

Yemlik Arpa Genotiplerinin Kalite Özellikleri Açısından İslah Programı Kapsamında Değerlendirilmesi

Seydi AYDOĞAN Mehmet ŞAHİN Aysun GÖÇMEN AKÇACIK
Berat DEMİR Sümeyra HAMZAOĞLU İbrahim KARA

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Konya
seydiaydogan@yahoo.com

Öz

Bu çalışma, 2010-2014 yılları arasında farklı lokasyonlarda yağışa dayalı şartlarda ön verim, verim ve bölge verim kademelerindeki yemlik arpa genotiplerinin kalite özelliklerinin belirlenmesi ve seleksiyon kriteri olarak değerlendirilmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada toplam 2548 örneğin bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein oranı, selüloz ve elek analizleri yapılmıştır. Verim, hastalıklara tolerans ve kalite özellikleri yönüyle iyi performans gösteren 276 ıslah materyali bir üst kademeye aktarılmıştır. Ayrıca yıl ve çevre faktörlerinin kalite parametreleri üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Kalite özellikleri içerisinde protein oranı, bin tane ağırlığı ve selüloz oranının seleksiyonda etkin bir şekilde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Arpa, ıslah, seleksiyon, kalite özellikleri

Evaluation of Feeding Barley Genotypes in Terms of Quality Parameters Within Breeding Program

Abstract

This study was conducted to determine and evaluate quality traits as selection criteria of feeding barley genotypes in pre-yield, yield and advanced yield trial under rainfed conditions at different locations in the years of 2010-2014. The assays including thousand kernel weight, test weight, protein content, cellulose and sieve analysis were done to determine some quality traits of total 2548 samples. 276 breeding materials showing high performance in yielding, disease tolerance and quality traits, were transferred to upper rank. Also year and environment factors were found affective on quality parameters. It was reached that protein content, thousand kernel weight and cellulose ratio can be used effectively in selection.

Keywords: Barley, breeding, selection, quality traits

Giriş

Arpa dünyada en fazla üretimi yapılan, tahıllar içinde buğday, çeltik ve mısırdan sonra dördüncü sırada yer alan bir tahıl cinsidir (Alp ve Akıncı, 2003). Arpa (*Hordeum vulgare* L.), dünyada 48.6 milyon ha ekim alanı ile buğday (220.4 milyon ha), mısır (170.4 milyon ha) ve çeltikten (164 milyon ha) sonra dördüncü, ülkemizde ise 2.9 milyon ha ekim alanı ile buğdaydan (8.1 milyon ha) sonra ikinci sırada yer almaktadır (Anonim, 2013). Arpa, daha çok hayvan yemi olarak, malt sanayinin hammaddesi ve azda olsa insan beslenmesinde kullanılmaktadır. Orta Anadolu Bölgesi arpa ekim alanının en yoğun olduğu bölge olup, kuru tarım alanlarında başarılı bir şekilde yetiştirilmektedir. Konya ilinde arpa ekilişi 2.306.009 da, üretimi 761.08 ton ve dekara verimi ise 330 kg/da civarındadır (TÜİK, 2013). Dünyada üretilen arpanın %85'i başta hayvan yemi olmak üzere değişik alanlarda değerlendirilirken %13-15'i malt endüstrisinde hammadde olarak değerlendirilmektedir (Townsend, 2008). Arpa ıslahında ıslahçı tarafından yüksek verim, hastalıklara dayanıklılık, kaliteli ve geniş adaptasyon yeteneği temel alınmaktadır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde

ıslah çalışmaları verime endeksli olarak başlar ve uzun yıllar böyle devam eder. Verim belirli bir seviyeye ulaştıncaya verimin yanında diğer unsurlarda aranmaya başlar. Kaliteli çeşitlerin geliştirilmesi için, ıslah programında kullanılan materyalin kalite bakımından göstereceği özelliklerin bilinmesi gerekmektedir. Yemlik arpanın besleyicilik değerinin artırılması üzerine yapılan çalışmalar ağırlık kazanmıştır. Yemlik arpada protein oranının büyük önemi vardır. Ülkemizin farklı araştırma kuruluşlarında yeni arpa çeşitleri geliştirmek amacıyla ıslah çalışmaları yapılmaktadır (Kendal ve ark., 2011). Yapılan bu ıslah çalışmalarının amacı üreticiye verimi ve kalitesi yüksek, hastalık ve zararlılara dayanıklı yeni çeşitlerin sağlanmasıdır.

