

Menemen Ekolojik Koşullarında Bazı Ümitvar Yulaf Hatlarının Verim ve Kalite Özellikleri

Nurgül SARI

Aydın İMAMOĞLU

Özge YILDIZ

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, P.K. 9 35661, Menemen-İzmir/TURKEY

Geliş tarihi (Received): 17.06.2011

Düzeltilme (Revised): 18.05.2012

Kabul (Accepted): 28.05.2012

ÖZ: Araştırma, Ege Bölgesi sahil kuşağına uygun ümitvar yulaf hatlarının kalite özelliklerini belirlemek amacıyla, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme tarlalarında 2009-2010 ve 2010-2011 üretim sezonlarında Tesadüf Blokları Deneme Deseninde, dört tekerrürlü ve iki deneme şeklinde yürütülmüştür. Denemelerde tane verimi, 1000 tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, tane iriliği, protein, yağ, nişasta, besinsel lif, beta glukan ve kavuz oranı tespit edilmiştir. Yulaf Verim Denemesi-1 (YVD-1)'de hatların tane verimi 278,5-550,3 kg/da, 1000 tane ağırlığı 26,4-36,2 g, hektolitreye ağırlığı 49,2-56,3 kg/hl, tane iriliği % 1,6-40,8, protein % 9,9-13,7, yağ % 5,2-8,3, nişasta % 45,1-59,6, besinsel lif % 12,0-25,4, beta glukan % 2,1-4,0, kavuz oranı % 22,3-32,1; Yulaf Verim Denemesi-2 (YVD-2)'de hatların tane verimi 200,4-552,3 kg/da, 1000 tane ağırlığı 24,4-33,6 g, hektolitreye ağırlığı 48,5-54,9 kg/hl, tane iriliği % 5,9-33,1, protein % 10,6-13,8, yağ % 4,1-7,7, nişasta % 44,6-56,9, besinsel lif % 13,3-25,0, beta glukan % 1,7-3,1, kavuz oranı % 25,4-33,9 arasında değişim göstermiştir. YVD-1'de, tane veriminde 2, 10, 1000 tane ağırlığında 15, 10, hektolitreye ağırlığında 13, 7, 20, tane iriliğinde 15, 18, 20, protein oranında 8, 12, yağ oranında 7, 9, 10, nişasta oranında 20, 15, besinsel lif oranında 19, beta glukan oranında 4, kavuz oranında 20 numaralı hatlar, YVD-2'de tane veriminde 31, 39, 1000 tane ve tane iriliğinde 22, hektolitreye ağırlığında 33, 25, protein oranında 21, 21, 26, yağ oranında 23, 28, 22, nişasta oranında 25, 33, besinsel lif oranında 38, beta glukan oranında 32, 37, kavuz oranında 28 numaralı hatlar verim ve kalite yönüyle üstün bulunmuşlardır.

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

Yield and Quality Characteristics of some Advanced Oat Lines in Menemen Ecological Conditions

ABSTRACT: The main objective of this study is to evaluate promising oat cultivars adapted to coastal area of Aegean Region in terms of quality parameters. The research was conducted using Randomized Block Design and two trials with four replications in the fields of Aegean Agricultural Research Institute in 2009-2010 and 2010-2011 growing season. In these trials, grain yield, thousand kernel weight, hectoliter weight, kernel size, protein, fat, starch, dietary fibre, β -glucan and hull ratio were examined. For the lines of Oat Yield Trial-1 (OYT-1) 278,5-550,3 kg/da grain yield, 26,4-36,2 g thousand kernel weight, 49,2-56,3 kg/hl hectoliter weight, 1,6-40,8 % kernel size, 9,9-13,7 % protein, 5,2-8,3 % fat, 45,1-59,6 % starch, 12,0-25,4 % dietary fiber, 2,1-4,0 % beta glucan, 22,3-32,1 % hull ratio were obtained; while for lines of OYT-2 200,4-552,3 kg/da, 24,4-33,6 g thousand kernel weight, 48,5-54,9 kg/hl hectoliter weight, 5,9-33,1 % kernel size, 10,6-13,8 % protein, 4,1-7,7 % fat, 44,6-56,9 % starch, 13,3-25,0 % dietary fibre, 1,7- 3,1 % beta glucan, 25,4-33,9 % hull ratio in the lines of OYT-2 were determined. Within the lines of OYT-1, grain yield in the 2th, 10th, thousand kernel weight in the 15th, 10th, hectoliter weight in the 13th, 7th, 20th, kernel size in the 15th, 18th, 20th, protein content in the 8th, 12th, fat composition in the 7th, 9th, 10th beta glucan value in the 4th, amount of starch in the 20th, 15th, dietary fibre ratio in the 19th and hull ratio in the 20th lines; within the lines of OYT-2, grain yield in the 31th, 39th, thousand kernel weight and kernel size in the 22th, hectoliter weight in the 33th, 25th, protein content in the 32th, 21th, 26th, fat composition in the 23th, 28th, 22th, amount of starch in the 25th, 33th, dietary fibre ratio in the 38th, beta glucan value in the 32th, 37th and hull ratio in the 28th lines showed superior yield and quality characteristics.

Keywords: Oat, *Avena sativa* L., yield, quality, line.

Sorumlu Yazar (Corresponding Author): Nurgül SARI E-mail: nurgulsari@hotmail.com

GİRİŞ

Yulaf, hayvan yemi, insan gıdası, ilaç ve kozmetik endüstrisinde kullanılmakta olan bir serin iklim tahıl cinsidir. Yulafın en geniş kullanım alanı hayvan beslemedir. Her tür hayvan için çok iyi bir yem olan yulaf tanesi sığır, koyun, kümes hayvanları ve atların beslenmesinde kullanılmaktadır. Yulafın insan beslenmesinde kullanımı da, günümüzde giderek artmaktadır. Yulaf unu, yulaf ezmesi ve kepeği kahvaltılık ürün olarak ve değişik yiyeceklerin içerisine katılarak değerlendirilmektedir. Yulaf, lif içeriğinin yüksek olması, kolesterolü düşürmesi, kronik kalp rahatsızlıklarına yakalanma riskini azaltması gibi nedenlerden dolayı insan sağlığı açısından da önemli bir bitkidir.

Yulaf çeşitlerinde yüksek tane verimi en çok arzulanan özelliktir (Tamm, 2003). Fakat verimin yanında kalite de bütün ürün gruplarında olduğu gibi yulafta da çok önemlidir. Kalite kriterleri amaca göre değişmektedir. İslah amacımız yemlik ise; protein, yağ, nişasta ve beta glukan oranı yüksek (kanatlılar hariç), kavuz oranı düşük, ıslah amacımız insan beslenmesi ise; protein, besinsel lif ve beta glukan oranı yüksek, yağ ve kavuz oranı düşük yulaf çeşitleri geliştirmek amaçlanmalıdır. Her iki durumda da 1000 tane ve hektolitreye ağırlığı yüksek olmalıdır.

Bu araştırmanın amacı, Menemen koşullarında ümitvar yulaf hatlarının verim ve kalite kriterlerini belirlemek ve bu hatları ıslah programında kullanmaktır.

MATERYAL VE METOT

Çalışma Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme tarlalarında iki yıl süreyle yürütülmüştür. Araştırma iki deneme şeklinde 50 adet yulaf genotipi kullanılarak kurulmuş olup, denemelerdeki hatlar birbirinden farklıdır. Materyalin kaynağını; Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Bitki Genetik Kaynakları Bölüm Başkanlığınca Ulusal Gen Bankası kanalı ile yurt dışından getirtilen introduksiyon materyali, Ege Bölgesi sahil kuşağında ekilen bir adet köy popülasyonu ve

tescilli yulaf çeşitleri oluşturmuştur. Araştırmada standart olarak Apak, Bozkır, Checota, Faikbey, Seydişehir, Yeşilköy 330 çeşitleri kullanılmıştır. Günümüzde bu çeşitlerden sadece Seydişehir ve Faikbey çeşitlerinin tohumluk üretimleri yapılmaktadır. Araştırma Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Parsel büyüklükleri 1,2 m x 5 m' dir. Sıra arası mesafe 15 cm, kullanılan tohumluk miktarı 1000 tane ağırlığı, safiyeti ve çimlenme yüzdeleri belirlenerek hesaplanmıştır. Ekim 2009-2010 üretim döneminde 1 Aralık 2009, 2010-2011 üretim döneminde, 30 Kasım 2010 tarihinde yapılmıştır. Gübreleme ekimle birlikte dekara 6 kg N, 6 kg P₂O₅, kardeşlenme devresi sonunda ise dekara 5 kg N gelecek şekilde uygulanmıştır. Denemelerde sulama uygulaması yapılmamıştır. Hasat; 2009-2010 üretim döneminde 21 Haziran 2010, 2010-2011 üretim döneminde 28 Haziran 2011 tarihinde salkımların tam olgunlaştığı dönemde parsel biçer döveri ile yapılmıştır (Anonim, 2010).

Araştırmanın yürütüldüğü yere ait iklim verileri Çizelge 1 ve 2'de verilmiştir. 2009-10 yılı aylık ortalama sıcaklık (16,6 °C) ve 2010-11 yılı aylık ortalama sıcaklık (15,5 °C), uzun yıllar ortalamasına (15,6 °C) çok yakın gerçekleşmiştir (Çizelge 1).

2009-10 üretim döneminde, toplam 679,4 mm yağış düşmüştür. Bu miktar uzun yıllar ortalamasının (482,3 mm) oldukça üstünde gerçekleşmiştir. Toprak hazırlığı ve ekimde herhangi bir problem yaşanmamış olup, deneme ekimi 1 Aralıkta tamamlanmıştır. Yağış miktarı; sapa kalkma dönemi olan Mart ayında uzun yıllar ortalamasının (58,0 mm) çok altında (20,2 mm), salkımlanma dönemi olan Nisan ayında (51,0 mm), uzun yıllar ortalamasının (41,1 mm) üstünde, tane doldurma dönemi olan Mayıs ayında (23,4 mm) ise uzun yıllar ortalamasıyla (23,0 mm) paralel seyretmiştir. Hasat dönemi Haziran ayında yağış uzun yıllar ortalamasının (5,3 mm) üzerinde (16,6 mm) gerçekleşmiştir (Çizelge 2).

2010-11 üretim döneminde, toplam 795,0 mm yağış düşmüştür. Bu miktar uzun yıllar ortalamasının

(482,3 mm) oldukça üstünde gerçekleşmiştir. 2010-11 yılında 2009-10 yılına nazaran 115,6 mm daha fazla yağış alınmıştır. Toprak hazırlığı ve ekimde herhangi bir problem yaşanmamış olup deneme ekimi 30 Kasım'da tamamlanmıştır. Yağış miktarı sapa kalkma devresi olan Mart ayında uzun yıllar ortalamasının (58,0 mm) çok altında (22,2 mm), salkımlanma dönemi Nisan ayında (55,4 mm), uzun yıllar ortalamasının (41,1 mm) üstünde, tane doldurma dönemi olan Mayıs ayında (52,0 mm) ise uzun yıllar ortalamasının (23,0 mm) çok üstünde seyretmiştir. Hasat dönemi Haziran ayında

uzun yıllar ortalamasının (5,3 mm) çok üzerinde (38,6 mm) gerçekleşen yağışlar, bitkilerin hasat olgunluğunu geciktirmiş, hasat 28 Haziran tarihinde tamamlanmıştır (Çizelge 2).

