



Bursa Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Yulaf (*Avena sativa* L.) Genotiplerinin Tane Verimi ve Bazı Kalite Özellikleri

Dilyaver S. HALİL¹, Ayşen UZUN^{2*}

Öz: Bu çalışma; Bursa ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı yulaf genotiplerinin tane verimi ile kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışma Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme tarlalarında gerçekleştirilmiştir. Deneme 2013-2015 yıllarında iki yıl yürütülmüştür. Bursa'nın altı ilçesinden (Büyükorhan, İnegöl, Karacabey, Keles, Mustafakemalpaşa, Yenişehir) sağlanan yulaf popülasyonları ile birlikte Faikbey çeşidi kontrol olarak kullanılmıştır. Denemedeki bu genotiplerin bitki boyu, salkımda başakçık sayısı, salkımda tane sayısı, salkımda tane ağırlığı, tane verimi, 1000 tane ağırlığı, ham protein oranı ve ham protein verimi değerleri belirlenmiştir. Yapılan araştırma sonucunda; genellikle tüm özellikler açısından Karacabey popülasyonunun en iyi genotip olduğu belirlenmiştir. Bu popülasyonun tane verimi 454.84 kg da⁻¹, 1000 tane ağırlığı 37.00 g ve ham protein verimi 33.17 kg da⁻¹ olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Avena sativa* L., ham protein verimi, tane verimi, yulaf, 1000 tane ağırlığı.

* **Sorumlu yazar/Corresponding Author:** Ayşen UZUN, Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Bursa, Türkiye, uzunay@uludag.edu.tr, [OrcID 0000-0001-6043-8854](https://orcid.org/0000-0001-6043-8854)

¹ Dilyaver S. HALİL, Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye, di_11986@abv.bg, [OrcID 0000-0002-4532-1241](https://orcid.org/0000-0002-4532-1241)

Atıf/Citation: Halil, D.S. ve Uzun, A. 2019. Bursa Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Yulaf (*Avena sativa* L.) Genotiplerinin Tane Verimi ve Bazı Kalite Özellikleri. *Bursa Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 33 (2), 293-305.

Seed Yield and Some Quality Characteristics of Oat (*Avena sativa* L.) Genotypes Growing at Bursa Ecological Conditions

Abstract: This research was conducted to determine the seed yield and the quality characteristics of some oat genotypes which grow in Bursa ecological conditions. This study was carried out at Bursa Uludag Agricultural Faculty, Agricultural Application and Research Center. The experiment was conducted for two years between 2013-2015. Faikbey variety (as a control) and six other oat populations, obtained from six different districts of Bursa (Büyükorhan, İnegöl, Karacabey, Keles, Mustafakemalpaşa, Yenişehir), were used in this research. Plant height, number of spikelets per panicle, seed number per panicle, seed weight per panicle, seed yield, 1000 seed weight, crude protein rate and crude protein yield were investigated in the study. According to the results obtained from the research, the best genotype was Karacabey population in all of the characteristics measured. The seed yield, 1000 seed weight and crude protein yield of this population were determined as 454.84 kg da⁻¹, 37.00 g and 33.17 kg da⁻¹, respectively.

Keywords: *Avena sativa* L., crude protein yield, oat, seed yield, 1000 seed yield.

Giriş

Bir serin iklim bitkisi olan yulaf (*Avena sativa* L.) önemli bir hayvan besinidir. Yulaf tanesi protein, lif ve mineral madde açısından oldukça zengindir. Tanesinde bulunan Avenin maddesi genç organizmaların gelişmesi için son derece önemlidir. Yulaf, yeşil ot olarak otlatılabileceği gibi kuru otu da hayvana verilebilir veya silaj yapmak amacıyla da kullanılabilir. Yulaf, kaba yem sıkıntısının olduğu zamanlarda emniyet bitkisi olarak ekilebilir. Yulaf samanı da lezzetli ve besleme değeri oldukça yüksek bir kaba yemdir. Hayvan yemi olmasının yanısıra yulaf aynı zamanda insan gıdası olarak da kullanılmakta; ayrıca ilaç ve kozmetik sanayiinde de değerlendirilmektedir (Martinez ve ark., 2010; Dumlupınar ve ark., 2011; Kahraman ve ark., 2012; Gebremedhn ve ark., 2015). Ancak en çok hayvan beslemesinde kullanılmaktadır.

İklim istekleri en fazla olan serin iklim tahılı yulaftır. Yıllık yağışı 700-800 mm olan yerler yulaf yetiştiriciliği için en iyi olan yerlerdir. Kışa ve kurağa dayanıklı bir tahıl değildir. Toprak seçiciliği çok fazla yoktur ve yeterli nemi olan en verimsiz topraklar da bile yetiştirilebilir (Yürür, 1994; Hoffman, 1995; Peltonen-Sainio ve ark., 2007). Yatmaya ve kırılmaya dayanıksızlığı, eş-zamanlı olgunlaşmaması yulafın ekim alanlarını daraltmaktadır (Maral ve ark., 2013). Ancak; hayvan yemi olarak kullanılmasının yanısıra insan beslenmesindeki değerinin anlaşılması ve endüstride kullanılmaya başlanması yulafın önemini arttırmıştır.

