizelge 4.68. Kenevirde farklı dioik popülasyonların lif oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	75
Çizelge 4.69. Dioik kenevir çeşitlerinin erkek ve dişi olarak ayrı ayrı yaş sap verimi ortalamalarının karşılaştırılması.....	76
Çizelge 4.70. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin dekara kuru sap verimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	77
Çizelge 4.71. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin kuru sap verimlerinin ortalamaları.....	77
Çizelge 4.72. Kenevirde farklı dioik popülasyonların kuru sap verimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	78
Çizelge 4.73. Dioik kenevir çeşitlerinin erkek ve dişi olarak ayrı ayrı kuru sap verimi ortalamalarının karşılaştırılması.....	79
Çizelge 4.74. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin lif oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	80

Çizelge 4.75. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin lif oranlarının ortalamaları.....	80
Çizelge 4.76. Kenevirde farklı dioik popülasyonların lif oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	82
Çizelge 4.77. Dioik kenevir çeşitlerinin erkek ve dişi olarak ayrı ayrı lif oranı ortalamalarının karşılaştırılması.....	82
Çizelge 4.78. Kenevirde farklı dioik popülasyonların ortalama lif oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	83
Çizelge 4.79. Kenevirde farklı dioik popülasyonların ortalama lif oranlarının ortalamaları.....	83
Çizelge 4.80. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin lif verimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	85
Çizelge 4.81. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin lif verimlerinin ortalamaları.....	85
Çizelge 4.82. Kenevirde farklı dioik popülasyonların lif verimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	86
Çizelge 4.83. Dioik kenevir çeşitlerinin erkek ve dişi olarak ayrı ayrı lif verimi ortalamalarının karşılaştırılması.....	87
Çizelge 4.84. Kenevirde farklı dioik popülasyonların toplam lif verimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	88
Çizelge 4.85. Kenevirde farklı dioik popülasyonların toplam lif verimlerinin ortalamaları.....	88
Çizelge 4.86. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin tohum verimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	89
Çizelge 4.87. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin tohum verimlerinin ortalamaları.....	90
Çizelge 4.88. Kenevirde farklı dioik popülasyonların tohum verimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	91
Çizelge 4.89. Kenevirde farklı dioik popülasyonların tohum verimlerinin ortalamaları.....	91
Çizelge 4.90. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin yağ oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	93

Çizelge 4.91. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin yağ oranı	
ortalamaları.....	93
Çizelge 4.92. Kenevirde farklı dioik popülasyonların yağ oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	94
Çizelge 4.93. Kenevirde farklı dioik popülasyonların yağ oranı	
ortalamaları.....	94
Çizelge 4.94. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin yağ verimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	96
Çizelge 4.95. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin yağ verimlerinin	
ortalamaları.....	96
Çizelge 4.96. Kenevirde farklı dioik popülasyonların yağ verimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	97
Çizelge 4.97. Kenevirde farklı dioik popülasyonların yağ verimleri	
ortalamaları.....	97
Çizelge 4.98. Kenevirde farklı dioik popülasyon ve monoik çeşitlerin bin dane	
ağırlıkları.....	98

1.GİRİŞ

Kenevir (*Cannabis sativa* L.) insanoğlunun çok eski zamandan beri kültüre aldığı tek yıllık bir bitkidir. Öyle ki, kenevirin 8500 yıl önce Çinliler tarafından kullanıldığı ve 6000 yıl öncesine dayanan kumaş kalıntılarının olduğu tarihi kayıtlarda mevcuttur. Anavatanı Orta Asya olan kenevirin Batı Asya ve Mısır'a M.Ö. 1000–2000'li, Avrupa'ya ise M.Ö. 1500'lü yıllarda İskitler tarafından götürüldüğü, daha sonra da Akdeniz kıyılarında yetiştirildiği bildirilmiştir (İncekara, 1971; Schultes ve Hofmann, 1980; Atakişi, 1999; Small ve Marcus, 2002).

Kenevir bitkisi yabancı döllen, $2n=20$ kromozom sayısına sahip dioik (erkek ve dişi çiçekler farklı bitkiler üzerinde) ve monoik (erkek ve dişi çiçekler aynı bitki üzerinde) formları bulunmaktadır. Kenevir türleri morfolojik olarak birbirinden ayrılmakta ve farklı varyetelere sahiptir. Bu varyeteler;

Cannabis sativa L.

Cannabis indica L.

Cannabis ruderalis J.'dir.

Cannabis sativa L. türleri daha çok tohum ve lif amaçlı yetiştirilmekte olup, daha ince yapraklı ve psikoaktif etkisi düşük bir tür iken, *Cannabis indica* L. türleri daha çok medikal amaçlı yetiştirilmekte olup, yaprakları daha geniş ve psikoaktif etkisi yüksektir. *Cannabis ruderalis* J. ise yabani bir tür olup diğer türlere nazaran daha kısa boylu ve ince yapılıdır (Yazici ve Yılmaz, 2021).

Kenevir lifi bitkilerin saplarından, yağı da tohumlarından elde edilmektedir. Tarihte insanlar keneviri daha çok lif kaynağı olarak kullanırken tıbbi ve keyif verici özelliğinden önemli ölçüde, tohum ve yağından ise daha az yararlanmıştır. Kenevirin yaklaşık 25.000'den fazla üründe kullanılabileceği bilinmektedir (Karus ve ark., 2000). Nitekim liflerinden, çuval, halat, çanta, balık ağı, ev mobilyası, inşaat ve yalıtım malzemeleri ve otomobil parçalarında, yapraklarından tıp ve kozmetikte, tohumundan ise gıda sektörü (ekmek, tatlı, dondurma, kahvaltılık gevrek), sabun yapımı, boya yapımı ve kanatlı beslenmesinde yararlanılmaktadır (Gürel ve ark., 2000).

Otomobil ve diğer üretim sektörlerinde kenevir lifleri plastik kompozitlerin üretiminde, inşaatlarda ses ve ısı yalıtımı amacıyla kullanılmaktadır. (Gedik ve ark., 2010). Ayrıca

kenevir lifleri kâğıt ve selüloz sanayinde hammadde olarak da değerlendirilmektedir. Kenevir lifleri saplardan ayrıldıktan sonra kalan kıtık veya kırtık kısmı inşaat sektöründe dayanıklılığı artırmak, ısı-ses yalıtımı amacıyla kullanılmakta ve asfaltlarda dayanıklılığı artırma amacıyla da kullanılmaktadır (Clark, 2006). Çimento, levha, briket, yalıtım malzemeleri gibi çok çeşitli endüstriyel ürünleri yapısına katılmaktadır. Kenevir yaprakları gıda, sağlık, kozmetik sektörlerinde değerlendirilmekte olup; içerdiği antioksidan sayesinde bazı hastalıkların hafiflemesinde, cilt yaşlanmalarının önlenmesinde değerlendirilmektedir. Çiçek kısmında kannabinoidler, terpenler ve fenolik bileşiklerde mevcuttur. Kenevirden elde edilen etken maddeler ilaç sektöründe değerlendirilmektedir. Epilepsi, Aids, MS, kanser gibi hastalıkların kemoterapi sonrası takviye ilaçların bünyesinde kenevir etken maddeleri bulunmakta ve geliştirilmektedir (Kalant, 2001; Yazici ve Yılmaz, 2021).

Kenevir lifleri tarih boyunca tekstil sanayisinde önemli bir yere sahip olmuş, ülke ekonomilerini şekillendirmiş ve 20. yüzyıla kadar dünyada tekstil ürünlerinin %80'inin hammaddesini oluşturmuştur. Ayrıca kenevir ve keten 16. yüzyıldan 18. yüzyıla kadar Rusya, Avrupa ve Kuzey Amerika'nın başlıca lif bitkileri olmuştur (Pounds, 1979; Abel, 1980; Göre ve Kurt, 2021). Buna karşılık, 20. yüzyıl başlarında teknolojinin gelişmesiyle pamuk lifinin kullanılmaya başlanması sonucu daha ince iplikler üretilmesi ve daha hafif elbiselerin üretiminin mümkün olması, sentetik liflerin ortaya çıkması kenevir tarımını olumsuz etkilemiştir (Kaya ve Öner, 2020). Buna ek olarak, Kenevirden elde edilen tetrahidrokannabinol (THC) bileşiğinin ki, bu bileşik uyuşturucu olarak kullanılmakta ve bağımlılık yapmaktadır, hammadde kaynağı olması sebebiyle 1930'lu yıllarda çıkarılan esrar karşıtı yasalar ile kenevir tarımı birçok ülkede yasaklanmıştır (De Meijer, 1995; Gül, 2008; Yaman, 2020).

Kenevirin doğasında bulunan THC'yi yok sayılabilecek seviyelere düşürmek amacıyla 1970 yıllarda Eski Sovyetler Birliğinde ıslah çalışmaları başlatılmıştır. Yapılan çalışmalar ile düşük oranda THC içeren endüstriyel tip kenevir çeşitleri geliştirilmiştir (Aytaç ve ark., 2020). Endüstriyel tip kenevirlerde THC oranının üst sınırı Kanada için 0.3%, Avrupa Birliği için 0.2% olarak belirlenmiştir (Holoborodko ve ark, 2014; Sawler ve ark., 2015; Aytaç ve ark., 2020). Ayrıca II. Dünya Savaşı'ndan sonra Çin, Sovyetler Birliği ve Doğu Avrupa ülkelerinde lif amaçlı kenevir üretimi önem kazanmaya başlamış ve 1960'lı

yıllarda tekstil endüstrisinde kenevir lifi kullanımı azalmasa da kâğıt sanayiinde hammadde olarak kenevir kullanımı artmaya başlamıştır (Mathieu, 1980; Göre ve Kurt, 2021). Sonuç olarak, düşük THC oranına sahip çeşitlerin kullanılması ve son yıllarda sentetik liflerin yerine doğal liflere olan ilginin artması ve kullanım çeşitliliği sayesinde kenevire karşı ilgi yeniden artmış, Avrupa ve Amerika kıtalarında kenevir tarımı yapılan alanlar artmaya başlamıştır (Aytaç ve ark., 2020; Göre ve Kurt, 2021).

Çizelge 1.1. Dünya’da tohum ve lif amaçlı kenevir ekim alanı ve üretim durumu

Yıllar	Ekim alanı (ha)		Üretim (ton)	
	Lif	Tohum	Lif	Tohum
2015	44.943	24.983	79.422	91.084
2016	42.204	36.291	70.173	159.595
2017	40.557	49.907	58.441	259.111
2018	59.743	27.694	194.880	110.691
2019	69.342	23.339	174.027	76.730

Kaynak: FAO 2021

Çizelge 1.2. Türkiye endüstriyel kenevir lif üretimi

Yıllar	Ekiliş (da)	Üretim (Lif-ton)	Lif verimi (kg/da)
2015	10	1	100
2016	45	7	156
2017	46	7	152
2018	55	7	127
2019	160	19	119
2020	101	9	89

Kaynak: Türkiye istatistik Kurumu 2021

Nitekim 2019 yılında Dünya’da 69.342 ha ekim alanından 174.027ton kenevir lifi elde edilirken, aynı yıl Türkiye’de 160 da ekim alanından 19 ton lif elde edilirken 2020 yılında 101 da ekim alanından 9 ton lif elde edilmiştir. Aynı zamanda, 2019 yılı 7 ülkede (Çin, Rusya, Şili, Ukrayna, İran, Türkiye ve Pakistan) Dünya’da 23.339 ha ekim alanından 76.730 ton (Yazici ve Yılmaz, 2021) tohum elde edilirken, aynı yıl Türkiye’de 536 da ekim alanından 20 ton, 2020 yılında ise 4252 da ekim alanından 273 ton tohum üretimi gerçekleşmiştir.

Çizelge 1.3. Türkiye’de endüstriyel kenevir tohum üretimi

Yıllar	Ekiliş (da)	Üretim (Lif-ton)	Tohum verimi (kg/da)
2015	10	1	100
2016	25	1	40
2017	24	1	42
2018	59	3	51
2019	536	20	37
2020	4252	273	64

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu 2021

Son dönemde Türkiye’de 2016 yılında güncellenen yeni kenevir yönetmeliği sonrası, ülkenin üst yönetimi ve Tarım Bakanlığı’nın ilgili birimleri tarafından üzerinde durulan kenevir bitkisi gündeme gelmiş ve gerekli çalışmaların yapılması yönünde talimatlar verilmiştir (Anonim, 2016). Bu bağlamda Türkiye’de Amasya, Antalya, Bartın, Burdur, Çorum, İzmir, Karabük, Kastamonu, Kayseri, Kütahya, Malatya, Ordu, Rize, Samsun, Sinop, Tokat, Uşak, Yozgat, Zonguldak ve Sivas illerinde kenevir üretimine izin verilmiştir (Aydoğan ve ark., 2020).

Ülkemizde kenevir konusuna son birkaç yıldır özel önem verilmesi sebebiyle konuya olan ilgi artsa da ülkemizde kenevir ile ilgili bilgi eksikliği olduğu, gerekli çalışmaların yeterince yapılmadığı ve Dünya’da yapılan araştırmaların arttığı bilinmektedir. Dünyada ticari amaçla kenevir ekimi yapan ülkelerle rekabet şansımızın olabilmesi, sürdürülebilir kenevir tarımı ve birim alandan daha fazla ve daha kaliteli ürünlerin elde edilebilmesi için ekolojik koşullarımıza uygun çeşitlerin belirlenmesi ve hatta istenilen amaca yönelik olarak yeni çeşitlerin ıslah edilmesi gerekmektedir. Dolayısı ile yürütülen bu çalışma bilgi eksikliklerini gidermek ve kenevir hakkında güncel bilgileri ortaya koymak için büyük önem arz etmektedir.

Bu çalışma Tokat-Kazova şartlarında yürütülmüş olup bugüne kadar bu şartlarda kenevir ile ilgili herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışma ile Tokat-Kazova şartlarında 14 farklı çeşit/genotip ve popülasyonların bitkisel özelliklerinin tespiti, verim ve verimle ilişkili özelliklerin ortaya konulması, lif ve tohum verimi yönüyle ortaya çıkan genotiplerin tespiti, lif randımanı ve verimi yüksek olan genotiplerin belirlenmesi ile ilgili güncel bilgilerin oluşturularak çeşit ve diğer genotiplerin adaptasyonu hakkında veri oluşturulması amaçlanmıştır. Yapılan bu çalışma ile Tokat-Kazova şartlarında 14 farklı

kenevir genotipinin bitkisel özelliklerinin yanı sıra lif ve tohum verimi ile ilgili performansları belirlenmiştir. Bu çalışma ile incelenen çeşit ve popülasyonların üstün özelliklerinden, ileride yapılacak başka çalışmalarda da yararlanılabilme şansı ve yöre için kenevir tarımına veri oluşturma, yöre üreticilerine bilgi kaynağı ve kenevire dayalı sanayinin gelişmesine ve çeşitlenmesine katkı verecek bilimsel sonuçların ortaya konulması da beklentiler arasında yer almaktadır.



2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

Hennink (1994), lif kenevirlerindeki agronomik özelliklerin iyileştirilmesi amacıyla anaç ve ikinci jenerasyon bitkiler üzerinde çalışılmıştır. Yapılan ıslah çalışmalarında anaçların bitki boyu 35-83 cm arasında ölçülürken, ikinci jenerasyon bitki boyu 102.2-177.9 cm arasında ölçülmüştür. Sap çapları anaçlarda 7.8-22.2 mm iken ikinci jenerasyonda 11.6-22.8 mm arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Büyüme mevsimi boyunca bitkilerin cinsiyetine bakılmaksızın çiçekler %50 açığında çiçeklenme tarihi belirlenmiştir. Anaçların çiçeklenme gün sayısı 198-252 gün bulunurken, ikinci jenerasyonun çiçeklenme gün sayısı ise 138-170 gün olarak belirlenmiştir. Anaç popülasyonlarda erkek ve dişi bitkilerin çiçeklenme tarihleri arasında ortalama 11.5 gün fark olduğu gözlemlenmiştir.

Kriese ve ark. (2004), Hollanda'da 51 kenevir (*Cannabis sativa* L.) genotipi kullanılarak 2 yıllık (2000-2001) bir çalışma yürütülmüş ve çalışma tohumlarındaki yağ içerikleri, tohumların tokoferol bileşimleri, plastokromanol-8 ve 19 yağ asidi bileşimi incelenmiştir. Çalışmada kenevir tohumundaki yağ oranı 2000'de ortalama % 33.19, 2001'de ortalama % 31.21 olduğu belirlenmiştir. En yüksek miktar ve kaliteli kenevir yağı Fibrimon 56, P57, Juso 31, GB29, Beniko, P60, FxT, Flina 34, Ramo ve GB18 genotiplerinden elde edildiği bildirilmiştir.

Höppner ve Hartmann (2007), Kuzey Almanya'da 3 yıl süre ile yürüttükleri bir çalışmada 11 monoik ve 3 dioik olmak üzere toplam 14 kenevir çeşidi yoğun çiçeklenme ve tohum olgunluğu başlangıcı olmak üzere iki dönemde hasat etmiş ve çeşitlerin lif ve yağ verimi ile kalitesi incelenmiştir. İki hasat arasında, sap çapı ve verimi ile lif içeriği ve verimi önemli derecede artmazken, sap uzunluğunda artış gözlenmiştir. Ayrıca tohum verimi ile yağ içeriği de artmıştır. İlk hasatta çeşitlerin ortalama sap uzunluğu 171.7 cm iken ikinci hasatta 183.7 cm'ye yükselmiş, buna karşın sap çapları önemli ölçüde değişmemiştir. Her iki hasatta da yılların sap uzunluğu ve sap çapı üzerinde önemli bir etkisi olmamıştır. İlk hasat döneminde, çeşitlerin ortalama sap uzunluğu 1996 yılında 165.5 ile 238.5 cm, 1997 yılında ise 120.3 ile 207.1 cm arasında değişmiştir. 1996'da ikinci hasat döneminde ise bitki boyları 181.5 ile 266.4 cm'ye yükselmiş, 1997'de daha fazla bir artış olmamıştır. Sap uzunluğu vejetatif süre ile pozitif bir korelasyon göstermiştir. Sap uzunluğu açısından

Fasamo, Juso 14 ve Juso 31 gibi erken olgunlaşan çeşitler en düşük değerleri elde ederken, Uniko-BF2 ve Kompolti gibi dioik ve geç olgunlaşan çeşitler en yüksek değerleri elde etmiştir. Ayrıca en yüksek sap çapı değerleri geç olgunlaşan dioik çeşitlerden elde edilmiştir. Sap kuru madde verimi ilk hasat döneminde 71.4 ile 135.7 dt/ha (1996) ve 66.3 ile 119.1 dt/ha (1997) arasındadır. İkinci hasat döneminde, özellikle 1996 yılında orta düzeyde bir verim artışı gerçekleşmiştir. Daha uzun bir vejetasyon süresinde, önemli ölçüde en yüksek sap verimi, tüm yıllarda geç olgunlaşan Futura, Uniko-BF2 ve Kompolti çeşitlerinden elde edilmiştir. Yıllar bazında, her iki hasat döneminde de önemli bir etkisi meydana gelmiş, tüm çeşitler arasında en düşük sap verimi 1997 yılında elde edilmiştir. Lif içeriği bakımından, çeşitlerin ortalamasında iki hasat arasında genel olarak bir fark görülmemiştir. Tüm çeşitlerde 1996 ve 1997 yıllarında ortalama lif içeriği ilk hasatta %29.7, ikinci hasatta ise %30.1 olarak belirlenmiştir. En yüksek lif içeriği %37.4 ile Ukrayna ve Macar çeşitlerinden, en düşük değer ise %23.0 ile Fasamo çeşidinden elde edilmiştir. Tohum verimi ilk hasattan ikinci hasada kadar ortalama 25.5 değerinden 247.2 kg/ha'a yükselmiştir. Yıllar arasında, tohum verimi arasında yüksek farklılıklar olmuştur. Tüm yıllarda da erken olgunlaşan Fasamo ve Juso 31 çeşitleri her zaman en yüksek tohum verimine sahip ilk beş çeşit arasında yer bulurken, geç olgunlaşan Uniko-BF2, Lovrin 110 ve Kompolti dioik çeşitleri her zaman en düşük verime sahip olmuştur. Diğer çeşitlerin çoğunun ise tohum verimleri çok değişken olmuştur. Tüm yıllarda ve çeşitler içinde, ilk hasattan ikinci hasada kadar tohumların yağ içeriği ortalama % 23.2'ye yükselmiştir. Üç yılın ikisinde, Solotonosker 11 ve Ferimon'un tohum yağ içeriği diğer çeşitlerden önemli ölçüde daha yüksek olmuş, Felina 34'ün tohum yağ içeriği ise her üç yılda da en yüksek içeriğe sahip ilk beş çeşit içinde yer almıştır. Fasamo ve Futura, yaklaşık 100 kg/ha ortalama ile üç yıl içinde en yüksek yağ verimine sahipken, erkek bitki oranı %40 ila 50 olan ve geç olgunlaşan dioik çeşitler en düşük yağ verimine sahip olmuştur.

Townshend ve Boleyn (2008), Yeni Zelanda'da endüstriyel kenevir çeşidi olan Fasamo'nun tohum verimi ve kalitesi üzerine bitki yoğunluğunun etkisini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada düşük bitki sıklığının yabancı ot bastırma yeteneğinin azalmasına neden olduğu ve kalın gövdeli bitkiler oluşmasına neden olduğu, bununda hasat zorluğuna neden olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle pratik ve nicel gözlemler göz

önüne alındığında mekanik hasada uygun olarak yağlı tohum üretimi için en uygun ekim sıklığının 150-225 bitki/m² olduğu belirtilmiştir.

Gül (2008), Samsun (Merkez ve Vezirköprü), Ordu (Merkez), Kastamonu (Taşköprü), Amasya (Gümüşhacıköy), Zonguldak (Ereğli) ve Çorum (Merkez) illerindeki 3 farklı aktar ve tohum satıcılarından temin edilen kenevir tohumlarının fiziksel ve kimyasal özellikleri incelenmiştir. Çalışmada deneme materyali olarak kullanılan 21 kenevir tohum örneğinin fiziksel ve kimyasal özellikler bakımından birbirinden farklı sonuçlar edildiği, çimlenme oranları % 4.00-94.67, 1000 tohum ağırlığı 12.23-22.89 g, protein oranı % 16.73-25.60 arasında değişmiştir.

Amaducci ve ark. (2008), İtalya’da agronomik faktörlerin kenevir lifinin verimi ve kalitesi üzerine etkisi amacıyla yürütülen 2 yıllık çalışmada (2003-2004) 2 farklı çeşit ile (biri monoik Futura 75 diğeri ise dioik Tiborszallasi) 2 farklı hasat zamanı (%50 çiçeklenme başlangıcı ve %50 tam çiçeklenme) ve 3 farklı ekim sıklığının (m² 120, 240 ve 360) kombinasyonlu denendiği bir çalışmada Futura75 çeşidinin Tiborszallasi çeşidinden ortama olarak %25 daha fazla gövde kuru maddesi ürettiği (sırasıyla 11.9 ton/ha, 9.5 ton/ha), bitki boyu ve sap çapı azalan bitki sıklığı ile artarken uzun hasat döneminde sadece bitki boyunun arttığı, ilk hasattan ikinci hasat’a kadar bitki boyunu %22 arttığı bildirilmiştir. En yüksek lif veriminin düşük bitki sıklığı (metrekare ’de 120bitki) ve tam çiçeklenme döneminde hasat edilmesi ile elde edilebileceği ve çeşit seçiminin çok önemli bir agronomik faktör olduğu kanıtlanmıştır.

Kaveeta ve Nanakorn (2009), Tayland şartlarında kısa gün bitkisi olan kenevir bitkisinin erken ekildiği ve uzun gün periyodunda yetiştirildiğinde bitkinin boyca uzamasına sebep olduğu, bu uzamanın da lif verimi ve kalitesini olumlu etkilediği belirtilmiştir.

Senloun ve ark. (2009), Tayland’da ekim tarihinin thai kenevirinin büyümesine etkisi amacıyla 2004 yılında yürütülen çalışmada ekim normu metrekarede 25 bitki olacak şekilde Temmuz, Ağustos, Eylül, Ekim aylarında ekim yapılmış, tüm ekim tarihleri için çiçeklenme ekim ayında başlamış, ilk ekim zamanından itibaren bitki boyu sırasıyla 205,180,130,95 cm ve sap çapları 11.95, 8.17, 8.0, 3.99 mm şeklinde azaldığı belirtilmiştir. Erken ekim tarihinin daha uzun vejetatif döneme izin verdiği ve bitki boyu

ile genel gelişimi olumlu etkilediği, çiçeklenme başlangıcının ise bitki büyümesini durdurduğu belirtilmiştir.

Jankauskiene ve Gruzdeviene (2015), Litvanya’da biokütle verim kapasiteleri için endüstriyel kenevir (*Cannabis sativa* L.) çeşitlerinin taranması adlı 3 yıllık çalışmada 8 farklı kenevir çeşidi kullanılmış (Beniko, Bialobrzieskie, Epsilon 68, Fedora17, Felina32, Futura75, Santica27, USO 31, Wojko) ve toprak üzeri biyolojik kütle, nem oranı ve net kuru kütle verileri incelenmiştir. Bu 3 yıllık denemede metrekaşe başına bitki sayısı ortalama 40-45 bitki olmuştur. USO 31 kenevir çeşidinin ilk tohum olgunluğu dönemine 18-20 hafta döneminde gelirken diğer çeşitlerin 20-22 haftada ulaştığı belirtilmiştir. Futura75 çeşidinin en uzun vejetasyon dönemine sahip olduğu bildirilmiş, en yüksek yeşil biyolojik kütle verimi 2010 yılında 37.8 t/ha 2011 yılında 33.2 t/ha ile Futura 75 çeşidinde, 2012 yılında ise 42.8 t/ha verim ile Beniko çeşidinden elde edilmiştir. Kuru biokütle bakımından 2010 yılında 11.8 t/ha ile Futura 75 çeşidinde 2011 yılında Wojko 14.4 t/ha, Beniko 13.1 t/ha, Futura 75 12.3 t/ha çeşitlerinden, 2012 yılında ise Beniko ve Wojko çeşitleri en yüksek verimi vermiştir (sırasıyla 12.7 ve 12.3 t/ha). Kuru biokütle bakımından en iyi sonuçları Wojko çeşidi göstermiştir (ort. 13.31 t/ha).

Liu ve ark. (2015), Fransa’da hasat zamanı ve tarlada bekleme süresinin kenevir liflerinin kimyasal bileşimi, morfolojisi ve mekanik özellikleri üzerine etkisinin belirlenmesi için yürütülen çalışmada USO 31 çeşidi kullanılmış, iki farklı hasat zamanı uygulanmış erken hasat (çiçeklenme başlangıcı) ve geç hasat (tohum olgunluğu) döneminde bitkiler hasat edilmiştir. Tohum olgunluk döneminde hasat edilen bitkilerin liflerinin önemli ölçüde odunlaştığı, bu nedenle çiçeklenme başlangıcında hasat edilen bitkilere göre saplardan liflerin ayrılmasının zorlaştığı, bitki olgunluğuyla birlikte bast liflerinin mekanik özelliklerinde önemli ölçüde azalma olduğu, selüloz birikiminde gözle görülür azalma olduğu, morfolojik ve kimyasal özellikler açısından birincil lif kalitesinin bozulmasına neden olan ikincil liflerin oluşumuna ve oransal olarak artışına neden olduğu belirtilmektedir.

Adamovics ve ark. (2016), Letonya’da yapılan başka bir çalışmada on bir çeşit endüstriyel kenevir (Bialobrzieskie, Futura75, Santhica27, Beniko, Ferimon, Felina32, Epsilon68, Tygra, Wojko ve USO 31) çeşidi üzerine taban gübresi olarak 90 kg/ha fosfor,

150 kg/ha potasyum ve 120 kg/ha azot dozu olacak şekilde uygulanmıştır. Çalışmada bitki boyu, gövde çapı, hasat zamanı, yaş ve kuru biyokütle verimi ve lif verimi değerlendirilmiştir. En yüksek kuru biyokütle verimi gösteren çeşitler Futura75 ve Tygra olurken, en düşük biyokütle verimi gösteren çeşitler Bialobrzskie ve USO 31 olmuştur. Futura75 ve Tygra çeşitlerinin verimleri sırasıyla 21.33 t/ha, 20.87 t/ha olurken, Bialobrzskie ve USO 31 çeşitlerinden sırasıyla 11.95 t/ha, 13.53 t/ha verim elde edilmiştir.

Kerckhoffs ve ark. (2017), yaptıkları çalışmada kenevirde kuru sap verimlerinin 400-650 kg/da arasında değiştiği, kuru sap verimlerinin belirlenmesi için yaş hasat edilen kenevir gövdelerinden yaprak ve çiçekler ayrıldıktan sonra, sapların 75°C'de 5 gün süre ile kurutulması sonucunda belirlendiği bildirilmiştir.

Buburuz ve Popa (2017), Moldova'da 2012-2016 yılları arasında kullanılan monoik kenevir çeşitlerinin (Secuieni, Denise, Diana, Dacia-Secuieni, Ratza) gövde ve lif verimlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bir araştırmada elde edilen gövde verimleri Denise çeşidinde 786 kg/da ila 1516 kg/da arasında geniş bir çeşitlilik göstermiş, en yüksek lif verimi Dacia-Secuieni çeşidinde 2014 yılında 500 kg/da olduğu belirtilmiştir.

Baldini ve ark. (2018), İtalya'da 8 farklı monoik kenevir çeşidinin (*Cannabis sativa L.*) verim potansiyeli ve performansının belirlenmesi amacıyla yapılan iki yıllık bir çalışmada (2016-2017) kullanılan çeşitler olum gruplarına göre sınıflandırılmış, çok erkenci çeşitler Jubileu, erkenci çeşitler USO 31, KC Zuzana, orta erkenci çeşitler Fedora17, ortancı çeşitler Fibrol, Monoica, geçici çeşitler KC Dora, Futura75 olarak belirtilmiştir. Bitki boyunda ilk sırayı Monoica (237 cm) bin tohum ağırlığında çeşitler arasında önemli bir farka rastlanmamış (7.5-7.8 g) yağ oranı ise ilk yıl (2016) kenevir tohumunda literatürde verilen standart yağ oranına yüksek sıcaklıklardan dolayı ulaşamamış ikinci yıl ise tüm çeşitlerde literatürdeki standart yağ oranı seviyesinde (%25-35) ulaştığı belirtilmiş ve çeşitler arasında önemli fark olmadığı görülmüştür. Biyokütle veriminde Futura 75 830 kg/da verim ile ilk sırada yer almıştır. Tohum veriminde ise 79 kg/da verim ile Fedora17 çeşidi ilk sırada yer almıştır.

Papastylianou ve ark. (2018), beş endüstriyel kenevir çeşidinin (Bialobrzskie, Tygra, Felina32, Santhica27, Futura75) büyüme mevsimi boyunca farklı azot dozlarına tepkileri belirlenmiştir. Azot dozları; kontrol (N_0), 120 kg/ha (N_1), 180 kg/ha (N_2), 240 kg/ha (N_3) şeklinde uygulanmıştır. Genel olarak artan azot dozları kenevir biyokütle verimi, kuru sap ağırlığı, bitki boyu ve çiçeklenme endekslerini olumlu yönde etkilediği bildirilmiştir. Biyokütle verimi, kuru sap ağırlığı ve çiçeklenme endeksinde 240 kg/ha (N_3) uygulamasıyla sırasıyla %37.3, %48.2 ve %16 artış gözlenmiştir. Bitki boyu ve çiçeklenme süresi kontrole (N_0) kıyasla daha yüksek azot dozu uygulamasıyla sırasıyla 1.66'dan 1.76m'ye ve 66.2'den 82.9 güne yükselirken, ortalama tohum ağırlıkları ile gübre dozları arasında önemli bir kolerasyon olduğu bildirilmiştir. Aynı araştırmada, Tygra ve Futura75 çeşitleri en yüksek değerleri göstermiştir.

Deng ve ark. (2019), Çin'de yapılan ekim sıklığı ve gübrelemenin lif verimi üzerine etkisinin araştırıldığı iki yıllık bir çalışmada en yüksek lif verimi 220 kg/da elde etmek için kullanılan bitki sıklığının 32.000-37.000 adet/da en uygun saf gübre dozlarının ise fosfor 'da 8.5-9.5 kg/da, azot 'da 25-27 kg/da, potasyum 'da 21-23 kg/da olduğu belirtilmiştir.

Baca (2019), Kanada'da iki farklı lokasyonda yürüttüğü çalışmada 5 adet tohum, 6 adet tohum/lif amaçlı olmak üzere 11 kenevir çeşidinin verim ve kalitesi belirlenmesi için yürütülen çalışmada, tohum için yetiştirilen çeşitlerde % 44 erkek bitki, % 56 dişi bitki elde edilirken; tohum/lif amacıyla yetiştirilen çeşitlerde % 22 erkek bitki, %37 dişi bitki ve % 41 hermafrodit bitki oranının elde edildiği bildirilmiştir. Tohum amaçlı yetiştirilen çeşitlerden 187(Grandi), 190(Katani), 195(CFX-2), 200(X59) ve 220(CRS-1) cm bitki boyu elde edilirken, tohum/lif amaçlı yetiştirilen çeşitlerden 232(Joey), 237(CRS-1), 252(Altair), 257(Canda), 259(Anka) ve 268(Silesia) cm bitki boyu elde edilmiş olup, tohum/lif amaçlı yetiştirilen çeşitlerin daha uzun bitki boyları elde edildiği bildirilmiştir. Toplam olarak elde edilen tohumların % 74'ü tohum amaçlı yetiştirilen çeşitlerden, % 26'sı ise tohum/lif amaçlı yetiştirilen çeşitlerden elde edilmiştir. En yüksek lif verimi Anka çeşidinden (706 kg/da) elde edilirken, en düşük lif verimi CRS-1 çeşidinden (552 kg/da) elde edildiği bildirilmiştir.

