

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7603456>

Araştırma Makalesi / Research Article

Avrupa Tescilli Bazı Kenevir (*Cannabis sativa* L.) Çeşitlerinin Verim Kriterleri Yönünden PerformansıGüngör YILMAZ¹, Levent YAZICI^{1*}, Cebrail YILDIRIM², Talip KOÇER¹, Tansu USKUTOĞLU¹¹Yozgat Bozok Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Yozgat²Yozgat Bozok Üniversitesi Kenevir Araştırmaları Enstitüsü Müdürlüğü, Yozgat*Sorumlu yazar (Corresponding author): levent.yazici@yobu.edu.tr

Geliş Tarihi (Received): 22.11.2022

Kabul Tarihi (Accepted): 28.12.2022

Özet

Bu çalışma kenevir çeşitlerinin bazı verim ve verim özelliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma 2020 ve 2021 yıllarında Yozgat Bozok Üniversitesi deneme alanında gerçekleştirilmiştir. Çalışmada bitki materyali olarak Fedora 17, Ferimon, Futura 75, Santhica 27, Finola ve USO 31 kenevir çeşitleri kullanılmıştır. Deneme Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışmada bitki boyu, teknik sap uzunluğu, gövde çapı, biyolojik kütle verimi, kuru sap verimi, lif verimi ve tohum verimi incelenmiştir. İncelenen özelliklerde çeşitler arasında önemli farklılıklar tespit edilmiş olup, iki yılın ortalama sonuçlarına göre bitki boyu değerleri 84.25-175.22 cm, teknik sap uzunluğu 60.85-123.75 cm, sap çapı 6.35-8.92 mm, biyolojik kütle verimi 7916.6-18833.3 kg ha⁻¹, kuru sap verimi 1326.8-5988.0 kg ha⁻¹, lif verimi 354.8-2052.1 kg ha⁻¹, tohum verimi 1309.0-2178.6 kg ha⁻¹ olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak Yozgat ekolojik koşullarında lif verimi açısından Futura 75 ve Santhica 27, tohum verimi için Fedora 17 ve Ferimon çeşitlerinde daha iyi sonuçlar elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Adaptasyon, *Cannabis sativa* L, kenevir, lif verimi, tohum verimi**Performance of Some European Hemp (*Cannabis sativa* L.) Varieties in Terms of Yield Criteria****Abstract**

This study was carried out to determine some yield and yield characteristics of hemp varieties. The research was carried out in the experimental area of Yozgat Bozok University in 2020 and 2021. Fedora 17, Ferimon, Futura 75, Santhica 27, Finola and USO 31 cannabis varieties were used as plant material in the study. The experiment was carried out according to the Random Blocks Trial Design with 3 replications. In the study, plant height, technical stem length, stem diameter, biomass yield, dry stem yield, fiber yield and seed yield were investigated. Significant differences were found between genotypes in the characteristics examined, and according to the average results of the two years, plant height values were 84.25-175.22 cm, technical stem length 60.85-123.75 cm, stem diameter 6.35-8.92 mm, biomass yield 7916.6-18833.3 kg ha⁻¹, dry the stem yield was determined as 1326.8-5988.0 kg ha⁻¹, the fiber yield as 354.8-2052.1 kg ha⁻¹, the seed yield as 1309.0-2178.6 kg ha⁻¹. As a result, better results were obtained for Futura 75 and Santhica 27 for fiber yield, and Fedora 17 and Ferimon for seed yield in Yozgat ecological conditions.