2007 yılında Ülkemiz’de ekilen yulaf alanı 94 477 ha iken 2017 yılında bu alan 112 880 ha olmuştur. 2007 yılında 189 099 ton yulaf üretimi gerçekleştirilirken bu değer 2017 yılında 250 000 tona yükselmiştir. Yulaf verimi de on yıllık süreçte 200 kg da⁻¹’dan 221 kg da⁻¹’a ulaşmıştır (Anonim, 2019a). Görüldüğü gibi Türkiye’de

yulaf tarımına ilgi ve talep artmaktadır. Ancak bu ilgiye rağmen, üreticilerin ihtiyaçlarına cevap verecek yeterli sayıda geliştirilmiş ticari çeşitlerin olmayışı yulaf tarımının yaygınlaştırılmasını kısıtlamaktadır. Nitekim Tohumluk Tescil Sertifikasyon Müdürlüğü'nün belirttiği Milli Çeşit Listesi'nde 2019 yılı itibariyle 15 çeşit bulunmaktadır (Anonim, 2019b). Diğer serin iklim tahıllarına göre tescil edilmiş yulaf çeşitleri çok azdır. O yüzden bu konuda yapılacak çalışmalarda; özellikle tane verimi yüksek çeşitler geliştirilmeye gayret gösterilmelidir. Yulaf ile çalışan ıslahçılar yüksek verimli, kısa boylu, yatmaya dayanıklı, protein oranı yüksek, iri taneli ve kavuz yüzdesi az olan çeşitler geliştirmeye çalışmaktadırlar (Sarı ve İmamoğlu, 2011).

Hem hayvancılık hem de sağlıklı yaşam açısından çok önemli bir tahıl olan yulafın ülkemizde daha fazla ekilmesi, üretilmesi, tüketilmesi, tüketim alanlarının çeşitlendirilmesi ve bölgelere uygun çeşitlerin geliştirilmesi gerekmektedir. Yeni çeşitler geliştirirken, özellikle üretim yapılacak bölgede yıllardan beri yetiştirilen yerel popülasyonlar üzerinde durmak ve bu tohumların ıslahına ağırlık vermek çok önemlidir.

Bu yüzden; Bursa yöresinde, eskiden beri yetiştirilen yulaf popülasyonlarının performanslarının belirlenmesi, yöreye uygun olanlarının saptanması ve daha sonraki yıllarda yapılacak ıslah çalışmalarında bunların çeşit olarak geliştirilmesi; ayrıca ileride ıslah materyali olarak kullanılıp kullanılmayacağını belirlemek amacı ile bu çalışma 2013/2015 yılları arasında yapılmıştır.

Materyal ve Metod

Bu çalışma; Bursa yöresinde yıllardır yetiştirilen bazı yerel popülasyonların verim performanslarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Deneme 2013-2014 ve 2014-2015 yılları arasında iki yıl süre ile B.U.Ü. Ziraat Fakültesi'nin Görükle Kampüsü'ndeki "Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi" deneme tarlalarında yürütülmüştür. Araştırmanın yapıldığı Bursa İlinin iklimi ılımandır. Genellikle yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı geçmektedir. İlin uzun yıllar ortalaması olarak yıllık yağış toplamı 533.2 mm'dir.

Araştırmanın yapıldığı 2013-2014 ve 2014-2015 yıllarında bitki gelişme periyodu içinde yer alan ayları, yağış, sıcaklık ve oransal nem değerleri ile aynı ayların uzun yılları kapsayan ortalama değerleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1'de görüldüğü gibi denemenin yapıldığı 1. yılda ortalama sıcaklık 14.0 °C ve 2. yılda 13.4 °C iken uzun yıllar ortalamasında aynı dönemdeki ortalama sıcaklık 13.0 °C olmuştur. 1. yılda (500.8 mm) bitki gelişim döneminde kaydedilen toplam yağış uzun yıllar ortalamasından (585.7 mm) daha düşük olurken 2. yılda (649.4 mm) kaydedilen yağış daha fazla olmuştur. Oransal nem değerleri ise 1. yıl, 2. yıl yıl ve uzun yıllarda sırasıyla % 70.4, % 74.7 ve % 70.0 olarak kaydedilmiştir.

Çizelge 1: Uzun yıllar (1929-2014) ortalaması ile denemenin yürütüldüğü yıllarda bitki gelişimi döneminde kaydedilen ortalama sıcaklık (°C), yağış (mm) ve oransal nem (%) değerleri

Aylar	SICAKLIK			YAĞIŞ			ORANSAL NEM		
	Uzun Yıllar	2013-2014	2014-2015	Uzun Yıllar	2013-2014	2014-2015	Uzun Yıllar	2013-2014	2014-2015
Kasım	12.5	11.8	11.3	75.4	60.8	72.4	75.0	75.4	83.0
Aralık	7.6	4.9	9.3	101.8	38.6	143.2	74.3	66.8	87.3
Ocak	5.3	9.0	5.4	94.4	30.8	112.0	75.0	70.4	79.0
Şubat	6.3	8.6	7.3	77.5	20.4	74.2	73.0	73.7	76.5
Mart	8.3	10.7	9.1	68.8	42.4	78.2	72.2	69.6	79.1
Nisan	12.9	14.5	11.5	60.0	112.0	95.6	70.3	71.1	70.1
Mayıs	17.7	18.3	19.3	52.4	96.8	36.0	70.0	71.7	64.2
Haziran	22.1	22.3	21.7	30.3	94.4	37.8	61.4	70.7	72.0
Temmuz	24.5	25.6	25.5	25.1	4.6	0.0	59.1	64.5	60.7
Toplam	-	-	-	585.7	500.8	649.4	-	-	-
Ort.	13.0	14.0	13.4	-	-	-	70.0	70.4	74.7

Denemenin yapıldığı tarla alanı kil bünyeli, tuzsuz, nötr reaksiyonda kireççe fakir, organik madde içeriği çok az, alınabilir potasyum ve fosfor bakımından zengindir.