Çalışma, 2009-2010 üretim döneminde Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü 29 numaralı deneme tarlasında killi tınlı, 2010-2011 üretim döneminde 21 numaralı deneme tarlasında tınlı bünyeli topraklarda yürütülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü deneme alanı topraklarının 0-30 cm derinliğinden toprak örnekleri alınmış, alınan bu örnekler ait fiziksel ve kimyasal özellikler Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 1. Deneme alanı (Menemen) sıcaklık değerleri (°C).
Table 1. Temperature values (°C) in experimental area (Menemen).

Aylar (Months)	Yıllar (Years)								
	2009-2010			2010-2011			Uzun yıllar (Long years) 1978-2011		
	Max.	Min.	Ort.	Max.	Min.	Ort.	Max.	Min.	Ort.
Ekim (October)	26,1	13,8	19,6	22,4	12,8	17,3	24,9	12,6	18,0
Kasım (November)	18,9	9,1	13,3	21,9	13,2	16,9	18,4	9,2	12,9
Aralık (December)	15,5	7,9	11,8	15,6	8,2	11,7	13,6	6,2	9,4
Ocak (January)	12,6	6,1	9,4	11,6	3,7	7,3	12,3	4,6	8,0
Şubat (February)	15,7	7,5	11,6	13,6	4,4	8,4	13,5	4,6	8,6
Mart (March)	17,3	6,6	11,7	15,5	5,6	10,3	16,9	6,3	11,1
Nisan (April)	22,2	9,6	15,7	18,7	7,7	13,1	21,9	9,4	15,1
Mayıs (May)	28,0	13,3	20,6	25,3	12,9	19,0	27,2	13,0	20,1
Haziran (June)	30,5	17,4	24,2	30,2	17,2	24,1	32,1	17,3	25,0
Temmuz (July)	33,4	21,0	27,6	33,7	19,4	27,1	34,6	20,1	27,4
Ortalama (Mean)	22,0	11,2	16,6	37,9	19,1	15,5	21,5	10,3	15,6

Çizelge 2. Deneme alanı (Menemen) yağış ve nispi nem değerleri.
Table 2. Rainfall and relative humidity values in experimental area (Menemen).

Aylar (Months)	Yağış (mm) Rainfall			Nispi nem (%) Relative humidity	
	Uzun Yıllar Ortalaması Long Years Average			2009-2010	2010-2011
	2009-2010	2010-2011	1979-2011		
Ekim (October)	17,0	288,0	33,3	66,9	70,2
Kasım (November)	70,0	19,6	78,3	75,4	74,3
Aralık (December)	165,8	144,8	96,3	76,9	75,0
Ocak (January)	108,8	67,8	79,8	74,3	76,6
Şubat (February)	199,6	106,6	65,5	74,4	71,3
Mart (March)	20,2	22,2	58,0	69,5	67,5
Nisan (April)	51,0	55,4	41,1	63,6	69,2
Mayıs (May)	23,4	52,0	23,0	58,5	63,5
Haziran (June)	16,6	38,6	5,3	61,4	55,5
Temmuz (July)	7,0	0	1,7	55,4	0
Toplam	679,4	795,0	482,3	676,3	623,1
Ortalama (Mean)	123,5	144,5	87,7	123,0	113,3

Çizelge 3. Deneme alanı toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.
Table 3: Some physical and chemical features for soil of experimental area.

Özellik (Character)	Yıl (Year)			
	2009-2010		2010-2011	
pH	7,55	Hafif alkali (Light alkaline)	7,63	Hafif alkali (Light alkaline)
Tuz (Salt) (S/cm)	809	Tuzsuz (Non-saline)	331	Tuzsuz (Non-saline)
Kireç (Lime) (%)	3,51	Kireçli (Calcic)	4,29	Kireçli (Calcic)
Su ile doymuşluk (Saturation extract) (ml)	55		46	
Bünye (Texture)		Killi tın (Clay loam)		Tınlı (Medium loam)
Nitrat (Nitrate) (ppm)	4,5		2,6	
Faydalı P (Available P) (ppm)	2,85	Fakir (Poor)	6,76	Orta (Medium)
Faydalı K (Available K) (ppm)	180	Yeterli (Adequate)	159	Yeterli (Adequate)
Faydalı Na (Available Na) (ppm)	62		30	
Faydalı Fe (Available Fe) (ppm)	0,4	Fakir (Poor)	0,8	Fakir (Poor)
Faydalı Cu (Available Cu) (ppm)	1,8	Yeterli (Adequate)	1,4	Yeterli (Adequate)
Faydalı Zn (Available Zn) (ppm)	0,24	Fakir (Poor)	0,63	Fakir (Poor)
Faydalı Mn (Available Mn) (ppm)	0,5	Fakir (Poor)	2,0	Yeterli (Adequate)

Çizelge 3'te 29 numaralı tarlanın pH düzeyinin hafif alkali, fosfor (P) miktarının fakir, potasyum (K) miktarının yeterli, 21 numaralı tarlanın pH düzeyinin hafif alkali, fosfor (P) miktarının orta, potasyum (K) miktarının yeterli olduğu görülmektedir.

Elde edilen ürünlerden alınan örnekler fiziksel ve kimyasal analizlere tabi tutulmuştur. Tane verimi, 1000 tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, tane iriliği, protein, yağ, nişasta, besinsel lif, beta gluklan ve kavuz 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, hektolitre ağırlığı ise Kett-Pm aleti ile tartım yapılarak bulunmuştur. Tane iriliği Sortimat marka elek ile 2,5 mm'nin üzerinde kalan yulafların yüzdeleri hesaplanarak elde edilmiştir. Tanedeki protein oranı Leco AC 350, yağ oranı Sokselet cihazıyla saptanırken, kavuz oranı Luff metoduna göre tespit edilmiştir. Nişasta, besinsel lif ve beta gluklan oranları ise hazır kitler kullanılarak hesaplanmıştır.

Elde edilen iki yıla ait veriler varyans analizine tabi tutulmuş, çeşit ve hatlar arasında incelenen özellikler bakımından önemli farklar bulunmuştur. İstatistiki olarak önemli bulunan özelliklerde, ortalamalar arası fark Asgari Önemli Farklılık (LSD) kullanılarak ortaya konmuştur.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Menemen koşullarında, yulaf denemelerine alınan yulaf çeşit ve hatlarında tane verimi, 1000 tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, tane iriliği, protein, yağ, nişasta, besinsel lif, beta gluklan, kavuz oranı 2009-2010, 2010-2011 üretim yıllarına ve iki yıllık birleştirilmiş analiz sonuçlarına ilişkin değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13'te verilmiştir.

Tane Verimi

İslah 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).

Denemelere alınan yulaf hat ve çeşitlerin tane verimine ait değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4'te verilmiştir. Tane verimi bakımından çeşit, yıl, çeşit*yıl etkileşimi çok önemli (0,01) bulunmuştur.

YVD-1'de ortalama tane verimi ilk yıl 364,7 kg/da, ikinci yıl 453,5 kg/da olarak gerçekleşmiştir. İki yıllık birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre YVD-1'de ortalama tane verimi 409,1 kg/da olurken, denemede yer alan hatların verimleri 278,5-550,3 kg/da arasında değişim göstermiştir. En düşük verim 3 numaralı hattın, en yüksek verim 2

numaralı hattan elde edilirken, 15 hat deneme ortalamasını geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin verimleri 147,7-366,6 kg/da arasında bulunmuş olup, en düşük değer Bozkır, en yüksek değer Checota çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4).

YVD-2’de ortalama tane verimi ilk yıl 280,7 kg/da, ikinci yıl 435,8 kg/da olarak gerçekleşmiştir. İki yıllık birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre YVD-2’de ortalama tane verimi 358,3 kg/da olurken, denemede yer alan hatların verimleri 200,4-552,3 kg/da arasında değişim göstermiştir. En düşük verim 32 numaralı hattan, en yüksek verim 31 numaralı hattan elde edilirken, 12 hat deneme ortalamasını geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin verimleri 185,5-338,8 kg/da arasında

bulunmuş olup, en düşük değer Ak Yulaf ve Seydişehir, en yüksek değer Checota çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4).

YVD-1’de birinci yılındaki ortalama verim (364,7 kg/da), ikinci yılındaki (453,5 kg/da) ortalama verimden, YVD-2’de birinci yılındaki ortalama verim (280,7 kg/da), ikinci yılındaki (435,8 kg/da) ortalama verimden daha düşük olmuştur. Denemenin ikinci yılında alınan yağış miktarı birinci yıla göre daha fazla gerçekleşmiş (Çizelge 2) ve söz konusu ikinci yılda iklim şartları yetiştiricilik açısından daha uygun seyretmiştir. İklim şartları yönünden görülen bu farklılık ikinci yılda tane veriminin artmasına neden olmuştur.

Çizelge 4. Yulaf çeşit ve hatlarında tane verimi değerleri.

Table 4. Grain yield values in oat lines and varieties.