Keywords: Adaptation, *Cannabis sativa* L, hemp, fiber yield, seed yield

1. Giriş

Kenevir (*Cannabis sativa* L.) bitkisinin kökleri, sapları, lifleri, çiçekleri, yaprakları, tohumları genel anlamda toplam biyokütlesi farklı sektörlerde değerlendirilebilen ekonomik değeri yüksek olan bir bitkidir. Bitkinin saplarından lif, tohumundan yağ elde edilmektedir. Kenevir dünyanın birçok bölgesinde çok uzun yıllardır yetiştirilmektedir. Bitkinin ilk yayıldığı alan henüz kesin olarak tespit edilmemiş olmasına rağmen, kenevir Asya bitkisi olarak kabul edilir. Arkeolojik kazılarda çömlüklerin içerisinde M.Ö. 10000 yılına ait kenevir lifleri bulunmuştur. (Kung, 1959; Chang, 1968) Çinliler tarafından 8500 yıl önce bu bitkinin yabani türleri kullanılmış, en az 6000 yıldır da yetiştirilmektedir. (Schultes ve Hofmann, 1980; Fleming ve Clarke, 1998). Kenevir lifleri tekstil sanayisinde pamuğa alternatif olarak kullanılabilmesi gibi lifler yüksek mukavemetli ve dayanıklı olması nedeniyle birçok farklı sektörde kullanılabilir. Kenevir tohumu ise insanlar ve hayvanlar tarafından tüketilmekte olup, tohumlarından çıkarılan yağ insanlar tarafından direkt olarak tüketilmektedir. Yağ çıkarıldıktan sonra geriye kalan kenevir küspesi ise protein ve besin maddeleri içerdiği için hayvan beslenmesinde iyi bir yem kaynağıdır. Kenevir dik büyüyen tek yıllık bir bitkidir. Bitkinin kökü, kazık köklü bir yapıya sahiptir. Kenevir bitkisi, erkek ve dişi çiçekleri ayrı ayrı ve aynı bitkide bulunmalarına göre dioik ve monoik karakterdedir. Bitki sapı sert bir yapıda olup, yetiştiği iklim, toprak koşulları ve çeşide bağlı olarak 1-5 metreye kadar değişebilmektedir. Kenevir yapraklarının kenarları dişli, damarlı, yeşil renkli ve 3-11 yaprakçıktan oluşmaktadır. Tohumları açık kahverengi-yeşilimsi renkte benekli olup, elips şeklindedir (Small ve Cronquist, 1976; Bocsa ve Karus, 1998; Raman, 1998). Kenevir ile ilgili yapılan çalışmalarda, Burczyk ve ark. (2009) farklı yıllarda ve lokasyonlarda kenevir çeşitlerinde biyokütle verimini ortalama 8930-15220 kg

ha⁻¹ bulunmuştur. Jankauskiene (2012) yeşil biyomas verimini ilk yıl ortalama 32275 kg ha⁻¹, ikinci yıl 29348 kg ha⁻¹, kuru sap verimini ilk yıl 10478 kg ha⁻¹, ikinci yıl 11519 kg ha⁻¹ belirlenmiştir. Struik ve ark. (2000) kuru sap verimini ortalama 10200-15400 kg ha⁻¹, en yüksek kuru sap verimi 22.500 kg ha⁻¹ olarak, Amuducci ve ark. (2002) kuru sap verimini ortalama 14600 kg ha⁻¹ belirlenmiştir. Türkiye’de kenevir yetiştiriciliği halen 20 ilde izinli olarak yapılabilmektedir. Ülkemizde kenevir yetiştiriciliğine olan ilgi son yıllarda artmasına rağmen, mevcut bulunan kenevir genotiplerin adaptasyonları ve verim potansiyellerini belirleme yönünde yeterince çalışmanın yapılmadığı görülmektedir. Kenevir hakkında güncel bilgilerin ortaya konması, üreticiler için veri oluşturma ve ekolojik koşullara uygun çeşitlerin belirlenmesi önem arz etmektedir. Endüstriyel kullanımlar için uygun lif ve tohum özelliklerine sahip yeni kenevir çeşitlerinin geliştirilmesine ihtiyaç olduğu kabul edilmektedir (Sankari, 2000). Bu çalışmada ekolojik koşullarımıza uygun çeşitlerin belirlenmesinin yanında bitkisel özelliklerinin, verim ve verim özellikleri ile ilgili performansların tespitinin yapılması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışma Yozgat Bozok Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma deneme arazisinde 2020 ve 2021 yıllarında yürütülmüştür. Deneme Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Çeşitler ve popülasyonlar 5 m uzunluğunda 10 sıra, 20 cm sıra arası, sıra üzerinde m²'ye 150 tohum gelecek şekilde ekilmiştir. Ekimden önce birim alana ekilecek tohum sayısı g m⁻²=m² istenilen bitki sayısı x 1000 tane ağırlığı x 10 / Saflık (%) x Çimlenme Oranı (%) formülü ile hesaplanmıştır. Çalışmada bitki materyali olarak Fedora 17, Ferimon, Futura 75, Santhica 27, Finola ve USO 31 kenevir çeşitleri kullanılmıştır. Ekimler elle ilk yıl 23 Nisan 2020, ikinci yıl 28 Nisan 2021 tarihlerinde yapılmıştır. Tohumların % 75-80 olgunlaştığında hem lif hem de tohum

amaçlı olarak hasatları başlatılmıştır (Globorodko, 1994). Bitki boyu, çiçeklenme dönemi tamamlandığında her parselden rastgele seçilen 10 bitkinin toprak seviyesi ile tepe noktası arasındaki mesafe ölçülerek belirlenmiştir. Teknik gövde uzunluğu, hasat dönemi boyunca her parselden rastgele seçilen 10 bitkide hipokotilden yaprakların karşılıklı değişim noktasına kadar olan kısmı ölçülerek elde edilmiştir. Her parselden rastgele seçilen 10 bitkide toprak yüzeyinin 15-20 cm yukarısındaki noktadan kumpas ile sap çapları belirlenmiştir. Parseldeki tüm bitkiler hasat döneminde hasat edilmiş, tartılmış ve yeşil biyokütle verimi belirlenmiştir. Bitkilerin yaprak ve yan dalları ayrıldıktan sonra kalan kısım kurutularak tartılarak kuru gövde verimleri belirlenmiştir. Parselde bitkiler hasat edildikten sonra tohumlar temizlenip