Denemede; Bursa İli'nin altı ilçesinden (Büyükorhan, İnegöl, Karacabey, Keles, Mustafakemalpaşa, Yenişehir) temin edilen, yulaf popülasyonları ile birlikte Alfa Tohum Tarım Gıda İnş. Hayv. Paz. San. Tic. Ltd. Şti'den sağlanan ve "Bahri Dağdaş Tarımsal Araştırma Enstitüsü" tarafından 01.04.2004 tarihinde tescil edilmiş olan Faikbey çeşidi (kontrol olarak) kullanılmıştır.

Bursa yöresinde yetiştirilen bazı yulaf genotiplerinin tohum verimi ve kalitesi ile ilgili özelliklerin belirlenmesi amacıyla yapılan bu deneme Tesadüf Blokları Deneme Deseni'ne göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Ekim elle yapılmış ve her parsel 6 sıradan oluşmuştur. Sıra arası mesafesi 20 cm olup denemede 1 parsel 3,6 m² (1,2 m × 3 m) alana sahiptir. Denemenin kurulduğu alan önce 18-20 cm derinlikte pullukla işlenmiş daha sonra diskaro geçirilmiştir. Son olarak da tırmık çekilip, parselasyon için hazır hale getirilmiştir. Ekim ilk yıl 13 Kasım 2013; ikinci yıl 07 Kasım 2014 tarihinde yapılmıştır. Ekimle birlikte dekara 3 kg da⁻¹ saf azot, 6 kg da⁻¹ saf potasyum hesabı ile gübre atılmış ve ekimden sonra tohum yatağını bastırmak amacı ile merdane geçirilmiştir. Bitkilerin sapa kalkma döneminde dekara 3 kg da⁻¹ saf azot hesabı ile ikinci kez azotlu gübre kullanılmıştır. Deneme alanındaki otlar elle 2 defa temizlenmiştir. Hasat birinci yıl 11 Temmuz 2014, ikinci yıl da 10 Temmuz 2015 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. Tane verimi ve 1000 tane ağırlığı haricinde diğer ölçümler 10 bitki üzerinde yapılmıştır. Elde edilen veriler Tesadüf Blokları Deneme Deseni'nde varyans analizine tabi tutulmuştur (Turan 1995). Önemlilik testlerinde %1, farklı grupların elde edilmesinde ise %5 olasılık düzeyi kullanılmıştır. İstatistiksel farklı gruplar LSD(AÖF) testi ile belirlenmiştir. Tüm hesaplamalar, bilgisayar aracılığı ile JUMP 5.0.1 (SAS 1989-2002) paket programından yararlanılarak yapılmıştır.

Bulgular

Bursa yöresinde yetiştirilen bazı yulaf genotiplerinin tohum verimi ve kalitesinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada bitki boyu, salkımda başakçık sayısı, salkımda tane sayısı, salkımda tane ağırlığı, tane verimi, 1000

tane ağırlığı, ham protein oranı ve ham protein verimi değerleri belirlenmiştir. Elde edilen veriler aşağıda sunulmuştur.

Bitki Boyu (cm)

Bursa ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı yulaf genotiplerinin bitki boyuna ait değerleri Çizelge 2’de verilmiştir. Buradan da görüldüğü gibi yılların, genotiplerin ve yıl×genotip interaksiyonunun bitki boyu üzerine etkisi %1 olasılık düzeyinde önemli olmuştur.

Yapılan çalışmada; yıllar arasında bitki boyu değerleri arasındaki farklılıklar önemli olmuş ve 150.09 cm ile ilk yıl elde edilen bitki boyu daha fazla olarak tespit edilmiştir. Genotip ortalamaları arasındaki farklılıklara bakıldığında 149.18 cm ile en yüksek bitki boyuna Karacabey genotipinin sahip olduğu ve bunu aynı gruba giren İnegöl popülasyonu (147.93 cm) ile Faikbey çeşidinin (146.47 cm) takip ettiği belirlenmiştir. Yıl×genotip interaksiyonunda da 156.33 cm ile en yüksek boyun Büyükorhan genotipinde olduğu bunu aynı gruba giren Karacabey popülasyonunun izlediği görülmektedir (Çizelge 2).

Çizelge 2: Bazı yulaf genotiplerine ait bitki boyu değerleri

GENOTİPLER /YILLAR	1. Yıl	2. Yıl	GENOTİP ORTALAMASI
Büyükorhan	156.33 a	129.47 f	142.90 C
İnegöl	148.33 cd	147.53 de	147.93 AB
Karacabey	153.33 ab	145.03 de	149.18 A
Keles	152.00 bc	126.63 f	139.32 D
Mustafakemalpaşa	147.67 d	143.53 e	145.60 BC
Yenişehir	146.67 de	145.37 de	146.02 B
Faikbey	146.33 de	146.60 de	146.47 AB
YIL ORTALAMASI	150.09 A	140.59 B	
LSD	Yıl = 2.97	Genotip= 2.85	Yıl×Genotip = 4.04
Yıllar (A)	**		
Genotipler (B)	**		
AxB	**		

** : Aynı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P<0.05)

Salkımda Başakçık Sayısı (adet)

Bursa ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı yulaf genotiplerinin başakçık sayıları Çizelge 3’de verilmiştir. Tablodan da görüldüğü gibi tüm komponentlerin başakçık sayısı üzerine etkisi %1 olasılık düzeyinde önemli olmuştur.

