

Farklı Ekim Zamanlarının Karabuğdayda (*Fagopyrum esculentum*) Bazı Morfolojik ve Tarımsal Özellikler Üzerine EtkisiSelim UYGUN^{1*}, Berna EFE¹¹Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara*Sorumlu yazar (Corresponding author): selim.uygun@tarimorman.gov.tr

Geliş Tarihi (Received): 14.11.2023

Kabul Tarihi (Accepted): 15.12.2023

Özet

Farklı kullanım alanlarına sahip karabuğday (popülasyon) bitkisinde, Ankara ekolojik koşullarında ilkbaharda değişik ekim zamanlarının bazı morfolojik ve tarımsal parametreler üzerine etkisinin araştırılması ve uygun ekim zamanının belirlenmesi amaçlanmıştır. Denemeler tesadüf blokları dizaynında beş tekrarlamalı olarak 2017-2019 yıllarında doğal şartlar altında yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre; Mart ayı sonu ve Nisan ayı başlangıcında yapılan ekimlerde karabuğday bitkisi düşük sıcaklıklardan zarar görmüş ve bitkide ot verimleri önemli oranda azalmıştır. En düşük yaş ot verimi Mart ayı sonunda (40.73 kg da^{-1}) bulunurken en yüksek Nisan ayı ortasından sonra ($381.83 \text{ kg da}^{-1}$) elde edilmiştir. Erken dönemdeki ekilişlerde bitkinin zarar görmesi nedeniyle bölgede Nisan ayı ortasından sonra ekim yapılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: m²'deki bitki sayısı, sap uzunluğu, sap kalınlığı, yaş ve kuru ot verimi**The Effect of Different Sowing Dates on Some Morphological and Agronomic Characteristics of Buckwheat (*Fagopyrum esculentum*)****Abstract**

It was aimed to investigate the effect of different sowing times on some morphological and agricultural parameters of buckwheat (population) plant, which has different uses, in spring under Ankara ecological conditions and to determine the appropriate sowing time. The experiments were conducted in a randomised block design with five replications in 2017-2019 under natural conditions. According to the results of the research; buckwheat plants were damaged by low temperatures in late March and early April sowings and herbage yields decreased significantly. The lowest green herb yield was obtained in late March (40.73 kg da^{-1}), the highest after mid-April ($381.83 \text{ kg da}^{-1}$). It is recommended to plant after mid-April in the region due to damage to the plant in early plantings.

Keywords: number of plants per square meter, stem length, stem thickness, green and dry herbage yields

1. Giriş

Latince ismi *Fagopyrum esculentum* olan, köşeli buğday olarak bilinen karabuğday tek yıllık, asya kökenli ve Kuzukulağıgiller (Polygonaceae) familyasına ait olup tahıl benzeri bir bitkidir, ancak tahıl değildir, kimyasal bileşimi ve benzer kullanım alanları ile tahıllarla benzerlik göstermektedir. Karabuğdayın tahıllardan farkı çift çenekli (dikotiledon) olmasıdır (Anonim, 2008). İlk olarak Avrupa ve Kuzey Amerika'da yetiştirilen karabuğday zamanla doğu ve batıda yayılım göstermiş ve soğuk bölgelerde de kültürü yapılmaya başlanmıştır (Köksal, 2017). Gıda endüstrisinde önemli yeri olan karabuğday protein, vitaminler (B1, B2 ve E) ve mineral maddelerce zengin bir besindir (Wei ve ark., 2003; Tang, 2007). Karabuğdayı diğer bitkilerden ayıran en önemli özelliklerinden biri glütensiz protein yapısına sahip olmasıdır. Bu nedenle glutene duyarlı çölyak hastaları için önem arz etmektedir (Kan, 2011). Türkiye için çok yeni bir bitki olmasıyla beraber insan beslenmesinin yanı sıra bu bitkiden hayvan beslenmesinde de yararlanılmaktadır. Özellikle sığırların beslenmesi için uygun bir bitki olduğu belirlenmiştir. Karabuğday ile beslenen süt keçilerinde sütün toplam fenolik içeriğini artırdığı bildirilmektedir (Er, 2018). Bitkinin kuru otunun besin değerinin genellikle yonca ve korunga hariç yetiştiriciliği yapılan yem bitkilerine yakın olduğu görülmüştür (Kara, 2014). Farklı kullanım alanlarına sahip olan bitkinin, hızlı gelişmesi ve kısa vejetasyon süresine sahip olması en önemli özelliklerindedir. Kısa sürede yetiştirilebilmesi, ara ürün elde etmek için bitkiye avantaj sağlamaktadır. Bitkinin vejetasyon süresi yaklaşık 10 hafta kadardır. Dolayısıyla yılda 2 kez yetiştirilebilmesinin yanında, soğuk iklim bölgelerinde yaz mevsiminde yetiştirilebilmektedir. Bu özelliği ile sulanabilen yerlerde ara ürün olarak kullanılabilir (Baburkova ve ark., 1999). Bitkinin yetiştirilmesinde ekim nöbetine uygun olması bir diğer tarımsal