Genotip Genotype	YVD-1 (OYT-1)			YVD-2 (OYT-2)			
	Verim Yield (kg/da)			Verim Yield (kg/da)			
	2009-2010	2010-2011	2009-2011	2009-2010	2010-2011	2009-2011	
Ak Yulaf	199,2 JK	260,8 K-L	230,0 JK	Ak Yulaf	125,6 L	245,3 N	185,5 J
Bozkır 1-5	91,0 L	204,5 L	147,7 L	Apak 2-3	135,1 KL	282,0 MN	208,5 IJ
Checota	331,3 HI	402,0 GHI	366,6 I	Checota	262,0 GHI	415,6 HIJ	338,8 GH
Faikbey	188,2 JK	269,8 JKL	229,0 JK	Faikbey	196,3 IJK	245,2 N	220,8 IJ
Seydişehir	164,2 K	255,6 K-L	209,9 K	Seydişehir	131,4 KL	239,6 N	185,5 J
1	353,0 F-I	473,6 C-G	413,3 GHI	Yeşilköy330	207,4 HIJ	294,1 LMN	250,8 I
2	475,5 AB	625,1 A	550,3 A	21	338,9 BC	408,9 HIJ	373,9 FGH
3	243,0 J	314,0 IJK	278,5 J	22	262,0 GHI	411,2 HIJ	336,6 GH
4	317,7 I	468,8 D-G	393,3 HI	23	335,5 BCD	330,3 KLM	332,9 GH
5	382,0 E-H	470,5 D-G	426,3 FGH	24	298,9 C-G	420,0 HIJ	359,4 FGH
6	424,3 B-E	473,9 C-G	449,1 D-G	25	300,2 C-G	369,3 JKL	334,8 GH
7	366,6 E-I	536,8 A-E	451,7 D-G	26	267,5 E-H	431,9 G-J	349,7 FGH
8	445,8 A-D	553,2 A-D	499,5 A-D	27	270,5 D-H	384,9 IJK	327,7 H
9	470,4 AB	495,5 B-F	483,0 CDE	28	332,0 B-F	460,1 GHI	396,1 EF
10	499,3 A	582,6 AB	540,9 AB	29	389,5 AB	624,4 ABC	506,9 ABC
11	381,7 E-H	356,7 HIJ	369,2 I	30	345,1 BC	545,4 DEF	445,3 DE
12	393,3 D-G	554,0 A-D	473,6 DEF	31	418,2 A	686,5 A	552,3 A
13	502,8 A	557,6 A-D	530,2 ABC	32	171,9 JKL	228,8 N	200,4 IJ
14	337,4 GHI	444,1 FGH	390,8 HI	33	300,5 C-G	456,0 GHI	378,3 FGH
15	424,8 B-E	492,8 B-G	458,8 D-G	34	337,9 BCD	553,3 CDE	445,6 DE
16	400,8 C-F	408,1 FGH	404,4 GHI	35	235,9 E-J	473,7 FGH	354,8 FGH
17	457,3 ABC	458,2 EFG	457,8 D-G	36	265,6 FGH	499,1 EFG	382,4 FG
18	462,9 AB	625,7 A	544,3 D-G	37	335,2 B-E	655,1 AB	495,1 BCD
19	386,9 D-H	488,5 C-G	437,7 E-H	38	330,8 B-F	604,1 BCD	467,4 CD
20	418,3 B-E	565,0 ABC	491,7 B-E	39	423,4 A	630,3 AB	526,8 AB
Ortalama (Mean)	364,7	453,5	409,1	Ortalama (Mean)	280,7	435,8	358,3
CV (%)	11,9	14,4	13,6	CV (%)	17,1	12,5	14,3
LSD: Ç (V)	61,4**	92,2**	54,9**	LSD: Ç (V)	67,7**	76,5**	50,7**
LSD: Y (Y)			15,5**	LSD: Y (Y)			14,3**
LSD: Ç×Y (V×Y)			77,7**	LSD: Ç×Y (V×Y)			71,7**

YVD: Yulaf Verim Denemesi, Ç: Çeşit, Y: Yıl, Ç×Y: Çeşit×Yıl interaksyonu (OYT: Oat Yield Trial, V: Variety, Y: Year, V×Y: Variety×Year interaction)

Her iki denemede de standart çeşitlerin verim değerlerinin hatların verim değerlerinden daha düşük olduğu tespit edilmiş olup, bu durum standart çeşitlerin kışlık veya alternatif karakterde olması sebebiyle Bölgemize uyum sağlayamamış olması ile izah edilebilir.

Bin Tane Ağırlığı

Yulafta ortalama 1000 tane ağırlığı değeri, çeşitlere ve çevre koşullarına göre 20-50 g arasında değişebilir (Kün, 1988).

Denemelere alınan yulaf hat ve çeşitlerin 1000 tane ağırlığına ait değerler ve önemlilik grupları Çizelge 5'te verilmiştir.

YVD-1'de ortalama 1000 tane ağırlığı ilk yıl 30,1 g, ikinci yıl 32,8 g olarak gerçekleşmiştir. İki yıllık birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre YVD-1'de ortalama 1000 tane ağırlığı 31,4 g olurken, denemede yer alan hatların 1000 tane ağırlığı değerleri 26,4-36,2 g arasında değişmiştir. En düşük 1000 tane

ağırlığı 14 numaralı hattın, en yüksek 1000 tane ağırlığı 15 numaralı hattın elde edilirken, 13 hat deneme ortalamasını geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin 1000 tane ağırlığı 23,8-32,1 g arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Bozkır, en yüksek değer Checota çeşidinden alınmıştır (Çizelge 5).

YVD-2'de ortalama 1000 tane ağırlığı ilk yıl 26,1 g, ikinci yıl 30,8 g olarak gerçekleşmiştir. İki yıllık birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre YVD-2'de ortalama 1000 tane ağırlığı 28,5 g olurken, denemede yer alan hatların 1000 tane ağırlığı değerleri 24,4-33,6 g arasında değişmiştir. En düşük 1000 tane ağırlığı 39 numaralı hattın, en yüksek 1000 tane ağırlığı 22 numaralı hattın elde edilirken, 10 hat deneme ortalamasını geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin 1000 tane ağırlığı 25,1-32,0 g arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Apak, en yüksek değer Checota çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 5).

Çizelge 5. Yulaf çeşit ve hatlarında 1000 tane ağırlığı değerleri.
Table 5. Thousand kernel weight values in oat lines and varieties.

Genotip Genotype	YVD-1 (OYT-1) 1000 tane ağırlığı Thousand kernel weight (g)				Genotip Genotype	YVD-2 (OYT-2) 1000 tane ağırlığı Thousand kernel weight (g)			
	2009-2010		2010-2011			2009-2010		2010-2011	
	2009-2010	2010-2011	2009-2011	2009-2010		2010-2011	2009-2011		
Ak Yulaf	28,1 BC	27,6 JKL	27,9 HI		Ak Yulaf	26,6 BCD	30,1 DEF	28,4 E-I	
Bozkır 1-5	24,4 C	23,2 L	23,8 J		Apak 2-3	25,3 C-H	24,9 H	25,1 KL	
Checota	29,4 ABC	34,9 B-H	32,1 B-G		Checota	30,5 A	33,4 ABC	32,0 AB	
Faikbey	29,7 ABC	30,3 H-K	30,0 E-I		Faikbey	27,0 BC	30,9 B-F	29,0 C-G	
Seydişehir	28,2 BC	31,4 F-J	29,8 E-I		Seydişehir	26,0 C-F	30,6 C-F	28,3 E-I	
1	32,3 AB	31,3 G-J	31,8 B-H		Yeşilköy330	25,9 C-F	28,1 FGH	27,0 H-K	
2	27,3 BC	32,1 D-J	29,7 F-I		21	25,0 C-H	33,5 ABC	29,3 C-F	
3	32,1 AB	31,6 E-J	31,8 B-H		22	30,6 A	36,6 A	33,6 A	
4	30,5 ABC	31,5 E-J	31,0 C-H		23	27,2 BC	34,1 AB	30,7 BCD	
5	26,8 BC	26,5 KL	26,6 IJ		24	25,9 C-F	32,4 BCD	29,2 C-G	
6	29,9 ABC	39,1 AB	34,5 ABC		25	23,7 FGH	31,1 B-F	27,2 G-J	
7	31,3 AB	33,8 C-I	32,6 A-F		26	28,7 AB	30,6 C-F	29,6 CDE	
8	31,6 AB	29,2 JKL	30,4 D-I		27	26,5 BCD	31,2 B-F	28,8 D-H	
9	29,8 ABC	32,0 D-J	30,9 C-H		28	24,0 E-H	28,6 EFG	26,3 JKL	
10	35,1 A	36,4 A-D	35,8 AB		29	25,9 C-F	31,3 B-F	28,6 E-H	
11	31,2 AB	37,3 ABC	34,2 A-D		30	25,2 C-H	30,7 C-F	28,0 E-J	
12	29,7 ABC	37,8 ABC	33,7 A-F		31	25,4 C-G	29,9 DEF	27,6 E-J	
13	27,5 BC	29,3 JKL	28,4 GHI		32	26,2 CDE	31,4 B-E	28,8 D-H	
14	28,8 ABC	24,1 L	26,4 IJ		33	28,7 AB	33,1 BCD	30,9 BC	
15	32,9 AB	39,6 A	36,2 A		34	24,9 C-H	30,7 C-F	27,8 E-J	
16	32,6 AB	36,5 A-D	34,6 ABC		35	23,5 GH	31,7 B-E	27,6 F-J	
17	28,1 BC	35,9 A-F	32,0 B-G		36	24,4 D-H	28,9 EFG	26,6 IJK	
18	31,6 AB	36,1 A-E	33,8 A-E		37	26,2 CDE	31,0 B-F	28,6 E-I	
19	31,8 AB	36,5 A-D	34,2 A-D		38	25,6 C-G	31,0 B-F	28,3 E-I	
20	31,4 AB	35,7 A-G	33,5 A-F		39	23,0 H	25,8 GH	24,4 L	
Ortalama (Mean)	30,1	32,8	31,4		Ortalama (Mean)	26,1	30,8	28,5	
CV (%)	15,9	10,1	13,1		CV (%)	6,4	7,5	7,1	
LSD: Ç (V)		4,6**	4,1**		LSD: Ç (V)	2,3**	3,3**	2,0**	
LSD: Y (Y)			1,1**		LSD: Y (Y)			0,6**	
LSD: Ç×Y (V×Y)					LSD: Ç×Y (V×Y)				

YVD: Yulaf Verim Denemesi, Ç: Çeşit, Y: Yıl, Ç×Y: Çeşit×Yıl etkileşimi (OYT: Oat Yield Trial, V: Variety, Y: Year, V×Y: Variety×Year etkileşimi)

Bin tane ağırlığının çeşit özelliği olmasına rağmen yıllara ve iklim şartlarına göre değişiklik gösterebileceği Kırtok ve Çölkesen (1985), Kırtok ve Genç (1980) ve Geçit ve Adak (1988) tarafından da bildirilmiştir. Denemenin ikinci yılında iklim şartlarının daha uygun olması yulaf gelişiminde etkisini göstermiş, ikinci yıl ilk yıla göre verimde artış ve tane kalitesinde iyileşme görülmüştür. Bin tane ağırlığı açısından da aynı durum söz konusu olup, bu sonuç da yukarıdaki ifadeler ile uyum göstermektedir.

Bin tane ağırlığı tahıllarda tane verimini etkileyen en önemli özelliklerden biridir (Korkut ve ark., 1993). Bulgularımız, 1000 tane ağırlığı bakımından hatlar arasında önemli farklılıklar olduğunu göstermekte olup, denemede yer alan hatların bin tane ağırlık değerlerinin, çeşitlerin bin tane ağırlık değerlerini geçmesi arzu edilen bir durumdur.

Hektolitire Ağırlığı

Öztürk (2001), Birçok araştırmacı hektolitire ağırlığının diğer bitkisel özelliklerden bağımsız olarak oluştuğunu ve özellikle tanenin protein içeriği, yoğunluğu

ve şekli ile ilişkili olabileceğini belirtmiştir. Tanedeki tekdüzelik, kavuz oranı ve endosperm yapısına bağlı olarak hektolitire ağırlığı genotiplere göre değişmektedir (Kün ve ark., 1992; Öztürk ve ark., 1997). Tanenin şekli, yoğunluğu, büyüklüğü, homojenliği çeşidin hektolitire ağırlığını belirleyen en önemli özellikleridir (Yıldırım ve ark., 2007).

Yulafta yüksek kavuz oranı ve tane biçimi sebebiyle hektolitire ağırlığı diğer tahıllara göre düşük olup, ortalama 40-60 kg/hl arasında değişmektedir. Denemelere alınan yulaf hat ve çeşitlerin hektolitire ağırlığına ait değerler ve önemlilik grupları Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 6. Yulaf çeşit ve hatlarında hektolitire ağırlığı değerleri.
Table 6. Hectoliter weight values in oat lines and varieties.