Gün (2019), Samsun’da ve kontrollü şartlarda, Türkiye’nin farklı bölgelerinden toplanan 43 genotip ve yurt dışından temin edilen 3 çeşidin morfolojik özellikleri incelenmiştir. Yürütülen çalışmada, genotiplerin bitki boyları 59.90 (Hat no:22) ile 296.60 cm (Hat no:36) arasında değişmiştir. Çeşitlerin bitki boyu ise USO 31, Ferimon 12 ve Santhica 27 için sırasıyla 163.8, 159.4 ve 138.5 cm olarak belirlenmiştir. Çeşitlerin teknik sap uzunlukları USO 31 için 107 cm, Ferimon 12 için 124.6 cm ve Santhica 27 için 103.75 cm olarak bildirilmiştir. En kısa teknik sap uzunluğunun Hat no: 14 genotipinden (49 cm) elde edilirken bunu Hat no:41 (50.67) bunu takip etmiş, en uzun teknik sap uzunluğu ise Hat no:25 (238 cm) ve Hat no:17 (224.6 cm) genotiplerinden elde edilmiştir. Ayrıca, yurt dışından temin edilen çeşitlerin teknik sap uzunluklarının genotiplerden genellikle düşük kaldığı bildirilmiştir. Sap çapı değerlerinin ise genotipler için 3.2 mm (Hat no:18) ile 15.8 mm (Hat no:35) arasında değiştiği belirtilmiştir. Çeşitler içinse sap çapı değerleri USO 31 için 6.4, Ferimon 12 için 5.4 ve Santhica 27 için 6.4 mm olarak belirlenmiştir. Çeşitlerin bin dane ağırlıkları USO 31 için 13.45, Ferimon 12 için 16.68 ve Santhica 27 için 14.1 gr olarak belirlenmiştir. Genotipler için ise bu değerlerin 11.68 gr (Hat no:26) ile 22.48 gr (Hat no:12) arasında değiştiği bildirilmiştir.

Tsaliki ve ark. (2021), Kuzey Yunanistan’da 3 yıl süren çalışmada, Akdeniz koşullarında endüstriyel kenevir (*Cannabis sativa L.*) çeşitlerinin (Santhica 27, Fedora 17, Felina 32, Futura 75, Tygra, Bialobrzeskie) lif ve tohum verimlerini incelemiştir. Çalışmada bitki boyu bakımından en yüksek çeşidin Futura75 (165 cm) olduğu saptanmıştır. Biyokütle bakımından ise Bialobrzeskie (10.6 t/da) ilk sırada yer almış, bunu Felina32 (9.5 t/da) ve Futura75 (4.6 t/da) çeşitleri takip etmiştir. Tygra, Santhica27 ve Bialobrzeskie çeşitlerinin tohum verimleri diğer çeşitlerden biraz daha yüksek bulunmuştur (sırasıyla 290, 270 ve 250 kg/da). Bin tohum ağırlığı bakımından Fedora-17 (10.9 g) ilk sırada yer almış ve bunu Futura75 ve Felina32 çeşitleri takip etmiştir (sırasıyla 7.9, 8.3 g). Santicha27 çeşidi en yüksek lif içeriğine sahip olurken (%27.1), bunu Tygra ve Bialobrzeskie (sırasıyla %26.5, %27.1) çeşitlerinin takip ettiği belirtilmiştir.

Aksoy (2021), Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme arazisi ekolojik koşullarında verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi için yürütülen denemede Narlısaray popülasyonu ile yabancı orjinli altı farklı çeşit (Futura 75, Ferimon 12, USO 31, Finola, Santhica 27, Fedora 17) kullanılmış, çıkış süresi bakımından en erken çıkış

yapan çeşitler USO 31 ve Finola olmuştur. En geç çıkış gerçekleştiren çeşit ise Ferimon 12 olmuştur. Bitki boyu bakımından, Santhica 27, Futura 75, Fedora 19 çeşitleri ile Narlısaray popülasyonu arasında ciddi bir fark gözlenmemiş, ortalama boyların 1.5m civarında olmuştur. Teknik sap bakımından Narlısaray popülasyonu 1.2 m ile yabancı çeşitlere oranla avantajlı konumda olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada çeşitler ve popülasyon arasında sap kalınlığı bakımından en yüksek değer Narlısaray popülasyonundan (8.11mm) elde edilmiştir. Tohumlarındaki ham yağ oranı bakımından yine Narlısaray popülasyonu % 35,97oranı ile avantajlı konumdadır. Santhica 27 % 16.52 ham yağ ihtiva ettiği belirlenmiştir. Yürütülen çalışmada sap verimi yönünden Narlısaray popülasyonu 1041 kg/da ile en fazla verime sahip olduğu belirlenmiştir. Sap verimiyle paralel olarak lif verimi gözlemlenmiş, en fazla lif verimi yine Narlısaray popülasyonunda (264.2 kg/da) olurken en az lif verimi Finola çeşidinde (11.65 ka /da) olmuştur.

Wang ve ark. (2021), Hawaii’de endüstriyel kenevir çeşitlerinin karşılaştırmalı değerlendirilmesi amacıyla yürütülen çalışmada 3 kenevir çeşidi (Futura75 ılıman Fransa çeşidi, CHG Güneydoğu Asya menşeli subtropikal lif ve yem çeşidi, CYG Güneydoğu Asya menşeli subtropikal tohum çeşidi) kullanılmıştır. Futura75 çok erken çiçek açtığı ve gün uzunluğu gereksinimlerini karşılayamadığı için tam büyüme dönemi boyunca yaşamadığı bildirilmiştir. CHY çeşidi Futura75’den daha uzun süreli ve yavaş büyümüş yılda 2 ürün alınabilmiş ve yaklaşık 1.7 ton/da tohum verimi elde edildiği bildirilmiştir. CHG hızlı gelişim sağlamış bitki boyu 15 haftada ortalama 1.9 m ye ulaştığı bildirilmiştir. Ayrıca dekara 19 ton kaba yem ve dekara 16 ton sap verimi elde edildiği bildirilmiştir.

Rahemi ve ark. (2021), Kuzey Amerika’da Orta Atlantik bölgesi koşullarında farklı amaçlı kullanım tipi endüstriyel kenevir çeşitlerinin performansının belirlenmesine yönelik yürüttükleri çalışmada 8 çeşit (Bialobrzskie, Canda, Fedora17, Felina32, Joey, Tygra, USO 31, Wojko) tohum amaçlı üretim için, 5 çeşit de (Bialobrzskie, Carmagnola, Fedora17, Futura75, Wojko) bitkisel biokütle üretimi için kullanılan çeşit denenmiş olup, USO 31 çeşidinin tohum bağlama dönemine erken geçtiği, Fedora17 nin daha fazla tohum verimi sağladığı, Carmagnola çeşidinin ise diğerlerinden daha fazla biyokütle ürettiği ve yerel lif üretim amaçlı çeşit olarak benimsenebileceğini vurgulamışlardır.

Pieracci ve ark. (2021), 2019 ve 2020 tarihlerinde yürüttükleri çalışmada, 5'i monoik ve 6'sı dioik olmak üzere toplam 11 kenevir genotipinin (USO 31, Carmaleonte, Codimono, Futura 75, Felina 32, Bernabeo, Carmagnola, CS, Fibranova, Fibrante ve Eletta Campana) verim ve kimyasal bileşenlerini incelemiştir. Çalışmada, bitki boylarının 2019 yılı için 77.3 (Futura) ile 273.7 cm (Fibranova) arasında, 2020 yılı için ise 184.4 (USO 31) ile 333.7 cm (CS) arasında değiştiği bildirilmiştir. Sap çapları ise, 2019 yılında 5.2 (USO 31) ile 10.1 mm (Fibrante) arasında değişmiş olup, bu değerler 2020 yılı için 11.6 (USO 31) ile 19.5 mm (Bernabeo) arasında değişmiştir.



3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Denemede kullanılan bitki materyalleri

Bu araştırmada yurt içi ve yurt dışı kaynaklı toplam 14 adet kenevir genotipi ve çeşidi kullanılmıştır. Çalışmada yer alan kenevir genotiplerinin 5'i yurt dışı kaynaklı çeşit, 9'u Türkiye'nin değişik bölgelerinden temin edilen popülasyon niteliğindeki materyallerdir. Bu genotiplerin bazı özellikleri ve kökenleri Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme kullanılacak olan kenevir genotiplerinin kökeni ve bazı özellikleri

Sıra No	Çeşit/Genotip Adı	Özellikleri
1	Fedora 17	Fransa kökenli tescilli bir çeşittir. Monoik çiçek tipine sahiptir. Bin tohum ağırlığı 17-18 g arasında değişmektedir. Orta erkenci, orta boylu, lif oranı orta, sap verimi yüksek bir çeşittir (Baldini ve ark, 2018).
2	Ferimon 12	Fransa kökenli tescilli bir çeşittir. Monoik çiçek tipine sahiptir. Bin tohum ağırlığı 17-17.5 gr arasında değişmektedir. Orta erkenci, orta boylu, sap verimi düşük olmakla birlikte, lif oranı yüksek bir çeşittir.
3	Futura 75	Fransa kökenli tescilli bir çeşittir. Monoik çiçek tipine sahiptir. Bin tohum ağırlığı 17.5-18.5 g arasında değişmektedir. Tohumlarındaki yağ oranı yaklaşık %29.2 civarındadır (Glasso ve ark., 2016). Geççi, uzun boylu, sap verimi yüksek, cannabidol (CBD) oranı çok yüksek bir çeşittir (Baldini ve ark, 2018).
4	Santhica 27	Fransa kökenli tescilli bir çeşittir. Monoik çiçek tipine sahiptir. Bin tohum ağırlığı 16-16.5 g arasında değişmektedir. Orta geççi, orta boylu, sap verimi orta, lif oranı yüksek bir çeşittir.
5	USO 31	Ukrayna kökenli tescilli bir çeşittir (Jankauskiene, ve Gruzdeviene, 2012). Monoik çiçek tipine sahiptir. Bin tohum ağırlığı 14-14.5 g arasında değişmekte olup orta-uzun boylu orta-erkenci bir çeşittir (Baldini ve ark, 2018). Sap verimi yüksek olmamakla birlikte lif oranı yüksektir.
6	Narlisaray	Samsun Vezirköprü yerel kenevir popülasyonundan elde edilen ve Dioik çiçek tipine sahip olan popülasyon niteliğindeki materyaldir. Bin tohum ağırlığı 17.5-18 g arasında değişmektedir.
7	Kavacık	Bu genotip, İstanbul Kavacık'tan temin edilmiştir. Popülasyon niteliğinde bir genotiptir. Bin tohum ağırlığı 17.90 g olup orta irilikte tohumluklara sahiptir. Tohum kabuğu rengi diğer genotiplere göre kısmen daha koyu tondadır.
8	Maltepe-1	Bu genotip, İstanbul Maltepe'den temin edilmiştir. Popülasyon niteliğinde bir genotiptir. Bin tohum ağırlığı 20-20.5 g arasında değişmekte olup iri tohumluklara sahiptir.
9	Maltepe-2	Bu genotip, İstanbul Maltepe'den temin edilmiştir. Popülasyon niteliğinde bir genotiptir. Bin tohum ağırlığı 20.5-21g arasında değişmekte olup iri tohumluklara sahiptir.
10	Maltepe-3	Bu genotip, İstanbul Maltepe'den temin edilmiştir. Popülasyon niteliğinde bir genotiptir. Bin tohum ağırlığı 19-20 g arasında değişmekte olup iri tohumluklara sahiptir.
11	Maltepe-4	Bu genotip, İstanbul Maltepe'den temin edilmiştir. Popülasyon niteliğinde bir genotiptir. Bin tohum ağırlığı 19-19.5 g arasında değişmekte olup orta irilikte tohumluklara sahiptir.
12	Eminönü-1	Bu genotip, İstanbul Eminönü'nden temin edilmiştir. Popülasyon niteliğinde bir genotiptir. Bin tohum ağırlığı 18-18.5 g arasında değişmekte olup orta irilikte tohumluklara sahiptir.
13	Eminönü-3	Bu genotip, İstanbul Eminönü'nden temin edilmiştir. Popülasyon niteliğinde bir genotiptir. Bin tohum ağırlığı 19-19.5 g arasında değişmekte olup orta irilikte tohumluklara sahiptir.
14	Van	Bu genotip, Van'dan temin edilmiştir. Popülasyon niteliğinde bir genotiptir. Bin tohum ağırlığı 18-19 g arasında değişmekte olup orta irilikte tohumluklara sahiptir.

3.1.2. Deneme alanı ve iklim özellikleri

Bu araştırma 2019 yılı vejetasyon döneminde Tokat-Kazova şartlarında Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tarımsal araştırma ve Uygulama Merkezi arazisinde yürütülmüştür. Denemenin yürütüldüğü arazinin denizden yüksekliği 620 m'dir. Denemenin yürütüldüğü ova (Kazova) 40°33¹ kuzey enlemi ve 36°47¹ doğu boylamında yer almaktadır. Tokat, İç Anadolu, İç-Doğu Anadolu, Karadeniz ve Orta Karadeniz iklimleri arasında geçit özelliği gösteren konumundadır.

Denemenin yürütüldüğü 2019 yılındaki toplam yağış miktarı 209.5 mm olmuştur. Uzun yıllar ortalaması olarak toplam yağış miktarı ise 192.2 mm'dir. Denemenin kurulduğu yılda (2019) uzun yıllara göre daha çok yağış gerçekleşmiştir. Sıcaklık ise denemenin kurulduğu yılda (2019) uzun yıllar ortalamasının üzerinde seyretmiştir. Nispi nem ise denemenin kurulduğu yılda (2019) uzun yıllar ortalamasının üzerinde seyretmiştir.

Çizelge 3.2. Denemenin kurulduğu yıl ve uzun yıllar iklim verileri

İklim Parametreleri		Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Toplam/Ortalama
Aylık ort. sıcaklık (°C)	2019	11.5	19.1	23.1	21.9	22.4	19	17.4	19.5
	1951-2017	12.4	16.3	19.5	22	22.3	18.7	13.6	18.5
Aylık maks. sıcaklık (°C)	2019	27.6	34.8	33.5	38.7	38	30.9	31.3	33.9
	1951-2017	36	36.4	39.5	45	40	28.9	35.1	39.3
Aylık min. sıcaklık (°C)	2019	-0.3	6.7	14.9	9.7	12.2	4.1	5.9	7.8
	1951-2017	-6.3	0	2.7	6.1	6.7	2.4	1.2	1.9
Aylık toplam yağış (mm)	2019	63.5	49.1	26.2	16.9	52.2	1.6	3.7	209.5
	1951-2017	54.6	59.6	39.7	11.6	8.1	18.6	38.7	192.2
Nispi nem (%)	2019	65.2	59.7	63.4	59.6	63	61.7	60.9	62.1
	1951-2017	59.2	61.8	59.9	57.6	57.9	59.6	65.3	59.3

Kaynak: Meteoroloji Bölge Müdürlüğü, Tokat.

3.1.3. Deneme alanı toprak özellikleri

Deneme alanının 0-30 cm ve 30-60 cm derinliklerinden alınan toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Toprak laboratuvarında yapılarak, Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Deneme alanından alınan toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Analiz adı	2019		Anlamı
	0-30 cm	30-60cm	
Doyma (%) Tekstür	50	50	Killi tın
EC(dS/m)	0.38	0.59	Tuzsuz
Tuz(%)	0.01	0.02	Tuzsuz
Ph	8.06	7.91	Orta Alkali
Kireç (%)	13.11	14.30	Kireçli
Organik Madde (%)	1.29	1.51	Az
Yarayışlı Fosfor (kg/da)	5.35	5.11	Çok az
Yarayışlı Potasyum (kg/da)	69.67	69.67	Az

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme deseni

Deneme Tesadüf Blokları deneme desenine göre monoik çeşitler ve dioik popülasyonlar bir arada olacak şekilde kurulmuş ve üç tekerrürlü yürütülmüştür. Parsellerde 14 genotip ve tek ekim sıklığı yer almıştır. Bu sıklık metrekaireye 120 bitki olacak şekilde uygulanmıştır. Sıra araları sabit 20 cm olmuştur. Bazı araştırmalarda benzer sıklıklara dair öneriler yapılmıştır (Townshend ve Boleyn, 2008; Deng ve ark, 2019)

Her genotip 6 sıra olmak üzere ekimi yapılmış ve sıra boyu 5 m olarak belirlenmiştir. Her genotip’in alanı sabit olup 6x5x0.20: 6 m² dir. Tekerrürler arasında 2 m mesafe bırakılmıştır. Araştırmada toplam 42 parsel yer almıştır.

3.2.2. Ekim, bakım ve hasat işlemleri

Ekim işlemleri yağış ve toprağın tav durumu dikkate alınarak 29 Nisan 2019 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Toprak analizleri dikkate alınarak dekara 12 kg saf azot (N) ve 6kg fosfor (P) ve 6 kg potasyum (K) olacak şekilde uygulanmış, P ve K'nın tamamı azotun ise yarısı ekimle birlikte NPK(15-15-15) formunda verilmiştir. Azotun diğer yarısı ise ikiye bölünerek bitkiler ortalama 30 cm boya ulaştığında (3 kg/da) ve ortalama 1 m boya ulaştığında (3 kg/da) damlama sulama sisteminin içine dâhil edilerek üre formunda verilmiştir. Her türlü bakım işlemi gerçekleştirilmiştir.

Sulamada damlama sulama sistemi kullanılmıştır. Denemenin hasadı için 2 farklı amaca yönelik hasat zamanı seçilmiş, birinci hasat tam çiçeklenme döneminde lif amaçlı üretime uygun olarak bitkinin kök boğazı bölgesinden makas ile kesilerek gerçekleştirilmiştir. Lif için hasat monoik ve dioik bitkilerin hasat zamanlarında farklılık göstermiştir. İkinci hasat ise tohumların tam olgunluk döneminde ulaştığı zamanda bitkinin kök boğazı bölgesinden makas ile kesilerek gerçekleştirilmiştir. Tohum için hasatta monoik ve dioik bitkilerin olgunlaşma zamanlarında farklılık olduğu için farklı zamanlarda yapılmıştır. Lif harmanı saplardan yeşil aksam sıyrıldıktan sonra sapların kurutulup Samsun KTAE'deki lif soyma makinesi kullanılarak elde edilmiştir. Tohum harman işlemi bitkiler sıyrılarak tohum ve yaprakları ayrıldıktan sonra kurutulmaya bırakılıp elekler yardımıyla elenerek tohum ve yeşil aksamının ayrılması suretiyle gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 3.4. Lif ve tohum amaçlı hasat tarihleri

Genotipler	Lif amaçlı hasat (Tam çiçeklenme)	Tohum amaçlı hasat (Tohum olgunluk dönemi)
Futura 75	20.07.2019	30.08.2019
Ferimon 12	20.07.2019	30.08.2019
Fedora 17	20.07.2019	30.08.2019
Santhica 27	20.07.2019	30.08.2019
USO 31	20.07.2019	30.08.2019
Narlisaray	8.08.2019	20.09.2019
Maltepe 1	25.08.2019	5.10.2019
Maltepe 2	25.08.2019	5.10.2019
Maltepe 3	25.08.2019	5.10.2019
Maltepe 4	25.08.2019	5.10.2019
Eminönü 1	25.08.2019	5.10.2019
Eminönü 3	25.08.2019	5.10.2019
Kavacık	25.08.2019	5.10.2019
Van	25.08.2019	5.10.2019

3.2.3. Denemede incelenen özellikler

Araştırmanın gereği ölçüm ve gözlemlerin yapılmasında; Garcia-Jaldon ve ark, (1998), Gül (2008), Kaveeta ve Nanakorn (2009), Garcia-Tejora ve ark., (2014), Kerckhoffs ve ark, (2017), Aksoy (2021)'den yararlanılarak yapılmıştır. Araştırmada alınan veriler, dioik genotiplerde hem erkek hem de dişilerde ayrı ayrı belirlenmiştir.

Çıkış süresi (gün): Ekimden itibaren, parsellerdeki bitkilerin % 50'den fazlasının çıkışını tamamladığı zamana kadar geçen süre gün olarak belirlenmiştir

Bitki boyu (cm): Her parselden tesadüfen seçilen 10 adet erkek ve dişi bitkiler ayrı olmak üzere, toprak seviyesi ile en üst nokta arasındaki mesafe cm olarak ölçülerek ortalaması alınmıştır.

Teknik sap uzunluğu (cm): Tohum ve lif amaçlı üretime uygun hasat dönemlerinde her parselden tesadüfen seçilen erkek ve dişi bitkiler ayrı ayrı olmak üzere kotiledon yaprak izlerin olduğu yer ile ilk dallanmanın başladığı yer arasındaki mesafe cm olarak ölçülerek ortalamaları alınmıştır.

Sap çapı (mm): Her parselden tesadüfen seçilen 10 bitkide, sapın toprak yüzeyinin 10 cm üzerindeki noktanın çapı kumpas ile ölçülerek mm olarak belirlenmiştir.

Yan dal sayısı (adet): Parsellerdeki bitkilerden tesadüfen seçilen 10 bitkinin yan dalları sayılarak, ortalamaları adet olarak belirlenmiştir.

Biyolojik kütle verimi (kg/da): Lif ve tohum için uygun hasat döneminde hasat edilen erkek ve dişi bitkilerde ayrı ayrı olmak üzere, parsellerden hasat edilen bitkilerin ağırlıkları ölçülerek parsel verimi hesaplandıktan sonra dekara verim kg cinsinden hesaplanmıştır.

Dekara sap verimi(kg/da): Parsellerden alınan biyolojik kütle ağırlığı belirlenen materyalin, yaprak ve yan dalları ayrıldıktan sonra lif alınmasına uygun olan kısmın yaş

ve kuru ağırlıkları kg olarak belirlenmiş ve dekara dönüştürülmüştür. Kuru madde oranına göre dekara verim kg cinsinden hesaplanmıştır.

Lif oranı (%): Parsellerden alınan saplardan lifler ayrıldıktan sonra lif ve sapların oranı hesaplanarak yüzde (%) şeklinde belirlenmiştir.

Dekara lif verimi (kg/da): Parsellerden elde edilen kuru sap verimi ile lif oranı çarpılarak dekara lif verimi belirlenmiş ve verimi dekara kg cinsinden hesaplanmıştır.

Bin tohum ağırlığı(g): Harmanlama işleminden sonra her parselden elde edilen tohumlardan 100'er adet 4 grup sayılarak tartılıp ortalaması alındıktan sonra 10 ile çarpılarak bulunmuştur.

Dekara tohum verimi (kg/da): Parseldeki dışı bitkiler harman edildikten sonra elde edilen ürün temizlenip tartılarak % 8 nem oranı esas alınarak parsel verimi belirlenip dekara verim kg cinsinden hesaplanmıştır.

Tohumdaki yağ oranı (%): Çok ince olarak öğütülmüş 2 g tohum örnekleri tartılıp 75-80 °C sıcaklıktaki etüvde 24 saat süreyle bekletildikten sonra tekrar tartılıp kuru maddesi hesaplanmış ve aynı zamanda 3-5 g öğütülmüş tohum örneği soxhelet cihazında hekzanla yaklaşık beş saat süreyle çözünerek analiz edilmiştir. Yağ oranı, analize tabi örnek miktarından çözünen yağın ağırlık kaybı esas alınarak, hesaplama yoluyla belirlenmiş ve kuru madde esasına göre düzenlenip % olarak ifade edilmiştir.

Yağ verimi (kg/da): Tohumdaki yağ oranı hesaplandıktan sonra dekara tohum verimi ile çarpılarak bulunmuştur.

3.2.4. Verilerin analizi

Denemede monoik ve dioik formlardan elde edilen veriler ayrı ayrı istatistiki analiz edilmiştir. Denemeden edilen veriler denemenin kuruluş deseni olan Tesadüf Blokların Deneme Desenine göre JMP bilgisayar programı ile varyans analizine tabi tutulmuştur. Ortalamalar arasındaki farklılıkları istatistiksel olarak karşılaştırmak için Duncan çoklu testi kullanılmıştır.



4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Çıkış süresi

Çizelge 4.1. Kenevirde farklı monoik ve dioik genotiplerin çıkış süreleri

Genotipler	Çıkış Süresi (gün)
Futura 75	7
Ferimon 12	6
Fedora 17	6
Santhica 27	6
USO 31	5
Narlısaray	7
Maltepe 1	8
Maltepe 2	8
Maltepe 3	9
Maltepe 4	8
Eminönü 1	9
Eminönü 3	9
Kavacık	8
Van	9

Genotipler arasında monoik çeşitlerde çimlenme süresi bakımından önemli bir farklılık yoktur 6-7 günde çimlenmelerini tamamlamışlardır. Dioik çeşitlerde de çimlenme süresi bakımından önemli bir farklılık yoktur ve ortalama 8-9 günde çimlenmiştir. Monoik çeşitler arasında en hızlı çimlenen çeşit USO 31 çeşidi olurken, dioik genotiplerde ise en hızlı çimlenen popülasyon Narlısaray olmuştur. Gün (2019)'e göre monoik çeşitlerde çimlenme süresi 5-7 gün arasında değişmiş ve bizim elde ettiğimiz bulgular ile örtüştüğü görülmektedir.

4.2. Lif Döneminde Hasat

4.2.1. Bitki boyu

Kenevirde farklı monoik çeşitlerin bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2’de, bitki boyu ortalamalarının karşılaştırılması Çizelge 4.3’de verilmiştir. Dioik popülasyon varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.4, bitki boyu ortalamalarının karşılaştırılması da Çizelge 4.5’te verilmiştir.

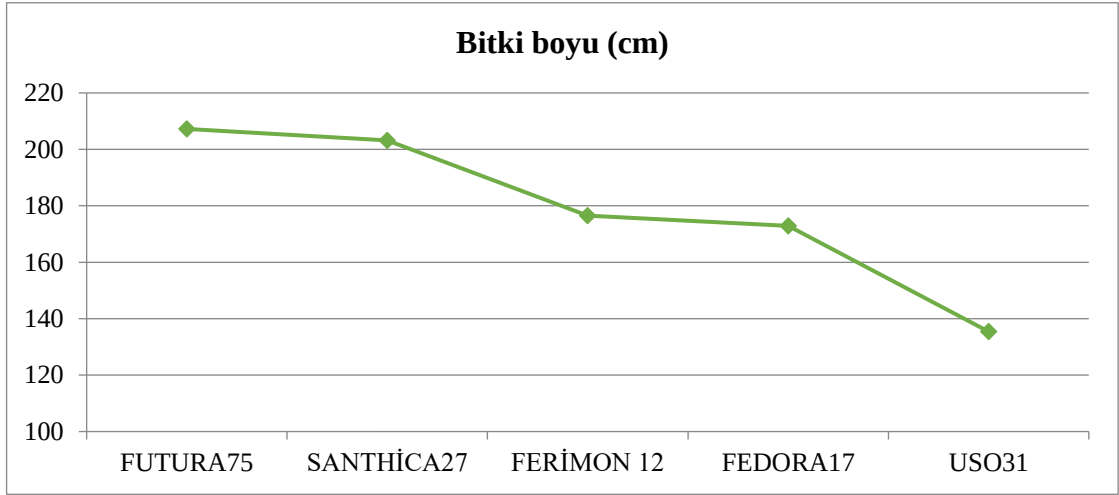
Çizelge 4.2. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları

Bitki boyu (cm)				
Varyasyon kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	1115.924	557.962	18.631**
Çeşitler	4	9964.459	2491.115	83.183**
Hata	8	239.577	29.95	
Genel	14	11319.96	808.568	
CV (%)			3.06	

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.3. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin bitki boylarının ortalamaları

Bitki boyu (cm)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (cm)
FUTURA75	207.23 a
SANTHİCA27	203.12 a
FERİMON12	176.49 b
FEDORA17	172.90 b
USO31	135.42 c
LSD: 10,30	



Şekil 4.1. Monoik çeşitlerin bitki boyundaki değişimi

Monoik çeşitlerin bitki boyları arasında %1 önem seviyesine göre fark bulunmuş (Çizelge 4.2), bitki boyları ise 135.42 ile 207.23 cm arasında değişmiştir. Çizelge 4.3’de de görüldüğü gibi, en yüksek bitki boyu Futura 75 çeşidinden (207.23 cm) elde edilmiş olup bunu Santhica 27 çeşidi (203.12 cm) takip etmiştir. En düşük bitki boyu ise USO31 çeşidinden (135.42 cm) elde edilmiştir. Höppner ve Hartmann (2007), Kuzey Almanya’da 3 yıl süre ile yürüttükleri çalışmada iki farklı hasat zamanı (yoğun çiçeklenme ve tohum olgunluk dönemi) uygulamış, ilk hasat döneminde bitki boylarının 120.3 cm (Fasamo) ile 254.5 cm (Uniko-BF2) arasında değiştiğini, ortalama bitki boyunun ise 171,7 cm olduğunu bildirmiştir. Aynı çalışmada Ferimon ve Futura 75 çeşitlerinin bitki boy ortalamaları sırasıyla 170.7 ve 195.85 cm olarak bildirilmiştir. Baldini ve ark. (2018), çalışmalarında kullanılan çeşitleri olum gruplarına göre sınıflandırılmış ve sonuç olarak USO31 çeşidi erkenci, Fedora 17 çeşidi orta erkenci ve Futura 75 çeşidi ise geçici çeşit olarak belirlemiştir. Bu bağlamda, vejetasyon süresi ile bitki boyu da artmış olup, USO 31 için 165, Fedora 17 için 195 ve Futura 75 çeşidi için 230 cm bitki boyu değerleri bildirilmiştir. Tsaliki ve ark.(2021), Kuzey Yunanistan’da bitki boyu bakımından en yüksek çeşidin Futura 75 (165 cm) olduğunu, Santhica 27 ve Fedora 17 çeşitlerinin bitki boylarını ise sırası ile 128 ile 120 cm olarak bildirmiştir. Pieracci ve ark. (2021), iki yıllık ortalama göre bitki boylarını Futura 75 çeşidi için 157.95 cm ve USO 31 çeşidi için ise 146.2 cm olarak bildirmiştir. Çalışmamızdan elde edilen bitki boyları Höppner ve Hartmann (2007) ve Baldini ve ark. (2018) ile benzerlik gösterirken, Tsaliki ve ark. (2021)’na göre yüksek bulunmuştur. Pieracci ve ark. (2021)’nin ise Futura 75 çeşidi için

bildirdiği değer çalışmamızdan düşük bulunurken, USO 31 çeşidi için bildirilen değer benzer bulunmuştur. Bu farklılığın, yetiştiriciliği yapılan bölgenin ekolojik şartlarından, hasat dönemlerindeki farklılıklardan ya da ekim normundan kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Nitekim Campiglia ve ark. (2017) en uzun boylu kenevir bitkilerini en düşük yoğunluktan elde etmiştir. Ayrıca, Höppner ve Hartmann (2007) de m² başına en düşük bitki yoğunluğunun en düşük olduğu dönemde bitkilerin daha uzun olduğunu ve bitki boyunun vejetasyon süresi ile pozitif bir korelasyon gösterdiğini bildirmiştir.

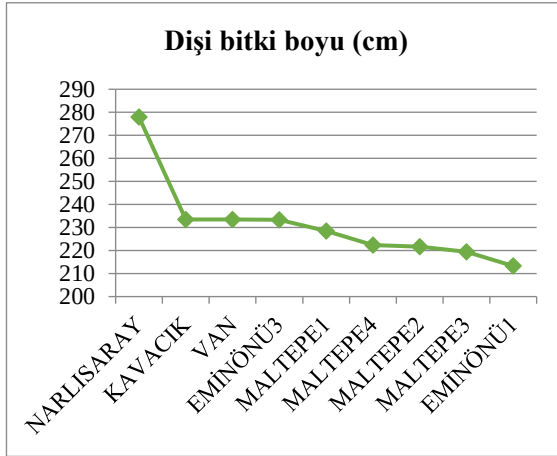
Çizelge 4.4. Kenevirde farklı dioik popülasyonların bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	SD	Dişi bitki boyu (cm)			Erkek bitki boyu (cm)		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	1134.03	567.015	1,626	980.978	490.489	1.313
Çeşitler	8	8494.29	1061.786	3,044*	21410.552	2676.319	7.167**
Hata	16	5579.297	348.706		5974.113	373.38	
Genel	26	15207.618	584.908		28365.643	1090.986	
CV (%)			8.07			7.75	

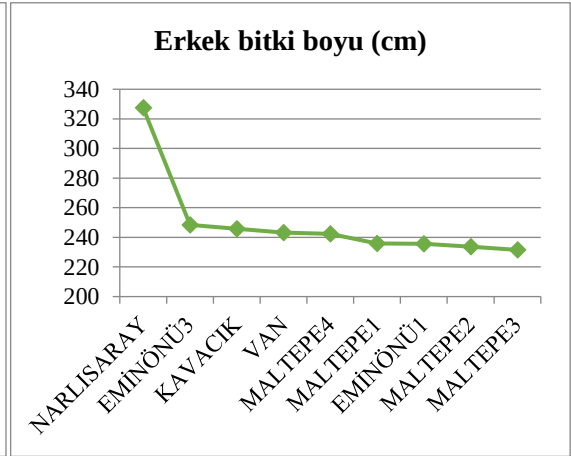
ÖD: Önemli değil. *%5 düzeyinde, **%1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.5. Dioik kenevir popülasyonlarının erkek ve dişi olarak ayrı ayrı boylarının karşılaştırılması

Dişi bitki boyu (cm)		Erkek bitki boyu (cm)	
ÇEŞİTLER	Ortalamlar (cm)	ÇEŞİTLER	Ortalamlar (cm)
NARLISARAY	277.88 a	NARLISARAY	327.43 a
KAVACIK	233.46 b	EMİNÖNÜ3	248.47 b
VAN	233.43 b	KAVACIK	245.74 b
EMİNÖNÜ3	233.32 b	VAN	243.18 b
MALTEPE1	228.44 b	MALTEPE4	242.28 b
MALTEPE4	222.41 b	MALTEPE1	235.78 b
MALTEPE2	221.60 b	EMİNÖNÜ1	235.62 b
MALTEPE3	219.39 b	MALTEPE2	233.63 b
EMİNÖNÜ1	213.27 b	MALTEPE3	231.50 b
LSD: 32,32		LSD: 33,44	



Şekil 4.2. Dioik popülasyonların dişi bitki boyundaki değişim grafiği



Şekil 4.3. Dioik popülasyonların erkek bitki boyundaki değişim grafiği

Dioik popülasyonların bitki boyları incelendiğinde, erkek bitkiler arasında %1, dişi bitkilerde ise %5 önem seviyesine göre fark bulunmuştur (Çizelge 4.4). Dioik dişi bitkilerinde, bitki boyları 277.88 ile 213.27 cm arasında değişmiştir. Bu bağlamda, en yüksek dişi bitki boyu Narlısaray popülasyonundan (277.88 cm) elde edilirken, Eminönü 1 popülasyonu en düşük değere sahip olmuştur (213.27 cm). Dioik erkek bitkiler karşılaştırıldığında ise, bitki boyları 327.43 ile 231.50 cm arasında değişmektedir. En yüksek erkek bitki boyu Narlısaray popülasyonundan (327.43 cm) elde edilirken, en düşük değer ise Maltepe 3 popülasyonundan (231.50 cm) elde edilmiştir. Çizelge 4.5'te de görüldüğü üzere, dioik popülasyonların hem erkek hem de dişi bitki boylarında en yüksek değerler Narlısaray popülasyonundan elde edilmiştir. Pieracci ve ark. (2021), dioik çeşitlerde bitki boylarının 2019 yılında 211.6 (Bernabeo) ile 273.7 cm (Fibranova) arasında, 2020 yılı için ise 202.8 (Fibrante) ile 333.7 cm (CS) arasında değiştiğini bildirmiştir. Bildirilen bu değerler çalışmamız ile benzerlik göstermektedir. Yazıcı ve ark. (2020)'nın incelediği popülasyonlarda bitki boyları 218.22 ile 345.88 cm arasında değişmiştir. Bu anlamda Kavacık, Kartal, Van, Maltepe ve Narlısaray bitki boylarının sırasıyla 218, 219, 223, 232, 345 cm olduğu bildirilmiş ve bu sonuçlar çalışmamız ile benzerlik göstermiştir. Kenevirde erkek bitki boylarının dişi bitkilere göre daha uzun olduğu bildirilmiştir (Kara, 2013; Mert, 2017; Gün, 2019).

