

Ege Bölgesi Sahil Kuşağına Uygun Yulaf (*Avena sativa* L.) Genotiplerinin Belirlenmesi

*Nurgül SARI¹ Aydın İMAMOĞLU² Seda PELİT²
Özge YILDIZ² Ceylan BÜYÜKKİLECİ²

¹Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara

²Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, İzmir

*Sorumlu yazar e-posta (Corresponding author; e-mail): nurgulsari@hotmail.com

Öz

Araştırma, Ege Bölgesi Sahil Kuşağına uygun ümitvar yulaf hat ve çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla; Menemen, Nazilli lokasyonlarında 2011-2012 üretim sezonunda tesadüf blokları deneme deseninde, dört tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemeler her iki lokasyonda da yulaf bölge verim denemesi şeklinde kurulmuş olup, lokasyonlara birleştirilmiş analiz de uygulanmıştır. Çalışmada ıslah çalışmaları sonucu geliştirilen genotiplerin tane verimi ve kalite açısından performanslarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda tane verimi, hektolitre ağırlığı, bin tane ağırlığı, tane iriliği, protein, yağ, nişasta, besinsel lif, beta gluklan ve kül oranları incelenmiştir. Yulaf Bölge Verim Denemesi (YBVD) birleşik lokasyonda genotiplerin tane verimi 279.2-625.3 kg/da, hektolitre ağırlığı 40.3-55.6 kg/hl, bin tane ağırlığı 31.0-41.0 g, 2.2 mm'nin üzerinde kalan yulafların yüzdesi %26.0-83.5, protein %13.7-17.4, yağ %4.6-8.7, besinsel lif %8.9-12.9, nişasta %35.6-52.2, beta gluklan %1.1-2.6, kül oranları %3.3-4 arasında değişim göstermiştir. Denemede tane veriminde 12 ve 17, hektolitre ağırlığında 17, bin tane ağırlığında 14, tane iriliğinde 22, protein oranında 13, yağ oranında 12, nişasta oranında 12, besinsel lif oranında 10, beta gluklan oranında 18 numaralı hatlar verim ve kalite yönüyle üstün bulunmuşlardır.

Anahtar Kelimeler: Yulaf, *Avena sativa* L., verim, kalite, hat

The Determination of Suitable Oat (*Avena sativa* L.) Genotypes in Cost Line Aegean Region

Abstract

With the objective of evaluating promising oat cultivars suited to coastal area of Aegean Region in terms of yield and quality parameters, the research was conducted using randomized block design and two trials with four replications in the fields of Aegean Agricultural Research Institute and Nazilli Cotton Research Station in 2010-2011 growing season. Trials have been established in the form of oat yield trials in both locations, the combined analysis was also applied to locations. The aim of this study was to determine of the performances of new varieties developed by breeding studies in terms of grain yield and quality. In the study, grain yield, thousand kernel weight, test weight, kernel size, protein, fat, starch, dietary fibre, β -glucan, ash rate were investigated. Oats Regional Yield Trial (YBVD) unified in locations, results obtained in grain yields 279.2-625.3 kg/da, 18.8-35.8 g, test weight 40.3-55.6 kg/hl, thousand kernel weight 31.0-41.0 g, 2.2 mm remaining on the percentage of oats 26.0-83.5%, protein 13.7-17.4%, fat 4.6-8.7%, dietary fibre 8.9-12.9%, β -glucan 1.1-2.6%, ash ratio 3.3-4%. In the trial, grain yield in the 12th, 17th, hectoliter weight in the 17th, thousand kernel weight 14th, kernel size in the 22th, protein content in the 13th, fat composition in the 12th, amount of starch in the 12th, dietary fibre ratio in the 10th, beta glucan value in the 18th lines showed superior yield and quality characteristics.

