



Araştırma/Research

Anadolu Tarım Bilim. Derg./Anadolu J Agr Sci, 32 (2017)

ISSN: 1308-8750 (Print) 1308-8769 (Online)

doi: 10.7161/omuanajas.288862



Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin tane verimi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi

Zeki Mut^{a*}, Özge Doğanay Erbaş Köse^a, Hasan Akay^b

^aBozok Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Yozgat

^bOndokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Samsun

* Sorumlu yazar/corresponding author: zeki.mut@bozok.edu.tr

Geliş/Received 08/03/2016

Kabul/Accepted 31/10/2016

ÖZET

Günümüzde kullanım amacına göre, buğdayın tane verimi yanında bazı kalite özelliklerinin de belirlenmesi gerekmektedir. Bu çalışma, Yozgat ekolojik koşullarında 14 farklı ekmeklik buğday çeşidinin verim ve kalite yönünden durumlarını belirlemek amacıyla 2010-2014 yılları arasında yürütülmüştür. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmada çeşitlerin bitki boyu, tane verimi, bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, kül oranı, yağ oranı, protein içeriği, nişasta içeriği, yağ gluten içeriği, Zeleny sedimentasyon değeri, asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) ve nötr deterjanda çözünmeyen lif (NDF) değerleri incelenmiştir. Üç yılın ortalamasına göre çeşitlerin bitki boyları 60.2–80.3 cm, tane verimleri 290.5–372.2 kg da⁻¹, bin tane ağırlıkları 29.2–38.4 g, hektolitreye ağırlıkları 77.7–79.7 kg arasında değişim göstermiştir. Kül oranları % 1.62–1.82, yağ oranları % 1.40–1.91, protein oranları % 12.0–13.8, nişasta içeriği % 61.6–65.0, yağ gluten içeriği % 23.9–28.0, sedimentasyon değerleri 21.5–33.1 ml, ADF ve NDF değerleri ise sırasıyla % 3.5–4.4 ile % 14.9–16.0 arasında değişmiştir. En yüksek tane verimi Tosunbey (372.2 kg da⁻¹), Flamura 85 (367.1 kg da⁻¹), Syrena Odes'ka (357.0 kg da⁻¹) çeşitlerinden elde edilmiştir. Bununla birlikte, Biplot analiz grafiğine göre de Tosunbey ve Syrena Odes'ka çeşitleri hektolitreye ağırlığı, bin tane ağırlığı, nişasta ve yağ oranı ile bitki boyu bakımından öne çıkmışlardır.

Anahtar Sözcükler:

Buğday
Tane verimi
Kalite
Çeşit

Determination of grain yield and quality traits of some bread wheat (*Triticum aestivum* L.) varieties

ABSTRACT

According to the purpose for the use of wheat, determination of grain yield along with some quality traits is required. This study was conducted to determine grain yield and some quality traits of 14 bread wheat cultivars in Yozgat ecological conditions between 2010 and 2014 growing seasons. Experiments were carried out in randomized complete block design with three replications. In the trials, plant height, seed yield, 1000 kernel weight, test weight, ash ratio, fat ratio, protein content, starch content, wet gluten content, Zeleny sedimentation values, ADF and NDF values were investigated. According to the three year-average; plant height, grain yield, 1000 kernel weight, test weight of the cultivars were between 60.2–80.3 cm, 290.5–372.2 kg da⁻¹, 29.2–38.4 g, 77.7–79.7 kg, whereas ash ratio, fat ratio, protein content, starch content, wet gluten content, Zeleny sedimentation value, acid detergent fiber (ADF) and neutral detergent fiber (NDF) values were 1.62–1.82 %, 1.40–1.91 %, 12.0–13.8 %, 61.6–65.0 %, 23.9–28.0 %, 21.5–33.1 ml, 3.5–4.4 % and 14.9–16.0 %, respectively. The highest grain yield was obtained from Tosunbey (372.2 kg da⁻¹), Flamura 85 (367.1 kg da⁻¹) and Syrena Odes'ka (357.0 kg da⁻¹) cultivars. Additionally, according to the results of biplot graphics analysis; Tosunbey and Syrena Odes'ka cultivars came into prominence in terms of test weight, thousand grain weight, starch content, fat ratio and plant height.

Keywords:

Wheat
Grain yield
Quality
Cultivar

© OMU ANAJAS 2017

1. Giriş

Geniş adaptasyon yeteneğine sahip olan buğday, 30-40° kuzey ve 27-40° güney enlemlerine kadar

yetiştirilen bir kültür bitkisidir. Dünyada 218.4 milyon ha ekim alanı, 713.2 milyon ton üretimi yapılan buğday, 7.8 milyon ha ekim alanı 22.0 milyon ton üretimi ile ülkemiz için tahıllar içerisinde ekiliş ve üretimi

bakımından ilk sırada yer almaktadır (FAO, 2014; TÜİK, 2015). Ülkemizde buğday ekiliş alanları buğday yetiştirilmesine elverişli olmayan marjinal alanlara kadar yayılmıştır. Bu nedenle buğday üretimimizin artırılması birim alandan alınan verimin yükseltilmesine, bu da buğdayın yüksek verimli, üstün kaliteli, biyotik ve abiyotik stres şartlarına dayanıklı çeşitlerinin ıslahı ve uygun kültürel teknikler kullanılarak yetiştirilmesine bağlıdır (Mut ve ark., 2005). İnsan ve hayvan beslenmesinde kullanılan buğdayın adaptasyon sınırının genişliği, üretim, taşıma, depolama ve işleme kolaylığı yanında ekmek olma kabiliyetinden dolayı birçok ülkede üretimi stratejik önem taşımaktadır (Kün, 1996).

Yozgat ilinde toplam ekim alanı içinde tahılların payı yaklaşık % 82 olup, buğday bu alanın % 73'ünü oluşturmaktadır (TÜİK, 2015). Kuru tarım sisteminin uygulandığı bölgelerde verimin bugünkü düzeyin üzerine çıkarılması için ekolojik şartlara uygun, yüksek verimli çeşitlerin belirlenerek üreticilere sunulması gerekmektedir. Zira, uygun çeşit ve kaliteli tohumluk ile buğdayda verim kuru tarım sisteminde % 30'lara kadar artırılmaktadır (Kün ve ark., 1995). Verim ve kalite çeşitlerin yetiştirildiği yöredeki iklim ve toprak özelliklerinden etkilenmekte ve çeşit seçimi yapılırken bu kriterler göz önünde tutulmaktadır.

Buğdayın kalitesi çok sayıda faktörün etkisi altında oluşan bir özelliktir ve buğdayda kalite kavramı üretici, sanayi ve tüketicinin istekleri doğrultusunda büyük farklılıklar göstermektedir. Günümüzde bu farklı grupların isteklerini karşılayabilen yüksek verimli, kaliteli ve hastalıklara dayanıklı buğday çeşitlerine olan gereksinim artarak devam etmektedir (Konak ve ark., 1999). Kalite, bir ürünün değişik kullanım amaçlarına uygunluğunun ifadesidir. Buğdayda kalitenin meydana gelmesinde rol oynayan en önemli faktör olan protein oranı (Sade, 1997), çeşide ve çevre koşullarına bağlı olarak % 6-22 arasında değişmektedir (Ünal, 2002). Proteinin oranı kadar kalitesi de önemli bir kalite kriteridir. Protein kalitesinin belirlenmesinde kullanılan en önemli yöntemlerden biri de sedimentasyon değeridir ve buna bağlı olarak gluten miktarı ve kalitesi belirlenmektedir (Mut ve ark., 2007). Hamurun işlenmesi, yoğrulması ve gaz tutma kapasitesi için temel bileşen olan gluten miktarı yetiştirme ve hava koşullarına bağlı olarak değişmektedir (Linina ve Ruza, 2015). Hektolitre ağırlığı türe, çeşide, iklim koşullarına, yazlık-kışık olma durumuna, tane şekli, iriliği ve yoğunluğuna bağlı olarak değişmekte (Türkiye'de ortalama 70-84 kg); buğdayın nakil ve depolanmalarında yararlanan önemli bir ölçüttür. Buğdayın un verimi ile hektolitre ağırlığı arasında pozitif bir ilişki vardır. Bin tane ağırlığı çeşit, iklim ve toprak özelliklerine, ayrıca tanenin yoğunluğu ve büyüklüğüne bağlı olarak değişmektedir (Ünal, 1991). Kül miktarı ise genellikle, % 1.3-2.5 arasında değişmekte olup, ince kabuklu ve dolgun taneli çeşitlerin kül oranı düşüktür (Özer ve ark., 2003).