avantajdır (Kan, 2011). Karabuğday farklı topraklarda yetişebilecek geniş uyum yeteneğine sahiptir. Nemli ve serin iklim görülen yerleri seven bir bitkidir. Soğuğa hassas olan karabuğdayın ilkbahar donlarından sonra ekilmesi önerilmektedir Ekim zamanı bölgelere göre değişmekle beraber, ilkbahar geç donlarından sonra ekim yapılması daha uygundur. Bitki dona karşı hassas olduğundan, donlu havalarda ölmektedir. Ayrıca çiçeklenme döneminde görülen kuru hava ve yüksek sıcaklıklar bitkide negatif etki yapmaktadır (Acar, 2009). Bu çalışma Orta Anadolu Bölgesinde yazlık ekim yapılabilecek olan karabuğday bitkisinin Ankara ili ekolojisinde ilkbaharda uygun ekim zamanının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Bu hedef doğrultusunda kurulan denemeler tesadüf bloklarında beş tekerrürlü üç yıl süresince (2017-2018-2019) kuru koşullarda sürdürülmüş olup, 2018 yılı ekimlerinde herhangi bir soğuk zararı tespit edilmediğinden bu yıl değerlendirmeye alınmamıştır. Araştırmada karabuğdayda farklı ekim zamanlarının bazı morfolojik ve tarımsal özellikler üzerine etkileri değerlendirilmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü çiftliğinde kuru şartlar altında 2017-2019 yılları arasında üç yıl boyunca ilkbahar döneminde uygun ekim zamanının tespit edilmesi amacıyla yürütülmüştür. Ancak 2018 yılı ekimlerinde herhangi bir soğuk zararı tespit edilmediğinden sadece 2017 ve 2019 yılları değerlendirilmiştir. Araştırmada Enstitü stoklarında bulunan karabuğday popülasyonu materyal olarak kullanılarak, ilkbaharda Mart-Nisan-Mayıs aylarında iki haftalık aralıklarla dört farklı ekim zamanı denenmiştir. 2017 yılında 24 Mart, 7 Nisan, 21 Nisan ve 5 Mayıs tarihlerinde ekimler yapılırken 2019 yılında 25 Mart, 8 Nisan, 22 Nisan ve 6 Mayıs tarihlerinde ekimler gerçekleştirilmiştir. Denemeler tesadüf bloklarında beş tekerrürlü tesis edilmiştir.

Bloklar arası uzaklık 2 m, parseller arası uzaklık 1 m bırakılmıştır. Parsel büyüklüğü