Keywords: Oat, *Avena sativa* L., grain yield, line, variety

Giriş

Yulaf (*Avena sativa* L.), dünyada insan beslenmesinde ve hayvan yemi olarak kullanılan bir tahıl bitkisidir (Hoffmann 1995). Yulafların insan beslenmesinde kullanımı ve kullanım alanları günümüzde giderek

artmaktadır. Ülkemizde üretilen yulaf hayvan yemi olarak kullanılmakta olup, insan beslenmesi için uygun bir yulaf çeşidimiz yoktur. Hem yulaf üretimini arttırmak, sertifikalı tohumluk elde etmek hem de hayvan yemi ve

insan beslenmesi için ayrı çeşitlere ihtiyacımız bulunmaktadır. Tüm kültür bitkilerinde olduğu gibi yulafta da geliştirilen çeşitlerin üstün verim potansiyeline sahip, kaliteli ve stabil olması en önemli unsurlardandır. Ekolojik koşullara ve yetiştirme tekniğine uygun, verim ve ürün kalitesi yüksek, çevre şartlarından en az etkilenen stabil çeşitlerin geliştirilmesi ıslahçıların üzerinde durduğu en önemli konuların başında gelmektedir. Araştırmanın amacı; Menemen ve Nazilli lokasyonlarında, yulaf ıslah çalışmaları sonucu geliştirilen ileri kademe hatların tane verimi ile bazı kalite özelliklerini belirlemek, bölge için uygun ümitvar hatları tespit etmektir.

Materyal ve Yöntem

Denemeler, Menemen ve Nazilli lokasyonlarında 2011-2012 yetiştirme sezonunda 4 standart çeşit, Ege Bölgesi sahil kuşağında ekilen bir adet köy popülasyonu ile ıslah çalışmaları sonucu geliştirilen 20 ileri yulaf hattı ile kurulmuştur. Araştırmada standart olarak Bozkır, Checota, Faikbey, Seydişehir çeşitleri kullanılmıştır. Deneme deseni tesadüf blokları deneme deseni olup, tekrarlamaya sayısı dördür. Parsel büyüklükleri 1.2 m x 5 m' dir. Sıra arası mesafe 15 cm, kullanılan tohumluk miktarı bin tane ağırlığı, safiyeti ve çimlenme yüzdeleri belirlenerek hesaplanmıştır.

Elde edilen ürünlerden alınan örnekler fiziksel ve kimyasal analizlere tabi tutulmuştur. Tane verimi, hektolitreye ağırlığı bin tane ağırlığı, tane iriliği, protein, yağ, nişasta, besinsel lif, beta glukan ve kül oranı tespit edilmiştir. Tane verimi parsel verimleri dekara çevrilerek belirlenmiştir. Bin tane ağırlığı hasat sonrası dört kez 100 adet tohum sayılıp ortalaması 10 ile çarpılarak, hektolitreye ağırlığı ise Kett-Pm aleti ile tartım yapılarak bulunmuştur. Tane iriliği Sortimat marka elek ile 2.5 mm ve 2.2 mm'nin üzerinde kalan yulafların yüzdeleri hesaplanarak elde edilmiştir. Tanedeki protein, yağ, nişasta, besinsel lif oranı yakın kızılötesi spektroskopisi (NIRs) tekniği ile, beta-glukan oranı Megazyme mixed linkage beta-glukan kiti (AOAC Method 995.16; Megazyme, Ireland) kullanılarak, kül oranı ise AACCC Metot 08-01'u yulaf örneklerine modifiye edilerek saptanmıştır.

Çalışmadan elde edilen veriler JUMP istatistik programında varyans analizine tabi tutulmuş, çeşit ve hatlar arasında incelenen özellikler bakımından önemli farklar bulunmuştur (Kalaycı 2005). İstatistiki olarak önemli bulunan özelliklerde, ortalamalar arası fark Asgari Önemli Farklılık (LSD) kullanılarak ortaya konmuştur.

Bulgular ve Tartışma

2011-12 üretim döneminde Menemen ve Nazilli lokasyonlarında, yulaf bölge verim denemelerine alınan yulaf çeşit ve hatlarında tane verimi, hektolitreye ağırlığı, bin tane ağırlığı, tane iriliği, protein, yağ, besinsel lif, nişasta, beta glukan, kül oranları birleştirilmiş lokasyon analiz sonuçlarına ilişkin değerler ve önemlilik grupları Çizelge 1'de verilmiştir. Çalışmada yulaf genotiplerinde incelenen özelliklerde elde edilen verilerde yapılan varyans analiz sonucunda genotipler arasındaki farklılık istatistiki anlamda önemli bulunmuştur.