Tanenin sindirilebilirliğine ve metabolik enerji

içeriğine katkıda bulunan kimyasal unsurlar nişasta, yağ ve hücre duvarındaki yapısal olan karbonhidratlardır (selüloz, hemiselüloz, lignin, pektin, β -glukan ve galaktan) (Campbell ve ark., 1995). Asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) bitki hücre duvarı yapısındaki selüloz, lignin ve çözünmeyen protein miktarını gösterir. Ayrıca yemin sindirilebilirliği ve hayvanın enerji alımı hakkında da bilgi veren iyi bir göstergedir. Yüksek ADF içeren yemlerin sindirilebilirliği ve enerji değeri düşüktür (Kutlu, 2008). Nötr deterjanda çözünmeyen lif (NDF) bitki hücre duvarı yapısında bulunan selüloz, hemiselüloz, lignin, kütin ve çözünmeyen protein miktarını ifade eder. NDF değeri hayvanların yem alımına doğrudan etkili olduğundan, yemde bu değer düşüktüğü hayvanın yem alımı artar (Van Soest ve ark., 1991). Tahıl taneleri nişasta formunda enerji depolar. Bir tahıl tanesindeki nişasta içeriği tanenin kuru ağırlığının % 65-70'i arasında değişebilir. Buğday tanesinin kimyasal kompozisyonu çeşitler arasında farklılık göstermektedir. Tohumun kalitesini açıklayan teknoloji parametrelerinin çoğu insan yararı için belirlenmiştir. Avrupa'da buğday yaygın olarak kanatlı yemlerinde de kullanılmaktadır, ancak kanatlı beslenmesinde kullanılan buğday çeşitlerinin besin potansiyelinin tam olarak bilinmesi gerekli olmaktadır (Campbell ve ark., 1995; Barteczko ve ark., 2009).

Bu çalışma, Yozgat şartlarında bölgede yetiştirilen mevcut ekmeçlik buğday çeşitleri ile bazı özel firmalar tarafından bölge için önerilen ve son yıllarda geliştirilmiş çeşitlerin verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

2. Materyal ve Metod

2.1. Deneme yerlerinin toprak ve iklim özellikleri

Araştırma, Yozgat ili Yerköy ilçesinde bulunan Bozok Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezine ait deneme alanında 3 yıl süreyle (2010-2013) yürütülmüştür. Deneme alanının toprak yapısı killi tınlı, organik maddece fakir, orta derecede fosfor içerdiği, potasyum bakımından zengin, orta derecede kireç içeren tuzsuz ve alkali bir yapıdadır. Deneme alanının çok yıllık ve denemenin yapıldığı yıllara ait bazı iklim verileri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1'de görüldüğü gibi, kuru tarım alanlarında verim için sınırlayıcı ve önemli bir faktör olan yağışlar denemenin birinci yılında, diğer deneme yıllarına ve uzun yıllar ortalamasına göre oldukça yüksek gerçekleşmiştir. Düşen yağış miktarı denemenin birinci yılında 653.7 mm, ikinci yılında 492.8 mm, üçüncü yılında 603.6 mm gerçekleşmiş ve uzun yıllar ortalaması da 546.9 mm olarak tespit edilmiştir. 2010-2011 ve 2012-2013 yetiştirme sezonunda uzun yıllar ortalamasına kıyasla daha yüksek, 2011-2012 yetiştirme sezonunda ise daha düşük yağış düştüğü kaydedilmiştir. Denemenin üçüncü yılı olan 30 Mart 2013 tarihinde görülen ani ve şiddetli dondan dolayı bitkiler zarar

görmüştür.

Çizelge 1. Yozgat iline ait 2010-2013 yılları arası ve uzun yıllar ortalaması iklim verileri*

	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ort/Top.
Toplam Yağış (mm)											
2010-2011	41.0	13.3	182.5	89.1	28.0	86.3	53.9	82.0	63.7	13.9	653.7
2011-2012	47.5	7.4	32.5	85.3	72.6	60.7	38.3	106.5	25.3	16.7	492.8
2012-2013	53.7	55.9	120.3	75.4	78.5	54.2	35.9	90.4	35.6	3.7	603.6
Uzun Yıllar	36.5	56.2	76.3	67.9	61.7	65.2	62.3	65.0	43.5	12.3	546.9
Ortalama Sıcaklık (°C)											
2010-2011	9.4	8.5	-4.6	-1.1	-0.5	2.9	6.6	11.8	15.8	21.2	7.0
2011-2012	8.8	-0.1	-5.9	-2.7	-4.3	0.4	11.3	13.7	18.2	21.0	6.0
2012-2013	13.2	6.3	-2.2	0.1	-3.3	5.2	9.9	12.6	17.9	19.0	7.9
Uzun Yıllar	10.3	4.6	0.5	-1.8	-0.8	2.9	8.5	13.0	16.8	19.7	7.4
Ortalama Nem (%)											
2010-2011	76.6	70.7	75.9	82.3	78.1	72.7	72.2	65.6	61.0	52.0	70.7
2011-2012	65.5	72.7	69.5	80.1	78.3	71.9	50.1	62.1	53.0	48.2	65.1
2012-2013	61.7	79.8	81.8	77.6	72.4	63.8	61.3	47.8	46.1	46.6	63.9
Uzun Yıllar	65.9	72.1	76.8	77.0	74.9	70.0	66.6	64.0	60.3	56.6	68.4

*İklim verileri Yozgat Meteoroloji Müdürlüğünden alınmıştır.

2.2. Materyal

Denemede farklı kuruluşlar tarafından geliştirilen toplam 14 adet ekmeçlik buğday çeşidi kullanılmış olup bu çeşitler ve tescil edildiği kuruluşlar Çizelge 2'de verilmiştir.

2.3. Metot

Ekim sıklığı m²'de 500 tohum olacak şekilde ayarlanmış ve ekimler parsel ekim mibzeri ile 6 m uzunluğundaki parsellere 20 cm sıra arası mesafe olacak şekilde 8 sıra olarak yapılmıştır. Ekim işlemi her 3 yılda da ekim ayının ikinci haftası (sırasıyla 12 Ekim 2010, 9 Ekim 2011 ve 10 Ekim 2012) yapılmıştır. Denemeler Tesadüf Blokları Deneme Deseninde 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemelere dekara saf 10 kg N ve 6 kg

P₂O₅ hesabıyla gübre verilmiştir. Fosforun tamamı ekimle birlikte Diamonyum fosfat gübresi olarak, azotun ise yarısı ekimle diğer yarısı ise sapa kalkma dönemi öncesinde uygulanmıştır. Yabancı otları kontrol etmek için herbisit kullanılmıştır. Denemede parsel ve blok aralarında yoğun olarak çıkan yabancı otlar gerek görüldükçe el çapası ile temizlenmiştir. Araştırmada bitki boyu, tane verimi, 1000 tane ve hektolitreye ağırlığı, kül ve yağ oranı, protein ve nişasta içeriği, sedimentasyon ve yaş gluten değeri, asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) ve nötr deterjanda çözünmeyen lif (NDF) incelenmiştir. Hektolitreye ağırlığı, bin tane ağırlığı, protein oranı, Zeleny sedimentasyon değeri, yaş gluten, kül ve yağ oranı ölçüm ve analizleri Elgün ve ark. (2001)'na göre yapılmıştır. ADF ve NDF değerleri Van Soest ve ark. (1991)'na göre, nişasta ise Ewers Polarimetrik metoda (AACC, 2005) göre belirlenmiştir.