Çizelge 3: Bazı yulaf genotiplerine ait salkımda başakçık sayısı değerleri

GENOTİPLER /YILLAR	1. Yıl	2. Yıl	GENOTİP ORTALAMASI
Büyükorhan	38.17 e	32.03 h	35.10 D
İnegöl	49.23 d	25.33 j	37.28 C
Karacabey	56.03 b	30.57 hı	43.30 B
Keles	76.30 a	36.13 fg	56.22 A
Mustafakemalpaşa	53.33 c	35.20 g	44.27 B
Yenişehir	56.99 b	30.53 hı	43.76 B
Faikbey	37.87 ef	29.27 ı	33.57 E
YIL ORTALAMASI	52.56 A	31.29 B	
LSD	Yıl = 0.63	Genotip= 1.28	YılxGenotip = 1.80
Yıllar (A)	**		
Genotipler (B)	**		
AxB	**		

** : Aynı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P<0.05)

Çizelge 3'te görüldüğü gibi ilk yıl elde edilen başakçık sayısı (52.56 adet) ikinci yılda edilenden (31.29 adet) fazla olmuştur. Keles popülasyonundaki salkımda başakçık sayısı 56.22 adet ile en yüksek olarak belirlenmiş kontrol olarak kullanılan Faikbey çeşidinin başakçık sayısı en az (33.57 adet) olmuştur. Birinci yıl Keles popülasyonunda 76.30 adet ile başakçık sayısı en fazla olurken ikinci yıl İnegöl popülasyonunun başakçık sayısı en az (25.33 adet) olarak tespit edilmiştir.

Salkımda Tane Sayısı (adet)

Yapılan araştırmada; genotiplerin, yılların ve yıl x genotip interaksyonunun salkımdaki tane sayıları üzerine etkisi istatistiki olarak % 1 olasılık düzeyinde önemli olmuştur (Çizelge 4).

Araştırmanın ilk yılında salkımdaki tane sayısı 95.63 adet bulunurken ikinci yılda 59.16 adet tane elde edilmiştir. Genotiplerde, salkımdaki tane sayıları 63.13-92.72 adet arasında değişmiş ve en yüksek değerlere Mustafakemalpaşa (91.48 adet) ve Keles (92.72 adet) popülasyonlarında rastlanmıştır. Yıl x genotip interaksyonunda ise ilk yıl Keles popülasyonunda elde edilen tane sayısı (118.67 adet) en fazla olmuştur. İkinci yıl genellikle tüm genotiplerde salkımda tane sayısı ilk yıldan daha az tespit edilmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 4: Bazı yulaf genotiplerine ait salkımda tane sayısı değerleri

GENOTİPLER /YILLAR	1. Yıl	2. Yıl	GENOTİP ORTALAMASI
Büyükorhan	92.14 d	54.76 ı	73.45 B
İnegöl	101.50 c	47.90 j	74.70 B
Karacabey	84.23 e	57.27 hı	70.75 C
Keles	118.67 a	66.77 g	92.72 A
Mustafakemalpaşa	113.03 b	69.93 f	91.48 A
Yenişehir	92.83 d	58.23 h	75.53 B
Faikbey	67.03 fg	59.23 h	63.13 D
YIL ORTALAMASI	95.63 A	59.16 B	
LSD	Yıl = 2.43	Genotip= 2.12	Yıl x Genotip = 14.63
Yıllar (A)	**		
Genotipler (B)	**		
AxB	**		

** : Aynı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P<0.05)

Salkımda Tane Ağırlığı (g)

Salkımda tane ağırlığı üzerine yılların, incelenen tüm özelliklerin etkisi istatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde önemli olmuştur (Çizelge 5).

Çizelge 5: Bazı yulaf genotiplerine ait salkımda tane ağırlığı değerleri

GENOTİPLER /YILLAR	1. Yıl	2. Yıl	GENOTİP ORTALAMASI
Büyükorhan	1.95 def	1.42 f	1.69 C
İnegöl	3.92 a	2.05 de	2.99 A
Karacabey	3.88 a	2.02 def	2.95 A
Keles	3.13 b	1.61 ef	2.37 B
Mustafakemalpaşa	2.38 cd	2.11 de	2.25 B
Yenişehir	3.25 b	2.07 de	2.66 AB
Faikhbey	2.88 bc	1.77 ef	2.33 B
YIL ORTALAMASI	3.06 A	1.87 B	
LSD	Yıl = 0.35	Genotip= 0.44	YılxGenotip = 3.51
Yıllar (A)	**		
Genotipler (B)	**		
AxB	**		

** : Aynı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P<0.05)

Salkımda tane ağırlığı ilk yıl 3.06 adet ile ikinci yıldan (1.87 adet) daha fazla olmuştur. Genotip ortalamalarında salkımda tane ağırlığının en fazla 2.99 ve 2.95 adet ile sırasıyla İnegöl ve Karacabey popülasyonlarında olduğu ve bunu 2.66 adet ile aynı gruba giren Yenişehir popülasyonunun takip ettiği belirlenmiştir. Büyükorhan genotipi ise 1.69 adet ile en az salkımda tane ağırlığına sahip olmuştur. 3.92 ve 3.88 adet ile birinci yıl sırasıyla İnegöl ve Karacabey popülasyonları en fazla; ikinci yıl Büyükorhan popülasyonu ise en az salkımda tane ağırlığına ulaşmışlardır (Çizelge 5).

