



Farklı Organik Gübre Uygulamalarının Bazı Kolza (*Brassica napus* L.) Çeşitlerinin Verim Unsurları Üzerine Etkisi

Veysel Enes ERDEM^{1*}, Davut KARAASLAN²

¹Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Diyarbakır

²Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Diyarbakır

*Sorumlu Yazar (Corresponding author): eneserdem7829@gmail.com

Özet

Bu araştırma, Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama alanında 2019-2020 yetiştirme sezonunda bazı kolza çeşitleri üzerine farklı organik gübre uygulamaları ve kimyasal gübre kullanılarak verim ve verim unsurlarının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada ana parsellere 2 kolza çeşidi (Exstorm, Es Hydromel) alt parsellere organik gübre ve kimyasal gübre olmak üzere 6 gübre (Katı sığır gübresi, sıvı sığır gübresi, koyun gübresi, solucan gübresi, tavuk gübresi) yerleştirilerek materyal olarak kullanılmıştır. Deneme tesadüf bloklarından bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışmada; bitki boyu, dal sayısı, ilk kapsül yüksekliği, kapsül sayısı, kapsülde tane sayısı kapsül uzunluğu, kapsül eni, bin tane ağırlığı, tohum verimi, yağ oranı ve yağ verimi özellikleri incelenmiştir. Yapılan incelemelerde tohum verimi; kolza çeşitlerinde 175.43-247.15 kg da⁻¹, gübrelerde ise 144.78-353.31 kg da⁻¹ arasında değişmekte, yağ oranı; çeşitlerde % 43.23 ile % 45.35 arasında, gübreler de ise % 43.05-46.02 arasında değişmekte, yağ verimi; çeşitlerde 75.19-112.11 kg da⁻¹, gübre uygulamalarında 64.61 ile 154.03 kg da⁻¹ arasında değişmekte olduğu belirlenmiştir. Tane ve yağ verimi değerleri çeşitlerde en yüksek Exstorm çeşidinden, gübre uygulamalarında ise kimyasal gübre uygulamasından elde edilmiştir. Kimyasal gübre uygulamasını tavuk gübresi uygulamasının takip ettiği görülmüştür.

Araştırma Makalesi

Makale Tarihçesi

Geliş Tarihi: 01.10.2022

Kabul Tarihi: 15.12.2022

Anahtar Kelimeler

Kolza
çeşit
organik gübre
verim
verim unsurları

The Effect of Different Organic Fertilizer Applications on Yield Components of Some Rapeseed (*Brassica napus* L.) Varieties

Abstract

This research was carried out in Dicle University, Agriculture Faculty research and application area in the 2019-2020 growing season to determine yield and yield components by using different organic fertilizer applications and chemical fertilizers on different rapeseed varieties. In the research, 2 rapeseed varieties (Exstorm, Es Hydromel) were placed on the main plots and 6 fertilizers (solid cattle manure, liquid cattle manure, sheep manure, worm manure, chicken manure) were placed on the sub-plots and used as material. The experiment was carried out according to the randomized blocks divided plot design with 4 replications. In the research; plant height, number of branches, first capsule height, number of capsules, number of seeds in the capsule, capsule length, capsule width, thousand-seed weight, seed yield, oil ratio and oil yield properties were investigated. Seed yield in the investigations; It varies between 175.43-247.15 kg da⁻¹ in rapeseed varieties and 144.78-353.31 kg da⁻¹ in fertilizers. It varies between 43.23% and 45.35% in varieties and between 43.05 % and 46.02 % in fertilizers, oil yield; It was determined that it varies between 75.19-112.11 kg da⁻¹ in cultivars and between 64.61 and 154.03 kg da⁻¹ in fertilizer applications. The highest grain and oil yield values were obtained from Exstorm variety, and chemical fertilizer application in fertilizer applications. It was observed that the chemical fertilizer application was followed by the chicken manure application.

Research Article

Article History

Received: 01.10.2022

Accepted: 15.12.2022

Keywords

Rapeseed
variety
organic fertilizers
yield
yield components

1. Giriş

Günümüz dünyasında insanoğlunun günlük beslenmesinde hem sağlık açısından hem de alışkanlık ve kültürel açıdan yağlar önemli bir yere sahiptir. İnsanlar hayvansal ve bitkisel yağlar olarak iki farklı şekilde diyetlerine yemeklik yağları ekleyebilirler. Bu iki kaynaktan hayvansal yağların (% 8) üretimi yetersiz ve ulaşılabilirliği daha düşük olduğundan dolayı çoğunlukla bitkisel yağlar (% 92) tüketilmektedir. Yetişkin bir insanın günlük olarak ihtiyaç duyduğu enerjiyi karşılamak için protein, karbonhidrat, vitaminler ve mineraller gerekmektedir. Bu ihtiyaçların rakamsal karşılığı 2800-3000 kalori arasında değişmekte olup, dengeli bir beslenme için içerisinde minareller ve asitleri bulunduran bitkisel yağlar gerekmektedir (Anonim, 2015). Yapılan araştırmalar sonucu dünya genelinde tüketilen bitkisel yağ miktarı 19.1 kg kişi⁻¹, ülkemizde ise bu değer 21.9 kg kişi⁻¹ olmaktadır. Hayat standardı yüksek gelişmiş ülkelerde yıllık bitkisel yağ tüketim miktarı 26 kg kişi⁻¹, daha düşük standartlara sahip gelişmekte olan ülkelerde ise 17.5 kg kişi⁻¹ olduğu belirtilmiştir. Bazı ülkelere ait bitkisel yağ tüketimini rakamsal değerler ile sunacak olursak; ABD’de 57 kg kişi⁻¹, AB ülkelerinde ise 60 kg kişi⁻¹, Hindistan’da 15 kg kişi⁻¹, İran’da 22.2 kg kişi⁻¹, Avustralya ve Kanada da ise 27 kg kişi⁻¹’dir (Anonim, 2015). 2021 yılında Dünyada yağlı tohum üretim miktarı 595 milyon ton (Anonim, 2021a), aynı yıl ülkemizde ki üretim miktarı ise 2,58 milyon ton olarak belirlenmiştir (Anonim, 2021b). Dünyada tarımı yapılan yağ bitkilerinde üretim rakamları incelendiğinde ilk sırayı soya fasulyesi almaktadır, sırasıyla soya bitkisini kolza, ayçiçeği ve yer fıstığı takip etmektedir (Baran ve Andırman, 2022). Türkiye’de üretimin yetersiz olduğu yağ bitkilerine gerekli önemin verilmemesinden dolayı 2021 ithalat rakamlarına göre 2.362 milyon ton ham yağ ve yağlı tohum ithal edilmiştir. Bu ithalatın maddi karşılığı 3.558 milyon dolar olarak ülkemize