Çizelge 2. Denemede kullanılan çeşitlerin isimleri ve tescil edildiği kuruluşlar

Çeşit adı	Tescil sahibi
Syrena Odes'ka	Marmara Tohum Geliştirme A.Ş.
Krasunia Odes'ka	Marmara Tohum Geliştirme A.Ş.
Y-100	Marmara Tohum Geliştirme A.Ş.
Tanya	Marmara Tohum Geliştirme A.Ş.
Nota	Marmara Tohum Geliştirme A.Ş.
K-99	Marmara Tohum Geliştirme A.Ş.
Hystar	Marmara Tohum Geliştirme A.Ş.
Bezostaya	Geçit Kuşığı Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Tosunbey	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü
Esperia	Tasaco Tarım Sanayi ve Tic.Ltd.Şti.
Pehlivan	Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Ahmetağa	Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Renan	Alfa Tohum Gıda İnş. Hay. Paz. San. Tic. Ltd. Şti;
Flamura 85	Tarım Ürünleri Araç Gereç İthalat İhracat ve Tic. A. Ş.

Araştırmada elde edilen sonuçlar SAS istatistik analiz programında yapılmış (SAS, 1998), farklılık belirlenen özelliklerin ortalamaları arasındaki karşılaştırmalar ise Duncan çoklu karşılaştırma testi ile değerlendirilmiştir. Biplot analizi, Biplot Makro eklentisi (Lipkovich ve Smith, 2002) ile Microsoft Excel programında yapılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Denemeye alınan çeşitlerin bitki boyuna ilişkin ortalama değerler Çizelge 3'de verilmiştir. Çizelge 3'de görüldüğü üzere, yılların ortalamasına göre bitki boyu 60.2–80.3 cm arasında değişmiştir. Çalışmada bitki boyu bakımından çeşitler arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır. Birinci ve ikinci yıllarda çeşitlerin en yüksek bitki boyu ortalaması sırasıyla 87.9 cm ve 80.7 cm ile Bezostaya çeşidinden, üçüncü yılda ise 82.2 cm ile Tosunbey çeşidinden elde edilmiştir. Tahıllarda verim, verim unsurları ve kalite özellikleri yanında bitki boyu da üzerinde en fazla durulan morfolojik özelliklerden birisidir (Kün, 1996; Aydın ve ark., 2005; Özen ve Akman, 2015). Buğdayda bitki boyu çeşidin genetik yapısı, iklim ve toprak faktörleri ile yetiştirme tekniğine bağlı olarak değişmektedir (Bilgin ve Korkut, 2005a; Mut ve ark., 2005).

Araştırmada elde edilen tane verimine ait ortalama değerler Çizelge 3'de verilmiştir. Her üç yılda da tane verimi bakımından çeşitler arasında istatistiki olarak önemli farklar belirlenmiştir (Çizelge 3). Çeşitlerin tane verimleri birinci yıl 339.5-433.0 kg da⁻¹, ikinci yıl 303.7-402.8 kg da⁻¹, üçüncü yıl 170.4-360.2 kg da⁻¹

arasında değiştiği ve ortalama tane veriminin 328.8 kg da⁻¹ olduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın birinci yılında tane verimlerinin diğer yıllardaki denemelerden daha yüksek olmasının nedeni birinci yıl düşen yağışın daha yüksek olmasından kaynaklanmıştır (Çizelge 1).

Denemenin son yılında ise ikinci yıldan daha fazla yağış düşmesine rağmen 30 Mart tarihinde görülen ani ve sert don olayından dolayı bitkilerin zarar görmesi sonucu tane verimleri düşük olmuştur. Birinci yıl en yüksek tane verimi Ahmetağa, Tosunbey, Krasunia Odes'ka, ikinci yıl Flamura 85, üçüncü yıl ise Tosunbey çeşidinden elde edilmiştir. Yılların ortalamalarına göre en yüksek tane verimi Tosunbey, Flamura 85, Krasunia Odes'ka ve Syrana Odes'ka çeşitlerinden elde edilirken, en düşük tane verimi Hystar çeşidinden elde edilmiştir. Verim bitkinin genetik potansiyeli, çevre faktörleri ve yetiştirme tekniklerinin birlikte etkileri sonucu ortaya çıkmaktadır. Daha önce bu konu ile ilgili yapılan çalışmalar buğday da verim ve kalitenin kullanılan çeşide, bölgenin ekolojik yapısına ve uygulanan kültürel işlemlere göre değiştiğini göstermektedir (Aydın ve ark., 2005; Mut ve ark., 2007; Mut ve ark., 2010; Kendal ve Doğan 2013; Yazar ve ark., 2013; Aktaş ve Eren, 2014; Özen ve Akman, 2015).

Çeşitlerin bin tane ağırlığına ait ortalama değerler Çizelge 4'de verilmiştir. Bin tane ağırlığı bakımından çeşitler arasındaki fark her üç yılda da % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bin tane ağırlığı ortalaması birinci yıl 38.4 g, ikinci yıl 36.1 g ve üçüncü yıl 28.1g olmuştur. Yılların ortalamasına göre çeşitlerin bin tane ağırlıkları 29.2- 38.4 g arasında değişmiştir. Üç yılın ortalamasına göre en yüksek bin tane ağırlığı sırasıyla

Çizelge 3. Ekmeklik buğday çeşitlerinin bitki boyu ve tane verimine ilişkin ortalama değerler*

Çeşitler	Bitki boyu (cm)				Tane verimi (kg da ⁻¹)			
	2010-11	2011-12	2012-13	Ortalama	2010-11	2011-12	2012-13	Ortalama
Syrena Odes'ka	72.3 c	70.6 b	70.0 b-e	71.0 bc	406.6 abc	364.0 abc	300.3 b	357.0 ab
Krasunia Odes'ka	72.4 c	60.9 c	65.7 c-f	66.3 cde	431.7 a	353.9 abc	255.0 bcd	346.9 abc
Y-100	67.0 de	63.7 bc	61.2 ef	63.9 ef	339.5 e	305.0 c	252.1 cd	298.9 de
Tanya	63.1 ef	60.0 c	57.7 fg	60.2 f	364.4 de	336.3 abc	252.9 cd	317.9 cde
Nota	60.6 f	59.6 c	65.7 c-f	62.0 ef	392.3 cd	345.6 abc	224.3 def	320.7 cde
K-99	70.0 cd	61.9 bc	66.2 c-f	66.0 cde	391.6 cd	352.7 abc	216.3 d-g	320.2 cde
Hystar	71.2 cd	66.5 bc	51.7 g	63.1 ef	354.9 e	304.6 c	212.1 d-g	290.5 e
Bezostaya	87.9 a	80.7 a	72.3 bc	80.3 a	398.2 bc	303.7 c	247.9 cd	316.6 cde
Tosunbey	79.7 b	61.4 bc	82.2 a	74.4 b	432.3 a	324.2 bc	360.2 a	372.2 a
Esperia	60.2 f	59.1 c	75.7 ab	65.0 def	408.1 abc	339.1 abc	235.9 cde	327.7 bcd
Pehlivan	72.3 c	70.2 b	57.2 fg	66.6 cde	414.3 abc	386.7 ab	170.4 g	323.8 cde
Ahmetağa	81.1 b	67.9 bc	62.3 def	70.4 bc	433.0 a	366.5 abc	183.2 fg	327.6 bcd
Renan	73.9 c	67.3 bc	78.3 ab	73.2 b	420.2 abc	329.4 bc	197.3 efg	315.6 cde
Flamura 85	74.3 c	64.0 bc	71.0 bcd	69.8 bcd	427.1 ab	402.8 a	271.5 bc	367.1 a
Ortalama	71.9 a	65.3 b	66.9 b	68.0	401.0 a	343.9 b	241.4 c	328.8
VK (%)	3.7	8.5	8.2	6.9	4.4	12.3	11.4	9.4

* Her sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0.01 önem düzeyine göre fark yoktur.