Çalışmamızın amacı; arpa ıslah programının değişik kademelerindeki materyalin fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemek, seleksiyonda kalite özelliklerini etkin şekilde değerlendirmek, kalite yönünden ümit var olan hatların standartlarla karşılaştırılarak üstün performans gösteren genotipleri tespit etmek, bir üst kademeye aktarmak ve kaliteli yeni arpa çeşidi ve genotipi geliştirme çalışmalarına katkıda bulunmaktır.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada 2010-2014 yetiştirme dönemlerinde yağışa dayalı şartlarda farklı lokasyonlarda (Konya merkez ve Çumra) yetiştirilen 2548 arpa genotipinin kalite performansları lokasyon ortalamaları birleştirilerek genel ortalamalar üzerinden değerlendirilmiştir (Çizelge 1). Kuru koşullarda ekimle birlikte her parselde 2.7 kg/da N ve 6.9 kg/da P₂O₅, üst gübre olarak da 4 kg/da N verilmiştir. Lokasyonların toprak özellikleri; Konya-Merkez; killi aluviyal pH 8.2 ve Çumra killi hidroformik aluviyal pH 7.8 aralığında değişmektedir. Yetiştirme sezonunda Konya merkez lokasyonunda kaydedilen yıllık ortalama yağış miktarı 2010-2011 döneminde 425 mm, 2011-2012 döneminde 306.10 mm, 2012-2013 döneminde 306.30 mm ve 2013-2014 döneminde 320 mm olarak belirlenmiştir. Araştırmada (ön verim 1-2, verim ve bölge verim 1-2) hat ve standart çeşitlerin bazı kalite özellikleri; bin tane ağırlığı, protein oranı, selüloz ve elek üstü (2.5+2.8) değerleri incelenmiştir. Bin tane ağırlığı (Elgün ve ark. 2001), protein oranı (%) (NIR) AACCC 39-10 metoduna göre Anonim (1990), selüloz oranı John 660 marka near infrared reflektans spektroskopisi kullanılarak analiz edilmiş, sonuçlar (PSI) olarak verilmiştir. Elek analizi, 100 gram numune 4 dk elenerek elde edilmiştir (Elgün ve ark. 2001). Bu proje kapsamında elde ettiğimiz verilerin JMP11(2014) istatistik programıyla varyans analizleri yapılmış, önemli çıkan ortalamalar gruplandırılarak kalite özellikleri yönüyle üstün performans gösteren genotipler belirlenmiş ve arpa ıslah materyallerinin seleksiyonunda kullanılmıştır.

Çizelge 1. 2010-2014 Yılları arası arpa ıslah denemelerindeki materyal sayısı

	KAÖVD-1	KAÖVD-2	KAVD	KABVD-1	KABVD-2	G. Toplam	
2010-2011	Genotip	98	84	168	200	550	
	Standart	7	7	7	5	----	
	Seçilen	18	17	14	8	57	
2011-2012	Genotip	98	98	168	200	564	
	Standart	7	7	7	5	----	
	Seçilen	20	22	17	20	79	
2012-2013	Genotip	98	98	168	192	756	
	Standart	7	7	7	5	5	
	Seçilen	21	21	19	19	85	
2013-2014	Genotip	49	49	196	192	678	
	Standart	7	7	7	5	5	
	Seçilen	15	18	9	7	6	
Toplam Materyal Sayısı		343	329	700	784	392	----
Toplam Seçilen Sayısı		74	78	59	54	11	----

Bulgular ve Tartışma

Kuru arpa ön verim kademelerindeki genotiplerin uzun yılların ortalamaları üzerinden incelenen kalite özelliklerinin deneme aralıklarının incelediğimizde bin tane ağırlığı 29.20-54.75 g arasında değişmiş, en fazla fark 2013-2014 yetiştirme döneminde KAÖVD-1 denemesindeki materyalden sağlanmıştır. Elek üstü (2.5+2.8) %12.70-98.20 arasında değişmiş, en fazla fark 2011-2012 yetiştirme döneminde KAÖVD-1 denemesindeki materyalden elde edilmiştir. Protein oranı bakımından incelediğimizde %8.36-15.93 arasında geniş bir varyasyon olduğu belirlenmiş, en yüksek fark 2010-2011 yetiştirme dönemindeki materyalde elde edilmiştir (Çizelge 2). Kuru arpa ön verim-1 denemesinde 2010-2014 yılları arasında yer alan 343 materyalde fiziksel ve kimyasal kalite analizlerine göre 74 genotip ileri kademelere aktarılmıştır. Elde edilen kalite analizleri ortalama değerlerini incelediğimizde bin tane ağırlığı ortalama değeri 42.24 g, denemede yer alan standart çeşitlerin ortalama değeri 44.68 g ve seçilen hatların ortalama değeri ise 42.79 g olarak belirlenmiştir.