tartılmış ve % 8 neme göre tohum verimi belirlenmiştir. Lif soyma makinesinden geçirilen saplardan elde edilen lif miktarı kg olarak belirlenmiştir. (Paslı, 2021; Aksoy, 2021). Deneme alanından alınan örnek topraklarda organik madde % 1.2, fosfor %2.45 arasında değişmiştir. Potasyum yeterli düzeyde olup, pH 7.30, toprak killi ve hafif alkalidir. Toprak analiz sonuçlarına göre 60 kg ha⁻¹ N ve 60 kg ha⁻¹ P ekim sırasında, 60 kg ha⁻¹ N gübresi ise yabancı otlarla mücadele döneminde üst gübre olarak verilmiştir. Yabancı ot kontrolü çapa ile elle yapılmıştır. Vejetasyon süresince herhangi bir hastalık ve zararlı görülmedi. Damla sulama yöntemiyle ihtiyaç duyulduğu sürece sulama yapıldı. Her iki sıra da bir damlama borusu kullanıldı. Deneme bölgesinin 2020 ve 2021 ve uzun yıllara ait yağış ve sıcaklık değerleri Tablo 1'de gösterilmektedir (MGM, 2023).

Tablo 1. Denemenin yürütüldüğü bölgede iklim değerleri

Aylar	Toplam yağış (mm)		Aylık ortalama sıcaklık (°C)		Uzun yıllar yağış ve sıcaklık ortalaması (mm) (1921-2021)	
	2020	2021	2020	2021	Yağış	Sıcaklık
Ocak	45.8	66.8	-1.4	1.5	67.9	-1.7
Şubat	75	15.4	0.1	1.4	59.8	-0.6
Mart	19.4	112.4	5.5	1.6	68.2	3.0
Nisan	38.8	42.2	7.4	9.3	58.3	8.5
Mayıs	49.6	16.6	13.6	15.5	66.3	13.1
Haziran	74	62.2	17.5	16.1	45.1	16.7
Temmuz	0.2	22.6	21.4	21.2	12.8	19.6
Ağustos	1.4	5.6	20.1	21	11.4	19.8
Eylül	6.6	35.2	19.7	14.6	18.4	15.9
Ekim	4.6	0.8	15.4	9.9	33.5	10.8
Kasım	28.8	60.4	3.7	6.6	53.7	5.1
Aralık	22.6	69.4	3	2	75.9	0.6
Top./Ort.	366.8	509.6	10.5	10.0	571.3	9.2

Denemenin birinci ve ikinci yıllarında yağış ortalama verilerinde farklılıklar görülmüş, ilk yılın yağış değerleri ikinci yıla göre daha az olmuştur. Araştırmanın yürütüldüğü yıllarda yağış miktarı, uzun yıllar ortalamasına göre düşük bulunmuştur.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Bitki boyu

Bitki boyu ortalama değerleri birinci yıl 90.33-149.27 cm arasında değişmiş, ortalama 132.60 cm belirlenmiştir. En yüksek bitki boyu Futura 75 (149.27 cm) ve

Fedora 17 çeşidinde (148.63 cm), en düşük Finola (90.33 cm) ve USO 31 (125.47 cm) çeşidinde bulunmuştur (Tablo 4). Çalışmanın ikinci yılı değerleri 78.18-201.17 cm arasında, ortalama 136.61 cm olarak tespit edilmiştir. İkinci yılın ortalama bitki boyu değerleri birinci yıla göre daha yüksek olarak belirlenmiştir. Bitki boyu ikinci yıl en yüksek sırasıyla Futura 75 (201.17 cm), Santhica 27 (144.87 cm), Ferimon (138.53 cm) çeşidinde, en düşük Finola (78.18 cm) ve USO 31 (120.13 cm) çeşidinde bulunmuştur (Tablo 5). Varyans analiz sonuçlarına göre çeşitler arasında

bitki boyu değerleri her iki yılda % 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur (Tablo 2, 3). Peeracci ve ark. (2021) farklı 11 kenevir genotipinde 2 yıl boyunca yürütülen çalışmada birinci yıl 77.3-273.7 cm en yüksek Fibranova genotipinde, ikinci yıl 184.4-333.7 cm arasında en yüksek CS genotipinde tespit edilmiştir. Tsaliki ve ark. (2021), Kuzey Yunanistan Thessaloniki, bitki ıslahı ve genetik araştırma enstitüsü deneme arazisinde, 6 farklı monoik kenevir çeşidinde 3 yıl süre ile yapılan çalışmada

birinci yıl bitki boyunu ortalama 147.9 cm, ikinci ve üçüncü yıl ortalama 131.2 cm olarak bulmuş, en yüksek Futura 75 çeşidinde (165 cm) tespit etmiştir. Sakar (2022) yaptığı çalışmada kenevir erkek ve dişi bitkilerde bitki boyu değerini 203.40-281.30 cm arasında bulmuştur. Amaducci ve ark. (2008) bitki yoğunluğu ve hasat zamanının kenevir lif verimi ve kalitesi üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada bitki boyunu ortalama 174.00-192.00 cm olarak bildirmiştir.