Syrena Odes'ka (38.4 g), Pehlivan (38.3 g), Flamura 85 (37.1 g) ve Krasunia Odes'ka (36.7 g) çeşitlerinden elde edilmiş ve bu çeşitler istatistiksel olarak aynı grupta yer almışlardır.

Büyük ve yoğun tanelerde endospermin, endosperm olmayan kısma oranı, küçük taneli olanlara göre daha büyük olmaktadır (Yağdı, 2004). Bu nedenle bin tane ağırlığı buğdayda un miktarının tahmin edilmesinde iyi bir ölçü olarak ele alınmaktadır (Mut ve ark., 2007). Bin tane ağırlığının kalite ile ilgisi yanında verimle de ilişkili bir özellik olduğu bilinmektedir. Genetik yapı ve ekolojik faktörler bu özelliğe etkili iki önemli faktördür. Farklı araştırmacılar ekmeçlik buğday genotiplerinde yaptıkları çalışmalarda bin tane ağırlıklarının farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir (Mut ve ark., 2007; Kendal ve Doğan 2013; Naneli ve ark., 2015).

Hektolitreye ağırlığı çeşitlerde her üç yılda da $P \leq 0.01$ düzeyinde farklılıklar göstermiştir. Çizelge 4'de görüldüğü gibi hektolitreye ağırlığı birinci yıl ortalaması 80.9 kg ile en yüksek değeri göstermiş olup, bunu sırasıyla ikinci ve üçüncü yıl 78.6 ve 75.4 kg ile takip etmektedir. Yılların ortalamasına göre çeşitlerin ortalama hektolitreye ağırlığı 77.6- 79.7 kg arasında değişmiş, en yüksek hektolitreye ağırlığı Tosunbey (79.7 kg) ve Bezostaya (79.7 kg) çeşitlerinde ölçülmüştür (Çizelge 4). Hektolitreye ağırlığı ve bin tane ağırlığı un sanayinde un verimini belirleyen önemli kalite kriterleridir. Yapılan benzer çalışmalarda hektolitreye ağırlığının; çeşit, çevre şartları, kültürel uygulamalar, yatma, hastalık ve zararlılar gibi faktörlere bağlı olarak değiştiği belirtilmiştir (Campbell ve ark., 1995; Mut ve ark., 2005; Aydın ve ark., 2005).

Çizelge 4. Ekmeçlik buğday çeşitlerinin bin tane ağırlığı ve hektolitreye ağırlığına ilişkin ortalama değerler*

Çeşitler	Bin tane ağırlığı (g)				Hektolitreye Ağırlığı (kg)			
	2010-11	2011-12	2012-13	Ortalama	2010-11	2011-12	2012-13	Ortalama
Syrena Odes'ka	42.8 a	38.7 a-d	33.8 a	38.4 a	81.2 bc	79.1 abc	76.2 b	78.9 bc
Krasunia Odes'ka	42.9 a	37.4 b-e	29.9 bc	36.7 a	79.9 e	78.9 bc	75.8 bcd	78.2 cde
Y-100	42.6 a	36.1 cde	28.7 b-e	35.8 abc	80.8 cd	78.7 bc	74.7 f	78.1 cde
Tanya	37.4 bcd	36.4 cde	27.0 c-f	33.6 bcd	80.6 cde	78.2 bc	74.8 ef	77.8 de
Nota	32.3 e	30.1 f	25.0 fg	29.2 f	82.0 ab	77.4 c	75.2 def	78.2 cde
K-99	37.4 bcd	30.2 f	25.6 efg	31.1 def	80.2 de	78.0 bc	74.7 f	77.6 e
Hystar	35.6 b-e	36.8 cde	24.8 fg	32.4 de	80.2 de	77.9 bc	74.7 f	77.6 e
Bezostaya	40.0 ab	39.9 abc	28.3 b-e	36.1 ab	82.4 a	79.4 ab	75.5 b-e	79.1 ab
Tosunbey	37.3 bcd	30.1 f	31.0 ab	32.8 de	80.9 cd	80.9 a	77.4 a	79.7 a
Esperia	33.0 de	35.5 cde	31.4 ab	33.3 cd	80.6 cde	78.8 bc	76.0 b	78.4 bcd
Pehlivan	42.6 a	43.4 a	28.9 bcd	38.3 a	81.4 bc	79.4 ab	75.2 c-f	78.7 bc
Ahmetağa	35.1 cde	33.3 ef	23.3 g	30.5 ef	80.6 cde	77.8 bc	74.5 f	77.6 e
Renan	38.4 abc	35.1 de	26.4 d-g	33.3 cd	81.4 bc	77.4 c	74.7 f	77.8 de
Flamura 85	39.6 ab	41.7 ab	29.9 bc	37.1 a	80.6 cde	77.9 bc	75.9 bc	78.2 cde
Ortalama	38.4 a	36.1 b	28.1 c	34.2	80.9 a	78.6 b	75.4 c	78.3
VK (%)	7.0	7.9	6.9	7.3	0.6	1.4	0.6	0.9

* Her sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0.01 önem düzeyine göre fark yoktur

Kül oranı çeşitlerde her üç yılda da $P \leq 0.01$ düzeyinde farklılıklar göstermiştir. Çizelge 5'de görüldüğü gibi kül oranı birinci, ikinci ve üçüncü yılda sırasıyla % 1.59, % 1.68 ve % 1.87 olmuştur. İklimsel etkiler nedeni ile çeşitlerin farklı yıllardaki kül oranlarında değişimler gözlemlenmiştir. Sıcaklık artışı ve su stresi nedeni ile danede bulunan kül miktarının artış gösterdiği bildirilmiştir (Öztürk ve Aydın, 2004; Egesel ve ark., 2009). Yılların ortalamasına göre çeşitlerin kül oranı % 1.62-1.82 arasında değişmiştir. Kül oranı Pehlivan ve Ahmetağa çeşitlerinde daha yüksek olmakla birlikte Tosunbey, Nota, K-99 ve Krasunia Odes'ka çeşitleri istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır (Çizelge 5). Kül miktarı buğdayın çeşidi, yetiştirildiği iklim ve toprak özelliklerine bağlı olarak değişir. Farklı araştırmacılar yaptıkları çalışmalarda kül oranının çeşitlere göre farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir (Ercan ve ark., 1988; Ünal, 1991; Grausgruber ve ark., 2000; Özer ve ark., 2003; Ereifej

ve ark., 2007; Egesel ve ark., 2009; Anjum ve ark., 2014; Mahla ve ark., 2015).

Araştırmada her üç yılda da yağ oranı bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli farklar belirlenmiştir (Çizelge 5). Çeşitlerin yağ oranları birinci yıl % 1.56-2.15, ikinci yıl % 1.40-1.77, üçüncü yıl % 1.17-1.95 arasında değişmiştir. Yılların ve çeşitlerin ortalaması olarak yağ oranının % 1.61 olduğu tespit edilmiş, en yüksek yağ oranına Esperia ve Tosunbey çeşidi sahip olmuştur (Çizelge 5). Araştırmacılar yağ oranının çeşide, iklim koşullarına ve yetiştirme tekniğine bağlı olarak değiştiğini bildirmektedir (Campbell ve ark., 1995; Grausgruber ve ark., 2000; Ereifej ve ark., 2007; Barteczko ve ark., 2009).