4.2.2. Teknik sap uzunluğu

Kenevirde farklı monoik çeşitlerin teknik sap uzunluklarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.6, teknik sap uzunluğu ortalamalarının karşılaştırılması Çizelge 4.7’de verilmiştir. Dioik popülasyon varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.8, teknik sap uzunluklarının ortalamalarının karşılaştırılması da Çizelge 4.9’da verilmiştir.

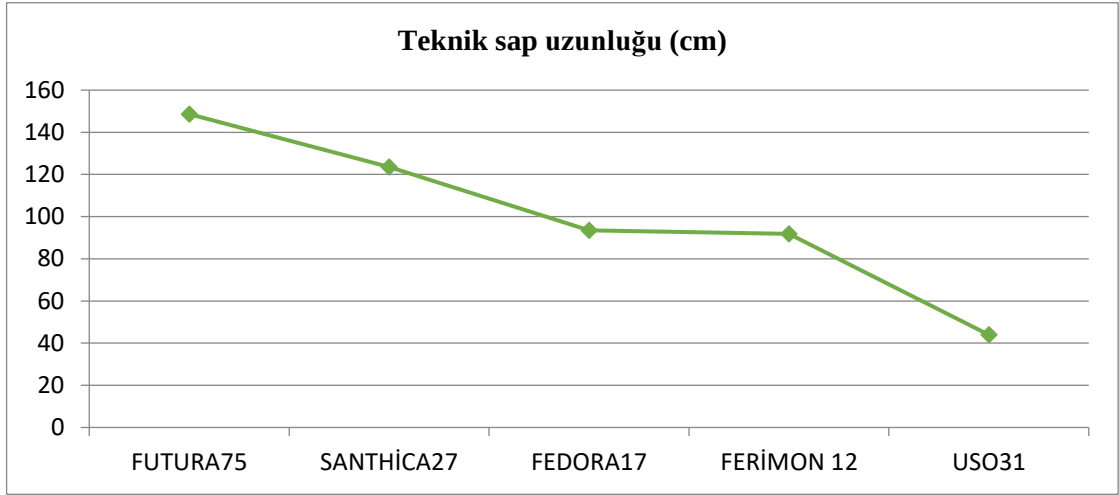
Çizelge 4.6. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin teknik sap uzunluklarına ait varyans analiz sonuçları

Teknik sap (cm)				
Varyasyon kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	266.909	133.455	6.076*
Çeşitler	4	18516.499	4689.125	210.786**
Hata	8	175.69	21.96	
Genel	14	18959.097	1354.221	
CV %			4.67	

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.7. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin teknik sap uzunluklarının ortalamaları

Teknik sap (cm)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (cm)
FUTURA 75	148.62 a
SANTHİCA 27	123.58 b
FEDORA 17	93.43 c
FERİMON 12	91.83 c
USO 31	43.94 d
LSD=8.8235	



Şekil 4.4. Monoik çeşitlerin teknik sap uzunluğu değişim grafiği

Varyans analiz tablosuna göre (Çizelge 4.6), teknik sap uzunluğu bakımından monoik çeşit arasında %1 önem seviyesine göre fark bulunmuştur. Çeşitler arasında elde edilen teknik sap uzunlukları 43.62 ile 148.62 cm arasında değişmiştir. Bu bağlamda, en yüksek teknik sap uzunluğuna Futura 75 (148.62 cm), en düşük teknik sap uzunluğuna ise USO 31 çeşidi (43.94 cm) sahip olmuştur (Çizelge 4.7). Aksoy (2021), monoik çeşitler ile yürüttüğü çalışmada, teknik sap uzunluklarının 37 ile 119 cm arasında değiştiğini bildirmiştir. Aynı çalışmada, Santhica 27, Futura 75, Fedora 17, Ferimon 12 ve USO 31 çeşitleri için elde edilen teknik sap uzunlukları sırası ile 101, 61, 55, 42 ve 37 cm olarak belirlenmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlar farklılık gösteren bu çalışmada, Aksoy (2021) ekim zamanını geciktirdiğini ve vejetasyon süresinde drenaj sorunları yaşadığını bildirmiştir.

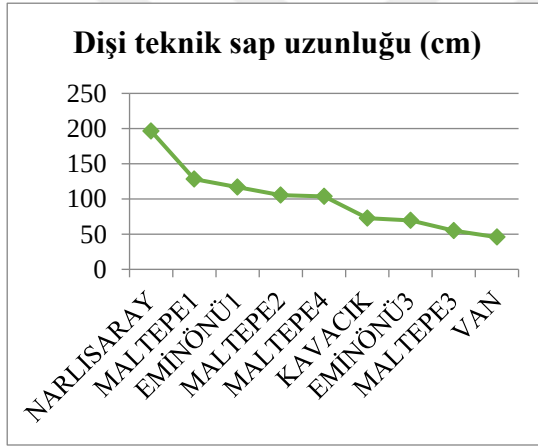
Çizelge 4.8. Kenevirde farklı dioik çeşitlerin teknik sap uzunluklarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	SD	Dişi teknik sap uzunluğu(cm)			Erkek teknik sap uzunluğu (cm)		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	83.504	41.752	0.1498	415.511	207.755	0.775
Çeşitler	8	51218.307	6402.288	22.9648**	93685.758	11710.719	43.706**
Hata	16	4460.599	278.79		4286.997	267.94	
Genel	26	55762.41	2144.708		98388.266	3784.164	
CV (%)			16.82			13.35	

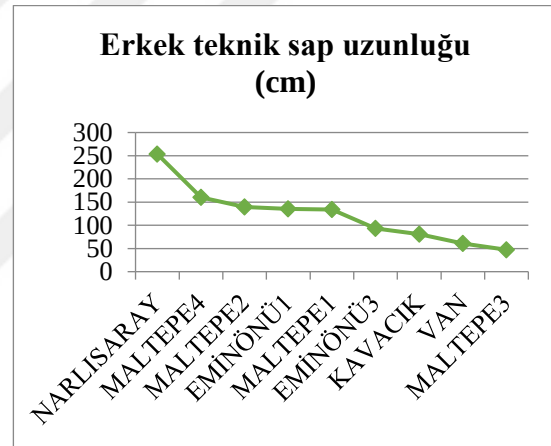
ÖD: Önemli değil. *: %5 düzeyinde, **: %1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.9.Dioik kenevir çeşitlerinin erkek ve dişi olarak ayrı ayrı teknik sap uzunluklarının karşılaştırılması

Dişi teknik sap uzunluğu (cm)		Erkek teknik sap uzunluğu (cm)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (cm)	ÇEŞİTLER	Ortalamalar (cm)
NARLISARAY	196.50 a	NARLISARAY	253.53 a
MALTEPE1	128.07 b	MALTEPE4	159.86 b
EMİNÖNÜ1	116.79 b	MALTEPE2	139.40 b
MALTEPE2	105.29 b	EMİNÖNÜ1	135.17 b
MALTEPE4	103.65 b	MALTEPE1	133.64 b
KAVACIK	72.76 c	EMİNÖNÜ3	93.44 c
EMİNÖNÜ3	69.65 c	KAVACIK	80.78 cd
MALTEPE3	54.78 c	VAN	60.53 de
VAN	45.72 c	MALTEPE3	47.22 e
LSD: 28.90		LSD: 28.33	



Şekil 4.5. Dioik popülasyonların dişi teknik sap uzunluklarının değişim grafiği



Şekil 4.6. Dioik popülasyonların erkek teknik sap uzunluklarının değişim grafiği

Dioik popülasyonların erkek ve dişi bitkilerinden elde edilen teknik sap uzunlukları arasında %1 önem seviyesine göre fark bulunmuştur (Çizelge 4.8). Dioik popülasyonların dişi bitkileri incelendiğinde, en yüksek teknik sap uzunluğu Narlısaray popülasyonundan (196.50 cm) elde edilirken, Van popülasyonu en düşük teknik sap uzunluğuna sahip olmuştur (45.72 cm). Dişi bitkiler arasındaki teknik sap uzunluğu ise 45.72 ile 196.50 cm arasında değişmiştir. Erkek bitkilerin teknik sap uzunlukları ise 47.22 ile 253.53 cm arasında değişmiş olup, en yüksek değer Narlısaray (253.53 cm), en düşük değer ise Maltepe 3 popülasyonundan (47.22 cm) elde edilmiştir (Çizelge 4.9). Çizelge 4.9'te de görüldüğü üzere, Narlısaray popülasyonu hem erkek hem de dişi teknik sap uzunluğu bakımından en yüksek değere sahip olup diğer popülasyonlardan farklı grupta yer almıştır. Yazıcı ve ark. (2020), popülasyon niteliğindeki genotiplerin teknik sap

uzunluklarını incelemiş ve teknik sap uzunluklarının 60.24 ile 231.18 cm arasında değiştiğini, Kavacık, Kartal, Van, Maltepe ve Narlısaray popülasyonları için sırasıyla 81.10, 107.56, 60.24, 93.98 ve 231.18 cm teknik sap uzunluğu elde ettiğini bildirmiştir. Bildirilen bu sonuçlar elde ettiğimiz sonuçlar ile benzerlik göstermektedir.

4.2.3.Sap çapı

Kenevirde farklı monoik çeşitlerin sap çaplarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.10'de, sap çapı ortalamalarının karşılaştırılması Çizelge 4.11'de verilmiştir. Dioik popülasyon varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.12, sap çapı ortalamalarının karşılaştırılması da Çizelge 4.13'te verilmiştir.

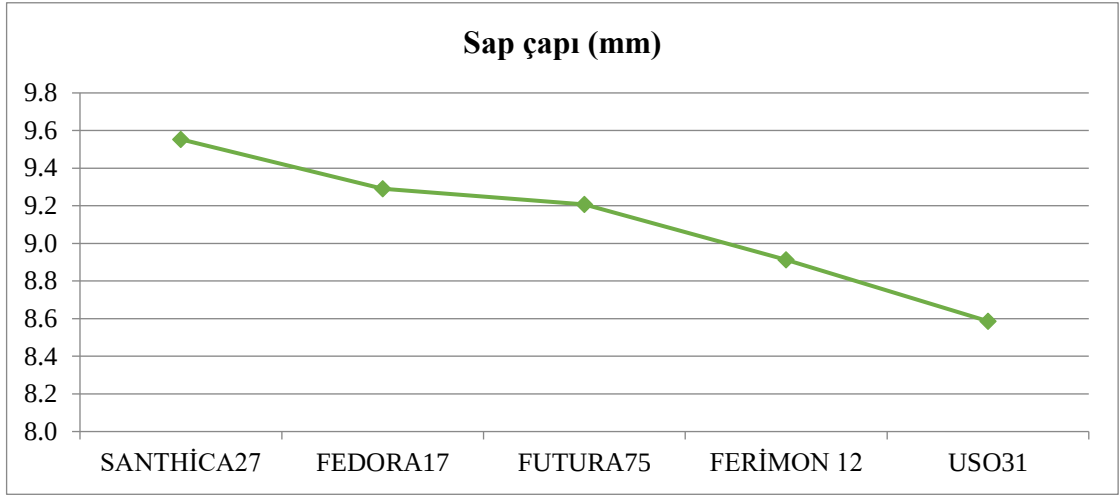
Çizelge 4.10. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin sap çaplarına ait varyans analiz sonuçları

Sap çapı (mm)				
Varyasyon kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.415	0.208	0.295
Çeşitler	4	1.652	0.406	0.586 (öd)
Hata	8	5.636	0.7046	
Genel	14	7.705	0.55	
CV %			9.21	

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.11. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin sap çapı kalınlıklarının ortalamaları

Sap çapı (mm)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (mm)
SANTHİCA27	9.55
FEDORA17	9.29
FUTURA75	9.20
FERİMON 12	8.91
USO31	8.58
LSD: 1.58	



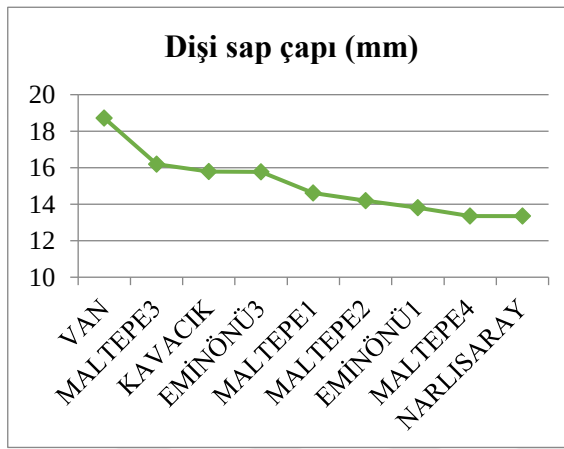
Şekil 4.7. Monoik çeşitlerin sap çapı kalınlığının değişim grafiği

Varyans analiz tablosuna göre, sap çapı bakımından monoik çeşitler arasında fark bulunmamıştır (izelge 4.10). Monoik çeşitlerin sap çapları 8.58 (USO 31) ile 9.55 mm (Santhica 27) arasında değişmiştir. Höppner ve Hartmann (2007), 3 yıl süre ile yürüttükleri çalışmada ilk hasat döneminde (yoğun çiçeklenme dönemi) sap çapının ortalama 5.2 olduğunu ve 3.8 (Felina 34) ile 7.6 mm (Uniko-BF2) arasında değiştiğini bildirmiştir. Aynı alışmada Ferimon ve Futura 75 eitleri için sırasıyla ortalama 5.45 ve 5.6 mm sap çapı elde edilmiştir. Pieracci ve ark. (2021), 2020 yılında sap çaplarının Futura 75 eidi için 13.1 mm ve USO 31 eidi için ise 11.6 mm olduğunu bildirmiştir. Elde ettiğimiz sap çapı değerleri Höppner ve Hartmann (2007)'e göre yüksek, Pieracci ve ark. (2021)'a göre ise düşük bulunmuştur. Bunun sebebinin ekim normundan kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim Höppner ve Hartmann (2007) yürüttükleri çalışmada 12 cm sıra arası mesafede m²'de 250 bitki olacak şekilde ekim yapmış ve m²'deki bitki yoğunluğunun azalması ile daha kalın sap çapına sahip olabileceğini belirtmiştir. Aynı şekilde, Pieracci ve ark. (2021) ise sıra arasını 25 cm olarak belirlemişlerdir.

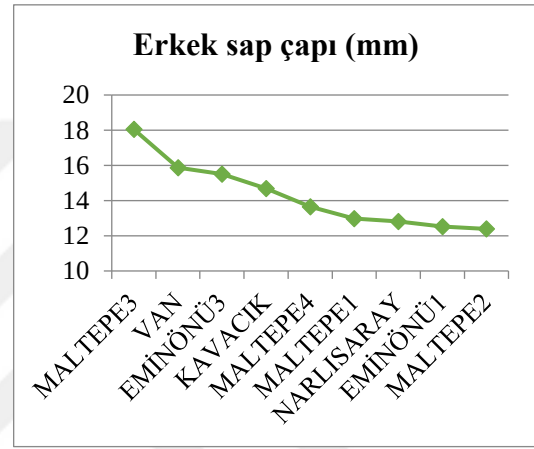
Çizelge 4.12. Kenevirde farklı dioik popülasyonlarının sap çaplarına ait varyans analiz sonuçları

		Dişi sap çapı (mm)			Erkek sap çapı (mm)		
Varyasyon kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.564	0.282	0.083	3.427	1.713	0.533
Çeşitler	8	72.148	9.0185	2.680*	87.989	10.998	3.421*
Hata	16	53.828	3.364		51.433	3.214	
Genel	26	126.541	4.866		142.85	5.494	
CV (%)			12.16			12.56	

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.



Şekil 4.8. Dioik popülasyonların dişi sap çapı kalınlıklarının değişim grafiği



Şekil 4.9. Dioik popülasyonların erkek sap çapı kalınlıklarının değişim grafiği

Çizelge 4.13. Dioik kenevir çeşitlerinin erkek ve dişi olarak ayrı ayrı sap çaplarının karşılaştırılması

Dişi sap çapı (mm)		Erkek sap çapı (mm)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (mm)	ÇEŞİTLER	Ortalamalar (mm)
VAN	18.71 a	MALTEPE3	18.05 a
MALTEPE3	16.19 ab	VAN	15.88 ab
KAVACIK	15.78 ab	EMİNÖNÜ3	15.50 abc
EMİNÖNÜ3	15.77 ab	KAVACIK	14.69 bcd
MALTEPE1	14.62 b	MALTEPE4	13.65 bcd
MALTEPE2	14.18 b	MALTEPE1	12.97 bcd
EMİNÖNÜ1	13.80 b	NARLISARAY	12.81 bcd
MALTEPE4	13.35 b	EMİNÖNÜ1	12.53 cd
NARLISARAY	13.35 b	MALTEPE2	12.39 d
LSD: 3.17		LSD: 3.10	

Dioik çeşitlerde incelenen erkek ve dişi bitkilerde sap çapı bakımından %5 önem seviyesine göre fark bulunmuştur (Çizelge 4.12). Dioik popülasyonların dişi bitkileri

incelendiğinde, sap çapları 13.35 ile 18.71 mm arasında değişmiştir. Bu bağlamda, en yüksek sap çapı Van (18.71 mm), en düşük sap çapı ise Narlısaray popülasyonundan (13.35 mm) elde edilmiştir. Dioik popülasyonların erkek bitkilerinin sapçapları ise 12.39 mm (Maltepe 2) ile 18.05 mm (Maltepe 3) arasında değişmiştir (Çizelge 4.13). Pieracci ve ark. (2021), dioik çeşitlerde sap çapının 2019 yılında 8.2 (Carmagnola) ile 10.1 mm (Fibrante) arasında, 2020 yılı için ise 15 (Fibrante) ile 19.5 mm (Bernabeo) arasında değiştiğini bildirmiştir. Bildirilen bu değerler çalışmamız ile benzerlik göstermektedir. Yazici ve ark. (2020), yürüttüğü çalışmada sap çaplarının 12.31 ile 15.66 mm arasında değiştiğini bildirmiştir. Aynı çalışmada Kavacık, Kartal, Van, Maltepe ve Narlısaray popülasyonları için sırası ile 14.48, 12.31, 15.66, 13.97 ve 14.88 mm sap çapı elde edilmiştir. Çalışmamızdan elde edilen sap çapı değerleri Yazici ve ark. (2020) ile benzerlik gösterirken, Pieracci ve ark. (2021)'in 2020 yılı için bildirdiği sonuçlar ile benzerlik göstermiştir.

4.2.4. Yan dal sayısı

Kenevirde farklı monoik çeşitlerin yan dal sayılarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.14'de, yan dal sayısı ortalamalarının karşılaştırılması Çizelge 4.15'de verilmiştir. Dioik popülasyon varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.16, yan dal sayılarının ortalamalarının karşılaştırılması da Çizelge 4.17'te verilmiştir.

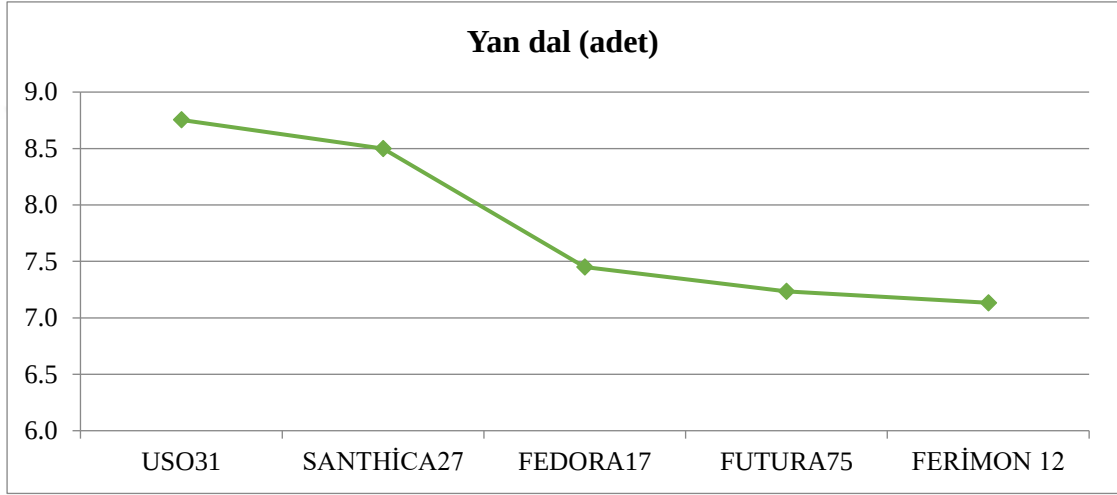
Çizelge 4.14. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin yan dal sayılarına ait varyans analiz sonuçları

Yan dal (adet)				
Varyasyon kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.222	0.111	0.178
Çeşitler	4	6.857	1.714	2.741
Hata	8	5.002	0.625	
Genel	14	12.083	0.863	
CV (%)			10.12	

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.15. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin yan dal sayılarının ortalamaları

Yan dal (adet)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (adet)
USO 31	8.75 a
SANTHİCA 27	8.50 ab
FEDORA 17	7.45 ab
FUTURA 75	7.23 b
FERİMON 12	7.13 b
LSD: 1.48	



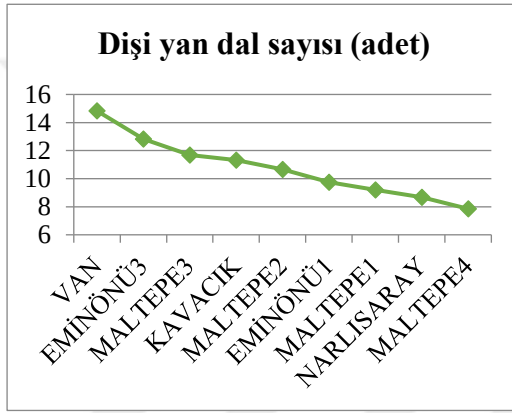
Şekil 4.10. Monoik çeşitlerin yan dal sayılarının değişim grafiği

Varyans analiz tablosu incelendiğinde (Çizelge 4.14) monoik çeşitler arasında yan dal sayısı bakımından bir fark bulunmamış fakat yan dal ortalamaları arasında farklı gruplar elde edilmiştir (Çizelge 4.15). Monoik çeşitlerin yan dal sayıları 7.13 ile 8.75 adet arasında değişmiştir. En yüksek yan dal sayısı USO 31 çeşidinden (8.75 adet) elde edilmiş olup Ferimon çeşidi en düşük değere sahip olmuştur (7.13 adet) (Çizelge 4.15).

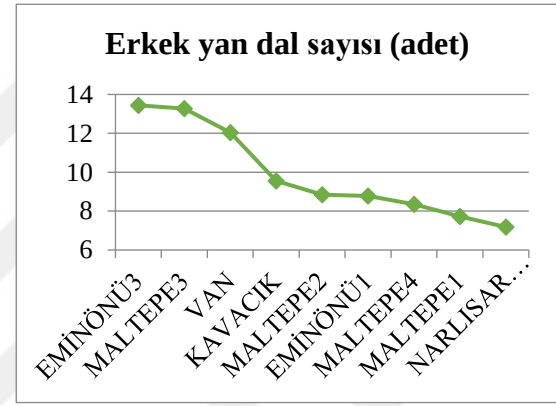
Çizelge 4.16. Kenevirde farklı dioik popülasyonların yan dal sayılarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	SD	Dişi yan dal sayısı (adet)			Erkek yan dal sayısı (adet)		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	1.355	0.677	0.201	0.108	0.054	0.029
Çeşitler	8	114.749	14.343	4.256**	136.501	17.062	9.090**
Hata	16	53.915	3.369		30.032	1.8771	
Genel	26	170.02	6.539		166.642	6.409	
CV (%)			17.06			13.83	

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.



Şekil 4.11. Dioik popülasyonların dişi yan dal sayılarının değişim grafiği



Şekil 4.12. Dioik popülasyonların erkek yan dal sayılarının değişim grafiği

Çizelge 4.17. Dioik kenevir popülasyonlarının erkek ve dişi olarak ayrı ayrı yan dal sayılarının karşılaştırılması

Dişi yan dal sayısı (adet)		Erkek yan dal sayısı (adet)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (adet)	ÇEŞİTLER	Ortalamalar (adet)
VAN	14.83 a	EMİNÖNÜ3	13.44 a
EMİNÖNÜ3	12.82 ab	MALTEPE3	13.28 a
MALTEPE3	11.69 abc	VAN	12.03 a
KAVACIK	11.32 bc	KAVACIK	9.56 b
MALTEPE2	10.67 bcd	MALTEPE2	8.85 bc
EMİNÖNÜ1	9.75 bcd	EMİNÖNÜ1	8.77 bc
MALTEPE1	9.21 cd	MALTEPE4	8.34 bc
NARLISARAY	8.67 cd	MALTEPE1	7.73 bc
MALTEPE4	7.85 d	NARLISARAY	7.18 c
LSD: 3.17		LSD: 2.37	

Dioik çeşitlerde incelenen erkek ve dişi bitkilerde yan dal sayısı bakımından %1 önem seviyesine göre fark bulunmuştur (Çizelge 4.16). Dioik popülasyonlarda, dişi bitkilerin

yan dal sayıları 7.85 (Maltepe 4) ile 14.83 adet (Van) arasında, erkek bitkilerde ise 7.18 (Narlısaray) ile 13.44 adet (Eminönü 3) arasında değişmektedir.

4.2.5. Dekara biyolojik kütle verimi

Kenevirde farklı monoik çeşitlerin dekara biyolojik kütle verimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.18’de, dekara biyolojik kütle ortalamalarının karşılaştırılması Çizelge 4.19’da verilmiştir. Dioik popülasyon varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.20’de dekara biyolojik kütle ortalamalarının karşılaştırılması da Çizelge 4.21’de verilmiştir.

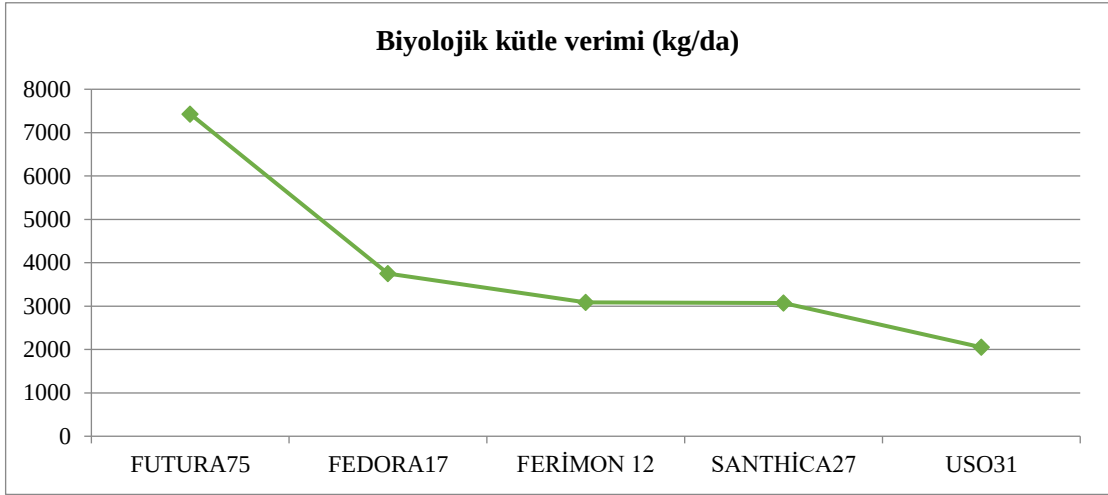
Çizelge 4.18. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin biyolojik kütle verimine ait varyans analiz sonuçları

Biyolojik kütle verimi (kg/da)				
Varyasyon kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	227282	113641	0.973
Çeşitler	4	51721545	12930386	110.736**
Hata	8	934142	116768	
Genel	14	52882968	3777354.9	
CV %			8.81	

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.19. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin biyolojik kütle verimlerinin ortalamaları

Biyolojik kütle verimi (kg/da)	
ÇEŞİT	Ortalamalar (kg/da)
FUTURA75	7429.33 a
FEDORA17	3750.00 b
FERİMON 12	3086.66 c
SANTHİCA27	3073.00 c
USO31	2051.00 d
LSD: 643.39	



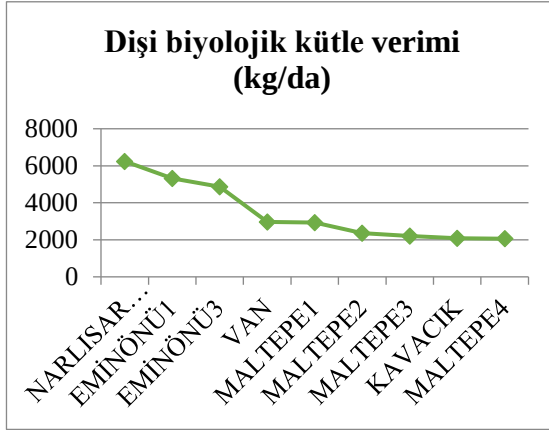
Şekil 4.13. Monoik çeşitlerin biyolojik kütle veriminin değişim grafiği

Monoik çeşitlerin biyolojik kütlelerine ait varyans analiz tablosu incelendiğinde (Çizelge 4.18) çeşitler arasında %1 önem seviyesine göre fark bulunmuştur. Bu anlamda, monoik çeşitlerin biyolojik kütle verimi 2051 (USO 31) ile 7429 kg/da (Futura 75) arasında değişmiş olup tüm çeşitler farklı grupta yer almıştır. Höppner ve Hartmann (2007), ilk hasat döneminde (yoğun çiçeklenme dönemi) biyolojik kütle veriminin 651 (Juso 31) ile 1357 kg/da (Futura) arasında değiştiğini ve ortalama biyolojik kütle verimini 993 kg/da olduğunu belirtmiştir. Aynı çalışmada Ferimon ve Futura 75 çeşitlerinin biyolojik kütle verimleri sırasıyla ortalama 1045 ve 1342 kg/da olarak bildirilmiştir. Sonuçlarımız ile farklılık gösteren bu çalışmada ekolojik koşulların, ekim normunun ve uygulanan gübre dozlarının farklılığa neden olduğu düşünülmektedir.

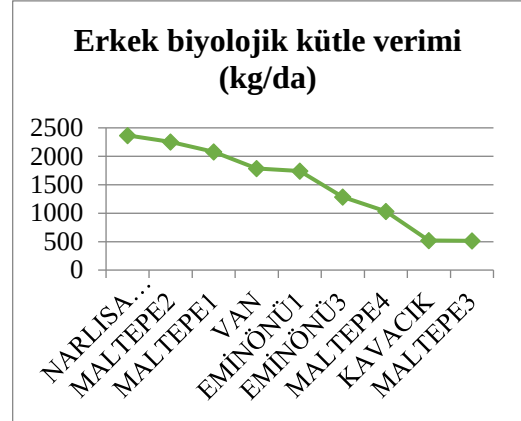
Çizelge 4.20. Kenevirde farklı dioik popülasyonların biyolojik kütle verimine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	SD	Dişi biyolojik kütle verimi (kg/da)			Erkek biyolojik kütle verimi (kg/da)		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	203875	101937	0.988	134907	67453.5	1.28
Çeşitler	8	61048536	7631067	73.969**	11955053	1494381.63	28.359**
Hata	16	1650636	103165		843107	52694	
Genel	26	62903047	241936.42		12933067	497425.653	
CV (%)			9.31			15.21	

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.



Şekil 4.14. Dioik popülasyonların dişi biyolojik kütle verimlerinin değişimi



Şekil 4.15. Dioik popülasyonların erkek biyolojik kütle verimlerinin değişimi

Çizelge 4.21. Dioik kenevir popülasyonlarının erkek ve dişi olarak ayrı ayrı biyolojik kütle veriminin karşılaştırılması

Dişi biyolojik kütle ağırlığı (kg/da)		Erkek biyolojik kütle ağırlığı (kg/da)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (kg/da)	ÇEŞİTLER	Ortalamalar (kg/da)
NARLISARAY	6241.67 a	NARLISARAY	2367.67 a
EMİNÖNÜ1	5315.33 b	MALTEPE2	2254.33 a
EMİNÖNÜ3	4877.00 b	MALTEPE1	2077.67 ab
VAN	2970.00 c	VAN	1785.67 b
MALTEPE1	2925.00 c	EMİNÖNÜ1	1739.67 b
MALTEPE2	2367.67 d	EMİNÖNÜ3	1285.67 c
MALTEPE3	2202.00 d	MALTEPE4	1034.67 c
KAVACIK	2081.33 d	KAVACIK	521.33 d
MALTEPE4	2060.00 d	MALTEPE3	514.67 d
LSD:555.95		LSD: 397.33	

Dioik popülasyonlarında erkek ve dişi bitkileri biyolojik kütle verimi bakımından %1 önem seviyesine göre farklı bulunmuştur (Çizelge 4.20). Dioik popülasyonların dişi bitkileri incelendiğinde, biyolojik kütle verimlerinin 2060 ile 6241.67 kg/da arasında değiştiği görülmektedir. Bu bağlamda, en yüksek dişi biyolojik kütle verimi Narlısaray popülasyonundan (6241.67 kg/da) elde edilirken, Maltepe 4 popülasyonu en düşük biyolojik kütle verimine sahip olmuştur (2060 kg/da). Erkek bitkiler ise, biyolojik kütle verimleri 514.67 (Maltepe 3) ile 2367.67 kg/da (Narlısaray) arasında değişmiştir (Çizelge 4.21). Çizelge 4.21'te de görüldüğü üzere, Narlısaray popülasyonu hem erkek hem de dişi biyolojik kütle veriminden yüksek değere sahip olup diğer popülasyonlardan farklı bir grupta yer almıştır.