Tablo 2. Kenevir çeşitlerinde 2020 yılı incelenen özelliklerin, varyans analiz sonuçları (kareler ortalaması) ve önemlilik seviyeleri

Varyasyon Kaynakları	Bitki boyu	Teknik sap uzunluğu	Sap çapı	Biyolojik verim	Kuru sap verimi	Lif verimi	Tohum verimi
Tekerrür	80.50	55.82	650.5	14100.6	2677	4158**	545.05
Çeşit	1559.5**	6206.9**	1.16	345302**	44886**	11452**	2630.8**
Hata	76.19	89.65	0.73	22851	2467	527.6	318.5
Genel	512.97	1884.8	0.85	116660	14968	4168	1025.2
CV (%)	6.54	10.30	11.12	15.56	15.79	18.65	10.06

3.2. Teknik sap uzunluğu

Çalışmanın birinci yılı teknik sap uzunluğu ortalama değerleri 65.47-116.17 cm arasında ortalama 102.75 cm olarak belirlenmiştir (Tablo 4). En yüksek teknik sap uzunluğu USO 31 (116.17 cm), ile Futura 75 (114.27 cm), Fedora 17 (112.97 cm) çeşitlerinde, en düşük Finola (65.47 cm) ve Ferimon (97.40 cm) çeşitlerinde bulunmuştur. Denemenin ikinci yılı ortalama değerleri 56.23-133.23 cm ortalama 99.13 cm belirlenmiştir (Tablo 5). En yüksek teknik sap uzunluğu Futura 75 (133.23 cm), Fedora 17 (107.77 cm) ve Ferimon (106.60 cm) çeşitlerinde, en düşük Finola (56.23 cm) ve USO 31 (84.43 cm)

çeşitlerinde tespit edilmiştir. Varyans analiz sonuçlarına göre çeşitler arasında teknik sap uzunluğu değerleri her iki yılda önemli bulunmuştur (Tablo 2, 3). Koçer, (2022) yaptığı çalışmada kenevir çeşitlerinin teknik sap uzunluğunu 43-62-148.62 cm, en yüksek Futura 75 çeşidinde, popülasyonlar arasında dişi bitkilerin teknik sap uzunluğunu 45.72-196.50 cm, erkek bitkilerde 47.22-253.53 cm olarak en yüksek Narlısaray popülasyonundan elde ettiğini bildirmiştir. Yazıcı ve ark. (2020) kenevir genotiplerinde teknik sap uzunluğunu 60.24-231.18 cm arasında, en yüksek Narlısaray, Maltepe ve Van popülasyonlarında tespit etmiştir.

Tablo 3. Kenevir çeşitlerinde 2021 yılı incelenen özelliklerin, varyans analiz sonuçları (kareler ortalaması) ve önemlilik seviyeleri

Varyasyon Kaynakları	Bitki boyu	Teknik sap uzunluğu	Sap çapı	Biyolojik verim	Kuru sap verimi	Lif verimi	Tohum verimi
Tekerrür	61.5	253.5	0.85	113705	11099*	2600*	7802**
Çeşit	4754.7**	2042.9**	13.1**	795070**	138046**	15607**	3588**
Hata	226.2	68.86	1.63	42595	1967	511.6	618.9
Genel	1538.8	671.1	4.92	272277	43064	5197	2337
CV (%)	11.00	8.36	17.46	9.70	8.58	12.66	14.70

3.3. Sap çapı

Sap çapı birinci yılda 6.87-8.43 mm arasında ortalama 7.64 mm olarak

bulunmuştur. En yüksek sap çapı USO 31 (8.43 mm) ve Finola (8.17 mm) çeşitlerinde, en düşük sap çapı Futura 75

(6.87 mm) ve Futura 75 (6.87 mm) çeşidinde belirlenmiştir (Tablo 4). Çalışmanın ikinci yılı sap çapları 4.53-10.97 mm arasında ortalama 7.27 mm olarak bulunmuştur. Futura 75 (10.97 mm), Fedora 17 (7.40 mm) ve Ferimon (7.40 mm) çeşitlerinde en yüksek sap çapı değerleri elde edilmiş, en düşük değer ise Finola

(4.53 mm) ve USO 31 (6.60 mm) çeşitlerinde belirlenmiştir (Tablo 5). Kenevir genotiplerinde 3 yıl süre ile yapılan çalışmada sap çapı birinci yıl 5.6-8.9 mm, ikinci yıl 3.8-5.0 mm, üçüncü yıl 4.0-6.5 mm olarak belirlenmiştir (Höppner ve Hartmann, 2007).

