

Yemlik Kolzanın (*Brassica napus* L. ssp. *oleifera* Metzgh) Arıcılık Açısından Önem Arz Eden Bazı Bitkisel Özellikleri

Erdal Çaçan¹ Rıdvan Uçar^{2*} Selim Özdemir³ Mehmet Ali Kutlu⁴ Kağan Kökten⁵ Muammer Ekmekçi⁶ Sam Mokhtarzadeh⁷

Geliş Tarihi: 23.08.2023 / Kabul Tarihi: 05.02.2024

Öz: Bal arıları için zengin bir polen ve nektar kaynağı olan yemlik kolzanın, arıcılık açısından önem arz eden bazı bitkisel özelliklerinin ortaya konulması amacıyla bu çalışma yürütülmüştür. Araştırma, Bingöl ilinde iki yıl süre ile yürütülmüştür. Deneme alanına on adet bal arısı kovani yerleştirilmiş ve deneme alanında birinci yıl beş, ikinci yıl da altı farklı sayım zamanında gözlem alınmıştır. İncelenen parametrelerin farklı sayım zamanları açısından gösterdiği farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2021 yılında 22 Nisan ve 26 Nisan tarihleri, bal arılarının yemlik kolzayı sayı olarak daha çok ziyaret ettiği, süre olarak arıların çiçekte daha fazla kaldıkları ve bitki başına en fazla çiçek sayısının elde edildiği tarihler olmuştur. Aynı zamanda 2021 yılında 26 Nisan tarihi yemlik kolzanın en yüksek bitki boyuna ve m² başına en fazla çiçek sayısına ulaştığı tarih olmuştur. 2022 yılında 25 Nisan ve 28 Nisan tarihleri, arıların yemlik kolzayı sayı olarak en çok ziyaret ettiği ve 22 Nisan- 1 Mayıs tarihleri arasında da arıların süre olarak çiçekte daha fazla kaldıkları tarihler olmuştur. 2022 yılında yemlik kolza en yüksek bitki boyuna 28 Nisan tarihinde ulaştığı, en fazla bitki başına çiçek ve en fazla m² başına çiçek sayılarının da 25 Nisan ve 01 Mayıs tarihleri arasında elde edildiği belirlenmiştir. Elde edilen bu bilgiler doğrultusunda Bingöl ili ekolojik koşullarında erken ilkbahar döneminde yemlik kolzanın iyi bir arı merası bitkisi olarak değerlendirilebileceği kanaatine varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Arı merası, arı sayısı, çiçek sayısı, kanola

Some plant properties of forage rape (*Brassica napus* L. ssp. *oleifera* Metzgh) that are important for beekeeping

Abstract: This study was carried out to reveal some plant characteristics of forage rape, which is a rich source of pollen and nectar for honey bees and which are important for beekeeping. The research was carried out in Bingöl for two years. Ten honey bee hives were placed in the experimental area, and observations were taken at five different counting times in the first year and at six in the second year. The differences in the examined parameters in terms of different counting times were found to be statistically significant. In 2021, April 22 and April 26 were the dates when honeybees visited the forage rape more, the bees stayed in flower longer, and the highest number of flowers per plant was obtained. At the same time, in 2021, April 26 was the date when forage rape reached the highest plant height and the highest number of flowers per m². In 2022, April 25 and April 28 were the dates when the bees visited the forage rape more, and between April 22 and May 01, the bees stayed in the flower for a longer period. In 2022, it was determined that forage rape reached its highest plant height on April 28, and the highest number of flowers per plant and the highest number of flowers per m² were obtained between April 25 and May 01. In line with this information obtained, it has been concluded that forage rape can be considered an excellent bee-pasture plant in the early spring period in the ecological conditions of Bingöl.

Keywords: Bee pasture, number of bees, number of flowers, canola

¹Bingöl Üniversitesi, Gıda Tarım ve Hayvancılık Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Bingöl/Türkiye

^{2*}Pamukkale Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Denizli/Türkiye

³Bingöl Üniversitesi, Gıda Tarım ve Hayvancılık Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Bingöl/Türkiye

⁴Bingöl Üniversitesi, Gıda Tarım ve Hayvancılık Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Bingöl/Türkiye

⁵Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknoloji Fakültesi, Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Bölümü, Sivas/Türkiye

⁶Bingöl Üniversitesi, Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi, Bingöl/Türkiye

⁷Düzce Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Düzce/Türkiye

*Sorumlu yazar: 12ridvanucar@gmail.com

Cite/Atf:

Çaçan, E., Uçar, R., Özdemir, S., Kutlu, M. A., Kökten, K., Ekmekçi, M., Mokhtarzadeh, S. (2024). Yemlik Kolzanın (*Brassica napus* L. ssp. *oleifera* Metzgh) Arıcılık Açısından Önem Arz Eden Bazı Bitkisel Özellikleri. *AgriTR Science*, 2024, 6(1): 1-8.

