

Seçilmiş Bazı Çörek Otu (*Nigella sativa L.*) Popülasyonlarının Tokat- Niksar Şartlarında Performanslarının Belirlenmesi

Güngör YILMAZ¹

Nurcan BIYIK³

Şaziye DÖKÜLEN²

¹Yozgat Bozok Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Yozgat

²Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Tokat

³Yüksek Ziraat Mühendisi

Sorumlu yazar: saziye.dokulen@gop.edu.tr

Geliş tarihi:25/11/2019, Yayına kabul tarihi:24/12/2019

Özet: Bu çalışmada, 27 farklı çörek otu (*Nigella sativa L.*) genotipinin Tokat-Niksar şartlarındaki performanslarını tespit etmek amacıyla 2015 yılında yapılmıştır. Çalışma Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışmada çörekotu bitkisinde; bitki boyu (cm), bitki başına dal sayısı (adet), bitki başına kapsül sayısı (adet), bin tohum ağırlığı (g), tohum verimi (kg/da), sabit yağ oranı (%), sabit yağ verimi (kg/da) incelenmiştir. Alınan sonuçlara göre; bitki boyu 41.0-56.8 cm, dal sayısı 3.2-4.2 adet, kapsül sayısı 8.2-15.4 adet, bin tohum ağırlığı 2.1-2.8 g, tohum verimi 117.7-191.3 kg/da, sabit yağ oranı % 25.6-32.9 ve sabit yağ verimi 31.6-55.6 kg/da arasında değişim göstermiştir. İncelenen genotipler arasında bu değişkenler bakımından istatistiksel olarak önemli (P<0.01) farklılıklar bulunmuştur. En yüksek tohum verimi 191.3 kg/da ile Tokat-58 genotipinden; dekara sabit yağ verimi ise 55.6 kg/da ile Niksar-yerli genotipinden elde edilmiştir. İncelenen tüm genotipler dikkate alındığında; sırasıyla Tokat-11, Tokat-12, Tokat-17, Tokat-47, Tokat-48, Tokat-58, Tokat-59, Tokat-61 ve Niksar yerli genotipleri dekara tohum verimi, yağ oranı ve dekara yağ verimi bakımından öne çıkan ve seleksiyon çalışmalarına devam edilmesi önerilen genotipler olmuşlardır.

Anahtar Kelimeler: Çörek otu (*Nigella sativa L.*), Genotip, Kalite, Verim, Sabit yağ

The Determination of Performances of Selected Some Black Cumin (*Nigella sativa L.*) Populations on Niksar Conditions

Abstract: In this study, 27 different black cumin (*Nigella sativa L.*) genotype was performed in 2015 to determine the performance of Tokat-Niksar conditions. The experimental design was the randomized block with three replications. Plant height, number of branches, number of capsule, thousand seed weights, seed yield, fixed oil ratio and fixed oil yield were investigated in this experiment. According to the results, days to emergence was: plant height varied with 41.0-56.8 cm; number of branches 3.2-4.2; number of capsule 8.2-15.4; thousand seed weights 2.1-2.8 g; seed yield 117.7-191.3 kg/da; and fixed oil content 25.6-32.9 %; and fixed oil yield 31.6-55.6 kg/da. Significant (P<0.01) differences were detected among the tested genotypes in terms of the parameters. The highest seed yield was obtained from Tokat-58 (191.3 kg/da) and Niksar -native genotype produced the highest fixed oil yield (55.6 kg/da). Based on the present results, from all of the genotypes were suggested Tokat-11, Tokat-12, Tokat-17 Tokat-47, Tokat-48, Tokat-58, Tokat-59, Tokat-61 and Niksar local genotypes to selection investigations.

Key Words: Black cumin (*Nigella sativa L.*), Genotype, Quality, Yield, Fixed oil.

Giriş

Tıbbi bitkilerden, yabancı organizmalar tarafından normal fizyolojik sistemde yapılan değişiklikleri veya vücudun herhangi problemini yeniden düzenlemek amacıyla

yararlanılmaktadır. Çörekotu bitkisi de tıbbi-aromatik amaçlı kullanılan önemli bitkilerden biridir. Çörek otunun kökeni Batı Asya, Güney Avrupa ve Doğu Akdeniz'e

dayandığı bilinmektedir. Çörek otu yetiştiriciliği dünyada genellikle Orta Doğu, Batı Asya ve Avrupa’da yaygındır (Gün, 2012). Çörek otu, Dügün çiçeğigiller (Ranunculaceae) familyasından *Nigella* cinsine aittir. Dünya üzerinde *Nigella* cinsine ait toplam 20 kadar tür olmakla birlikte, bunlardan 14’ünün ülkemiz florasında bulunduğu belirtilmiştir (Seçmen ve ark., 2000).