Islah çalışmalarında temel amaç verim ve kalite özelliklerinin iyileştirilmesidir. Dünyada, son 30-35 yılda tahıl veriminde sağlanmış olan %100'lük bir artışın, %60'ının yüksek verim potansiyeline sahip yeni ıslah çeşitlerinin, %40'ının kültürel uygulamalardaki gelişmelerin bir yansıması olduğu kabul edilmektedir (Roth ve ark. 1984; Balla ve ark. 1987). Yulaf Bölge Verim Denemesi Menemen-Nazilli lokasyon birleştirme çizelgesi incelendiğinde genotiplerin tane verimleri 279.2-625.3 kg/da arasında değişim göstermiştir. Ortalama tane verimi 496.8 kg/da olup en düşük verim standart Bozkır çeşidinden, en yüksek verim 12 numaralı hattın elde edilmiştir. Tane verimi bakımından 13 hat deneme ortalaması değerini geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin verim değerleri 279.2-533.8 kg/da arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Bozkır, en yüksek değer Faikbey çeşidinden alınmıştır. 12, 17, 15, 7, 16 ve 24 numaralı hatlar standartların üstünde ilk verim grubunda yer alarak verim yönünden ümitvar çeşit adayları olarak ön plana çıkmışlardır (Çizelge 1). Lannucci et al. (2011), Akdeniz iklim kuşağına uyumlu yulaf germplazmının genel özelliklerini tanımlamak amacıyla yürüttükleri çalışmalarında, 109 yulaf genotipinin; tane verimini 118.0-606.0 kg/da arasında bulduklarını belirtmişlerdir. Bu değerler bizim çalışmamızdaki bulgular ile hemen hemen örtüşür niteliktedir. Ayrıca, özellikler arası korelasyon katsayılarına göre verim ile bin tane ağırlığı arasında olumlu ve önemli ilişki saptanmıştır. Öte yandan verim ve verim komponentlerini kluster analizinde değerlendirerek 9 farklı yulaf grubu belirlemişlerdir. Tane verimi için yüksek bin tane ve hektolitreye ağırlığının önemli olduğunu bildirmişlerdir. 2011-2012 üretim döneminde, denemelerde Bozkır ve Checota çeşitlerinin verim değerlerinin deneme ortalamasından oldukça düşük olduğu saptanmış olup, bu

durum her iki çeşidin de kışlık karakterde olması ile açıklanabilir. Seydişehir ve Faikbey çeşitleri ise alternatif tabiatlı olması sebebi ile Ege Bölgesi sahil kuşağına daha iyi uyum sağlamış, verim potansiyelleri daha yüksek olmuştur. Tamm (2003) ve Buerstmyr et al. (2007) tarafından yapılan çalışmalarda iklim şartlarının (özellikle sıcaklık ve yağış miktarı ve dağılımı) yulafta tane verimi, verim unsurları ve kalite özellikleri üzerine önemli derecede etkisi olduğunu bildirilmiştir.

Tahıllarda tane şekli, yoğunluğu ve homojenliği çeşidin hektolitreye ağırlığını belirleyen en önemli özelliklerdir (Özkaya ve Kahveci 1990). Yulafta yüksek kavuz oranı ve tane biçimi sebebiyle hektolitreye ağırlığı diğer tahıllara göre düşük olup ortalama 40-60 kg arasında değişmektedir. Ayrıca Pixley and Frey (1991) hektolitreye ağırlığı ve tane veriminin tipik olarak pozitif ilişkiye sahip olduğunu ve geliştirilmiş hektolitreye ağırlığı ile yüksek verimli yulaf ıslahının mümkün olabileceğini bildirmişlerdir. Denemede ortalama hektolitreye ağırlığı 48.4 kg/hl olup Checota çeşidi 40.3 kg/hl ile en düşük, 55.6 kg/hl ile 17 nolu hat en yüksek değeri almıştır. Aynı denemede yer alan standart çeşitlerin hektolitreye ağırlığı 40.3 ile 48.3 kg/hl arasında değişim göstermiş olup, en düşük değer Checota, en yüksek değer Seydişehir çeşidinden alınmıştır. 17 nolu hat 55.6 kg/hl ile ilk verim grubunda yer almış, 13 hat Seydişehir çeşidinin üstünde değer almıştır (Çizelge 1).