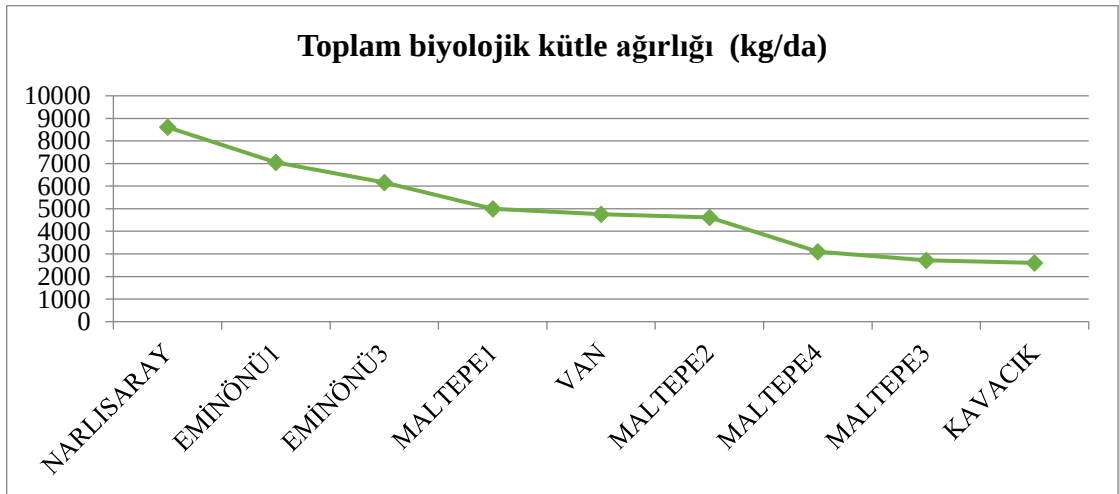
Çizelge 4.22. Kenevirde farklı dioik popülasyonların toplam biyolojik kütle verimine ait varyans analiz sonuçları

Toplam biyolojik kütle ağırlığı (kg/da)				
Varyasyon kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	FDeğeri
Tekerrür	2	416580	208290	1.569
Çeşitler	8	100139631	12517454	94.343**
Hata	16	2122883	132680.18	
Genel	26	102679094	3949195.9	
CV (%)			7.35	

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.23. Kenevirde farklı dioik popülasyonların toplam biyolojik kütle verimlerinin ortalamaları

Toplam biyolojik kütle ağırlığı (kg/da)	
ÇEŞİTLER	Ortalamlar (kg/da)
NARLISARAY	8609.33 a
EMİNÖNÜ1	7055.00 b
EMİNÖNÜ3	6162.67 c
MALTEPE1	5002.67 d
VAN	4755.67 d
MALTEPE2	4622.00 d
MALTEPE4	3094.67 e
MALTEPE3	2716.67 e
KAVACIK	2602.67 e
LSD:630.48	



Şekil 4.16. Dioik popülasyonların toplam biyolojik kütle verimlerinin değişimi

Dioik popülasyonlarda erkek ve dişi bitkiler beraber değerlendirilmiş olup toplam biyolojik kütle ağırlığına göre popülasyonlar arasında %1 önem seviyesine göre fark bulunmuştur (Çizelge 4.22). Bu bağlamda, en yüksek biyolojik kütle ağırlığı Narlısaray popülasyonundan elde edilmiştir (8609.33 kg/da). En düşük değerler ise Maltepe 4 için 3094.67, Maltepe 3 için 2716.67 ve Kavacık için 2602.67 kg/da olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.23).

4.2.6. Dekara yaş sap verimi

Kenevirde farklı monoik çeşitlerin yaş sap verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.24’de, yaş sap verimlerinin ortalamalarının karşılaştırılması Çizelge 4.25’de verilmiştir. Dioik popülasyonların varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.26, ortalama yaş sap verimlerinin karşılaştırılması da Çizelge 4.27’de verilmiştir.

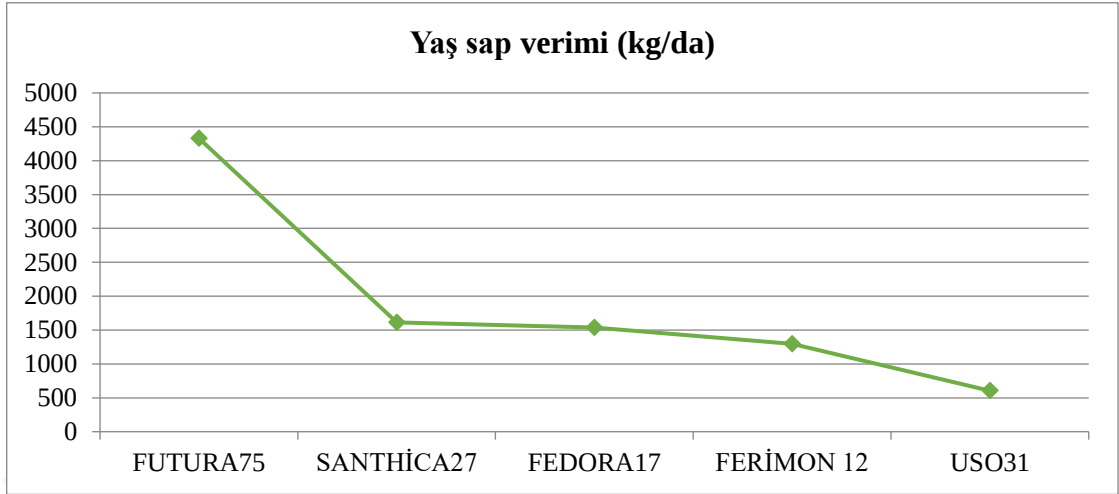
Çizelge 4.24. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin yaş sap verimine ait varyans analiz sonuçları

Yaş sap verimi (kg/da)				
Varyasyon kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	79324	39662	1.089
Çeşitler	4	24477569	6119392.25	168.103**
Hata	8	291220	36403	
Genel	14	24848113	1774865.21	
CV %		10.17		

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.25. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin yaş sap verimlerinin ortalamaları

Yaş sap verimi (kg/da)	
ÇEŞİT	Ortalamlar (kg/da)
FUTURA 75	4330.33 a
SANTHICA 27	1613.66 b
FEDORA 17	1538.00 b
FERİMON 12	1297.00 b
USO 31	604.33 c
LSD: 359.23	



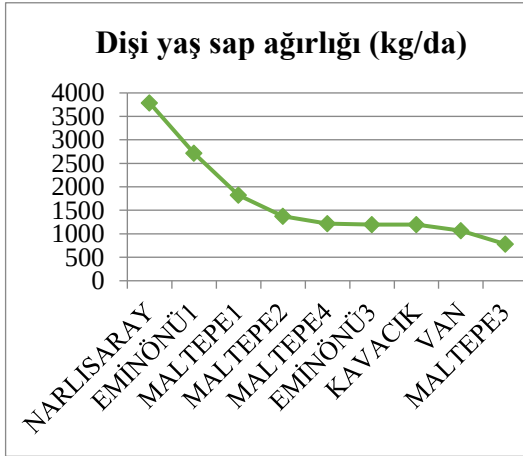
Şekil 4.17. Monoik çeşitlerin yaş sap verimlerinin değişimi

Monoik çeşitlerin yaş sap verimine ait varyans analiz tablosu incelendiğinde çeşitler arasında %1 önem seviyesine göre fark bulunmuştur (Çizelge 4.24). Ortalama yaş sap verimine göre en yüksek değere Futura 75 çeşidi (4330.33 kg/da) ulaşırken, USO 31 çeşidi en düşük değere sahip olmuştur (604.33) (Çizelge 4.25).

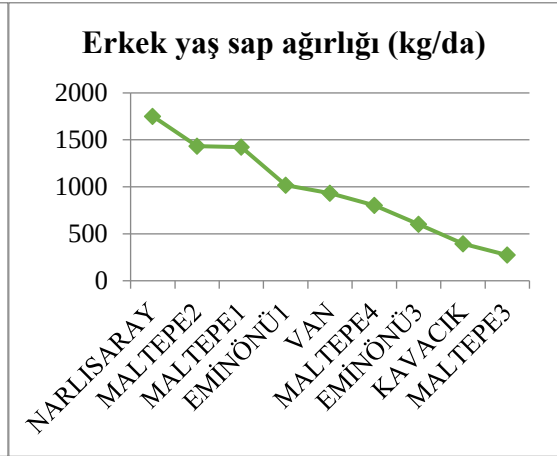
Çizelge 4.26. Kenevirde farklı dioik popülasyonların yaş sap ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	SD	Dişi yaş sap ağırlığı (kg/da)			Erkek yaş sap ağırlığı (kg/da)		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	15118	7559	0.319	48571	24285.5	0.921
Çeşitler	8	22519751	2814968.9	118.859**	6037996.7	754749.59	28.639**
Hata	16	378930	23683		421649.7	26353	
Genel	26	22913799	881299.96		6508217.4	250316.05	
CV (%)			9.14			16.93	

ÖD: Önemli değil. *: %5 düzeyinde, **: %1 düzeyinde önemlidir.



Şekil 4.18. Dioik popülasyonların dişi yaş sap verimlerinin değişim grafiği



Şekil 4.19. Dioik popülasyonların erkek yaş sap verimlerinin değişim grafiği

Çizelge 4.27. Dioik kenevir çeşitlerinin erkek ve dişi olarak ayrı ayrı yaş sap verimlerinin karşılaştırılması

Dişi yaş sap ağırlığı (kg/da)		Erkek yaş sap ağırlığı (kg/da)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (kg/da)	ÇEŞİTLER	Ortalamalar (kg/da)
NARLISARAY	3790.00 a	NARLISARAY	1752.00 a
EMİNÖNÜ1	2714.33 b	MALTEPE2	1432.33 b
MALTEPE1	1822.00 c	MALTEPE1	1422.00 b
MALTEPE2	1373.33 d	EMİNÖNÜ1	1017.67 c
MALTEPE4	1215.67 de	VAN	932.33 c
EMİNÖNÜ3	1197.67 de	MALTEPE4	804.33 cd
KAVACIK	1195.33 de	EMİNÖNÜ3	602.33 de
VAN	1065.67 e	KAVACIK	393.33 ef
MALTEPE3	780.00 f	MALTEPE3	273.33 f
LSD:266.37		LSD: 280.98	

Varyans analiz sonuçlarına göre, dioik popülasyonların hem erkek hem de dişi bitkilerinin yaş sap verimi arasında %1 önem seviyesine göre fark bulunmuştur (Çizelge 4.26). Dişi bitkilerin yaş sap verimi 780 ile 3790 kg/da, erkek bitkilerin yaş sap verimi ise 273.33 ile 1752 kg/da arasında değişmiştir. Hem erkek hem de dişi bitkilerde en yüksek değer Narlısaray popülasyonundan (dişi için 3790 kg/da, erkek için 1752 kg/da) elde edilirken, Maltepe 3 popülasyonu (dişi için 780 kg/da, erkek için 273.33 kg/da) en düşük değere sahip olmuştur (Çizelge 4.27).

4.2.7. Dekara kuru sap verimi

Kenevirde farklı monoik çeşitlerin kuru sap verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.28’de, ortalama kuru sap verimlerinin karşılaştırılması Çizelge 4.29’da verilmiştir. Dioik popülasyon varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.30, ortalama kuru sap verimlerinin karşılaştırılması da Çizelge 4.31’de verilmiştir.

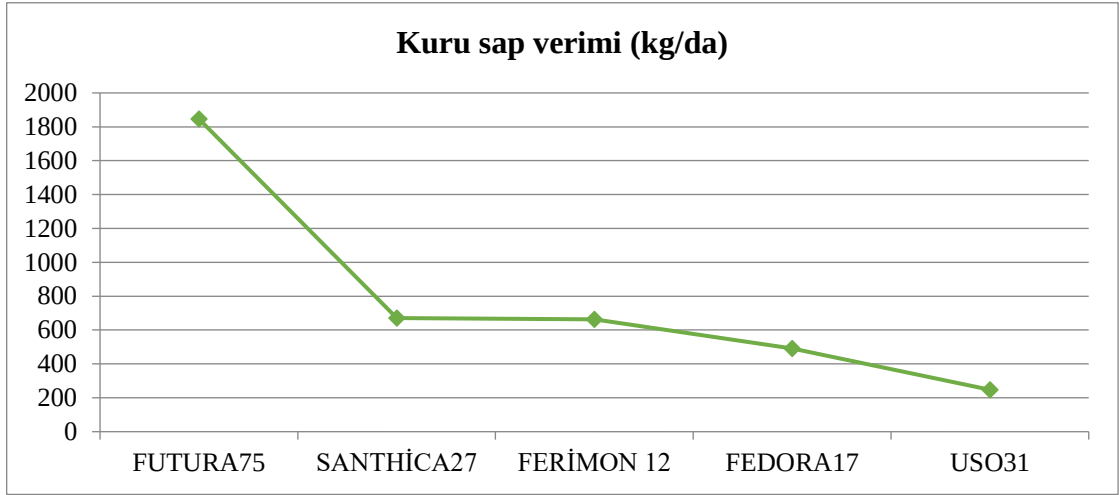
Çizelge 4.28. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin kuru sap verimine ait varyans analiz sonuçları

Kuru sap verimi (kg/da)				
Varyasyon kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	12881.2	6440.6	1.047
Çeşitler	4	4586596.7	1146649.175	186.537**
Hata	8	49176.1	6147	
Genel	14	4648654	332046.714	
CV (%)			10	

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.29. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin kuru sap verimlerinin ortalamaları

Kuru sap verimi (kg/da)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (kg/da)
FUTURA75	1846.33 a
SANTHICA 27	670.00 b
FEDORA 17	664.00 b
FERİMON 12	492.00 c
USO 31	247.66 d
LSD: 147.62	



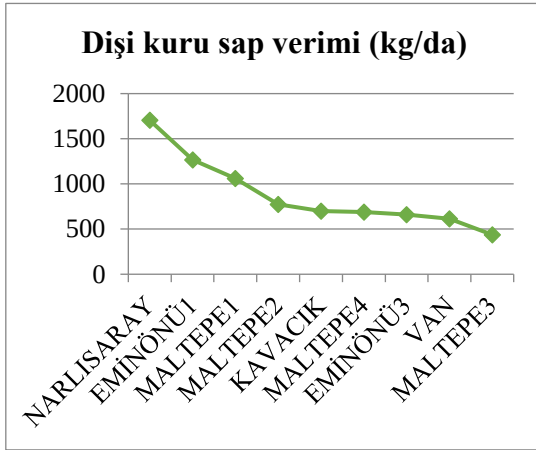
Şekil 4.20. Monoik çeşitlerin kuru sap verimlerinin değişimi

Monoik çeşitlerin kuru sap verimine ait varyans analiz tablosu incelendiğinde (Çizelge 4.28) çeşitler arasında %1 önem seviyesine göre fark bulunmuştur. Bu bağlamda, en yüksek kuru sap verimi Futura 75 çeşidinden (1846.33 kg/da) elde edilmiş olup, USO 31 çeşidi (247.66 kg/da) en düşük değere sahip olmuştur.

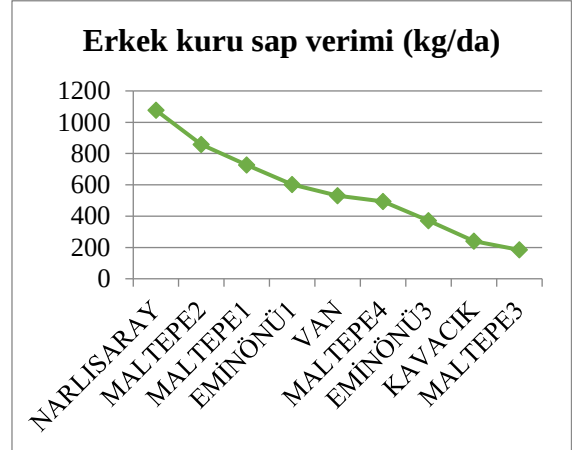
Çizelge 4.30. Kenevirde farklı dioik popülasyonların kuru sap verimine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	SD	Dişi kuru sap verimi (kg/da)			Erkek kuru sap verimi (kg/da)		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	1501.6	750.8	0.082	14908.1	7454.05	0.91
Çeşitler	8	3769344.3	471168.04	51.768**	2006905.4	250863.18	30.631**
Hata	16	145624.4	9102		131037.3	8190	
Genel	26	3916470.3	150633.47		2152850.7	82801.95	
CV (%)			10.86			16.03	

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.



Şekil 4.21. Dioik popülasyonların dişi kuru sap verimlerinin değişim grafiği



Şekil 4.22. Dioik popülasyonların erkek kuru sap verimlerinin değişim grafiği

Çizelge 4.31. Dioik kenevir çeşitlerinin erkek ve dişi olarak ayrı ayrı kuru sap verimlerinin karşılaştırılması

Dişi kuru sap verimi (kg/da)		Erkek kuru sap verimi (kg/da)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (kg/da)	ÇEŞİTLER	Ortalamalar (kg/da)
NARLISARAY	1705.00 a	NARLISARAY	1076.67 a
EMİNÖNÜ1	1265.67 b	MALTEPE2	857.00 b
MALTEPE1	1061.00 c	MALTEPE1	726.67 bc
MALTEPE2	774.67 d	EMİNÖNÜ1	601.33 cd
KAVACIK	699.00 d	VAN	530.00 d
MALTEPE4	688.67 d	MALTEPE4	493.00 de
EMİNÖNÜ3	661.33 d	EMİNÖNÜ3	371.33 ef
VAN	614.67 d	KAVACIK	240.00 fg
MALTEPE3	437.67 e	MALTEPE3	184.33 g
LSD:165.13		LSD: 156.64	

Varyans analiz tablosuna göre dioik popülasyonların erkek ve dişi bitkileri arasında kuru sap verimi bakımından %1önem seviyesine göre farklılık bulunmuştur (Çizelge 4.30). Dioik popülasyonların dişi bitkileri incelendiğinde, kuru sap veriminin 437.67 ile 1705 kg/da arasında erkek bitkilerin kuru sap verimi ise 184.33 ile 1076.67 kg/da arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 4.31). Bu bağlamda, hem erkek hem de dişi bitkilerde en yüksek değerler Narlısaray popülasyonundan (dişi için 1705 kg/da, erkek için 1076.67 kg/da) elde edilirken, Maltepe 3 popülasyonu (dişi için 437.67 kg/da, erkek için 184.33 kg/da) en düşük değere sahip olmuştur (Çizelge 4.31). Yazıcı ve ark. (2020), popülasyon niteliğindeki genotiplerin kuru sap verimlerinin 1110.71 ile 2814.58 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir. Aynı çalışmada Kavacık, Kartal, Van, Maltepe ve Narlısaray popülasyonları için elde edilen kuru sap verimleri sırasıyla

1492.86,1110.71,1805.68,1413.97 ve 2814.58 kg/da olarak bildirilmiştir. Yazıcı ve ark. (2020) tarafından bildirilen sonuçlar çalışmamız ile benzerlik göstermektedir.

4.2.8.Lif oranı

Kenevirde farklı monoik çeşitlerin lif oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.32’de, lif oranı ortalamalarının karşılaştırılması Çizelge 4.33’de verilmiştir. Dioik popülasyonların lif oranlarına ait varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.34, lif oranı ortalamalarının karşılaştırılması da Çizelge 4.35’te verilmiştir.

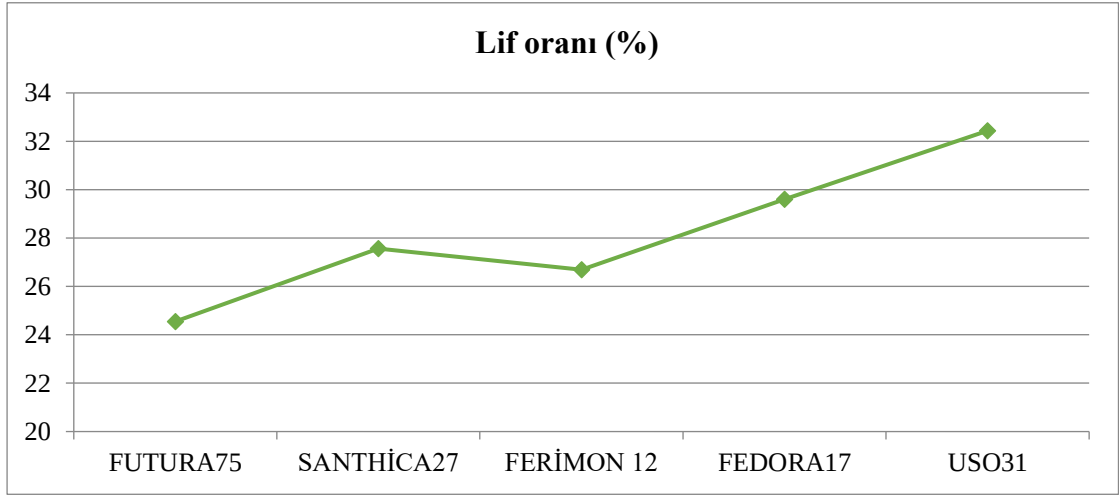
Çizelge 4.32. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin lif oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Lif oranı (%)				
Varyasyon kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.193	0.0977	0.152
Çeşitler	4	107.707	26.927	42.371**
Hata	8	5.084	0.635	
Genel	14	112.985	8.07	
CV %		2.83		

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.33. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin lif oranlarının ortalamaları

Lif oranı (%)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (%)
USO31	32.43 a
SANTHİCA27	29.59 b
FERİMON 12	27.56 c
FUTURA75	26.69 c
FEDORA17	24.55 d
LSD: 1.50	



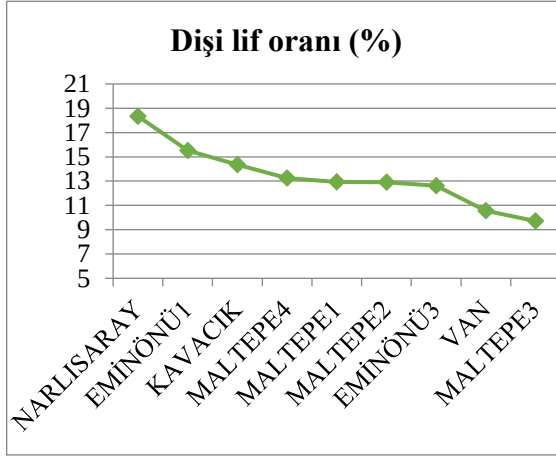
Şekil 4.23. Monoik çeşitlerin lif oranlarının değişimi

Monoik çeşitlerin lif oranına ait varyans analiz tablosu incelendiğinde (Çizelge 4.32) çeşitler arasında %1 önem seviyesine göre fark bulunmuştur. Bu anlamda, monoik çeşitler arasında en yüksek USO 31 çeşidinden(%24.55) elde edilmiş olup, Fedora 17 çeşidi (%24.55) en düşük değere sahip olmuştur(Çizelge 4.33). Höppner ve Hartmann (2007), ilk hasat döneminde (yoğun çiçeklenme dönemi) bitkilerin lif oranının %20.2 (Fasamo) ile %38.2 (Kompolti) arasında değiştiğini ve ortalama lif oranının %29.7 olduğunu belirtmiştir. Aynı çalışmada, Ferimon ve Futura 75 çeşitlerinin ortalama lif oranları sırasıyla %28.55 ve 27.45 kg/da olarak bildirilmiştir. Lif oranı ile alakalı bildirilen bu sonuçlar çalışmamız ile benzerlik göstermektedir.

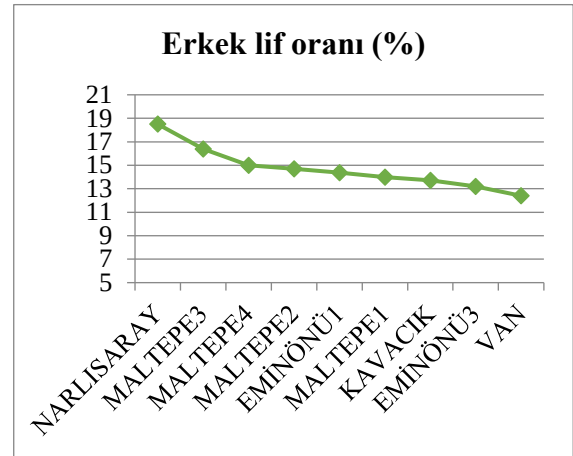
Çizelge 4.34. Kenevirde farklı dioik popülasyonların lif oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	SD	Dişi lif oranı (%)			Erkek lif oranı (%)		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	3.663	1.831	1.162	2.818	1.409	0.988
Çeşitler	8	157.477	19.684	12.490**	79.576	9.947	6.974**
Hata	16	25.216	1.576		22.82	1.426	
Genel	26	186.357	7.167		105.214	4.046	
CV (%)			9.4			8.13	

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.



Şekil 4.24. Dioik popülasyonların dişi lif oranlarının değişim grafiği



Şekil 4.25. Dioik popülasyonların erkek lif oranlarının değişim grafiği

Çizelge 4.35. Dioik kenevir çeşitlerinin erkek ve dişi olarak ayrı ayrı lif oranlarının karşılaştırılması

Dişi lif oranı (%)		Erkek lif oranı (%)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (%)	ÇEŞİTLER	Ortalamalar (%)
NARLISARAY	18.33 a	NARLISARAY	18.50 a
EMİNÖNÜ1	15.51 b	MALTEPE3	16.37 b
KAVACIK	14.36 bc	MALTEPE4	15.00 bc
MALTEPE4	13.25 c	MALTEPE2	14.69 bc
MALTEPE1	12.93 c	EMİNÖNÜ1	14.36 bcd
MALTEPE2	12.89 c	MALTEPE1	13.98 cd
EMİNÖNÜ3	12.62 cd	KAVACIK	13.72 cd
VAN	10.56 de	EMİNÖNÜ3	13.18 cd
MALTEPE3	9.71 e	VAN	12.40 d
LSD: 2.17		LSD: 2.06	

Dioik popülasyonlarda erkek ve dişi bitkilerin lif oranlarına ait varyans analiz tablosu incelendiğinde hem erkek hem de dişi bitkiler arasında %1 önem seviyesine göre fark bulunduğu görülmektedir (Çizelge 4.34). Dioik popülasyonların dişi bitkileri için elde edilen lif oranı %18.33 ile %9.71 arasında, Erkek bitkiler içinse %18.50 ile %12.4 arasında değiştiği görülmektedir. Bu anlamda, Narlısaray popülasyonu hem erkek hem de dişi bitkilerde en yüksek lif oranına sahip popülasyon olmuştur (erkek için %18.50, dişi için %18.33). en düşük lif oranı ise erkek bitkiler için Van (%12.4), dişi bitkiler için Maltepe 3 (%9.71) popülasyonlarından elde edilmiştir.

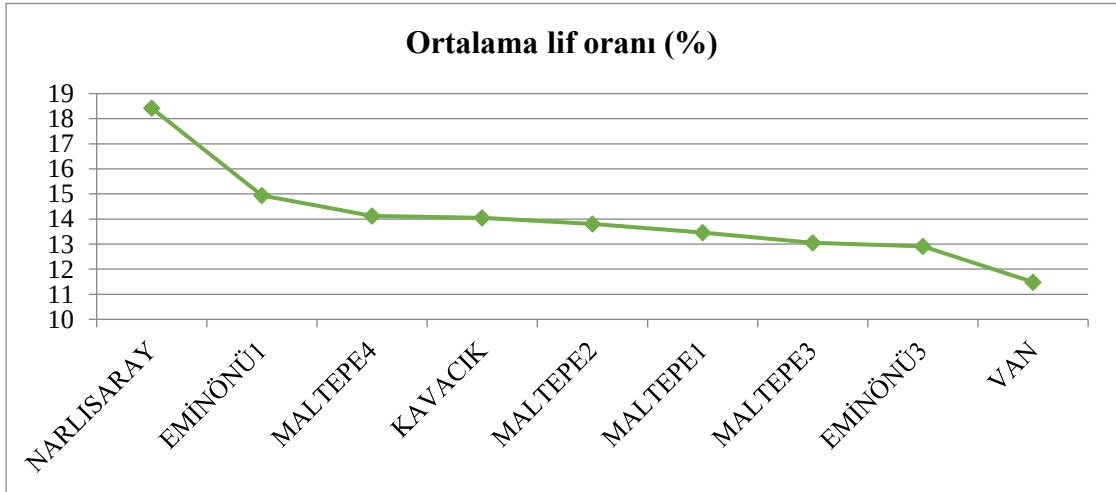
Çizelge 4.36. Kenevirde farklı dioik popülasyonların ortalama lif oranına ait varyans analiz sonuçları

Ortalama lif oranı (%)				
Varyasyon kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	2.699	1.349	1.257
Çeşitler	8	87.586	10.948	10.201**
Hata	16	17.172	1.0732	
Genel	26	107.458	4.133	
CV (%)			7.39	

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir

Çizelge 4.37. Kenevirde farklı dioik popülasyonların ortalama lif oranlarının ortalamaları

Ortalama lif oranı (%)	
ÇEŞİTLER	Ortalamlar (%)
NARLISARAY	18.42 a
EMİNÖNÜ1	14.94 b
MALTEPE4	14.13 bc
KAVACIK	14.05 bc
MALTEPE2	13.80 bc
MALTEPE1	13.46 bc
MALTEPE3	13.05 cd
EMİNÖNÜ3	12.91 cd
VAN	11.49 d
LSD: 1.79	



Şekil 4.26. Dioik popülasyonların ortalama lif oranlarının değişimi

Dioik popülasyonlarının erkek ve dişi bitkilerin ortalama lif oranlarının değerlendirildiği varyans analiz tablosu incelendiğinde (Çizelge 4.36) popülasyonlar arasında %1 önem

seviyesine göre fark bulunduğu görülmektedir. Erkek ve dişi bitkilerin ayrı ayrı değerlendirilmesinde olduğu gibi, ortalama lif verimi bakımından en yüksek değer yine Narlısaray (%18.42) popülasyonundan elde edilirken, Van popülasyonu en düşük değere sahip olmuştur (%11.49). Yazıcı ve ark. (2020), popülasyonlar arasında lif oranının %19.9 ile %29.4 arasında değiştiğini; Kavacık, Kartal, Van, Maltepe ve Narlısaray popülasyonları için sırası ile %23.5, %26.5, %20.1, %29.4 ve %19.9 lif oranı elde edildiğini bildirmiştir. Elde edilen bu değerler çalışmamızdan elde edilen sonuçlar ile farklılık göstermektedir.

4.2.9. Lif verimi

Kenevirde farklı monoik çeşitlerin lif verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.38’de, lif verimi ortalamalarının karşılaştırılması Çizelge 4.39’de verilmiştir. Dioik popülasyonların varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.40, lif verimi ortalamalarının karşılaştırılması da Çizelge 4.41’te verilmiştir.

Çizelge 4.38. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin lif verimlerine ait varyans analiz sonuçları

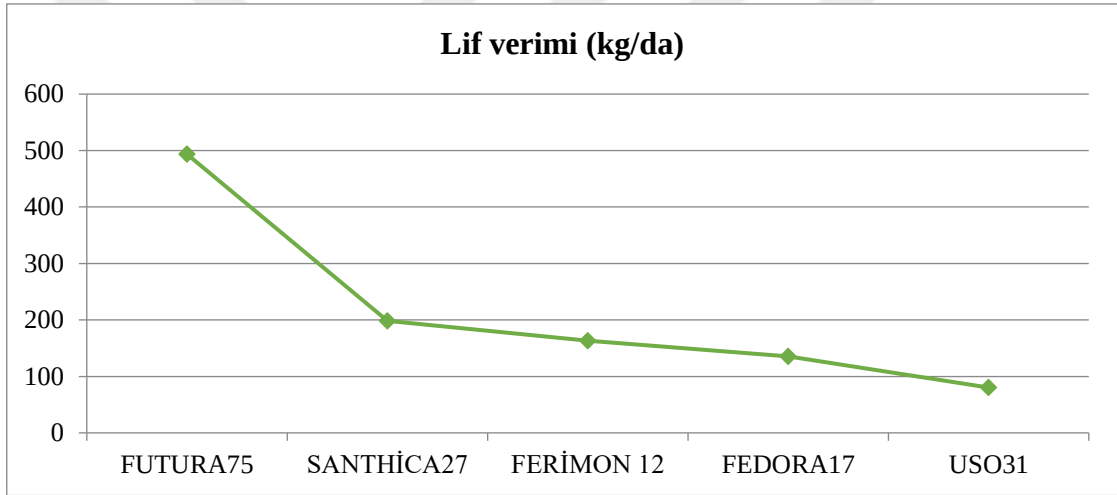
Lif verim (kg/da)				
Varyasyon kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	1034.31	517.155	0.655
Çeşitler	4	315361.53	78840.383	99.867**
Hata	8	6315.59	789.4	
Genel	14	322711.44	23050.817	
CV %			13.12	

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.

Monoik çeşitlerin lif verimlerine ait varyans analiz tablosu incelendiğinde (Çizelge 4.38) çeşitler arasında %1 önem seviyesine göre fark bulunmuştur. Monoik çeşitlerin lif verimleri 80.23 ile 493.64 kg/da arasında değişmiş olup, en yüksek değer Futura 75, en düşük değer ise USO 31 çeşidinden elde edilmiştir (sırasıyla 493.64 ile 80.23 kg/da) (Çizelge 4.39).

Çizelge 4.39. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin lif verimlerinin ortalamaları

Lif verimi (kg/da)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (kg/da)
FUTURA 75	493.64 a
SANTHİCA 27	198.33 b
FEDORA 17	163.05 bc
FERİMON 12	135.36 c
USO 31	80.23 d
LSD: 52.90	



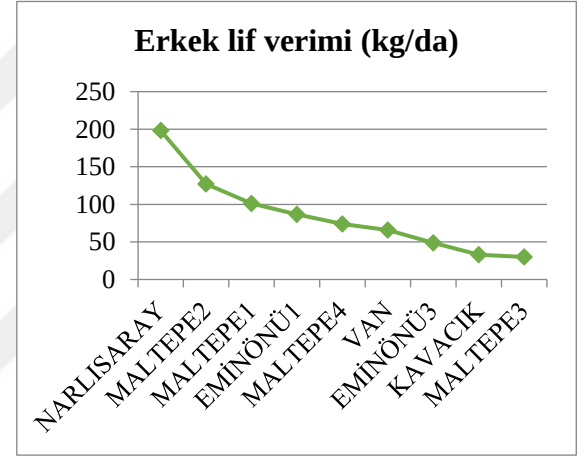
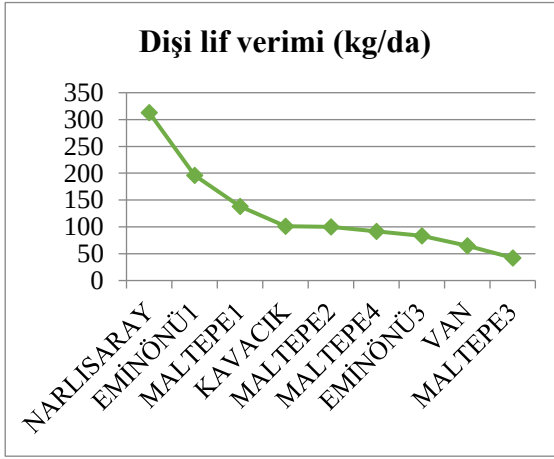
Şekil 4.27. Monoik çeşitlerin lif verimlerinin değişimi

Höppner ve Hartmann (2007), ilk hasat döneminde (yoğun çiçeklenme dönemi) hasat edilen bitkilerin lif veriminin 144 kg/da (Fasamo) ile 452 kg/da (Kompolti) arasında değiştiğini, ortalama lif veriminin ise 298 kg/da olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, Ferimon ve Futura 75 çeşitleri için ortalama lif verimleri ise sırasıyla ortalama 284 ile 339 kg/da olarak bildirilmiştir. Çalışmamızdan elde ettiğimiz lif verimi sonuçları Höppner ve Hartmann (2007) ile farklılık göstermiş olup, bu farklılığın ekolojik koşullar ve uygulanan gübre dozlarının farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4.40. Kenevirde farklı dioik popülasyonların lif verimine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	SD	Dişi lif verimi (kg/da)			Erkek lif verimi (kg/da)		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	785.17	392.585	0.799	425.678	212.839	0.8558
Çeşitler	8	165169.9	20646.237	42.030**	67033.264	8379.158	33.6922**
Hata	16	7859.49	491.2		3979.152	248.7	
Genel	26	173814.56	6685.175		71438.094	2747.619	
CV (%)		17.64			18.57		

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.