Çizelge 2. Kuru Arpa Ön Verim-1-2 denemelerindeki genotiplerin 2010-2014 yılları arasında yapılan kalite analizlerinin denemedeği değişim aralıkları

Yıllar	Denemeler	Bin Tane Ağırlığı (g)	Elek Üstü (%)	Protein Oranı (%)	Selüloz Oranı (%)
2010-2011	KAÖVD-1	29.20-46.40	32.20-98.20	8.36-15.18	5.40-8.30
	KAÖVD-2	34.80-50.50	30.80-95.80	9.30-13.88	4.60-7.60
2011-2012	KAÖVD-1	36.00-52.00	12.70-97.05	11.16-15.11	6.00-7.90
	KAÖVD-2	35.60-52.80	31.60-68.58	10.98-15.40	5.20-8.60
2012-2013	KAÖVD-1	30.00-45.69	43.51-86.35	10.99-14.46	5.50-7.50
	KAÖVD-2	32.00-48.20	41.36-85.41	10.70-15.93	5.40-7.60
2013-2014	KAÖVD-1	36.28-54.75	24.80-91.80	11.01-13.97	5.50-8.10
	KAÖVD-2	37.56-50.32	46.80-89.00	10.90-14.57	5.40-6.80

Seçilen hatların deneme ortalaması üzerinde değer verdiği, genel olarak değerlendirdiğimizde 2013-2014 yetiştirme döneminde materyalin bin tane ağırlığının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ülkemizin farklı bölgelerinde arpa çeşit ve hatlarının verim, verim unsurları ve kalitesi üzerine araştırmalar yapan Topal (1997), Ayrancı ve ark. (2004), Aydoğan ve ark. (2011), Öztürk ve ark. (2001), inceledikleri hat ve çeşitlerde bölgelere göre değişen tane verimi ve kalite değerlerini tespit etmişlerdir. Elek üstü (2.5+2.8) ortalama değeri %68.43, denemede yer alan standart çeşitlerin ortalama değeri %73.53 ve seçilen hatların ortalama değeri ise %72.56 olarak tespit edilmiştir. Genel olarak değerlendirdiğimizde 2010-2011 yetiştirme döneminde materyalin elek üstü değerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Protein oranı ortalama değeri %12.36, denemede yer alan standart çeşitlerin ortalama değeri %12.31 ve seçilen hatların ortalama değeri ise %12.33 olarak tespit edilmiştir. Genel olarak değerlendirdiğimizde 2011-2012 yetiştirme döneminde materyalin protein oranının yüksek olduğu ve seçilen genotiplerin standart çeşitlerden yüksek değerler verdikleri tespit edilmiştir. Selüloz oranı ortalama değeri %6.71, denemede yer alan standart çeşitlerin ortalama değeri %6.70 ve seçilen hatların ortalama değeri ise %6.57 olmuştur. Seçilen hatların deneme ortalaması ve standartlar altında selüloz değerleri verdiği tespit edilmiş olup yemlik arpalar için isabetli seçim yapılmıştır (Çizelge 3).

Kuru arpa ön verim-2 denemesinde 2010-2014 yılları arasında yer alan 329 materyalde fiziksel ve kimyasal kalite analizleri yapılmış olup 78 genotip ileri kademelere aktarılmıştır. Bin tane ağırlığı deneme ortalama değerinin 42.53 g, denemede yer alan standart çeşitlerin ortalama değerinin 43.31 g ve seçilen hatların ortalama değerinin ise 42.89 g olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 3. Kuru Arpa Ön Verim Denemesi 1'deki genotiplerin 2010-2014 yılları arası 343 materyalde yapılan kalite analizleri ortalama değerleri

Yıllar	Genotipler	Bin Tane Ağırlığı (g)	Elek Üstü (%) (2.5+2.8)	Protein Oranı (%)	Selüloz Oranı (%)
2010-2011	Seçilen hatların ortalaması	40.31	80.27	11.34	6.63
	Standartların ortalaması	40.80	73.70	11.96	6.77
	Deneme ortalaması	39.54	73.21	11.74	6.86
2011-2012	Seçilen hatların ortalaması	45.80	66.75	12.98	6.80
	Standartların ortalaması	46.80	68.94	12.32	7.40
	Deneme ortalaması	44.84	65.09	13.05	7.17
2012-2013	Seçilen hatların ortalaması	37.90	68.67	12.60	6.56
	Standartların ortalaması	43.71	76.13	12.60	6.67
	Deneme ortalaması	36.90	67.56	12.35	6.50
2013-2014	Seçilen hatların ortalaması	47.14	74.53	12.39	6.27
	Standartların ortalaması	47.42	75.36	12.36	5.97
	Deneme ortalaması	47.69	67.87	12.29	6.29
2010-2014 Ortalaması	Seçilen hatların ortalaması	42.79	72.56	12.33	6.57
	Standartların ortalaması	44.68	73.53	12.31	6.70
	Deneme ortalaması	42.24	68.43	12.36	6.71