Genotip Genotype	YVD-1 (OYT-1) Hektolitire ağırlığı Hectoliter weight (kg/hl)			Genotip Genotype	YVD-2 (OYT-2) Hektolitire ağırlığı Hectoliter weight (kg/hl)		
	2009-2010	2010-2011	2009-2011		2009-2010	2010-2011	2009-2011
Ak Yulaf	45,2 M	39,5 L	42,4 M	Ak Yulaf	43,8 I	42,2 K	43,0 K
Bozkır 1-5	47,0 LM	42,2 K	44,6 L	Apak 2-3	46,1 I	46,2 IJ	46,1 J
Checota	50,9 G-J	47,4 J	49,2 J	Checota	48,9 GH	49,9 EFG	49,4 HI
Faikbey	47,5 KLM	42,1 K	44,8 KL	Faikbey	45,8 I	44,6 J	45,2 J
Seydişehir	48,6 JKL	44,5 K	46,6 K	Seydişehir	45,3 I	44,9 J	45,1 J
1	52,3 C-I	52,0 FGH	52,2 E-H	Yeşilköy330	45,7 I	47,2 HI	46,5 J
2	50,2 H-K	48,2 I-J	49,2 J	21	50,7 E-H	53,6 AB	52,1 C-F
3	52,1 C-I	49,8 HIJ	51,0 G-J	22	48,6 H	53,3 BC	51,0 E-H
4	54,3 BCD	53,8 B-F	54,0 B-E	23	52,2 B-E	53,2 BC	52,7 C
5	51,5 E-J	50,3 GHI	50,9 HIJ	24	50,9 D-H	51,2 CDE	51,0 D-G
6	51,8 D-I	54,7 B-E	53,3 C-F	25	53,3 A-D	55,6 A	54,4 AB
7	54,3 B-E	57,4 A	55,8 AB	26	50,8 E-H	53,6 AB	52,2 C-F
8	53,9 B-F	55,0 A-D	54,4 BCD	27	51,3 C-G	53,7 AB	52,5 CDE
9	54,6 BCD	55,3 ABC	54,9 ABC	28	52,0 B-F	53,3 BC	52,6 CD
10	50,5 HIJ	48,4 I-J	49,4 J	29	49,5 FGH	49,7 EFG	49,6 GHI
11	52,9 B-H	49,8 HIJ	51,4 GHI	30	50,5 E-H	48,8 FGH	49,7 GHI
12	52,6 B-H	53,0 C-F	52,8 D-G	31	48,7 H	48,4 GH	48,5 I
13	57,5 A	55,2 ABC	56,3 A	32	54,0 AB	53,2 BC	53,6 ABC
14	51,1 F-J	52,4 EFG	51,8 F-I	33	55,1 A	54,7 AB	54,9 A
15	53,7 B-G	53,1 C-F	53,4 C-F	34	52,4 B-E	53,1 BC	52,7 C
16	49,7 I-L	50,5 GHI	50,1 IJ	35	50,1 E-H	54,2 AB	52,1 C-F
17	54,4 BCD	52,7 D-G	53,5 C-F	36	50,8 D-H	50,9 DEF	50,8 FGH
18	51,1 F-J	50,3 GHI	50,7 HIJ	37	53,7 ABC	52,6 BCD	53,1 BC
19	54,9 ABC	52,4 EFG	53,6 C-F	38	51,4 C-G	53,0 BC	52,2 C-F
20	55,4 AB	56,2 AB	55,8 AB	39	51,4 C-G	50,4 EFG	50,9 E-H
Ortalama (Mean)	51,9	50,6	51,3	Ortalama (Mean)	50,1	50,8	50,5
CV (%)	3,9	3,4	3,7	CV (%)	3,5	3,0	3,3
LSD: Ç (V)	2,9**	2,4**	1,9**	LSD: Ç (V)	2,5**	2,1**	1,6**
LSD: Y (Y)			0,5**	LSD: Y (Y)			0,5**
LSD: Ç×Y (V×Y)			2,6**	LSD: Ç×Y (V×Y)			2,3**

YVD: Yulaf Verim Denemesi, Ç: Çeşit, Y: Yıl, Ç×Y: Çeşit×Yıl interaksyonu (OYT: Oat Yield Trial, V: Variety, Y: Year, V×Y: Variety×Year interaction)

YVD-1’de ortalama hektolitreye ağırlığı ilk yıl 51,9 kg/hl, ikinci yıl 50,6 kg/hl olarak gerçekleşmiştir. İki yıllık birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre YVD-1’de ortalama hektolitreye ağırlığı 51,3 kg/hl olurken, denemede yer alan hatların hektolitreye ağırlığı değerleri 49,2-56,3 kg/hl arasında değişim göstermiştir. En düşük hektolitreye ağırlığı 2 numaralı hattan, en yüksek hektolitreye ağırlığı 13 numaralı hattan elde edilirken, 14 hat deneme ortalamasını geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin hektolitreye ağırlığı 42,4-49,2 kg/hl arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Ak Yulaf köy populasyonundan, en yüksek değer Checota çeşidinden alınmıştır (Çizelge 6).

YVD-2’de ortalama hektolitreye ağırlığı ilk yıl 50,1 kg/hl, ikinci yıl 50,8 kg/hl olarak gerçekleşmiştir. İki yıllık birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre YVD-2’de ortalama hektolitreye ağırlığı 50,5 kg/hl olurken, denemede yer alan hatların hektolitreye ağırlığı değerleri 48,5-54,9 kg/hl arasında değişmiştir. En düşük hektolitreye ağırlığı 31 numaralı hattan, en

yüksek hektolitreye ağırlığı değeri 33 numaralı hattan elde edilirken, 16 hat deneme ortalamasını geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin hektolitreye ağırlığı 43,0-49,4 kg/hl arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Ak Yulaf köy populasyonunda, en yüksek değer Checota çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 6).

Tane İriliği

Denemelere alınan yulaf hat ve çeşitlerin tane iriliğine ait değerler ve önemlilik grupları Çizelge 7’de verilmiştir.

Elek tartım sonuçlarına göre 2,5 mm’nin üzerinde kalan yulafın yüzdeleri incelendiğinde, YVD-1’de ortalama tane iriliği ilk yıl % 15,1, ikinci yıl % 21,3 olarak gerçekleşmiştir. İki yıllık birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre YVD-1’de elde edilen ortalama tane iriliği değeri % 18,2 olurken, denemede yer alan hatların tane irilik değerleri % 1,6-40,8 arasında değişim göstermiştir. En düşük tane irilik değeri 14 numaralı hattan, en yüksek tane irilik

Çizelge 7. Yulaf çeşit ve hatlarına ait tane iriliği değerleri.

Table 7. Kernel size values in oat lines and varieties.

Genotip Genotype	YVD-1 (OYT-1) Tane iriliği 2,5 mm ve üzeri (%) Grain rate \geq 2,5 mm (%)			Genotip Genotype	YVD-2 (OYT-2) Tane iriliği 2,5 mm ve üzeri (%) Grain rate \geq 2,5 mm (%)		
	2009-2010	2010-2011	2009-2011		2009-2010	2010-2011	2009-2011
	Ak Yulaf	22,5 FG	34,5 C		28,5 CD	Ak Yulaf	18,8 B
Bozkır 1-5	6,5 IJ	6,0 HIJ	6,3 IJK	Apak 2-3	6,0 JKL	9,0 EFG	7,5 JKL
Checota	18,0 GH	16,3 DEF	17,1 F	Checota	14,5 CD	14,3 C-G	14,4 D-G
Faikbey	5,5 JK	14,5 EFG	10,0 HI	Faikbey	6,0 JKL	13,5 C-G	9,8 H-L
Seydişehir	5,0 JK	11,3 FGH	8,1 HIJ	Seydişehir	6,0 JKL	16,0 C-F	11,0 F-K
1	6,0 JK	7,0 GHIJ	6,5 IJK	Yeşilköy330	7,0 I-L	15,8 C-F	11,4 E-K
2	16,0 H	20,0 DE	18,0 F	21	14,0 CDE	32,3 A	23,1 B
3	7,0 IJ	15,3 D-G	11,1 GH	22	33,5 A	32,8 A	33,1 A
4	7,0 IJ	9,0 GHI	8,0 HIJ	23	8,0 G-K	12,0 D-G	10,0 G-L
5	2,5 JK	3,8 IJ	3,1 KL	24	3,5 L	8,3 FG	5,9 L
6	23,0 EF	21,0 D	22,0 E	25	5,5 KL	6,3 G	5,9 L
7	4,0 JK	3,5 IJ	3,8 KL	26	11,5 D-G	6,5 G	9,0 H-L
8	6,5 IJ	4,8 IJ	5,6 JK	27	5,5 KL	8,3 FG	6,9 KL
9	7,0 IJ	6,5 HIJ	6,8 IJK	28	4,5 KL	9,8 EFG	7,1 JKL
10	11,0 I	18,5 DE	14,8 FG	29	13,5 CDE	17,0 CDE	15,3 DEF
11	16,0 H	34,3 C	25,1 DE	30	9,5 F-J	15,0 C-F	12,3 D-I
12	35,0 A	33,0 C	34,0 B	31	12,5 C-F	18,8 CD	15,6 DE
13	2,5 JK	4,0 IJ	3,3 KL	32	11,0 D-H	15,5 C-F	13,3 D-H
14	1,5 K	1,8 J	1,6 L	33	8,0 G-K	15,3 C-F	11,6 D-J
15	33,5 AB	48,0 AB	40,8 A	34	11,0 D-H	21,0 BC	16,0 CD
16	27,5 CDE	43,3 B	35,4 B	35	15,5 BC	27,8 AB	21,6 B
17	28,5 CD	42,3 B	35,4 B	36	13,0 C-F	27,5 AB	20,3 BC
18	31,0 ABC	48,0 AB	39,5 A	37	10,5 E-I	18,5 CD	14,5 D-G
19	24,5 DEF	34,0 C	29,3 C	38	7,5 H-K	11,8 D-G	9,6 H-L
20	29,0 BCD	52,0 A	40,5 A	39	4,5 KL	11,3 D-G	7,9 I-L
Ortalama (Mean)	15,1	21,3	18,2	Ortalama (Mean)	10,4	16,5	13,5
CV (%)	21,8	21,5	21,9	CV (%)	24,4	36,1	34,0
LSD: Ç (V)	4,6**	6,4**	3,9**	LSD: Ç (V)	3,6**	8,4**	4,5**
LSD: Y (Y)			1,1**	LSD: Y (Y)			1,3**
LSD: ÇxY (VxY)			5,6**	LSD: ÇxY (VxY)			6,4**

YVD: Yulaf Verim Denemesi, Ç: Çeşit, Y: Yıl, ÇxY: ÇeşitxYıl etkileşimi (OYT: Oat Yield Trial, V: Variety, Y: Year, VxY: VarietyxYear etkileşimi)

tane irilik değeri 15 numaralı hattan elde edilirken, 9 hat deneme ortalamasını geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin tane irilik değerleri % 6,3-28,5 arasında saptanmış olup, en düşük değer Bozkır, en yüksek değer Ak Yulaf köy popülasyonundan alınmıştır (Çizelge 7).