Copyright © 2024 by AgriTR Science.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.



Giriş

Kolza *Brassicaceae* familyası içerisinde, *Brassica* genusuna ait 160 adet türden bir tanesidir. *Brassica* genusunda bulunan özellikle iki tür, ticari ve ekonomik açıdan önem arz etmektedir. Bunlardan bir tanesi *Brassica rapa* var. *oleifera*, diğeri ise *Brassica napus oleifera*'dır (Doğru, 2020). Kolza bitkisi (*Brassica napus* L.), tanesinde %40-50 arasında yağ içermesi nedeniyle dünyada ayçiçeği ve soya ile birlikte yağ amaçlı yetiştiriciliği yapılan belli başlı üç bitkiden bir tanesidir (Açıkgöz, 2001; Başalma, 2004; Bayramin ve Kaya, 2009). Kolzanın yazlık ve kışlık çeşitlerinin bulunması ve üretimin her aşamasında mekanizasyona uygun olması nedeniyle dünyada yaygın olarak yetiştirilmektedir. Ancak ülkemizde yeteri kadar bilinmemektedir (Başalma, 2004). Kolzanın ülkemize gelişi de ikinci dünya savaşında Bulgaristan ve Romanya'dan gelen göçmenler vasıtasıyla olmuştur (Öğütçü ve Kolsarıcı, 1979).

Kolza, yağ bitkisi olmasının yanı sıra birçok farklı amaçla da yetiştiriciliği yapılan bir bitkidir. Bu kullanım amaçlarından bir tanesi, kolzanın yem bitkisi olarak değerlendirilmesidir. Kolzanın geniş yapraklı olanları yem amaçlı olarak kullanılabilir (Açıkgöz, 2001) ve kolzanın yeşil otu, kuru otu, silajı, küspesi, yağı ve protein konsantrileri hayvan beslemede değerlendirilebilmektedir (Nursoy vd., 2018).

Ülkemizde kolzanın yem bitkisi olarak değerlendirildiği birçok bilimsel çalışma yürütülmüştür (Canbolat, 2013; Cacan ve Kokten, 2017; Özyazıcı vd., 2020; Çağan ve Nursoy, 2021). Aynı zamanda kolza (*Brassica napus* L. ssp. *oleifera* Metzg), iklim değişikliğinden en az etkilenen bitkiler arasında yer almasından dolayı (Zeybek, 2017), ülkemiz marjinal alanların değerlendirilmesinde kullanılabilir alternatif yem bitkilerinin başında gelmektedir (Özyazıcı vd., 2020). Bu özelliklerinin yanı sıra kolza, biyodizel üretimi için de kullanılmaktadır (Bayramin ve Kaya, 2009). Kolzanın bir diğer kullanım alanı da bitkinin arıcılık açısından değerlendirilmesidir. Çünkü kolza bitkisi diğer kullanım özelliklerinin yanı sıra aynı zamanda iyi bir arı bitkisidir (Kumova ve Korkmaz, 2007; Çankaya ve Kumova, 2017; Çankaya ve Kumova, 2018; Çağan vd., 2022). Kolza, arı merası tesisinde kullanılabilir bitkilerin başında gelmekte ve kışlık olarak ekildiğinde özellikle erken ilkbaharda, henüz doğada bitki örtüsü yeteri kadar çiçeklenmeden erken dönemde çiçek açtığından, bal arıları için önemli polen ve nektar kaynağı olmaktadır (Çağan vd., 2022). Kolza, iklim değişikliğinden az etkilenen bir bitki olması nedeniyle küresel ısınmanın etkisini gösterdiği alanlarda da polen ve nektar kaynağı olarak değerlendirilebilecek bir bitkidir.

Bu bilgiler ışığında bu çalışmada; yemlik kolzanın arıcılık açısından önem arz eden bazı bitkisel özelliklerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırma, 2020-2021 ve 2021-2022 yılları yetiştirme sezonunda Bingöl Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi'nin Genç yolu üzerinde yer alan deneme alanında yürütülmüştür. Deneme alanı Bingöl il merkezine yaklaşık 15 km uzaklıkta olup, 38° 32' 41.85" K ile 40° 32' 25.58" D koordinatlarında yer almaktadır. Deneme alanının deniz seviyesinden yüksekliği de ortalama 1080 m'dir. Araştırmada bitkisel materyal olarak özel bir kuruluştan temin edilen yemlik kolza (*Brassica napus* L. ssp. *oleifera* Metzg) kullanılmıştır.