Protein oranı bakımından çeşitlere ait ortalama değerler arasındaki farklar üç yılın ortalamasına göre istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 6). Araştırmada protein oranı ilk yıl % 10.7-13.6 arasında değişim göstermiştir. En

yüksek protein oran değeri Esperia (% 13.6) çeşidinden ve en düşük değer ise Tanya (% 10.7) çeşidinden elde edilmiştir. İkinci yıl protein oranı en yüksek Renan (% 14.5) çeşidinde, en düşük protein oranı ise Pehlivan

çeşidinde (% 12.3) belirlenmiştir. Üçüncü yılda da Renan çeşidi (% 14.4) en yüksek protein oranına sahip olurken, Bezostaya çeşidi (% 12.2) en düşük değere sahip olmuştur.

Çizelge 5. Ekmeklik buğday çeşitlerinin kül oranı ve yağ oranına ilişkin ortalama değerler*

Çeşitler	Kül oranı (%)				Yağ oranı (%)			
	2010-11	2011-12	2012-13	Ortalama	2010-11	2011-12	2012-13	Ortalama
Syrena Odes'ka	1.55 b-e	1.63 b	1.73 ef	1.64 cd	1.64 de	1.55 ab	1.35 efg	1.51 def
Krasunia Odes'ka	1.67 ab	1.68 ab	1.85 cde	1.74 abc	1.71 cde	1.52 ab	1.50 de	1.58 de
Y-100	1.53 de	1.69 ab	1.92 bc	1.71 bcd	1.93 abc	1.49 ab	1.34 efg	1.59 de
Tanya	1.54 cde	1.71 ab	1.85 cde	1.70 bcd	1.82 bcd	1.40 b	1.17 g	1.46 ef
Nota	1.66 abc	1.74 ab	1.85 cde	1.75 ab	1.56 e	1.58 ab	1.60 bcd	1.58 de
K-99	1.65 a-d	1.69 ab	1.89 cd	1.74 ab	1.93 abc	1.49 ab	1.50 cde	1.64 cd
Hystar	1.44 e	1.63 b	1.94 bc	1.67 bcd	1.95 ab	1.39 b	1.45 de	1.60 de
Bezostaya	1.60 a-d	1.59 b	1.65 f	1.62 d	1.88 bc	1.62 ab	1.77 ab	1.76 bc
Tosunbey	1.59 a-d	1.74 ab	1.96 abc	1.76 ab	2.15 a	1.60 ab	1.71 bc	1.82 ab
Esperia	1.62 a-d	1.65 ab	1.74 def	1.67 bcd	1.99 ab	1.77 a	1.95 a	1.91 a
Pehlivan	1.70 a	1.67 ab	2.11 a	1.82 a	1.73 cde	1.44 b	1.37 efg	1.51 def
Ahmetağa	1.55 b-e	1.82 a	2.08 ab	1.82 a	1.96 ab	1.53 ab	1.42 def	1.64 cd
Renan	1.56 b-e	1.67 ab	1.83 cde	1.69 bcd	1.63 de	1.36 b	1.21 fg	1.40 f
Flamura 85	1.62 a-d	1.60 b	1.83 cde	1.68 bcd	1.80 bcd	1.50 ab	1.50 de	1.60 de
Ortalama	1.59 c	1.68 b	1.87 a	1.71	1.84 a	1.52 b	1.49 b	1.61
VK (%)	4.8	6.5	5.1	5.5	7.1	11.5	8.4	9.0

* Her sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0.01 önem düzeyine göre fark yoktur.

Üç yıllık ortalama protein oranı % 12.8 olurken, yılların ortalamasına göre Renan (% 13.8) çeşidi en yüksek protein oranına sahip olmuştur (Çizelge 6). Ekmek yapımında kullanılacak buğdayların protein oranının % 11'in üzerinde olması gerekir (Sade, 1997).

Ekmekğin pişme ve besleme özelliklerini önemli ölçüde etkilemesi nedeni ile tane protein oranı üzerinde en çok durulan kalite kriterlerinden biridir. Bu konuda yapılan çalışmalar; buğdayda protein oranının kullanılan çeşide, bölgenin ekolojik yapısına ve uygulanan kültürel işlemlere göre değiştiğini göstermektedir (Mut ve ark., 2007; Barteczko ve ark., 2009; Žilic ve ark., 2012; Yazar ve ark., 2013; Aktaş ve Eren, 2014; Anjum ve ark., 2014; Naneli ve ark., 2015; Özen ve Akman, 2015).

Nişasta içeriğine ait ortalamalar $P \leq 0.01$ seviyesinde önemli bulunmuştur. Yıllara göre nişasta içeriği birinci yıl % 64.7, ikinci yıl % 63.1 ve üçüncü yıl % 61.1 olmuştur.

İlk yıl Hystar (% 66.8), ikinci ve üçüncü yıl ise Bezostaya (sırasıyla % 64.9 ve 64.6) çeşidi en yüksek nişasta içeriğine sahip olmuştur. Üç yılın ortalamasına göre % 65.0 ile en yüksek nişasta içeriği Bezostaya çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 6). Farklı araştırmacılar yaptıkları çalışmalarda nişasta içeriğinin çeşitlere ve yetiştirme koşullarına göre farklılık gösterdiği bildirilmiştir (Campell ve ark., 1995; Grausgruber ve ark., 2000; Šramková ve ark., 2009; Koca ve ark., 2011; Mahla ve ark., 2015).

Sedimentasyon değerine ait ortalamalar istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ düzeyinde farklılık göstermiş ve yılların

ortalamasına göre en yüksek sedimentasyon değeri 33.1 ml ile Renan, en düşük değeri ise 21.5 ml ile Tanya çeşitlerinden elde edilmiştir. Çeşitlerin sedimentasyon değerlerine baktığımızda birinci yıl Esperia çeşidi (34.8 ml), ikinci ve üçüncü yılında Renan çeşidi (sırasıyla 37.0- 35.7 ml) ilk sırada yer almıştır (Çizelge 7). Ekmeklik buğday kalitesinde sedimentasyon değerinin yüksek olması istenmektedir, çünkü sedimentasyon değeri arttıkça ekmek hacmi de artmaktadır (Yazar ve ark., 2013). Yapılan çalışmalarda sedimentasyon değerinin 16.33-50.79 ml arasında değiştiği bildirilmiştir (Şahin ve ark., 2013). Sedimentasyon miktarı sonuçlarının değerlendirilmesinde; ≤ 15 (çok kötü), 16-21 (kötü), 22-27 (orta), 28-33 (iyi), > 33 (çok iyi) parametreler kullanılmaktadır (Şanal ve ark. 2009). Farklı araştırmacılar yaptıkları çalışmalarda sedimentasyon değerinin çeşitlere göre farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir (Aydın ve ark., 2005; Ereifej ve ark., 2007; Mut ve ark., 2007; Egesel ve ark., 2009; Akçura, 2011; Aktaş ve Eren, 2014; Mahla ve ark., 2015; Naneli ve ark., 2015; Özen ve Akman, 2015).

Gluten miktarına ait ortalamalar istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ düzeyinde farklılık göstermiş ve yılların ortalamasına göre en yüksek yaş gluten (yaş öz) miktarı % 28.0 ile Renan çeşidinden, en düşük yaş gluten (yaş öz) miktarı ise % 23.9 ile Tanya çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitlerin yaş gluten değerlerine baktığımızda birinci yıl Esperia çeşidi (% 27.5), ikinci ve üçüncü yıl Renan çeşidi (sırasıyla % 29.8- 29.4) ilk sırada yer almıştır (Çizelge 7).