YVD-2'de ortalama tane iriliği ilk yıl % 10,4 düzeyinde, ikinci yıl % 16,5 olarak gerçekleşmiştir. İki yıllık birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre YVD-2'de ortalama tane iriliği değeri % 13,5 olurken, denemede yer alan hatların tane iriliği değerleri % 5,9-33,1 arasında gerçekleşmiştir. En düşük tane iriliği 24 ve 25 numaralı hatlardan, en yüksek tane iriliği 8 numaralı hattan elde edilirken, 8 hat deneme ortalamasını geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin tane iriliği % 7,5-24,3 arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Apak çeşidinde, en yüksek değer Ak Yulaf köy popülasyonunda saptanmıştır (Çizelge 7).

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). Her iki denemede de tane iriliği açısından çok farklı değerlerin elde edilmesi bu görüş ile uyum göstermektedir.

Protein Oranı

Denemelere alınan yulaf hat ve çeşitlerinin protein oranına ait değerler ve önemlilik grupları Çizelge 8'de verilmiştir.

YVD-1'de ortalama protein oranı ilk yıl % 9,7, ikinci yıl % 13,4 olarak gerçekleşmiştir. İki yıllık birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre YVD-1'de ortalama protein oranı % 11,5 olurken, denemede yer alan hatların protein değeri % 9,9-13,7 arasında bulunmuştur. En düşük protein oranı 18 numaralı hattan, en yüksek protein oranı 8 numaralı hattan elde edilirken, 11 hat deneme ortalamasını geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin protein oranı değeri % 9,4-11,5 arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Seydişehir, en yüksek değer Ak Yulaf köy popülasyonundan, Bozkır ve Checota çeşitlerinden alınmıştır (Çizelge 8).

Çizelge 8. Yulaf çeşit ve hatlarına ait protein oranı değerleri.

Table 8. Protein content values in oat lines and varieties.

Genotip Genotype	YVD-1 (OYT-1)			Genotip Genotype	YVD-2 (OYT-2)		
	Protein oranı Protein (%)				Protein oranı Protein (%)		
	2009-2010	2010-2011	2009-2011		2009-2010	2010-2011	2009-2011
Ak Yulaf	9,8 EFG	13,2 D-H	11,5 EF	Ak Yulaf	10,2 LMN	11,2 F-J	10,7 HIJ
Bozkır 1-5	9,9 DEG	13,1 D-H	11,5 EF	Apak 2-3	11,1 F-I	9,9 I-L	10,5 IJK
Checota	10,4 BCD	12,6 E-I	11,5 EF	Checota	11,6 D-G	12,0 E-H	11,8 DEF
Faıkbey	8,8 JK	10,7 IJ	9,7 H	Faıkbey	10,4 K-N	10,7 H-L	10,5 IJK
Seydişehir	9,3 F-I	9,5 J	9,4 H	Seydişehir	10,7 I-L	9,8 JKL	10,3 JK
1	10,4 BCD	10,5 IJ	10,4 FGH	Yeşilköy330	10,2 LMN	9,2 KL	9,7 K
2	9,1 IJ	11,8 G-J	10,4 FGH	21	13,5 A	12,8 C-G	13,2 AB
3	9,9 CDE	12,7 E-I	11,3 EFG	22	12,4 BC	11,1 G-J	11,7 EFG
4	11,4 A	12,8 E-I	12,1 CDE	23	12,2 BCD	9,1 L	10,6 IJK
5	10,9 AB	15,2 BCD	13,0 A-D	24	11,8 CDE	9,4 JKL	10,6 IJK
6	9,9 CDE	14,3 DEF	12,1 CDE	25	10,6 I-M	11,1 G-K	10,8 G-J
7	9,3 G-J	17,1 AB	13,2 ABC	26	11,7 DEF	14,5 A-D	13,1 AB
8	9,8 EF	17,6 A	13,7 A	27	11,5 E-H	11,7 E-I	11,6 E-H
9	9,0 IJ	17,8 A	13,4 AB	28	11,8 CDE	13,6 A-E	12,7 BCD
10	7,6 L	13,3 D-H	10,5 FGH	29	10,4 J-N	11,9 E-H	11,2 E-J
11	9,2 HIJ	14,7 CDE	11,9 DE	30	10,9 H-K	13,3 A-E	12,1 CDE
12	9,8 EF	17,0 ABC	13,4 AB	31	9,8 N	12,6 D-G	11,2 E-I
13	9,8 EFG	14,9 B-E	12,3 B-E	32	12,7 B	14,9 A	13,8 A
14	10,2 CDE	13,1 D-H	11,6 E	33	10,5 J-M	12,0 E-H	11,2 E-I
15	10,4 BC	13,9 D-G	12,1 CDE	34	10,4 J-N	13,0 B-F	11,7 EFG
16	9,7 E-H	11,2 HIJ	10,4 FGH	35	10,1 MN	11,7 E-I	10,9 F-J
17	10,2 CDE	12,2 F-I	11,2 EFG	36	11,0 G-J	12,0 ABC	12,9 ABC
18	8,4 L	11,5 HIJ	9,9 H	37	11,2 F-I	14,9 AB	13,0 ABC
19	8,9 IJK	13,9 D-G	11,4 EF	38	10,3 K-N	13,0 C-F	11,6 E-H
20	10,0 CDE	10,5 IJ	10,3 GH	39	10,0 MN	13,5 A-E	11,7 D-G
Ortalama (Mean)	9,7	13,4	11,5	Ortalama (Mean)	11,1	12,1	11,6
CV (%)	2,7	8,4	7,1	CV (%)	2,8	7,5	5,8
LSD: Ç (V)	0,5**	2,3**	1,2**	LSD: Ç (V)	0,6**	1,9**	1,0**
LSD: Y (Y)			0,3**	LSD: Y (Y)			0,3**
LSD: ÇxY (VxY)			1,6**	LSD: ÇxY (VxY)			1,4**

YVD: Yulaf Verim Denemesi, Ç: Çeşit, Y: Yıl, ÇxY: ÇeşitxYıl etkileşimi (OYT: Oat Yield Trial, V: Variety, Y: Year, VxY: VarietyxYear etkileşimi)

YVD-2’de ortalama protein oranı ilk yıl % 11,1, ikinci yıl % 12,1 olarak gerçekleşmiştir. İki yıllık birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre YVD-2’de ortalama protein değeri % 11,6 olurken, denemede yer alan hatların protein oranı değeri % 10,6-13,8 arasında değişmiştir. En düşük protein 23 ve 24 numaralı hatlardan, en yüksek protein 32 numaralı hattan elde edilirken, 10 hat deneme ortalaması değerini geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin protein oranı değeri % 9,7-11,8 arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Yeşilköy 330, en yüksek değer Checota çeşidinde alınmıştır (Çizelge 8).

Elgün ve ark. (2001), tahıllarda protein miktarının, çeşit, çevre ve toprak faktörlerine göre değiştiğini bildirmişlerdir. İklim ve topraktaki alınabilir azot oranının, protein miktarına önemli etkisi vardır. Topraktaki alınabilir azot oranı arttıkça tanedeki protein miktarı da yükselir. Yulafın protein içeriğinin % 9-14 arasında ve protein kalitesinin yüksek olduğu saptanmıştır (Demir, 1983). Her iki denemede de alınan sonuçlar bu durum ile uyum sağlamaktadır. Ayrıca bazı diploid ve tetraploid

yabani yulafalarda tanedeki protein oranının % 12-13 arasında (Welch ve Leggett, 1997), hekzaploid yabani yulaf formlarının çıplak tanelerinde ise % 27-28’e kadar çıkabildiği bildirilmektedir (Eliot ve ark., 1985).

Yağ Oranı

Denemelere alınan yulaf hat ve çeşitlerin yağ oranına ait değerler ve önemlilik grupları Çizelge 9’da verilmiştir.

YVD-1’de ortalama yağ oranı ilk yıl % 6,5, ikinci yıl % 7,0 olarak gerçekleşmiştir. İki yıllık birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre YVD-1’de ortalama yağ oranı % 6,8 olurken, denemede yer alan hatların yağ değeri % 5,2-8,3 arasında değişim göstermiştir. En düşük yağ oranı 2 numaralı hattan, en yüksek yağ oranı 7 numaralı hattan elde edilirken, 9 hat deneme ortalamasını geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin yağ oranı değeri % 5,1-6,6 arasında gerçekleşmiş, en düşük değer Ak Yulaf köy popülasyonunda, en yüksek değer Checota, Faikbey ve Seydişehir çeşitlerinde saptanmıştır (Çizelge 9).

Çizelge 9. Yulaf çeşit ve hatlarına ait yağ oranı değerleri.

Table 9. Fat composition values in oat lines and varieties.

Genotip Genotype	YVD-1 Yağ oranı Oil (%)			Genotip Genotype	YVD-2 Yağ oranı Oil (%)		
	2009-2010	2010-2011	2009-2011		2009-2010	2010-2011	2009-2011
Ak Yulaf	5,4 KL	4,9 K	5,1 K	Ak Yulaf	4,6 DE	5,5 JKL	5,0 I
Bozkır 1-5	6,9 C-F	5,9 IJ	6,4 G-J	Apak 2-3	6,2 ABC	6,7 F-I	6,4 C-G
Checota	6,6 E-H	6,8 FGH	6,6 FGH	Checota	5,7 B-E	7,6 CDE	6,7 B-F
Faikbey	6,4 F-I	6,8 FGH	6,6 FGH	Faikbey	5,7 B-E	6,3 G-J	6,0 FGH
Seydişehir	6,5 E-H	7,6 C-F	6,6 EFG	Seydişehir	5,7 B-E	6,8 F-I	6,2 EFG
1	7,8 AB	5,3 JK	7,7 BC	Yeşilköy330	5,9 BCD	6,9 D-H	6,4 C-G
2	5,0 L	6,5 GHI	5,2 K	21	5,6 B-E	6,2 HIJ	5,9 GH
3	5,9 H-K	7,9 BCD	6,2 G-J	22	7,5 A	7,1 D-G	7,3 AB
4	6,4 F-I	6,0 HIJ	7,1 C-F	23	6,9 AB	8,7 A	7,7 A
5	6,1 G-K	6,7 GHI	6,0 IJ	24	5,8 B-E	7,2 C-F	6,5 C-G
6	5,3 KL	8,7 AB	6,0 J	25	6,4 AB	7,9 ABC	7,1 ABC
7	8,0 AB	6,7 GHI	8,3 A	26	5,6 B-E	7,0 D-H	6,3 D-G
8	6,7 D-G	6,6 GHI	6,7 D-G	27	6,6 AB	7,0 D-H	6,8 B-E
9	8,0 A	8,3 ABC	8,2 AB	28	6,7 AB	8,5 AB	7,6 A
10	7,2 B-E	8,8 A	8,0 AB	29	4,6 DE	6,1 IJK	5,4 HI
11	6,6 E-H	7,8 CDE	7,2 CDE	30	4,9 CDE	5,3 KL	5,1 I
12	6,4 F-I	8,0 A-D	7,2 CDE	31	4,7 DE	5,4 KL	5,0 I
13	7,4 A-D	7,8 CDE	7,6 BC	32	6,2 ABC	7,0 D-H	6,6 B-G
14	6,2 F-J	7,0 EFG	6,6 GHI	33	6,1 BC	6,7 F-I	6,4 C-G
15	6,3 F-I	7,2 D-G	6,7 D-G	34	4,5 E	3,7 M	4,1 J
16	5,7 I-L	6,4 GHI	6,0 HIJ	35	4,5 E	6,1 IJK	5,3 HI
17	6,9 C-F	7,6 C-F	7,3 CD	36	4,9 CDE	5,2 L	5,0 I
18	6,6 E-H	6,7 GHI	6,6 EFG	37	5,8 B-E	6,3 GHI	6,0 E-H
19	5,4 JKL	7,9 A-D	6,7 EFG	38	6,5 AB	6,9 E-I	6,7 B-F
20	7,6 ABC	5,5 JK	6,5 G-J	39	6,4 AB	7,7 BCD	7,0 A-D
Ortalama (Mean)	6,5	7,0	6,8	Ortalama (Mean)	5,7	6,6	6,2
CV (%)	5,8	5,9	5,9	CV (%)	11,5	5,9	8,8
LSD: Ç (V)	0,8**	0,9**	0,6**	LSD: Ç (V)	1,4**	0,8**	0,8**
LSD: Y (Y)			1,0**	LSD: Y (Y)			0,2**
LSD: Ç×Y (V×Y)			0,8**	LSD: Ç×Y (V×Y)			1,1**