Türkiye’de çörek otu ismiyle satılan tür genellikle *Nigella sativa*’dır. Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre son yıllarda çörekotu ekimi ve üretiminde ciddi artışlar olmuştur. 2015 yılında çörekotu ekim alanı 4.681 da; üretim 425 ton iken, 2018 yılında ekim alanı yaklaşık 34 bin dekar, üretim ise 3.322 ton olmuştur (Anonim, 2019). Yörelere göre farklılık göstermekle birlikte çörek otu tohumunda, %32-40 sabit yağ, %16-19.9 protein, %33.9 karbonhidrat, %5.5 saponinler, alkaloidler ve lifler, %1.79-3.44 tanenler ve mineraller bulunmaktadır. Ayrıca çörek otu tohumlarında % 0.4-0.45 oranında uçucu yağ da olduğu bilinmektedir (Güllü ve Avcı, 2013). Çörek otunun sabit ve uçucu yağının modern tıpta çok yönlü ve önem arz eden etkileri; antibakteriyel, antitümör, sakinleştirici, ağrı kesici, kan şekeri düşürücü

ve düz kasları gevşetici faydalarını belirtmişlerdir (Nickaver ve ark., 2003). Çörek otu, tohumları kullanılan ve bu amaç için yetiştirilen bir ilaç baharat bitkisidir. Bu sebeple çörek otunda tohum verimi ve kalitesinin yüksek olması arzulanmaktadır. Bu çalışmada, Türkiye’de çörek otu çeşidi geliştirmeye yönelik Gaziosmanpaşa Üniversitesi ve Geçit Kuşağı Araştırma Enstitüsü işbirliğiyle TAGEM destekli yürütülen proje kapsamı geliştirilen 27 farklı popülasyon kullanılmıştır. Bu araştırma ile verim ve kalite özellikleri yönünden diğerlerine göre daha iyi özelliklere sahip olan 27 hattın Nıksar ovası şartlarındaki verim ve kalite özellikleri bakımından incelenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca verim, kalite ve pazarlanabilir özellikler bakımından ön plana çıkan hatları belirlemek amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada, Tokat-Nıksar şartlarında performansları tespit edilmek amacıyla, *Nigella sativa* L. türüne ait 27 farklı genotip kullanılmıştır. Denemede kullanılan popülasyon ve özellikleri Çizelge 1’ de verilmiştir.

Çizelge 1. Çalışmada kullanılan çörek otu popülasyonları

Table 1. Black cumin populations used in the study

<u>Hat No</u> <u>Line No</u>	<u>Kökeni</u> <u>Origin</u>	<u>Hat No</u> <u>Line No</u>	<u>Kökeni</u> <u>Origin</u>	<u>Hat No</u> <u>Line No</u>	<u>Kökeni</u> <u>Origin</u>
1. (Tokat-6)	Amasya-1	10. (Tokat-33)	Eskişehir-11	19. (Tokat-58)	Denizli-1
2. (Tokat-9)	Amasya-11	11. (Tokat-35)	Eskişehir-11	20. (Tokat-59)	Denizli-111
3. (Tokat-11)	Amasya-11	12. (Tokat-39)	Eskişehir-11	21. (Tokat-61)	Tokat-1
4. (Tokat-12)	Amasya-11	13. (Tokat-41)	Eskişehir-11	22. (Tokat-65)	Samsun
5. (Tokat-16)	İzmir-11	14. (Tokat-47)	Eskişehir-111	23. (Tokat-66)	Samsun
6. (Tokat-17)	İzmir-11	15. (Tokat-48)	Konya-1	24. (Tokat-67)	Samsun
7. (Tokat-21)	Ankara-1	16. (Tokat-49)	Konya-1	25. (Tokat-68)	Samsun
8. (Tokat-23)	Ankara-1	17. (Tokat-51)	Denizli-1	26. (Tokat-70)	Zonguldak
9. (Tokat-32)	Eskişehir-1	18. (Tokat-56)	Denizli-1	27. Nıksar	