faturalanmıştır (Anonim, 2021c). Ülkemizin güncel ve uzun süredir devam eden sorunlarından biri cari açığıdır. Bu cari açığın önemli nedenlerinden bir tanesi de ülkemizin her yıl dışarıdan yoğun şekilde yağlı tohum ve toplu halde ham yemeklik bitkisel yağ ithal etmesidir. Tarımsal üretim de önemli bir yer alan yağlı tohumlu bitkilerin üretimini arttırmak, ülkemizde uzun yıllardan beri süregelen bitkisel yağ açığımızın kapanmasına katkı sağlayacaktır. Yağlı tohum üretimini arttırmada önemli ve uygun bir aday da kolza bitkisidir. Kolzanın soğuğa karşı toleranslı olması ve toprak seçme özelliği bakımından fazla seçici olmayışı, ekim nöbetinde tahılların yerine ekim nöbeti sisteminde yer alabilmesi kolzayı ülkemiz açısından önemli bir bitki yapmaktadır. Sürdürülebilir tarım, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını göz ardı etmeden doğa ile uyumlu yeterli ve kaliteli tarımsal ürünler üretmektir. Sürdürülebilir tarım, üretimde sentetik ürün girdisini azaltmak, doğal kaynakların daha dikkatli kullanılmasını ve günümüz teknolojisinden yararlanılarak yapılan üretimdir. Sentetik ürün girdisini azaltmak içinde organik gübreleme en iyi yollardan biridir. Ülkemizin farklı bölgelerinden alınan toprak analiz sonuçlarına göre topraklarımızın % 75’ten fazlasında organik madde ve azot miktarı az bulunmuştur (Ergene, 1987). Ülkemizde 2018 yılında tüketilen toplam gübre miktarı 5.253.231 ton, üretim ise 3.751.233 tondur (Anonim, 2018). Kimyasal gübre kullanımı, tarım ürünlerinde verim artışı sağlamakla beraber uzun vadede toprakta bulunan bitki besin elementlerinin miktarını azaltmaktadır. Kaybolan bitki besin elementleri, organik gübreler ile yerine konulmaz ise verim kayıplarına ve doğal yapının telafisi olmayacak şekilde bozulmasına sebep olacaktır (Anaç ve ark., 1998). Bu çalışmanın amacı ülkemizin yağ açığını kapatmada alternatif bir bitki olan kolza bitkisine Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde farklı organik gübre

uygulamaları yapılarak kolza bitkisinin ekim nöbeti sistemine girmesine katkı sağlamak hem de kimyasal girdi oranının azalmasına katkıda bulunarak maliyetlerin düşmesine ve en uygun organik gübre türünün belirlenmesini saptamaktır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışma Diyarbakır ekolojik koşullarında Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma ve deneme alanında 2019-2020 vejetasyon döneminde gerçekleştirilmiştir. Toprak hazırlığı, deneme alanı sonbaharda ekimden önce pullukla derin sürülmüş ve ilkbaharda ise toprağın havalanması ve yabancı otların uzaklaştırılması için kültivatörle sürülmüştür. Daha sonra diskaro ve tapan çekilerek tohum yatağı hazır hale getirilmiştir. Ekim mibzerle yapılmıştır. Araştırma tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. İki faktörün yer aldığı araştırmanın, birinci faktörünü çeşitler (DK Exstorm ve ES Hydromel), ikinci faktörünü ise farklı organik gübre uygulamaları (Katı sığır gübresi, sıvı sığır gübresi, koyun

gübresi, solucan gübresi, tavuk gübresi ve kimyasal gübre) oluşturmaktadır. Araştırmada, parseller arası ve bloklar arası 2 m boşluk bırakılmış, parsellerde 2 çeşit ve her çeşit üzerine 7 farklı gübre türü uygulanmıştır. Deneme her bir blokta 14 parsel ve 4 blok üzerinden toplamda 56 parselden oluşmuştur. Her bir parselin genişliği 2.4 m, uzunluğu 7.0 m, sıra arası 20 cm ve 6 sıradan oluşacak şekilde ekim işlemi 10 Ekim 2019 tarihinde yapılmıştır. Dekara 600 gr tohum hesabıyla, her parsel (16.8 m²) ise 10.8 g gelecek şekilde ayarlanmış, 5.4 gramı Hydromel çeşidine geri kalan 5.4 gramı ise Exstorm çeşidine olacak şekilde hesaplanmıştır. Diyarbakır iline ait iklim verileri incelendiğinde deneme yılı kolza yetiştirme sezonunda düşen 683.5 mm toplam yağış miktarının, uzun yıllar yağış miktarından (487.8 mm) daha yüksek olduğu görülmektedir. Deneme yılı yetiştirme sezonunda 15.2 °C olan ortalama sıcaklık uzun yıllar sıcaklık ortalamasından (11.5 °C) fazladır. Deneme yılı ortalama nem oranının ise % 65.8 olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 1. Diyarbakır İlinin 2019-2020 ve uzun yıllara ait sıcaklık, yağış ve nem değerleri (Anonim, 2021d)

Aylar	Ortalama sıcaklık		Toplam yağış (mm)		Nem oranı (%)
	2019-2020 Yılı	Uzun Yıllar	2019-2020 Yılı	Uzun Yıllar	2019-2020 Yılı
Ekim	26.5	17.5	3.9	32.8	52.3
Kasım	18.3	9.6	7.5	55.2	61.7
Aralık	11.6	4.0	160.8	73.1	88.3
Ocak	4.7	1.7	73.9	70.9	77.6
Şubat	4.5	3.6	59.5	67.7	79.2
Mart	11.5	8.3	191.6	65.6	75.9
Nisan	14.7	13.7	112	69.5	73.3
Mayıs	20.9	19.2	74.3	44.2	54.4
Haziran	24.4	26.0	0	8.8	30
Toplam	-	-	683.5	487.8	-
Ortalama	15.2	11.5	75.9	54.2	65.8

Tablo 2 incelendiğinde yapılan toprak analizi sonucuna göre araştırma yerinin toprakları killi, tuzsuz, hafif alkali, organik

madde içeriği az, kireçli, fosfor içeriği düşük, potasyum bakımından ise zengindir.

Tablo 2. Araştırma yeri topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Toprak derinliği (cm)	pH	K (ppm)	P (ppm)	Organik madde (%)	Kireç (%)	EC (dS m ⁻¹)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	Bünye sınıfı
0-30	7.67	561	8.8	1.72	10.6	0.48	17.8	18.7	63.5	C
30-60	7.75	424	2.2	1.32	11.0	0.37	15.8	18.7	66.0	C
60-90	7.77	422	2.2	1.23	12.1	0.42	17.8	18.7	63.5	C

Gübre dozları toprak analiz sonuçlarına göre düzenlenmiştir. Fosfor 8 kg da⁻¹ ve azot ise 16 kg da⁻¹ gelecek şekilde gübreleme işlemi yapılmıştır. Organik gübrelemede 16 kg da⁻¹ azot ihtiyacını karşılamak için 16.80 m² alana sahip ana parsellere; tavuk gübresi 15.62 kg, koyun gübresi 17.34 kg, katı sığır gübresi 16.39 kg, sıvı sığır gübresi 92.68 kg, ve solucan gübresi için 13.44 kg gübre uygulanmıştır. Azotun yarısı (kimyasal gübre uygulanan parsel için) ve fosforun tamamı ekimle beraber verilmiştir. Azotun diğer yarısı ve organik gübreler ise sapa kalkma döneminde verilmiştir. Yabancı ot mücadelesi, bitkiler rozet yaprak devresinde iken bir, sapa kalkma devresinde kök sisteminin havalanması ve yabancı ot gelişimini önlemek için iki kez çapalama işlemi yapılmıştır. Hasat yapılmadan önce, bitki boyu (cm), dal sayısı (adet bitki⁻¹), ilk kapsül yüksekliği (cm), kapsül sayısı (adet bitki⁻¹), kapsülde tane sayısı (adet kapsül⁻¹) gibi morfolojik özellikleri her parselden rastgele 20 bitkide (10 bitki Exstorm çeşidinden, 10 bitki Hydromel çeşidinden) ölçümler yapılarak kayıt altına alınmıştır. Hasat, bitkilerin sap, yaprak ve kapsüllerinin tamamen kuruyup sarardığı ve kapsül içindeki tohumların kahverengine dönüştüğü devrede hasat edilmiştir. Hasatta her parselin kenarlarından birer sıra ve baş kısımlarından 50 cm'lik alan kenar tesiri olarak çıkarıldıktan sonra kalan alanın tümü hasat edilmiştir. Daha sonra hasat edilen bitkiler kurutulduktan sonra el ile harman edilerek tohumlar çıkarılmış ve analizlere hazır hale getirilmiştir. Elde edilen numunelerde kapsül uzunluğu (cm), kapsül eni (cm), bin tane ağırlığı (g), yağ oranı (%), yağ verimi (kg da⁻¹), tohum verimi (kg da⁻¹) özellikleri incelenmiştir. Çalışmadan elde

edilen verilerin istatistiki analizi JMP (13.0) istatistik programında, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre yapılmıştır. Elde edilen verilerde oluşan farklılıklar EGF testi ile karşılaştırılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1.Bitki boyu