Bingöl ilinin iklim verilerine bakıldığında; 2020 yılının Ekim ayından 2021 yılının Eylül ayına kadar ki sürede ortalama aylık sıcaklığın 14.4 °C, toplam yağış miktarının 519 mm ve ortalama nispi nem oranının %47.4 olduğu, 2021 yılının Ekim ayından 2022 yılının Eylül ayına kadar ki sürede ortalama aylık sıcaklığın 13.0 °C, toplam yağış miktarının 960 mm ve ortalama nispi nem oranının %52.2 olduğu görülmüştür. 2020-2021 ve 2021-2022 yıllarının uzun yıllar ortalamasına göre daha sıcak (uzun yıllar ortalama sıcaklık 12.3 °C), 2020-2021 yılının daha az yağışlı (uzun yıllar toplam yağış miktarı 932 mm) ve nispi nem oranının da daha düşük (uzun yıllar nispi nem oranı %56.7) olduğu görülmüştür.

Yapılan toprak analizi sonucunda; araştırma alanının toprak yapısının tınlı bünyede, hafif asidik (pH= 6.57), tuzsuz (%0.0315), organik madde içeriğinin az (%1.905), fosforun (7.91 kg da⁻¹) ve potasyumun yeterli (24,51 kg da⁻¹) ve kireç içeriğinin de az olduğu (%0.36) belirlenmiştir.

Yemlik kolzanın ekimi birinci yıl 2 Ekim 2020, ikinci yıl ise 29 Eylül 2021 tarihinde, sıra arası mesafe 40 cm (Cacan ve Kokten, 2017), sıra uzunluğu 20 m ve toplam 50 sıra olacak şekilde yapılmıştır. Çalışmada sıra üzeri mesafe gözetilmemiş olup, ekim işlemi daha önce açılan çizilere el ile yapılmıştır. Deneme alanı arı merası olarak kullanıldığı için büyük tutulmuş ve deneme alanının kuş bakışı 50 m uzağına yönleri güneye bakacak şekilde 10 adet bal arısı kovani yerleştirilmiştir (Çaçan vd., 2022; Kutlu vd., 2022; Özdemir vd., 2022). Denemede dekar başına 2 kg tohumluk kullanılmış ve ekim ile birlikte 4 kg azot, 8 fosfor olacak şekilde gübreleme yapılmıştır (Çaçan vd., 2022).

Deneme alanında gözlemler 2021 yılında 18 Nisan, ikinci yılda 22 Nisan tarihinden itibaren alınmaya başlanmıştır. Gözlemler, üç tekerrür olacak şekilde deneme alanına sabitlenen üç adet 1 x 1 m = 1 m²'lik tahta çerçeveler üzerinden alınmıştır. 2021 yılında 18 Nisan, 22 Nisan, 26 Nisan, 29 Nisan ve 3 Mayıs olmak üzere 5 defa, 2022 yılında 22 Nisan, 25 Nisan, 28 Nisan, 1 Mayıs, 5 Mayıs ve 9 Mayıs olmak üzere 6 defa gözlem alınmıştır. 2021 ve 2022 yıllarında gözlem yapılan her günün sabah 9:00, öğle 12:00 ve öğleden sonra 15:00 saatleri olacak şekilde (Tansı ve Kumova, 1999; Bakoglu ve Kutlu, 2006; Kutlu vd., 2018) üç farklı zamanda ve beş dakika süre ile sayım yapıp ortalaması alınarak m² başına bal arı sayısı elde edilmiştir. Bal arılarının çiçekte kalma süresi saniye cinsinden süre tutularak tespit edilmiştir (Kutlu vd., 2022). Her iki yılda da 1 x 1 = 1 m² çerçeve içerisinde kalan 10 adet bitkinin boyu ölçülerek bitki boyu, bu çerçeve içerisinde kalan çiçek sayısı sayılarak da bitki başına çiçek ve m² başına çiçek sayısı elde edilmiştir (Çaçan vd., 2022). 2021 yılında 3 Mayıs, 2022 yılında da 9 Mayıs çiçeklenmenin son bulduğu tarih olmuştur.

Elde edilen verilere tesadüf blokları deneme desenine uygun şekilde varyans analizi uygulanmıştır. Ortalamaların farklılıkları da 0,05 seviyesinde Tukey testi ile karşılaştırılmıştır. Ayrıca incelenen özellikler arasındaki ilişkileri belirlemek için korelasyon katsayıları hesaplanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Yemlik kolzanın 2021 ve 2022 yıllarına ait m² başına arı sayısı, arıların çiçekte kalma süresi, bitki boyu, bitki başına çiçek sayısı ve m² başına çiçek sayısı gibi arıcılık açısından önem arz eden özelliklerine ait sonuçlar Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Yemlik kolzanın arıcılık açısından önem arz eden bazı bitkisel özellikleri.