0.22 m x 18 sıra x 5 m = 20 m²'dir. Ekimde dekara 6 kg tohumluk kullanılmıştır. Araştırmada farklı dönemlerde ekilen karabuğday bitkisinde m²'deki bitki sayısı (adet), sap uzunluğu (cm), sap kalınlığı (mm), yeşil ve kuru ot verim (kg da⁻¹) özellikleri incelenmiştir. Denemelerin yürütüldüğü İkizce lokasyonunda 2017, 2018, 2019 ve uzun yıllar (1950-2019) toplam yağış miktarları sırasıyla 229.8, 439.4, 221.8 ve 323.4 mm'dir. Ortalama sıcaklık miktarları ise 9.9, 11.7, 10.2 ve 10.9°C'dir. Orta Anadolu Bölgesinde karabuğday bitkisi soğuğa hassas olduğundan ilkbahar son donlarının görüldüğü Mart-Nisan aylarındaki sıcaklık değerleri önem arz etmektedir. 2017, 2018, 2019 ve uzun yıllar Mart ayı ortalama sıcaklık değerleri 5.2, 7.9, 5.0, 6.0 °C olurken Nisan ayı ortalama sıcaklık değerleri ise 8.1, 12.2, 7.9, 9.9 °C olmuştur. Bölgede 2018 yılı sıcaklık ortalamaları uzun yıllar ortalamasının üzerinde gerçekleşmiştir. Bu nedenle 2018 yılında yapılan karabuğday ekimlerinde herhangi bir soğuk zararı görülmemiştir. Ancak uzun yıllar sıcaklık değerlerine benzerlik gösteren 2017 ve 2019 yıllarında soğuk zararı tespit edilmiştir. Araştırmada bu nedenle 2018 yılı değerlendirmeye alınmamış, 2017 ve 2019 yıllarında elde edilen veriler değerlendirilmiştir (Anonim, 2020). Araştırma alanı toprak yapısı killi-tınlı, organik maddece (% 1.60) fakir, fosfor miktarı (9.53 kg da⁻¹) iyi, potasyum (109.02 kg da⁻¹) fazla, tuzsuz (0.610 ds m⁻¹), kireçce (%31.68) çok zengin ve pH'sı (7.66) orta alkalidir (Anonim, 2016). Sonuçlar farklı ekim zamanlarının karabuğday bitkisinde morfolojik ve tarımsal özellikler üzerine etkileri bakımından iki ana başlık altında ele alınmıştır. Veriler tesadüf blokları dizaynına göre varyans analizi ile değerlendirilmiş ve önemliliği belirlenen gruplarda, ortalamalar Asgari Önemli Farklılık (LSD) testine tabi tutulmuştur.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1 Morfolojik özellikler

Farklı ekim zamanlarına göre karabuğdayda, m²'deki bitki sayısı, sap uzunluğu ve sap kalınlığı ortalama değerleri Tablo 1'de verilmiştir. İlkbaharda farklı ekim zamanlarında ekilen Karabuğday bitkisinde m²'deki bitki sayısı incelendiğinde 2017, 2019 yılları ve birleşik analiz sonuçlarına göre %1 düzeyinde önemli farklılık bulunmuştur. 2017 yılında en düşük bitki sayısı 1. ve 2. ekim zamanlarından (sırasıyla 4.40 ve 16.20 adet), en yüksek bitki sayısı 4. ekim döneminden (142.80 adet) elde edilmiştir. Ortalama bitki sayısı 60.25 adet olarak saptanmıştır. 2019 yılında ise en düşük bitki sayısı 1. ekim zamanında (16.40 adet) tespit edilirken en yüksek bitki sayısı 2. 3. ve 4. ekim dönemlerinden (sırasıyla 62.40, 74.60, 71.00 adet) elde edilmiştir. Ortalama bitki sayısı 56.10 adet olarak bulunmuştur. Birleşik analiz sonuçlarına göre ise m²'deki en düşük bitki sayısı 1. Dönemde (10.40 adet), en yüksek bitki sayısı 4. Dönemde (106.90 adet) saptanmıştır. Ortalama bitki sayısı ise 58.18 adet olmuştur (Tablo 1). Elde ettiğimiz m²'deki bitki sayıları Acar (2011)'in Konya, Yavuz (2014)'ün Aydın, Acar (2019)'un Eskişehir ekolojik şartlarında yaptıkları çalışmalar ile uyum içerisindedir. Sap uzunluğu bakımından da 2017, 2019 yılları ve birleşik analiz sonuçlarına göre %1 düzeyinde önemli farklılık bulunmuştur. 2017 yılında en düşük sap uzunluğu 1. ve 4. ekimde (sırasıyla 39.66 ve 35.24 cm), en yüksek sap uzunluğu 2. ve 3. ekim zamanlarında (sırasıyla 49.42 ve 47.48 cm) elde edilmiştir. Ortalama sap uzunluğu 42.95 cm olarak saptanmıştır. 2019 yılında ise en düşük sap uzunluğu 4. ekim zamanında (36.36 cm) tespit edilirken en yüksek sap uzunluğu 3. ekim döneminden (57.74 cm) elde edilmiştir. Ortalama sap uzunluğu 44.23 cm olarak bulunmuştur.