Farklı organik gübrelerin kolza çeşitlerinin bitki boyuna ait ortalama değerleri Tablo 3'te verilmiştir. Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre kolza bitkisinin bitki boyuna gübre çeşitlerinin % 5, gübre x çeşit interaksyonunun etkisi ise istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunurken, çeşitlerin yalnız etkileri önemsiz bulunmuştur. Es Hydromel çeşidinin bitki boyu (127.40 cm) Exstorm (125.84 cm) çeşidinden daha yüksek bulunmuştur. Gübre uygulamalarına göre en yüksek bitki boyu 131.48 cm ile kimyasal gübre uygulamasından, en düşük ise 120.98 cm ile kontrol dozundan belirlenmiştir. Ancak kimyasal gübre uygulaması ile sıvı sığır gübresi (129.58 cm) ve solucan gübresi (128.05 cm) uygulamaları arasında istatistiki olarak farklılık bulunmamaktadır. Gübre çeşitleri x çeşit interaksyonu incelendiğinde ise en yüksek bitki boyu Es Hydromel çeşidinin kimyasal gübre uygulamasından (135.75 cm) elde edilmiş, bunu 131.25 cm ile aynı çeşidin sıvı sığır gübresi uygulaması takip etmiştir. En düşük bitki boyu 118.95 cm ile Exstorm çeşidinin kontrol dozundan belirlenmiştir (Tablo 3). Ülkemizin farklı bölgelerinde kolza üzerine yapılan benzer araştırma sonuçlarına göre elde ettiğimiz bitki boyu değerlerinin; 126.00-183.30 cm (Farsak ve kaynak, 2010), 108.75-124 cm (Soysal, 2017), 110.1-171.6 cm (Karaaslan ve ark., 2007) ile benzerlik gösterdiği,

bunların yanı sıra 97.4-10.,3 cm (Tunçtürk ve ark., 2005) yüksek, 167.3 cm (Karaaslan ve ark., 2011) değerinden daha düşük olduğu saptanmıştır. Bu durum araştırmaların farklı bölgelerde ve farklı ekolojik koşullarda yapılması, kullanılan çeşitlerin farklı olması, farklı çeşitlerin bitki boyu karakterinin birbirleriyle aynı olmaması, farklı kültürel işlemlerin uygulanması, değişik zamanlarda ekimlerin yapılması ve çeşitlerin yazlık ve kışlık olmalarından kaynaklanmış olabilir.

2.1. İlk dal yüksekliği

Farklı organik gübrelerin kolza çeşitlerinin ilk dal yüksekliğine ait ortalama değerleri Tablo 3'te verilmiştir. Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre kolza bitkisinin ilk dal yüksekliğine çeşit, gübre çeşitlerinin ve gübre x çeşit etkilerinin etkileri istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Es Hydromel çeşidinin ilk dal yüksekliği (62.15 cm) Exstorm (58.16 cm) çeşidinden daha yüksek bulunmuştur. Gübre uygulamalarına göre en yüksek ilk dal yüksekliği 65.56 cm ile kimyasal gübre uygulamasından, en düşük ilk dal yüksekliği 56.10 cm ile kontrol dozundan elde edildiği belirlenmiştir. Katı sığır gübresi, sıvı sığır gübresi, küçükbaş gübre ve solucan gübresi uygulamaları arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmamaktadır. Gübre çeşitleri x çeşit etkisini incelendiğinde ise en yüksek ilk dal yüksekliği Es Hydromel çeşidinin kimyasal gübre uygulamasından (69.67 cm) elde edilmiş, bunu 64.30 cm ile aynı çeşidin solucan gübre uygulaması takip etmiştir. En düşük ilk dal yüksekliği 54.95 cm ile Exstorm çeşidinin kontrol dozundan belirlenmiştir (Tablo 3). Yapılan çalışmalar incelendiği zaman; 27.01-57.04 cm (Sağlam ve ark., 1999), 41.30- 57.60 cm (Dinç, 2010) arasında değişen ilk dal yüksekliği değerleri elde edildiği görülmektedir. Çeşitler açısından bakıldığı zaman uyumsuzluk, gübre uygulamaları

bakımından ise elde ettiğimiz veriler arasında uyum olduğu görülmektedir. Bunun nedeni; araştırmaların farklı bölgelerde ve farklı ekolojik koşullarda yapılması, kullanılan çeşitlerin farklı olması, farklı çeşitlerin ilk dal yüksekliği özelliğinin birbirleriyle aynı olmaması, bakım işlemlerinin farklılık gösterebilmesi, ekimlerin değişik zamanlarda yapılması ve çeşitlerin yazlık ve kışlık olmalarından kaynaklanabilir.

3.3. Dal sayısı

Tablo 3'te farklı organik gübrelerin kolza çeşitlerinin dal sayısına ait ortalama değerleri verilmiştir. Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre kolza bitkisinin dal sayısı çeşit, gübre çeşitlerinin ve gübre x çeşit etkilerinin etkileri istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Exstorm çeşidinin dal sayısı (5.15 adet bitki⁻¹) Es Hydromel (3.49 adet bitki⁻¹) çeşidinden daha yüksek bulunmuştur. Gübre uygulamalarına göre en yüksek dal sayısı 5.38 adet bitki⁻¹ ile küçükbaş gübre uygulamasından, en düşük 3.73 adet bitki⁻¹ ile katı sığır gübre uygulamasından belirlenmiştir. Gübre çeşitleri x çeşit etkisini incelendiğinde ise en yüksek dal sayısı Exstorm çeşidinin küçükbaş gübre uygulamasından (6.45 adet bitki⁻¹) elde edilmiş, bunu 6.00 adet bitki⁻¹ ile aynı çeşidin kimyasal gübre uygulaması takip etmiştir. En düşük dal sayısı 3.15 adet bitki⁻¹ ile Es Hydromel çeşidinin katı sığır gübre uygulaması ve kontrol dozundan belirlenmiştir (Tablo 3). Yapılan araştırmalara göre elde ettiğimiz veriler; 4.05- 5.35 adet bitki⁻¹ (Soysal, 2017), 5.1-10.4 adet bitki⁻¹ (Farsak ve Kaynak, 2010), 4.4-7.1 adet bitki⁻¹ (Karaaslan ve ark., 2007) benzerlik gösterdiği, 7.5-10 adet bitki⁻¹ (Öz, 2013) ve 6.73 adet bitki⁻¹ (Gürsoy ve ark., 2015) çalışmalarından elde edilen verilerden daha düşük olduğu saptanmıştır. Bunun nedeni; araştırmaların farklı ekolojik koşullarda yapılması, kullanılan çeşitlerin farklı olması, farklı çeşitlerin yan dal sayısı

özelliğinin birbirlerinden farklılık göstermesi, uygulanan bakım işlemlerinin tamamen aynı olmaması, ekimlerin değişik zamanlarda ve farklı sıklıklarda yapılması ile çeşitlerin yazlık ve kışlık olmalarından kaynaklanabilir.