	Sayım Zamanı	Arı Sayısı (adet)**	Arının Çiçekte Kalma Süresi	Bitki boyu (cm)*	Bitki başına çiçek (adet)**	m ² 'de çiçek (adet)*
2021	18.04.2021	9.0 b	3.5 e	95.4 c	18.4 b	818 bc*
	22.04.2021	35.4 a	7.4 b	106.8 bc	31.3 a	1476 bc
	26.04.2021	37.4 a	8.5 a	111.2 ab	24.0 a	3219 a
	29.04.2021	14.9 b	5.6 c	109.6 ab	16.8 b	2268 ab
	03.05.2021	0.2 c	4.4 d	121.1 a	4.5 c	603 c
	Ortalama	19.3	5.9	108.8	19.0	1677
	2022	Sayım Zamanı	Arı Sayısı (adet)**	Arının Çiçekte Kalma Süresi (sn)*	Bitki boyu (cm)*	Bitki başına çiçek (adet)*
22.04.2022		26.9 b	5.2 ab	80.2 c	8.5 b	1044 bc
25.04.2022		39.2 a	4.8 ab	99.5 bc	30.1 a	2426 a
28.04.2022		37.1 a	5.8 a	108.5 ab	26.5 a	1863 ab
01.05.2022		3.0 c	5.0 ab	108.0 ab	15.6 ab	1490 ab
05.05.2022		1.0 c	1.0 c	115.5 ab	10.2 b	859 bc
09.05.2022		7.9 c	2.8 bc	123.5 a	2.9 b	274 c
Ortalama		19.2	4.1	105.9	15.6	1326

* Aynı sütundaki harfler * için 0.05, ** için 0.01 düzeyinde Tukey testine göre farklı grupları göstermektedir.

Arı Sayısı (adet)

Yemlik kolzada 2021 ve 2022 yıllarında m² başına tespit edilen arı sayısının sayım zamanları açısından gösterdiği farklılığın istatistiki açıdan önemli olduğu görülmüştür (Çizelge 1). 2021 yılında en az arı sayısı 03 Mayıs tarihinde, en fazla arı sayısı 22 Nisan ve 26 Nisan tarihlerinde, 2022 yılında en az arı sayısı 1 Mayıs, 5 Mayıs ve 9 Mayıs tarihlerinde, en fazla arı sayısı ise 25 Nisan ve 28 Nisan tarihlerinde yapılan sayım zamanlarında tespit edilmiştir. Yemlik kolzayı 2021 yılında m² başına ortalama 19.3 adet, 2022 yılında ise ortalama 19.2 adet arı ziyaret etmiştir.

Arı sayısı, bitkinin arı tarafından tercih edilip edilmemesi doğrultusunda bir fikir vermekte ve arıcılık açısından arı ile bitki arasındaki ilişkiyi belirleyen parametrelerin başında gelmektedir. Çiçeklenmenin başlaması ile arı ziyaretinin başladığı, bir süre sonra arı ziyaretinin maksimum sayıya ulaştığı ve daha sonra da arı sayısının hızla azaldığı görülmektedir. Bu durum bitkinin çiçeklenme durumu ile doğrudan orantılıdır. Farklı bitkiler üzerinde daha önce yapılan araştırmalarda da arı ziyaretinin sayı olarak önce arttığı, belli bir zamanda en yüksek seviye ulaştığı ve daha sonra tekrar azalmaya başladığı rapor edilmiştir (Cımbırtoğlu vd., 2016; Çağan vd., 2022; Kutlu vd., 2022; Özdemir vd., 2022).

Arının Çiçekte Kalma Süresi (saniye)

Yemlik kolzada 2021 ve 2022 yıllarında arıların çiçekte kalma süreleri sayım zamanları açısından gösterdiği farklılığın istatistiki olarak önemli olduğu görülmüştür (Çizelge 1). Yemlik kolzada 2021 yılında arının en az çiçekte kalma süresi 18 Nisan, en fazla çiçekte kaldığı süre 26 Nisan, 2022 yılında arının en az çiçekte kalma süresi 5 Mayıs, en fazla çiçekte kaldığı süresi 28 Nisan tarihleri olduğu belirlenmiştir. 2021 yılında arının çiçekte kalma süresi ortalama 5.9 saniye, 2022 yılında ise 4.1 saniye olarak tespit edilmiştir.

Arının çiçekte kalma süresi, arının besleme davranışı ile ilgili olup, bitkinin yeterince tozlaşım tozlaşmaması üzerinde de etkili olan bir parametredir. Arının çiçekte kalma süresini Rosa vd., (2010) *Brassica napus*'ta 1-43 saniye, Çağan vd., (2022) yemlik kolzada 5.4 saniye, Kutlu vd., (2022) Macar fiğinde 9.0 saniye ve Özdemir vd., (2022) korungada 5.4 saniye olarak tespit etmişlerdir. Macar fiğinin çanak yapısından dolayı arının çiçekte daha fazla kaldığı ön görülmektedir. Macar fiği dışında diğer çalışmalardan elde edilen bulguların ise mevcut çalışma bulguları ile paralel olduğu görülmektedir.