Seçilen hatların deneme ortalaması üzerinde değer verdiği, genel olarak değerlendirdiğimizde 2011-2012 yetiştirme dönemindeki materyalin bin tane ağırlığının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Elek üstü (2.5+2.8) ortalama değerinin %74.41, denemede yer alan standart çeşitlerin ortalama değerinin %75.60 ve seçilen hatların ortalama değerinin ise %75.38 olduğu tespit edilmiştir. Kırtok ve Genç (1980), yemlik arpa tanesinde bulunan %7.5-15 protein, %72 gerçek nişasta değeri, %75 hazmolabilir besin maddeleri toplamı ile arpanın, mısır, yeminin %95'ine eşdeğer olup, hayvanlar için iyi bir yem kaynağı olduğunu belirtmişlerdir. Protein oranı ortalama değeri %12.82, denemede yer alan standart çeşitlerin ortalama değeri %13.04 ve seçilen hatların ortalama değeri ise %12.74 olarak belirlenmiştir. Selüloz oranı ortalama değerinin %6.48, denemede yer alan standart çeşitlerin ortalama değerinin %6.55 ve seçilen hatların ortalama değerinin ise %6.34 olduğu, seçilen hatların deneme ortalaması ve standartlar altında değer verdiği tespit edilmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Kuru Arpa Ön Verim denemesi 2'deki genotiplerin 2010-2014 yılları arası 329 materyalde yapılan kalite analizleri ortalama değerleri

Yıllar	Genotipler	Bin Tane Ağırlığı (g)	Elek Üstü (%) (2.5+2.8)	Protein Oranı (%)	Selüloz Oranı (%)
2010-2011	Seçilen hatların ortalaması	41.32	86.55	11.65	6.14
	Standartların ortalaması	42.41	83.43	12.10	6.37
	Deneme ortalaması	41.60	86.82	11.76	6.36
2011-2012	Seçilen hatların ortalaması	45.13	72.77	12.63	6.80
	Standartların ortalaması	44.51	70.99	12.98	6.90
	Deneme ortalaması	44.88	69.40	12.81	6.90
2012-2013	Seçilen hatların ortalaması	39.72	65.21	13.74	6.20
	Standartların ortalaması	41.85	72.10	14.43	6.60
	Deneme ortalaması	39.69	67.34	13.92	6.40
2013-2014	Seçilen hatların ortalaması	45.39	77.00	12.95	6.21
	Standartların ortalaması	44.46	75.89	12.66	6.33
	Deneme ortalaması	43.94	74.09	12.77	6.24
2010-2014 Ortalaması	Seçilen hatların ortalaması	42.89	75.38	12.74	6.34
	Standartların ortalaması	43.31	75.60	13.04	6.55
	Deneme ortalaması	42.53	74.41	12.82	6.48

Kuru arpa verim denemelerindeki genotiplerin uzun yıllar ortalama değerlerine göre bin tane ağırlığının 25.10-52.34 g arasında değiştiği, en yüksek farkın 2010-2011 yetiştirme dönemindeki materyalde olduğu tespit edilmiştir. Elek üstü (2.5+2.8) %34.10-91.90 arasında değişmiş, en yüksek fark 2010-2011 yetiştirme dönemindeki materyalden elde edilmiştir. Protein oranı %10.17-15.94 arasında değişim göstermiş, en yüksek fark 2012-2013 yetiştirme dönemindeki incelenen materyalde tespit edilmiştir. Hektolitreye ağırlığı bakımından uzun yıllar değişim aralıkları 54.88-77.00 kg/hl arasında değişmiş, en fazla fark ise 2013-2014 yetiştirme döneminde oluşmuştur (Çizelge 5).

Çizelge 5. Kuru Arpa Verim Denemelerindeki Genotiplerin 2010-2014 Yılları Arasında Yapılan Kalite Analizlerinin Denemede Değişim Aralıkları

Yıllar	Denemeler	Bin Tane Ağırlığı (g)	Elek Üstü (%) (2.5+2.8)	Protein Oranı (%)	Selüloz Oranı (%)	Hektolitreye Ağırlığı (kg/hl)
2010-2011	KAVD	25.10-47.00	34.10-91.90	10.79-14.81	4.50-7.05	----
2011-2012	KAVD	31.80-47.80	50.80-85.90	10.17-13.60	5.63-8.43	54.88-63.15
2012-2013	KAVD	34.12-44.08	51.76-86.62	10.77-15.94	5.97-7.32	59.88-69.39
2013-2014	KAVD	38.69-52.34	38.10-88.30	11.88-14.83	5.72-7.20	64.40-77.00

