

Gülen ÖZYAZICI^{1*}

¹Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Tarla Bitkileri Bölümü

¹ORCID: 0000-0003-2187-6733

*Sorumlu yazar:

gulenozyazici@siirt.edu.tr

DOI

<https://doi.org/10.46291/ISPECJASv015iss2pp505-514>

Alınış (Received): 27/02/2021

Kabul Tarihi (Accepted): 29/03/2021

Anahtar Kelimeler

Vermikompost, sığır gübresi, tavuk gübresi, tohum verimi, *Coriandrum sativum* L

Keywords

Vermicompost, cattle manure, chicken manure, seed yield, *Coriandrum sativum* L

Kimyasal ve Organik Gübre Uygulamalarının Kişniş Bitkisinin Verim ve Uçucu Yağ Oranına Etkileri

Özet

Bu çalışma, kimyasal ve organik gübrelerin farklı kombinasyonlarının kişniş bitkisinde verim ve uçucu yağ oranına etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırma, 2019-2020 vejetasyon döneminde Türkiye'nin yarı kurak ikliminin hüküm sürdüğü Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yer alan Siirt koşullarında yürütülmüştür. Tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı kurulan çalışmada, kimyasal ve organik gübrenin farklı kombinasyonları olmak üzere toplam 11 konu araştırmanın konusunu oluşturmuştur. Araştırma sonuçlarına göre, kimyasal ve organik gübre kombinasyonlarının kişniş bitkisinde bitki boyu, ve uçucu yağ oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz, ana şemsiyede tohum sayısı ve biyolojik verim üzerine $p<0.05$ seviyesinde, şemsiyecik sayısı, hasat indeksi, tohum ve uçucu yağ verimi üzerine $p<0.01$ seviyesinde anlamlı etkilerinin olduğu belirlenmiştir. Araştırmada en yüksek; ana şemsiyede şemsiyecik sayısı ve tohum sayısı vermikompost (%100), hasat indeksi (%50 NPK + %50 tavuk gübresi), tohum verimi (%50 NPK + %50 tavuk gübresi ve %75 NPK + %25 tavuk gübresi) ve uçucu yağ verimi (%50 NPK + %50 tavuk gübresi) konularında saptanmıştır. Araştırma konularına göre bitki boyu 64.37-75.90 cm, şemsiye sayısı 5.40-6.27 adet/bitki, ana şemsiyede tohum sayısı 32.47-41.53 adet, biyolojik verim 411.83-687.90 kg/da, tohum verimi 101.05-186.91 kg/da, hasat indeksi % 22.23-36.28, uçucu yağ oranı % 0.30-0.32, uçucu yağ verimi 0.30-0.60 L/da arasında değişim göstermiştir. Yarı kurak iklim koşullarında, kişniş yetiştiriciliğinde kimyasal gübre ve organik gübre uygulamalarının verim ve bazı verim kriterlerini arttırdığı sonucuna varılmıştır.

Effect of Applications of Chemical and Organic Fertilizer on Yield and Essential Oil Ratio of Coriander (*Coriandrum sativum* L.) Plant

Abstract

This study was carried out to determine the effects of different combinations of chemical and organic fertilizers on yield and essential oil ratio in coriander plant. Research, 2019-2020 vegetation period situated in Turkey's semi-arid climate prevails that was conducted in Southeastern Anatolia Region Siirt conditions. A total of 11 subjects, different combinations of chemical and organic fertilizers, formed the subject of the study in the study, which was established with 3 repetitions according to the randomized blocks trial design. According to the results of the research, the effect of chemical and organic fertilizer combinations on plant height and essential oil ratio in coriander plant is statistically insignificant. The number of seeds in the main umbrella and biological yield at $p<0.05$ level, the number of umbellet in the main umbrella, harvest index, seed and essential oil yield at $p<0.05$ level were statistically significant. In the research, the highest number of umbellet and seeds in the main umbrella were vermikompost (100%), harvest index (50% NPK + 50% chicken manure), seed yield (50% NPK + 50% chicken manure and 75% NPK + 25% chicken manure) and essential oil yield (50% NPK + 50% chicken manure). According to the research subjects, the plant height is 64.37-75.90 cm, the number of umbellet is 5.40-6.27 in the main umbrella, the number of seeds in the main umbrella is 32.47-41.53, the biological yield is 411.83-687.90 kg da⁻¹, the seed yield is 101.05-186.91 kg da⁻¹, harvest index, 22.23-36.28%, essential oil rate 0.30-0.32%, essential oil yield varied between 0.30-0.60 L da⁻¹. It was concluded that chemical fertilizer and organic fertilizer applications in coriander cultivation in semi-arid climatic conditions increase yield and some yield criteria.