Tane Verimi (kg da⁻¹)

Tane verimi üzerine yılların etkisi %5 olasılık düzeyinde istatistiki anlamda önemli iken genotiplerin ve yıl x genotip interaksiyonunun etkisi %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 6).

Çizelge 6: Bazı yulaf genotiplerine ait tane verimi değerleri

GENOTİPLER /YILLAR	1. Yıl	2. Yıl	GENOTİP ORTALAMASI
Büyükorhan	283.33 ef	330.09 de	306.71 C
İnegöl	411.39 ab	347.95 cd	379.67 B
Karacabey	452.72 a	456.95 a	454.84 A
Keles	394.16 bc	391.39 bc	392.78 B
Mustafakemalpaşa	370.28 bcd	397.17 bc	383.72 B
Yenişehir	378.61 bcd	398.17 bc	388.39 B
Faikhbey	248.89 f	375.56 bcd	312.22 C
YIL ORTALAMASI	362.77 B	385.32 A	
LSD	Yıl = 20.42	Genotip= 35.41	Yıl x Genotip = 50.05
Yıllar (A)	*		
Genotipler (B)	**		
AxB	**		

** : Aynı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P<0.05)

Denemenin yapıldığı birinci yıl 362.77 kg da⁻¹, ikinci yıl ise 385.32 kg da⁻¹ tane verimi elde edilmiştir. Genotiplerden elde edilen tane verimi 454.84-306.71 kg da⁻¹ arasında değişmiş ve en yüksek verim Karacabey'den temin edilen popülasyondan alınmıştır. Faikbey çeşidi (312.22 kg da⁻¹) ile Büyükorhan genotipi (306.71 kg da⁻¹) aynı gruba girerek en düşük verimli çeşitler olmuşlardır. Yılxgenotip interaksyonunda; Karacabey popülasyonunun hem birinci (452.72 kg da⁻¹) hem de ikinci (456.95 kg da⁻¹) yıl en yüksek verimleri verdiği görülmüştür. Çizelgeden de anlaşıldığı gibi genellikle tüm popülasyonlar kontrol olarak kullanılan standart çeşidi geçmişlerdir (Çizelge 6).

1000 Tane Ağırlığı (g)

Bazı yulaf genotiplerinin 1000 tane ağırlıkları üzerine yılların ve genotiplerin etkisi % 1, yılıxgenotip interaksyonunun etkisi ise % 5 olasılık düzeyinde önemli bir etkisi olmuştur (Çizelge 7).

Çizelge 7'de ikinci yıl elde edilen 1000 tane ağırlıklarının 33.39 g olduğu ve birinci yılda elde edilen ağırlıktan (31.75 g) daha fazla bulunduğu görülmektedir. Karacabey popülasyonunun 1000 tane ağırlığı 37.00 g olmuş ve tüm genotipler içinde ağırlığı en fazla olarak belirlenmiştir. 25.19 g ile Keles popülasyonunun 1000 tane ağırlığı en az olmuştur. 37.84 g ile ikinci yıl Karacabey popülasyonunun 1000 tane ağırlığı en yüksek; 26.49 ve 26.13 g ile sırasıyla birinci yıl Büyükorhan ve ikinci yıl Keles popülasyonlarının 1000 tane ağırlıkları da en düşük olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 7: Bazı yulaf genotiplerine ait 1000 tane ağırlığı değerleri

GENOTİPLER /YILLAR	1. Yıl	2. Yıl	GENOTİP ORTALAMASI
Büyükorhan	26.49 g	28.49 f	27.49 E
İnegöl	35.89 b	36.31 b	36.10 B
Karacabey	36.16 b	37.84 a	37.00 A
Keles	24.25 h	26.13 g	25.19 F
Mustafakemalpaşa	33.45 de	34.26 cd	33.86 D
Yenişehir	33.26 e	36.27 b	34.76 C
Faikbey	32.76 e	34.43 c	33.60 D
YIL ORTALAMASI	31.75 B	33.39 A	
LSD	Yıl = 0.31	Genotip= 0.64	YılxGenotip = 0.90
Yıllar (A)	**		
Genotipler (B)	**		
AxB	*		

** : Aynı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P<0.05)

Ham protein oranı (%):

Yapılan araştırmada sadece yıl faktörünün genotiplerden elde edilen ham protein oranı değerlerini %1 olasılık düzeyinde etkilediği Çizelge 8'de görülmektedir.

Genotip ortalamalarının ham protein oranları ilk yıl % 8.25 iken ikinci yıl % 6.55 olmuştur. Genotiplerin ham protein oranları % 6.96-7.68 arasında değişirken yıl \times genotip interaksiyonunda da bu değerler % 5.67-8.42 arasında belirlenmiştir.