Kuru arpa verim denemesinde 2010-2014 yılları arasında yer alan 700 materyalde kalite analizleri yapılmış olup 59 genotip seçilerek farklı kademelerde değerlendirilmiştir (Çizelge 6). Kalite analizleri ortalama değerlerini incelediğimizde bin tane ağırlığı ortalama değeri 42.14 g, denemede yer alan standart çeşitlerin ortalama değeri 42.71 g ve seçilen hatların ortalama değeri ise 41.30 g olarak tespit edilmiştir. Elek üstü (2.5+2.8) ortalama değerinin %73.19, denemede yer alan standart çeşitlerin ortalama değerinin %70.92 ve seçilen hatların ortalama değerinin ise %76.75 olduğu tespit edilmiştir. Protein oranı ortalama değerinin %12.47, denemede yer alan standart çeşitlerin ortalama değerinin %12.41 ve seçilen hatların ortalama değerinin ise %12.27 olduğu tespit edilmiştir. Selüloz oranı ortalama değerinin %6.49, denemede yer alan standart çeşitlerin ortalama değerinin %6.43 ve seçilen hatların ortalama değerinin ise %6.46 olduğu, seçilen hatların standart ortalaması altında değer verdiği belirlenmiştir.

Çizelge 6. Kuru Arpa Verim denemesindeki genotiplerin 2010-2014 yılları arası 700 materyalde yapılan kalite analizleri ortalama değerleri

Yıllar	Genotipler	Bin Tane Ağırlığı (g)	Elek Üstü (%) (2.5+2.8)	Protein Oranı (%)	Selüloz Oranı (%)	Hektolitreye Ağırlığı (kg/hl)
2010-2011	Seçilen hatların ortalaması	41.26	79.68	12.40	5.91	----
	Standartların ortalaması	40.57	67.26	13.01	6.23	----
	Deneme ortalaması	40.16	69.77	12.61	6.02	----
2011-2012	Seçilen hatların ortalaması	42.77	73.10	11.69	6.60	59.44
	Standartların ortalaması	45.81	72.00	11.61	6.49	60.75
	Deneme ortalaması	43.31	72.00	11.81	6.64	59.66
2012-2013	Seçilen hatların ortalaması	38.28	72.21	12.60	6.60	65.11
	Standartların ortalaması	38.05	66.42	12.39	6.70	65.37
	Deneme ortalaması	39.09	70.82	12.59	6.60	65.43
2013-2014	Seçilen hatların ortalaması	46.89	82.04	12.42	6.75	71.04
	Standartların ortalaması	46.42	78.00	12.66	6.72	70.86
	Deneme ortalaması	46.01	80.20	12.90	6.70	71.26
2010-2014 Ortalaması	Seçilen hatların ortalaması	41.30	76.75	12.27	6.46	65.19
	Standartların ortalaması	42.71	70.92	12.41	6.43	65.86
	Deneme ortalaması	42.14	73.19	12.47	6.49	65.45

Genel olarak değerlendirdiğimizde 2010-2011 yetiştirme dönemindeki materyalin selüloz oranının düşük olduğu tespit edilmiştir. Hektolitre ağırlığı ortalama değerinin 65.45 kg/hl, denemede yer alan standart çeşitlerin ortalama değerinin 65.86 kg/hl ve seçilen hatların ortalama değerinin ise 65.19 kg/hl olduğu tespit edilmiştir. Genel olarak değerlendirdiğimizde 2013-2014 yetiştirme dönemindeki materyalin hektolitre ağırlığının yüksek olduğu belirlenmiştir.

Kuru arpa bölge verim 1-2 denemelerindeki genotiplerin uzun yıllar deneme aralıklarını incelediğimizde bin tane ağırlığının 35.43-50.63 g arasında değiştiği, en fazla farkın 2013-2014 yetiştirme dönemindeki materyalden sağlandığı belirlenmiştir. Elek üstü (2.5+2.8) %10.70-92.86 arasında değişmiş, en fazla fark 2013-2014 yetiştirme dönemindeki materyalden elde edilmiştir. Protein oranı %10.33-14.46 arasında değişmiş, en yüksek fark 2010-2011 yetiştirme döneminde incelenen materyalde elde edilmiştir. Hektolitre ağırlığı uzun yıllar deneme aralığı 51.27-77.10 kg/hl arasında değişmiş, en fazla fark ise 2011-2012 yetiştirme döneminde belirlenmiştir (Çizelge 7).