Çalışmanın yapıldığı Nıksar İlçesi, Karadeniz Bölgesinin iç kesiminde yer almaktadır. Nıksar İlçesi deniz seviyesinden ortalama 350 metre yükseklikte olup 40° 35” kuzey enlemi ve 36° 58” doğu boylamı ile belirtilen lokasyonda yer almaktadır (Kılıçın, 2015). Deneme alanının 0-30 cm derinliğinden alınan toprak örneği analiz sonuçlarına göre çalışma alanı toprağı killi-

tnlı yapıda olup, pH’ sı 7.79, kireç oranı % 3.45, organik madde içeriği % 2.81, elverişli P₂O₅ içeriği 0.35 kg/da ve elverişli K₂O içeriği 342.08 kg/da seviyelerindedir. Veriler doğrultusunda deneme alanı bünyesi killi-tnlı, toprak yapısı hafif alkali karakterde olup, organik madde, kireç ve elverişli fosfor bakımından fakir, potasyumca zengin durumdadır.

Çizelge 2. Çalışmanın yürütüldüğü Niksar’ın vejetasyon dönemine ait iklim verileri
Table 2. The climate data of the vegetation period of Niksar in which the study was conducted

	Yıllar	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ort./ Toplam Mean/ total
	Years	April	May	june	july	August	September	
Ortalama sıcaklık (°C) Average temperature (°C)	uzun yıllar (long years)	14.0	17.5	20.8	23.3	23.1	20.0	19.7
	2015	11.1	17.7	20.7	22.7	24.5	23.3	20.0
Ortalama nem (%) Average moisture (%)	uzun yıllar (long years)	57.8	60.0	57.9	55.3	53.8	56.7	56.9
	2015	64.2	62.8	70.6	63.4	66.1	59.3	64.4
Toplam yağış (mm) Total rainfall (mm)	uzun yıllar (long years)	67.2	63.5	45.4	17.0	9.1	22.9	225.1
	2015	55.1	41.1	74.9	5.2	78.6	21.6	276.5

(Anonim 2015).

Çalışmada; Ankara, Amasya, Denizli, Eskişehir, İzmir, Konya, Samsun, Tokat ve Zonguldak olmak üzere 9 farklı ilden temin edilen 27 popülasyondan çörek otu genotipleri kullanılmıştır. Çalışmada 27 popülasyon kullanılarak; Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Karık pulluğu ile açılan 30 cm’lik sıralara dekara 3,3 kg tohum hesabıyla elle ekim yapılmıştır. Araştırmada parseller 3 m uzunluğunda 2 sıradan oluşmuş ve sıra arası mesafe 30 cm olacak şekilde ekim işlemi gerçekleştirilmiştir. Her sıraya 3 gr tohum atılmıştır. Ekim işlemi 19 Nisan 2015 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Yetiştirme süresi boyunca çapalama, sulama, hastalık (kök çürüklüğü; *Fusarium spp.*), zararlılar (kadı lokması; *Polyphylla melolontha*, bozkurt; *Agrotis spp.*) ve yabancı otlarla mücadele işlemleri aksatılmadan zamanında yapılmıştır. Çörek otu bitkileri gelişim dönemleri boyunca ihtiyaç duyulan zamanlarda toplamda 8 kez damlama sulama yöntemiyle sulanmıştır. Araştırmada gübre olarak karıklar çekilmeden önce deneme alanına N-P-K (15-15-15) ve ayrıca çiçeklenme başlangıcında üst gübre olarak Amonyum nitrat (%33 N) elle serpilerek toprağa karıştırılmıştır. Gübre miktarları dekara 10 kg N, 5 kg P₂O₅ ve 5 kg K₂O verilmiştir. Araştırmada çörek otlarının gelişimi esnasında meydana gelen kök çürüklüğü hastalığına karşı %50 Captan ve toprak altı zararlılarına karşı ise 50g/L Cypermethrin+500g/L Chlorpyrifosethyl

terkipli ilaçlar kullanılmıştır. Hasat ölçütü olarak kapsüllerin kahverengileşmeye ve tohumların siyahlaşmaya başladığı dönem dikkate alınmıştır. Hasatta parselin uç kısımlardaki 0.3 m’lik bölüm kenar tesiri olarak değerlendirilip, toprak seviyesinden elle yolunarak hasat edilmiştir. Hasat işlemleri popülasyonlara göre 04.08.2015-08.09.2015 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Çalışmada çörekotu bitkisinde; bitki boyu (cm), bitki başına dal sayısı (adet), bitki başına kapsül sayısı (adet), bin tohum ağırlığı (g), tohum verimi (kg/da), sabit yağ oranı (%), sabit yağ verimi (kg/da) incelenmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen veriler MSTAT-C bilgisayar programı ile varyans analizine tabi tutulmuştur. Ortalamalar arasındaki farklılıkların belirlenmesi amacıyla Duncan çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır (Yurtsever, 1984).