Çizelge 8: Bazı yulaf genotiplerine ait ham protein oranı değerleri

GENOTİPLER /YILLAR	1. Yıl	2. Yıl	GENOTİP ORTALAMASI
Büyükorhan	8.24	6.59	7.41
İnegöl	8.42	6.94	7.68
Karacabey	8.24	6.55	7.39
Keles	8.11	6.78	7.45
Mustafakemalpaşa	8.03	6.83	7.43
Yenişehir	8.44	6.48	7.46
Faikbey	8.25	5.67	6.96
YIL ORTALAMASI	8.25 A	6.55 B	
LSD	Yıl = 0.43	Genotip= 0.55	Yıl \times Genotip = 0.81
Yıllar (A)	**		
Genotipler (B)	öd		
AxB	öd		

** : Aynı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P<0.05); öd: Önemli değil

Ham protein Verimi (kg da⁻¹)

Yapılan çalışmada yılların, genotiplerin ve bunların interaksiyonlarının % 1 olasılık düzeyinde ham protein verimini etkilediği görülmüştür (Çizelge 9).

Ham protein verimi arasındaki farklılıklar yıllar arasında önemli olmuş ve 29.75 kg da⁻¹ ile birinci yılda elde edilen verim daha yüksek bulunmuştur. Genotip ortalamalarına bakıldığında en yüksek ham protein veriminin (33.17 kg da⁻¹) Karacabey popülasyonunda olduğu Faikbey çeşidinden ise en düşük verimin (20.88 kg da⁻¹) elde edildiği görülmektedir. Yıl \times genotip interaksiyonunda ilk yıl Karacabey popülasyonunda 36.39 kg da⁻¹ ile en yüksek ham protein verimine ulaşılmış ve ikinci yıl tüm genotiplerden elde edilen verim ilk yıldan daha düşük olmuştur (Çizelge 9).

Çizelge 9: Bazı yulaf genotiplerine ait ham protein verimi değerleri

GENOTİPLER /YILLAR	1. Yıl	2. Yıl	GENOTİP ORTALAMASI
Büyükorhan	23.32 f	21.74 g	22.53 C
İnegöl	34.62 b	24.14 f	29.38 B
Karacabey	36.39 a	29.94 d	33.17 A
Keles	31.85 c	26.54 e	29.20 B
Mustafakemalpaşa	29.69 d	27.13 e	28.41 B
Yenişehir	31.88 c	25.78 e	28.83 B
Faikbey	20.47 g	21.28 g	20.88 D
YIL ORTALAMASI	29.75 A	25.23 B	
LSD	Yıl = 0.08	Genotip= 0.96	Yıl \times Genotip = 1.37
Yıllar (A)	**		
Genotipler (B)	**		
AxB	**		

** : Aynı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P<0.05)

Tartışma

Bursa yöresinde yetiştirilen bazı yulaf genotiplerinin tohum verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2 yıl yapılan bu çalışmada; tane verimi ve 1000 tane ağırlığı haricinde tüm özellikler için elde edilen veriler ilk yıl daha yüksek olarak belirlenmiştir. Denemenin ilk yılında, gelişme döneminde düşen yağış ikinci yıldan daha düşük olmuştur. Ancak bu yıl; Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında düşen yağış toplamı (303.2 mm) ikinci yıla göre (169.4 mm) çok yüksek olarak kaydedilmiştir. Bitkilerin çiçeklendiği ve tanelerin dolduğu bu aylardaki yağış fazlalığı tane verimi ve 1000 tane ağırlığı haricindeki özellikler üzerinde olumlu bir etkide bulunmuştur. Ancak bu aylardaki ve özellikle hasada yakın olan Haziran ayındaki fazla yağışlar nedeniyle bitkiler yatmış bu da tane verimi ile 1000 tane ağırlığının ilk yıl daha az olmasına sebep olmuştur (Tamm, 2003). Ayrıca; tane verimi ile 1000 tane ağırlığı özelliklerinde tüm parsel değerlendirilirken diğer özellikler için 10 adet bitki seçilmiş ve ölçümler bu bitkilerde yapılmıştır. Bu da verimin daha düşük bulunmasına neden olmuştur. İkinci yıl tüm gelişme döneminde elde edilen yağışın yüksek olması ve ilk yıla göre bütün aylara dağılımının daha dengeli olması da ikinci yıl verimin yüksek olması ile sonuçlanmıştır.

Yulaf ile yapılan pek çok çalışmada tane verimi değerleri 49.00-866.30 kg da⁻¹ (Shah ve ark., 2002; Sarı ve İmamoğlu, 2011; Zaheri ve Bahraminejad 2012; Siloriya ve ark., 2014; Sarı ve ark. 2016; Kahraman ve ark. 2017; Naneli ve Sakin 2017) ve 1000 tane ağırlığı da 16.81-50.60 g (Dumlupınar ve ark., 2011; Kahraman ve ark., 2012; Maral ve ark., 2013, Siloriya ve ark., 2014, Ercan ve ark., 2016) arasında değişmiştir. Değerler arasındaki bu farklılıklar kullanılan genotipler ile lokasyonlar ve iklim faktörlerindeki değişiklikten kaynaklanmaktadır. Kırtok ve Çölkesen (1985) ile Geçit ve Adak (1988) 1000 tane ağırlığının çeşitlere, yıllara ve iklim şartlarına göre değişiklik gösterebileceğini belirtmişlerdir.

Yaptığımız çalışmada bitki boyları tüm genotiplerde, ilk yıl daha uzun olmuş ve uzun boy nedeniyle bitkiler yatmıştır. Doğan (2004)'a göre bitki boyu yatmaya dayanıklılıkta büyük önem kazanmaktadır. Araştırmacılar, değişik çalışmalarda yulaf bitki boyunun 76.3-194.0 cm arasında olduğunu belirtmişlerdir (Nawaz ve ark., 2004, Maral ve ark., 2013, Çiftçi ve ark., 2016, Ercan ve ark., 2016, Mut ve ark., 2016). Sarı (2012)'nin da bildirdiği gibi bitki boyu yetiştirme teknikleri, çevre faktörleri ve genetik yapıya bağlı olarak değişiklik göstermektedir.