3.4. Kapsül sayısı

Tablo 3'te farklı organik gübrelerin kolza çeşitlerinin kapsül sayısına ait ortalama değerleri verilmiştir. Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre kolza bitkisinin kapsül sayısı çeşit, gübre çeşitlerinin ve gübre x çeşit etkilerinin etkileri istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Exstorm çeşidinin kapsül sayısı (147.52 adet bitki⁻¹) Es Hydromel (105.12 adet bitki⁻¹) çeşidinden daha yüksek bulunmuştur. Gübre uygulamalarına göre en yüksek kapsül sayısı 140.49 adet bitki⁻¹ ile tavuk gübre uygulamasında, en düşük kapsül sayısı ise 101.93 adet bitki⁻¹ ile kontrol konusunda belirlenmiştir. Ancak tavuk gübresi ile kimyasal gübre (139.03 adet bitki⁻¹) uygulamaları arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmamaktadır. Gübre çeşitleri x çeşit etkisini incelediğinde ise en yüksek kapsül sayısı Exstorm çeşidinin tavuk gübresi uygulamasından (183.22 adet bitki⁻¹) elde edilmiş, bunu 156.65 adet bitki⁻¹ ile aynı çeşidin kimyasal gübre uygulaması takip etmiştir. En düşük kapsül sayısı 88.85 adet bitki⁻¹ ile Es Hydromel çeşidinin kontrol konusundan belirlenmiştir (Tablo 3). Ülke genelinde yapılan benzer çalışmalar ile veriler kıyaslandığında; bitki başına kapsül sayısı 126-144 adet (Süzer, 2016), 52.0-164.4 adet (Karaaslan ve ark., 2007) araştırmalar ile uyumlu olduğu, 186.17-242.61 adet (Köymen, 2017), 447.50-344.25 adet (Soysal, 2017) çalışmaların araştırma verilerinden yüksek, 47.53 adet (Gürsoy ve ark., 2015) çalışması ise elde edilen verilerden düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılıkların nedeni; araştırmaların farklı bölgelerde ve farklı

ekolojik koşullarda yapılması, kullanılan çeşitlerin farklı olması, farklı çeşitlerin kapsül sayısı özelliğinin birbirleriyle aynı olmaması, uygulanan bakım işlemlerinin bölgelere göre farklılık gösterebilmesi, ekimlerin değişik zamanlarda yapılması, kullanılan tohumluk miktarlarının ve bitki sıklıklarının farklı olması ve çeşitlerin yazlık ve kışlık olmalarından kaynaklanmış olabilir.

3.5. Kapsülde tane sayısı

Farklı organik gübrelerin kolza çeşitlerinin kapsülde tane sayısına ait ortalama değerleri Tablo 4'te verilmiştir. Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre kolza bitkisinin kapsülde tane sayısına gübre çeşitlerinin % 1, gübre x çeşit etkilerinin etkisi ise istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli bulunurken, çeşitlerin yalnız etkileri önemsiz bulunmuştur. Exstorm çeşidinin kapsülde tane sayısı (24.05 adet kapsül⁻¹) Es Hydromel (23.37 adet kapsül⁻¹) çeşidinden daha yüksek bulunmuştur. Gübre uygulamalarına göre en yüksek kapsülde tane sayısı 24.78 adet kapsül⁻¹ ile kimyasal gübre uygulamasında, en düşük ise 23.08 adet kapsül⁻¹ ile tavuk gübresi uygulamasından belirlenmiştir. Ancak kontrol konusu, katı sığır ve solucan gübre uygulamaları arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmamaktadır. Gübre çeşitleri x çeşit etkisini incelediğinde ise en yüksek kapsülde tane sayısı Exstorm çeşidinin solucan gübresi uygulamasından (25.14 adet kapsül⁻¹) elde edilmiş, bunu 24.86 adet kapsül⁻¹ ile aynı çeşidin katı sığır gübresi uygulaması takip etmiştir. En düşük kapsülde tane sayısı 22.52 adet kapsül⁻¹ ile Es Hydromel çeşidinin solucan gübresi uygulamasından belirlenmiştir (Tablo 4). Önceki çalışmalar ile elde ettiğimiz veriler karşılaştırıldığında; 19.75-25.25 adet kapsül⁻¹ (Soysal, 2017), 16.00-25.80 adet kapsül⁻¹ (Karaaslan ve ark., 2007), 19.8-28.5 adet kapsül⁻¹ (Tan ve ark., 2017), 22.00-26.00 adet kapsül⁻¹ (Süzer, 2016),

16.50-29.60 adet kapsül⁻¹ (Gizlenci ve ark., 2011) ile benzerlik, 19.74-20.04 adet kapsül⁻¹ (Köymen ve Kara, 2017) farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Bunun nedeni; araştırmaların farklı bölgelerde ve farklı ekolojik koşullarda yapılması, kullanılan çeşitlerin farklı olması, farklı çeşitlerin

kapsülde tane sayısı özelliğinin birbirleriyle aynı olmaması, uygulanan bakım işlemlerinin farklılık gösterebilmesi, ekimlerin değişik zamanlarda yapılması ve çeşitlerin yazlık ve kışlık olmalarından kaynaklanabilir.

Tablo 3. Farklı organik gübre uygulanan kolza çeşitlerine ait bitki boyu, ilk dal yüksekliği ve dal sayısı değerleri

Çeşitler	Gübre çeşitleri (GÇ)							Çeşit ortalaması
	Kontrol	Katı sığır gübre	Kimyasal gübre	Küçükbaş gübre	Sıvı sığır gübre	Solucan gübre	Tavuk gübre	
Bitki boyu								
Es	123.00 ^{def}	121.55 ^{ef}	135.75 ^a	125.10 ^{cde}	131.25 ^{ab}	128.95 ^{bc}	126.20 ^{cde}	127.40
Hydromel								
Exstorm	118.95 ^f	121.90 ^{ef}	127.20 ^{bcd}	129.00 ^{bc}	127.90 ^{bc}	127.15 ^{bcd}	128.75 ^{bc}	125.84
GÇ ortalaması	120.98 ^c	121.73 ^c	131.48 ^a	127.05 ^b	129.58 ^{ab}	128.05 ^{ab}	127.48 ^b	126.62
EGF Değerleri Çeşit: 3.20			Gübre çeşidi: 3.45*			Gübre x çeşit: 4.88**		
VK (%): 2.68								
İlk dal yüksekliği								
Es	57.25 ^{de}	60.35 ^{cd}	69.67 ^a	62.35 ^{bc}	59.65 ^{cd}	64.30 ^b	61.45 ^{bc}	62.15 ^a
Hydromel								
Exstorm	54.95 ^e	57.35 ^{de}	61.45 ^{bc}	55.75 ^e	59.65 ^{cd}	55.05 ^e	62.90 ^{bc}	58.16 ^b
GÇ ortalaması	56.10 ^d	58.85 ^c	65.56 ^a	59.05 ^c	59.65 ^c	59.68 ^c	62.18 ^b	60.15
EGF Değerleri Çeşit: 1.34*			Gübre çeşidi: 3.42*			Gübre x çeşit: 3.42*		
VK (%): 3.97								
Dal sayısı								
Es	3.15 ^{fg}	3.15 ^{fg}	3.75 ^e	4.30 ^d	3.55 ^{ef}	3.55 ^{ef}	2.97 ^g	3.49 ^b
Hydromel								
Exstorm	4.35 ^d	4.30 ^d	6.00 ^a	6.45 ^a	4.65 ^{cd}	5.10 ^{bc}	5.20 ^b	5.15 ^a
GÇ ortalaması	3.75 ^{de}	3.73 ^e	4.88 ^b	5.38 ^a	4.10 ^{cd}	4.33 ^c	4.09 ^{cde}	4.32
EGF Değerleri Çeşit: 0.21*			Gübre çeşidi: 0.37*			Gübre x çeşit: 0.52*		
VK (%): 8.51								
Kapsül sayısı								
Es	88.85 ^h	100.40 ^{fgh}	118.40 ^{de}	110.55 ^{efg}	111.35 ^{efg}	108.55 ^{efg}	97.75 ^{gh}	105.12 ^a
Hydromel								
Exstorm	115.00 ^{def}	152.95 ^b	159.65 ^b	156.05 ^b	130.00 ^{cd}	135.75 ^c	183.22 ^a	147.52 ^b
GÇ ortalaması	101.93 ^d	126.68 ^{bc}	139.03 ^a	133.30 ^{ab}	120.68 ^c	122.15 ^{bc}	140.49 ^a	126.32
EGF Değerleri Çeşit: 15.53*			Gübre çeşidi: 11.64*			Gübre x çeşit: 16.47*		
VK (%): 9.09								