YVD: Yulaf Verim Denemesi, Ç: Çeşit, Y: Yıl, Ç×Y: Çeşit×Yıl etkileşimi (OYT: Oat Yield Trial, V: Variety, Y: Year, V×Y: Variety×Year etkileşimi)

YVD-2’de ortalama yağ oranı ilk yıl % 5,7, ikinci yıl % 6,6 olarak gerçekleşmiştir. İki yıllık birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre YVD-2’de ortalama yağ oranı % 6,2 olurken, denemede yer alan hatların yağ değeri % 4,1-7,7 arasında değişmiştir. En düşük yağ oranı 34 numaralı hattan, en yüksek yağ oranı 23 numaralı hattan elde edilirken, 11 hat deneme ortalaması değerini geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin yağ oranı değeri % 5,0-6,7 arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Ak Yulaf köy popülasyonunda, en yüksek değer Checota çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 9).

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). Ayrıca yulafın yağ asitleri yönünden oldukça dengeli, ağırlıklı olarak oleik (C18:1) ve linoleik (C18:2) doymamış yağ asitlerinden oluşan ve bunun yanında oksijenli aminoasitler özellikle de zorunlu aminoasitler

olan lizin, metiyonin ve sistin yönünden oldukça zengin olduğu bilinmektedir (Givens ve ark., 2004; Bartniak ve Rothkaehl 1997; Wu, 1983).

Nişasta Oranı

Denemelere alınan yulaf hat ve çeşitlerinin nişasta oranına ait değerler ve önemlilik grupları Çizelge 10’da verilmiştir.

YVD-1’de ortalama nişasta oranı ilk yıl % 51,6, ikinci yıl % 48,8 olarak gerçekleşmiştir. İki yıllık birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre YVD-1’de ortalama nişasta oranı % 50,2 olurken, denemede yer alan hatların nişasta değeri % 45,1-59,6 arasında tespit edilmiştir. En düşük nişasta oranı 19 numaralı hattan, en yüksek nişasta oranı 20 numaralı hattan elde edilirken, 12 hat deneme ortalamasını geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin nişasta oranı değeri % 40,9-48,0 arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Bozkır, en yüksek değer Faikbey çeşidinden alınmıştır (Çizelge 10).

Çizelge 10. Yulaf çeşit ve hatlarına ait nişasta oranı değerleri.
Table 10. Starch ratio values in oat lines and varieties.

Genotip Genotype	YVD-1 (OYT-1)				YVD-2 (OYT-2)					
	2009-2010		2010-2011		2009-2010		2010-2011			
Ak Yulaf	48,3	P	42,5	G-J	45,4	IJK	46,8	D-G	42,8	K
Bozkır 1-5	46,2	R	35,7	J	40,9	K	42,0	G	44,5	JK
Checota	56,0	B	38,2	IJ	47,1	F-J	50,3	B-G	47,6	E-K
Faikbey	51,1	K	45,0	E-J	48,0	E-J	47,6	C-G	49,9	C-H
Seydişehir	55,6	D	40,0	HIJ	47,3	F-J	43,8	FG	45,1	H-K
1	49,6	O	45,4	E-J	47,5	F-J	47,0	D-G	51,0	B-F
2	54,4	F	49,0	C-H	51,7	B-H	47,9	C-G	47,2	F-K
3	52,0	J	56,7	ABC	54,4	B	49,1	C-G	46,8	F-K
4	50,5	LM	44,4	F-J	47,4	F-J	53,2	A-F	49,9	C-H
5	51,3	K	46,7	D-I	49,0	C-J	54,6	A-D	51,6	B-F
6	58,1	A	50,7	B-G	54,5	B	59,4	AB	56,9	A
7	53,4	G	46,6	E-I	50,0	B-I	54,1	A-E	49,4	C-I
8	52,6	I	41,3	G-J	47,0	HIJ	57,5	ABC	52,5	A-E
9	51,9	J	49,9	B-G	50,9	B-H	54,7	A-D	50,3	B-G
10	55,8	C	48,0	C-I	51,9	B-G	53,5	A-F	47,4	F-K
11	54,6	E	52,7	B-F	53,6	BC	49,5	B-G	48,7	D-J
12	47,8	Q	46,4	E-I	47,1	G-J	59,4	AB	52,6	A-D
13	50,6	L	47,0	C-I	48,8	D-J	45,3	D-G	44,6	IJK
14	50,0	N	58,9	AB	54,4	B	61,8	A	55,1	AB
15	53,0	H	56,5	A-D	54,8	AB	61,7	A	54,3	ABC
16	53,1	H	50,8	B-G	51,9	B-F	60,8	A	51,5	B-F
17	53,1	H	54,0	B-F	53,5	BCD	57,5	ABC	50,4	B-F
18	50,4	M	54,5	B-E	52,4	B-E	44,3	EFG	45,3	H-K
19	36,2	S	54,1	B-F	45,1	JK	42,3	G	45,5	G-K
20	54,3	F	64,8	A	59,6	A	53,8	A-F	51,4	B-F
Ortalama (Mean)	51,6		48,8		50,2		46,7		51,9	49,3
CV (%)	0,2		9,8		6,8		0,2		9,4	7,0
LSD: Ç (V)	0,1**		9,9**		4,8**		0,1**		10,0**	4,9**
LSD: Y (Y)					1,4**					1,4**
LSD: Ç×Y (V×Y)					6,8**					6,9**

YVD: Yulaf Verim Denemesi, Ç: Çeşit, Y: Yıl, Ç×Y: Çeşit×Yıl etkileşimi (OYT: Oat Yield Trial, V: Variety, Y: Year, V×Y: Variety×Year etkileşimi)

YVD-2’de ortalama nişasta oranı ilk yıl % 46,7, ikinci yıl % 51,9 olarak gerçekleşmiştir. İki yıllık birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre YVD-2’de ortalama nişasta oranı % 49,3 olurken, denemede yer alan hatların nişasta değeri % 44,6-56,9 arasında değişmiştir. En düşük nişasta oranı 32 numaralı hattan, en yüksek nişasta oranı 25 numaralı hattan elde edilirken, 12 hat deneme ortalaması değerini geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin nişasta oranı değeri % 42,8-51,0 arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Ak Yulaf köy popülasyonunda, en yüksek değer Yeşilköy 330 çeşidinden alınmıştır (Çizelge 10).

Besinsel Lif Oranı

Denemelere alınan yulaf hat ve çeşitlerinin, besinsel lif oranlarına ait değerler ve önemlilik grupları Çizelge 11’de verilmiştir.

YVD-1’de ortalama besinsel lif oranı ilk yıl % 21,8, ikinci yıl % 17,0 olarak gerçekleşmiştir. İki yıllık birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre YVD-1’de ortalama besinsel lif oranı % 19,4 olurken, denemede yer alan hatların besinsel lif değeri %

12,0-25,4 arasında değişmiştir. En düşük besinsel lif oranı değeri 20 numaralı hattan, en yüksek besinsel lif oranı değeri 19 numaralı hattan elde edilirken, 7 hat deneme ortalamasını geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin besinsel lif oranı değeri % 22,0-28,8 arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Checota, en yüksek değer Bozkır çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 11).

YVD-2’de ortalama besinsel lif oranı ilk yıl % 25,8, ikinci yıl % 15,8 olarak gerçekleşmiştir. İki yıllık birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre YVD-2’de ortalama besinsel lif oranı % 20,8 olurken, denemede yer alan hatların besinsel lif oranı değeri % 13,3-25,0 arasında değişmiştir. En düşük besinsel lif oranı değeri 27 numaralı hattan, en yüksek besinsel lif oranı değeri 38 numaralı hattan elde edilirken, 7 hat deneme ortalamasını geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin besinsel lif oranı değeri % 20,3-29,0 arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Yeşilköy 330 çeşidinden, en yüksek değer Ak Yulaf köy popülasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 11). Yulafın yüksek lif içeriği

Çizelge 11. Yulaf çeşit ve hatlarına ait besinsel lif oranı değerleri.
Table 11. Dietary fibre ratio values in oat lines and varieties.