Şekil 4.28. Dioik popülasyonların dişi lif verimlerinin değişim grafiği

Şekil 4.29. Dioik popülasyonların erkek lif verimlerinin değişim grafiği

Çizelge 4.41. Dioik kenevir çeşitlerinin erkek ve dişi olarak ayrı ayrı lif verimlerinin karşılaştırılması

Dişi lif verimi (kg/da)		Erkek lif verimi (kg/da)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (kg/da)	ÇEŞİTLER	Ortalamalar (kg/da)
NARLISARAY	312.99 a	NARLISARAY	198.06 a
EMİNÖNÜ1	196.07 b	MALTEPE2	127.03 b
MALTEPE1	138.24 c	MALTEPE1	101.24 bc
KAVACIK	101.10 cd	EMİNÖNÜ1	86.65 cd
MALTEPE2	99.78 d	MALTEPE4	73.65 de
MALTEPE4	91.62 d	VAN	65.85 de
EMİNÖNÜ3	83.52 d	EMİNÖNÜ3	48.86 ef
VAN	64.90 de	KAVACIK	33.08 f
MALTEPE3	42.31 e	MALTEPE3	29.95 f
LSD: 38.36		LSD: 27.29	

Dioik popülasyonların erkek ve dişi bitkileri varyans analiz sonuçlarına göre lif verimi bakımından %1 önem seviyesine göre farklı bulunmuştur (Çizelge 4.40). Dioik popülasyonların lif verimleri dişi bitkiler için 42.310 ile 312.997 kg/da arasında erkek bitkiler için ise 29.95 ile 198.06 kg/da arasında değişmiştir. Narlısaray popülasyonu hem erkek hem de dişi bitkiler için en yüksek değere ulaşırken, Maltepe 3 popülasyonu hem erkek hem de dişi bitkiler için en düşük değere sahip popülasyon olmuştur. Bu bağlamda, Narlısaray'dan erkekler için 198.06 kg/da, dişiler için 312.997 kg/da lif verimi elde edilirken, Maltepe 3'ten erkekler için 29.95 kg/da, dişiler için 42.310 kg/da lif verimi elde edilmiştir.

Çizelge 4.42. Kenevirde farklı dioik popülasyonların toplam lif verimine ait varyans analiz sonuçları

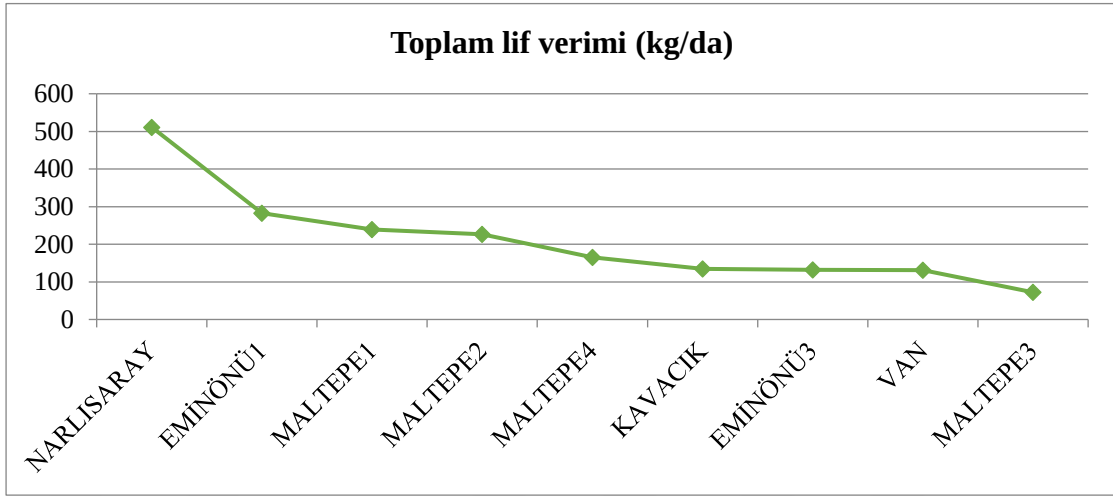
Toplam lif verimi (kg/da)				
Varyasyon kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	233.79	116.895	0.1707
Çeşitler	8	408305.38	51038.172	74.5254**
Hata	16	10957.48	684.8	
Genel	26	419496.65	16134.486	
CV (%)			12.43	

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.43. Kenevirde farklı dioik popülasyonların toplam lif verimleri

Toplam lif verimi (kg/da)	
ÇEŞİT	Ortalamalar (kg/da)
NARLISARAY	511.06 a
EMİNÖNÜ1	282.71 b
MALTEPE1	239.48 bc
MALTEPE2	226.80 c
MALTEPE4	165.27 d
KAVACIK	134.18 d
EMİNÖNÜ3	132.38 d
VAN	130.75 d
MALTEPE3	72.25 e
LSD: 45.29	

Şekil 4.30. Dioik popülasyonların toplam lif verimlerinin değişimi



Lif verimi bakımından dioik popülasyonlarının erkek ve dişi bitkilerinin beraber incelendiği varyans analiz tablosu incelendiğinde (Çizelge 4.42) popülasyonlar arasında %1 önem seviyesine göre fark bulunduğu görülmektedir. Bu anlamda, dioik popülasyonların ortalama lif verimleri 72.25 ile 511.06 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek lif verimi Narlısaray (511.06 kg/da) popülasyonundan elde edilmiş olup, en düşük değer ise Maltepe 3 popülasyonunda elde edilmiştir (72.25). Yazıcı ve ark. (2020)'nın yaptığı çalışmada Kavacık, Kartal, Van, Maltepe ve Narlısaray popülasyonları için lif verimlerinin sırasıyla 351.21, 295.06, 364.50, 416.60 ve 561.87 kg/da olduğu bildirilmiştir. Yazıcı ve ark. (2020)'nin elde ettiği bu sonuçlar çalışmamız ile benzerlik göstermektedir.

4.3.Tohum Olgunluk Döneminde Hasat

4.3.1.Bitki boyu

Kenevirde farklı monoik çeşitlerin bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.44’de, bitki boyu ortalamalarının karşılaştırılması Çizelge 4.45’de verilmiştir. Dioik popülasyonların bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.46, bitki boyu ortalamalarının karşılaştırılması da Çizelge 4.47’te verilmiştir.

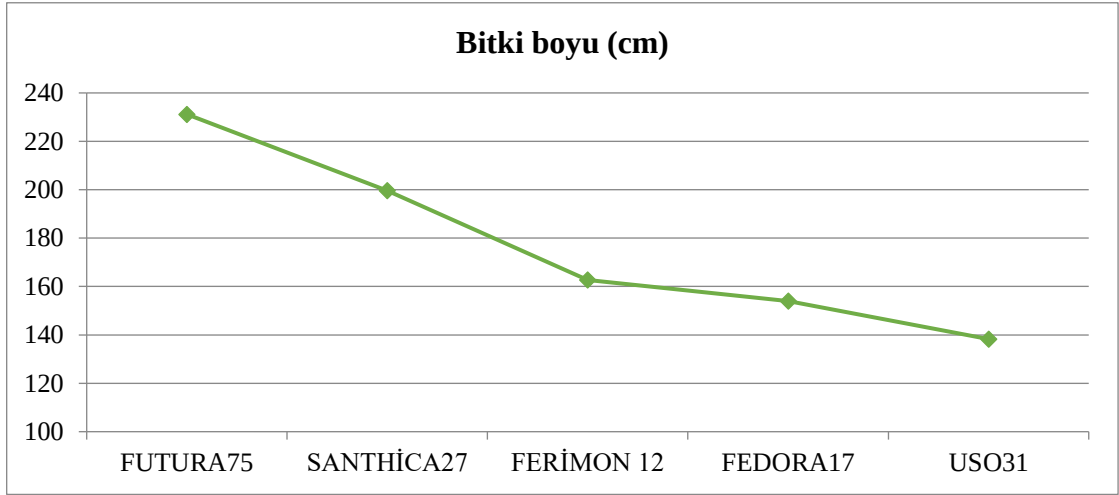
Çizelge 4.44. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları

Bitki boyu (cm)				
Varyasyon kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	231.842	115.921	0.701
Çeşitler	4	17033.4	4258.35	25.770**
Hata	8	1321.91	165.24	
Genel	14	18587.2	1327.65	
CV (%)			7.26	

ÖD: Önemli değil. *: %5 düzeyinde, **: %1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.45. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin bitki boylarının ortalamaları

Bitki boyu (cm)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (cm)
FUTURA75	231.17 a
SANTHİCA27	199.60 b
FERİMON 12	162.77 c
FEDORA17	153.97 cd
USO31	138.27 d
LSD: 24.20	



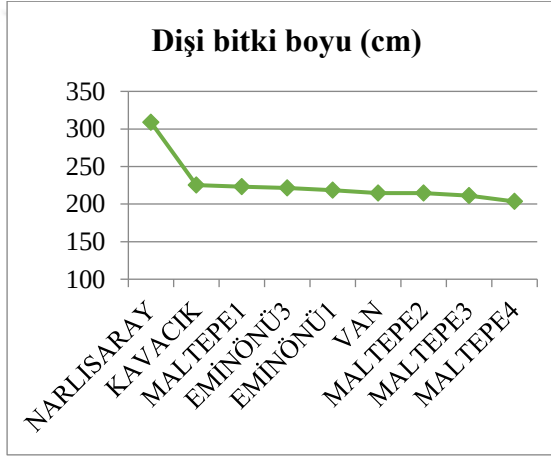
Şekil 4.31. Monoik çeşitlerin bitki boyunlarındaki değişimi

Monoik çeşitlerin bitki boylarına ait varyans analiz tablosu incelendiğinde (Çizelge 4.44) çeşitler arasında %1 önem seviyesine göre fark bulunmuştur. Monoik çeşitlerin bitki boyları 138.27 ile 231.17 cm arasında değiş olup, en yüksek bitki boyuna Futura 75 çeşidi (231.17 cm) ulaşırken, USO 31 çeşidi (138.27 cm) en kısa çeşit olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.45). Höppner ve Hartmann (2007), Kuzey Almanya’da 3 yıl süre ile yürüttükleri çalışmada ikinci hasat döneminde (tohum olgunluk dönemi) bitki boylarının 121.8 cm (Fasamo) ile 269.1 cm (Uniko-BF2) arasında değiştiğini, ortalama bitki boyunun ise 183.7 cm olduğunu bildirmiştir. Aynı çalışmada Ferimon ve Futura 75 çeşitlerinin ortalama bitki boyları sırasıyla 192.83 ve 213.33 cm olarak bildirilmiştir. Gün (2019), sera koşullarında bitki boylarının USO 31 çeşidi için 163.8 cm, Ferimon 12 çeşidi için 159.4 cm, Santhica 27 çeşidi için ise 138.5 cm olduğunu belirtmiştir. Aksoy (2021), Samsun ekolojik şartlarında Santhica 27, Futura 75, Fedora 17, Ferimon 12 ve USO 31 çeşitleri için bitki boylarının sırasıyla 163, 150, 138, 97 ve 81 cm olduğunu belirtmiştir. Bitki boyu bakımından çalışmamızdan elde edilen sonuçlar Aksoy (2021)’a göre yüksek bulunmuş olup Höppner ve Hartmann (2007) ile benzerlik göstermektedir. Elde ettiğimiz değerler Gün (2019) ile kısmen benzerlik gösterse de, özellikle Santhica 27 çeşidi için elde ettiğimiz bitki boyu Gün (2019) tarafından bildirilen değerden çok üstündür. Ortaya çıkan bu farklılıkların iklim ve kültürel işlemler arasındaki farklılık veya aksaklıklardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

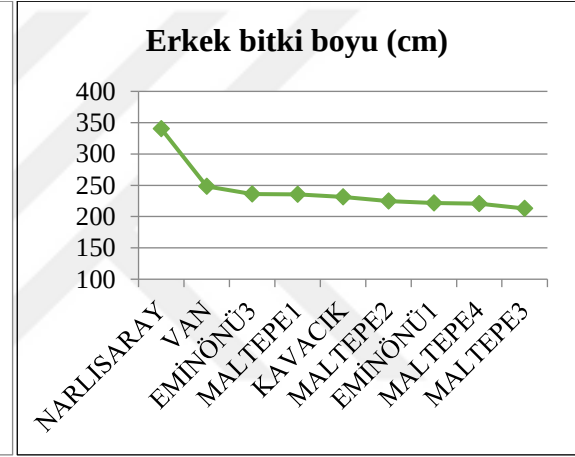
Çizelge 4.46. Kenevirde farklı dioik popülasyonların bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	SD	Dişi bitki boyu (cm)			Erkek bitki boyu (cm)		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	687,785	343,892	1,818	709,735	354,867	1,031
Çeşitler	8	23653,5	2956,69	15,631**	35688,4	4461,05	12,965**
Hata	16	3026,32	189,15		5505,36	344,09	
Genel	26	27367,6	1052,6		41903,5	1611,67	
CV (%)			6,06			7,69	

ÖD: Önemli değil. *: %5 düzeyinde, **: %1 düzeyinde önemlidir.



Şekil 4.32. Dioik popülasyonların dişi bitki boylarının değişim grafiği



Şekil 4.33. Dioik popülasyonların erkek bitki boylarının değişim grafiği

Çizelge 4.47. Dioik kenevir çeşitlerinin erkek ve dişi olarak ayrı ayrı bitki boylarının karşılaştırılması

Dişi bitki boyu (cm)		Erkek bitki boyu (cm)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (cm)	ÇEŞİTLER	Ortalamalar (cm)
NARLISARAY	308.63 a	NARLISARAY	340.23 a
KAVACIK	225.24 b	VAN	248.31 b
MALTEPE1	223.30 b	EMİNÖNÜ3	236.07 bc
EMİNÖNÜ3	221.53 b	MALTEPE1	235.30 bc
EMİNÖNÜ1	218.63 b	KAVACIK	231.49 bc
VAN	214.74 b	MALTEPE2	224.90 bc
MALTEPE2	214.60 b	EMİNÖNÜ1	221.43 bc
MALTEPE3	211.30 b	MALTEPE4	220.50 bc
MALTEPE4	203.45 b	MALTEPE3	212.93 c
LSD: 23.80		LSD: 32.10	

Dioik popülasyonların erkek ve dişi bitkileri bitki boyları bakımından %1 önem seviyesine göre farklı bulunmuştur (Çizelge 4.46). Dioik popülasyonların dişi bitkileri incelendiğinde, bitki boylarının 203.45 ile 308.63 cm arasında değiştiği görülmektedir. Bu bağlamda, en yüksek bitki boyu Narlısaray popülasyonundan (308.63 cm) elde edilirken, Maltepe 4 popülasyonu en düşük bitki boyuna sahip olmuştur (203.45 cm). Dioik popülasyonların erkek bitkiler karşılaştırıldığında ise bitki boylarının 212.93 ile 340.23 cm arasında değişmektedir. En yüksek bitki boyu Narlısaray popülasyonundan (340.23 cm) elde edilirken, en düşük değer ise Maltepe 3 popülasyonundan (212.93 cm) elde edilmiştir (Çizelge 4.47). Çizelge 4.4'te de görüldüğü üzere, dioik popülasyonların hem erkek hem de dişi bitki boyunda en yüksek değerler Narlısaray popülasyonundan elde edilmiş olup, Narlısaray popülasyonu diğer popülasyonlardan farklı bir grupta yer almıştır. Yazıcı ve ark.(2020), Narlısaray, Kavacık, Kartal, Maltepe ve Van popülasyonları için elde edilen bitki boylarının sırasıyla 345.88, 218.22, 219.08, 232.15 ve 223.27 cm olduğunu bildirmiştir. Gün (2019), ise çalışmasında kullandığı popülasyon niteliğindeki genotiplerin bitki boylarının 59.90 ila 296.60 cm arasında değiştiğini, en kısa bitki boyuna TR48445 (Hat no:22) (59.90 cm) genotipinin, en yüksek bitki boyuna ise TR67264 (Hat no:36) (296.6 cm) genotipinin sahip olduğunu belirtmiştir. Elde ettiğimiz bitki boyu değerleri Yazıcı ve ark. (2020) ile benzerlik gösterirken Gün (2019)'e göre nispeten yüksek bulunmuştur. Gün (2019), çalışmasını sera koşullarında yürütmüş olup, farklılık sebebinin yetiştirme şartları olabileceği düşünülmektedir.

4.3.2. Teknik sap uzunluğu

Kenevirde farklı monoik çeşitlerin teknik sap uzunluklarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.48'de, ortalamalarının karşılaştırılması ise Çizelge 4.49'de verilmiştir. Dioik popülasyon varyans analiz sonuçları Çizelge 4.50, teknik sap uzunluğu ortalamalarının karşılaştırılması da Çizelge 4.51'te verilmiştir.

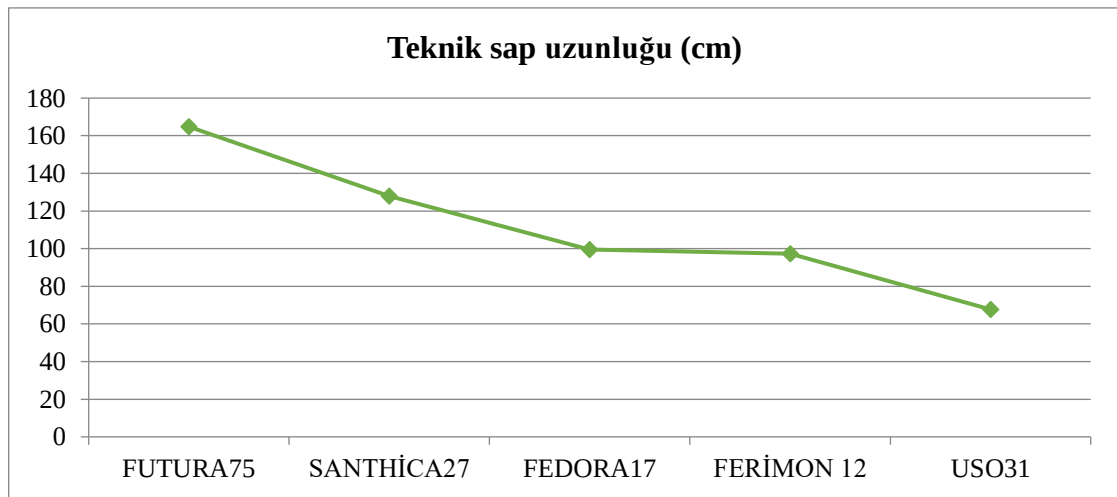
Çizelge 4.48. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin teknik sap uzunluklarına ait varyans analiz sonuçları

Teknik sap uzunluğu (cm)				
Varyasyon kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	163.385	81.692	0.698
Çeşitler	4	16115.1	4028.76	34.463**
Hata	8	935.208	116.9	
Genel	14	17213.6	1229.55	
CV (%)			9.7	

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.49. Monoik çeşitlerin teknik sap uzunluklarının ortalamaları

Teknik sap uzunluğu (cm)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (cm)
FUTURA75	164.80 a
SANTHİCA27	127.93 b
FEDORA17	99.60 c
FERİMON12	97.33 c
USO31	67.70 d
LSD=20.35	



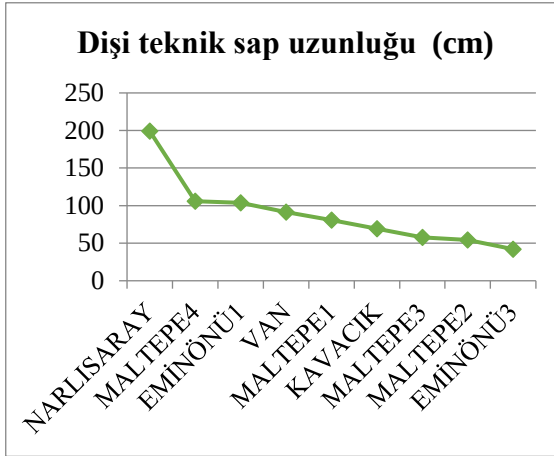
Şekil 4.34. Monoik çeşitlerin teknik sap uzunluklarının değişimi

Monoik çeşitlerin teknik sap uzunluklarına ait varyans analiz tablosu incelendiğinde (Çizelge 4.48) çeşitler arasında %1 önem seviyesine göre fark bulunmuş olup, teknik sap uzunlukları 67.70 ile 164.80 cm arasında değişmiştir. Çizelge 4.49’de de görüldüğü gibi, en yüksek teknik sap uzunluğu Futura 75 çeşidinden (164.80 cm), en düşük değer ise USO 31 çeşidinden (67.70 cm) elde edilmiştir. Aksoy (2021), Santhica 27, Futura 75, Fedora 17, Ferimon 12 ve USO 31 çeşitlerinin teknik sap uzunluklarını sırasıyla 101, 61, 55, 42 ve 37 cm olduğunu belirtmiştir. Yazici ve ark. (2020), çalışmasında Fedora 17 çeşidinin teknik sap uzunluğunun 106.03 cm olduğunu belirtmiştir. Gün (2019), ise Ferimon 12, USO 31 ve Santhica 27 çeşitleri için sırasıyla 124.6, 107 ve 103.75 cm teknik sap uzunluğu elde etmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlar Yazici ve ark. (2020) ile benzerlik göstermiş olup, Aksoy (2021)’a göre yüksek bulunmuştur. Gün (2019) ile karşılaştırıldığında ise, Ferimon 12 ve USO 31 çeşitleri için elde ettiğimiz sonuçlar düşük bulunurken Santhica 27 için elde ettiğimiz sonuçlar yüksek bulunmuştur. Yazici ve ark. (2020) ile çalışmamız aynı ekolojik şartlarda (Tokat-Kazova) yürütüldüğü için sonuçlarımız benzerlik göstermektedir. Fakat Aksoy (2021) ile Gün (2019) ile sonuçlarımızın farklılık göstermesi farklı ekolojik şartlara bağlanabilir.

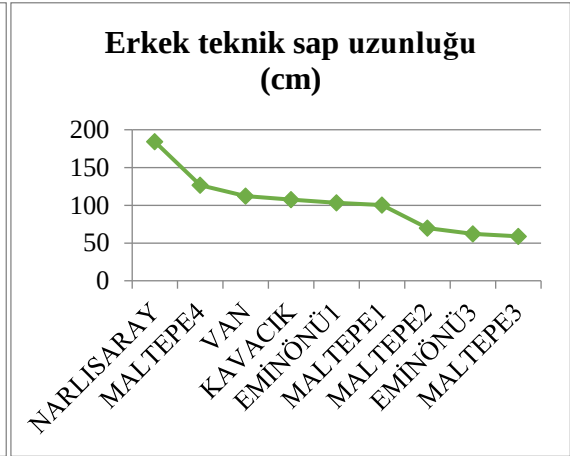
Çizelge 4.50. Kenevirde farklı dioik popülasyonların teknik sap uzunluklarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	SD	Dişi teknik sap uzunluğu (cm)			Erkek teknik sap uzunluğu (cm)		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	267.169	133.584	0.478	759.962	379.981	0.901
Çeşitler	8	52480.6	6560.08	23.519**	35885.1	4485.64	10.643**
Hata	16	4462.77	278.92		6743.08	421.44	
Genel	26	57210.5	2200.41		43388.1	1668.77	
CV (%)			18.69			19.99	

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.



Şekil 4.35. Dioik popülasyonların dişi teknik sap uzunluklarının değişim grafiği



Şekil 4.36. Dioik popülasyonların erkek teknik sap uzunluklarının değişim grafiği

Çizelge 4.51. Dioik kenevir çeşitlerinin erkek ve dişi olarak ayrı ayrı teknik sap uzunluk ortalamalarının karşılaştırılması

Dişi teknik sap uzunluğu (cm)		Erkek teknik sap uzunluğu (cm)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (cm)	ÇEŞİTLER	Ortalamalar (cm)
NARLISARAY	199.17 a	NARLISARAY	184.03 a
MALTEPE4	105.92 b	MALTEPE4	126.45 b
EMİNÖNÜ1	103.93 b	VAN	112.30 b
VAN	91.48 bc	KAVACIK	107.60 b
MALTEPE1	80.54 bcd	EMİNÖNÜ1	103.03 bc
KAVACIK	69.10 cde	MALTEPE1	100.07 bc
MALTEPE3	57.76 de	MALTEPE2	69.55 cd
MALTEPE2	54.42 de	EMİNÖNÜ3	62.22 d
EMİNÖNÜ3	42.06 e	MALTEPE3	58.85 d
LSD: 28.90		LSD: 35.53	

Dioik popülasyonların dişi ve erkek bitkilerinde bitki boyları %1 önem seviyesine göre farklı bulunmuştur (Çizelge 4.50). Bu bağlamda, teknik sap uzunlukları dişi bitkiler için 42.06 ile 199.17 cm, erkek bitkiler için ise 58.85 ile 184.03 cm arasında değişmektedir. Hem erkek hem de dişi bitkiler için en yüksek teknik sap uzunluğu Narlısaray popülasyonundan elde edilmişti (sırasıyla 184.03 cm, 199.17 cm). en düşük teknik sap uzunluğu ise erkek bitkilerde Maltepe 3 popülasyonundan (58.85 cm), dişi bitkilerde Eminönü 3 popülasyonundan (42.06 cm) elde edilmiştir. Gün (2019), yerel popülasyonlarda teknik sap uzunluğunun 49 ile 238 cm arasında değiştiğini bildirmiştir. Yazıcı ve ark. (2020), Narlısaray, Kavacık, Kartal, Maltepe ve Van popülasyonları için sırasıyla 231.18, 81.10, 107.56, 93.98 ve 60.24 cm teknik sap uzunluğu elde etmiştir. Elde

ettiğimiz teknik sap uzunluğu değerleri Gün (2019) ve Yazıcı ve ark. (2020)'ya göre düşük bulunmuştur. Bunun sebebinin ekim normundan kaynaklandığı düşünülmektedir. Gün (2019), ekimi 15 cm sıra arası mesafede gerçekleştirirken, bu çalışmada sıra arası mesafe 20 cm olarak belirlenmiştir. Ayrıca, teknik sap uzunluğu iklim şartlarından etkilenebileceği gibi çeşit özelliği de olabilir (Kara, 2013). Bu sebeple, teknik sap bakımından farklılığın çıkması beklenen bir durumdur.

4.3.3. Sap çapı

Kenevirde farklı monoik çeşitlerin sap çaplarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.52'de, ortalamalarının karşılaştırılması Çizelge 4.53'de verilmiştir. Dioik popülasyonların varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.54, ortalamalarının karşılaştırılması da Çizelge 4.55'te verilmiştir.

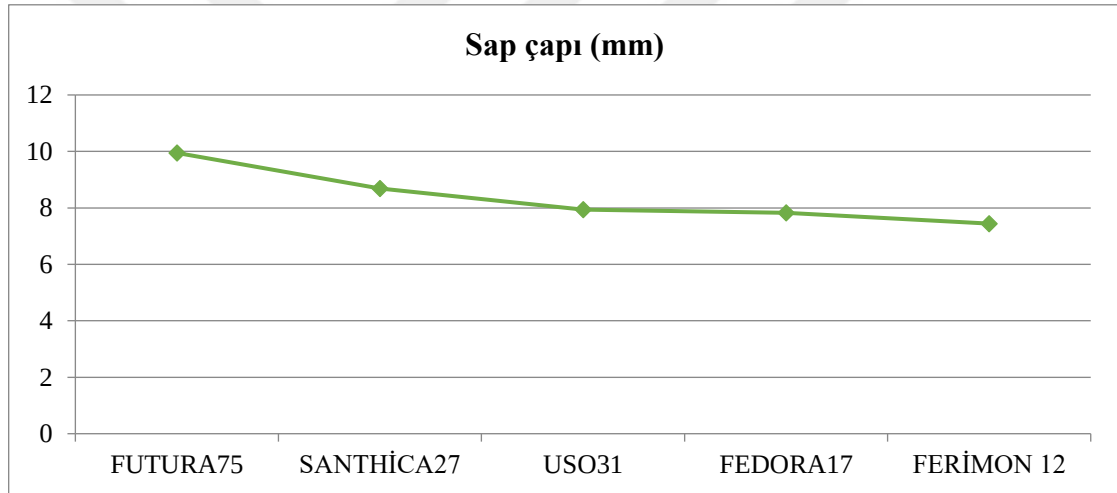
Çizelge 4.52. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin sap çaplarına ait varyans analiz sonuçları

Sap çapı (mm)				
Varyasyon kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	1.198	0.599	0.574
Çeşitler	4	11.788	2.947	2.827
Hata	8	8.338	1.042	
Genel	14	21.324	1.523	
CV (%)			12.2	

ÖD: Önemli değil. *: %5 düzeyinde, **: %1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.53. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin sap çapı kalınlıklarının ortalamaları

Sap çapı (mm)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (mm)
FUTURA75	9.95 a
SANTHİCA27	8.68 ab
USO31	7.94 b
FEDORA17	7.82 b
FERİMON 12	7.44 b
LSD: 1.92	



Şekil 4.37. Monoik çeşitlerin sap çapı kalınlıklarının değişimi

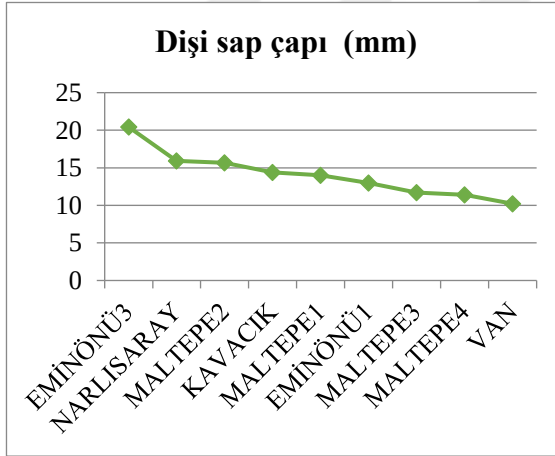
Monoik çeşitlerin sap çaplarına ait varyans analiz tablosu incelendiğinde (Çizelge 4.52) çeşitler arasında bir fark oluşmamıştır. Monoik çeşitlerin sap çap değerleri 7.44 (Ferimon) ile 9.95 mm (Futura 75) arasında değişmiştir. Höppner ve Hartmann (2007), ikinci hasat döneminde (tohum olgunluk dönemi) sap çaplarının 3.8 ile (Fasamo) ile 8.9 mm (Uniko-BF2) arasında değiştiğini, ortalama sap çapının ise 5.4 mm olduğunu bildirmiştir. Aynı çalışmada Ferimon ve Futura 75 çeşitlerinin ortalama sap çapı ise sırasıyla 5.5 ve 5.9 mm olarak bildirilmiştir. Gün (2019), USO 31, Santhica 27, Ferimon 12 çeşitlerinin sap çaplarını sırasıyla 6.4, 6.4 ve 5.4 mm olarak bildirmiştir. Aksoy (2021), ise Fedora 17, Ferimon 12, Futura 75, USO 31 ve Santhica 27 çeşitlerinin sap çaplarını sırasıyla 7.72, 6.05, 5.95, 5.31 ve 4.02 mm olduğunu bildirmiştir. Yazıcı ve ark. (2020) Fedora 17

çeşidinin sap çapının 8.67 mm olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızdan elde edilen sap çapı değerleri Höppner ve Hartmann (2007) ve Aksoy (2021)'a göre yüksek, Gün (2019)'e göre ise düşük bulunurken, Yazıcı ve ark. (2020) ile benzerlik göstermektedir.

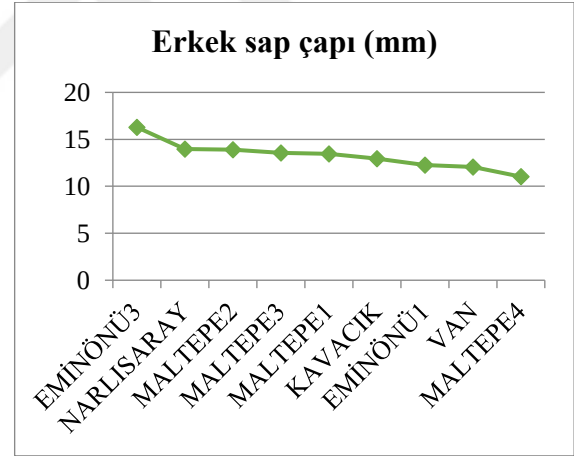
Çizelge 4.54. Kenevirde farklı dioik popülasyonların sap çaplarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	SD	Dişi sap çapı (mm)			Erkek sap çapı (mm)		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	12.042	6.021	1.698	0.064	0.032	0.018
Çeşitler	8	225.079	28.134	7.934**	53.238	6.654	3.779*
Hata	16	56.732	3.5458		28.17	1.76	
Genel	26	293.854	11.302		81.473	3.133	
CV (%)		13.38			10		

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.