GİRİŞ

Geçmişten günümüze kadar bitkiler birçok hastalığın tedavisinde kullanılmıştır. Son zamanlarda, Avrupa ve Amerika kıtası başta olmak üzere tüm dünyada doğala dönüş söz konusudur. Son 20-30 yıl öncesine kadar sadece halk arasında kullanılan tıbbi bitkiler, gün geçtikçe önem kazanmakta ve yoğun bilimsel çalışmalar yapılmaktadır. Bu bitkilerden biri olan *Coriandrum sativum* L. Umbelliferae familyasına ait ve insanoğlunun kullandığı en eski baharatlardan bir bitkidir (Kaur ve ark., 2006; Ulutaş Deniz ve ark., 2018; Demir ve Korukluoğlu, 2020). *C. sativum* Akdeniz bölgesi kökenli tıbbi bir bitkidir ve günümüzde tüm dünyada yaygın olarak yetiştirilmekte, hem gıda hem de ilaç olarak kullanılmaktadır (Momin ve ark., 2012). Bugün dünyada kişniş bitkisinin en büyük üretici ülkeleri Hindistan, Rusya, Fas, Kanada, Romanya ve Ukrayna'dır ve İran, Türkiye, İsrail, Mısır, Çin, Amerika Birleşik Devletleri, Arjantin ve Meksika ise daha küçük üretici ülke konumundadır (Satyal ve Setzer, 2020). Kişniş bitkisinin yaprak ve sapsı sebze olarak, tohumları ise baharat olarak değerlendirilmekte, içerdiği biyoaktif bileşenler nedeniyle de önemli tıbbi değeri bulunmaktadır (Molina ve ark., 2020). Kişniş meyvesi yaklaşık %1 uçucu yağ içerir ve uçucu yağın başlıca bileşeni linalool (%60-80) dür ve daha az α -pinen, γ -terpinen, kafur ve geranil asetat içermektedir (Said-Al Ahl ve Ömer, 2009; Ghatas, 2020; Satyal ve Setzer, 2020). Kişnişin çeşitli kısımları (meyve ve yaprak) ve uçucu yağları antibakteriyel, antioksidan, antidiyabetik, anksiyolitik, antihipertansif, antidepresan, antikanser, antibakteriyel, antifungal, hafıza güçlendirici, antimitojenik ve diüretik etkilere sahiptir (Momin ve ark., 2012; Władysław ve Nowak, 2015; Nguyen ve ark., 2020). Tıbbi ve aromatik bitkilerin verim ve bileşenleri üzerine kimyasal ve organik gübrelerin önemli derecede etkisi olduğu yapılan birçok araştırmada

bildirilmiştir (Kusuma ve ark., 2019; Suman ve ark., 2019; Can ve Katar, 2020). Toprak ve su gibi doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı açısından kimyasal gübrelerin olumsuz etkilerini azaltan organik ve organomineral gübrelerin kullanımı son yıllarda giderek artmaktadır. Ayrıca yüksek miktarda kullanılan azotlu gübreler, hızla yıkanarak yeraltı sularına karışmakta ve su kirliliğine neden olmaktadır. Dünya'da organik üretimi yapılan bitkilere ve organik ürünlere talep her geçen gün artmaktadır. Organik gübreler, hem bitkinin beslenmesi için gerekli besin maddelerini içermekte hem de toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini iyileştirmekte, etkinlikleri mineral gübrelerden farklı olarak daha uzun süre devam etmekte, toprak ve ürün verimi üzerine bakiye etkisi bulunmaktadır (Gümüş ve Şeker, 2014). Bu nedenle de organik gübreler iyi bir toprak düzenleyicidir (Yüksek ve ark., 2020). Bütün dünyada olduğu gibi Türkiye'de de organik ve mikrobiyal gübrelerin kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır. Fakat söz konusu gübrelerin tıbbi ve aromatik bitkiler üzerindeki etkileri ile ilgili az sayıda çalışma bulunmaktadır.

Bu araştırmada, kişniş bitkisinin verim ve bazı özelliklerine kimyasal ve organik gübrelerin yalnız ve beraber etkilerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma, 2019-2020 yılı vejetasyon döneminde Siirt ili ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Siirt iline ait uzun yıllar ve araştırmanın yürütüldüğü vejetasyon dönemine (Kasım 2019-Haziran 2020) ait bazı iklim verileri incelendiğinde; vejetasyon dönemini kapsayan 8 aylık devredeki sıcaklık ortalamasının ve nispi nem değerlerinin aynı dönemdeki uzun yıllar ortalamasından bir miktar yüksek olduğu, toplam yağışın uzun yıllar ortalamasına göre yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 1).