Bin tane ağırlığı tahıllarda tane verimini etkileyen önemli özelliklerden biridir (Tosun ve Yurtman 1973; Gençtan ve Sağlam, 1987). Sarı (2012) tarafından Menemen ekolojik koşullarında yulafta yapılan iki yıllık çalışma sonucu; verim ile hektolitreye ağırlığı, bin tane ağırlığı, tane iriliği arasında önemli pozitif korelasyon belirlenmiştir. Yine bu konudaki benzer bir başka çalışmada Dumrupinar ve ark. (2008), Kahramanmaraş koşullarında 8 köy popülasyonu ve 9 standart yulaf çeşidini kullandıkları çalışmalarında verim ile bin tane ağırlığı arasındaki korelasyonu pozitif yönde bulmuşlardır. Bin tane ağırlığında görülen farklılığa genotiplerin genetik yapısı kadar çevre koşulları da etkili olmaktadır. Denemede bin tane ağırlığı 31.0–42.1 g arasında gerçekleşmiş ve en düşük bin tane ağırlığı 7 numaralı hattın, en yüksek bin tane ağırlığı 42.1 ile 14 numaralı hattın elde edilmiştir. Bin tane ağırlığı bakımından 12 hat deneme ortalaması değerini

geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin bin tane ağırlığı 33.2-41.0 g arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Seydişehir, en yüksek değer Faikbey çeşidinden alınmıştır (Çizelge 1). Kavuzlu yulaflarda çeşide ve çevre koşullarına bağlı olarak, bir başakçıkta 1-3 tane gelişebilir. Çıplak yulaflarda ise başakçıkta gelişen tane sayısı daha fazladır. Başakçıktaki tanelerin iriliği, diptekinden üsttekinе gidildikçe belirgin biçimde azalmakta olup, alt tanede 45-50 gramı bulabilen bin tane ağırlığı, ikinci tanede 30 g, üçüncü tanede ise 15 g dolaylarına iner (Kün, 1988). Yulafta ortalama bin tane ağırlığı değeri, çeşitlere ve çevre koşullarına göre 20-50 g arasında değişebilir. Denemede alınan sonuçlar bu durum ile uyum göstermektedir.

Yulaf hat ve çeşitlerin tane iriliğine ait değerler ve önemlilik grupları Çizelge 1'de verilmiştir. Elek tartım sonuçlarına göre 2.2 mm'nin üzerinde kalan yulafların yüzdeleri incelendiğinde ortalama tane iriliği oranı %56.3 olurken, denemede tane iriliği %26.0-83.5 arasında tespit edilmiş ve en düşük tane iriliği 8 numaralı hattın elde edilirken, en yüksek tane iriliği 22 numaralı hattın elde edilmiştir. Tane iriliği bakımından 12 hat deneme ortalaması değerini geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin tane iriliği değeri %41.4-63.4 arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Akyulaf köy popülasyonundan en yüksek değer Faikbey çeşidinden alınmıştır. 22 ve 9 numaralı hatlar ilk verim grubunda yer alarak denemede yer alan standart çeşitlerden tane iriliği bakımından üstün olarak ön plana çıkmaktadır. Yulafta birçok çeşitte 3 veya 4 adet tane oluşmaktadır. Hatta çıplak yulaflarda bir başakçıkta çok sayıda çiçek meydana gelmektedir. Başakçıkta çok sayıda tane oluşumu tanelerin çeşitli irilikte olmasına neden olur (Demir 1983). Denemede tane iriliği açısından çok farklı değerlerin elde edilmesi bu görüş ile uyum göstermektedir.

Yulaf unu, yulaf ezmesi ve kepeği kahvaltılık ürün olarak ve değişik yiyeceklerin içerisine katılarak değerlendirilmektedir. Yulaf ıslahçıları genellikle yüksek verim potansiyelli, kısa büyüme periyotlu, hastalığa dayanıklı, taneleri yüksek protein ve yağ içeren çeşitler geliştirmeyi amaçlarken, insan beslenmesinde kullanılan çeşitlerin bin tane ve hektolitreye ağırlıklarının yüksek olması ve düşük kavuz yüzdesine sahip olması gerekmektedir (Doehlert et al. 2001).