Şekil 4.38. Dioik popülasyonların dişi sap çapı kalınlıklarının değişim grafiği



Şekil 4.39. Dioik popülasyonların erkek sap çapı kalınlıklarının değişim grafiği

Çizelge 4.55. Dioik kenevir çeşitlerinin erkek ve dişi olarak ayrı ayrı sap çapı ortalamalarının karşılaştırılması

Dişi sap çapı (mm)		Erkek sap çapı (mm)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (mm)	ÇEŞİTLER	Ortalamalar (mm)
EMİNÖNÜ3	20.42 a	EMİNÖNÜ3	16.29 a
NARLISARAY	15.90 b	NARLISARAY	13.97 b
MALTEPE2	15.65 b	MALTEPE2	13.90 b
KAVACIK	14.40 bc	MALTEPE3	13.57 b
MALTEPE1	14.01 bc	MALTEPE1	13.45 b
EMİNÖNÜ1	12.97 bcd	KAVACIK	12.93 bc
MALTEPE3	11.70 cd	EMİNÖNÜ1	12.27 bc
MALTEPE4	11.42 cd	VAN	12.06 bc
VAN	10.22 d	MALTEPE4	11.03 c
LSD: 3.25		LSD: 2.29	

Dioik popülasyonlarda, sap çapları bakımından incelenen erkek bitkiler arasında %5, dişi bitkiler arasında ise %1 önem seviyesine göre fark bulunmuştur (Çizelge 4.54). Dişi bitkilerin sap çapları 10.22 ile 20.42 mm arasında değişirken, erkek bitkilerde 11.03 ile 16.29 mm arasında değişmektedir. Hem dişi hem de erkek bitkilerde en yüksek sap çapına Eminönü 3 popülasyonu elde etmiştir (dişi için 20.42 mm, erkek için 16.29 mm). En düşük sap çapı değeri dişi bitkiler için Van popülasyonundan (10.22 mm), erkek bitkiler için ise Maltepe 4 popülasyonundan (11.03 mm) elde edilmiştir. Yazıcı ve ark. (2020), Narlısaray, Kavacık, Kartal, Maltepe ve Van popülasyonları için sap çaplarını sırasıyla 14.88, 14.48, 12.31, 13.97 ve 15.66 mm olarak bildirmiştir. Gün (2019), çalışmasında kullandığı popülasyonlarda sap çapının 3.2 ile 15.80 mm arasında değiştiğini bildirmiştir. Aksoy (2021), Narlısaray popülasyonunun sap çapını 8.11 mm olarak bildirmiştir. Dioik popülasyonlardan elde ettiğimiz sap çapları Yazıcı ve ark. (2020) ile benzerlik gösterirken, Gün (2019) ve Aksoy (2021)'a göre yüksek bulunmuştur. Bu farklılıklar sebebi ekolojik şartlar, ekim normu veya çalışmada kullanılan popülasyonların farklılığından kaynaklanabilir.

4.3.4. Yan dal sayısı

Kenevirde farklı monoik çeşitlerin yan dal sayılarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.56’de, ortalamayan dal sayısı karşılaştırması Çizelge 4.57’de verilmiştir. Dioik popülasyon varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.58, ortalama yan dal sayılarının karşılaştırılması da Çizelge 4.59’te verilmiştir.

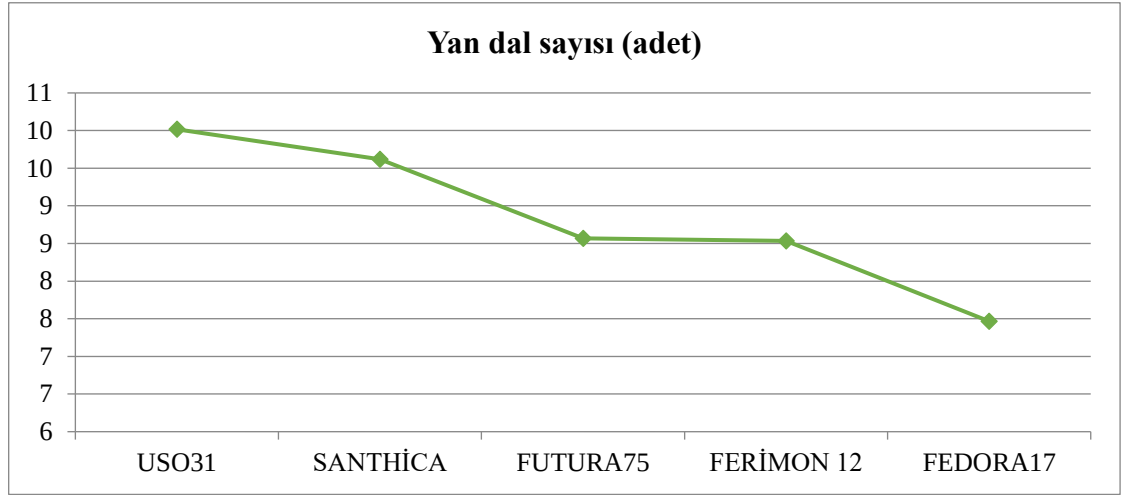
Çizelge 4.56. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin yan dal sayılarına ait varyans analiz sonuçları

Yan dal sayısı (adet)				
Varyasyon kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	1.444	0.722	1.516*
Çeşitler	4	12.127	3.031	6.367
Hata	8	3.809	0.476	
Genel	14	17.381	1.241	
CV (%)			7.8	

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.57. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin yan dal sayılarının ortalamaları

Yan dal sayısı (adet)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (adet)
USO31	10.02 a
SANTHİCA27	9.62 ab
FUTURA75	8.57 bc
FERİMON 12	8.53 bc
FEDORA17	7.47 b
LSD: 1.29	



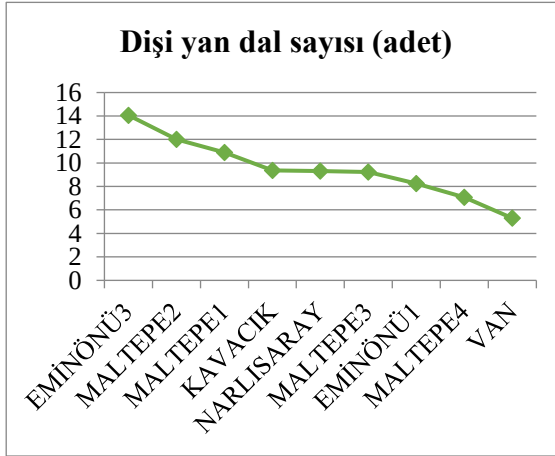
Şekil 4.40. Monoik çeşitlerin yan dal sayılarının değişim grafiği

Monoik çeşitlerin bitki boylarına ait varyans analiz tablosu incelendiğinde (Çizelge 4.56) çeşitler arasında fark görülmezken, tekerrürler arasında %5 önem seviyesine göre fark bulunmuştur. Monoik çeşitlerin yan dal sayıları 7.47 (Fedora 17) ile 10.02 adet (USO 31) arasında değişmiştir.

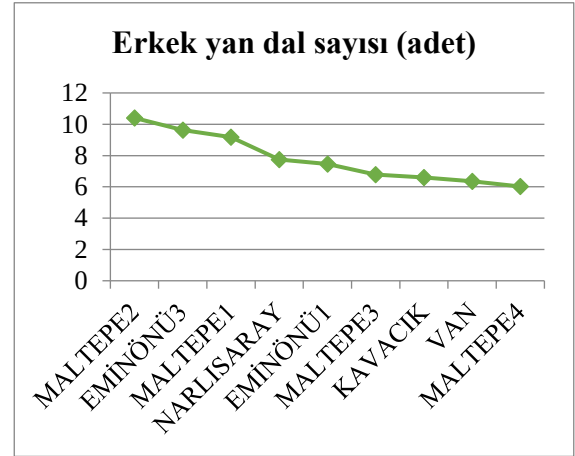
Çizelge 4.58. Kenevirde farklı dioik popülasyonların yan dal sayılarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	SD	Dişi yan dal sayısı (adet)			Erkek yan dal sayısı (adet)		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.058	0.029	0.014	5.133	2.566	1.149
Çeşitler	8	162.906	20.363	9.860**	59.688	7.461	3.340*
Hata	16	33.04	2.065		35.739	2.233	
Genel	26	196.005	7.538		100.562	3.867	
CV (%)			15.13			19.16	

ÖD: Önemli değil. *: %5 düzeyinde, **: %1 düzeyinde önemlidir.



Şekil 4.41. Dioik popülasyonların dişi yan dal sayılarının değişim grafiği



Şekil 4.42. Dioik popülasyonların erkek yan dal sayılarının değişim grafiği

Çizelge 4.59. Dioik kenevir çeşitlerinin erkek ve dişi olarak ayrı ayrı yan dal sayısı ortalamalarının karşılaştırılması

Dişi yan dal sayısı (adet)		Erkek yan dal sayısı (adet)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (adet)	ÇEŞİTLER	Ortalamalar (adet)
EMİNÖNÜ3	14.07 a	MALTEPE2	10.40 a
MALTEPE2	12.01 ab	EMİNÖNÜ3	9.64 ab
MALTEPE1	10.88 bc	MALTEPE1	9.18 abc
KAVACIK	9.36 cd	NARLISARAY	7.75 bcd
NARLISARAY	9.32 cd	EMİNÖNÜ1	7.47 bcd
MALTEPE3	9.23 cd	MALTEPE3	6.79 cd
EMİNÖNÜ1	8.24 d	KAVACIK	6.60 cd
MALTEPE4	7.08 de	VAN	6.35 d
VAN	5.30 e	MALTEPE4	6.02 d
LSD: 2.48		LSD: 2.58	

Yan dal sayısı bakımından dioik popülasyonlardaki erkek bitkiler arasında %5, dişi bitkilerde ise %1 önem seviyesine göre fark bulunmuştur (Çizelge 4.58). Dioik popülasyonların dişi bitkileri incelendiğinde, yan dal sayısının 5.30 ile 14.07 adet arasında değiştiği görülmektedir. Bu bağlamda, en fazla dişi yan dal sayısı Eminönü 3 popülasyonundan (14.07 adet) elde edilirken, Van popülasyonu en düşük dişi yan dal sayısına sahip olmuştur (5.30 adet). Dioik popülasyonların erkek bitkiler karşılaştırıldığında ise, yan dal sayıları 6.02 ile 10.40 adet arasında değişmektedir. En fazla erkek yan dal sayısı Maltepe 2 popülasyonundan (10.40 adet) elde edilirken, en düşük değer ise Maltepe 4 popülasyonundan (6.02 adet) elde edilmiştir (Çizelge 4.59).

4.3.5. Dekara biyolojik kütle verimi

Kenevirde farklı monoik çeşitlerin biyolojik kütle verimlerine ait varyans analiz sonuçları izelge 4.60’de, biyolojik kütle ortalamalarının karşılaştırılması izelge 4.61’de verilmiştir. Dioik popülasyon varyans analiz sonuçları ise izelge 4.62, biyolojik kütle verimi ortalamalarının karşılaştırılması da izelge 4.63’te verilmiştir.

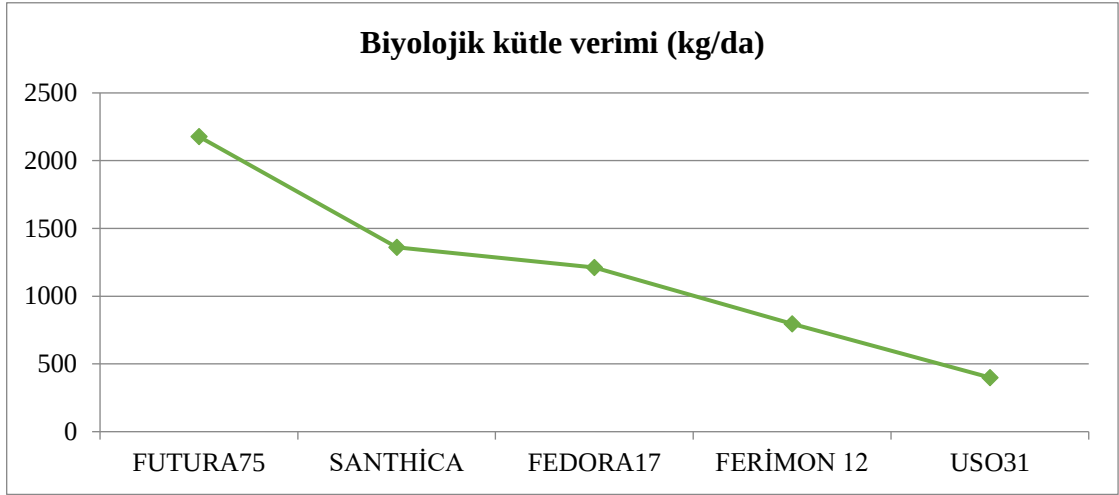
Çizelge 4.60. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin biyolojik kütle verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Biyolojik kütle verimi (kg/da)				
Varyasyon kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	34446.4	17223.2	0.753
Çeşitler	4	5356944	1339236	58.597**
Hata	8	182838	22855	
Genel	14	5574228	398159	
CV (%)			12.71	

D: nemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.61. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin biyolojik kütle verimlerinin ortalamaları

Biyolojik kütle verimi (kg/da)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (kg/da)
FUTURA75	2178.00 a
SANTHİCA27	1360.00 b
FEDORA17	1212.00 b
FERİMON 12	795.00 c
USO31	400.00 d
LSD: 284.64	



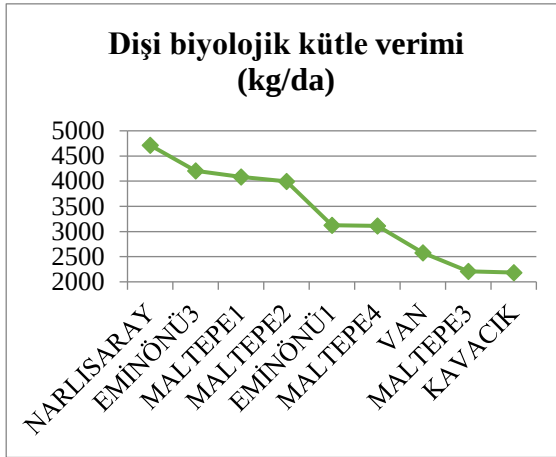
Şekil 4.43. Monoik çeşitlerin biyolojik kütle verimlerinin değişim grafiği

Monoik çeşitlerin biyolojik kütle verimlerine ait varyans analiz tablosu incelendiğinde (Çizelge 4.60) çeşitler arasında %1 önem seviyesine göre fark bulunduğu görülmektedir. Bu anlamda biyolojik kütle verimleri 400 ile 2178 kg/da arasında değişmiştir. Çizelge 4.61’de de görüldüğü gibi, en yüksek biyolojik kütle verimi Futura 75 çeşidinden (2178 kg/da) elde edilmiş olup en düşük değer ise USO 31 çeşidinden (400 kg/da) elde edilmiştir.

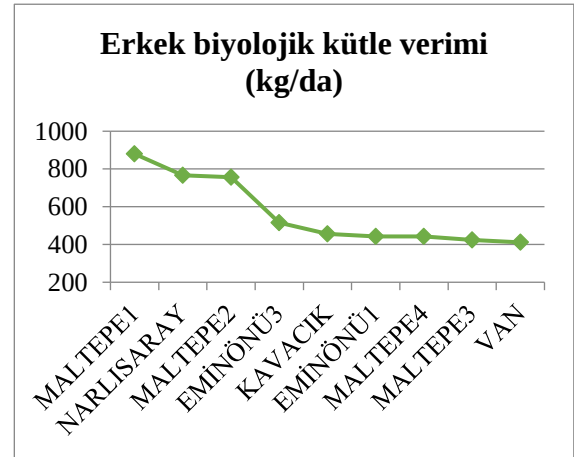
Çizelge 4.62. Kenevirde farklı dioik popülasyonların biyolojik kütle verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	SD	Dişi biyolojik kütle verimi (kg/da)			Erkek biyolojik kütle verimi (kg/da)		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	249080	124548	2.595	13969.9	6984.93	1.091
Çeşitler	8	20680981	2585123	53.878**	790991	98873.8	15.443**
Hata	16	767693	47981		102440	6402.5	
Genel	26	21697755	834529		907401	34900	
CV (%)			6.53			14.13	

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.



Şekil 4.44. Dioik popülasyonların dişi biyolojik kütle verimlerinin değişim grafiği



Şekil 4.45. Dioik popülasyonların erkek biyolojik kütle verimlerinin değişim grafiği

Çizelge 4.63. Dioik kenevir çeşitlerinin erkek ve dişi olarak ayrı ayrı biyolojik kütle verimi ortalamalarının karşılaştırılması

Dişi biyolojik kütle verimi (kg/da)		Erkek biyolojik kütle verimi (kg/da)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (kg/da)	ÇEŞİTLER	Ortalamalar (kg/da)
NARLISARAY	4713.33 a	MALTEPE1	880.00 a
EMİNÖNÜ3	4203.00 b	NARLISARAY	766.33 a
MALTEPE1	4083.33 b	MALTEPE2	756.67 a
MALTEPE2	3993.00 b	EMİNÖNÜ3	515.67 b
EMİNÖNÜ1	3121.67 c	KAVACIK	457.00 b
MALTEPE4	3110.00 c	EMİNÖNÜ1	443.33 b
VAN	2579.00 d	MALTEPE4	443.00 b
MALTEPE3	2211.67 de	MALTEPE3	424.33 b
KAVACIK	2185.33 e	VAN	411.33 b
LSD: 379.14		LSD: 138.49	

Dioik popülasyonların dişi ve erkek bitkilerinde biyolojik kütle verimleri incelendiğinde, popülasyonlar arasında %1 önem seviyesine göre farklılık bulunmuştur (Çizelge 4.62). Dişi bitkilerde, biyolojik kütle verimleri 2185.33 ile 4713.33 kg/da arasında değişmiştir. Bu bağlamda, en yüksek dişi biyolojik kütle verimi Narlısaray popülasyonundan (4713.33 kg/da) elde edilirken, Kavacık 3 popülasyonu en düşük değere sahip olmuştur (2185.33 kg/da). Dioik popülasyonların erkek bitkiler karşılaştırıldığında ise, biyolojik kütle verimleri 411.33 ile 880 kg/da arasında değişmektedir. En yüksek erkek biyolojik kütle verimi Maltepe 1 popülasyonundan (880kg/da) elde edilmiş, bunu Narlısaray (766.33

kg/da) ve Maltepe 2 (756.67 kg/da) takip etmiştir. En düşük değer ise Van popülasyonundan (411.33 kg/da) elde edilmiştir (Çizelge 4.63).

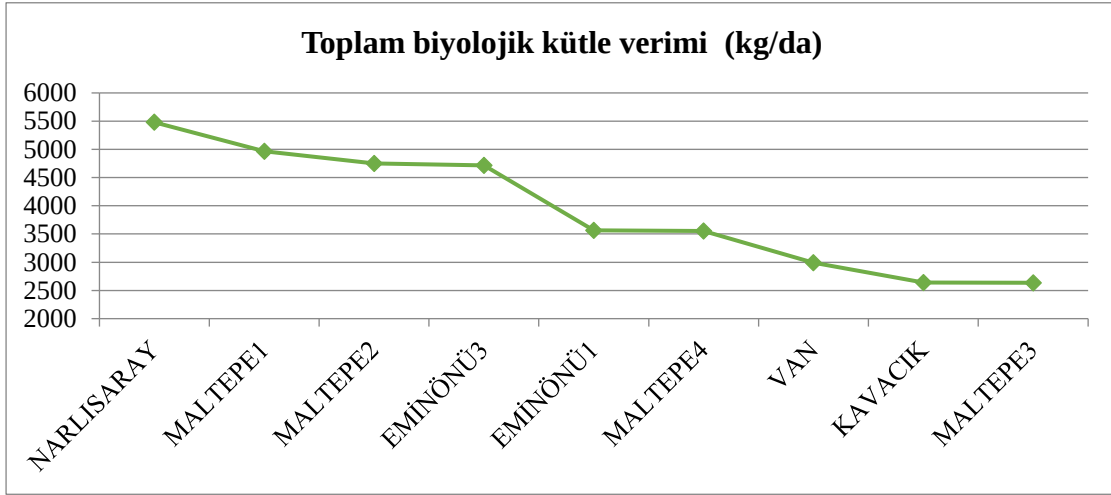
Çizelge 4.64. Kenevirde farklı dioik popülasyonların lif oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Toplam biyolojik kütle verimi (kg/da)				
Varyasyon kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	329933	164967	2.447
Çeşitler	8	27760098	3470012	51.473**
Hata	16	1078609	67413	
Genel	26	29168640	1121871	
CV (%)			6.62	

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.65. Kenevirde farklı dioik popülasyonların toplam biyolojik kütle verimlerinin ortalamaları

Toplam biyolojik kütle verimi (kg/da)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (kg/da)
NARLISARAY	5479.67 a
MALTEPE1	4963.33 b
MALTEPE2	4749.67 b
EMİNÖNÜ3	4718.67 b
EMİNÖNÜ1	3565.00 c
MALTEPE4	3553.00 c
VAN	2990.33 d
KAVACIK	2642.33 d
MALTEPE3	2636.00 d
LSD: 449.41	



Şekil 4.46. Dioik popülasyonların toplam biyolojik kütle verimlerinin değişimi

Dioik popülasyonların erkek ve dişi bitkileri beraber değerlendirildiğinde ise toplam biyolojik kütle verimi bakımından popülasyonlar arasında %1 önem seviyesine göre fark bulunmuştur (Çizelge 4.64). Bu anlamda, toplam biyolojik kütle verimlerinin 2636 ile 5479.67 kg/da arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek toplam biyolojik kütle verimi Narlısaray popülasyonundan (5479.67 kg/da) elde edilirken, Maltepe 3 popülasyonu en düşük toplam biyolojik kütle verimine sahip olmuştur (2636 kg/da).

4.3.6. Dekara yaş sap verimi

Kenevirde farklı monoik çeşitlerin yaş sap verimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.66'de, yaş sap verimi ortalamalarının karşılaştırılması Çizelge 4.67'de verilmiştir. Dioik popülasyon varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.68, yaş sap verimi ortalamalarının karşılaştırılması da Çizelge 4.69'te verilmiştir.

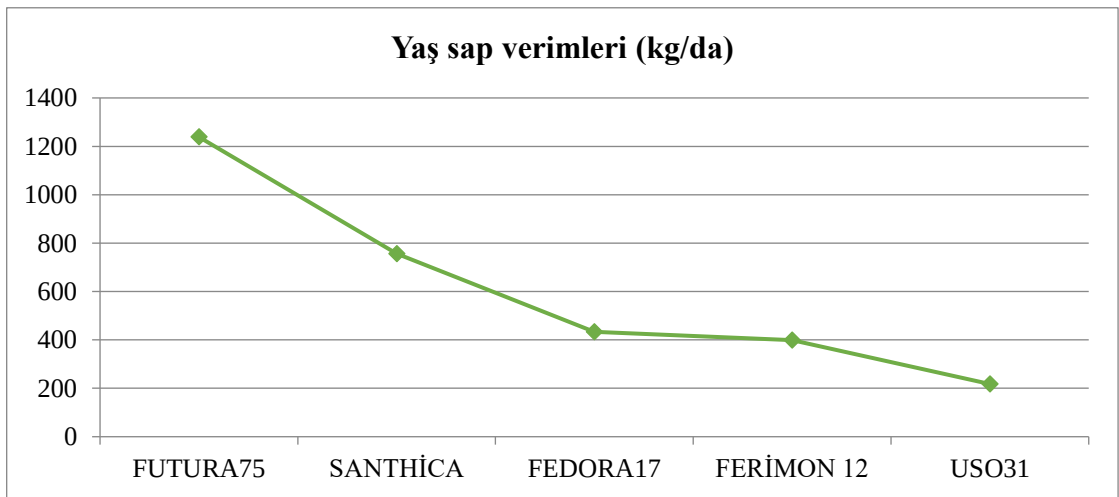
Çizelge 4.66. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin yaş sap verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Yaş sap verimi (kg/da)				
Varyasyon kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	14016.4	7008.2	0.783
Çeşitler	4	1939579	484895	54.221**
Hata	8	71542.9	8943	
Genel	14	2025138	144653	
CV (%)			15.52	

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.67. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin yaş sap verimlerinin ortalamaları

Yaş sap verimleri (kg/da)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (kg/da)
FUTURA75	1238.67 a
SANTHİCA27	756.67 b
FEDORA17	433.33 c
FERİMON 12	398.67 c
USO31	217.67 d
LSD: 178.05	



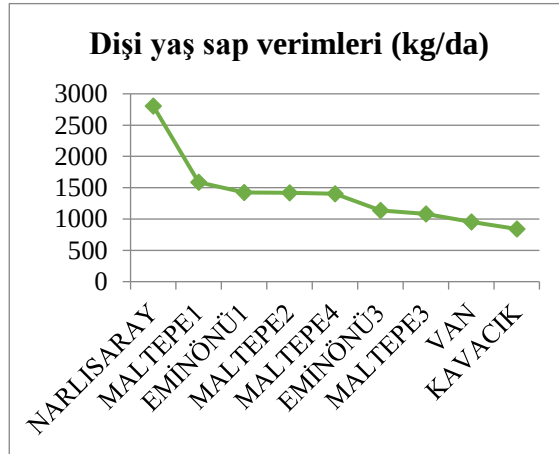
Şekil 4.47. Monoik çeşitlerin yaş sap verimlerinin değişimi

Monoik çeşitlerin yaş sap verimlerine ait varyans analiz tablosu incelendiğinde (Çizelge 4.66) çeşitler arasında %1 önem seviyesine göre fark bulunmuştur. Bu anlamda, yaş sap verimleri 217.67 ile 1238.67 kg/da arasında değişmiştir. Çizelge 4.67’de de görüldüğü gibi, en yüksek yaş sap verimi Futura 75 çeşidinden (1238.67 kg/da) elde edilmiş olup, en düşük yaş sap verimi ise USO 31 çeşidinden (217.67 kg/da) elde edilmiştir.

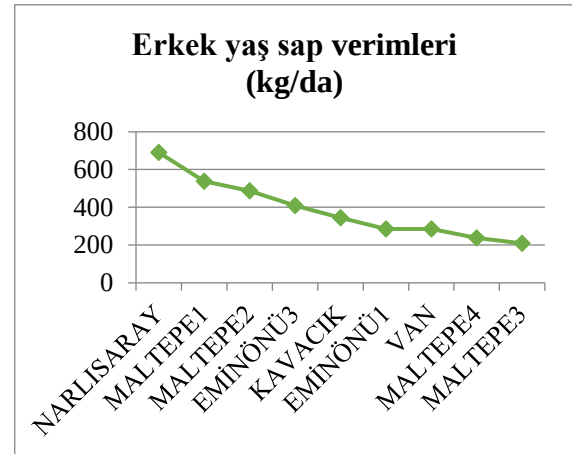
Çizelge 4.68. Kenevirde farklı dioik popülasyonların lif oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	SD	Dişi yaş sap verimi (kg/da)			Erkek yaş sap verimi (kg/da)		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	60624.9	30312.5	1.689	9886.74	4943.37	2.712
Çeşitler	8	8078721	1009840	56.267**	606352	75794	41.586**
Hata	16	287154	17947		29161.3	1822.6	
Genel	26	8426501	324096		645400	24823.1	
CV (%)			9.53			11.02	

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.



Şekil 4.48. Dioik popülasyonların dişi yaş sap verimlerinin değişim grafiği



Şekil 4.49. Dioik popülasyonların erkek yaş sap verimlerinin değişim grafiği

Çizelge 4.69. Dioik kenevir çeşitlerinin erkek ve dişi olarak ayrı ayrı yaş sap verimi ortalamalarının karşılaştırılması

ÇEŞİTLER	Ortalamlar (kg/da)	ÇEŞİTLER	Ortalamlar (kg/da)
NARLISARAY	2804.67 a	NARLISARAY	691.00 a
MALTEPE 1	1590.00 b	MALTEPE 1	537.67 b
EMİNÖNÜ 1	1423.33 b	MALTEPE 2	487.33 b
MALTEPE 2	1421.00 b	EMİNÖNÜ 3	409.00 c
MALTEPE 4	1404.33 b	KAVACIK	344.33 cd
EMİNÖNÜ 3	1136.33 c	EMİNÖNÜ 1	284.67 de
MALTEPE 3	1081.00 c	VAN	284.67 de
VAN	952.33 cd	MALTEPE 4	238.67 ef
KAVACIK	842.00 d	MALTEPE 3	209.00 f

Dioik çeşitlerde incelenen dişi ve erkek bitkilerde yaş sap verimleri bakımından %1 önem seviyesine göre fark bulunmuştur (Çizelge 4.68). Dioik popülasyonların dişi bitkileri incelendiğinde, yaş sap verimlerinin 842 ile 2804.67 kg/da arasında değiştiği görülmektedir. Erkek bitkilerde ise yaş sap verimlerinin 209 ile 691 kg/da arasında değiştiği görülmektedir. Hem erkek hem de dişi bitkilerde en yüksek yaş sap verimi Narlısaray popülasyonundan elde edilmiştir (dişi için 2804.67 kg/da, erkek için 691 kg/da). En düşük yaş sap verimleri ise erkek bitkiler için Maltepe 3 (209 kg/da), dişi bitkiler için Kavacık (842 kg/da) popülasyonundan elde edilmiştir.

4.3.7. Dekara kuru sap verimi

Kenevirde farklı monoik popülasyonların kuru sap verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.70’de, kuru sap verimi ortalamalarının karşılaştırılması Çizelge 4.71’de verilmiştir. Dioik popülasyon varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.72, kuru sap verimi ortalamalarının karşılaştırılması da Çizelge 4.73’te verilmiştir.

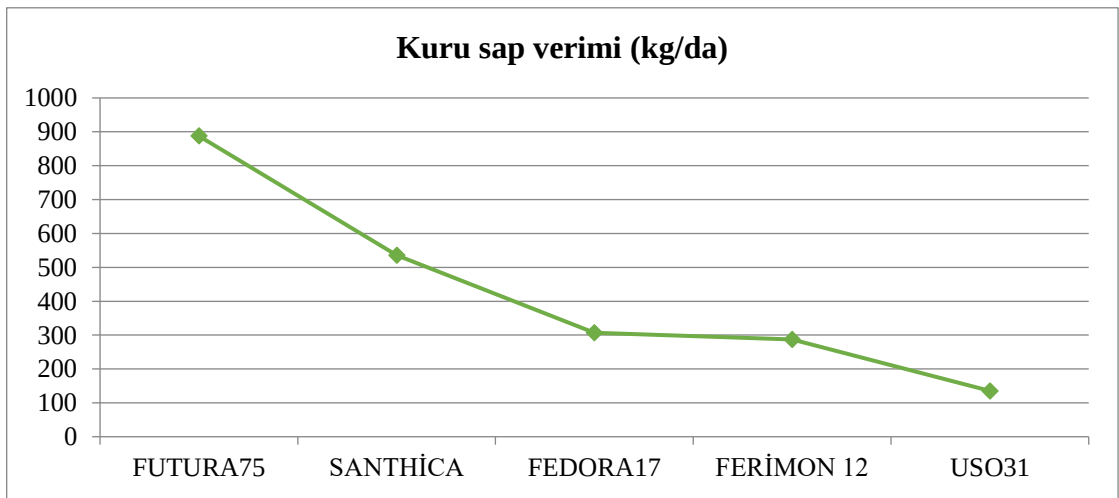
Çizelge 4.70. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin dekara kuru sap verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Kuru sap verimi (kg/da)				
Varyasyon kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	9289.7	4644.85	0.892
Çeşitler	4	1029375	257344	49.419**
Hata	8	41658.9	5207	
Genel	14	1080324	77166	
CV (%)			16.73	

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.71. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin kuru sap verimlerinin ortalamaları

Kuru sap verimi (kg/da)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (kg/da)
FUTURA75	887.67 a
SANTHİCA 27	535.67 b
FEDORA17	307.00 c
FERİMON 12	286.67 c
USO 31	135.33 d
LSD: 135.86	



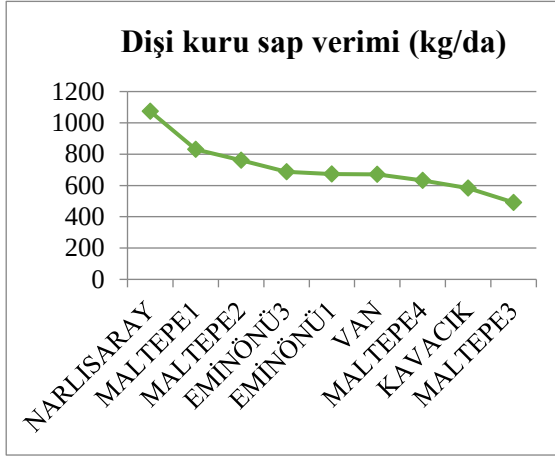
Şekil 4.50. Monoik çeşitlerin kuru sap verimlerinin değişim grafiği

Monoik çeşitlerin kuru sap verimlerine ait varyans analiz tablosu incelendiğinde (Çizelge 4.70) çeşitler arasında %1 önem seviyesine göre fark bulunmuştur. Monoik çeşitlerin kuru sap verimleri 135.33 ile 887.67 kg/da arasında değişmiştir. Çizelge 4.71’de de görüldüğü gibi, en yüksek kuru sap verimi Futura 75 çeşidinden (887.67 kg/da) elde edilmiş olup en düşük kuru sap verimi ise USO 31 çeşidinden (135.33 kg/da) elde edilmiştir. Aksoy (2021), yürüttüğü çalışmada Futura 75, Ferimon, Santhica, Fedora ve USO 31 çeşitleri için kuru sap verimlerini sırasıyla 1039, 577.5, 460.2, 408.7 ve 118.3 kg/da olarak bildirmiştir. Yazıcı ve ark. (2020), Fedora 17 çeşidinden 686.11 kg/da kuru sap elde ettiğini bildirmiştir. Höppner ve Hartmann (2007), ikinci hasat döneminde monoik çeşitlerin ortalama kuru sap veriminin 1031 kg/da olduğunu, Ferimon ve Futura 75 çeşitleri için ise bu değerlerin sırasıyla 1099 ve 1230 kg/da olduğunu bildirilmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlar Höppner ve Hartmann (2007), Yazıcı ve ark. (2020) ve Aksoy (2021)’a göre düşük bulunmuştur.

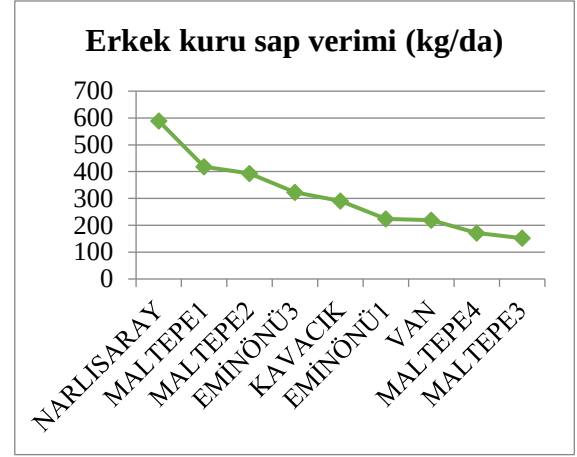
Çizelge 4.72. Kenevirde farklı dioik popülasyonların kuru sap verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	SD	Dişi kuru sap verimi (kg/da)			Erkek kuru sap verimi (kg/da)		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	20714	10357	1.993	2663.19	1331.6	1.022
Çeşitler	8	667555	83444.3	16.057**	471107	58888.3	45.233**
Hata	16	83147.3	5196.7		20830.2	1301.9	
Genel	26	771416	29669.8		494600	19023.1	
CV (%)			10.13			11.67	

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.