Aynı harf ile gösterilen ortalamalarda istatistiksel olarak fark bulunmamaktadır. *P<0.05 düzeyinde önemli ** P<0.01 düzeyinde önemli

3.6. Kapsül uzunluğu

Farklı organik gübrelerin kolza çeşitlerinin kapsül uzunluğuna ait ortalama değerleri Tablo 4'te verilmiştir. Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre kolza bitkisinin kapsül uzunluğuna çeşitlerin yalnız etkisi % 5, gübre çeşitlerinin % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ancak

gübre x çeşit interaksiyonunun etkisi ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Es Hydromel çeşidinin kapsül uzunluğu (7.36 cm) Exstorm (6.52 cm) çeşidinden daha yüksek bulunmuştur. Gübre uygulamalarına göre en yüksek kapsül uzunluğu 7.17 cm ile kimyasal gübre uygulamasında belirlenmiştir. Ancak kontrol konusu, katı sığır gübresi, sıvı sığır gübresi, küçükbaş

gübresi, solucan gübresi ve tavuk gübresi uygulamaları arasında istatistiki olarak farklılık bulunmamaktadır. Gübre çeşitleri x çeşit etkisiyi incelediğinde ise en yüksek kapsül uzunluğu Es Hydromel çeşidinin kimyasal gübre uygulamasından (7.65 cm) elde edilmiş, bunu 7.40 cm ile aynı çeşidin tavuk gübresi uygulaması takip etmiştir. En düşük kapsül uzunluğu 6.39 cm ile Exstorm çeşidinin solucan gübresi uygulamasından belirlenmiştir (Tablo 4). Yapılan benzer çalışmalar incelendiğinde; 6.30-7.60 cm (Başalma ve Kolsarıcı, 1998), 5.30-7.00 (Ada ve ark., 2009) çalışmaları elde ettiğimiz değerler ile uyumlu, 5.79-6.10 (Sargın, 2012), 5.60-6.10 (Başalma, 1999) çalışmalarla ise uyumsuz olduğu tespit edilmiştir. Bunun nedeni; araştırmaların farklı bölgelerde ve farklı ekolojik koşullarda yapılması, kullanılan çeşitlerin farklı olması, farklı çeşitlerin kapsül uzunluğu özelliğinin birbirleriyle aynı olmaması, bakım işlemlerinin farklılık gösterebilmesi, ekimlerin değişik zamanlarda yapılması ve çeşitlerin yazlık ve kışlık olmalarından kaynaklanabilir.

3.7. Kapsül eni

Farklı organik gübrelerin kolza çeşitlerinin kapsül uzunluğuna ait ortalama değerleri Tablo 4'te verilmiştir. Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre kolza bitkisinin kapsül enine çeşitlerin yalnız etkisi, gübre çeşitleri ve gübre x çeşit etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Es Hydromel çeşidinin kapsül eni (3.86 mm) Exstorm (3.84 mm) çeşidinden daha yüksek bulunmuştur. Gübre uygulamalarına göre en yüksek kapsül eni 3.99 mm ile kontrol konusundan belirlenmiştir. Ancak kontrol konusu, katı sığır gübresi, kimyasal gübre, sıvı sığır gübresi, küçükbaş gübresi, solucan gübresi ve tavuk gübresi uygulamaları arasında istatistiki olarak farklılık bulunmamaktadır. Gübre çeşitleri x çeşit etkisiyi incelediğinde ise en yüksek kapsül eni Es Hydromel çeşidinin sıvı sığır

gübresi uygulamasından (4.05 mm) elde edilmiştir. En düşük kapsül eni 3.61 mm ile Exstorm çeşidinin sıvı sığır gübresi uygulamasından belirlenmiştir (Tablo 4). Benzer çalışmalar ile kıyaslandığında; Kahramanmaraş'ta (Özkan, 2019) yapılan kolza denemesinde kapsül eni 3.72-4.38 mm değerleri arasında bulunmuştur. Çalışmadan elde edilen sonuçlar ile adı geçen araştırmacıların elde ettikleri sonuçlar örtüşmektedir. Bunun nedeni; araştırmaların yapıldığı bölgelerde ve ekolojilerde benzer iklim koşullarının olması ve kullanılan çeşitlerin kapsül eni özelliğinin birbirine yakın olmasından kaynaklanabilir.

3.8. Bin tane ağırlığı

Farklı organik gübrelerin kolza çeşitlerinin bin tane ağırlığına ait ortalama değerleri Tablo 4'te verilmiştir. Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre kolza bitkisinin bin tane ağırlığı çeşitlerin ve gübre x çeşit etkisi istatistiki olarak % 5 düzeyinde önemli bulunurken, gübre çeşitlerinin etkileri % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Exstorm çeşidinin bin tane ağırlığı (3.70 g) Es Hydromel (3.25 g) çeşidinden daha yüksek bulunmuştur. Gübre uygulamalarına göre en yüksek bin tane ağırlığı 4.44 g ile kimyasal gübre uygulamasından belirlenmiştir. Küçükbaş ve katı sığır gübre uygulamaları arasında istatistiki olarak farklılık bulunmamaktadır. Gübre çeşitleri x çeşit etkisiyi incelediğinde ise en yüksek bin tane ağırlığı Exstorm çeşidinin kimyasal gübre uygulamasından (4.65 g) elde edilmiştir. En düşük bin tane ağırlığı 2.70 g ile Es Hydromel çeşidinin küçükbaş gübre uygulamasında belirlenmiştir (Tablo 4). Daha önce yapılan benzer çalışmalarda; 4.35-5.10 g (Dolgun ve ark., 2019), 3.70-4.60 g (Süzer, 2016), 2.91-4.41 g (Karaaslan ve ark., 2007), 3.58-3.92 g (Sargın, 2012) rakamları elde edilmiştir ve bizim bulduğumuz bin tane ağırlığı değerleri ile örtüşmektedir. 4.88-5.65 g

(Dinç, 2010) çalışmasında ise araştırmada elde edilen değerler ile farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Bunun nedeni çeşit farklılıkları, araştırmada kullanılan kültürel yöntemler, iklim ve çevre koşulları ile ekim zamanı farklılıklarından kaynaklanmış olabilir.