Çizelge 1. Siirt ili uzun yıllar (1990-2020) ve araştırma yılı (2019-2020 vejetasyon dönemi) bazı iklim verileri (Anonim, 2020)

İklim parametreleri	Rasat periyodu	Aylar								
		Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Ort./Top.
Ortalama Sıcaklık (°C)	2019-2020	11.9	7.5	3.5	3.7	11.1	14.1	20.8	27.2	12.5
	Uzun yıllar	10.6	5.1	3.2	4.7	9.2	14.2	19.8	25.9	11.6
Ortalama nispi nem (%)	2019-2020	50.2	75.0	72.7	73.0	63.1	60.2	47.1	26.6	58.5
	Uzun yıllar	62.7	72.5	72.5	67.5	61.3	58.4	50.1	33.9	59.9
Aylık toplam yağış (mm)	2019-2020	51.4	75.8	70.6	158.6	222.4	158.8	40.4	0.2	778.2
	Uzun yıllar	74.3	90.6	81.0	98.4	112.5	103.5	63.1	9.1	632.5

Araştırmada, tarla denemesi kurulmadan önce 0-20 cm toprak derinliğinden alınan toprakların bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 2’de verilmiştir. Deneme yeri toprakları killi tekstürlü olup; hafif

alkali karakterde, tuzsuz, kireç içeriği “orta kireçli”, organik madde içeriği “az”, alınabilir fosfor (P) içeriği “çok az” ve potasyum (K) kapsamı ise “yeterli” düzeydedir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Araştırma yeri topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (0-20 cm)*

Toprak özelliği	Değeri
Kil, %	58.00
Silt, %	28.00
Kum, %	14.00
pH	7.95
Elektriksel iletkenlik, mS/cm	0.58
Kireç (CaCO ₃), %	10.5
Organik madde, %	1.58
Alınabilir P, kg/da P ₂ O ₅	3.5
Alınabilir K, kg/da K ₂ O	118

*: Analizler Siirt Üniversitesi, Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi Laboratuvarı’nda yapılmıştır.

Araştırmada bitkisel materyal olarak, Mardin kişniş genotipi kullanılmıştır. Tarla denemesi, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Çalışmada, kontrol, NPK (%100), vermikompost (VK) (%100), sığır gübresi (SG) (%100), tavuk gübresi (TG) (%100), NPK (%50)+VK (%50), NPK (%50)+ SG (%50), NPK (%50)+ TG (%50), NPK (%75)+VK (%25), NPK (%75)+SG (%25) ve NPK (%75)+TG (%25) olmak üzere 11 konu ele alınmıştır. Kimyasal gübreli konulara (NPK), fosforlu gübrenin tamamı ekimden önce dekara saf 9 kg/da P₂O₅ olarak, azotun yarısı ekimle birlikte diğer yarısı sapa kalkma döneminde dekara saf 8 kg N olarak verilmiştir. Kimyasal gübre kaynağı olarak, DAP (Di amonyum fosfat,

%18-46) ve üre (%46 N) gübrelere kullanılmıştır. Organik gübre kaynağı olarak, katı formda solucan gübresi (vermikompost), yanmış-elenmiş sığır gübresi ve fermente edilmiş tavuk gübresi kullanılmıştır. Ekim işlemi 2 kg/da ekim normu ile markör yardımıyla açılan çizilere 16 Kasım 2019 tarihinde elle yapılmıştır. Yabancı ot mücadelesi el ile mekanik olarak birkaç kez yapılmıştır. Hasattan önce her parselde rastgele seçilen 10 bitkide bitki boyu, ana şemsiyede şemsiyecik sayısı, ana şemsiyede tohum sayısı belirlenmiştir. Hasat, 09 Haziran 2020 tarihinde yapılmıştır. Hasatta kenardaki iki sıra ve parsel başlarından 50 cm kenar tesiri olarak atılmıştır. Hasat edilen bitkiler 3-4 gün gölgede kurutularak tartılmış ve biyolojik

verimleri belirlenmiştir. Daha sonra harmanlanan tohumlar tartılarak dekara tohum verimleri hesaplanmıştır. Harman yapılan tohumlarda uçucu yağ oranı saptanmıştır. Uçucu yağ oranı, su buharı distilasyon yöntemiyle Clevenger aparatı kullanılarak belirlenmiştir (Marotti ve Piccaglia, 1992). Uçucu yağ oranı ile tohum veriminin çarpılması sonucu uçucu yağ verimi tespit edilmiştir. Araştırmadan elde edilen veriler tesadüf blokları deneme

desenine göre varyans analizine tabii tutulmuş, F testi sonuçlarına göre gruplar arasındaki farklılıklar Tukey testi ile belirlenmiştir (Açıkgöz ve Açıkgöz, 2001).

BULGULAR ve TARTIŞMA

Bitki boyu

Kimyasal gübre ve organik gübrelerin kişniş bitkisinin bitki boyu üzerine etkileri istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur (Çizelge 3).