Şekil 4.51. Dioik popülasyonların dişi kuru sap verimlerinin değişim grafiği



Şekil 4.52. Dioik popülasyonların erkek kuru sap verimlerinin değişim grafiği

Çizelge 4.73. Dioik kenevir çeşitlerinin erkek ve dişi olarak ayrı ayrı kuru sap verimi ortalamalarının karşılaştırılması

Dişi kuru sap verimi (kg/da)		Erkek kuru sap verimi (kg/da)	
ÇEŞİTLER	Ortalamlar (kg/da)	ÇEŞİTLER	Ortalamlar (kg/da)
NARLISARAY	1073.33 a	NARLISARAY	589.00 a
MALTEPE1	831.00 b	MALTEPE1	419.00 b
MALTEPE2	760.00 bc	MALTEPE2	393.33 b
EMİNÖNÜ3	687.67 cd	EMİNÖNÜ3	323.33 c
EMİNÖNÜ1	672.33 cd	KAVACIK	290.33 c
VAN	671.00 cd	EMİNÖNÜ1	224.33 d
MALTEPE4	632.00 d	VAN	219.00 d
KAVACIK	583.33 de	MALTEPE4	171.33 de
MALTEPE3	491.33 e	MALTEPE3	152.00 e
LSD:124.77		LSD:62.45	

Dioik popülasyonların dişi ve erkek bitkilerinde kuru sap verimi bakımından %1 önem seviyesine göre fark oluşmuştur (Çizelge 4.72). Dioik popülasyonların dişi bitkileri arasında kuru sap verimlerinin 491.33 ile 1073.33 kg/da arasında erkek bitkilerde ise 152 ile 589 kg/da arasında değiştiği görülmektedir. Hem dişi hem de erkek bitkilerde en yüksek kuru sap verimi Narlısaray popülasyonundan elde edilirken (dişi için 1073.33 kg/da, erkek için 589 kg/da) en düşük değer Maltepe 3 popülasyonundan elde edilmiştir (dişi için 491.33 kg/da, erkek için 152 kg/da). Yazıcı ve ark.(2020), yürüttüğü çalışmada Narlısaray, Kavacık, Kartal, Maltepe ve Van popülasyonlarından sırasıyla 1814.58, 1492.86, 1110.71, 1413.97 ve 1808.68 kg/da kuru sap elde ettiğini bildirmiştir. Aksoy

(2021) ise Narlısaray popülasyonu için kuru sap veriminin 1041 kg/da olduğunu bildirmiştir.

4.3.8. Lif oranı

Kenevirde farklı monoik çeşitlerin lif oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.74’de, lif oranları ortalamalarının karşılaştırılması Çizelge 4.75’de verilmiştir. Dioik popülasyon varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.76, lif oranları ortalamalarının karşılaştırılması da Çizelge 4.77’te verilmiştir.

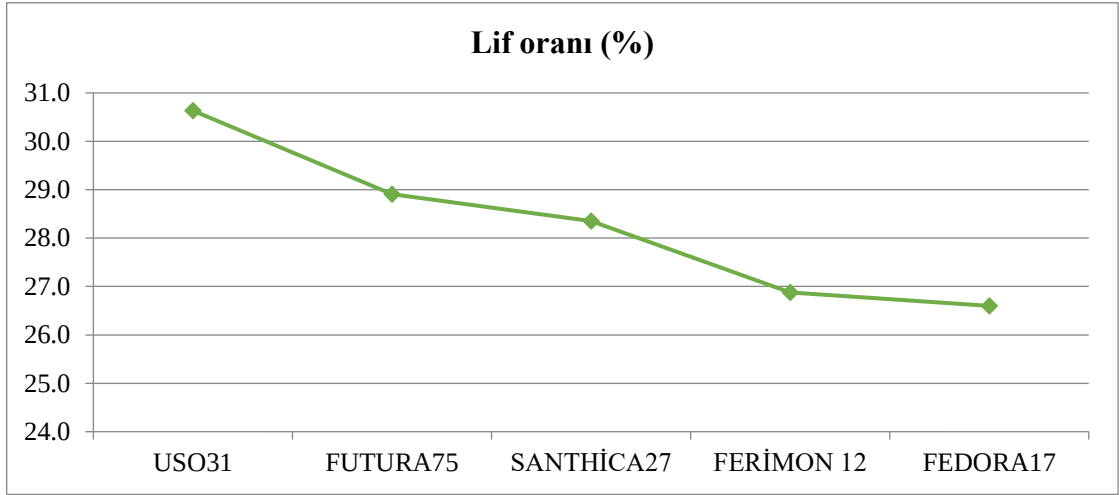
Çizelge 4.74. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin lif oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Lif oranı (%)				
Varyasyon kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	12.953	6.476	1.475
Çeşitler	4	32.183	8.045	1.832
Hata	8	35.127	4.39	
Genel	14	80.263	5.733	
CV (%)			7.41	

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.75. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin lif oranlarının ortalamaları

Lif oranı (%)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (%)
USO31	30.63 a
FUTURA75	28.91 ab
SANTHICA 27	28.35 ab
FERİMON 12	26.88 ab
FEDORA17	26.60 b
LSD: 3.94	



Şekil 4.53. Monoik çeşitlerin lif oranlarının değişim grafiği

Monoik çeşitlerin lif oranlarına ait varyans analiz tablosu incelendiğinde çeşitler arasında fark bulunamamıştır (Çizelge 4.74). Monoik çeşitlerin lif oranları ise %26.60 ile %30.63 arasında değişmiştir.

Höppner ve Hartmann (2007), Kuzey Almanya’da ikinci hasat döneminde (tohum olgunluğu dönemi) lif oranlarının %23 (Fasamo) ile %37.4 (Kompolti) arasında değiştiğini, ortalama oranının ise %30.1 olduğunu bildirmiştir. Aynı çalışmada Ferimon ve Futura 75 çeşitlerinin ortalama lif oranı ise sırasıyla %31.86 ve %29.43 olarak bildirilmiştir. Yazıcı ve ark.(2020) Fedora 17 çeşidinin lif oranının %28.19 olduğunu bildirmiştir. Aksoy (2021), Futura 75, Santhica 27, Fedora 17, Ferimon 12 ve USO 31 çeşitlerinin lif oranlarını sırasıyla 15.22, 23.57, 23.79, 14.89 ve 27.43 % olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızda elde ettiğimiz lif oranları Höppner ve Hartmann (2007) ve Yazıcı ve ark. (2020) ile benzerlik gösterirken Aksoy (2021)’a göre yüksek bulunmuştur.

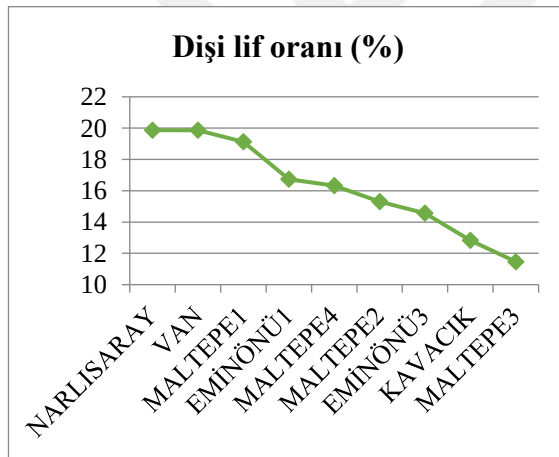
Dioik popülasyonlarda dişi ve erkek bitkilerin lif oranları arasında %1 önem seviyesine göre fark bulunmuştur (Çizelge 4.76). Dioik popülasyonların dişi bitkileri incelendiğinde, lif oranlarının %11.46 ile %19.87 arasında değiştiği görülmektedir. Bu bağlamda, en yüksek dişi lif oranı Narlısaray popülasyonundan (%19.87) elde edilirken, bunu Van (%19.86) ile Maltepe 1 (%19.13) takip etmiştir. Maltepe 3 popülasyonu ise en düşük dişi lif oranına sahip olmuştur (%11.46). Dioik popülasyonların erkek bitkiler karşılaştırıldığında ise, lif oranları %13.10 ile %17.50 arasında değişmektedir. En yüksek

lif oranı Maltepe 4popülasyonundan (%17.50) elde edilirken, en düşük değer ise Kavacık popülasyonundan (%13.10) elde edilmiştir (Çizelge 4.77).

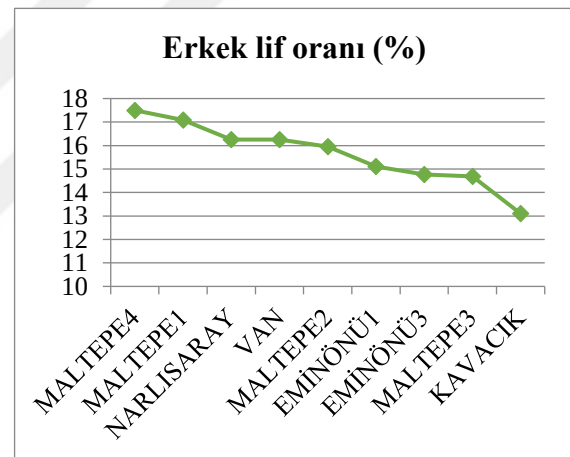
Çizelge 4.76. Kenevirde farklı dioik popülasyonların lif oranlarına ait varyans analizi

Varyasyon kaynakları	SD	Dişi lif oranı (%)			Erkek lif oranı (%)		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	2.515	1.257	1.75	1.187	0.593	0.924
Çeşitler	8	219.064	27.383	38.104**	44.413	5.551	8.642**
Hata	16	11.498	0.7186		10.278	0.642	
Genel	26	233.078	8.964		55.878	2.149	
CV (%)			5.22			5.13	

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.



Şekil 4.54. Dioik popülasyonların dişi lif oranlarının değişim grafiği



Şekil 4.55. Dioik popülasyonların erkek lif oranlarının değişim grafiği

Çizelge 4.77. Dioik kenevir çeşitlerinin erkek ve dişi olarak ayrı ayrı lif oranı ortalamalarının karşılaştırılması

Dişi lif oranı (%)		Erkek lif oranı (%)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (%)	ÇEŞİTLER	Ortalamalar (%)
NARLISARAY	19.87 a	MALTEPE4	17.50 a
VAN	19.86 a	MALTEPE1	17.08 ab
MALTEPE1	19.13 a	NARLISARAY	16.26 abc
EMİNÖNÜ1	16.74 b	VAN	16.25 abc
MALTEPE4	16.32 b	MALTEPE2	15.95 bcd
MALTEPE2	15.30 bc	EMİNÖNÜ1	15.10 cd
EMİNÖNÜ3	14.57 c	EMİNÖNÜ3	14.76 d
KAVACIK	12.83 d	MALTEPE3	14.68 d
MALTEPE3	11.46 d	KAVACIK	13.10 e
LSD: 1.46		LSD: 1.38	

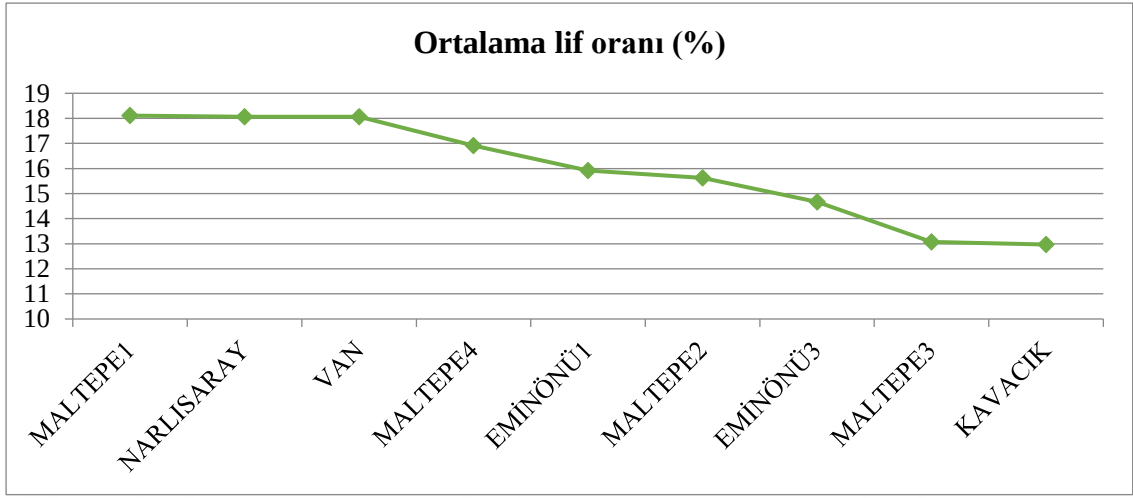
Çizelge 4.78. Kenevirde farklı dioik popülasyonların ortalama lif oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Ortalama lif oranı (%)				
Varyasyon kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	1.703	0.851	2.516
Çeşitler	8	100.192	12.524	37.003**
Hata	16	5.415	0.338	
Genel	26	107.311	4.127	
CV (%)			3.65	

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.79. Kenevirde farklı dioik popülasyonların ortalama lif oranlarının ortalamaları

Ortalama lif oranı (%)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (%)
MALTEPE1	18.11 a
NARLISARAY	18.07 a
VAN	18.06 a
MALTEPE4	16.91 b
EMİNÖNÜ1	15.92 bc
MALTEPE2	15.63 cd
EMİNÖNÜ3	14.67 d
MALTEPE3	13.08 e
KAVACIK	12.97 e
LSD: 1.01	



Şekil 4.56. Dioik popülasyonların ortalama lif oranlarının değişim grafiği

Dioik popülasyonlarının erkek ve dişi bitkileri lif oranı bakımından beraber değerlendirildiğinde popülasyonlar arasında %1 önem seviyesine göre fark bulunmuştur (Çizelge 4.78). Bu anlamda, dioik popülasyonların lif oranları %12.95 ile %18.11 arasında değişmiştir. En yüksek ortalama lif oranı Maltepe 1 popülasyonundan (%18.11) elde edilirken, Kavacık popülasyonu en düşük ortalama lif oranına sahip olmuştur (%12.97) (Çizelge 4.4). Yazıcı ve ark.(2020) yürüttüğü çalışmada Narlısaray, Kavacık, Kartal, Maltepe ve Van popülasyonlarının lif oranlarını sırasıyla 19.96, 23.52, 26.56, 29.46 ve 20.18% olarak bildirmiştir. Aksoy (2021) ise Narlısaray popülasyonu için lif oranını %25.37 olarak bildirmiştir. Elde ettiğimiz lif oranları Yazıcı ve ark. (2020) ve Aksoy (2021)'a göre düşük bulunmuştur.

4.3.9. Dekara lif verimi

Kenevirde farklı monoik çeşitlerin lif verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.80'de, lif verimi ortalamalarının karşılaştırılması Çizelge 4.81'de verilmiştir. Dioik popülasyon lif verimlerine ait varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.82, lif verimi ortalamalarının karşılaştırılması da Çizelge 4.83'te verilmiştir.

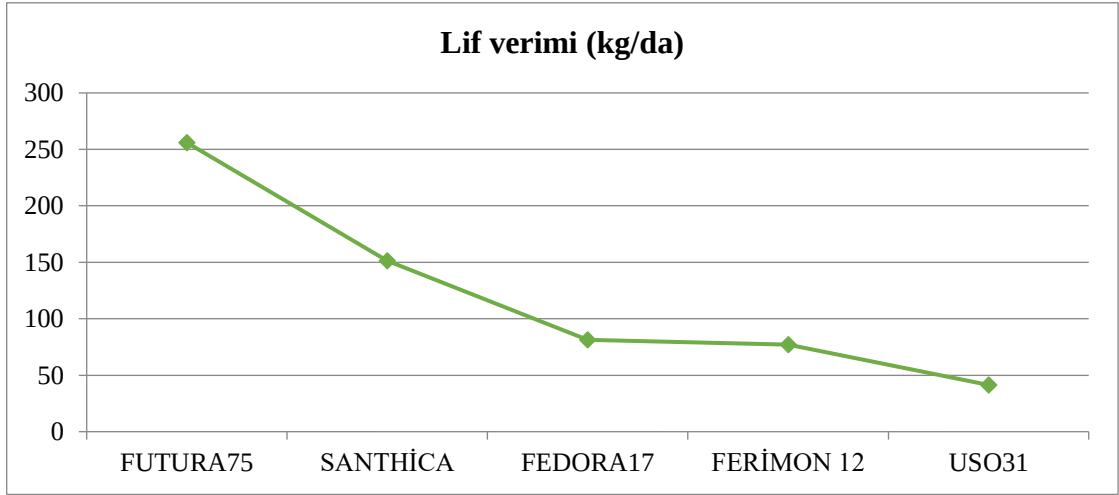
Çizelge 4.80. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin lif verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Lif verimi (kg/da)				
Varyasyon kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	657.239	328.619	0.909
Çeşitler	4	86926.6	21731.7	60.146**
Hata	8	2890.5	361.3	
Genel	14	90474.4	6462.46	
CV (%)			15.65	

ÖD: Önemli değil. *: %5 düzeyinde, **: %1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.81. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin lif verimlerinin ortalamaları

Lif verimi (kg/da)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (kg/da)
FUTURA75	255.97 a
SANTHİCA27	151.48 b
FEDORA17	81.45 c
FERİMON 12	77.07 cd
USO31	41.40 d
LSD: 35.78	

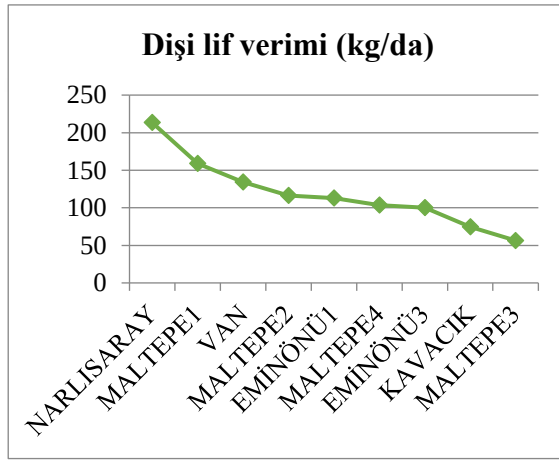


Şekil 4.57. Monoik çeşitlerin lif verimlerinin değişim grafiği

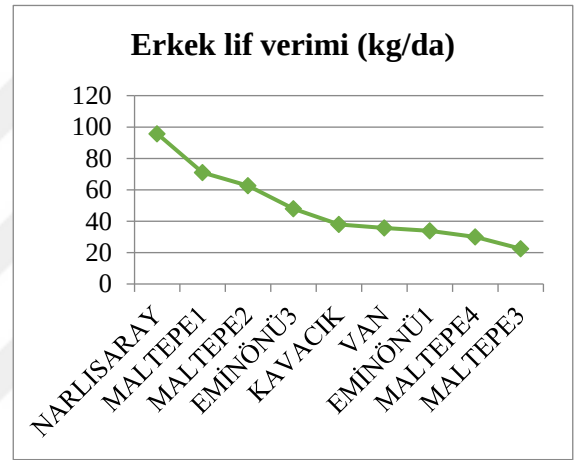
Monoik çeşitlerin lif verimlerine ait varyans analiz tablosu incelendiğinde çeşitler arasında %1 önem seviyesine göre fark bulunmuştur (Çizelge 4.80). Monoik çeşitlerin lif verimleri 41.40 ile 255.97 kg/da arasında değişmiştir. Çizelge 4.81’de de görüldüğü gibi, en yüksek lif verimi Futura 75 çeşidinden (255.97 kg/da) elde edilmiş olup en düşük lif verimi ise USO 31 çeşidinden (41.40 kg/da) elde edilmiştir. Höppner ve Hartmann (2007) ikinci hasat döneminde (tohum olgunluk dönemi) çeşitler arasında ortalama lif veriminin 310 kg/da olduğunu bildirmiştir. Aynı çalışmada Ferimon ve Futura 75 çeşitlerinin ortalama lif verimi sırasıyla 349 ve 360 kg/da olarak bildirilmiştir. Aksoy (2021), Futura 75, Santhica 27, Fedora 17, Ferimon 12 ve USO 31 çeşitlerinin lif verimlerini sırasıyla 158.2, 108.5, 97.26, 86.01 ve 32.45 kg/da olduğunu bildirmiştir. Yazıcı ve ark. (2020) Fedora 17 için lif veriminin 193.48 kg/da olduğunu belirtmiştir.

Çizelge 4.82. Kenevirde farklı dioik popülasyonların lif verimlerine ait varyans analizi

Varyasyon kaynakları	SD	Dişi lif verimi (kg/da)			Erkek lif verimi (kg/da)		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	374.858	187.429	0.624	39.515	19.757	0.629
Çeşitler	8	51763.3	6470.41	21.552**	13349	1668.62	53.192**
Hata	16	4803.45	300.22		501.911	31.37	
Genel	26	56941.6	2190.06		13890.4	534.246	
CV (%)			14.58			11.53	



Şekil 4.58. Dioik popülasyonların dişi lif verimlerinin değişim grafiği



Şekil 4.59. Dioik popülasyonların erkek lif verimlerinin değişim grafiği

Çizelge 4.83. Dioik kenevir çeşitlerinin erkek ve dişi olarak ayrı ayrı lif verimi ortalamalarının karşılaştırılması

Dişi lif verimi (kg/da)		Erkek lif verimi (kg/da)	
ÇEŞİTLER	Ortalamlar (kg/da)	ÇEŞİTLER	Ortalamlar (kg/da)
NARLISARAY	213.34 a	NARLISARAY	95.73 a
MALTEPE 1	158.91 b	MALTEPE 1	71.03 b
VAN	134.02 bc	MALTEPE 2	62.66 b
MALTEPE 2	116.20 cd	EMİNÖNÜ 3	47.84 c
EMİNÖNÜ 1	112.85 cd	KAVACIK	38.00 d
MALTEPE 4	103.34 de	VAN	35.77 d
EMİNÖNÜ 3	100.09 de	EMİNÖNÜ 1	33.81 d
KAVACIK	74.63 ef	MALTEPE 4	29.93 de
MALTEPE 3	56.40 f	MALTEPE 3	22.47 e
LSD: 29.99		LSD: 9.69	

Dioik popülasyonlarda incelenen dişi ve erkek bitkilerde lif verimleri bakımından %1 önem seviyesine göre fark bulunmuştur (Çizelge 4.82). Dioik popülasyonların dişi bitkileri incelendiğinde, lif verimlerinin 56.40 ile 213.34 kg/da arasında değiştiği görülmektedir. Dioik popülasyonların erkek bitkiler karşılaştırıldığında ise, lif verimleri 22.47 kg/da ile 95.73 kg/da arasında değişmektedir. Hem dişi hem de erkek bitkilerde en yüksek lif verimi Narlısaray popülasyonundan elde edilirken (dişi için 213.34 kg/da, erkek için 95.73 kg/da) en düşük değer Maltepe 3 popülasyonundan elde edilmiştir (dişi için 56.40 kg/da, erkek için 22.47 kg/da).

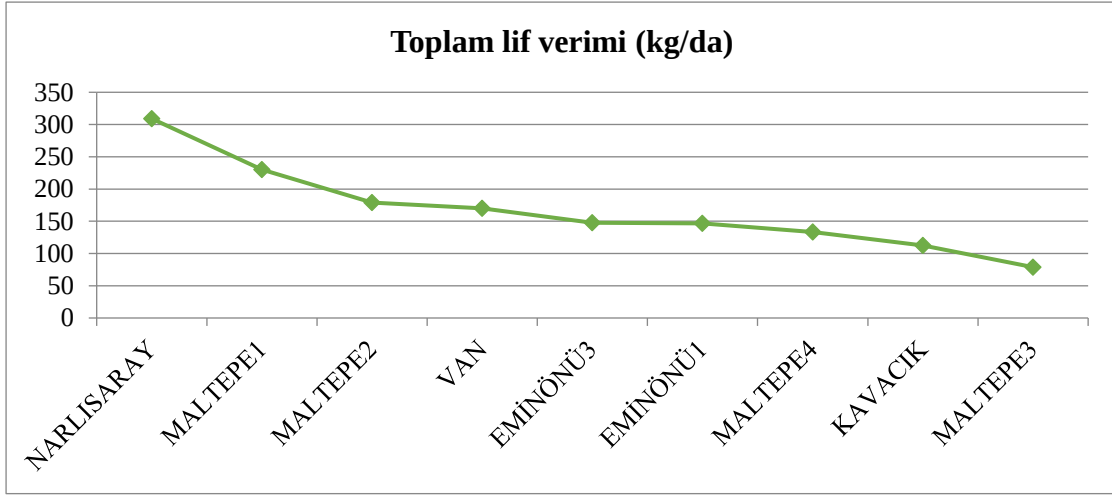
Çizelge 4.84. Kenevirde farklı dioik popülasyonların toplam lif verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Toplam lif verimi (kg/da)				
Varyasyon kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	622.99	311.495	0.678
Çeşitler	8	110791	13848.8	30.179**
Hata	16	7342.22	458.9	
Genel	26	118756	4567.53	
CV (%)			12.79	

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.85. Kenevirde farklı dioik popülasyonların toplam lif verimlerinin ortalamaları

Toplam lif verimi (kg/da)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (kg/da)
NARLISARAY	309.07 a
MALTEPE 1	229.94 b
MALTEPE 2	178.86 c
VAN	169.79 cd
EMİNÖNÜ 3	147.93 cde
EMİNÖNÜ 1	146.66 cde
MALTEPE 4	133.28 de
KAVACIK	112.63 ef
MALTEPE 3	78.87 f
LSD:37.07	



Şekil 4.60. Dioik popülasyonların toplam lif verimlerinin değişim grafiği

Dioik popülasyonların erkek ve dişi bitkileri beraber değerlendirildiğinde ise popülasyonlar arasında toplam lif verimleri bakımından %1 önem seviyesine göre fark bulunmuştur (Çizelge 4.84). Dioik popülasyonların toplam lif verimleri incelendiğinde, lif verimlerinin 78.87 ile 309.07 kg/da arasında değiştiği görülmektedir. Bu bağlamda, en yüksek toplam lif verimi Narlısaray popülasyonundan (309.07 kg/da) elde edilirken, Maltepe 3 popülasyonu en düşük toplam lif verimine sahip olmuştur (78.87 kg/da). Yazıcı ve ark. (2020) Narlısaray, Kavacık, Kartal, Maltepe ve Van popülasyonları için lif verimlerini sırasıyla 561.87, 351.21, 295.06, 416.60 ve 364.5 kg/da olarak belirtmiştir. Aksoy (2021) ise Narlısaray popülasyonunda lif veriminin 264.2 kg/da olduğunu bildirmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlar Yazıcı ve ark. (2020)'na göre düşük bulunurken Aksoy (2021)'a göre yüksektir.

4.3.10. Dekara tohum verimi

Kenevirde farklı monoik çeşitlerin tohum verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.86'de, tohum verimi ortalamalarının karşılaştırılması Çizelge 4.87'de verilmiştir. Dioik popülasyon varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.88, tohum verimi ortalamalarının karşılaştırılması da Çizelge 4.89'te verilmiştir.

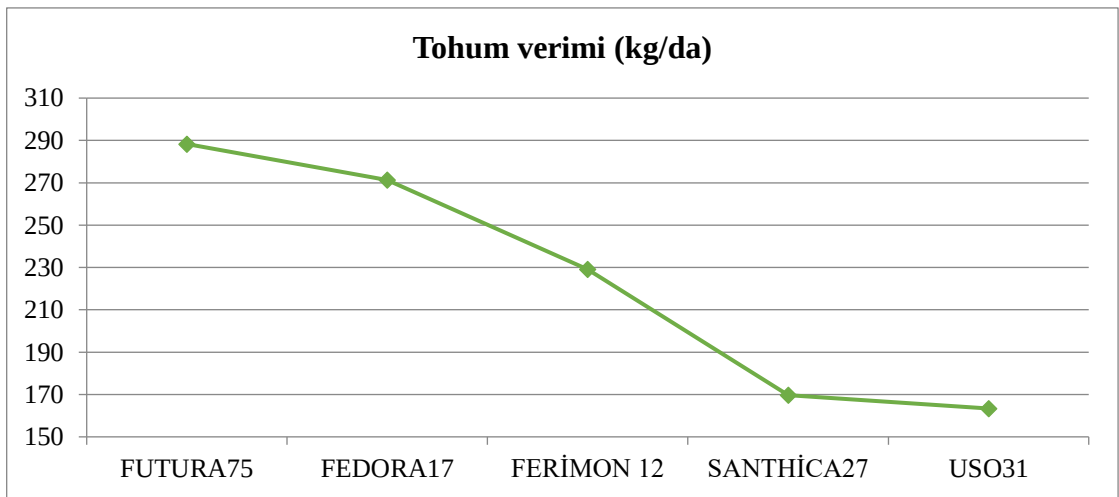
Çizelge 4.86. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin tohum verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Tohum verimi (kg/da)				
Varyasyon kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	239.125	119.562	0.314
Çeşitler	4	39072.8	9768.21	25.713**
Hata	8	3039.08	379.88	
Genel	14	42351	3025.07	
CV (%)			8.68	

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.87. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin tohum verimlerinin ortalamaları

Tohum verimi (kg/da)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (kg/da)
FUTURA75	288.30 a
FEDORA17	271.33 a
FERİMON 12	229.07 b
SANTHİCA27	169.67 c
USO31	163.39 c
LSD: 36.69	



Şekil 4.61. Monoik çeşitlerin tohum verimlerinin değişim grafiği

Monoik çeşitlerin tohum verimlerine ait varyans analiz tablosu incelendiğinde çeşitler arasında %1 önem seviyesine göre fark bulunmuştur (Çizelge 4.86). Monoik çeşitlerin tohum verimleri 163.39 ile 288.30 kg/da arasında değişmiştir. Çizelge 4.87’de de görüldüğü gibi, en yüksek tohum verimi Futura 75 çeşidinden (288.30 kg/da) elde edilmiş olup bunu Fedora 17 çeşidi (271.33 kg/da) takip etmiştir. En düşük tohum verimi ise USO 31 çeşidinden (163.39 kg/da) elde edilmiştir. Höppner ve Hartmann (2007), ikinci hasat döneminde (tohum olgunluğu dönemi) ortalama tohum veriminin 24.7 kg/da olduğunu bildirmiştir. Aynı çalışmada Ferimon ve Futura 75 çeşitlerinin tohum verimi ortalamaları sırasıyla 26.4 ve 30.4 kg/da olarak bildirilmiştir. Yazıcı (2020), yürüttüğü çalışmasında Fedora 17 çeşidi için 291.33 kg/da tohum verimi elde ettiğini bildirmiştir. Aksoy (2021) ise Fedora 17, Futura 75, USO 31, Ferimon 12 ve Santhica 27 çeşitlerinden dekara tohum verimlerini sırasıyla 114.90, 110.40, 82.75, 79.42 ve 66.26 kg/da olarak bildirmiştir. Elde ettiğimiz tohum verimleri Yazıcı (2020) ile benzerlik gösterirken Höppner ve Hartmann (2007) ve Aksoy (2021)’a göre yüksek bulunmuştur.

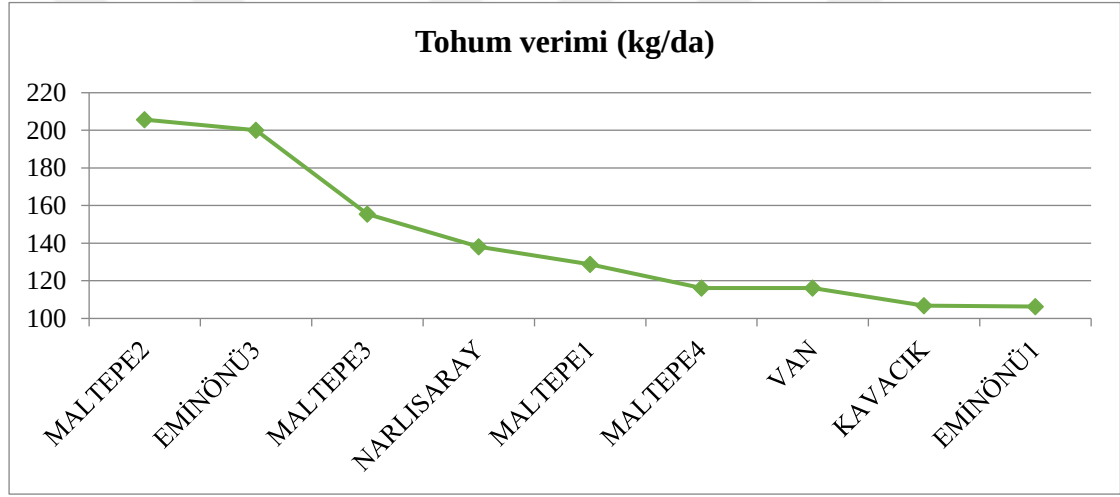
Çizelge 4.88. Kenevirde farklı dioik popülasyonların tohum verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Tohum verimi (kg/da)				
Varyasyon kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	265.274	132.637	0.861
Çeşitler	8	34935.8	4366.98	28.348**
Hata	16	2464.74	154.05	
Genel	26	37665.8	1448.69	
CV (%)			8.77	

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.89. Kenevirde farklı dioik popülasyonların tohum verimlerinin ortalamaları

Tohum verimi (kg/da)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (kg/da)
MALTEPE2	205.69 a
EMİNÖNÜ3	200.03 a
MALTEPE3	155.45 b
NARLISARAY	138.04 bc
MALTEPE1	128.73 cd
MALTEPE4	116.18 de
VAN	116.08 de
KAVACIK	106.79 e
EMİNÖNÜ1	106.32 e
LSD: 21.48	



Şekil 4.62. Dioik popülasyonların tohum verimlerinin değişim grafiği

Tohum verimi bakımından dioik çeşitler arasında %1 önem seviyesine göre fark bulunmuştur (Çizelge 4.88). Dioik popülasyonların tohum verimleri incelendiğinde, tohum verimlerinin 106.32 ile 205.69 kg/da arasında değiştiği görülmektedir. Bu bağlamda, en yüksek tohum verimi Maltepe 2 popülasyonundan (205.69 kg/da) elde edilirken bunu Eminönü 3 popülasyonu takip etmiştir (200.03 kg/da). Eminönü 3 popülasyonu ise en düşük tohum verimine sahip olmuştur (106.32 kg/da)(Çizelge 4.89). Yazici ve ark.(2021)Narlısaray, Kavacık, Kartal, Maltepe ve Van popülasyonlarında sırasıyla240.67, 349.81, 355.08, 141.97 ve 247.89 kg/da tohum verimi elde ettiğini bildirmiştir. Aksoy (2021), yürüttüğü çalışmada Narlısaray popülasyonu için dekara tohum veriminin 79.34 olduğunu bildirmiştir.