Çizelge 1. Yulaf bölge verim denemesi birleşik lokasyon (Menemen-Nazilli 2011-12)
Table 1. Oat regional yield experiment results, combined (Menemen-Nazilli 2011-12)

Çeşit/ Hat	Verim (kg/da)	Hektolitire Ağırlığı (kg/ha)	Bin Tane Ağırlığı (g)	Elek, %2.5+ (mm)	Elek, %2.2+ (mm)
Ak Yulaf	422.2 h	47.9 bf	40.5 ac	26.6 d	41.4 jk
Bozkır 1-5	279.2 ı	40.5 g	35.3 eı	12.4 jl	47.4 ij
Checota	291.1 ı	40.3 g	34.1 hk	11.1 km	59.8 gh
Faikbey	533.8 bf	44.8 f	41.0 ab	52.4 a	63.4 eg
Seydişehir	502.6 ch	48.3 bf	33.2 ık	21.8 dg	60.9 g
6	475.6 eh	48.3 bf	35.4 eı	8.5 lm	53.4 hı
7	564.4 ad	47.2 cf	31.0 jk	20.3 eh	60.4 gh
8	475.2 eh	51.0 bc	39.3 ad	23.3 df	26.0 eg
9	535.1 bf	49.0 be	35.5 eı	10.4 km	80.9 ab
10	506.1 cg	50.3 bd	36.4 dh	11.0 km	74.8 bd
11	497.6 ch	49.1 be	38.1 be	11.4 km	74.3 bd
12	625.3 a	44.9 f	37.5 cg	15.3 hk	75.8 bc
13	447.8 gh	51.0 bc	40.2 ac	35.6 c	70.0 ce
14	541.1 bf	50.6 bd	42.1 a	39.5bc	61.8 fg
15	571.7 ac	46.9 df	37.7 cf	27.4 d	47.5 ij
16	556.2 ae	49.6 be	38.3 be	37.4 c	46.3 j
17	597.0 ab	55.6 a	36.5 dh	43.3 b	34.4 kl
18	510.7 cg	50.3 bd	31.0 k	6.1 m	64.6 eg
19	530.0 g	48.0 bf	34.5 gj	18.5 fı	59.1 gh
20	463.9 fh	48.1 bf	34.5 gj	17.4 gj	35.5 kl
21	483.9 dh	49.1 be	34.8 fı	21.9 dg	58.1 gh
22	488.6 dh	51.3 b	34.0 hk	24.5 de	83.5 a
23	463.5 fh	51.4 b	34.0 hk	23.3 df	29.0 gh
24	547.7 ae	50.3 bd	33.3 hk	14.0 ıl	30.1 ij
25	509.1 cg	46.0 ef	34.0 hk	18.6 fı	68.1 df
Deneme Ort.	496.8	48.4	34.6	22.1	56.3
CV(%)	16.8	8.30	8.78	26.74	12.6
LSD(0.05)	82.63**	3.97**	0.62**	5.83**	7.05**

Başka bir literatüre göre de insan beslenmesinde kullanılacak yulafların yağ oranı düşük, protein ve beta glukan oranlarının yüksek olması gerekmektedir. Tane rengi açık renk tercih edilmelidir (Anonim 2014).

Yulaf tanesinde diğer tahıllara oranla daha fazla protein, yağ, fosfor, demir ve kalsiyum gibi maddelere sahip olması, büyümeyi ve gelişmeyi hızlandırıcı etkide bulunması, bu ürünün beslenme değerini artırdığından, protein oranı yüksek çeşitlerin tercih edilmesi gerekmektedir (Gökçora 1969). Protein oranı bakımından genotipler arasında önemli farkların olduğu birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Budak ve ark. 1997; Atlı 1999). Aynı zamanda protein oranı büyük ölçüde çevreden etkilenmektedir. Yetiştirilen bölgedeki yağış miktarı, yağışın aylara göre dağılımı, sıcaklık, toprak özellikleri ve kültürel uygulamalar protein oranı ve kalitesini etkilemektedir (Atlı 1999). Denemede ortalama protein oranı %15.6 olurken, denemede protein oranı %13.7-17.4 arasında tespit edilmiş ve en düşük protein oranı 17 numaralı hattın, en yüksek protein oranı 13 numaralı

hattan elde edilmiştir. Protein değeri bakımından 9 hat deneme ortalaması değerini geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin protein oranı %14.5-16.0 arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Akyulaf köy popülasyonundan, en yüksek değer Seydişehir çeşidinden alınmıştır. 13 numaralı hat ilk verim grubunda, 9 numaralı hat ikinci verim grubunda ve 24, 25 ve 11 numaralı hatlarda üçüncü verim grubunda yer alarak standart Seydişehir çeşidinden yüksek protein değerine ulaşarak ön plana çıkan hatlar olmuşlardır (Çizelge 2).