Bulgular ve Tartışma

Seçilmiş bazı çörek otu popülasyonlarının Tokat Niksar ekolojik koşullarındaki tarımsal ve kalite özelliklerini incelemek amacıyla yapılmış olan bu çalışmadan elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir. Bu araştırmada farklı çörek otu popülasyonlarında bitki boyu 41.0-56.8 cm aralığında değişim göstermiş olup ortalama değeri 49.5 cm olmuştur. En yüksek bitki boyu Tokat- 11 popülasyonundan elde edilirken, en düşük bitki boyu Tokat-68 popülasyonundan elde

edilmiştir (Çizelge 3). Genotipik bir özellik olan bitki boyu bitkinin yetiştiği çevre şartları ve kültürel uygulamalardan da önemli derecede etkilenebilmektedir. Farklı araştırmacılar tarafından değişik bölgelerde yapılan çalışmalarda Çörek otunda bitki boyu

değerleri Kalçın (2003) 25.8-48.8 cm, Akören (2011) 16.6-25.2 cm, Taqi (2013) 42.9-43.0 cm, Özyılmaz ve ark. (2014) 19.6-67.7cm, Tavas et al. (2014) 32.3-35.4 cm, Ürüsan (2016) 22.0-47.7 cm, Koşar ve Özel (2018) 47.7-68.6 cm şeklinde belirlenmiştir.

Çizelge 3. Tokat- Niksar şartlarında çörek otu popülasyonlarının bitki boyu, dal sayısı ve kapsül sayısı değerleri

Table 3. Plant height, number of branches and number of capsules of black cumin populations under Tokat-Niksar conditions

Sıra No	Popülasyon adı	Bitki boyu (cm)**		Dal sayısı (adet/bitki)**		Kapsül sayısı (adet)**	
Row N.	Population name	Plant height (cm)		Number of branches (n/p)		Number of capsules (n)	
1	Tokat-6	55.5	ab	3.2	c	11.3	a-c
2	Tokat-9	53.0	a-c	3.6	a-c	12.4	a-c
3	Tokat-11	56.8	a	3.6	a-c	11.6	a-c
4	Tokat-12	48.6	a-c	3.8	a-c	11.4	a-c
5	Tokat-16	50.7	a-c	4.0	a-c	11.4	a-c
6	Tokat-17	45.3	a-c	3.7	a-c	10.1	a-c
7	Tokat-21	55.9	ab	4.2	a	13.2	a-c
8	Tokat-23	54.1	a-c	4.2	a	13.6	a-c
9	Tokat-32	51.2	a-c	4.2	a	11.8	a-c
10	Tokat-33	51.8	a-c	3.7	a-c	13.3	a-c
11	Tokat-35	46.9	a-c	3.3	bc	9.4	bc
12	Tokat-39	48.9	a-c	3.8	a-c	11.1	a-c
13	Tokat-41	53.9	a-c	4.2	a	10.3	a-c
14	Tokat-47	45.2	a-c	3.7	a-c	9.0	bc
15	Tokat-48	55.0	ab	4.1	ab	13.9	ab
16	Tokat-49	46.3	a-c	3.4	a-c	9.7	bc
17	Tokat-51	52.4	a-c	4.0	a-c	12.8	a-c
18	Tokat-56	46.4	a-c	3.6	a-c	11.3	a-c
19	Tokat-58	47.0	a-c	3.5	a-c	12.4	a-c
20	Tokat-59	49.3	a-c	3.9	a-c	13.6	a-c
21	Tokat-61	47.3	a-c	4.0	a-c	15.4	a
22	Tokat-65	50.2	a-c	3.6	a-c	11.4	a-c
23	Tokat-66	46.0	a-c	3.4	a-c	10.8	a-c
24	Tokat-67	44.5	a-c	3.5	a-c	8.2	c
25	Tokat-68	41.0	c	3.7	a-c	8.9	bc
26	Tokat-70	42.9	bc	3.6	a-c	12.0	a-c
27	Niksar-yerli	50.9	a-c	4.2	a	13.6	a-c
Ortalama (mean)		49.5		3.8		11.3	
LSD (p<0.01)		11.0		0.75		1.6	
C.V(%)		10.2		12.14		23.30	