Çizelge 7. Kuru Arpa Bölge Verim denemelerindeki genotiplerin 2010-2014 yılları arasında yapılan kalite analizlerinin denemedeği değişim aralıkları

Yıllar	Denemeler	Bin Tane Ağırlığı (g)	Elek Üstü (%) (2.5+2.8)	Protein Oranı (%)	Selüloz Oranı (%)	Hektolitre Ağırlığı (kg/hl)
2010-2011	KABVD-1	35.60-42.20	50.90-90.40	10.33-14.13	4.65-7.75	62.89-69.80
2011-2012	KABVD-1	40.00-47.48	43.99-80.36	10.82-13.40	5.85-7.50	51.27-62.52
2012-2013	KABVD-1	35.43-42.53	51.72-92.86	10.72-11.15	6.13-7.07	61.34-66.50
	KABVD-2	35.36-43.68	53.20-86.20	10.84-12.87	6.08-7.35	60.08-66.69
2013-2014	KABVD-1	40.14-48.43	10.70-92.20	12.30-14.46	6.28-7.10	68.30-76.00
	KABVD-2	41.81-50.63	56.40-92.70	11.78-13.73	6.50-7.00	69.00-76.10

Kuru arpa bölge verim-1 denemesinde 2010-2014 yılları arasında yer alan 784 materyalde kalite analizleri yapılmış olup 54 genotip verim, kalite ve hastalık özellikleri dikkate alınarak bir üst kademeye aktarılmıştır. Kalite analizleri ortalama değerlerini incelediğimizde bin tane ağırlığı ortalama değerinin 42.50 g, denemede yer alan standart çeşitlerin ortalama değerinin 43.24 g ve seçilen hatların ortalama değerinin ise 42.58 g olduğu belirlenmiştir. Genel olarak değerlendirdiğimizde 2013-2014 yetiştirme dönemindeki materyalin bin tane ağırlığının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Elek üstü (2.5+2.8) ortalama değerinin %69.30, denemede yer alan standart çeşitlerin ortalama değerinin %67.50 ve seçilen hatların ortalama değerinin ise %71.50 olduğu tespit edilmiştir. Protein oranı ortalama değerinin % 12.25, denemede yer alan standart çeşitlerin ortalama değerinin % 11.92 ve seçilen hatların ortalama değerinin ise %12.17 olduğu tespit edilmiştir. Selüloz oranı ortalama değerinin %6.54, denemede yer alan standart çeşitlerin ortalama değerinin %6.58 ve seçilen hatların ortalama değerinin ise %6.51 olduğu belirlenmiştir. Seçilen hatların deneme ve standart ortalaması altında değer verdiği, genel olarak değerlendirdiğimizde 2010-2011 yetiştirme dönemindeki materyalin selüloz oranının düşük olduğu tespit edilmiştir. Hektolitre ağırlığı ortalama değerinin 66.65 kg/hl, denemede yer alan standart çeşitlerin ortalama değerinin 67.85 kg/hl ve seçilen hatların ortalama değerinin ise 66.37 kg/hl olduğu tespit edilmiş, genel olarak değerlendirdiğimizde 2013-2014 yetiştirme dönemindeki materyalin hektolitre ağırlığının yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 8).

Çizelge 8. Kuru Arpa Bölge Verim-1 Denemesindeki genotiplerin 2010-2014 yılları arası 784 materyalde yapılan kalite analizleri ortalama değerleri

Yıllar	Genotipler	Bin Tane Ağırlığı (g)	Elek Üstü (%) (2.5+2.8)	Protein Oranı (%)	Selüloz Oranı (%)	Hektolitreye Ağırlığı (kg/hl)
2010-2011	Seçilen hatların ortalaması	40.43	78.18	12.46	6.43	66.83
	Standartların ortalaması	41.06	72.46	12.18	6.56	65.66
	Deneme ortalaması	40.50	72.86	12.50	6.45	66.01
2011-2012	Seçilen hatların ortalaması	44.63	57.29	12.28	6.47	64.27
	Standartların ortalaması	46.31	58.75	11.15	6.55	71.82
	Deneme ortalaması	44.96	57.47	12.05	6.49	66.06
2012-2013	Seçilen hatların ortalaması	38.36	68.26	11.50	6.40	63.33
	Standartların ortalaması	39.18	60.82	11.67	6.50	63.04
	Deneme ortalaması	38.54	66.72	11.54	6.50	63.27
2013-2014	Seçilen hatların ortalaması	46.89	82.30	12.42	6.75	71.04
	Standartların ortalaması	46.42	78.00	12.66	6.72	70.86
	Deneme ortalaması	46.01	80.20	12.90	6.70	71.26
2010-2014 Ortalaması	Seçilen hatların ortalaması	42.58	71.50	12.17	6.51	66.37
	Standartların ortalaması	43.24	67.50	11.92	6.58	67.85
	Deneme ortalaması	42.50	69.30	12.25	6.54	66.65