Birleşik analiz sonuçlarına göre ise en düşük ana sap uzunluğu 1. ve 4. Dönemde (sırasıyla 38.77 ve 35.80 cm), en yüksek ana

sap uzunluğu 3. Dönemde (52.61 cm) saptanmıştır. Ortalama sap uzunluğu ise 43.59 cm olmuştur (Tablo 1). Elde ettiğimiz ana sap uzunluğu değerleri Kara ve Gürbüzler (2018) ile Arslan (2021)'in belirttiği sınırlar içerisinde. Acar (2011)'in sulu koşullarda yürüttükleri çalışmaya göre bitki boyları daha düşük bulunmuştur. Biçer ve Özyazıcı (2020)'nin elde ettiklerine ise yakın olmuştur. Sap kalınlığı açısından ise 2017 ve 2019 yılları analiz sonuçlarına göre %5 düzeyinde önemli farklılık bulunurken birleşik analiz sonuçları incelendiğinde önemli bir farklılık görülmemiştir. 2017 yılında en düşük sap kalınlığı 4. ekim döneminde (4.44 mm), en

yüksek sap kalınlığı 1. ve 2. ekim zamanlarında (sırasıyla 5.63 ve 6.16 mm) elde edilmiştir. Ortalama sap kalınlığı 5.35 mm olarak saptanmıştır. 2019 yılında ise en düşük sap kalınlığı 2. ekim zamanında (3.24 mm) tespit edilirken en yüksek sap kalınlığı 3. ve 4. ekim dönemlerinden (sırasıyla 4.15, 4.30 mm) elde edilmiştir. Ortalama sap kalınlığı 3.88 mm olarak bulunmuştur. Birleşik analiz sonuçlarına göre ise en düşük, en yüksek sap kalınlıkları sırasıyla 4. (4.37 mm) ve 1. (4.72 mm) ekimde olmuştur. Ortalama sap kalınlığı 4.61 mm'dir (Tablo 1). Ana sap kalınlığı verilerimiz Acar (2011) ile benzerlik göstermektedir.

Tablo 1. Karabuğdayda farklı ekim zamanlarında 2017 ve 2019 yılları m²'deki bitki sayısı, sap uzunluğu ve kalınlığı değerleri ile varyans analiz sonuçları

Ekim Zamanı	m ² 'deki Bitki Sayısı (adet)			Sap Uzunluğu (cm)			Sap Kalınlığı (mm)		
	2017	2019	Birleşik	2017	2019	Birleşik	2017	2019	Birleşik
1 (24, 25 Mart)	4.40 c	16.40 b	10.40 d	39.66 b	37.89 bc	38.77 c	5.63 a	3.80 ab	4.72
2 (7, 8 Nisan)	16.20 c	62.40 a	39.30 c	49.42 a	44.92 b	47.17 b	6.16 a	3.24 b	4.70
3 (21, 22 Nisan)	77.60 b	74.60 a	76.10 b	47.48 a	57.74 a	52.61 a	5.16 ab	4.15 a	4.66
4 (5, 6 Mayıs)	142.80 a	71.00 a	106.90 a	35.24 b	36.36 c	35.80 c	4.44 b	4.30 a	4.37
Ortalama	60.25	56.10	58.18	42.95	44.23	43.59	5.35	3.88	4.61
F(ekim zamanı)(0.05)	142.36**	37.04**	147.77**	9.14**	17.13**	22.86**	4.85*	4.36*	0.66
F(yıl)(0.05)			1.43			0.63			54.32**
F(yıl*ekim zamanı)(0.05)			51.07**			3.96*			8.72**
A.Ö.F. (0.05)	16.45	13.65	41548,00	6.78	7.26	4.70	1.02	0.69	0.58
D.K. (%)	19.82	17.66	18.86	11.45	11.91	11.69	13.83	12.96	13.71

* %5 düzeyinde önemli, ** %1 düzeyinde önemli

3.2 Tarımsal özellikler

Değişen ekim zamanlarında karabuğday bitkisinde yaş ve kuru ot ortalama değerleri Tablo 2'de verilmiştir. Farklı ekim dönemlerinde karabuğdayda yaş ot verim sonuçlarına bakıldığında zaman 2017, 2019 yılları ve birleşik analiz sonuçlarına göre %1 düzeyinde önemli farklılık bulunmuştur. 2017 yılında en düşük yaş ot verimi 1. ekimden (45.47 kg da⁻¹), en fazla yaş ot verimi 3. ekimden (394.47 kg da⁻¹) elde edilmiştir. Ortalama yaş ot verimi 256.73 kg da⁻¹ olarak saptanmıştır. 2019 yılında ise en düşük yaş ot verimi 1. ekim zamanında (36.00 kg da⁻¹) tespit edilirken en yüksek yaş ot verimi 3. ve 4. ekim