Tablo 4. Kenevir çeşitlerinde 2020 yılı incelenen özelliklerin ortalama değerleri ve gruplandırılması

Çeşitler	Bitki boyu	Teknik sap uzunluğu	Sap çapı	Biyolojik verim	Kuru sap verimi	Lif verimi	Tohum verimi
Fedora 17	148.63 ^a	112.97 ^{ab}	7.50 ^{ab}	11750.0 ^{ab}	3841.7 ^{ab}	1312.0 ^{bc}	2014.0 ^a
Ferimon	134.33 ^{ab}	97.40 ^b	7.03 ^{ab}	9516.7 ^{bc}	3066.7 ^{bc}	1233.7 ^{bc}	1963.0 ^a
Finola	90.33 ^c	65.47 ^c	8.17 ^{ab}	3633.3 ^d	920.0 ^d	183.7 ^d	1202.0 ^b
Futura 75	149.27 ^a	114.27 ^{ab}	6.87 ^b	12150.0 ^{ab}	4042.0 ^a	1608.3 ^{ab}	1902.3 ^a
Santhica 27	147.57 ^a	110.23 ^{ab}	7.87 ^{ab}	12716.7 ^a	4200.0 ^a	2020.0 ^a	1751.0 ^a
USO 31	125.47 ^b	116.17 ^a	8.43 ^a	8513.3 ^c	2796.7 ^c	1030.0 ^c	1805.3 ^a
Genel Ort.	132.60	102.75	7.64	9713.3	3144.5	1231.3	1772.9
LSD (0.05)	15.80	17.16	1.55	2739.9	900.2	416.2	323.4

3.4. Biyolojik verim

Biyolojik kütle verimi çalışmanın birinci yılında 3633.3-12716.7 kg ha⁻¹ arasında ortalama 9713.3 olarak belirlenmiştir. En yüksek biyolojik kütle verimi Santhica 27 (12716.7 kg ha⁻¹), Futura 75 (12150.0 kg ha⁻¹), Fedora 17 (11750.0 kg ha⁻¹) çeşitlerinde bulunmuştur. En düşük değer ise Finola (3633.0 kg ha⁻¹) ve USO 31 (8513.3 kg ha⁻¹) çeşitlerinde tespit edilmiştir. Çalışmanın ikinci yılı biyolojik kütle verim değerleri 12200.0-25516.7 kg ha⁻¹, arasında ortalama 21255.8 kg ha⁻¹, olarak bulunmuştur. En yüksek değer Futura 75 (25516.7 kg ha⁻¹), Fedora 17 (25385.0 kg ha⁻¹), Ferimon (23668.3 kg ha⁻¹) çeşitlerinde, en düşük değer ise Finola (12200.0 kg ha⁻¹) ve USO 31 (18388.3 kg ha⁻¹) çeşitlerinde belirlenmiştir. Varyans analiz sonuçlarına göre çeşitler arasında biyolojik verim değerleri her iki yılda önemli bulunmuştur (Tablo 2, 3). Koçer, (2022) kenevir çeşit ve popülasyonlarında yaptığı çalışmada biyolojik kütle verim değerini 26360.0-54796.7 kg ha⁻¹ olarak tespit etmiştir.

3.5. Kuru sap verimi

Denemenin birinci yılında kuru sap verim değerleri 920.0-4200.0 kg ha⁻¹, ortalama 3144.5 kg ha⁻¹, olarak bulunmuştur. En yüksek değer sırasıyla Santhica 27 (4200.0 kg ha⁻¹) Futura 75 (4042.0 kg ha⁻¹) Fedora 17 (3841.7 kg ha⁻¹) çeşitlerinde, en düşük değer Finola (920.0 kg ha⁻¹) ve USO 31 (2796.7 kg ha⁻¹) çeşitlerinde tespit edilmiştir. Çalışmanın ikinci yılında kuru sap verim değerleri 1733.7-7934.0 kg ha⁻¹, arasında ortalama 5162.7 kg ha⁻¹, bulunmuştur. En yüksek ortalama değer, Futura 75 (7934.0 kg ha⁻¹), Santhica 27 (6128.7 kg ha⁻¹) ve Ferimon (5917.3 kg ha⁻¹) çeşitlerinde, en düşük değer Finola (1733.7 kg ha⁻¹) ve USO 31 (3764.7 kg ha⁻¹) çeşitlerinde belirlenmiştir. Çeşitler arasında kuru sap verim değerleri varyans analiz sonuçlarına göre önemli bulunmuştur (Tablo 2, 3). Şakar, (2022) yaptığı çalışmada kenevir erkek ve dişi bitkilerin ortalama kuru sap verimini 12315.0-14808.0 kg ha⁻¹, olarak belirlemiştir. Yazıcı ve ark. (2020) kenevir çeşit ve popülasyonlarında yaptığı çalışmada kuru sap verimini 825.4-31437.5 kg ha⁻¹, olarak bildirmiştir.