Kuru arpa bölge verim-2 denemesinde 2012-2014 yılları arasında yer alan 392 materyalde fiziksel ve kimyasal kalite analizleri yapılarak 11 genotip seçilmiştir. Kalite analizleri ortalama değerlerini incelediğimizde bin tane ağırlığı ortalama değerinin 43.89 g, denemede yer alan standart çeşitlerin ortalama değerinin 44.28 g ve seçilen hatların ortalama değerinin ise 44.15 g olduğu tespit edilmiş, genel olarak değerlendirdiğimizde 2013-2014 yetiştirme dönemindeki materyalin bin tane ağırlığının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Elek üstü (2.5+2.8) ortalama değerinin %72.61, denemede yer alan standart çeşitlerin ortalama değerinin %71.97 ve seçilen hatların ortalama değerinin ise %70.72 olduğu tespit edilmiştir. Protein oranı ortalama değerinin %12.39, denemede yer alan standart çeşitlerin ortalama değerinin %12.16 ve seçilen hatların ortalama değerinin ise % 12.27 olduğu tespit edilmiş, seçilen genotiplerin standartlar üzerinde değer verdiği tespit edilmiştir. Selüloz oranı ortalama değerinin %6.65, denemede yer alan standart çeşitlerin ortalama değerinin %6.58 ve seçilen hatların ortalama değerinin ise %6.65 olduğu tespit edilmiştir. Hektolitreye ağırlığı ortalama değerinin 67.35 kg/hl, denemede yer alan standart çeşitlerin ortalama değerinin 67.18 kg/hl ve seçilen hatların ortalama değerinin ise 67.32 kg/hl olduğu tespit edilmiş, genel olarak değerlendirdiğimizde 2013-2014 yetiştirme dönemindeki materyalin hektolitreye ağırlığının yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 9). Bu konuda yapılan çalışmalarda, hektolitreye ağırlığının çeşit özelliğine, çevre faktörlerine bağlı olarak değiştiği (Kılıç ve ark., 2010), bin tane ağırlığının çevre faktörlerine, genotipe, iklim verilerine bağlı olarak değiştiği (Karahan, 2005; Kendal ve ark., 2013) belirtilmiştir. Protein oranlarının yüksek olmasının yemlik arpa genotiplerinde istenen bir kriter olduğu (Kendal, 2013), arpada elek analizlerinin tanenin dolgunluk ve zayıf olmasını belirttiği gibi tanenin homojen olup olmadığı hakkında da fikir verdiği bildirilmiştir (Kendal ve ark., 2010).

Genel olarak bütün bitkilerde olduğu gibi arpa bitkisinde de çeşitlerin farklı çevrelerdeki performansları değişiklik göstermektedir. Kısa mesafeler arasında bile büyük çevre farklılığı bulunan ülkemizde; değişebilen ortamlarda aynı performansı sürdürebilen çeşitler arzu edilmekte ve bunlar stabil çeşit olarak adlandırılmaktadır (Kendal ve ark., 2011).

Çizelge 9. Kuru Arpa Bölge Verim Denemesi 2'deki genotiplerin 2012-2014 yılları arası 392 materyalde yapılan kalite analizleri ortalama değerleri

Yıllar	Genotipler	Bin Tane Ağırlığı (g)	Elek Üstü (%) (2.5+2.8)	Protein Oranı (%)	Selüloz Oranı (%)	Hektolitre Ağırlığı (kg/hl)
2012-2013	Seçilen hatların ortalaması	39.59	68.82	11.70	6.60	63.31
	Standartların ortalaması	40.07	67.44	11.59	6.50	63.13
	Deneme ortalaması	40.24	69.86	11.9	6.60	62.75
2013-2014	Seçilen hatların ortalaması	48.72	72.63	12.85	6.71	71.33
	Standartların ortalaması	48.49	76.5	12.74	6.66	71.24
	Deneme ortalaması	47.55	75.36	12.89	6.70	71.96
2010-2014 Ortalaması	Seçilen hatların ortalaması	44.15	70.72	12.27	6.65	67.32
	Standartların ortalaması	44.28	71.97	12.16	6.58	67.18
	Deneme ortalaması	43.89	72.61	12.39	6.65	67.35