Çizelge 3. Kimyasal ve organik gübre kombinasyonlarına göre bitki boyu, şemsiye sayısı, ana şemsiyede tohum sayısına ilişkin ortalama değerler

Konular	Bitki boyu (cm)	Ana şemsiyede şemsiyecik sayısı (adet)	Ana şemsiyede tohum sayısı (adet)
Kontrol	64.37	5.40 d	32.47 b
NPK (%100)	72.87	5.40 d	35.93 ab
VK (%100)	75.90	6.27 a	41.53 a
SG (%100)	70.43	5.80 bc	36.53 ab
TG (%100)	70.57	5.80 bc	38.07 ab
NPK (%50)+VK (%50)	72.63	5.87 b	41.00 ab
NPK (%50)+SG (%50)	70.50	5.53 cd	37.80 ab
NPK (%50)+TG (%50)	73.50	5.67 bcd	37.27 ab
NPK (%75)+VK (%25)	66.17	5.73 bc	35.13 ab
NPK (%75)+SG (%25)	66.00	5.53 cd	34.53 ab
NPK (%75)+TG (%25)	74.90	5.73 bc	35.87 ab
P değeri	0.1918	0.0001	0.0394
Değişim Katsayısı (%)	7.44	1.85	7.91

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir. NPK: Tavsiye edilen kimyasal gübre, VK: Vermikompost, SG: Sığır gübresi, TG: Tavuk gübresi, *: $p < 0.05$ düzeyinde önemli farklılık, **: $p < 0.01$ düzeyinde önemli farklılık.

Bitki boyu 64.37-75.90 cm arasında değişiklik göstermiştir. Kişniş bitkisinde organik ve kimyasal gübreler ile ilgili yapılan çalışmalarda bitki boyunun; Kan (2007), 45.28-53.31 cm, Kumar ve ark. (2016), 47.66-63.10 cm, Badran ve ark. (2018), 81.0-137.1 cm arasında değiştiğini, organik ve kimyasal gübre uygulamalarından önemli düzeyde etkilendiğini, Carrubba (2014), organik gübre ve kimyasal gübrenin bitki boyunu değiştirmekle beraber bu çalışmada olduğu gibi istatistiki olarak önemli olmadığını rapor etmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen bitki boyu değerleri, Kan (2007) ve Kumar ve ark. (2016)'nın bildirdikleri değerlerin üzerinde, Badran ve ark. (2018)'nin tespit ettiği değerlerin altında bulunmaktadır. Bu

farklılık kullanılan genotip, toprak ve iklim özellikleri ile kimyasal gübre tür ve miktarından kaynaklanmaktadır.

Ana şemsiyede şemsiyecik sayısı

Ana şemsiyede şemsiyecik sayısı yönünden kimyasal gübre ve organik gübre uygulamalarının etkileri istatistiki olarak anlamlı ($p < 0.01$) bulunmuştur (Çizelge 3). En yüksek ana şemsiyede şemsiyecik sayısı VK (%100) (6.27 adet) uygulamasında belirlenmiştir. En düşük şemsiyecik sayısı ise 5.40 adet ile kontrol ve NPK (%100) konularında saptanmıştır. Kumar ve ark. (2015), kişnişte ana şemsiyede şemsiyecik sayısının organik gübre uygulamalarından önemli ölçüde etkilendiğini bildirmişlerdir. Kimyasal ve organik gübre uygulamalarına bağlı olarak kişnişte şemsiyecik sayısının

arttığını bildiren çalışmalarda, şemsiyecik sayısının 5.27-7.11 arasında değiştiğini rapor etmişlerdir (Kumar ve ark., 2015; Singh, 2015). Bu çalışmada elde edilen şemsiyecik sayısı, yukarıda literatürde bildirilen değerler arasında yer almaktadır.

Ana şemsiyede tohum sayısı

Araştırma sonuçlarına göre, kişniş bitkisinde ana şemsiyede tohum sayısı üzerine kimyasal gübre ve organik gübre uygulamalarının etkileri istatistiki açıdan $p<0.05$ düzeyinde önemli olmuştur. Ana şemsiyede tohum sayısı en yüksek 41.53 adet ile VK (%100) uygulamasında belirlenmekle beraber, kontrol konusu dışındaki uygulamalar ile aralarında istatistiki olarak farklılık bulunmamaktadır (Çizelge 3). Organik ve inorganik gübrelemenin kişniş bitkisinde, şemsiye ve şemsiyede tohum sayısını arttırdığını bildirmişlerdir (Dadiga ve ark., 2015; Mounika ve ark., 2018; Suman ve ark.,

2018). Chaudarry ve ark. (2011) *Trigonella foenum graecum* ve *Pennisetum glaucum* bitkilerinde, Scheffer ve Koehler (1993), *Achillea millefolium*'da, Saeednejad ve Rezvanmogadam, (2009) *Cuminum cyminum*'da, Doğramacı ve Arabacı (2015), *Pimpinella anisum*'da şemsiyede tohum sayısını organik gübre ve organik-inorganik gübrenin birlikte kullanımının olumlu yönde etkilediğini rapor etmişlerdir.

Biyolojik verim

Kimyasal ve organik gübrelerin yalnız ve birlikte uygulamalarının kişniş bitkisinin biyolojik verime etkileri istatistiki olarak anlamlı ($p<0.05$) bulunmuştur (Çizelge 4). Biyolojik verim en düşük 411.83 kg/da gübre verilmeyen (kontrol) parselinde, en yüksek ise NPK (%75)+SG (%25) ve NPK (%50)+SG (%50) parsellerinde tespit edilmiştir. Ancak kontrol dışındaki uygulamalar arasında istatistiki olarak farklılık bulunmamaktadır.