** Popülasyonlar arasındaki farklılıklar istatistiksel yönden %1 düzeyinde önemlidir

**Differences between populations are statistically significant at 1% level.

Farklı çörek otu popülasyonlarında bitki dal sayısı 3.2-4.2 adet aralığında değişim göstermiş ve ortalaması 3.8 adet olmuştur. Bitki başına en yüksek dal sayısı Tokat-21 popülasyonundan elde edilirken, en düşük Tokat-6 popülasyonundan elde edilmiştir (Çizelge 3). Çörek otunda dallanma belli bir noktaya kadar istenen bir özelliktir. Nitekim dal sayısı ile kapsül sayısı bitki başına tohum verimini olumlu etkileyen özelliklerdendir. Bu çalışmada farklı genotipik özelliklere

sahip olan popülasyonlar karşılaştırıldığından aralarındaki farklılıkların genotipik özelliklerinden kaynaklandığı söylenebilir. Konuyla ilgili çalışmalarda çörek otunda bitki başına dal sayılarını, Baytöre ve Yaver (2014) 3.8-4.4 adet, Tavas ve ark., (2014) 2.8-3.1 adet, Tektaş (2015) 6.7-8.1 adet, Ürüsan (2016) 3.9-6.7 adet aralığında tespit etmişlerdir. Yılmaz (2008), çörek otunda dallanmanın genotip ve çevreye bağlı bir özellik olduğunu

bildirmiştir. Ayrıca Küçükemre (2009)'ye göre çevre faktörlerinden; ekim sıklığı, topraktaki besin maddeleri, nem, sulama, yağış durumu ve ışıklanma dallanmayı etkileyen önemli faktörler olarak bildirilmiştir. Farklı çörek otu popülasyonlarında yürütülen bu çalışmada bitki başına kapsül sayısı 8.2-15.4 adet aralığında değişim göstermiş ve ortalaması 11.3 adet olmuştur. En yüksek bitki başına kapsül sayısı Tokat-61 popülasyonundan elde edilirken, en düşük kapsül sayısı Tokat-67

popülasyonundan elde edilmiştir (Çizelge 3). Çörek otunda kapsül sayısı dallanmaya bağlı bir özellik olup, dal sayısı ile arasında olumlu bir ilişki söz konusudur. Dal sayısının artmasıyla genellikle kapsül sayısında da artış görülmektedir. Bu çalışmada elde edilen kapsül sayısı değerleri *N. sativa* türünde Özel ve ark. (2002)'nin bildirdiği 2.2-4.3 adet değerinden yüksek olup, Kalçın (2003)'ün bildirdiği 8.5-13.7 adet değerleriyle benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4. Tokat- Niksar şartlarında çörekotu popülasyonlarının bin tohum ağırlığı, tohum verimi, sabit yağ oranı ve yağ verimi değerleri

Table 4. Thousand seed weight, seed yield, fixed oil ratio and oil yield values of black cumin populations in Tokat-Niksar conditions