Çizelge 6. Ekmeklik buğday çeşitlerinin protein oranı ve nişasta içeriğine ilişkin ortalama değerler*

Çeşitler	Protein Oranı (%)				Nişasta İçeriği (%)			
	2010-11	2011-12	2012-13	Ortalama	2010-11	2011-12	2012-13	Ortalama
Syrena Odes'ka	12.2 cde	12.8 bc	12.8 cde	12.6 cde	65.1 bc	63.4 abc	62.8 ab	63.8 b
Krasunia Odes'ka	13.0 ba	13.3 bc	12.5 efg	13.0 bcd	63.3 ef	63.3 abc	61.9 bcd	62.8 b-f
Y-100	11.5 ef	13.7 ab	13.8 b	13.0 bc	65.2 bc	62.1 abc	59.1 fg	62.2 def
Tanya	10.7 g	12.9 bc	12.3 fg	12.0 f	66.1 ab	62.9 abc	61.4 b-e	63.5 bcd
Nota	13.5 a	13.4 abc	12.7 def	13.2 b	62.2 f	62.4 abc	61.5 b-e	62.0 ef
K-99	12.8 abc	13.4 abc	13.2 c	13.1 bc	64.1 cde	62.3 abc	59.9 efg	62.1 ef
Hystar	11.5 ef	13.3 abc	13.9 ab	12.9 bcd	66.8 a	64.0 abc	60.4 c-f	63.7 b
Bezostaya	11.9 def	13.1 bc	12.2 g	12.4 def	65.6 ab	64.9 a	64.6 a	65.0 a
Tosunbey	11.4 g	12.5 bc	13.1 cd	12.3 ef	65.6 ab	62.7 abc	60.9 cde	63.1 b-e
Esperia	13.6 a	13.5 abc	12.4 efg	13.2 bc	63.5 def	63.2 abc	62.2 bc	63.0 b-e
Pehlivan	12.5 bcd	12.3 c	13.1 cd	12.6 cde	63.5 def	64.4 ab	60.6 c-f	62.8 b-f
Ahmetağa	11.5 ef	13.5 ab	13.9 b	13.0 bcd	65.0 bc	61.6 c	58.2 g	61.6 f
Renan	12.4 bcd	14.5 a	14.4 a	13.8 a	64.8 bcd	62.0 bc	60.2 def	62.3 c-f
Flamura 85	12.1 c-f	13.1 bc	12.8 c-f	12.7 b-e	65.0 bc	64.0 abc	61.5 b-e	63.5 bc
Ortalama	12.2 b	13.2 a	13.1 a	12.8	64.7 a	63.1 b	61.1 c	63.0
VK (%)	3.9	5.6	2.2	4.2	1.3	2.4	1.7	1.9

* Her sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0.01 önem düzeyine göre fark yoktur.

Çizelge 7. Ekmeklik buğday çeşitlerinin Sedimentasyon ve Yaş Gluten değerlerine ilişkin ortalama değerler*

Çeşitler	Sedimentasyon (ml)				Yaş gluten (%)			
	2010-11	2011-12	2012-13	Ortalama	2010-11	2011-12	2012-13	Ortalama
Syrena Odes'ka	23.9 cde	22.8 d	21.2 g	22.6 fg	24.4 c-f	25.6 bcd	25.7 c-f	25.2 bcd
Krasunia Odes'ka	27.5 bc	28.3 bcd	21.4 fg	25.8 b-f	26.3 ab	26.8 bcd	25.0 efg	26.0 bc
Y-100	25.2 b-e	31.2 ab	29.6 bc	28.7 bc	22.9 fg	27.7 ab	27.8 b	26.1 b
Tanya	17.3 f	26.6 bcd	20.7 g	21.5 g	21.0 h	25.9 bcd	24.7 efg	23.9 e
Nota	26.4 bcd	29.8 bcd	25.9 cde	27.4 b-e	23.5 d-g	27.2 a-d	25.4 def	25.4 bcd
K-99	29.1 b	28.6 bcd	25.6 c-f	27.7 bcd	25.6 bc	27.0 bcd	26.7 c	26.4 b
Hystar	21.5 ef	26.0 bcd	28.6 bc	25.4 c-f	22.9 efg	26.8 bcd	28.2 b	26.0 bc
Bezostaya	24.3 cde	29.2 bcd	20.7 g	24.7 d-g	23.6 d-g	26.4 bcd	24.3 g	24.8 cde
Tosunbey	28.0 bc	32.0 ab	26.9 bcd	29.0 b	22.5 gh	24.9 cd	26.3 cd	24.6 de
Esperia	34.8 a	30.7 abc	20.9 g	28.8 bc	27.5 a	27.2 d	24.7 fg	26.5 b
Pehlivan	25.8 bcd	23.9 cd	22.9 d-g	24.2 efg	25.0 bcd	24.4 abc	26.2 cd	25.2 bcd
Ahmetağa	22.4 de	29.5 bcd	30.8 b	27.5 b-e	22.9 fg	27.5 abc	28.3 b	26.2 b
Renan	26.6 bcd	37.0 a	35.7 a	33.1 a	24.8 b-e	29.8 a	29.4 a	28.0 a
Flamura 85	24.9 b-e	27.2 bcd	22.4 efg	24.8 d-g	24.2 c-g	26.3 bcd	25.8 cde	25.4 bcd
Ortalama	25.5 b	28.8 a	25.2 b	26.5	24.1 b	26.7 a	26.3 a	25.7
VK (%)	10.0	14.8	10.0	12.1	4.6	6.2	2.4	4.7

* Her sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0.01 önem düzeyine göre fark yoktur.

Gluten miktarı sonuçlarının değerlendirilmesinde; \leq % 20 (düşük), % 20-27 (orta), % 28-35 (iyi), $>$ % 35 (yüksek) ölçütleri kullanılmaktadır (Özen ve Akman, 2015). Gluten kalitesini belirleyen önemli testlerden birisi de sedimentasyon değeridir (Zeleny ve ark., 1960). Ekmeklik unlarda hamurun kabarması ve elastikiyeti açısından gluten proteinleri önemli bileşenlerdendir (Egesel ve ark., 2009). Hamurun yoğrulması sırasında ağ gibi bir yapı oluşturan gluten proteinleri, maya tarafından oluşturulan karbondioksitin tutulmasını ve hamurun kabarmasını sağlar, bu nedenle

gluten miktarı un kalitesini belirlemede en önemli özelliklerden birisidir (Özen ve Akman, 2015).

Daha önceki yıllarda yapılan çalışmalarda yaş gluten değerinin çeşitlere göre farklılık gösterdiği bir çok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Özer ve ark., 2003; Yağdı, 2004; Bilgin ve Korkut, 2005b; Ereifej ve ark., 2007; Egesel ve ark., 2009; Şahin ve ark., 2011; Linina ve Ruza, 2015; Mahla ve ark., 2015; Özen ve Akman, 2015).

Denemeye alınan çeşitlerin asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) değerine ilişkin ortalama

değerler Çizelge 8'de verilmiştir. Çizelge 8'de görüldüğü üzere, yılların ortalamasına göre ADF değeri % 3.5-4.4 arasında değişmiş, en yüksek ADF değeri % 4.4 ile Flamura 85 çeşidinden, en düşük değer ise % 3.5 ile Renan çeşidinden elde edilmiştir. ADF değeri bakımından çeşitler arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır.

Üç yılın ortalamasına göre Syrena Odes'ka, Y-100, K-99, Bezostaya, Espirya, Ahmetağa ve Renan çeşitleri genel ortalamanın (% 3.9) altında ADF değerine sahip olmuşlardır. Nötr deterjanda çözünen lif (NDF) değerine ait ortalamalar istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ düzeyinde farklılık göstermiş ve yılların ortalamasına göre en çok NDF değeri % 16.0 ile Ahmetağa, en az NDF değeri ise % 15.5 ile Syrena Odes'ka çeşitlerinden elde edilmiştir.