Tablo 5. Kenevir çeşitlerinde 2021 yılı incelenen özelliklerin ortalama değerleri ve gruplandırılması

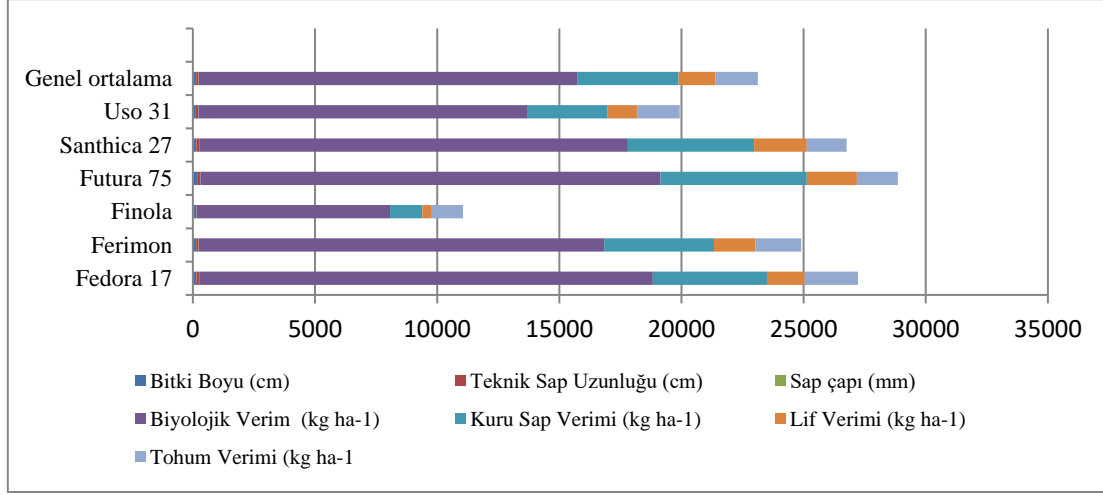
Çeşitler	Bitki boyu	Teknik sap uzunluğu	Sap çapı	Biyolojik verim	Kuru sap verimi	Lif verimi	Tohum verimi
Fedora 17	136.80 ^b	107.77 ^b	7.40 ^b	25385.0 ^a	5498.0 ^b	1787.7 ^{bc}	2343.3 ^a
Ferimon	138.53 ^b	106.60 ^b	7.40 ^b	23668.3 ^a	5917.3 ^b	2162.7 ^{ab}	1777.7 ^b
Finola	78.18 ^c	56.23 ^d	4.53 ^c	12200.0 ^c	1733.7 ^d	526.0 ^d	1416.0 ^b
Futura 75	201.17 ^a	133.23 ^a	10.97 ^a	25516.7 ^a	7934.0 ^a	2496.0 ^a	1455.3 ^b
Santhica 27	144.87 ^b	106.57 ^b	6.77 ^{bc}	22376.7 ^a	6128.7 ^b	2291.3 ^a	1512.7 ^b
USO 31	120.13 ^b	84.43 ^c	6.60 ^{bc}	18388.3 ^b	3764.7 ^c	1451.0 ^c	1645.7 ^b
Genel Ort.	136.61	99.14	7.28	21255.8	5162.7	1785.8	1691.8
LSD (0.05)	27.26	15.02	2.30	3740.9	803.8	409.8	450.8

3.6. Lif verimi

Kenevir çeşitlerinde birinci yıl lif verim değerleri 183.7-2020.0 kg ha⁻¹, arasında ortalama 1231.3 kg ha⁻¹, bulunmuştur. En yüksek lif verimi Santhica 27 (2020.0 kg ha⁻¹), Futura 75 (1608.3 kg ha⁻¹), en düşük değer ise Finola (183.7 kg ha⁻¹) ve USO 31 (1030.0 kg ha⁻¹) çeşitlerinde tespit edilmiştir (Tablo 4). Çalışmanın ikinci yılında lif verim değerleri 526.0-2496.0 kg ha⁻¹ arasında 1785.8 kg ha⁻¹ olarak belirlenmiştir. En yüksek lif verimi Futura 75 (2496.0 kg ha⁻¹), Santhica 27 (2291.3 kg ha⁻¹), Ferimon (2162.7 kg ha⁻¹) genotiplerde, en düşük değer ise Finola (526.0 kg ha⁻¹) ve USO 31 (1451.0 kg ha⁻¹), çeşitlerinde tespit edilmiştir (Tablo 5). Varyans analiz sonuçlarına göre çeşitler arasında lif verim değerleri her iki yılda önemli bulunmuştur (Tablo 2, 3). Amaducci ve ark. (2008) kenevirde hasat zamanı ve bitki yoğunluğunun lif verimi ve kalitesi üzerine etkisinin belirlendiği çalışmada lif verimini ortalama 1680.0-1940.0 kg ha⁻¹ olarak belirlemiştir.