Bitki Boyu

Yemlik kolzada 2021 ve 2022 yıllarında bitki boyunun sayım zamanlarında gösterdiği farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 1). Yemlik kolzada en düşük bitki boyu 2021 yılında 18-22 Nisan, 2022 yılında ise 22-25 Nisan tarihlerinde elde edilmiştir. Her iki yılda da bu tarihlerden sonra bitki boyu, istatistiksel olarak en yüksek değerine ulaşmıştır. 2021 yılında bitki boyu ortalaması 108.8 cm, 2022 yılında bitki boyu ortalaması ise 105.9 cm olarak elde edilmiştir.

Bitki boyu; genel olarak bitkilerin verim özelliklerinden biri olup, bitki boyunun düşüklüğü veya yüksekliği bitkinin gelişimini sağlıklı bir şekilde gerçekleştirip gerçekleştirmediği hakkında fikir vermektedir. Yemlik kolzada elde edilen bitki boyunun Başalma (1999) (101-124 cm) ve Titei (2021) (125.1 cm) tarafından elde edilen bitki boyu değerleri ile yakın olduğu görülmüştür. Ancak yemlik kolzada bitki boyunun aynı bölgede daha önce Cacan ve Kokten (2017) (135 cm) ile Çağan ve Nursoy (2021) (139 cm) tarafından elde edilen bitki boyu ortalamalarından ise daha düşük olduğu görülmüştür. Bunun muhtemel nedeninin, bölgenin geçmiş yıllara nazaran az yağış almasından ileri geldiği düşünülmektedir.

Bitki Başına Çiçek Sayısı

Yemlik kolzada 2021 ve 2022 yıllarında bitki başına çiçek sayılarının sayım zamanlarında gösterdiği farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 1). Yemlik kolzada en düşük bitki başına çiçek sayısı 2021 yılında 03 Mayıs, 2022 yılında ise 22 Nisan, 05 ve 09 Mayıs tarihlerinde elde edilmiştir. En fazla bitki başına çiçek sayısı ise 2021 yılında 22-26 Nisan, 2022 yılında ise 25 Nisan-01

Mayıs tarihleri arasında elde edilmiştir. 2021 yılında bitki başına çiçek sayısı ortalama 19.0 adet, 2022 yılında ise 15.6 adet olarak elde edilmiştir.

Her iki yılda da bitki başına çiçek sayısının zaman ilerledikçe arttığı, belli bir sayıya ulaştıktan sonra ise düştüğü görülmektedir. Bu yükseliş ve düşüşün bitkiyi ziyaret eden arı sayısı ile paralel bir şekilde olduğu görülmektedir. Yani bitki başına çiçek sayısının fazla olduğu tarihlerde, bitkiyi ziyaret eden arı sayısının da fazla olduğu, bitki başına çiçek sayısının azalması ile birlikte bitkiyi ziyaret eden arı sayısının da azaldığı görülmektedir. Bu durum bitkinin biyolojisi ile doğrudan ilişkilidir. Bitki varlığını devam ettirmek için çiçek açmakta, açan çiçekler arılar tarafından ziyaret edilmekte, bu ziyaret ile tozlanma ve nihayetinde dölleme gerçekleşmektedir. Dölleme gerçekleşen çiçeklerde de zamanla azalarak çiçeklenme aşaması son bulmaktadır.

Bingöl ili koşullarında farklı ekim normlarının yemlik kolzanın verim özellikleri üzerine etkisinin incelendiği bir çalışmada bitki başına çiçek sayısı 1.6-16.7 adet arasında değiştiği bildirilmiştir (Çaçan vd., 2022). Elde edilen sonuçların bu çalışma sonuçları ile benzer olduğu görülürken, Güldemir (2019) tarafından elde edilen kolza başına 100-400 adet arasındaki çiçek sayısından ise daha düşük olduğu görülmüştür. Bitkiler farklı ekolojik koşullarda farklı zamanlarda çiçek açmakta, daha uzun veya daha kısa süre çiçekte kalmakta ve bitki başına elde edilen çiçek sayıları da doğal olarak daha farklı olmaktadır. Örneğin Koltowski (2002) Polonya’da kolzanın Mayıs ayında çiçeklendiğini, Çankaya ve Kumova (2017) kolzanın Çukurova koşullarında ortalama 42 gün çiçekte kaldığını bildirmişlerdir.

m²'de Çiçek Sayısı

Yemlik kolzada 2021 ve 2022 yıllarında m² başına çiçek sayılarının sayım zamanlarında gösterdiği farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 1). Yemlik kolzada en düşük m² başına çiçek sayısı 2021 yılında 18 Nisan, 22 Nisan ve 03 Mayıs, 2022 yılında ise 22 Nisan, 05 ve 09 Mayıs tarihlerinde elde edilmiştir. En fazla m² başına çiçek sayısı ise 2021 yılında 26-29 Nisan, 2022 yılında ise 25 Nisan-01 Mayıs tarihleri arasında elde edilmiştir. 2021 yılında m² başına çiçek sayısı ortalama 1677 adet, 2022 yılında ise 1326 adet olarak elde edilmiştir.