Sıra No	Popülasyon adı	1000 tohum ağırlığı (g)**		Tohum verimi (kg/da)**		Sabit yağ oranı (%)**		Yağ verimi (kg/da)**	
Row N.	Population name	1000 seed weight (g)		Seed yield (kg/da)		Fixed oil ratio (%)		Oil yield (kg/da)	
1	Tokat-6	2.5	ab	157.7	ab	27.2	d-f	42.6	a-c
2	Tokat-9	2.5	ab	117.7	b	26.6	d-f	31.6	c
3	Tokat-11	2.4	ab	139.2	ab	31.9	a-c	43.3	a-c
4	Tokat-12	2.3	ab	149.1	ab	32.4	ab	48.3	a-c
5	Tokat-16	2.5	ab	143.2	ab	28.1	b-f	40.0	a-c
6	Tokat-17	2.4	ab	170.1	ab	28.0	b-f	47.5	a-c
7	Tokat-21	2.3	ab	166.5	ab	26.2	ef	43.3	a-c
8	Tokat-23	2.1	b	133.0	b	28.4	a-f	38.1	a-c
9	Tokat-32	2.3	ab	120.6	b	28.2	b-f	33.9	bc
10	Tokat-33	2.5	ab	157.7	ab	27.0	d-f	42.6	a-c
11	Tokat-35	2.6	ab	157.5	ab	26.3	d-f	41.7	a-c
12	Tokat-39	2.5	ab	140.6	ab	27.3	d-f	38.3	a-c
13	Tokat-41	2.5	ab	146.0	ab	29.6	a-f	42.7	a-c
14	Tokat-47	2.5	ab	144.8	ab	32.9	a	47.7	a-c
15	Tokat-48	2.6	ab	167.5	ab	31.0	a-d	51.3	ab
16	Tokat-49	2.2	b	158.0	ab	26.4	d-f	41.8	a-c
17	Tokat-51	2.5	ab	160.6	ab	26.0	f	41.5	a-c
18	Tokat-56	2.3	ab	164.3	ab	27.8	c-f	46.0	a-c
19	Tokat-58	2.7	ab	191.3	a	25.8	f	49.3	a-c
20	Tokat-59	2.2	b	167.0	ab	25.6	f	43.0	a-c
21	Tokat-61	2.6	ab	163.8	ab	30.8	a-e	50.9	ab
22	Tokat-65	2.8	a	144.8	ab	27.7	c-f	40.4	a-c
23	Tokat-66	2.8	a	154.9	ab	27.2	d-f	42.2	a-c
24	Tokat-67	2.4	ab	140.3	ab	27.2	d-f	37.8	a-c
25	Tokat-68	2.5	ab	146.6	ab	28.5	a-f	41.5	a-c
26	Tokat-70	2.2	b	126.3	b	28.8	a-f	36.2	bc
27	Niksar-yerli	2.2	b	189.5	a	29.3	a-f	55.6	a
Ortalama (mean)		2.4		152.5		28.2		43.0	
LSD (p<0.01)		0.51		55.3		3.9		15.3	
C.V (%)		12.76		22.1		6.35		21.76	

** Popülasyonlar arasındaki farklılıklar istatistiksel yönden %1 düzeyinde önemlidir

**Differences between populations are statistically significant at 1% level.

Farklı çörek otu popülasyonlarında yürütülen bu çalışmada 1000 tohum ağırlığı (g) 2.1-2.8 g aralığında değişim göstermiş ve ortalaması 2.4 g olmuştur (Çizelge 4). Buna göre en yüksek 1000 tohum ağırlığı Tokat-65 popülasyonundan elde edilirken, en düşük 1000 tohum ağırlığı Tokat-23 popülasyonundan elde edilmiştir. 1000 tohum ağırlığı önemli verim unsurlarından biri olup, popülasyon ve yetiştirme şartlarına göre farklılık göstermektedir. Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda genotiplerin bin tohum ağırlıklarını, Tunçtürk ve ark (2011) 2.2-2.4 g, Ürüşan (2016) 2.5-3.5 g aralığında bulmuşlardır. Çörekotu tohumlarından faydalanıldığı için verim bakımından dikkate alınacak esas olan faktör tohum verimidir. Tohum verimini, dal sayısı, kapsül sayısı, kapsülde tohum sayısı ve bin tohum ağırlığı doğrudan etkilemektedir. Farklı çörek otu popülasyonlarıyla yürütülen bu çalışmada dekara tohum verimi 117.7-191.3 kg/da aralığında değişim göstermiş ve ortalaması 152.5 kg/da bulunmuştur (Çizelge 4). Buna göre en yüksek dekara tohum verimi Tokat-58 popülasyonundan elde edilirken, en düşük dekara tohum verimi Tokat-9 popülasyonundan elde edilmiştir. Değişik çörek otu popülasyonlarıyla yapılan çalışmalarda tohum verimlerini; D'antuono et al, (2002) 40.4-101.8 kg/da, Özel ve ark (2009) 140.6-248.2 kg/da, Akgören (2011) 90.5-188.1 kg/da, Taqi (2013) 82.8-126.9 kg/da, Ürüşan (2016) 94.8-169.1 kg/da, Koşar ve Özel (2018) 28.2-109.4 kg/da arasında olduğunu bildirmişlerdir. Farklı çörek otu popülasyonlarında yürütülen bu çalışmada sabit yağ oranı %25.6-32.9 aralığında değişim göstermiş ve ortalaması %28.2 bulunmuştur (Çizelge 4). Buna göre en yüksek sabit yağ oranı Tokat-47 popülasyonundan elde edilirken, en düşük dekara sabit yağ oranı Tokat-59 popülasyonundan elde edilmiştir.