3.9. Tohum verimi

Farklı organik gübrelerin kolza çeşitlerinin tohum verimine ait ortalama değerleri Tablo 5'te verilmiştir. Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre kolza bitkisinin tohum verimi yalnız çeşitler, gübre çeşitleri ve gübre x çeşit interaksiyonun etkileri istatistiki olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Exstorm çeşidinin tohum verimi ($247.15 \text{ kg da}^{-1}$) Es Hydromel ($175.43 \text{ kg da}^{-1}$) çeşidinden daha yüksek bulunmuştur. Gübre uygulamalarına göre en yüksek tohum verimi $353.31 \text{ kg da}^{-1}$ ile kimyasal gübre uygulamasından belirlenmiştir. Sıvı sığır ve solucan gübre uygulamaları arasında istatistiki olarak farklılık bulunmamaktadır. Gübre çeşitleri x çeşit interaksiyonu incelendiğinde ise en yüksek tohum verimi Exstorm çeşidinin kimyasal gübre uygulamasından ($368.84 \text{ kg da}^{-1}$) elde edilmiştir. En düşük tohum verimi $115.95 \text{ kg da}^{-1}$ ile Es Hydromel çeşidinin küçükbaş gübre uygulamasından belirlenmiştir (Tablo 5). Kolza bitkisi üzerine yapılan benzer çalışmalar incelendiğinde; $151.40-339.30 \text{ kg da}^{-1}$ (Karaaslan ve ark., 2007), $286.00-350.00 \text{ kg da}^{-1}$ (Süzer, 2016), $126.00-363.00 \text{ kg da}^{-1}$ (Tan ve ark., 2017), $219.30-443.90 \text{ kg da}^{-1}$ (Gizlenci ve ark., 2011), $186.34-324.94 \text{ kg da}^{-1}$ (Sargın, 2012), $177.41-197.70 \text{ kg da}^{-1}$ (Köymen ve Kara, 2017) tohum verimi değerleri araştırmada elde edilen bulgular ile benzerlik göstermiş, $381.20-437.00 \text{ kg da}^{-1}$ (Dülgen, 2019), $394.90-634.80 \text{ kg da}^{-1}$ (Coşgun, 2013), $86.18-160.19 \text{ kg da}^{-1}$ (Dinç, 2010) tohum verimi değerleri araştırmada elde edilen bulgular ile farklılık göstermiştir. Bu durum; araştırmaların farklı ekolojik ve toprak koşullarında

yapılması, kullanılan çeşitlerin farklı olması, farklı çeşitlerin tohum verimi potansiyellerinin birbirlerinden farklılık göstermesi, uygulanan bakım işlemlerinin tamamen aynı olmaması, ekimlerin değişik zamanlarda ve farklı sıklıklarda yapılması ile çeşitlerin yazlık ve kışlık olmalarından kaynaklanabilir.

3.10. Yağ oranı

Farklı organik gübrelerin kolza çeşitlerinin yağ oranına ait ortalama değerleri Tablo 5'te verilmiştir. Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre kolza bitkisinin yağ oranı yalnız çeşitler, gübre çeşitleri ve gübre x çeşit interaksiyonun etkileri istatistiki olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Exstorm çeşidinin yağ oranı (% 45.35) Es Hydromel (% 43.23) çeşidinden daha yüksek bulunmuştur. Gübre uygulamalarına göre en yüksek yağ oranı %46.02 ile solucan gübre uygulamasından belirlenmiştir. Tavuk ve kimyasal gübre uygulamaları arasında istatistiki olarak farklılık bulunmamaktadır. Gübre çeşitleri x çeşit interaksiyonu incelendiğinde ise en yüksek yağ oranı Exstorm çeşidinin solucan gübre uygulamasından (% 46.99) elde edilmiştir. En düşük yağ oranı % 41.08 ile Es Hydromel çeşidinin kimyasal gübre uygulamasından belirlenmiştir (Tablo 5). Daha önce yapılan çalışmalar ile araştırmada elde edilen veriler kıyaslandığında; % 42.43-46.73 (Coşgun, 2013), % 39.60-46.50 (Öz, 2013), % 45.95-49.95 (Alagöz, 2015), % 40.40-48.50 (Dolgun ve ark., 2019) araştırmalar ile uyumluluk olduğu, % 32.05-40.30 (Karaaslan ve ark., 2007), % 35.50-42.90 (Tan ve ark., 2017), % 32.33-39.43 (Soysal, 2017), % 39.80-41.00 (Farsak ve kaynak, 2010) sıralanan diğer çalışmalar ile farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Bu durum; araştırmaların farklı ekolojik ve toprak koşullarında yapılması, kullanılan çeşitlerin farklı olması, farklı çeşitlerin yağ oranı potansiyellerinin birbirlerinden farklılık

göstermesi, uygulanan bakım işlemlerinin tamamen aynı olmaması, ekimlerin değişik zamanlarda ve farklı sıklıklarda yapılması, yağ analiz yöntem ve koşullarının

birbirlerinden farklı olması ile çeşitlerin yazlık ve kışlık olmalarından kaynaklanabilir.

Tablo 4. Farklı organik gübre uygulanan kolza çeşitlerine ait kapsülde tane sayısı, kapsül uzunluğu, kapsül eni ve bin tane ağırlığı değerleri

Çeşitler	Gübre çeşitleri (GÇ)							Çeşit Ortalaması
	Kontrol	Katı Sığır Gübre	Kimyasal Gübre	Küçükbaş Gübre	Sıvı Sığır Gübre	Solucan Gübre	Tavuk Gübre	
Kapsülde tane sayısı								
EsHydromel	24.43 ^{abc}	22.89 ^{de}	24.89 ^{ab}	22.90 ^{de}	22.66 ^{de}	22.52 ^e	23.29 ^{cde}	23.37
Exstorm	23.48 ^{bcde}	24.86 ^{ab}	24.67 ^{abc}	23.29 ^{cde}	24.06 ^{abcd}	25.14 ^a	22.86 ^{de}	24.05
GÇ ortalaması	23.95 ^{ab}	23.88 ^{ab}	24.78 ^a	23.10 ^b	23.36 ^b	23.83 ^{ab}	23.08 ^b	23.71
EGF Değerleri	Çeşit: 0.76			Gübre çeşidi: 1.01**			Gübre x çeşit: 1.43*	
VK (%): 4.23								
Kapsül uzunluğu								
EsHydromel	7.38	7.26	7.65	7.31	7.28	7.25	7.40	7.36 ^a
Exstorm	6.48	6.59	6.69	6.52	6.59	6.39	6.41	6.52 ^b
GÇ ortalaması	6.93 ^b	6.93 ^b	7.17 ^a	6.92 ^b	6.93 ^b	6.82 ^b	6.91 ^b	6.94
EGF Değerleri	Çeşit: 2.46*			Gübre çeşidi: 1.82**			Gübre x çeşit: 2.58	
VK (%): 2.59								
Kapsül eni								
EsHydromel	3.95	3.83	3.82	3.79	4.05	3.68	3.89	3.86
Exstorm	4.03	3.78	3.92	3.69	3.61	4.01	3.87	3.84
GÇ ortalaması	3.99	3.80	3.87	3.74	3.83	3.85	3.88	3.85
EGF Değerleri	Çeşit: 0.41			Gübre çeşidi: 0.25			Gübre x çeşit: 0.36	
VK (%): 6.53								
Bin tane ağırlığı								
EsHydromel	2.80 ^b	3.32 ^{ab}	4.22 ^{cde}	2.70 ^{cde}	3.39 ^a	3.09 ^{de}	3.27 ^{bc}	3.25 ^a
Exstorm	3.21 ^{cde}	3.66 ^e	4.65 ^e	3.75 ^{bcd}	3.15 ^e	3.72 ^{cde}	3.75 ^{bcd}	3.70 ^b
GÇ ortalaması	3.01 ^{ab}	3.49 ^{abc}	4.44 ^c	3.23 ^{abc}	3.27 ^a	3.40 ^{bc}	3.51 ^a	3.48
EGF Değerleri	Çeşit: 0.02*			Gübre çeşidi: 0.05**			Gübre x çeşit: 0.07*	
VK (%): 4.25								