3.7. Tohum verimi

Çeşitler arasında tohum verim değerleri önemli farklılıklar göstermiştir. Çalışmanın birinci yılı tohum verimi ortalama değerleri 1202.0-2014.0 kg ha⁻¹, arasında ortalama 1772.9 kg ha⁻¹ olarak bulunmuştur. En yüksek verim değeri Fedora 17 (2014.0 kg ha⁻¹), Ferimon (1963.3 kg ha⁻¹) ve Futura 75 (1902.3 kg ha⁻¹), çeşitlerinde, en düşük değer ise Finola (1202.0 kg ha⁻¹) ve Santhica 27 (1751.0 kg ha⁻¹), çeşitlerinde elde edilmiştir. Tohum verimi ikinci yılında 1416.0-2343.3 kg ha⁻¹, arasında ortalama 1691.8 kg ha⁻¹, olarak bulunmuştur. En yüksek tohum verimi Fedora 17 (2343.3 kg ha⁻¹), Ferimon (1777.7 kg ha⁻¹), çeşitlerinde, en düşük değer ise Finola (1416.0 kg ha⁻¹, ve Futura 75 (1455.3 kg ha⁻¹) çeşitlerinde tespit edilmiştir. Yazıcı (2022) Yozgat ekolojik koşullarında kenevir üzerine yaptığı çalışmada tohum verimini ortalama 820.8-940.8 kg ha⁻¹ olarak belirlemiştir. Yazıcı ve ark. (2020), kenevir çeşit ve popülasyonların değerlendirildiği çalışmada tohum verimini 729.8-4748.7 kg ha⁻¹ olarak bulmuştur.



Şekil 1. Kenevir çeşitlerinde iki yılın (2020 ve 2021) birleştirilmiş ortalama verim değerleri

4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, kenevir çeşitlerinin Yozgat ekolojik koşullarında bazı verim ve verim özellikleri incelenmiştir. Çeşitlerin verim değerleri adaptasyon kabiliyetleri ile doğrudan ilişkili olup, çalışmanın sonucunda çeşitler arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Araştırmada incelenen özelliklerde teknik sap uzunluğu, sap çapı ve tohum verim değerleri birinci yılda daha yüksek, bitki boyu, biyolojik verim, kuru sap verimi ve lif verim değerleri ise ikinci yılda daha yüksek bulunmuştur. İki yılın sonuçları birlikte değerlendirildiğinde ortalama bitki boyu 134.61 cm, en yüksek Futura 75 ve Santhica 27 çeşitlerinde, teknik sap uzunluğu 100.95 cm en yüksek Futura 75 ve Fedora 17, sap çapı 7.46 mm en yüksek Futura 75 ve USO 31, biyolojik kütle verimi 15484.6 kg ha⁻¹ en yüksek Futura 75 ve Fedora 17, kuru sap verimi 4153.6 kg/ha en yüksek Futura 75 ve Santhica 27, lif verimi 1508.5 kg ha⁻¹ en yüksek Futura 75 ve Santhica 27 ve tohum verimi 1732.4 kg ha⁻¹ en yüksek Fedora 17 ve Ferimon çeşitlerinde belirlenmiştir (Şekil 1). Çeşitler arasında Futura 75 çeşidinde, tohum verimi hariç tüm incelenen özelliklerde daha yüksek verim elde edilmiştir. Finola çeşidi ise en erkenci çeşit olarak tespit edilmiştir. Yozgat ekolojik koşullarında lif verimi açısından Futura 75 ve Santhica 27, tohum verimi için Fedora 17 ve Ferimon çeşitlerinde daha iyi

sonuçlar elde edilmiştir. Verim değerleri üstün olan çeşitlerin ıslah programlarında değerlendirilerek daha üstün verim özelliklerine sahip yeni çeşitler elde edilebilir.

Yazarların Katkı Beyanı

Yazarlar makaleye eşit katkıda bulduklarını, makalenin yayına hazır son halini gördüklerini/okuduklarını ve onayladıklarını beyan ederler.

Çıkar Çatışması Beyanı

Tüm yazarlar, bu çalışma için herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.

Finansman

Bu çalışmaya 6608-ZF/20-406 numaralı Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) ile destek sağlayan Yozgat Bozok Üniversitesi Proje Koordinasyon Uygulama ve Araştırma Merkezi'ne teşekkürlerimi sunarım.