Çörek otunda sabit yağ oranları ile sabit yağ verimi arasında doğrudan bir ilişki olup, bu çalışmada popülasyonlar arasında elde edilen değerlerle paralellik göstermektedir. Farklı ekolojilerde yapılan çalışmalarda sabit yağ oranının; Al-Naqeeb et al. (2009) %32-48; Tonçer ve Kızıl (2004) %32.6-37.8, Koşar ve Özel (2018) % 36.4-40.1 arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Farklı

çörek otu popülasyonlarında yürütülen bu çalışmada yağ verimi 31.6-55.6 kg/da aralığında değişim göstermiş ve ortalaması 43.0 kg/da bulunmuştur (Çizelge 4). Buna çalışmada, en yüksek dekara yağ verimi Niksar-yerli popülasyonundan elde edilirken, en düşük dekara yağ verimi Tokat-9 popülasyonundan elde edilmiştir. Sabit yağ verimi, yağ oranı ve dekara tohum verimiyle meydana gelen bir özelliktir. Sabit yağ verimine ait çalışmalarda Arslan ve ark., (2011) 3.6-18.9 L/da; Turan (2014) 32.0-46.3 L/da ve Telci (1995) 36.7-52.7 L/da değerlerini bulmuşlardır.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada dekara tohum verimleri 117.7-191.3 kg arasında değişim göstermiştir. Dekara en yüksek tohum verimi Tokat-58 genotipinden (191.3 kg/da) elde edilirken, en düşük Tokat-9 (117.7 kg/da) genotipinden elde edilmiştir. Bu çalışmada dekara tohum verimi bakımından en yüksek verim alınan genotip Tokat-58 olmakla birlikte; İncelenen 27 genotip tohum verimi, yağ oranı ve yağ verimi bakımından irdelendiğinde; sırasıyla Tokat-11, Tokat-12, Tokat-17 Tokat-47, Tokat-48, Tokat-58, Tokat-59, Tokat-61 ve Niksar yerli isimli genotiplerle seleksiyon ya da lokasyon çalışmalarına devam edilmesi önerilmiştir.

Teşekkürler

Gaziosmanpaşa Üniversitesi ve Geçit Kuşağı Araştırma Enstitüsü işbirliğiyle TAGEM destekli yürütülen proje kapsamı geliştirilen 27 farklı popülasyonun temininden dolayı Dr. Başak ÖZYILMAZ'a teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Anonim, 2015. Tokat Meteoroloji Müdürlüğü.
 Anonim, 2019. Bitkisel Üretim İstatistikleri, Türkiye İstatistik Kurumu, www.tuik.gov.tr.
 Ahmed, N.U., Haque, K.R., 1986. Effect of row spacing ve time of showing on the yield of black cumin (*Nigella sativa*)