Her iki yılda da m² başına çiçek sayısının zaman ilerledikçe arttığı, belli bir sayıya ulaştıktan sonra ise düştüğü görülmektedir. Bu yükseliş ve düşüşün bitkiyi ziyaret eden arı sayısı ve bitki başına çiçek sayısı ile paralel olduğu görülmektedir. Yani bitki başına çiçek sayısının ve m² başına çiçek sayısının fazla olduğu tarihlerde, bitkiyi ziyaret eden arı sayısının da fazla olduğu görülmektedir. Bu durum bitki başına çiçek sayısı başlığı altında izah edildiği üzere bitkinin tozlaşma ve dölleme zamanları ile de doğrudan ilişkilidir.

Çukurova koşullarında kolza bitkisinde çiçek sayısı m² başına ortalama 271-2955 adet (Kumova ve Korkmaz, 2007), Karadeniz sahil kuşağında kolzada m² başına çiçek sayısı 788-2570 adet (Çankaya ve Kumova, 2017) ve Bingöl ili koşullarında yemlik kolzada m² başına çiçek sayısı 142-2682 adet (Çaçan vd., 2022) arasında değiştiği bildirilmiştir. Elde edilen sonuçların bu çalışma sonuçları ile benzer olduğu görülmüştür. Bitkiler, farklı ekolojilerde farklı sürelerde çiçekte kalmakta ve doğal olarak m² başına elde edilen çiçek sayıları da farklı olmaktadır. Bu çalışmada yemlik kolza 2021 yılında 16 gün, 2022 yılında ise 18 gün çiçekli kalmıştır. Benzer bir şekilde Polonya’da yapılan bir çalışmada kolzanın 15-20 gün çiçekte kaldığı ancak bu çalışmadan farklı olarak m² başına çiçek sayısının 9.150-12.180 adet arasında değiştiği (Koltowski, 2002) bildirilmiştir.

İncelenen Özellikler Arası İlişkiler

Yemlik kolzanın incelenen özelliklerine ait korelasyon analizi Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. Yemlik kolzanın incelenen özelliklerine ait korelasyon analizi.

	Arının çiçekte kalma	Bitki boyu	Bitki başına çiçek sayısı	m ² 'de çiçek
m ² başına arı sayısı	0.6434**	-0.3039	0.6798**	0.6558**
Arının çiçekte kalma süresi		-0.2304	0.5358**	0.6175**
Bitki boyu			-0.1908	-0.1436
Bitki başına çiçek sayısı				0.5819**

** %1 düzeyinde önemli.

Çizelge 2’de görüldüğü üzere, yemlik kolzanın incelenen özellikleri arasında m^2 başına arı sayısı ile arının çiçekte kalma süresi, bitki başına çiçek sayısı ve m^2 başına çiçek sayısı arasında, arının çiçekte kalma süresi ile bitki başına çiçek sayısı ve m^2 başına çiçek sayısı arasında ve bitki başına çiçek sayısı ile m^2 başına çiçek sayısı arasında önemli düzeyde ve olumlu yönde bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Bitki boyu ile incelenen diğer özellikler arasında olumlu veya olumsuz herhangi bir ilişki tespit edilmemiştir.

Sonuç

Yemlik kolzada birinci yıl 18 Nisan 2021 tarihi itibariyle gözlemler alınmaya başlanmış ve 3 Mayıs 2021 tarihi itibariyle de çiçeklenme son bulmuştur. Yemlik kolzada 2021 yılında ortalama m^2 başına tespit edilen arı sayısı 19.3 adet, arıların yemlik kolza çiçeğinde kalma süresi 5.9 saniye, bitki boyu 108.8 cm, bitki başına çiçek sayısı 19.0 adet ve m^2 başına çiçek sayısı da 1677 adet olarak belirlenmiştir. 2021 yılında 22 Nisan ve 26 Nisan tarihleri, arıların yemlik kolzayı sayı olarak daha çok ziyaret ettiği, süre olarak arıların çiçekte daha fazla kaldıkları ve bitki başına en fazla çiçek sayısının bulunduğu tarihler olduğu görülmüştür. Aynı zamanda 26 Nisan tarihi yemlik kolzanın en yüksek bitki boyuna ve m^2 başına en fazla çiçek sayısına ulaştığı tarih olduğu görülmektedir. Bu tarihten sonra gelen 29 Nisan ve 3 Mayıs tarihlerinin bu özellikler açısından istatistiksel olarak bir farklılığa yol açmadığı görülmektedir.