Kaynaklar

Aksoy, D., 2021. Samsun ekolojik koşullarında Narlısaray popülasyonu ile yabancı orjinli kenevir çeşitlerinin verim ve bazı kalite özelliklerinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

- 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.
- Amaducci, S., Colauzzi, M., Bellocchi, G., Cosentino, S.L., Pakkala, K., Stomph, T.J., Westerhuis, W., Zatta, A., Venturi, G., 2012. Evaluation of a phenological model for strategic decisions for hemp (*Cannabis sativa* L.) biomass production across European sites. *Industrial Crops and Products*, 37(1): 100–110.
- Burczyk, H., Grabo-Tska, L., Strybe, M., Konczewicz, W., 2009. Effect of sowing density and date of harvest on yields of industrial. *journal of natural fibers*, 6:204-218.
- Bocsa, I., Karus, M., 1998. The cultivation of hemp: botany, varieties, cultivation and harvesting. *Sebastopol, Hemptech, California*, p. 186.
- Chang, K., 1968. The Archeology of Ancient China (New Haven: Yale University Press, 1968), pp: 111–12.
- Fleming, M.P., Clarke, R.C., 1998. Physical evidence for the antiquity of *Cannabis sativa* L. *Journal of the International Hemp Association*, 5(2): 80–95.
- Goloborodko, P.A., 1994. Spravocnik konoplewoda. Kiev “Uroshai”, 79, s: 19-25.
- Höppner, F., Menge-Hartmann, U., 2007. Yield and quality of fiber and oil of fourteen hemp cultivars in Northern Germany at two harvest dates. *Landbauforschung Voelkenrode*, 57: 219-232.
- Kung, C.T., 1959. Archeology in China (Toronto: University of Toronto Press, 1959), 1: 131
- Koçer, L. 2022. Tokat-Kazova şartlarında bazı kenevir (*Cannabis sativa* L.) çeşit ve popülasyonlarının bitkisel ve verim özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- MGM, 2023. Meteoroloji Genel Müdürlüğü raporları. (Erişim tarihi: 31.12.2023)
- Paslı, R., 2021. Bazı yerli kenevir (*Cannabis sativa* L.) genotiplerinin verim durumu ile morfolojik, fizyolojik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Pieracci, Y., Ascrizzi, R., Terreni, V., Pistelli, L., Flamini, G., Bassolino, L., Paris, R., 2021. Essential oil of *Cannabis sativa* L: comparison of yield and chemical composition of 11 Hemp Genotypes. *Molecules*, 26(13): 4080.
- Sankari, H.S., 2000. Kenevir (*Cannabis sativa* L.) çeşitlerinin sak lif verimi ve mekanik lif özelliklerinin karşılaştırılması. *Endüstriyel Ürünler ve Ürünler*, 11(1): 73-84.
- Schultes, R.E., Hofmann, A., 1980. The botany and chemistry of hallucinogens, No. 1025. Charles C Thomas Pub Limited.
- Struik P.C., Amaducci S., Bullard M.J., cStutterheim, N.C., Venturi G., Cromack H.T.H., 2000. Agronomy of fibre hemp (*Cannabis sativa* L.) in Europe. *Industrial Crops and Products*, 11: 107–118.
- Small, E., Cronquist, A., 1976. A practical and natural taxonomy for *Cannabis*. *Taxon*, 405-435.
- Şakar, H., 2022. Tokat kazova şartlarında ikinci ürün kenevir (*Cannabis sativa* var. *sativa*) yetiştiriciliğinde farklı ekim sıklıklarının verim ve kalite özelliklerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Jankauskienė, Z. Gruzdevienė E., 2012. Industrial hemp—a promising source for biomass production. *Proceedings of the International Scientific Conference: Renewable Energy and Energy Efficiency*, 28-30 May 2012 Jelgava, Latvia.

- Tsaliki, E., Kalivas, A., Jankauskiene, Z., Irakli, M., Cook, C., Grioriadis, I., Panoras, I., Vasilakoglou, I., Dhima, K., 2021. Fibre and seed productivity of industrial hemp (*Cannabis sativa* L.) varieties under mediterranean conditions. *Agronomy*, 11: 171-185.
- Yazici, L., Yılmaz, G., Koçer, T., Sakar, H., 2020. Investigation of some yield characteristics of hemp (*Cannabis sativa* L.) in Tokat Ecology. *Journal of International Environmental Application & Science*, 15(2): 104–108.
- Yazici, L., 2022. Influence of different sowing times on yield and biochemical characteristics of different opium poppy (*Papaver somniferum* L.) genotypes. *Journal of King Saud University Science*, 34(2022): 102337.

Atf Şekli: Yılmaz, G., Yazici, L., Yıldırım, C., Koçer, T., Uskutoğlu, T., 2023. Avrupa Tescilli Bazı Kenevir (*Cannabis sativa* L.) Çeşitlerinin Verim Kriterleri Yönünden Performansı. *MAS Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 8(1): 7-15. DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7603456>.

To Cite: Yılmaz, G., Yazici, L., Yıldırım, C., Koçer, T., Uskutoğlu, T., 2023. Performance of Some European Hemp (*Cannabis sativa* L.) Varieties in Terms of Yield Criteria. *MAS Journal of Applied Sciences*, 8(1): 7-15. DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7603456>.