dönemlerinde (sırasıyla 369.20 ve 407.70 kg da⁻¹) belirlenmiştir. Ortalama yaş ot verimi 232.09 kg da⁻¹ olarak bulunmuştur. Birleşik analiz sonuçlarında ise en düşük yaş ot verimi 1. Ekimde (40.73 kg da⁻¹), en yüksek yaş ot verimi 3. Ekimde (381.83 kg da⁻¹) saptanmıştır. Ortalama yaş ot verimi ise 244.41 kg da⁻¹ olmuştur (Tablo 2). İklim ve toprak şartlarının etkili olduğu yaş ot verimleri Arslan (2021)'in Bursa sulu şartlarında yaptığı çalışmadan daha düşük olmuştur. Alkay ve Kökten (2020)'nin Bingöl koşullarında elde ettiği verimlerle benzerdir. Kuru ot verimleri incelendiğinde 2017, 2019 yılları ve birleşik analiz sonuçlarına göre %1 düzeyinde önemli

farklılık bulunmuştur. 2017 yılında en düşük kuru ot verimi 1. ekimden (8.50 kg da⁻¹), en fazla yaş ot verimi 2. 3. ve 4. ekim dönemlerinde (sırasıyla 66.39, 74.18, 64.19 kg da⁻¹) elde edilmiştir. Ortalama kuru ot verimi 53.32 kg da⁻¹ olarak saptanmıştır. 2019 yılında en düşük kuru ot verimi 1. ekim zamanında (9.00 kg da⁻¹) tespit edilirken en fazla 3. ve 4. ekim dönemlerinde (sırasıyla 92.30 ve 101.93 kg

da⁻¹) bulunmuştur. Ortalama kuru ot verimi 58.02 kg da⁻¹ olarak bulunmuştur. Birleşik analiz sonuçlarına göre de en düşük kuru ot 1. Ekim döneminde (8.75 kg da⁻¹), en fazla 3. ve 4. Ekim zamanlarında (sırasıyla 83.24, 83.06 kg da⁻¹) saptanmıştır. Ortalama kuru ot ise 55.67 kg da⁻¹ olmuştur (Tablo 2). Kuru ot verimleri Kara (2014)'nın Isparta şartlarındaki çalışmasından daha düşüktür. Alkay ve Kökten (2020) ile yakındır.

Tablo 2. Karabuğdayda farklı ekim zamanlarında 2017 ve 2019 yılları yaş ve kuru ot verim değerleri ile varyans analiz sonuçları

Ekim Zamanı	Yaş Ot Verimi (kg da ⁻¹)			Kuru Ot Verimi (kg da ⁻¹)		
	2017	2019	Birleşik	2017	2019	Birleşik
1 (24, 25 Mart)	45.47 d	36.00 c	40.73 d	8.50 b	9.00 c	8.75 c
2 (7, 8 Nisan)	332.87 b	115.45 b	224.16 c	66.39 a	28.86 b	47.63 b
3 (21, 22 Nisan)	394.47 a	369.20 a	381.83 a	74.18 a	92.30 a	83.24 a
4 (5, 6 Mayıs)	254.13 c	407.70 a	330.92 b	64.19 a	101.93 a	83.06 a
Ortalama	256.73	232.09	244.41	53.32	58.02	55.67
F(ekim zamanı)(0.05)	63.38**	88.28**	121.52**	43.03**	88.28**	111.47**
F(yıl)(0.05)			3.24			1.96
F(yıl*ekim zamanı)(0.05)			30.78**			22.67**
A.Ö.F. (0.05)	58.87	60.38	39.94	14.18	15.10	9.81
D.K. (%)	16.64	18.88	17.71	19.30	18.88	19.09

* %5 düzeyinde önemli, ** %1 düzeyinde önemli

4. Sonuç

Doğal yağışlara bağlı olarak farklı dönemlerde ekilen Karabuğday bitkisinde ekim zamanları morfolojik ve tarımsal parametreleri önemli oranda etkilemiştir. Mart ayı sonu ve Nisan ayı başlangıcında yapılan ekimlerde m²'deki bitki sayısı, sap uzunluğu, yaş ve kuru ot değerlerinin azaldığı tespit edilmiştir. Bu dönemlerde yapılan ekimlerde karabuğday bitkisi düşük sıcaklıklardan ötürü zarar görmüştür. Bu nedenle bölgede Nisan ayı ortasından sonra ekim yapılması tavsiye edilmektedir.