Yemlik kolzada ikinci yıl 22 Nisan 2022 tarihi itibariyle gözlemler alınmaya başlanmış ve 9 Mayıs 2022 tarihi itibariyle de çiçeklenme son bulmuştur. Yemlik kolzada 2022 yılında ortalama m^2 başına tespit edilen arı sayısı 19.2 adet, arıların yemlik kolza çiçeğinde kalma süresi 4.1 saniye, bitki boyu 105.9 cm, bitki başına çiçek sayısı 15.6 adet ve m^2 başına çiçek sayısı da 1326 adet olarak belirlenmiştir. 2022 yılında 25 Nisan ve 28 Nisan tarihleri, arıların yemlik kolzayı sayı olarak daha çok ziyaret ettiği tarih olmuştur. Arılar, 22 Nisan-1 Mayıs tarihleri arasında süre olarak çiçekte daha fazla kalmışlardır. 2022 yılında yemlik kolza en yüksek bitki boyuna 28 Nisan tarihi ile ulaştığı ve bundan sonraki tarihlerde elde edilen bitki boyunun istatistiksel olarak bir farklılığa yol açmadığı görülmüştür. Yemlik kolzada 2022 yılında en fazla bitki başına çiçek ve en fazla m^2 başına çiçek sayıları da 25-28 Nisan ve 01 Mayıs tarihlerinde elde edilmiştir.

Yukarıda ifade edilen sonuçların yanı sıra kolza bitkisinin gerek tarımı yapılan kültür bitkileri gerekse de doğal vejetasyon bitkileri ile kıyaslandığında Bingöl ili ekolojik koşullarında daha erken çiçeklendiği ve kıştan yeni çıkan arı kolonileri tarafından yoğun bir şekilde tercih edildiği gözlemlenmiştir. Dolayısıyla yemlik kolza hem bu yönüyle ve hem de bu çalışma ile ortaya konulan ve arıcılık açısından önem arz eden bitkisel özellikleri ile Bingöl ili ekolojik koşullarında erken ilkbaharda kullanılabilecek iyi bir arı merası bitkisi olduğu ve bu amaçla kullanılmasının arıcılık faaliyetleri açısından isabetli olacağı sonucuna varılmıştır.

Yazarlar Katkısı

Yazarlar makalenin hazırlanmasında eşit oranda katkı sağlamıştır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar olarak makalenin planlanması, yürütülmesi ve yazılması konusunda herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederiz.