Aynı harf ile gösterilen ortalamalarda istatistiksel olarak fark bulunmamaktadır. *P<0.05 düzeyinde önemli ** P<0.01 düzeyinde önemli

3.11. Yağ verimi

Farklı organik gübrelerin kolza çeşitlerinin yağ verimine ait ortalama değerleri Tablo 5'te verilmiştir. Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre kolza bitkisinin yağ verimi yalnız çeşitler, gübre çeşitleri ve gübre x çeşit etkilerinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Exstorm çeşidinin yağ verimi (112.11 kg da⁻¹) Es Hydromel (75.19 kg da⁻¹) çeşidinden daha yüksek bulunmuştur. Gübre uygulamalarına göre en yüksek yağ verimi 154.03 ile kimyasal

gübre uygulamasından belirlenmiştir. Katı sığır ve küçükbaş gübre uygulamaları, sıvı sığır ve solucan gübre uygulamalarının aralarında istatistiksel olarak farklılık bulunmamaktadır. Gübre çeşitleri x çeşit etkisini incelendiğinde ise en yüksek yağ verimi Exstorm çeşidinin kimyasal gübre uygulamasından (169.11 kg da⁻¹) elde edilmiştir. En düşük yağ verimi 50.63 kg da⁻¹ ile Es Hydromel çeşidinin kontrol konusu uygulamasından belirlenmiştir (Tablo 5). Ülkemizin farklı bölgelerinde kolza yapılan benzer araştırmaların sonuçlarına göre elde ettiğimiz yağ verimi; 83.50-

123.40 kg da⁻¹, (Soysal 2017), 75.90-117.30 kg da⁻¹, (Süzer, 2007), 71.40- 114.90 kg da⁻¹, (Başalma, 2004) ile benzer, 101.80-181.60 kg da⁻¹, (Gencer, 2010), 49.70-55.40 kg da⁻¹, (Tunçtürk, 2008), 34.22-43.73 kg da⁻¹, (Can, 2011) ile farklı olduğu görülmüştür. Bu durum; araştırmaların farklı ekolojik ve toprak koşullarında yapılması, kullanılan çeşitlerin farklı

olması, farklı çeşitlerin yağ verimi potansiyellerinin birbirlerinden farklılık göstermesi, uygulanan bakım işlemlerinin tamamen aynı olmaması, ekimlerin değişik zamanlarda ve farklı sıklıklarda yapılması, yağ analiz yöntem ve koşullarının birbirlerinden farklı olması ile çeşitlerin yazlık ve kışlık olmalarından kaynaklanabilir.

Tablo 5. Farklı organik gübre uygulanan kolza çeşitlerinden elde edilen tohum verimi, ham yağ oranı ve ham yağ verimi değerleri

Çeşitler	Gübre çeşitleri (GÇ)							Çeşit ortalaması
	Kontrol	Katı sıgır gübre	Kimyasal gübre	Küçükbaş gübre	Sıvı sıgır gübre	Solucan gübre	Tavuk gübre	
Tohum verimi								
EsHydromel	116.56 ^g	174.10 ^{def}	337.78 ^a	115.98 ^g	159.11 ^{ef}	149.49 ^f	174.98 ^{def}	175.43 ^b
Exstorm	173.01 ^{def}	234.64 ^c	368.84 ^a	286.30 ^b	186.55 ^{de}	202.61 ^{cd}	278.14 ^b	247.15 ^a
GÇ ortalaması	144.78 ^e	204.37 ^{bc}	353.31 ^a	201.14 ^c	172.83 ^d	176.05 ^d	226.56 ^b	211.29
EGF Değerleri	Çeşit: 20.97*		Gübre çeşidi: 23.07*			Gübre x çeşit: 32.63*		
VK (%):10.77								
Yağ oranı								
EsHydromel	43.24 ^{cd}	41.65 ^{de}	41.08 ^e	44.84 ^{bc}	44.64 ^{bc}	45.05 ^b	42.16 ^{de}	43.23 ^b
Exstorm	45.43 ^{ab}	44.45 ^{bc}	45.83 ^{ab}	44.84 ^{bc}	44.94 ^{bc}	46.99 ^a	44.97 ^{bc}	45.35 ^a
GÇ ortalaması	44.33 ^{bc}	43.05 ^d	43.45 ^{cd}	44.84 ^{ab}	44.79 ^b	46.02 ^a	43.56 ^{cd}	44.29
EGF Değerleri	Çeşit: 1.05*		Gübre çeşidi: 1.22*			Gübre x çeşit: 1.72*		
VK (%): 2.72								
Yağ verimi								
EsHydromel	50.63 ^j	72.63 ^{gh}	138.95 ^b	52.01 ^j	71.03 ^{hi}	67.30 ⁱ	73.75 ^{gh}	75.19 ^b
Exstorm	78.58 ^{fg}	104.47 ^d	169.11 ^a	128.46 ^c	83.86 ^f	95.42 ^e	124.91 ^c	112.11 ^a
GÇ ortalaması	64.61 ^e	88.55 ^c	154.03 ^a	90.24 ^c	77.44 ^d	81.36 ^d	99.33 ^b	95.28
EGF Değerleri	Çeşit: 4.264*		Gübre Çeşidi: 4.240*			Gübre x Çeşit: 5.99*		
VK (%): 4.46								

Aynı harf ile gösterilen ortalamalarda istatistiksel olarak fark bulunmamaktadır. *P<0.05 düzeyinde önemli ** P<0.01 düzeyinde önemli

4. Sonuç

Kolza bitkisi ülkemiz yağ açığını kapatmada ve alternatif enerji kaynağı olarak biyodizel ve biyokütle enerjisi olarak briketlemede de kullanılabilir. Ayrıca kışlık ve yazlık ekilebilmektedir. Güneydoğu Anadolu bölgesinde buğdaya göre 10-15 gün daha erken hasat edildiğinden kendisinden sonra gelecek olan ikinci ürün bitkisine daha fazla zaman bırakmaktadır. Diyarbakır şartlarında gerçekleştirilen çalışmada çeşitler içerisinde tane ve yağ verimi en yüksek Exstorm çeşidi, gübre uygulamalarında ise kimyasal gübre öne çıktığı, ancak sürdürülebilir tarım açısından organik gübre uygulaması olarak solucan gübresinin de kullanılabileceği gözlemlenmiştir.

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 çalışma, Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Proje (DÜBAP) Koordinatörlüğü tarafından ZİRAAT.20.009 kodlu proje ile desteklenmiştir.

Açıklama

Bu araştırma, ilk yazarın doktora tezinden üretilmiştir.