Sonuç

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü arpa ıslah programında yer alan farklı kademelerdeki genotiplerin kalite performansları değerlendirilmiştir. Hat ve standart çeşitlerin bazı kalite özelliklerinin yıllar itibarı ile ortalama değerleri ve denemedeki değişim aralıklarını belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışma sonucunda; incelenen kalite özelliklerinin farklı kademelerdeki tüm materyalde değişim aralıkları değerlendirildiğinde bin tane ağırlığı 25.10-54.75 g, elek üstü değer %10.70-98.20, protein oranı %8.36-15.94 ve hektolitre ağırlığı ise 51.27-77.00 kg/hl arasında değişim göstermiştir. Bu değişimin en önemli sebepleri genotiplerin genetik özelliği ve lokasyonların farklı özelliklerinden ileri gelmiştir. Seçilen hatların elek üstü (2.5+2.8) değerlerinin standart çeşitlere göre daha yüksek olduğu, selüloz oranı bakımından ise standart çeşitlere göre daha düşük olduğu, bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlıkları bakımından seçilen hatların deneme ortalamasına göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Arpa ıslah programının dört yıllık döneminde değerlendirilen 2548 genotipten 276 hat kalite özellikleri yönüyle değerlendirilerek ileri generasyona aktarılmıştır. Yağışa dayalı arpa ıslah programında yer alan hat ve çeşit adaylarının Orta Anadolu Bölgesinde yaygın olarak ekilen standart çeşitlerden daha yüksek ve deneme ortalamalarına yakın sonuç verdiği bu çalışma ile tespit edilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları ile kalitesi yüksek yeni arpa çeşitleri tescil edilerek üreticilerin ve sanayi kuruluşlarının hammadde ihtiyacı karşılanmış olacaktır.

Kaynaklar

- Alp, A., Akıncı, C. (2003). Güneydoğu Anadolu Bölgesi sulu koşullarına uygun yüksek verimli arpa çeşitlerinin belirlenmesi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, Diyarbakır. 13-17 Ekim 2003.
- Anonim, 2013. www.tuik.gov.tr
- Anonymous, (1990). AACC Approved Methods Of The American Association Of Cereal Chemist, USA.
- Anonymous, (2013). FAO Statistical Databases, www.fao.org/site/567/default.aspx, (22.07.2013)
- Aydoğan, S., Şahin, M., Göçmen Akçacık, A. Ayrancı, R. (2011). Konya koşullarına uygun yüksek verimli ve kaliteli arpa genotiplerinin belirlenmesi, Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 25 (1): 10-16
- Ayrancı, R., Akçura, M., Kaya, Y. (2004). Orta Anadolu kurak şartlarında bazı arpa genotiplerinin tane veriminin stabilitesi. Bitkisel Araştırma Dergisi, 1: 11-26.
- Elgün, A., Türker, S., Bilgiçli, N. (2001). Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü. Selçuk Ün. Gıda Mühendisliği Bölümü Ders Notları. Konya Ticaret Borsası, Konya.
- JMP11 (2014). JSL Syntax Reference. SAS Institute. ISBN:978-1-62959-560-3.

- Karahan, T. (2005). Güneydoğu Anadolu ekolojik koşullarında bazı arpa çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının incelenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2005-Van.
- Kendal, E., Kılıç, H., Aydemir, T., Tekdal, S., Aktař, H., Altıkata, A. (2011). Güneydoğu Anadolu Bölgesinde tescil adayı bazı arpa hat ve çeşitlerinin genotip x evre interaksyonu ve stabilizesi. On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, IV. Tohumluk Kongresi, Sayfa: 217–223, 14–17 Haziran 2011-Samsun.
- Kendal, E. (2013). İleri Kademede Bazı Yazlık Arpa Genotiplerinin Farklı evre Şartlarında Verim Ve Kalite Parametrelerinin İncelenmesi, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Dergisi,25(1),7-18.
- Kendal, E., Dođan, Y. (2012). Bazı yazlık arpa genotiplerinin verim ve kalite yönünden değerlendirilmesi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 22(2):77-84, Van.
- Kendal, E., Kılıç, H., Tekdal, S., Altıkata, A. (2010). Bazı Arpa Genotiplerinin Diyarbakır ve Adıyaman Kuru Koşullarında Verim ve Verim Unsurlarının İncelenmesi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda ve Tarım Dergisi, 14 (2), 47-56.
- Kılıç, H., Akar, T., Kendal, E., Sayım, İ. (2010). Evaluation of grain yield and quality of barley varieties under rainfed conditions. African Journal of Biotechnology Vol. 9(46), pp. 7825–7830, 15 November, 2010.
- Kırtok, Y., Genç. İ. (1980). ukurova koşullarında değerlik kökenli arpa çeşitlerinin verim ve verim unsurları üzerine araştırmalar. TUBİTAK VII. Bilim Kongresi Yayın No: 552, TOAG Seri No: 115: 157-170.
- Öztürk, A., ađlar, ., Tufan, A. (2001). Bazı arpa eřitlerinin Erzurum koşullarında adaptasyonu. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Derg., 32 (2): 109-115.
- Topal, A. (1997). Konya ekolojik Şartlarında kışlık olarak ekilen bazı arpa ve yulaf çeşitlerinde dane verimi ve verim unsurları üzerine bir araştırma. S.. Ziraat Fak. Dergisi, 11 (15): 16-29.
- Townsend, N. (2008). Barley Outlook for 2008. www.cwb.ca/public/en/newsroom/events.