Çizelge 4. Kimyasal ve organik gübre kombinasyonlarına göre biyolojik ve tohum verimi, hasat indeksine ilişkin ortalama değerler

Konular	Biyolojik verim (kg/da)	Tohum verimi (kg/da)	Hasat indeksi (%)
Kontrol	411.83 b	101.05 e	24.54 ab
NPK (%100)	509.20 ab	150.21 bcd	29.50 ab
VK (%100)	568.50 ab	138.06 cd	24.28 ab
SG (%100)	539.47 ab	130.69 d	24.23 ab
TG (%100)	551.83 ab	173.67 ab	31.47 ab
NPK (%50)+VK (%50)	538.13 ab	177.79 ab	33.04 ab
NPK (%50)+SG (%50)	683.30 a	167.23 abc	24.47 ab
NPK (%50)+TG (%50)	515.17 ab	186.91 a	36.28 a
NPK (%75)+VK (%25)	522.25 ab	167.26 abc	32.03 ab
NPK (%75)+SG (%25)	687.90 a	152.92 bcd	22.23 b
NPK (%75)+TG (%25)	548.13 ab	184.12 a	33.59 ab
P değeri	0.0152	0.0001	0.0058
Değişim Katsayısı (%)	14.00	6.32	15.00

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir. NPK: Tavsiye edilen kimyasal gübre, VK: Vermikompost, SG: Sığır gübresi, TG: Tavuk gübresi, *: $p<0.05$ düzeyinde önemli farklılık, **: $p<0.01$ düzeyinde önemli farklılık

Kimyasal ve organik gübrelerin tek başına ve beraber uygulamaları kontrol konusuna göre biyolojik verimi önemli ölçüde arttırmıştır. Bunun nedeni organik gübreler yoluyla kayda değer miktarda temel bitki besin elementlerinin toprağa verilerek, toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin iyileştirilmesi

olabilir. Nambiar ve Abrol (1989), Hindistan'da uzun yıllar farklı bitkilerde, Tolanur ve Badanur (2003) nohut bitkisinde, Shivran ve ark. (2016) çemen bitkisinde tavsiye edilen azotun, inorganik ve organik gübrelerin beraber uygulanarak karşılanmasıyla biyolojik verimi arttırdığını rapor etmişlerdir.

Tohum verimi

Araştırmada, kimyasal ve organik gübrelerin etkileri incelendiğinde; en yüksek tohum verimi istatistiki açıdan birinci grupta yer alan 184.12 kg/da ile NPK (%50)+TG (%50) ve 184.12 kg/da ile NPK (%75)+TG (%25) uygulamalarında belirlenmiştir. Tohum verimi yönünden en düşük sonuç kontrol konusunda (101.05 kg/da) alınmıştır. Uygulamalar arasındaki bu farklılık istatistiki olarak çok önemli ($p<0.01$) bulunmuştur (Çizelge 4). Kışniş bitkisinde kimyasal gübre ve organik gübrelerin birlikte uygulanmasının tohum verimine önemli ve olumlu etkilerinin olduğu bazı araştırma sonuçlarında da rapor edilmiştir (Tripathi ve ark., 2013; Dadiga ve ark., 2015; Suman ve ark., 2019). Bu konuda farklı bitkilerde yapılan benzer çalışmalar araştırmamız bulgularını destekler niteliktedir. Örnek olarak; bürülcede (Kumar ve Pandita, 2015), asperde (Afzal ve ark., 2017), Singh ve ark. (2018)'nın hardal bitkisinde kimyasal ve organik gübrenin tek başına ve beraber uygulamalarının tohum verimini kontrol konusuna göre arttırdığını rapor edilmiştir.

Hasat indeksi

Kimyasal ve organik gübre uygulamalarının kışniş bitkisinin hasat indeksi üzerine etkileri incelendiğinde, en yüksek değer (% 36.28) tavsiye edilen azotun yarısının kimyasal gübre ve diğer yarısının tavuk gübresi olarak uygulanan parsellerde NPK (%50)+TG (%50), en düşük değer ise (% 22.23) azotun 2/3'ünün kimyasal gübre ve 1/4'ünün sığır gübresi olarak uygulanan parsellerde NPK (%75)+SG (%25) belirlendiği görülmektedir (Çizelge 4). Hasat indeksi bakımından uygulamalar arasındaki bu farklılık istatistiki olarak çok önemli

($p<0.01$) bulunmuştur (Çizelge 4). Bekeko (2014) mısır'da, Kusuma ve ark. (2019) rezene'de, Biramo (2018), buğday ve teff bitkilerinde organik gübrelerin kimyasal gübreler ile birlikte uygulanmasının hasat indeksini arttırdığını ifade etmişlerdir.