Yazarların Katkı Beyanı

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

Çıkar Çatışması Beyanı

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

Kaynaklar

- Acar, R., 2009. Karabuğday (köşeli buğday)'ın tarımı. *Konya Ticaret Borsası Dergisi*, 31:30-37.
- Acar, R., Güneş, A., Gummadov, N., Topal, İ., 2011. Farklı bitki sıklıklarının karabuğday'da (*Fagopyrum esculentum* Moench.) verim ve bazı verim unsurlarına etkisi. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 25(3): 47-51.
- Acar, Ö., 2019. Karabuğday çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının verim ve verim öğeleri üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Alkay, R., Kökten, K. 2020. Bingöl koşullarında karabuğday çeşitlerinde ekim zamanının ot verimi ve kalitesi üzerine etkileri. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, 9(1): 29-34.
- Anonim, 2008. Buckwheat. (<http://en.wikipedia.org/wiki/buckwheat> (Erişim tarihi: 24.06.2008).
- Anonim 2016. Toprak Analiz Sonuçları. Toprak Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Ankara.
- Anonim, 2020. İklim Verileri. Meteoroloji Genel Müdürlüğü. Ankara.
- Arslan, Ö. 2021. Farklı ekim zamanları ve hasat dönemlerinin Bursa ekolojik koşullarında yetiştirilen karabuğdayın (*Fagopyrum esculentum* Moench.) ot verimi ve kalite üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Baburkova, M., Valinova, J. Ve Moundry, J., 1999. Influence of nitrogen fertilizer application on yield and chemical composition of buckwheat seeds. *Series of Crop Science*, 16:35-40.
- Biçer, A., Özyazıcı, G., 2020. İkinci ürün olarak yetiştirilen karabuğday (*Fagopyrum esculentum* Moench.)'da vermikompost dozlarının verim ve bazı kalite özelliklerine etkisi. *Euroasia Journal of Mathematics, Engineering, Natural & Medical Sciences*, 7(9): 273-287.
- Er, M., 2018. Karabuğday bitkisinin kuru otu ya da silajının besin değeri ile süt keçilerinde süt verimine etkilerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Kan, A., 2011. Konya ekolojik koşullarında yetiştirilen karabuğdayın (*Fagopyrum esculentum* Moench) bazı kalite özelliklerinin araştırılması. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 25 (4), 66-70.
- Kara, N. 2014. Yield and mineral nutrition content of buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench): the effect of harvest times. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9(1):85-94.
- Kara, N., Yüksel, O., 2014. Karabuğdayı hayvan yemi olarak kullanabilir miyiz?. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1(3): 295-300.
- Kara, N., Gürbüz, G. 2018. Karabuğdayın yazlık olarak Isparta doğal yağış koşullarında farklı ekim zamanlarında yetiştirilme olanaklarının araştırılması. *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(1): 46-50.
- Köksal, Ş., 2017. Yozgat şartlarında karabuğday yetiştiriciliği. Yüksek Lisans Tezi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yozgat.
- Tang, C.H, 2007. Thermal properties of buckwheat proteins as related to their lipid contents. *Food Research International*, 40(3): 381-387.
- Wei, Ym., Hu, Xz., Zhang, Gg., Ouyang, S.h., 2003. Studies on the amino acid and mineral content of buckwheat protein fractions. *Food/Nahrung*, 47(2): 114-6.
- Yavuz, H. 2014. Aydın ekolojik koşullarında farklı ekim sıklığının karabuğday'da (*Fagopyrum esculentum* Moench.) verim ve bazı kalite özelliklerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.

Atıf Şekli: Uygun, S., Efe, B., 2024. Farklı Ekim Zamanlarının Karabuğdayda (*Fagopyrum esculentum*) Bazı Morfolojik ve Tarımsal Özellikler Üzerine Etkisi. *MAS Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 9(1): 58–63.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10619409>.

To Cite: Uygun, S., Efe, B., 2024. The Effect of Different Sowing Dates on Some Morphological and Agronomic Characteristics of Buckwheat (*Fagopyrum esculentum*). *MAS Journal of Applied Sciences*, 9(1): 58–63.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10619409>.