Yulafın besin değeri, birinci derecede yüksek yağ içeriğine bağlıdır. Buğday, arpa ve çavdarda %1.5-2 yağ varken, yulafta yağ %5-7 oranındadır (Demir 1983). Çıplak taneli yulafların %11 yağ içerdikleri tespit edilmiştir (Schipper ve ark. 1991). Denemede genotiplerin yağ oranı %4.6-8.7 arasında tespit edilmiş ve en düşük yağ oranı %4.6 ile Faikbey çeşidinden, en yüksek yağ oranı %8.7 ile 12 numaralı hattın elde edilmiştir. Yağ değeri bakımından 9 hat deneme ortalaması değerini geçmiştir.

Çizelge 2. Yulaf bölge verim denemesi birleşik lokasyon (Menemen-Nazilli 2011-12)
Table 2. Oat regional yield experiment results, combined (Menemen-Nazilli 2011-12)

Çeşit/ Hat	Protein Oranı (%)	Yağ Oranı (%)	Besinsel Lif Oranı (%)	Niştasta Oranı (%)	Beta Glukan Oranı (%)	Kül Oranı (%)
Ak Yulaf	14.5 m	7.3 f	10.5 h	46.1 ef	2.6 a	3.9 dg
Bozkır 1-5	15.6 g	7.2 fg	9.8 jk	48.5 bc	2.1 c	4.0 de
Checota	15.0 jk	7.2 fg	9.0 lm	52.2 a	1.6 g	3.8 gh
Faikbey	15.6 g	4.6 r	9.6 jl	49.5 b	1.1 m	3.5 j
Seydişehir	16.0 f	7.0 h	12.3 bd	39.0 j	1.8 e	4.3 c
6	14.9 kl	6.5 l	12.6 ab	36.6 k	2.1 c	4.4 ab
7	15.2 ij	5.5 o	11.3 ef	42.8 hı	1.4 ij	3.9 df
8	15.0 jk	6.5 kl	10.5 h	43.8 gh	2.1 c	3.9 eg
9	17.2 b	7.9 c	11.8 de	37.2 k	2.6 ab	4.3 bc
10	16.6 de	6.9 ı	12.9 a	35.6 k	1.6 g	4.4 ac
11	16.7 cd	7.6 e	12.3 bd	37.0 k	2.0 d	4.4 ac
12	14.5 m	8.7 a	9.2 km	49.7 b	1.6 g	3.8 fh
13	17.4 a	8.1 b	9.5 jl	46.5 df	1.6 g	3.8 gh
14	14.8 lm	6.7 j	10.6 gh	46.1 eg	1.4 ij	3.8 gh
15	15.6 g	6.6 k	9.9 ij	47.5 ce	1.7 f	3.7 hı
16	15.3 hı	7.7 d	9.7 jk	47.3 ce	1.6 g	3.8 gh
17	13.7 o	5.2 q	8.9 m	48.4 bc	1.3 kl	3.3 k
18	15.9 f	7.9 c	12.4 bc	36.1 k	2.5 b	4.4 a
19	14.6 mn	5.3 p	12.1 cd	41.2 ı	1.3 jl	4.0 d
20	15.1 ij	5.7 n	11.1 fg	43.7 gh	1.5 hı	4.0 de
21	15.5 gh	5.3 p	11.2 f	43.6 gh	1.5 gh	3.9 de
22	15.9 f	5.4 o	10.4 hı	45.1 fg	1.3 jk	3.7 hı
23	16.3 e	6.3 m	12.5 ac	36.7 k	2.0 d	4.3 ac
24	16.8 cd	7.1 g	9.3 km	48.0 bd	1.2 l	3.6 ı
25	16.8 c	7.6 e	10.6 gh	42.8 hı	1.8 e	3.9 de
Deneme Ort.	15.6	6.7	10.8	43.6	1.7	4.0
CV(%)	0.99	1.12	3.46	2.74	3.51	2.05
LSD(0.05)	0.22**	0.22**	0.53**	1.70**	0.08**	0.12**

Denemede yer alan standart çeşitlerin yağ oranı %4.6-7.3 arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Faikbey çeşidinden en yüksek değer Akyulaf köy popülasyonundan alınmıştır. Sırası ile 12, 13, 9, 18, 16, 11 ve 25 numaralı hatlar standartlardan üstün ilk 5 verim grubunda yer alarak ön plana çıkan hatlar olmuşlardır (Çizelge 2).