Syrena Odes'ka, Tosunbey, Bezostaya ve Esperia çeşitleri genel ortalamanın altında NDF değerine sahip olmuşlardır (Çizelge 8). Araştırmacıların farklı ekmeklik buğday çeşitlerinde yaptıkları çalışmalarda ADF ve NDF değerlerinin değiştiğini bildirmişlerdir (Campell ve ark., 1995; Brand ve ark., 2003; Barteczko ve ark., 2009; Zilic ve ark., 2012).

Genotip ve özellikler arasındaki ilişkileri bir bütün olarak gösteren biplot analizi, yalnızca iki özellik arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon analizine göre üstünlükleri vardır (Yan ve Reid, 2008). Araştırmada incelenen özelliklerin çeşitlere göre sınıflandırılması ve çeşitlerin özelliklere göre değişimi Şekil 1'de verilmiştir. Biplot analizinde Ana bileşen 1 % 36.0 ve Ana bileşen 2 % 25.4 olmak üzere toplamda varyasyonun % 61.4' ünü oluşturmuştur (Şekil 1). Syrena Odes'ka, Tosunbey ve Bezostaya çeşitleri tane verimi, bin tane ağırlığı, nişasta oranı, hektolitreye ağırlığı, bitki boyu ile yağ oranı özelliklerine yakın görünmekte ve bu özelliklere ait vektörler arasındaki açı 90° 'den küçük olduğundan bu özellikler arasında olumlu ve önemli bir ilişki olduğu söylenebilir. Protein, yağ gluten ve Zeleny sedimentasyon özellikleri arasında olumlu ve önemli ilişki belirlenmiş ve bu özellikler bakımından Renan çeşidi ön plana çıkmıştır. Şekil 1'de görüldüğü gibi aynı grupta yer alan özellikler arasında yapılan korelasyon analizinde de bu özellikler arasındaki ilişkinin % 1 ve % 5 düzeylerinde önemli ve olumlu olduğu belirlenmiştir (Çizelge 9).

Çizelge 8. Ekmeklik buğday çeşitlerinin ADF ve NDF değerlerine ilişkin ortalama değerler*

Çeşitler	ADF (%)				NDF (%)			
	2010-11	2011-12	2012-13	Ortalama	2010-11	2011-12	2012-13	Ortalama
Syrena Odes'ka	3.8 de	3.8 abc	3.8 a-d	3.8 c-f	14.7 cde	15.8 abc	16.0 bc	15.5 c
Krasunia Odes'ka	4.0 b-e	4.0 ab	4.1 ab	4.0 bcd	15.7 a	15.6 abc	15.9 bc	15.7 abc
Y-100	3.9 cde	3.7 abc	3.4 de	3.7 ef	14.2 e	15.9 ab	16.6 ab	15.6 bc
Tanya	5.0 a	3.9 bc	3.8 a-d	4.2 ab	15.5 ab	15.9 abc	16.6 ab	16.0 ab
Nota	4.2 bcd	4.0 ab	4.0 abc	4.1 abc	15.5 ab	15.8 abc	16.1 bc	15.8 abc
K-99	3.8 ef	3.8 abc	3.8 bcd	3.8 c-f	14.8 cd	15.9 abc	16.5 abc	15.7 abc
Hystar	4.4 b	3.9 abc	3.8 bcd	4.0 bcd	15.0 bcd	15.9 ab	16.6 ab	15.8 abc
Bezostaya	4.4 b	3.5 bc	3.5 cd	3.8 c-f	15.2 abc	15.0 c	15.0 d	15.1 de
Tosunbey	4.2 bcd	3.8 abc	3.5 cd	3.9 cde	14.7 cde	15.6 abc	15.9 c	15.4 cd
Espirya	3.3 f	3.8 bc	3.9 abc	3.7 ef	14.5 de	15.2 bc	15.0 d	14.9 e
Pehlivan	4.1 b-e	4.0 abc	3.8 bcd	3.9 b-e	15.5 ab	15.2 bc	16.4 bc	15.7 abc
Ahmetağa	4.1 b-e	3.8 bc	3.3 de	3.7 def	14.8 cd	16.3 a	17.1 a	16.0 a
Renan	4.3 bc	3.4 c	2.9 e	3.5 f	14.9 cd	15.7 abc	16.3 bc	15.7 abc
Flamura 85	4.4 b	4.4 a	4.3 a	4.4 a	15.1 bc	15.9 abc	16.5 abc	15.8 abc
Ortalama	4.1 a	3.8 b	3.7 c	3.9	15.0 c	15.7 b	16.2 a	15.6
VK (%)	6.4	8.7	8.4	7.8	2.2	3.4	2.4	2.7

* Her sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0.01 önem düzeyine göre fark yoktur.

Ahmetağa ve Nota çeşitleri kül oranı ve NDF değerlerine, Tanya çeşidi ise ADF değerine daha yakın olmuştur. Merkeze doğru yaklaşan çeşitlerden Krasunia Odes'ka, Pehlivan, Hystar, Flamura 85, K-99 ve Y-100 çeşitleri birden fazla özellik açısından öne çıkarken, genel ortalama değerleri bir özellik açısından öne çıkan çeşitlere göre daha düşük olmuştur (Şekil 1)

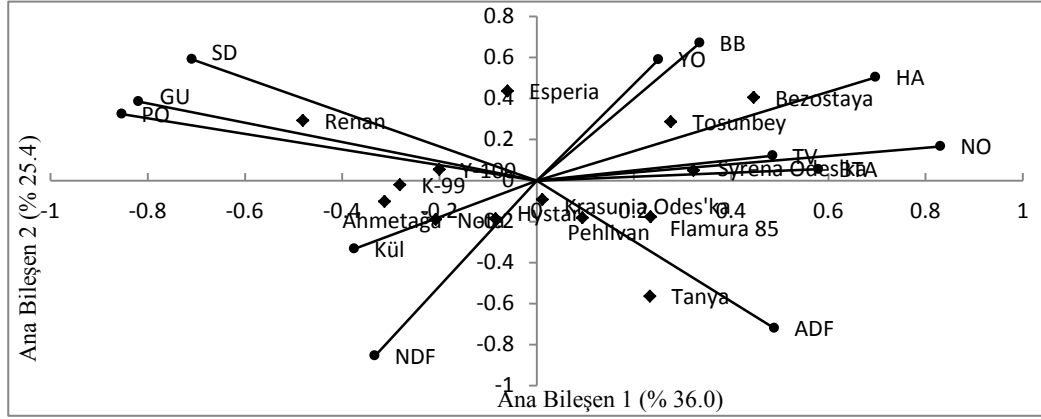
Araştırmada incelenen tane verimi, bitki boyu ve bazı kalite özellikleri arasındaki ilişkiler Çizelge 9'da verilmiştir. Özellikle yüksek sıcaklıklar ve yetersiz

yağış nedeni ile, kuru tarım yapılan bölgelerde buğday kalite unsurlarında önemli değişimler olabilmektedir (Karnoven ve ark., 1991). Bundan dolayı, kalite özelliklerinin birbirleriyle ve tane verimi ile olan ilişkileri iklimsel şartlara bağlı olarak değişim gösterebilmektedir (Egesel ve ark., 2009; Mut ve ark., 2010).

Tane verimi ile bitki boyu, bin tane ağırlığı, yağ oranı, nişasta oranı, ADF ve hektolitreye ağırlığı arasında olumlu ve önemli, kül oranı, protein oranı, NDF ve yağ gluten

arasında ise olumsuz ve önemli ilişki belirlenmiştir. Bin tane ağırlığı ile yağ oranı, nişasta oranı, ADF değeri ve hektolitreye ağırlığı arasında olumlu ve önemli, kül oranı, protein oranı, NDF ve yağ gluten oranı arasında olumsuz ve önemli ilişki görülmüştür. Campbell ve ark.