Genotip Genotype	YVD-1 (OYT-1) Besinsel lif oranı Dietary fibre (%)			Genotip Genotype	YVD-2 (OYT-1) Besinsel lif oranı Dietary fibre (%)		
	2009-2010	2010-2011	2009-2011		2009-2010	2010-2011	2009-2011
Ak Yulaf	25,7 C	26,1 A-D	25,9 AB	Ak Yulaf	35,6 A	22,3 AB	29,0 A
Bozkır 1-5	27,2 B	30,5 A	28,8 A	Apak 2-3	25,1 L	26,5 A	25,8 B-H
Checota	16,2 V	27,9 ABC	22,0 B-F	Checota	29,1 E	15,5 B-G	22,3 B-H
Faikbey	23,6 F	22,7 A-E	23,1 B-E	Faikbey	20,8 U	20,7 ABC	20,8 D-J
Seydişehir	17,3 U	29,4 AB	23,3 BCD	Seydişehir	26,5 I	25,8 A	26,1 AB
1	21,2 M	22,7 A-E	21,9 B-F	Yeşilköy330	18,8 V	21,9 AB	20,3 E-J
2	21,5 L	20,6 B-F	21,0 C-F	21	23,4 S	19,8 A-D	21,5 C-I
3	22,0 H	10,2 HIJ	16,0 H-L	22	24,6 N	18,6 A-E	21,6 B-I
4	21,8 J	19,6 C-G	20,7 B-G	23	24,1 Q	14,9 B-G	19,5 F-K
5	21,6 K	19,6 C-G	20,6 D-H	24	27,4 G	13,9 B-G	20,7 D-J
6	16,1 W	14,3 E-J	15,2 JKL	25	25,2 K	8,7 G	17,0 JKL
7	19,2 S	13,5 E-J	16,3 G-L	26	23,2 T	10,7 D-G	17,0 JKL
8	21,0 O	19,0 C-H	20,0 D-I	27	16,3 W	10,3 EFG	13,3 L
9	21,1 N	10,3 G-J	15,7 I-L	28	25,0 M	9,6 EFG	17,3 I-L
10	19,6 Q	16,9 D-I	18,3 F-K	29	33,2 B	15,3 B-G	24,2 B-E
11	18,9 T	11,9 F-J	15,4 JKL	30	25,2 K	18,4 A-F	21,8 B-I
12	25,4 D	15,4 E-J	20,4 D-H	31	28,8 F	9,8 EFG	19,3 F-K
13	21,9 I	16,3 E-I	19,1 D-J	32	26,5 I	18,6 A-E	22,6 B-G
14	23,3 G	8,0 IJ	15,6 I-L	33	24,5 O	6,9 G	15,7 KL
15	20,1 P	8,7 IJ	14,4 KL	34	27,0 H	9,2 FG	18,1 G-K
16	21,6 K	17,3 D-I	19,4 D-J	35	31,2 C	9,2 FG	20,2 E-K
17	19,3 R	12,0 F-J	15,7 I-L	36	30,3 D	10,3 EFG	20,3 E-J
18	24,0 E	13,3 F-J	18,6 E-K	37	25,8 J	21,3 ABC	23,5 B-F
19	39,2 A	11,6 F-J	25,4 ABC	38	24,4 P	25,5 A	25,0 A-D
20	17,3 U	6,7 J	12,0 L	39	24,0 R	11,9 C-G	18,0 H-K
Ortalama (Mean)	21,8	17,0	19,4	Ortalama (Mean)	25,8	15,8	20,8
CV (%)	0,1	26,7	16,5	CV (%)	0,1	28,6	15,4
LSD: Ç (V)	0,1**	9,4**	4,6**	LSD: Ç (V)	0,1**	9,5**	4,6**
LSD: Y (Y)			1,3**	LSD: Y (Y)			1,3**
LSD: ÇxY (VxY)			6,4**	LSD: ÇxY (VxY)			6,4**

YVD: Yulaf Verim Denemesi, Ç: Çeşit, Y: Yıl, Ç×Y: Çeşit×Yıl etkileşimi (OYT: Oat Yield Trial, V: Variety, Y: Year, V×Y: Variety×Year etkileşimi)

ve kalitesinden dolayı kolestrolü ve kan şekerini düşürdüğü ve bu nedenle insan beslenmesinde değerli bir gıda olduğu bildirilmektedir (Ripsin ve Kenan, 1992).

Beta Glukan Oranı

Denemelere alınan yulaf hat ve çeşitlerin beta glukan oranına ait değerler ve önemlilik grupları Çizelge 12’de verilmiştir.

YVD-1’de ortalama beta glukan oranı ilk yıl % 2,4, ikinci yıl % 3,2 olarak gerçekleşmiştir. İki yıllık birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre YVD-1’de ortalama beta glukan oranı % 2,8 g olurken, denemede yer alan hatların beta glukan değeri % 2,1-4,0 arasında değişmiştir. En düşük beta glukan oranı değeri 2 numaralı hattan, en yüksek beta glukan oranı 4 numaralı hattan elde edilirken, 8 hat deneme ortalamasını geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin beta glukan değeri % 2,3-3,2 arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Ak Yulaf Köy popülasyonundan, en yüksek değer Checota çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 12).

YVD-2’de ortalama beta glukan oranı ilk yıl % 2,3, ikinci yıl % 2,6 olarak gerçekleşmiştir. İki yıllık birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre YVD-2’de ortalama beta glukan oranı % 2,5 olurken, denemede yer alan hatların beta glukan değeri % 1,7-3,1 arasında değişmiştir. En düşük beta glukan değeri 34 numaralı hattan, en yüksek beta glukan değeri 32 numaralı hattan elde edilirken, 8 hat deneme ortalamasını geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin beta glukan değeri % 2,5-2,8 arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Ak Yulaf köy popülasyonunda ve Apak çeşidinden, en yüksek değer Checota çeşidinde elde edilmiştir (Çizelge 12).

Yulafta bulunan nişastasız bir polisakarit olan ve beta glukan olarak adlandırılan viskoz, çözünür diyet lifi bileşenlerindedir. Beta glukanın, insanlarda bağışıklık sistemini güçlendirdiği ve kandaki kolestrol ve kan glukoz seviyelerini düşürdüğü saptanmıştır (Tiwari ve Cummins, 2009, Tsikitis ve ark., 2004). Bu nedenle, insan ve hayvan beslenmesi için kullanılacak yulaf çeşitlerinde beta glukan oranının yüksek olması tercih edilmelidir.

Çizelge 12. Yulaf çeşit ve hatlarına ait beta glukan oranı değerleri.

Table 12. Beta glukan values in oat lines and varieties.

Genotip Genotype	YVD-1 (OYT-1) Beta glukan oranı Beta glukan (%)			Genotip Genotype	YVD-2 (OYT-2) Beta glukan oranı Beta glukan (%)		
	2009-2010	2010-2011	2009-2011		2009-2010	2010-2011	2009-2011
Ak Yulaf	2,2 L	2,4 KL	2,3 H-I	Ak Yulaf	2,0 S	3,1 A-D	2,5 FGH
Bozkır 1-5	2,9 C	3,1 E-I	3,0 C-F	Apak 2-3	2,1 O	2,9 B-E	2,5 FGH
Checota	2,5 G	3,9 BC	3,2 BC	Checota	2,5 F	3,1 ABC	2,8 BCD
Faikbey	2,4 H	3,6 B-E	3,0 CD	Faikbey	2,2 N	3,1 ABC	2,6 D-G
Seydişehir	2,2 M	3,3 D-G	2,7 FG	Seydişehir	2,1 P	3,1 ABC	2,6 EFG
1	2,8 E	3,1 E-I	2,9 C-F	Yeşilköy330	2,0 R	3,2 AB	2,6 EFG
2	1,7 T	2,6 I-L	2,1 I	21	2,8 C	2,6 EFG	2,7 C-F
3	2,4 H	3,1 E-I	2,7 D-G	22	2,4 H	3,2 AB	2,8 B-E
4	3,2 B	4,7 A	4,0 A	23	2,6 E	2,8 B-E	2,7 C-F
5	1,8 S	2,7 H-K	2,2 I	24	2,1 Q	3,2 AB	2,6 D-G
6	1,9 P	3,6 C-F	2,8 D-G	25	2,3 J	2,4 FGH	2,3 HIJ
7	2,3 K	3,7 BCD	3,0 CDE	26	2,6 E	2,6 EFG	2,6 EFG
8	2,1 N	4,2 AB	3,1 BC	27	2,0 T	1,9 J	1,9 L
9	3,3 A	3,6 B-F	3,4 B	28	2,9 A	2,9 B-E	2,9 ABC
10	1,8 R	2,6 IJK	2,2 I	29	2,3 K	2,7 D-G	2,5 GHI
11	2,0 O	3,0 F-J	2,5 GH	30	2,3 I	2,7 C-F	2,5 FG
12	2,3 I	3,1 E-I	2,7 EFG	31	2,2 L	2,3 GHI	2,3 IJ
13	2,8 D	3,3 D-H	3,0 CD	32	2,7 D	3,4 A	3,1 A
14	2,3 J	2,4 KL	2,3 HI	33	2,0 S	2,0 HIJ	2,0 L
15	1,8 Q	2,7 G-K	2,3 HI	34	2,0 S	1,4 K	1,7 M
16	2,3 I	3,1 E-I	2,7 EFG	35	2,5 G	2,0 HIJ	2,2 JK
17	2,8 D	3,5 C-F	3,2 BC	36	2,2 M	1,9 IJ	2,0 KL
18	2,8 D	3,2 D-H	3,0 CD	37	2,9 B	3,1 ABC	3,0 AB
19	2,3 J	2,5 JKL	2,4 HI	38	1,8 U	2,1 HIJ	2,0 L
20	2,5 F	2,0 L	2,3 HI	39	1,8 V	2,8 B-E	2,3 IJ
Ortalama (Mean)	2,4	3,2	2,8	Ortalama (Mean)	2,3	2,6	2,5
CV (%)	0,3	9,0	7,2	CV (%)	0,3	7,5	5,7
LSD: Ç (V)	0,01**	0,6**	0,3**	LSD: Ç (V)	0,01**	0,4**	0,2**
LSD: Y (Y)			0,08**	LSD: Y (Y)			0,06**
LSD: Ç×Y (V×Y)			0,4**	LSD: Ç×Y (V×Y)			0,3**

YVD: Yulaf Verim Denemesi, Ç: Çeşit, Y: Yıl, Ç×Y: Çeşit×Yıl etkileşimi (OYT: Oat Yield Trial, V: Variety; Y: Year, V×Y: Variety×Year etkileşimi)

Kavuz Oranı

Denemelere alınan yulaf hat ve çeşitlerinin kavuz oranlarına ait değerler ve önemlilik grupları Çizelge 13'te verilmiştir.

YVD-1'de ortalama kavuz oranı ilk yıl % 27,9, ikinci yıl % 26,4 olarak gerçekleşmiştir. İki yıllık birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre YVD-1'de hatlar arasında elde edilen kavuz oranı değeri % 22,3-32,1, standartlar arasında elde edilen kavuz oranı değeri % 25,4-30,4 arasında değişmiş olup, deneme ortalaması % 27,1 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 13). YVD-2'de ortalama kavuz oranı ilk yıl % 32,4, ikinci yıl % 26,6 olarak gerçekleşmiştir. İki yıllık birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre YVD-2'de hatlar arasında elde edilen kavuz oranı değeri % 25,4-33,9, standartlar arasında elde edilen kavuz oranı değeri % 26,1-33,4 arasında değişmiş olup, deneme ortalaması % 29,5 olmuştur (Çizelge 13). Yulafta

kavuzlu çeşitlerde, olum sırasında iç kavuz ve kapçık taneyi sıkıca sardığından; harmandan elde edilen ürün kavuzlu tanedir. Çıplak yulafta ise kavuzlar gevşek olduğundan, harmandan çıplak tane elde edilir. Kavuzlu yulaflarda, çeşide ve çevre koşullarına bağlı olarak, bir başakçıkta 1-3 tane gelişebilir. Çıplak yulaflarda ise başakçıkta gelişen tane sayısı daha fazladır. Uygun olmayan çevre koşullarında üçüncü tane oluşmaz; çoğu kez ikinci tane bile kısa kaldığından, kavuz oranı daha da artar. Kavuz oranının çeşitlere, çevre koşullarına göre değişmek üzere, % 25-30 arasında olduğu tespit edilmiştir (Kün, 1988). İnsan beslenmesinde kullanılan çeşitlerin düşük kavuz yüzdesine sahip olması gerektiği bilinmektedir (Zute ve Bulbiks, 1996).