Özellikle içerdiği fenolik bileşikler ve diyet lif nedeniyle yulaf ve ürünlerine olan ilgi gün geçtikçe daha da artmakta ve yulaf katkılı yeni fonksiyonel ürünlerin geliştirilmesine yönelik çalışmalar yaygınlaşmaktadır (Aydın 2009). Denemede ortalama besinsel lif oranı %10.8 olurken, denemede besinsel lif oranı %8.9-12.9 arasında değişim göstermiş olup en düşük besinsel lif oranı 17 numaralı hattın, en yüksek besinsel lif oranı 10 numaralı hattın elde edilmiştir. Besinsel lif değeri bakımından 10 hat deneme ortalaması değerini geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin besinsel lif oranı %9-12.3 arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Checota, en yüksek değer Seydişehir çeşidinden alınmıştır. 10, 6 ve 23 numaralı hatlar standartların üstünde ilk verim grubunda yer alarak ön plana çıkan hatlar olmuşlardır (Çizelge 2).

Denemede ortalama niştasta oranı %43.6 olup, 10 numaralı hattın %35.6 ile en düşük, Checota çeşidinin ise %52.2 ile en yüksek değere sahip olduğu tespit edilmiştir. 10 hat deneme ortalamasını geçmiştir. Aynı denemede yer alan standart çeşitlerin niştasta değerleri %39.0 ile 52.2 arasında değişim göstermiş olup, en düşük değer Seydişehir, en yüksek değer Checota çeşidinde saptanmıştır. Denemede standartları geçen hat olmazken 12, 17 ve 24 numaralı hatlar ikinci verim grubunda yer alan hatlar olmuşlardır (Çizelge 2). Çalışmamızda niştasta ile besinsel lif oranı arasında ise negatif ilişki olduğu görülmüş olup, bu durum Sarı (2012) tarafından yapılan yulafta verim ve verim komponentleri arasındaki ilişkiler isimli çalışmasındaki sonuçlar ile uyum göstermiştir.

Yulafta bulunan niştastasız bir polisakkarit olan ve beta glukan ismi verilen vizkoz, çözünür diyet lifi bileşeninin insanlarda bağışıklık sistemini güçlendirdiği, kandaki kolesterol ve kan glukoz seviyelerini düşürdüğü saptanmıştır (Tsikitis et al. 2004; Tiwari and Cummins 2009). Welch and Yong (1980)'e göre çeşit faktörü, çevre şartları (lokasyon, toprak tipi, yağış rejimi, sıcaklık), yetiştirme teknikleri (ekim tarihi,

gübreleme, sulama, hasat) ve depolama koşulları (süre ve sıcaklık) yulafta beta glukan oranını ve kimyasal içeriğini etkilemektedir. Denemede genotiplerin beta glukan oranı %1.1-2.6 arasında tespit edilmiş ve en düşük beta glukan oranı Faikbey çeşidinden, en yüksek beta glukan oranı %2.6 ile Akyulaf köy popülasyonundan elde edilmiştir. Beta glukan değeri bakımından 7 hat deneme ortalaması değerini geçmiştir. 9 numaralı hat Akyulafla beraber ilk grupta yer alırken bunu ikinci verim grubunda kalan 18 numaralı hat takip etmiştir. Denemede ortalama kül oranı %4.0 olurken, denemede kül oranı %3.3-4.4 arasında tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Sonuç

Elde edilen verim ve kalite değerleri oldukça ümitvar olup, sonuçlarda deneme ortalamasını geçen oldukça fazla hat olduğu görülmüştür. İnsan ve hayvan beslenmesi açısından yulafta protein, yağ, besinsel lif ve beta glukan değerleri oldukça önemli olup, kalite açısından bu değerlerin yüksek olması arzulanmaktadır. Her iki lokasyonda da bu değerlerin standart ve deneme ortalaması değerlerinden yüksek olması sevindiricidir. Araştırma, tane veriminde 12, 17, hektolitreye ağırlığında 17, bin tane ağırlığında 14, tane iriliğinde 22, protein oranında 13, yağ oranında 12, besinsel lif oranında 10, nişasta oranında 12, beta glukan oranında 18 numaralı hatlar verim ve kalite yönüyle üstün bulunmuşlardır.