Uçucu yağ oran ve verimi

Araştırmada, kimyasal ve organik gübrelerin yalnız ve kombine uygulamalarının kışniş tohumlarının uçucu yağ oranı üzerine etkileri istatistiki açıdan önemsiz, uçucu yağ verimi üzerine ise $p<0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Uçucu yağ oranının % 0.30-0.32, uçucu yağ veriminin ise 0.30- 0.60 L/da arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. En yüksek uçucu yağ verimi 0.60 L/da ile NPK (%50)+TG (%50) uygulamasından elde edilirken en düşük değer ise 0.30 L/da ile gübre uygulanmayan parsellerde elde edilmiştir (Çizelge 5). Uçucu yağ oranı bitkinin organlarına göre (Ayanoglu ve ark., 2016), hasat dönemine (Yaldız ve ark. 2005; Özyazıcı ve Kevseroğlu, 2019), genetik yapı, çevre faktörleri (Özgüven ve Tansı, 1998) ve kültürel uygulamalara bağlı olarak önemli derecede farklılıklar göstermektedir. Kan (2007), organik ve inorganik gübrelemenin kışniş bitkisinde uçucu yağ oranı üzerine etkisinin önemli olmadığını rapor etmiştir. Bu araştırma bulgularından farklı olarak, Jhariya ve Jain (2017) kışnişte, Garg (2007), rezenede, Gharib ve ark. (2008) ise mercanköşk bitkisinde organik ve biyogübre uygulamalarının uçucu yağ oranını arttırdığını bildirmişlerdir. Bu farklılığın; kullanılan organik gübre kaynaklarının farklı olmasının yanı sıra, toprak ve iklim özelliklerinin farklı olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 5. Kimyasal ve organik gübre kombinasyonlarına göre uçucu yağ oranı ve verimine ilişkin ortalama değerler

Konular	Uçucu yağ oranı (%)	Uçucu yağ verimi (L/da)
Kontrol	0.30	0.30 f
NPK (%100)	0.30	0.46 de
VK (%100)	0.32	0.44 e
SG (%100)	0.32	0.42 e
TG (%100)	0.31	0.54 abc
NPK (%50)+VK (%50)	0.31	0.56 ab
NPK (%50)+SG (%50)	0.32	0.53 abc
NPK (%50)+TG (%50)	0.32	0.60 a
NPK (%75)+VK (%25)	0.31	0.52 bcd
NPK (%75)+SG (%25)	0.31	0.47 cde
NPK (%75)+TG (%25)	0.30	0.55 ab
P değeri	0.1489	0.0001
Değişim Katsayısı (%)	3.12	4.91

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistikî açıdan önemli değildir. NPK: Tavsiye edilen kimyasal gübre, VK: Vermikompost, SG: Sığır gübresi, TG: Tavuk gübresi, **: p<0.01 düzeyinde önemli farklılık.

SONUÇ

Kimyasal gübre ve organik gübrelerin yalnız ve beraber uygulamalarının kişniş bitkisinin verim ve kalite parametreleri üzerine etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada; gübre kaynakları, tohum verimi ve verim bileşenlerini olumlu yönde etkilemiştir. Araştırma sonucunda, tohum ve uçucu yağ verimi yönünden, kimyasal gübre ile tavuk gübresinin birlikte uygulandığı (50:50) araştırma konusu öne çıkmıştır. Bunun yanı sıra, vermikompost ve sığır gübresi gibi diğer organik kökenli gübrelerin de kimyasal gübre kullanımını azalttığı ve kişniş bitkisinde incelenen parametrelerde anlamlı etkileri olduğu görülmüştür. Ancak, daha kesin yargılara varabilmek için çalışmanın birkaç yıl daha yürütülmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Açıkgöz, N., Açıkgöz, N., 2001. Tarımsal Araştırmaların İstatistikî Değerlendirilmesinde Yapılan Bazı Hatalar I. Tek Faktörlü Denemeler. Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, 11(1): 135-147.

Afzal, O., Asif, M., Ahmed, M., Awan, F.K., Aslam, M.A., Zahoor, A., Bilal, M., Shaheen, F.A., Zulfiqar, M.A., Ahmed, N., 2017. Integrated nutrient management of

safflower (*Carthamus tinctorius* L.) under rainfed conditions. American Journal of Plant Sciences, 8: 2208-2218.

Anonim, 2020. Siirt İli İklim Verileri. Siirt Meteoroloji İstasyon Kayıtları, Siirt.

Ayanoğlu, F., Başkaya, Ş., Bahadır, N.P., 2016. Biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) bitkisinin uçucu yağ oranı, uçucu yağ bileşenleri ve antioksidan içeriğinde morfojenetik ve ontogenetik varyabilite. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(1): 12-20.

Badran, F.S., El-Sayed, A.A., Hassan, E.A., Rekaby, A.F., 2018. Effect of mineral NPK and organic fertilization on growth, yield, essential oil and chemical composition of coriander plants. Scientific J. Flowers & Ornamental Plants, 5(2):161-170.