Yağışlı ve serin giden yer ve yıllarda tanelerin daha dolgun olması nedeniyle, kavuz oranı düşük olur. Buna karşılık, kurak yerler ve yıllarda kavuz oranı yükselir (Gökgöl, 1969). 2009-10 üretim

Çizelge 13. Yulaf çeşit ve hatlarına ait kavuz oranı değerleri.
Table 13. Hull ratio values in oat lines and varieties.

Genotip Genotype	YVD-1 (OYT-1) Kavuz oranı Hull (%)			Genotip Genotype	YVD-2 (OYT-2) Kavuz oranı Hull (%)		
	2009-2010	2010-2011	2009-2011		2009-2010	2010-2011	2009-2011
Ak Yulaf	28,4 C-G	30,4 A	29,4 A-E	Ak Yulaf	32,8 A-F	34,0 A	33,4 AB
Bozkır 1-5	23,5 F-I	27,4 B-E	25,4 G-J	Apak 2-3	30,2 B-G	25,7 G-J	27,9 D-G
Checota	32,3 A-D	28,5 ABC	30,4 AB	Checota	34,7 A-D	25,9 F-I	30,3 B-E
Faikbey	24,5 F-I	29,1 AB	26,8 D-I	Faikbey	28,4 E-G	26,2 B-H	27,3 EFG
Seydişehir	24,0 F-I	28,3 A-D	26,1 F-J	Seydişehir	25,8 G	26,5 C-H	26,1 FG
1	23,4 F-I	26,6 B-G	25,0 H-K	Yeşilköy330	26,1 G	26,4 C-H	26,3 FG
2	25,8 E-I	27,2 B-E	26,5 D-I	21	33,8 A-F	28,2 B-E	31,0 A-D
3	23,2 GHI	25,4 E-H	24,3 IJK	22	32,3 A-F	25,2 HIJ	28,8 C-F
4	23,5 F-I	25,3 E-I	24,4 IJK	23	32,5 A-F	27,5 B-H	30,0 CDE
5	26,6 E-H	29,2 AB	27,9 B-H	24	34,4 A-D	27,8 B-G	31,1 ABC
6	30,2 B-E	22,7 I	28,5 B-F	25	31,3 B-G	23,6 JK	27,4 EFG
7	28,9 C-F	26,8 B-F	26,4 E-I	26	32,7 A-F	25,5 G-J	29,1 C-F
8	22,9 GHI	24,0 GHI	25,0 H-K	27	33,8 A-F	23,9 IJK	28,8 C-F
9	30,8 A-E	27,0 B-E	28,2 B-G	28	28,9 D-G	21,8 K	25,4 G
10	34,9 AB	25,7 D-G	30,1 AB	29	36,1 AB	26,7 C-H	31,4 ABC
11	33,1 ABC	25,5 EFG	29,5 A-D	30	34,0 A-E	28,5 BC	31,3 ABC
12	36,0 A	25,9 C-G	32,1 A	31	33,9 A-F	26,4 C-H	30,2 CDE
13	28,9 C-F	28,3 A-D	28,2 B-G	32	34,7 A-D	25,9 E-I	30,3 B-E
14	20,9 I	27,5 B-E	23,4 JK	33	30,1 C-G	22,6 K	26,3 F-G
15	26,9 D-H	25,9 C-G	24,8 IJK	34	35,5 A-C	28,1 B-F	31,8 ABC
16	33,9 ABC	27,0 B-E	30,4 AB	35	28,0 FG	27,2 C-H	27,6 EFG
17	30,2 B-E	24,0 GHI	27,1 C-I	36	34,5 A-D	28,4 BCD	31,5 ABC
18	27,1 D-H	25,0 E-I	26,0 F-J	37	38,3 A	29,5 B	33,9 A
19	35,5 AB	24,2 F-I	29,8 ABC	38	32,5 A-F	26,0 E-I	29,2 C-F
20	21,9 HI	22,7 HI	22,3 K	39	35,4 A-C	27,3 B-H	31,4 ABC
Ortalama (Mean)	27,9	26,4	27,1	Ortalama (Mean)	32,4	26,6	29,5
CV (%)	9,6	4,9	7,7	CV (%)	8,9	4,1	7,4
LSD: Ç (V)	5,5**	2,7**	3,0**	LSD: Ç (V)	6,0*	2,3**	3,1**
LSD: Y (Y)			0,8**	LSD: Y (Y)			0,9**
LSD: Ç×Y (V×Y)			4,2**	LSD: Ç×Y (V×Y)			4,4**

YVD: Yulaf Verim Denemesi, Ç: Çeşit, Y: Yıl, Ç×Y: Çeşit×Yıl interaksyonu (OYT: Oat Yield Trial, V: Variety, Y: Year, V×Y: Variety×Year interaction).

sezonu 2010-11 yetiştirme periyoduna göre daha az yağış aldığı için her iki denemede de kavuz oranı ilk yıl ikinci yıla nazaran daha yüksek tespit edilmiş olup, bu görüş ile uyumlu bulunmuştur.

Sonuç olarak; yapılan bu çalışmada iki yıllık sonuçlara göre, YVD-1'de, tane veriminde 2, 10, 1000 tane ağırlığında 15, 10, hektolitre ağırlığında 13, 7, 20, tane iriliğinde 15, 18, 20, protein oranında 8, 12, yağ oranında 7, 9, 10, beta gluklan oranında 4,

nişasta oranında 20, 15, besinsel lif oranında 19, kavuz oranında 20 numaralı hatlar, YVD-2'de tane veriminde 31, 39, 1000 tane ve tane iriliğinde 22, hektolitre ağırlığında 33, 25, protein oranında 32, 21, 26, yağ oranında 23, 28, 22, nişasta oranında 25, 33, besinsel lif oranında 38, beta gluklan oranında 32, 37, kavuz oranında 28 numaralı hatlar verim ve kalite yönüyle üstün bulunmuştur. Çeşit geliştirme çalışmalarında amaca göre üstün bulunan bu hatlar üzerinde durulmalıdır.

LİTERATÜR LİSTESİ

- Anonim. 2010. Ege Bölgesi Yulaf Islah Araştırmaları Yıllık Proje Raporları. <http://www.etae.gov.tr>.
- Balla, L., Szunics, L., Bedo, Z., 1987. Hızlandırılmış buğday ıslah yöntemleri. Tübitak Türkiye Tahıl Sempozyumu. 6-9 Ekim 1987. Bursa. s. 415-428.
- Bartniak, M., and J. Rothkaehl. 1997. Owies-zboze warte zainteresowania. Przem. Spoz.38, 17-19.
- Demir, İ. 1983. Tahıl ıslahı (88-97). Ege Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 235. Bornova, İzmir.
- Elgün, A., Türker, S. ve Bilgiçli, N. 2001. Tahıl ve ürünlerinde analitik kalite kontrolü. Selçuk Üniv Zir Fak Gıda Müh. Bölümü. Yay. No:2. Konya.
- Eliot, A. L., Thro, A.M. and Frey, K. J. 1985. Inheritance of grout-oil content and several other traits in inter and intraspecies oat matings. Iowa State J. Res. 60 (1):13-24.
- Geçit, H.H., Adak, M.S., 1988. Osman Tosun Gen Bankasındaki 1-96 Sıra Numaralı Arpa Materyalinde Bazı Morfolojik ve Fizyolojik Özelliklerin Belirlenmesi. Ank. Üniv. Ziraat Fak. Cilt 39. Fasikül 1-2. 326-335. Ankara.
- Givens, D. I., Davies, T. W., Laverick, R. M. 2004. Effect of variety, nitrogen fertiliser and various agronomic factors on the nutritive value of husked and naked oats grain. Animal Feed Science and Technology. 113: 169-181.
- Gökgöl, M. 1969. Serin iklim hububatı ziraatı ve ıslahı (346-399). İstanbul.
- Kırtok, Y., Genç. İ., 1980. Çukurova koşullarında değişik kökenli arpa çeşitlerinin verim ve verim unsurları üzerine araştırmalar. TUBİTAK VII. Bilim Kongesi Yayın No: 552. TOAG Seri No: 115: 157-170.
- Kırtok, Y., Çölkesen. M., 1985. Çukurova koşullarında denemeye alınan arpa çeşitlerinde önemli bazı verim unsurları üzerinde path katsayısı analizi. Doğa Bilim Dergisi. D2: 40-50.
- Kün, E. 1988. Serin İklim Tahılları (237-238). Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 1032. Ankara.
- Kün, E., Özgen, M., Ulukan, H. 1992. Arpa çeşit ve hatlarının kalite özellikleri üzerine araştırmalar. 2. Arpa-Malt Semineri. 25-27 Mayıs 1992. Konya. s. 70-95.
- Öztürk, A. 2001. Çukurova koşullarında bazı arpa çeşitlerinde verimi etkileyen karakterler üzerinde araştırmalar. (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi). Ç. Ü. Zir. Fak. Fen Bil. Ens. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Adana.
- Öztürk, A., Çağlar, Ö., Atken, S. 1997. Erzurum yöresinde maltlık olarak yetiştirilebilecek arpa genotiplerinin belirlenmesi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongesi. 1997. 22-25 Eylül 1997. Samsun. s. 70-75.
- Ripsin, C.M. and Kenan, J.M. 1992. The effect of dietary oat products on blood cholesterol. Trends Food Sci. Technol. 3: 137- 141.
- Roth, G.V., Marshall, H.G., Hatley, O.E. ve 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.
- 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 β -glucan levels during the cultivation of oats. Journal of Cereal Science. 50: 175-183.
- Tsikitis, V.L., Albina, J.E. and Reichner, J.S. 2004. Beta-glucan affects leukocyte navigation in a complex chemotactic gradient. Surgery, 136 (2): 384-9.
- Welch, R.W. and Leggett, J.M. 1997. Nitrogen content and oil content and oil composition of oat cultivars (*A. sativa*) and wild *Avena* species in relation to nitrogen fertility, yield and partitioning of assimilates. J. Cereal Sci. 26:105-120.
- Wu, Y. V. 1983. Effect of germination on oats and oats protein. Cereal Chem. 60, 418-420.
- Yıldırım, A., Sakin, M. A., Gökmen, S. 2007. Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin Tokat-Kazova ve Erbaa koşullarında verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. Türkiye 7. Tarla Bitkileri Kongresi. 25-27 Haziran 2007. Erzurum. s. 198-201.
- Zute, S. and Bulbyks, P. 1996. The quality characteristics of new varieties of oats. In: Slinkard A., Scoles, G., Rosnagel, B. (Editors), V International Oat. Conference & VII International Barley Genetics Symposium. Poster Sessions Vol 1, University Extension Press, 150-151 pp. Saskatchewan.