Kaynaklar

- Ada, R., Öztürk, Ö., Akınerdem, F., 2009. Konya koşullarında bazı kışlık kolza çeşitlerinde verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. 8. *Tarla Bitkileri Kongresi*, 19-22 Ekim, Hatay, s:136-140.
- Alagöz, N., 2015. Bazı kışlık kolza çeşitlerinin verim, verim öğeleri ve yağ oranlarının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Anaç, D., Okur, B., 1998. Toprak verimliliğinin doğal yollarla artırılması. Ekolojik Tarım Organizasyon Derneği, Kasım, İzmir s:37-74.
- Anonim, 2015. Food and Agriculture Organization of the United Nations. İstatistik bölümü. <http://www.fao.org> (Erişim tarihi: 21.02.2022).
- Anonim, 2018. Faaliyet raporu. <https://www.tarimorman.gov.tr> (Erişim tarihi: 15.07.2022).
- Anonim, 2021a. Foreign agricultural service approved by the World agricultural outlook Board/ USDA. <https://www.usda.gov/> (Erişim tarihi:11.03. 2021).
- Anonim, 2021b. Bitkisel üretim istatistikleri. <https://data.tuik.gov.tr> (Erişim tarihi: 21.02.2022).
- Anonim, 2021c. Türkiye gıda ve içecek sektörleri dış ticaret verileri. <https://www.tgdf.org.tr> (Erişim tarihi 21.02.2022).
- Anonim, 2021d. Meteoroloji 15. Bölge Müdürlüğü, Diyarbakır.
- Baran, N., Andırman, M., 2022. Batman şartlarında bazı yarfıstığı (*Arachis hypogaea* L.) çeşitlerinin verim ve verim özelliklerinin belirlenmesi. *ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi* 6(1): 58-63.
- Başalma, D., 1999. Farklı ekim normlarının kışlık kolza çeşitlerinde bitki özellikleri ile verim ve kalitesi üzerine etkileri. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*, 15-18 Kasım, Adana s:317-322.
- Başalma, D., 2004. Kışlık kolza (*Brassica napus ssp oleifera* L.) çeşitlerinin Ankara koşullarında verim ve verim öğeleri yönünden karşılaştırılması. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 10(2): 211-217.
- Başalma, D., Kolsarıcı, Ö., 1998. Determination of yield component of winter type French originated rapeseed (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) cultivars under Ankara conditions. *Deutsch-Türkische Agrarforschung 5. Symposium*, Antalya s:141-146.
- Can, C., 2011. Van ekolojik koşullarında farklı ekim zamanı uygulamalarının bazı yazlık kanola (*Brassica Napus* L.) çeşitlerinde verim ve verim öğelerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Coşgun, B., 2013. Bazı kışlık kolza çeşitlerinde verim, verim unsurları ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Dinç, B.E., 2010. Yazlık kanola (*Brassica napus* L.) çeşitlerinin verim ve bazı özellikleri üzerinde çalışmalar. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Dolgun, C., Alpaslan, B., Şenyiğit E., Göksoy, A.T., Sincik, M., 2019. Farklı kolza genotiplerinin Güney Marmara ekolojik koşullarında bazı verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 33(1): 143-153.

- Dülger, S., (2019). İleri Generasyon Kolza Hatlarının Bazı Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Ergene, A., 1987. Toprak biliminin esasları, *Atatürk Üniversitesi Yayınları*, Genel Yayın No:635, Ders Kitapları No:47, Erzurum.
- Farsak, H., Kaynak, M.A., 2010. Kanola (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) çeşitlerinde sıra arası uzaklığının verim ve verim unsurları üzerine etkisi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 7(1): 79-86.
- Gencer, M., 2010. Yozgat ili Yerköy ilçesi ekolojik koşullarında yetiştirilebilecek kışlık kanola (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) çeşitlerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Gizlenci, Ş., Acar, M., Özçelik, H., Öner, E.K., 2011. Karadeniz bölgesi sahil kuşağında bazı kolza çeşit ve hatlarının verim ve verim unsurlarının saptanması. *9. Tarla Bitkileri Kongresi*, 12-15 Eylül, Bursa s: 882-885.
- Gürsoy, M., Nofouzi, F., Başalma, D., 2015. Ankara koşullarında kışlık kolzada uygun ekim zamanının belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 24(2): 96-102.
- Karaaslan, D., Hakan, M., Gizlenci, Ş., Dok, M., Acar, M., 2007. Bazı kolza çeşitlerinin Diyarbakır koşullarında verim potansiyellerinin belirlenmesi, *1. Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biyodizel Sempozyumu*, Bildiri Kitabı, Samsun, s.22- 26.
- Karaaslan, D., Hatipoğlu, A., Gizlenci, Ş., Tekin, Ş., Kaya, C., 2011. Bazı kolza çeşitlerinin Diyarbakır şartlarındaki verim ve verim unsurlarının saptanması. *IX. Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi*, Endüstri Bitkileri ve Biyoteknoloji, Cilt II. 12-15 Eylül, Bursa, s. 984-987.
- Köymen, M., Kara, Ş.M., 2017. Azotun kışlık kolza çeşitlerinde verim ve verim unsurları üzerine etkisi. *Akademik Ziraat Dergisi* 6(2):123-130.
- Öz, E.S., 2013. Bazı yazlık kolza (kanola) çeşit ve hatlarının Bornova koşullarında kışlık ve yazlık olarak performanslarının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Özkan, H., 2019. Kahramanmaraş ekoloji şartlarında bazı kanola (*Brassica napus* l.) çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Sağlam, C., Arslanoğlu, F., Kaba, S., 1999. Kışlık kolza çeşitlerinin tekirdağ koşullarına adaptasyonu. *Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi*, 15-18 Kasım, Adana, Cilt II, Endüstri Bitkileri s:344-347.
- Sargın, O., 2012. Bitki sıklığının kışlık kolza çeşitlerinde verim, verim komponentleri ve yağ oranı üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Süzer, S., 2007. Bazı kolza (kanola) çeşitlerinin Edirne koşullarında verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. *1. Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biyodizel Sempozyumu*, 28-31 Mayıs, Samsun s:277-283
- Süzer, S., 2016. Bazı ileri kademe kışlık kolza (*Brassica napus* L.) hatlarının Edirne koşullarında verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25 (Özel Sayı 2): 142-148.

- Şimşek, Soysal, A.Ö., 2017. Bornova ekolojik koşullarında farklı kolza (*brassica napus ssp. oleifera* L.) çeşit ve hatlarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Tan, A.Ş., Aldemir, M., Altunok, Memiş, A., 2017. Bazı kolza (*Brassica napus* L.) çeşit adaylarının Menemen, İzmir ekolojik koşullarında verim, verim komponentleri ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 27 (1): 29-50.
- Tunçtürk, M., 2008. Bazı yazlık kolza (*Brassica Napus ssp. Oleifera* L.) çeşitlerinde fosforlu gübrelemenin verim ve verim öğeleri üzerine etkisi. *Ankara Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 14 (3): 259-266.
- Tunçtürk, M., Yılmaz, D., Erman, M., Tunçtürk, R., 2005. Yazlık kolza çeşitlerinin Van ekolojik koşullarında verim ve verim özellikleri yönünden karşılaştırılması, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 11(1): 78-85.

Atıf Şekli	Erdem, V.E., Karaaslan, D., 2023. Farklı Organik Gübre Uygulamalarının Bazı Kolza (<i>Brassica napus</i> L.) Çeşitlerinin Verim Unsurları Üzerine Etkisi. <i>ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi</i> , 7(1):1-14. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.7698660 .
To Cite	Erdem, V.E., Karaaslan, D., 2023. The Effect of Different Organic Fertilizer Applications on Yield Components of Some Rapeseed (<i>Brassica napus</i> L.) Varieties. <i>ISPEC Journal of Agricultural Sciences</i> , 7(1): 1-14. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.7698660 .