Kaynaklar

- Anonim, 2014. Department of Agriculture and Food, <https://www.agric.wa.gov.au/> (Erişim tarihi: 01.05.2015)
- Atlı A., 1999. Buğday ve Ürünleri Kalitesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, pp. 498-506, Konya
- Aydın E., 2009. Yulaf Katkısının Eriştenin Kalite Kriterlerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, s 63. Bursa
- Balla L., Szunics L. ve Bedo Z., 1987. Hızlandırılmış Buğday Islah Yöntemleri. Tübitak Türkiye Tahıl Sempozyumu. 6-9 Ekim 1987, Bursa, s. 415-428
- Budak H., Karaltın S. ve Budak F., 1997. Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin (*Triticum aestivum* L.) Fiziksel ve Kimyasal Yöntemlerle Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi, pp. 534-536, Samsun

- Buerstmayr 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 Res, (101): 341-351
- Demir İ., 1983. Tahıl Islahı (88-97). Ege Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 235. Bornova, İzmir
- Doehlert D.C., McMullen M.S. and Hammond J.J., 2001. Genotyping and environmental effects on grain yield and quality of oat grown in North Dakota. Crop Sci., 41: 1066-1072
- Dumlupınar Z., Kara R., Dokuyucu T. and Akkaya A., 2008. Correlation and path analysis of grain yield and yield components of some turkish oat genotypes. International Oat Conference, Minneapolis, USA
- Gençtan T. ve Sağlam N., 1987. Ekim Zamanı ve Ekim Sıklığının Üç Ekmeklik Buğday Çeşidinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Türkiye Tahıl Sempozyumu, 6-9 Ekim, 171-183, Bursa
- Gökçora H., 1969. Bitki Yetiştirme ve Islahı. Ankara Üni. Ziraat Fak. Yayınları, 366, Ankara
- Gökmen S. ve Sencar Ö., 1989. Tokat yöresinde sonbaharda ekilen 28 buğday çeşit ve hattında verim ve verim öğeleri üzerinde araştırmalar. Cumhuriyet Üni. Ziraat Fak. Dergisi, 1: 57-368
- Hoffmann L.A., 1995. World Production and Use of Oats. In: The Oat Crop-Production and Utilization, Ed., Welch RW, Chapman and Hall, London, 34-61
- Iannucci A., Codianni P., 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.
- Kalaycı M., 2005. Örneklerle JUMP Kullanımı ve Tarımsal Araştırma için Varyans Analiz Modelleri. Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Yayın No:21, Eskişehir
- Kün E., 1988. Serin İklim Tahılları. Ankara Üniv Zir Fak Yay No: 1032, Ankara.
- Özkaya H. ve Kahveci B., 1990. Tahıl ve Ürünleri Analiz Yöntemleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, No: 14, Ankara, s.152
- Pixley K.V. and Frey K.J., 1991. Inheritance of test weight and its relationship with grain yield of oat. Crop Sci., 31: 36-40
- Roth G.V., Marshall H.G., Hatley O.E. and Hill R.R., 1984. Effect of management practices on gain yield, test weight and lodging of soft red winter wheat. Agon. J., 76: 379-383

- Sarı N., 2012. Menemen Ekolojik Koşullarında Yulafta Verim ve Verim Komponentleri Arasındaki İlişkiler. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, s 51. Aydın
- Schipper H., Frey K.J. and Hammond E.G., 1991. Changes in fatty acid composition associated with recurrent selection for groat-oil content in Oat. *Euphytica*, 56: 81-88
- Tamm I., 2003. Genetic and environmental variation of grain yield of oat varieties. *Agronomy Research*, 1: 93-97
- Tiwari U. and Cummins E., 2009. Simulation of the factors affecting beta-glucan levels during the cultivation of oats. *Journal of Cereal Science*, 1-9
- Tsikitis V.L., Albina J.E. and Reichner J.S., 2004. Beta-glucan affects leukocyte navigation in a complex chemotactic gradient. *Surgery*, 2: 384-9
- Tosun O. ve Yurtman N., 1973. Ekmeklik buğdaylarda (*Triticum aestivum* L. Em Thell) verime etkili morfolojik ve fizyolojik özellikler. *Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yıllığı*, 23: 418-434
- Welch R.W. and Young Y.Y., 1980. The effects of variety and nitrogen fertiliser on protein production in oats. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 31: 541-548