Bekeko, Z., 2014. Effect of enriched farmyard manure and inorganic fertilizers on grain yield and harvest index of hybrid maize (bh-140) at Chiro, eastern Ethiopia. African Journal of Agricultural Research, 9(3):663-669.

Biramo, G., 2018. The Role of Integrated nutrient management system for improving crop yield and enhancing soil fertility under small holder farmers in Sub-Saharan Africa: A Review Article. Journal of Natural Sciences Research, 8(7):26-35.

Carrubba, A., 2014. Organic and chemical N fertilization on coriander (*Coriandrum sativum* L.) in a Mediterranean environment. *Industrial Crops and Products*, 57: 174-187.

Choudhary, B.R., Gupta, A.K., Parihar, C.M., Jat, S.L., Singh, D.K., 2011. Effect of integrated nutrient management on fenugreek (*Trigonella foenum graecum*) and its residual effect on fodder pearl millet (*Pennisetum glaucum*) *Indian Journal of Agronomy*, 56(3): 189-195.

Dadiga, A., Kadwey, S., Prajapati, S., 2015. Influences of organic and inorganic sources of nutrients on growth, yield attributed traits and yield economic of coriander (*Coriandrum sativum* L.) cv JD-1. *Indian J. Agric. Res.*, 49(6): 577-580.

Demir, S., Korukluoğlu, M., 2020. A comparative study about antioxidant activity and phenolic composition of cumin (*Cuminum cyminum* L.) and coriander (*Coriandrum sativum* L.). *Indian Journal of Traditional Knowledge*, 19(2): 383-393.

Doğramacı, S., Arabacı, O., 2015. Anason (*Pimpinella anisum* L.) çeşit ve ekotiplerinin bazı teknolojik özellikleri üzerine organik ve inorganik gübre uygulamalarının etkisi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 12(1): 41-47.

Garg V. K., 2007. Effect of non-symbiotic microbial inoculants on growth, yield and quality of fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.) grown in sodic soil. *Journal of Spices and Aromatic Crops*, 16(2): 93-98.

Gharib F.A., Moussa, L.A., Massoud, O.N., 2008. Effect of compost and bio-fertilizers on growth, yield and essential oil of sweet marjoram (*Majorana hortensis*) plant. *International Journal of Agriculture and Biology*, 10(4): 381-387.

Ghatas, Y.A.A., 2020. Impacts of using some fertilization treatments in presence of salicylic acid foliar spray on growth and productivity of *Coriandrum sativum* L. plant. *Journal of Plant Production*, 11(2): 119-125.

Gümüş, İ., Şeker, C., 2014. Farklı organik gübrelerin mısır-buğday ekim

nöbetinde buğdayın verimine bakiye etkileri. *Toprak Su Dergisi*, 3(1): 1-5.

Jhariya, S., Jain, A., 2017. Effect of integrated nutrient management on essential oil (volatile oil) of coriander (*Coriandrum sativum* L.). *Int. J. Cur. Res. Rev.*, 9(17): 19-25.

Kan, Y., 2007. Konya ekolojik koşullarında yetiştirilen kişniş (*Coriandrum sativum* L.)'de uygulanan organik ve inorganik gübrelerin verim ve uçucu yağ oranı üzerine etkileri. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(42): 36-42.

Kaur, P., Kumar, A., Arora, S., Singh Ghuman, B., 2006. Quality of dried coriander leaves as affected by pretreatments and method of drying. *European Food Research Technology*, 223:189-194.

Kumar, R., Singh, M.K., Kumar, V., Verma, R.K., Kushwah, J.K., Mahender, P., 2015. Effect of nutrient supplementation through organic sources on growth, yield and quality of coriander (*Coriandrum sativum* L.). *Indian J. Agric. Res.*, 49(3): 278-281.

Kumar, A., Pandita, V.K., 2016. Effect of integrated nutrient management on seed yield and quality in cowpea. *Legume Research*, 39(3): 448-452.

Kumar, A.Y., Kumar Hemant, R., 2016. Effect of organic fertilizers on growth and yield of coriander (*Coriandrum sativum*) under subabul (*Leucaena leucocephala*) alley cropping system. *International Journal of Farm Sciences*, 6(4): 104-108.

Kusuma, M.V., Venkatesha, J., Ganghadarappa, P.M., Hiremath, J.S., Mastiholi, A.B., Manjunatha, G., 2019. Effect of integrated nutrient management on growth and yield of fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.). *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 8(1): 2782-2794.

Marotti, M., Piccaglia, R., 1992. The influence of distillation conditions on the essential oil composition of three varieties of *Foeniculum vulgare* Mill. *Journal of Essential Oil Research*, 4: 569-576.