Sarı (2012); salkımda tane sayısı üzerine tane bağlayan başakçık sayısının yanısıra kültürel işlemlerin ve çevre faktörlerin de etkili olduğunu bildirmiştir. Yaptığımız çalışmada salkımda tane sayıları genotiplere göre değişiklik göstermiştir. Dumlupınar ve ark. (2011), Iannucci ve ark. (2011), Maral ve ark. (2013), Siloriya ve ark. (2014) ile Çiftçi ve ark. (2016) da salkımda tane sayısı bakımından genotipler arasında farklılıklar bulduklarını belirtmişlerdir. Sarı (2012)'nin bildirdiğine göre; yetiştirme döneminde gelişmesini iyi tamamlayan, yüksek verimli genotipler, uygun ortamlarda salkımda tane sayısı ve tane ağırlığı bakımından yüksek değerler vermektedir. Yulafın denendiği değişik çalışmalarda, bizim çalışmamızda olduğu gibi genotiplerin salkımda tane ağırlığı değerleri arasındaki farklılıklar önemli bulunmuş ve 1.2 g-13.34 g arasında değişmiştir (Dumlupınar ve ark., 2011, Çiftçi ve ark., 2016, Ercan ve ark., 2016).

Pekçok üründe olduğu gibi yulafta da protein oranı önemli bir kalite faktörüdür (Dumlupınar ve ark., 2011). Peterson ve ark. (2005) ile Yanming ve ark. (2006) genetik varyasyonun protein oranında önemli olduğunu bildirmişlerdir. Doehlert ve ark. (2001) ile Burstmayer ve ark. (2007) protein oranının hem genetik hem de çevresel faktörlerden etkilendiğini açıklamıştır. Farklı çevrelerde, farklı yulaf genotipleri ile gerçekleştirilen araştırmalarda protein oranlarının genotiplere göre değiştiği ve % 9.0-17.4 arasında değerler bulunduğu bildirilmiştir (Welch ve ark., 2000, Dumlupınar ve ark., 2011, Kahraman ve ark., 2012, Mut ve ark., 2016, Sarı ve ark., 2016, Kahraman ve ark., 2017, Naneli ve Sakin, 2017).

Sonuç

Bursa İli'nin farklı ilçelerinde yetiştirilen bazı yulaf genotiplerinin tohum verimi ve kalitesinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada; popülasyonlar, kontrol olarak kullanılan Faikbey çeşidinden daha yüksek değerler vermiştir. Bu sonuçlar da denemede kullanılan popülasyonların iyi bir ıslah materyali olabileceğini ve yöre için üzerinde çalışılması gereken bitkiler olduğunu göstermektedir. Yapılan araştırmada; her iki yılda da Karacabey popülasyonunun tüm popülasyonlardan ve Faikbey çeşidinden daha yüksek değerler verdiği görülmüştür. Bu yüzden Karacabey popülasyonunun Bursa ve civarı için ümitvar olduğu; ayrıca hem bu popülasyonun hem de denemede kullanılan diğer popülasyonların yeni bir yulaf çeşidi geliştirmede değerlendirilebilecekleri sonucuna varılmıştır.

Kaynakça

- Anonim 2019a. TÜİK. Türkiye İstatistik Kurumu Verileri. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=100 (Erişim tarihi: 27.06.2019)
- Anonim 2019b. Tescilli Çeşitler Listesi (Tarla Bitkisi Çeşitleri). <https://www.tarimorman.gov.tr> (Erişim tarihi: 27.06.2019)
- Beyene, G., Araya, A. and Gebremedhn, H. 2015. Evaluation of different oat varieties for fodder yield and yield related traits in Debre Berhan Area, Central Highlands of Ethiopia. *Livestock Research for Rural Development* 27 (9).
- Buerstmayer, H., Krenn, N., Stephan, U., Grausgruber, H. and Zechner, E. 2007. Agronomic performance and quality of oat (*Avena sativa* L.) genotypes of worldwide origin produced under central European growing conditions. *Field Crops Research*, 101: 343-351.
- Çiftçi, S., İdikut, L. and Dumlupınar, Z. 2016. Comparison of oat landraces with commercial oat cultivars for agronomical traits under Kahramanmaraş conditions. International Engineering, Science and Education Conference, 1 (1), December, 700-705.