Destekleyen Kurum

Bu çalışma, Bingöl Üniversitesi Pilot Üniversite Koordinasyon Merkez Birimi Tarafından desteklenen PİKÖM-Bitki.2019.001 kodlu projeden üretilmiş olup verilen destekten dolayı Pilot Üniversite Koordinasyon Merkez Birimine teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Açıkğöz, E. (2001). Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182, Bursa, 584 s.
- Bakoğlu, A. ve Kutlu, M.A. (2006). Bingöl sulu şartlarında yetişen arı otu (*Phacelia tanacetifolia* Benth.)'na uygulanan değişik sıra aralığının bazı tarım özelliklere ve arı merası olarak kullanılmasına etkisi üzerine bir araştırma. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 6(1), 33-38.
- Başalma, D. (1999). Yazlık kolza (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) çeşitlerinin Ankara koşullarına adaptasyonu. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 8(1-2), 46-51. DOI: 10.1501/Tarimbil_0000000483
- Başalma, D. (2004). Kışlık kolza (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) çeşitlerinin Ankara Koşullarında verim ve verim öğeleri yönünden karşılaştırılması. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 10(2), 211-217. https://doi.org/10.1501/tarimbil_0000000896
- Bayramın, S., ve Kaya, M.D. (2009). Son yıllarda ülkemiz aspir ve kolza üretimindeki gelişmeler. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 18(1-2), 43-47.
- Cınbirtoğlu, Ş., Kuvancı, A., Konak, F., ve Demirkol, G. (2016). Karabuğday (*Fagopyrum esculentum* M.) ve fazelya (*Phacelia tanacetifolia* B.) bitkileri arasında bal arısı tercihinin araştırılması. *Arıcılık Araştırma Dergisi*, 8(1), 28-38. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/pub/aader/issue/33691/373510>
- Cacan, E., and Kokten, K. (2017). The Effect of different row spacing on the yield and quality of forage rape (*Brassica napus* L. ssp. *oleifera* Metzg). *Eurasian Journal of Biology and Ecology*, 2(2017), 7-13.
- Çaçan, E., ve Nursoy, H. (2021). Yemlik kolzanın (*Brassica napus* L. ssp. *oleifera* Metzg) farklı ekim zamanlarına göre verim, kalite ve besin elementleri içeriklerinin değişimi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 24(3), 561-569. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.vi.762693>.
- Çaçan, E., Kutlu, M. A., Uçar, R., Özdemir, S., Ekmekçi, M., Mokhtarzadeh, S., ve Kökten, K. (2022). Yemlik kolzanın farklı ekim normlarının bazı verim özelliklerine etkisi ve arı merası olarak değerlendirilmesi. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 22(1), 5-15.
- Canbolat, Ö. (2013). Farklı olgunlaşma dönemlerinin kolza otunun (*Brassica napus* L.) potansiyel besleme değeri üzerine etkisi. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 60, 145-150.
- Çankaya, N., ve Kumova, U. (2017). Karadeniz sahil kuşağında yağlık kolza (*Brassica napus* L.) bitkisinin çiçeklenme fenolojisi, çiçek sayısı, nektar ve polen potansiyelinin belirlenmesi. *Turkish Journal of Agriculture- Food Science and Technology*, 5(11), 1407-1413. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v5i11.1407-1413.1354>
- Çankaya, N., ve Kumova, U. (2018). Karadeniz sahil kuşağında ekilen yağlık kolza (*Brassica napus* L.) bitkisinin bal arılarının (*Apis mellifera* L.) koloni popülasyon gelişimi üzerine etkileri. *Çukurova Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, 35(8), 48-57. DOI: <https://doi.org/10.24925/turjaf.v5i11.1407-1413.1354>
- Doğru, A. (2020). Kolza bitkisine (*Brassica napus* L.) genel bir bakış. *UAZİMDER Uluslararası Anadolu Ziraat Mühendisliği Bilimleri Dergisi*, 2, 30-36. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/pub/uazimder/issue/54501/675072>
- Güldemir, E. (2019). Kışlık ve yazlık kolzada (*Brassica napus*) genetik tabanın genişletilmesi ve vernalizasyon kalıtımının tahmin edilmesi. *Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Biyoteknoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Antalya*.
- Koltowski, Z. (2002). Beekeeping value of recently cultivated winter rapeseed cultivars. *Journal of Apicultural Science*, 46(2), 23-32.
- Kumova, U., Korkmaz, A. (2007). Çukurova koşullarında kolza (*Brassica napus* L.)'nın çiçeklenme fenolojisi, çiçek sayısı, nektar ve polen potansiyelinin belirlenmesi üzerine araştırmalar. I. Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biyodizel Sempozyumu, 28-31 Mayıs, Samsun, s. 175-185. DOI: <https://doi.org/10.24925/turjaf.v5i11.1407-1413.1354>
- Kutlu, M. A., Kiliç, Ö., Özdemir, F. A. and Bakır, Y. M. (2018). An investigation about *Phacelia tanacetifolia* Benth. from Olur District (Erzurum). *International Journal of Scientific and Technological Research*, 4(3), 61-69.
- Kutlu, M. A., Uçar, R., Özdemir, S., Ekmekçi, M., Mokhtarzadeh, S., Kökten, K. ve Çaçan, E. (2022). Determination of some yield characteristics of Hungarian vetch varieties and their evaluation as bee pasture. *Bee Studies*, 14(1), 1-7. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/pub/bst/issue/71510/1150735>
- Nursoy, H., Şahin, E. ve Terlemez, F. (2018). Kanola bitkisi ve ürünlerinin ruminant beslemede kullanımını. *Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11(2), 109-114. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/pub/duvetfd/issue/42529/514018>
- Öğütçü, Z. ve Kolsarıcı, Ö. (1979). Kışlık kolza çeşitlerinin Antalya, Edirne ve Ankara şartlarında adaptasyonu. *T.C. Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırma Dergisi*, 1, 175-188.
- Özdemir, S., Uçar, R., Ekmekçi, M., Mokhtarzadeh, S., Kökten, K., Çaçan, E. ve Kutlu, M. A. (2022). Korunga çeşitlerinde bazı verim özelliklerinin belirlenmesi ve arı merası olarak değerlendirilmesi. *Akademik Ziraat Dergisi*, 11(2), 277-284. DOI: 10.29278/azd.1084061

- Özyazıcı, M. A., Açıkbaş, S. ve Turhan, M. (2020). Yemlik kolza (*Brassica napus* L. ssp. *oleifera* Metzg)'da bazı tarımsal özelliklerin azotlu gübrelemeye göre değişimi. ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi, 4(2), 387-404. <https://doi.org/10.46291/ISPECJASvol4iss2pp387-404>
- Rosa, AS., Blochtein, B., Ferreira, NR. And Witter, S. (2010). *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) as a potential *Brassica napus* pollinator (cv. Hyola 432) (*Brassicaceae*) in Southern Brazil. Brazilian Journal of Biology, 70(4), 1075-1081, DOI: 10.1590/s1519-69842010000500024
- Tansı, V. and Kumova, U. (1999). A research on the possibilities of using some forage plants as bee pastures and the determination of seed yield quality. Ç.Ü. Journal of the Faculty of Agriculture, 14, 81-90.
- Titei, V. (2021). The quality of fresh and ensiled biomass of *Brassica napus oleifera* and prospects of its use. Scientific Papers. Series A. Agronomy, LXIV (2), 330-335.
- Zeybek, S. (2017). Kışlık ara ürün olarak yemlik kolza (*Brassica napus* L.) ve bazı ikili karışımlarının yem verimi ve kalitesinin belirlenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Samsun.