- Momin, A.H., Acharya, S.S., Gajjar, A.V. 2012. *Coriandrum sativum* review of advances in phytopharmacology. International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research, 3(5): 1233-1239.
- Mounika, Y., Thanuja Sivaram, G., Syam Sundar Reddy, P., Ramaiah, M. 2018. Influence of biofertilizers and micronutrients on growth, seed yield and quality of coriander (*Coriandrum sativum* L.) cv. Sadhana. International Journal of Current Microbiology Applied Science, 7(1): 2099-2107.
- Molina, R.D.I., Campos-Silva, R., Macedo, A.J., Blazquez, M.A., Alberto, M.R., Arena, M.E., 2020. Antibiofilm activity of coriander (*Coriander sativum* L.) grown in Argentina against food contaminants and human pathogenic bacteria. Industrial Crops & Products, 151: 112380.
- Nambiar, K.K.M., Abrol, I.P., 1989. Long-term fertilizer experiments in India: An overview. Fertilizer News, 34: 11-20.
- Nguyen, D.T.P., Kitayama, M., Lu, N., Takagaki, M. 2020. Improving secondary metabolite accumulation, mineral content, and growth of coriander (*Coriandrum sativum* L.) by regulating light quality in a plant factory. The Journal of Horticultural Science and Biotechnology, 95(3): 356-363.
- Özgülven, M., Tansı, S. 1998. Drug yield and essential oil of *Thymus vulgaris* L. as influenced by ecological and ontogenetical variation. Tr. J. Of Agriculture and Forestry 22:537-542.
- Özyazıcı, G., Kevseroğlu, K., 2019. Ontogenetik varyabilitenin Labiatae familyasına ait bazı bitkiler (*Mentha spicata* L., *Origanum onites* L., *Melissa officinalis* L., *Lavandula angustifolia* Mill.)'in verimi üzerine etkileri. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 6(2): 174-185.
- Saeed-Nejad, A.H., Rezvani Moghadam, P., 2009. Evaluation the effect of using composting, vermicomposting and manure on yield, yield components and essential oil *Cuminum cyminum*. Journal of Horticultural Science, 24(2): 142-148.
- Said-Al Ahl, H.A.H., Omer, E.A., 2009. Effect of spraying with zinc and / or iron on growth and chemical composition of coriander (*Coriandrum sativum* L.) harvested at three stages of development. Journal of Medicinal Food Plants, 1(2):30-46.
- Satyal, P., Setzer, W.N., 2020. Chemical compositions of commercial essential oils from *Coriandrum sativum* fruits and aerial parts. Natural Product Communications, 15(7): 1-12.
- Scheffer, M.C., Koehler, H.S., 1993. Influence of organic fertilization on the biomass, yield and yield composition of the essential oil of *Achillea millefolium*. Acta Horticulture, 331: 109-114.
- Shivran, A.C., Jat, N.L., Singh, S.S.R., Mittal, G.K., 2016. Effect of integrated nutrient management on productivity and economics of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*). Legume Research, 39(2): 279-283.
- Singh, S. P., 2015. Effect of organic manures on growth, yield and economics of coriander (*Coriandrum sativum* L.). Journal of Eco-friendly Agriculture, 10(2): 124-127.
- Suman, P., Lakshminarayana, D., Prasanth, P., Saida Naik, D., 2018. Effect of integrated nutrient management on growth parameters of coriander (*Coriandrum sativum* L.) cultivars under Telangana conditions. Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci., 7(11): 2871-2877.
- Suman, P., Lakshminarayana, D., Prasanth, P., Saida Naik, D., 2019. Effect of integrated nutrient management on yield parameters of coriander (*Coriandrum sativum* L.) cultivars under Telangana conditions. International Journal of Chemical Studies, 7(1): 392-394.
- Tolanur, S.I., V.P. Badanur, 2003. Effect of integrated use of organic manure, green manure and fertilizer nitrogen on sustaining productivity of rabi sorghum-chickpea system and fertility of a Vertisol. J. of the Indian Soci. of Soil Sci., 51(1): 41-44.

Tripathi, M.L., Singh, H., Chouhan, S.V.S. Response of coriander (*Coriandrum sativum* L.) to integrated nutrient management. Technofame- A Journal of Multidisciplinary Advance Research, 2(2): 43-46.

Ulutaş Deniz, E., Yeğenoğlu, S., Sözen Şahne, B., Gençler Özkan, A.M., 2018. Kışniş (*Coriandrum sativum* L.) üzerine bir derleme. Marmara Pharmaceutical Journal, 22(1): 15-28.

Yaldız, G., Şekeroğlu, N., Özgüven, M., Kırpık, M. 2005. Seasonal and diurnal variability of essential oil and its components in *Origanum onites* L. grown in ecological of Çukurova. Grasas Y Aceites, 5(4): 254-258.

Yüksek, T., Oğuztürk, T., Çorbacı, Ö.L., 2020. Solucan gübresi ve torf uygulamalarının farklı saksı ortamında *Plectranthus amboinicus* (Lour.) spreng bitkisinin gelişimine etkisi. Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences, 5(4): 743-749.

Władysław, S., Nowak, J., 2015. Nitrogen fertilization versus the yield and quality of coriander fruit. Acta Scientiarum. Polonorum. Hortorum Cultus, 14(3): 37-50.