- Doehlert, D.C., McMullen, M.S. and Hammond, J.J. 2001. Genotypic and environmental effects on grain yield and quality of oat grown in North Dakota. *Crop Science*, 41: 1066-1072.
- Doğan, R. 2004. Bursa Koşullarında Geliştirilen Makarnalık Buğday Hatlarının (*Triticum turgidum var.durum* L.) Bazı Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(1): 193-206.
- Dumlupınar, Z., Maral, H., Kara, R., Dokuyucu, T., and Akkaya, A. 2011. Evaluation of turkish oat landraces based on grain yield, yield components and some quality traits. *Turkish Journal of Field Crops*, 16(2): 190-196.
- Ercan, K., Tekin, A., Herek, S., Kurt, A., Kekeç, E., Olgun, MF., Dokuyucu, T., Dumlupınar, Z. ve Akkaya, A. 2016. Yerel yulaf hatlarının Kahramanmaraş koşullarındaki performansı. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi*, 19(4), 438-444.
- Geçit, H. H. ve Adak, M. S. 1988. Osman Tosun Gen Bankasındaki 1-96 sıra numaralı arpa materyalinde bazı morfolojik ve fizyolojik özelliklerin belirlenmesi. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 39: 326-335.
- Hoffmann, L.A. 1995. The oat crop-production and utilization: World Production and Use of Oats. Ed.: Welch, R.W. Chapman and Hall, London,pp: 34-61.
- Iannucci, A., Codianni, P. and Cattivelli, L. 2011. Evaluation of genotype diversity in oat germplasm and definition of ideotypes adapted to the Mediterranean Environment. *Hindawi Publishing Corporation International Journal of Agronomy*, Article ID 870925.
- Kahraman, T., Avcı, R., Öztürk, İ., ve Tülek, A. 2012. Trakya-Marmara bölgesine uygun yulaf genotiplerinin belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi* 5 (2): 24-28.
- Kahraman, T., Avcı, R. ve Kurt C. 2017. Bazı yulaf (*Avena sativa* L.) genotiplerinin tane verimi, kalite ve tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26 (Özel Sayı): 74-79.
- Kırtok, Y. ve Çölkesen, M. 1985. Çukurova koşullarında denemeye alınan arpa çeşitlerinde önemli bazı verim unsurları üzerinde path katsayısı analizi. *Doğa Bilim Dergisi*, 2: 40-50.
- Maral, H., Dumlupınar, Z., Dokuyucu, T., and Akkaya, A. 2013. Response of six oat (*Avena sativa* L.) cultivars to nitrogen fertilization for agronomical traits. *Turkish Journal of Field Crops*, 18(2), 254-259.
- Martinez, M.F., Arelovich, H.M. and Wehrhahne, L.N. 2010. Grain yield, nutrient content and lipid profile of oat genotypes grown in a semiarid environment. *Field Crops Research* 116: 92-100.
- Mut, Z., Erbaş Kose, Ö.D. and Akay, H. 2016. Grain yield and some quality traits of different oat (*Avena sativa* L.) genotypes. *International Journal of Environmental & Agriculture Research*, 2(12): 83-88.
- Naneli, İ. ve Sakin, M.A. 2017. Bazı yulaf çeşitlerinin (*Avena sativa* L.) farklı lokasyonlarda verim ve kalite parametrelerinin belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26 (Özel Sayı): 37-44.
- Nawaz, N., Razzaq, A., Ali, Z., Sarwar, G. and Yousaf, M. 2004. Performance of different oat (*Avena sativa* L.) varieties under the agro-climatic conditions of Bahawalpur-Pakistan. *International Journal of Agriculture & Biology*, 6(4): 624-626.

- Peltonen-Sainio, P., Kangas, A., Salo, Y. and Jauhiainen, L. 2007. Grain number dominates grain weight in cereal yield determination: evidence basing on 30 years' multi-location trials. *Field Crops Research*, 100: 179–188.
- Peterson, D.M., Wesenberg, D.M., Burrup, D.E., Erickson, C.A. 2005. Relationships among agronomic traits and grain composition in oat genotypes grown in different environments. *Crop Science*, 45: 1249-1255.
- Sarı, N. ve İmamoğlu, A. 2011. Menemen Ekolojik Koşullarına Uygun İleri Yulaf Hatlarının Belirlenmesi. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 21 (1) 2011, 16 – 25.
- Sarı, N. 2012. Yulafta (*Avena sativa* L.) verim ve verim komponentleri arasındaki ilişkiler. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Aydın. 96s.
- Sarı, N., İmamoğlu, A., Pelit, S., Yıldız, Ö. ve Büyükkileci, C. 2016. Ege bölgesi sahil kuşağına uygun yulaf (*Avena sativa* L.) genotiplerinin belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25 (Özel sayı-1):158-164.
- Shah, W., Jariko, S.M. and Khan, M.A. 2002. Yield and yield components of different cultivars of wheat barley and oat under rainfed conditions. *Asian Journal of Plant Sciences*, 1 (2): 148-150.
- Siloriya, P.N., Rathi, G.S. and Meena, V.D. 2014. Relative performance of oat (*Avena sativa* L.) varieties for their growth and seed yield. *African Journal of Agricultural Research*, 9(3): 425-431.
- Tamm, I. 2003. Genetic and environmental variation of grain yield of oat varieties. *Agronomy Research*, 1:93-97.
- Turan, Z.M. 1995. Araştırma ve deneme metotları. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi ders notları, Bursa,302s.
- Welch, R.W., Brown, J.C.W. and Leggett, M. 2000. Interspecific and intraspecific variation in grain and groat characteristics of wild oat (*Avena*) species: very high groat (1→3), (1→4) - -D-glucan in an *Avena atlantica* genotype. *Journal of Cereal Science*, 31: 271-279.
- Yanming, M., ZhiYong, L., YuTing, B., Wei, W. and Hao, W. 2006. Study on diversity of oats varieties in Xinjiang. *Xinjiang Agricultural Sciences*, 43(6): 510-513.
- Yürür, N. 1994. Serin iklim tahılları (Tahıllar-1). Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa.
- Zaheri, A. and Bahraminejad, S. 2012. Assessment of drought tolerance in oat (*Avena sativa*) genotypes. *Biological Research*, 3 (5):2194-2201.