- L.). Bangladesh of Agriculture; 11 (1), sayfa: 21–24.
- Akgören, G. 2011. Bazı Çörek Otu (*Nigella sativa* L.) Popülasyonlarının Tarımsal Özellikleri, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Al-Neqeeb, G., İsmail, M. ve Al-Zubairi, A., 2009. Fatty acid profile, alpha-tocopherol content and total antioxidant activity of oil extracted from *Nigella sativa* seeds, International Journal of Pharmacology, 5 (4), 244- 250.
- Arslan, Y., Katar, D., Subaşı, İ., 2011. Çörek Otu (*Nigella sativa* L.)’nda Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Bazı Bitkisel Özellikler Üzerine Etkileri, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu 13-15 Eylül 2012 Tokat, Bildiri Kitabı sayfa:132-139.
- Baytöre, F. 2011. Bazı Çörek Otu (*Nigella sativa* L.) Popülasyonlarının Verim ve Verim Kriterlerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tekirdağ.
- Baytöre, F., Yaver, S., 2014. Bazı Çörek Otu (*Nigella sativa* L.) Popülasyonlarının Verim ve Verim Kriterlerinin Belirlenmesi, II, Tıbbi Aromatik Bitkiler Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Yalova.
- D’Antuono, L.F., Moretti, A., Lovato, A.F.S. 2002. Seed Yield, Yield Components, Oil Content and Essential Oil Content and Composition of *Nigella sativa* L. and *Nigella damascena* L., *Industrial Crops and Products*, 15, 59–69.
- Güllü, E., Avcı, G., 2013. Timokinon: *Nigella sativa*’nın Biyoaktif Komponenti Kocatepe Veteriner Dergisi, 6(1) :51-61.
- Gün, M., 2012. Kutsal Tohum (*Nigella sativa* L.) Çörek Otu İyileştirici Etkisine İlişkin Bazı Bilgiler. Lokman Hekim Journal, 2 (1), sayfa:43-46.
- Kalçın, F.T. 2003. İki Çörek Otu Türünde (*Nigella sativa* L., *Nigella damascena* L.) Ekim Sıklıklarının Verim ve Verim Öğelerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kılıçın, T. 2015. Niksar Ovasının Tarımsal Amaçlı Temel Veri Tabanlarının Hazırlanması. Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Ana Bilim Dalı, Tokat.
- Koşar, İ., ve Özel, A., 2018. Çörekotu (*Nigella sativa* L.) çeşit ve popülasyonlarının karakterizasyonu: I, Tarımsal özellikler, Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Derg, 22(4): 533-543.
- Küçükemre, D. 2009. Çörek Otunda (*Nigella sativa* L.) Farklı Sıra Aralığı Ve Ekim Normlarının Verim ve Kalite Özelliklerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı , Tokat.
- Özel, A., Demirbilek, T. ve Güler, İ., 2002. Harran Ovası Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Çörek Otu Türleri (*Nicella* spp.)’nin Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlerine Etkisi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 6(3-4) : 81-90.
- Özel, A., Demirel, U., Güler, İ. ve Erden, K., 2009. Farklı Sıra Aralığı ve Tohumluk Miktarlarının Çörek Otunda (*Nigella sativa* L.) Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2009,13(1) :17-25.
- Özyılmaz, B., Yılmaz, G. ve Karataş, R., 2014. Farklı Yörelere Temin Edilen Çörek Otu Popülasyonlarının Karakterizasyonu. II. Tıbbi Aromatik Bitkiler Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Yalova.
- Nickavar , B., Mojab, F., Javidni, K. ve Amoli, M. A. R., 2003 Chemical Composition of the Fixed ve Volatile Oils of *Nigella Sativa* L. from Iran. Zeitschrift für Naturforschung, 58 (9): 629-631.
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L. ve Leblebici, E. 2000, Tohumlu Bitkiler Sistematiği, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, İzmir, sayfa:116.
- Sencar, O., Gökmen, S., Yıldırım, A. ve Kandemir, N. 1991. Tarla Bitkileri Üretimi. Cumhuriyet Üniv. Tokat Zir. Fak. Ders Kitap No: 4, Tokat.

- Taqi, H. 2013. Samsun Koşullarında Bazı Çörek Otu (*Nigella sativa* L.) Popülasyonlarında Önemli Tarımsal ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun.
- Tavas, N., Katar, N. ve Aytaç, Z., 2014. Eskişehir Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Çörek Otu (*Nigella sativa* L.)'nda Verim, Verim özellikleri ve Sabit Yağ Bileşenleri. II. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu Bildiri Kitabı, 23-25 Eylül, 2013, s. 623-629, Yalova.
- Tektaş, E. 2015. Harran Ovası Koşullarında Birim Alandaki Tohum Sayısının Çörek Otu (*Nigella sativa* L.)'nun Verim ve Bazı Bitkisel Özelliklerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa.
- Telci, İ. 1995. Tokat Şartlarında Farklı Ekim Sıklığının Çörek Otu (*Nigella sativa*)'nda Verim, Verim Unsurları ve Bazı Bitkisel Özelliklerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Tonçer, Ö. ve Kızıl, S., 2004. Effect of Seed Rate on Agronomic ve Technologic Characters of *Nigella sativa* L. International Journal of Agriculture & Biology, 6(3):529-532.
- Tunçtürk, M., Ekin, Z. ve Türközü, D., 2005. Response of Black Cumin (*Nigella sativa* L.) to Different Seed Rates Growth, Yield Components ve Essentials Oil Content. Journal of Agronomy, 4(3), 216-219.
- Turan, Y.S. 2014. Fosfor Dozlarının Çörek Otu (*Nigella sativa* L.) Verim ve Kalitesine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Osman Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Eskişehir.
- Ürüşan, Z. 2016. Bazı Çörek Otu (*Nigella sativa* L., *Nigella damascena*) Genotiplerinde Tarımsal ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Yılmaz, G., 2008. Tıbbi Aromatik Bitkiler Yetiştiriciliğinde Yeni Yaklaşımlar. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler. Lisansüstü Ders Notları (Basılmamış), GOÜ Ziraat Fakültesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat.
- Yurtsever, N., 1984. Deneysel İstatistik Metotları. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları, Genel Yayın No: 121, Teknik Yayın No: 56, Ankara.