4.3.11.Yağ oranı

Kenevirde farklı monoik çeşitlerin yağ oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.90’de, yağ oranları ortalamalarının karşılaştırılması Çizelge 4.91’de verilmiştir. Dioik popülasyon varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.92, yağ oranı ortalamalarının karşılaştırılması da Çizelge 4.93’te verilmiştir.

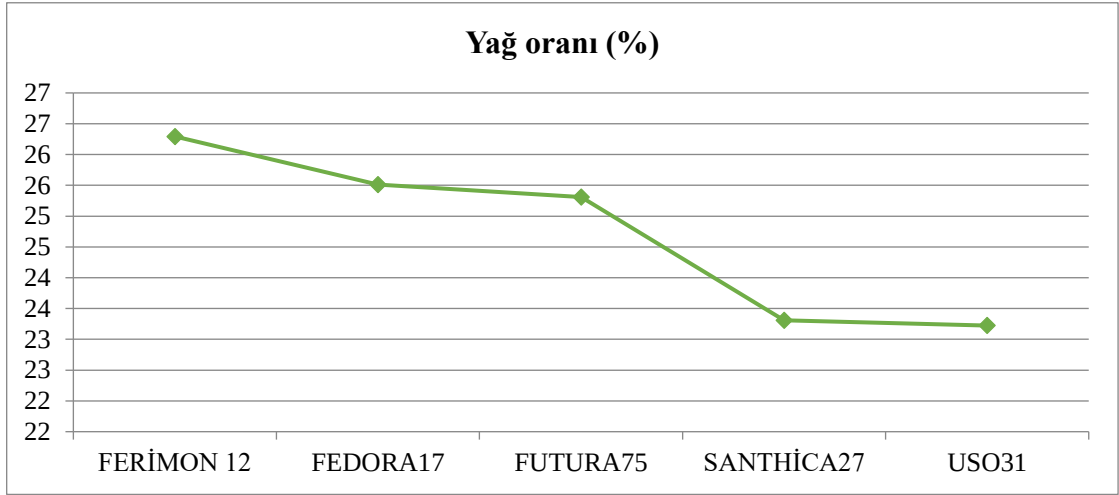
Çizelge 4.90. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin yağ oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Yağ oranı (%)				
Varyasyon kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	5.064	2.532	1.183
Çeşitler	4	23.025	5.756	2.69
Hata	8	17.114	2.139	
Genel	14	45.205	3.228	
CV (%)			5.91	

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.91. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin yağ oranı ortalamaları

Yağ oranı (%)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (%)
FERİMON 12	26.29 a
FEDORA17	25.51 ab
FUTURA75	25.31 ab
SANTHİCA27	23.31 b
USO31	23.22 b
LSD: 2.75	



Şekil 4.63. Monoik çeşitlerin yağ oranlarının değişim grafiği

Monoik çeşitlerin yağ oranlarına ait varyans analiz tablosu incelendiğinde çeşitler arasında önem seviyelerine göre fark bulunamamış olup (Çizelge 4.90) çeşitlerin yağ oranları %23.22 ile %26.29 arasında değişmiştir. Höppner ve Hartmann (2007), ikinci hasat döneminde (tohum olgunluk dönemi) Ferimon ve Futura 75 çeşitlerinin yağ oranlarını sırasıyla %25.16 ve %22.13 olarak belirlemiş, çeşitler arasında ortalama yağ veriminin ise %23.2 olduğunu bildirmiştir. Aksoy (2021), Futura 75, USO 31, Ferimon 12, Fedora 17 ve Santhica 27 çeşitleri için yağ oranlarının sırasıyla 25.71, 20.17, 19.39, 18.27 ve 16.52% olduğunu belirtmiştir. Sonuçlarımız Höppner ve Hartmann (2007) ile benzerlik göstermiş ancak Aksoy (2021)'a göre yüksek bulunmuştur.

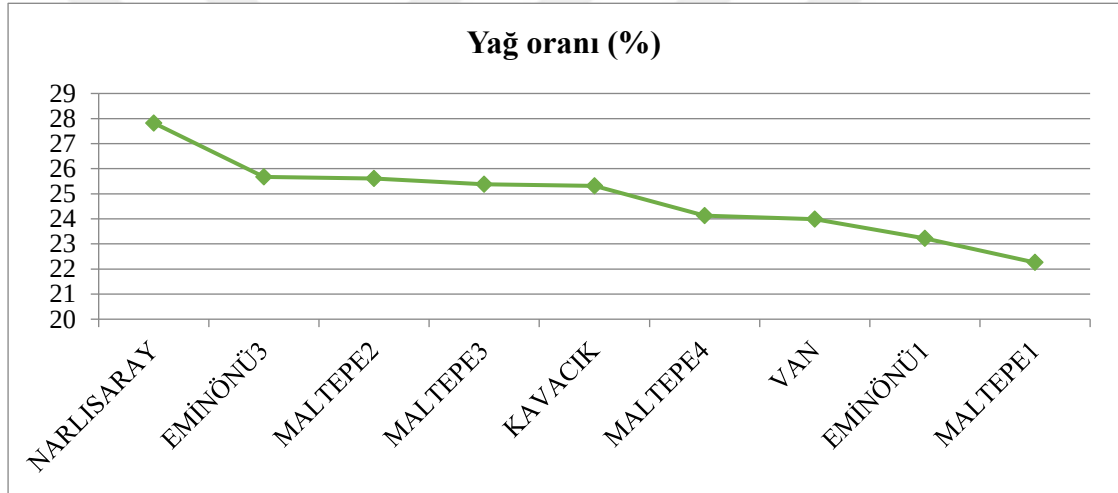
Çizelge 4.92. Kenevirde farklı dioik popülasyonların yağ oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Yağ oranı (%)				
Varyasyon kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	19.302	9.651	3.635*
Çeşitler	8	63.618	7.952	2.995*
Hata	16	42.473	2.654	
Genel	26	125.395	4.822	
CV (%)			6.56	

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.93. Kenevirde farklı dioik popülasyonların yağ oranı ortalamaları

Yağ oranı (%)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (%)
NARLISARAY	27.82 a
EMİNÖNÜ3	25.68 ab
MALTEPE2	25.61 ab
MALTEPE3	25.37 ab
KAVACIK	25.31 ab
MALTEPE4	24.13 bc
VAN	23.99 bc
EMİNÖNÜ1	23.22 bc
MALTEPE1	22.26 c
LSD: 2.82	



Şekil 4.64. Dioik popülasyonların yağ oranlarının değişim grafiği

Tohum yağ oranı bakımından hem dioik popülasyonlar hem de tekerrürler arasında %5 önem seviyesine göre fark bulunmuştur (Çizelge 4.92). Dioik popülasyonların incelendiğinde, yağ oranlarının %22.26 ile %27.82 arasında değiştiği görülmektedir. Bu bağlamda, en yüksek yağ oranı Narlısaray popülasyonundan (%27.82) elde edilirken, Maltepe 4 (%24.13), Van (%23.99), Eminönü 1 (%23.22) ve Maltepe 1 (%22.26) popülasyonları en düşük yağ oranına sahip olmuştur (Çizelge 4.93). Aksoy (2021), Narlısaray popülasyonunda yağ oranının % 35.97 olduğunu bildirmiş ve bu sonuç elde ettiğimiz sonuca göre yüksek bulunmuştur.

4.3.12. Dekara yağ verimi

Kenevirde farklı monoik çeşitlerin dekara yağ verimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.94’de, yağ verimi ortalamalarının karşılaştırılması Çizelge 4.95’de verilmiştir. Dioik popülasyon yağ verimine ait varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.96, yağ verimi ortalamalarının karşılaştırılması da Çizelge 4.97’te verilmiştir.

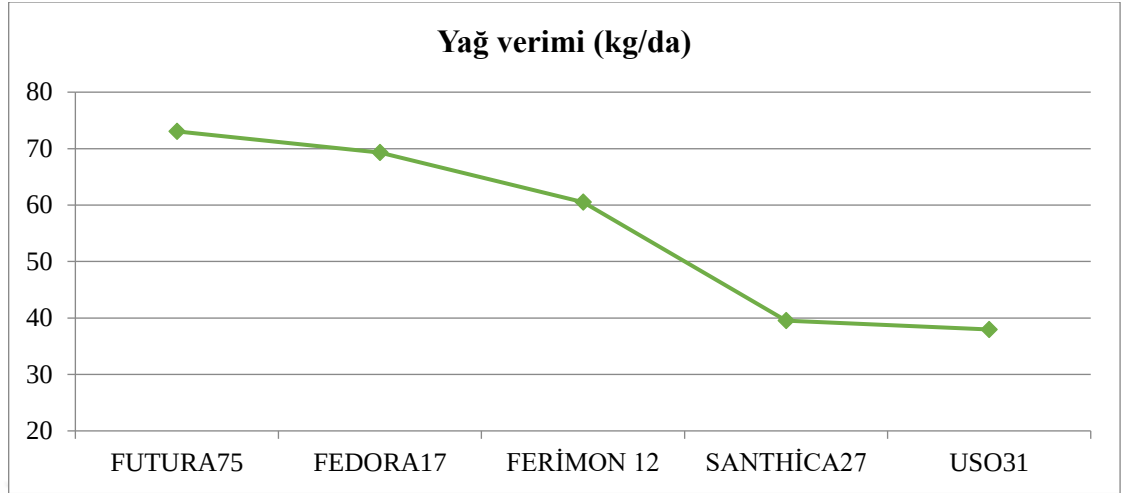
Çizelge 4.94. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin yağ verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Yağ verimi (kg/da)				
Varyasyon kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	63.801	31.9	0.539
Çeşitler	4	3251.38	812.845	13.744**
Hata	8	473.121	59.14	
Genel	14	3788.31	270.293	
CV (%)			13.71	

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.95. Kenevirde farklı monoik çeşitlerin yağ verimlerinin ortalamaları

Yağ verimi (kg/da)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (kg/da)
FUTURA75	73.05 a
FEDORA17	69.30 a
FERİMON 12	60.53 a
SANTHİCA27	39.55 b
USO31	37.97 b
LSD: 14.47	



Şekil 4.65. Monoik çeşitlerin yağ verimlerinin değişim grafiği

Monoik çeşitlerin yağ verimlerine ait varyans analiz tablosu incelendiğinde çeşitler arasında %1 önem seviyesine göre fark bulunmuştur (Çizelge 4.94). Monoik çeşitlerin yağ verimleri 37.97 ile 73.05 kg/da arasında değişmiştir. Çizelge 4.95’de de görüldüğü gibi, en yüksek yağ verimi Futura 75 çeşidinden (73.05 kg/da) elde edilmiş olup bunu Fedora 17 (69.30 kg/da) ile Ferimon çeşidi (60.53 kg/da) takip etmiştir. En düşük yağ verimi ise USO 31 çeşidinden (37.97 kg/da) elde edilmiştir.

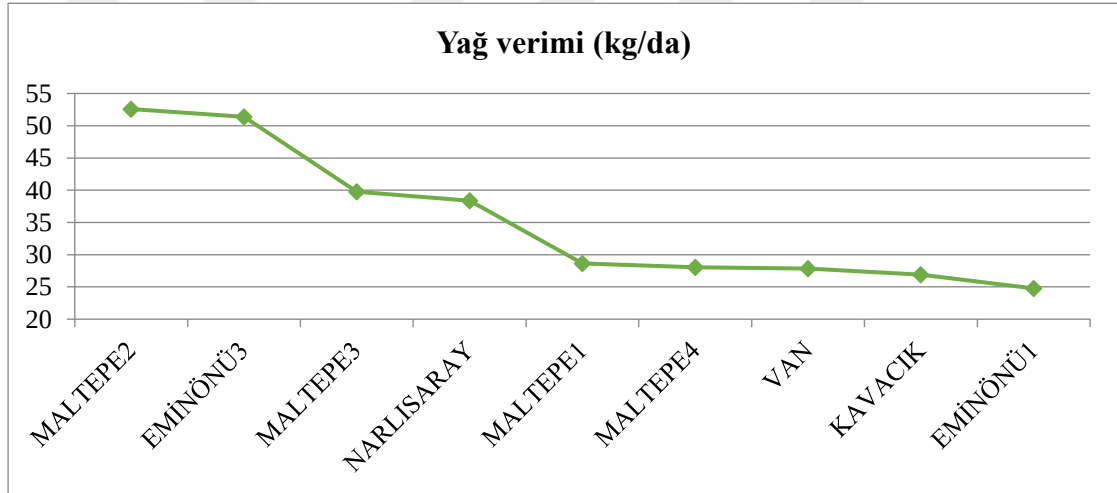
Çizelge 4.96. Kenevirde farklı dioik popülasyonların yağ verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Yağ verimi (kg/da)				
Varyasyon kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	50.272	25.136	1.435
Çeşitler	8	2761.8	345.224	19.708**
Hata	16	280.259	17.516	
Genel	26	3092.33	118.935	
CV (%)			11.83	

ÖD: Önemli değil. *:%5 düzeyinde, **:%1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.97. Kenevirde farklı dioik popülasyonların yağ verimleri ortalamaları

Yağ verimi (kg/da)	
ÇEŞİTLER	Ortalamalar (kg/da)
MALTEPE2	52.59 a
EMİNÖNÜ3	51.37 a
MALTEPE3	39.75 b
NARLISARAY	38.40 b
MALTEPE1	28.63 c
MALTEPE4	28.04 c
VAN	27.85 c
KAVACIK	26.89 c
EMİNÖNÜ1	24.77 c
LSD: 7.24	



Şekil 4.66. Dioik popülasyonların yağ verimlerinin değişim grafiği

Dioik popülasyonlarda yağ verimleri bakımından %1 önem seviyesine göre fark bulunmuş olup (Çizelge 4.96), yağ verimleri 24.77 ile 52.59 kg/da arasında değişmiştir. Bu bağlamda, en yüksek yağ verimi Maltepe 2 popülasyonundan (52.59 kg/da) elde edilirken, bunu Eminönü 3 popülasyonu (51.37 kg/da) takip etmiştir. Eminönü 1 popülasyonu en düşük yağ verimine sahip olmuştur (24.77 kg/da) (Çizelge 4.97).

4.3.13. Bin tohum ağırlığı

Kenevirde farklı monoik çeşitlerin ve dioik popülasyonların bin tohum ağırlıklarına ait bin tohum ağırlığı ortalamalarının karşılaştırılması Çizelge 4.97’de verilmiştir

Çizelge 4.98. Kenevirde farklı dioik popülasyon ve monoik çeşitlerin bin tohum ağırlıkları

Bin tohum ağırlığı (g)	
Maltepe 2	19.2
Eminönü 2	19.0
Maltepe 3	19.0
Narlısaray	18.5
Maltepe 1	18.3
Maltepe 4	17.9
Van	17.8
Kavacık	17.5
Eminönü 1	17.0
Futura 75	18.2
Fedora 17	18.0
Ferimon 12	17.0
Santhica 27	16.2
USO 31	15.3

Kenevirin genellikle aken olarak adlandırılan meyvesinin içinde tek tohum bulunmaktadır. Tohum kabuğu pürüzsüz olup, sert yapılı olup kolay açılmaz. Tohum rengi açık kahverengi ile koyu-gri arasında değişken olup, alacalı renge sahiptir. Kenevir tohumunun uzunluğu 2-6 mm ile genişliği 2-4 mm çapındadır. Bin tohum ağırlığı çeşit ve çevre koşulları gibi faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterebilmekte, bin tohum ağırlığı 12 ila 30 g arasında farklılık gösterebilmektedir (Raman ve ark., 2017).

Samsun’da 2019 ve 2020 yılında yerli hat ile iki yabancı (Fedora-17, Futura-75) kenevir çeşitleri ile yürüttüğü denemede 2019 yılında hat ve çeşitlerin ortalama bin tohum ağırlığı;12.4-16.6 g, 2020 yılında hat ve çeşitlerin ortalama bin tohum ağırlığı; 12.6-20.9 g olarak tespit edilmiştir (Paslı, 2021).

Yapılan çalışmada monoik çeşit ve dioik popülasyonlarının bin dane ağırlıklarının 15.3 g ile 19.2 g arasında değiştiği görülmektedir. Samsun’da yürütülen çalışma ile benzerlik göstermiştir (Paslı, 2021).



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tokat Kazova şartlarında farklı kenevir çeşit ve popülasyonlarının bitkisel ve verim özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmadan elde edilen veriler aşağıda özetlenmiştir.

Bu araştırmada lif amaçlı ve tohum amaçlı üretime yönelik 14 farklı çeşit ve popülasyon ile iki farklı hasat dönemi uygulanmış ve bu amaca yönelik sap çapı, teknik sap uzunluğu, bitki boyu, biyolojik kütle verimi, yağ sap verimi, kuru sap verimi, lif oranı, lif verimi, tohum verimi, yağ oranı, yağ verimi gibi bir çok özellik incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

Lif amaçlı üretimde bitkiler morfolojik olgunluğa ulaşmadan tam çiçeklenme döneminde hasat edilmiştir. Elde edilen veriler monoik ve dioik olarak ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Bitki boyunda monoik çeşitlerde 207.23 cm ile Futura75 çeşidi en uzun boya sahip iken 135.42 cm ile en kısa bitki boyu USO31 çeşidinde görülmüştür. Dioik çeşitlerde bitki boyu bakımından en uzun popülasyon sırası ile dişi (277.88 cm) ve erkek (327.43 cm) olmak üzere Narlısaray popülasyonu olmuştur. Yapılan çalışmada çeşit ve popülasyonlarda bitki boyu bakımından önemli farklılıklar bulunmuştur. Teknik sap uzunluğu bakımından monoik çeşitlerde Futura75 çeşidi 148.62 cm ile en uzun teknik sapa sahip iken dioik çeşitlerde dişi (196.5 cm) ve erkek (253.53 cm) olarak Narlısaray popülasyonu en uzun teknik sapa sahip olan popülasyon olmuştur. Dioik popülasyonlarda dişilerin dallanmaya daha yatkın olması nedeni ile erkeklerin teknik sap uzunluğunun fazla olduğu görülmektedir. Çeşitler ve popülasyonlar arasında önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Biyolojik kütle bakımından monoik çeşitlerde Futura75 çeşidi 7529 kg/da verim ile ilk sırada yer alırken dioik popülasyonlarda toplam biyolojik kütle bakımından 8609.33 kg/da verim ile Narlısaray popülasyonu ilk sırada yer almıştır. Kuru sap verimi bakımından monoik çeşitlerde 1846.33 kg verim ile Futura75 çeşidi yer alırken dioik popülasyonlar arasında dişi ve erkek bitkilerde sırasıyla 1705 kg/da ve 1076.67 kg/da verim ile Narlısaray popülasyonu en yüksek verime sahip olmuştur. Lif oranı bakımından monoik çeşitlerde USO31 çeşidi %31.43 oran ile ilk sırada yer alırken dioik popülasyonlara dişi erkek lif oranı ortalaması %18.42 ile Narlısaray popülasyonu yer almıştır. Lif veriminde ise monoik çeşitlerde 493.64 kg/da ile Futura75 çeşidi yer alırken

dioik popülasyonlarda dişi erkek toplam lif verimi 511.06 kg/da verim ile Narlısaray popülasyonu ilk sırayı almıştır.

Tohum amaçlı hasatta ise bitkiler morfolojik olarak tam olgunlaştığında hasat yapılmış yine aynı özellikler incelenmiş ek olarak tohum verimi, tohumdaki yağ oranı ve yağ verimi de incelenmiştir. Bitki boyunda monoik çeşitlerde 231.17 cm ile Futura75 en uzun bitki boyu değerine ulaşmış iken dioik çeşitlerde bitki boyu bakımından en uzun popülasyon sırası ile dişi (308.63 cm) ve erkek (340.23 cm) olmak üzere Narlısaray popülasyonu olmuştur. Yapılan çalışmada çeşit ve popülasyonlarda bitki boyu bakımından önemli farklılıklar bulunmuştur. Lif için hasada göre tohum içi hasattaki bitki boylarının daha uzun olmasının sebebi tohum için hasat yapılan bitkilerin vejetasyon süresi bakımından arazide daha uzun süre kalması ve büyümelerine devam etmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Teknik sap uzunluğu bakımından monoik çeşitlerde Futura75 çeşidi 164.80 cm ile en uzun teknik sapa sahip iken dioik çeşitlerde dişi (199.17 cm) ve erkek (184.03 cm) olarak Narlısaray popülasyonu en uzun teknik sapa sahip olan popülasyon olmuştur. Çeşitler ve popülasyonlar arasında önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Biyolojik kütle bakımından monoik çeşitlerde Futura75 çeşidi 2178 kg/da verim ile ilk sırada yer alırken dioik popülasyonlarda toplam biyolojik kütle bakımından 5479.67kg/da verim ile Narlısaray popülasyonu ilk sırada yer almıştır. Biyolojik kütle bakımından lif amaçlı üretime göre tohum amaçlı üretimin biyolojik kütle değerlerinin düşük kalma sebebi tohum amaçlı hasatta bitkilerin tam olgunluğa erişip kurumaya başlamaları gösterilebilir. Kuru sap verimi bakımından monoik çeşitlerde 887.67kg/da verim ile Futura75 çeşidi yer alırken dioik popülasyonlar arasında dişi ve erkek bitkilerde sırasıyla 1073.33 kg/da ve 589 kg/da verim ile Narlısaray popülasyonu en yüksek verime sahip olmuştur. Lif oranı bakımından monoik çeşitlerde USO31 çeşidi %30.63 oran ile ilk sırada yer alır iken dioik popülasyonlara dişi erkek ortalaması ile %18.11 oran ile Maltepe1 popülasyonu yer almıştır Lif veriminde ise monoik çeşitlerde 255.97kg/da ile Futura75 çeşidi yer alırken dioik popülasyonlarda dişi erkek toplam lif verimi 309.07 kg/da verim ile Narlısaray popülasyonu ilk sırayı almıştır. Lif için hasat'a göre tohum amaçlı hasadın veriminin önemli ölçüde düştüğü görülmektedir. Tohum verimi bakımından monoik çeşitlerde 288.30 kg/da verim ile Futura75 çeşidi yer alırken dioik popülasyonlarda 205.99 kg/da verim ile Maltepe2 popülasyonu yer almıştır.

Bu araştırmadan elde edilen verilere göre Tokat Kazova şartlarının lif ve tohum amaçlı kenevir üretime uygun olduğu, literatürdeki veriler ile kıyaslandığında yüksek verimler elde edildiği görülmektedir. Araştırmada Tokat-Kazova şartlarında lif ve tohum amaçlı kenevir üretimi için diğerlerine göre daha uygun olanlar; monoik çeşit Futura 75, dioik popülasyonlar ise Narlısaray ve Maltepe 2 popülasyonları olduğu belirlenmiştir.



6. KAYNAKLAR

- Abel, E., 1980. The First 12,000 Years Marijuana. Plenum Press. New York. ISBN 978-1-4899-2189-5.
- Adamovics, Aleksandrs & Ivanovs, S. & Stramkale, Veneranda. (2016). Investigations about the impact of norms of the fertilisers and cultivars upon the crop capacity biomass of industrial hemp. 14. 641-649.
- Amaducci, S., Zatta, A., Pelatti, F., Venturi, G., (2008) Influence of agronomic factors on yield and quality of hemp (*Cannabis sativa* L.) fibre and implication for an innovative production system. Field crops research 107 (2008) 161-169.
- Anonim.,2016. Kenevir Yetiştiriciliği ve Kontrolü Hakkında Yönetmelik 29 Eylül 2016 Perşembe Resmi Gazete Sayı: 29842.
- Atakişi, K., 1999. Lif Bitkileri Yetistirme ve Islahı. Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları. No: 10.
- Aksoy, D., 2021. Samsun ekolojik koşullarında narlısaray popülasyonu ile yabancı orjinli kenevir çeşitlerinin verim ve bazı kalite özelliklerinin araştırılması. Yüksek lisans tezi. Samsun 2020.
- Aydoğan, M., Terzi, Y. E., Gizlenci, Ş., Acar, M., Alpay, E. S. E. N., & MERAL, H. (2020). Türkiye’de kenevir yetiştiriciliğinin ekonomik olarak yapılabilirliği: Samsun ili Vezirköprü ilçesi örneği. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 35(1), 35-50.
- Aytaç, S., Başbağ, S., Arslanoğlu, F., Ekinci, R., & Ayan, A. K. (2020). Lif bitkileri üretiminde mevcut durum ve gelecek. Türkiye Ziraat Mühendisliği IX. Teknik Kongresi, Bildiriler Kitabı-1, 13-17.
- Campiglia, E., Radicetti, E. and Mancinelli, R. (2017). Plant density and nitrogen fertilization affect agronomic performance of industrial hemp (*Cannabis sativa* L.) in Mediterranean environment. Industrial Crops and Products 100:246-254.
- Baca, F.Z. (2019). National industrial hemp variety evaluation trials. 2018- hemp variety trial report. <http://www.westcentralforage.com/media/1602/2018-hemp-varietytrialreport.pdf> (Erişim tarihi: 20.10.2020).
- Baldini, M., Ferfuia, C., Piani, B., Sepulcri, A., Dorigo, G., Zuliani, F. and Cattivello, C. (2018). The performance and potentiality of monoecious hemp (*Cannabis sativa* L.) cultivars as a multipurpose crop. Agronomy, 8(9), 162.
- Buburuz, A., Popa, L., (2017). The Productivity of Some Monoecious Hemp Varieties (For fiber and Mixte) Under the Centre of Moldavia Ecopedclimatic Conditions. Journal of Engineering Studies an Research Volume 23 No.2(7).

- Deng, G., Du, G., Yang, Y., Bao, Y., Liu, F., (2019) Planting Densty and Fertilization Evidently Influence the Fiber Yield of Hemp (*Cannabis sativa* L.) School of Agriculture, Yunnan University, Kunming 650504, China.
- De Meijer, E. (1995). Fibre hemp cultivars: a survey of origin, ancestry, availability and brief agronomic characteristics. *J. Int. Hemp Assoc.*, 2, 66-73.
- Garcia-Jaldon, C., Dupeyre, D., Vignon, M.R., 1998. Fibers from semi-retted hemp bundles by steam explosion treatment. *Biomass Bioenergy* 14, 251–260.
- Garcia-Tejora İ.F., Zuazo V., 2014. Impact of Plant Density and Irrigation on Yield of Hemp (*Cannabis sativa* L.) in a Mediterranean Semi-arid Environment 16(4):887-895
- Gedik, G., Avinç, O.O., Yavaş, A. 2010. “Kenevir Lifinin Özellikleri ve Tekstil Endüstrisinde Kullanımıyla Sağladığı Avantajlar”, *Teknolojik Araştırmalar: Tekstil Teknolojileri Elektronik Dergisi*, Sayı: 4, 39-48.
- Göre, M., ve Kurt, O., (2021). Bitkisel Üretimde Yeni Bir Trend: Kenevir. *International Journal of Life Sciences and Biotechnology*, 4(1), 138-157.
- Gül, V., 2008. “Karadeniz bölgesindeki bazı kenevir (*Cannabis sativa* L.) tohumlarının fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Ziraat Bölümü / Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.
- Gün, M., (2019) Türkiye kenevir (*Cannabis sativa* L.) genotiplerinin morfolojik karakterizasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Ziraat Bölümü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Samsun.
- Gürel, A., Akdemir, H., Emiroğlu, S. H., Kadoğlu, H., Karadayı, H. B., 2000. Türkiye Lif Bitkileri (Pamuk Tarımı, Teknolojisine Genel Bakış ve Diğer Lif Bitkileri). Türkiye Ziraat Mühendisliği V Teknik Kongresi, 17-21 Ocak 2000, Ankara. 525- 566.
- Hennink, S. (1994). Optimisation of breeding for agronomic traits in fibre hemp (*Cannabis sativa* L.) by study of parent-offspring relationships. *Euphytica*, 78(1-2), 69-76.
- Holoborodko, P. V. Virovets, I. Laiko, S. Bertucelli, O. Beherec, G. Fournier, (2014). Results of Efforts by French and Ukrainian Breeders to Reduce Cannabinoid Levels in Industrial Hemp (*Cannabis sativa* L.) www.interchanvre.com/docs/articleLaiko.pdf.
- Höppner, F. & Menge-Hartmann, U. 2007. Yield and quality of fiber and oil of fourteen hemp cultivars in Northern Germany at two harvest dates. *Landbauforsch Volk*. 57, 219-232.

- İncekara, F., 1971. Endüstri Bitkileri ve Islahı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 65.
- Jankauskiene, Z., 2015. Gruzdeviene, E., Screening of Industrial Hemp (*Cannabis sativa* L.) Cultivars for Biomass Yielding Capacities in Lithuania. *Journal of Natural Fibres*, 12:368-377, 2015
- Jankauskiene, Z.ve Gruzdeviene, E., 2012. Industrial hemp – A promising source for biomass production. P. 13-18. In: Proceedings of the International Scientific Conference: Renewable energy and energy efficiency: Jelgava, Latvia, 28-30 May 2012.
- Kara, K., (2013). Lif Bitkileri Yetiştiriciliği ve Islahı. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi. No: 239, Erzurum.
- Kalant, H. MD. (2001). Medicinal use of cannabis: History and current status. *Pain Res Manage Vol 6 No 2 Summer*. 80-91.
- Kaveeta, L., Poonsawat, T. 2009. Effect of Sowing Date on Growth and Development of Thai Hemp (*Cannabis sativa* L.) in *Kasetsart Journal - Natural Science* 43(3) .
- Karus, M., Kaup, M., Lohmeyer, D., 2000. Study on markets and prices for natural fibres (Germany and EU). 3rd Int. Symp., Bioresource Hemp, Proc. Bioresource Hemp 2000 and other fibre crops. www.nova-institut.de/bioresource-hemp/home.htm.
- Kaya, S., & Oner, E. (2020). Kenevir Liflerinin Eldesi, Karakteristik Özellikleri ve Tekstil Endüstrisindeki Uygulamaları.
- Kerckhoffs, L.H.J., O'Neill, S., Barge, R. and Kawana-Brown, E. 2017. Plant density effects on yield parameters of three industrial hemp cultivars in the Manawatu. *Agronomy New Zealand* 47: 47-54.
- Kriese, U., Schumann, E., Weber, W. E., Beyer, M. and Brühl, L. (2004). Oil content, tocopherol composition and fatty acid patterns of the seeds of 51 *Cannabis sativa* L. genotypes. *Euphytica*, 137(3), 339-351.
- Liu, M., Fernando, D., Daniel, G., Madsen, B., Meyer, A., Ale, M., Thygesen, A., 2015. Effect of harvest time and field retting duration on the chemical composition, morphology and mechanical properties of hemp fibres. *Industrial Crops and Products* 69. (2015) 29-39.
- Mathieu, J.P., 1980. Chanvre, Techniques Agricoles. 5: 1-10.
- Mert, M., (2017). Lif Bitkileri. Güncelleştirilmiş 2. Basım. Nobel Yayınları, Nisan.

- Papastylianou, P., Kakabouki, I., & Travlos, I. (2018). Effect of nitrogen fertilization on growth and yield of industrial hemp (*Cannabis sativa* L.). *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 46(1), 197-201.
- Paslı, R., (2021) Bazı Yerli Kenevir (*Cannabis sativa* L.) Genotiplerinin Verim Durumu İle Morfolojik, Fizyolojik Ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Ziraat Bölümü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Samsun.
- Pieracci, Y., Ascrizzi, R., Terreni, V., Pistelli, L., Flamini, G., Bassolino, L., ... and Paris, R. (2021). Essential Oil of *Cannabis sativa* L: Comparison of Yield and Chemical Composition of 11 Hemp Genotypes. *Molecules*, 26(13), 4080.
- Pounds, N.J.G., 1979. An historical geography of Europe. Cambridge University Press. ISBN: 9780511572265.
- Sawler, J., Stout, J. M., Gardner, K. M., Hudson, D. and Vidmar, J., 2015. The Genetic Structure of Marijuana and Hemp. *PloS ONE* 10(8): e0133292. doi: 10.1371/journal.pone.0133292.
- Schultes, R. E., Hofmann, A., 1980. The botany and chemistry of hallucinogens, 2d ed. Thomas, Springfield, IL.
- Sengloung, T., Kaveeta, L., Nanakorn W., 2009. Effect of Sowing Date on Growth and Development of Thai Hemp (*Cannabis sativa* L.) *Kasetsart j.* 43 : 423-431.
- Small, E. and Marcus, D. 2002. "Hemp: A New Crop with New Uses for North America", Trends in New Crops and New Uses, ASHS Press.
- Yazici, L., Yılmaz, G., Koçer, T. and Şakar, H. (2020). Investigation of some Yield Characteristics of Hemp (*Cannabis sativa* L.) in Tokat Ecology. *Journal of International Environmental Application and Science*, 15(2), 104-108
- Yılmaz, G. & Yazici, L. (2022). Dünya’da Yükselen Değer; Endüstriyel Kenevir (*Cannabis sativa* L.) . *Bozok Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* , 1 (1) , 54-61 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/bojans/issue/70269/1126019>
- Townshend, J.M., Boleyn J.M., (2008) Plant density effect on oil seed yield and quality of industrial hemp cv. Fasamo in Canterbury, *Agronomy Society of New Zealand Special Publication No. 13 / Grassland Research and Practice Series No. 14*
- Tsaliki, E.; Kalivas, A.; Jankauskiene, Z.; Irakli, M.; Cook, C.; Grioriadiis, I.; Panoras, I.; Vasilakoglou, I.; Dhima, K.; Fibre and Seed Productivity of Industrial Hemp (*Cannabis sativa* L.) Varieties under Mediterranean Conditions. *Agronomy* 2021, 11, 171. <https://doi.org/10.3390/agronomy11010171>.

- Rahemi. A., Dhakal. R., Temu. V., Rutto. L., Kering. M., Performance of Different-Use type industrial hemp cultivars under Mid-Atlantic Region Conditions (2021). *Agronomy* 2021, 11, 2321. <https://doi.org/10.2290/agronomy11112321>.
- Raman, V., Lata, H., Chandra, S., Khan, I.A. & Elsohly, M.A. 2017. Morpho-Anatomy of Marijuana (*Cannabis sativa* var. *L*) In: Chandra S., Lata H., ElSohly, M.A. (Ed) *Cannabis sativa* L.-Botany and Biot4chnology. Springer International Publishing, pp:123-136.
- Wang. X., Li. Q., Heidel.M., Wu. Z., Yoshimoto. A., Leong. G., Pan. D., Ako. H., 2021. Comparative evaluation of industrial hemp varieties: Field experiments and phytoremediation in Hawaii. *Industrial Crops & Products* 170 (2021) 113683.



7.EKLER