(1995) hektolitreye ağırlığı ile nişasta, yağ ve protein oranı arasında önemli ve olumlu, ADF ve NDF değeri ile önemli ve olumsuz ilişkisinin olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca aynı araştırmacılar protein oranı ile



Şekil 1. İncelenen özelliklerin Biplot analiz yöntemi ile gruplandırılması ve genotiplerin incelenen özelliklerle olan ilişkisi (TV: tane verimi, BTA: bin tane ağırlığı, NO: nişasta oranı, HA: hektolitreye ağırlığı, BB: bitki boyu, YO: yağ oranı, SD: Zeleny sedimentasyon değeri, GU: yaş gluten, PO: protein oranı, Kül: kül oranı, NDF: nötr deterjanda çözünmeyen lif, ADF: asit deterjanda çözünmeyen lif)

Çizelge 9. Özellikler arası korelasyon katsayıları ve önemlilik seviyeleri

	BB	TV	BTA	KÜL	YO	PO	NO	ADF	NDF	SD	GU
TV	0.319**										
BTA	0.390**	0.725**									
KÜL	-0.278**	-0.607**	-0.626**								
YAĞ	0.291**	0.455**	0.305**	-0.354**							
PO	-0.275**	-0.279**	-0.320**	0.379**	-0.555**						
NO	0.335**	0.607**	0.638**	-0.907**	0.454**	-0.565**					
ADF	0.054	0.345**	0.284**	-0.221**	0.362**	-0.577**	0.354**				
NDF	-0.309**	-0.544**	-0.568**	0.783**	-0.606**	0.426**	-0.786**	-0.027			
SD	-0.117	0.058	-0.074	0.007	-0.201**	0.728**	-0.180**	-0.514**	0.01		
GU	-0.237**	-0.308**	-0.307**	0.383**	-0.541**	0.960**	-0.545**	-0.606**	0.429**	0.735**	
HA	0.290**	0.724**	0.673**	-0.769**	0.461**	-0.351**	0.747**	0.299**	-0.720**	0.102	-0.402**

* $p < 0.05$ ve ** $p < 0.01$ düzeyinde önemlidir. BB= Bitki Boyu (cm), TV= Tane Verimi (kg da^{-1}), BTA= Bin Tane Ağırlığı (g), KÜL=Kül (%), YO= Yağ Oranı (%), PO= Protein Oranı (%), NO= Nişasta Oranı (%), ADF= Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif (%), NDF= Nötr Deterjanda Çözünmeyen Lif (%), SD= Sedimentasyon Değeri (ml), GU=Gluten İçeriği (%)’ni göstermektedir.

nişasta oranı arasında önemli ve olumsuz ilişkisinin olduğunu tespit etmişlerdir. Protein oranı ile Zeleny sedimentasyon değeri ve yaş gluten oranı arasında çok yüksek oranda olumlu ve önemli, ADF, yağ oranı ve nişasta oranı ile ise olumsuz ve önemli ilişki tespit edilmiştir. Protein, sedimentasyon ve yaş gluten oranı gibi bazı kalite özellikleri ile tane verimi arasında

çoğunlukla sabit yönlü bir ilişki olduğu ancak farklı bölgelerde yapılan çalışmalarda bu ilişkisinin derecesinin farklı olabildiği görülmektedir (Loffler ve ark., 1985; Egesel ve ark., 2009; Mut ve ark., 2010). ADF değeri ile Zeleny sedimentasyon ve yaş gluten değeri arasında önemli ve olumsuz, hektolitreye ağırlığı ile önemli ve olumlu ilişki belirlenmiştir (Çizelge 9).

4. Sonuç

İncelenen özellikler içerisinde, verim buğdayda en önemli ıslah amacıdır. Ancak günümüzde tek başına verimin yeterli olmadığı bunun yanında kullanım amacına göre bazı kalite özellikleri ile verimin birlikte değerlendirilmesi gerekliliği vardır. Çalışmada ele aldığımız özellikler verim ile kaliteyi birlikte değerlendirmede kullanılan başlıca özelliklerdir. Yozgat ekolojik koşullarında üç yıl boyunca yürütülen bu çalışmada; çeşitlerin ortalama tane verimleri 290.5-372.2 kg da⁻¹ arasında değişmiş, en yüksek tane verimi sırasıyla Tosunbey (372.2 kg da⁻¹), Flamura 85 (367.1 kg da⁻¹), Syrena Odes'ka (357.0 kg da⁻¹) ve Krasunia Odes'ka (346.9 kg da⁻¹) çeşitlerinden elde edilmiştir. Bununla birlikte, Biplot analiz grafiğine göre de Tosunbey, Syrena Odes'ka hektolitreye ağırlığı, bin tane ağırlığı, nişasta ve yağ oranı ile bitki boyu bakımından ön plana çıkmışken, Flamura 85 ve Krasunia Odes'ka çeşitleri grafikte merkeze yakın yer almış ve kalite özellikleri bakımından orta seviyede olmuşlardır. Çalışmada Renan çeşidi tane verimi bakımından genel ortalamanın altında bir verim göstermesine rağmen protein oranı, yaş gluten ve Zeleny sedimentasyon değeri bakımından üstünlük göstermiştir. Verim ve kalite özellikleri yetiştirildikleri bölgenin iklim ve toprak özelliklerinden etkilendiği ve değişim gösterdiği belirlenmiştir. Üç yıllık çalışma sonucunda Yozgat koşullarında Tosunbey, Flamura 85, Syrena Odes'ka ve Krasunia Odes'ka çeşitlerinin yüksek verimli olmaları yanında istenilen kalite özellikleri bakımından da iyi seviyede olmalarından dolayı bu bölgeye tavsiye edilebileceği görülmektedir.

Kaynaklar

AACC, American Association of Cereal Chemists., 2005. Approved Methods of the AACC (11th ed.). St. Paul, USA.

Akçura, M., 2011. The relationships of some traits in Turkish winter bread wheat landraces. Turk J. Agric. For. 35: 115-125.

Aktaş, B., Eren, H., 2014. Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin tane verimi stabilitesi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 23(2): 69-76.

Anjum, M.I., Ghazanfar, S., Begum, I., 2014. Nutritional composition of wheat grains and straw influenced by differences in varieties grown under uniform agronomic practices. Inter. J. Vet. Sci. 3(3): 100-104.

Aydın, N., Bayramoğlu, H.O., Mut, Z., Özcan, H., 2005. Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarının Karadeniz koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. AÜZF Tarım Bilimleri Dergisi, 11(3): 257-262.

Barteczko, J., Augustyn, R., Lasek, O., Smulikowska, S., 2009. Chemical composition and nutritional value of different wheat cultivars for broiler chickens. Journal of Animal and Feed Sciences, 18: 124-131.

Bilgin, O., Korkut, K. Z., 2005a. Bazı ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının (*T. aestivum* L.) tane verimi ve bazı fenolojik özelliklerinin belirlenmesi. Tekirdağ Ziraat

Fakültesi Dergisi, 2(1): 57-65.

Bilgin, O., Korkut, K. Z., 2005b. Determination of some bread quality and grain yield characters in bread wheat (*Triticum aestivum* L.). International Journal of Agriculture and Biology, 1: 125-128.

Brand, T.S., Cruywagen, C.W., Brandt, D.A., Viljoen, M., Burger, W.W., 2003. Variation in the chemical composition, physical characteristics and energy values of cereal grains produced in the western cape area of South Africa. South African Journal of Animal Science, 33(2): 117-126.

Campbell, L. D., Boila, R. J., Stothers, S. C., 1995. Variation in the chemical composition and test weight of barley and wheat grain grown at selected locations throughout Manitoba. Can. J. Anim. Sci. 75 (2): 239-246.

Egesel, C.Ö., Kahrman, F., Tayyar, Ş., Baytekin, H., 2009. Ekmeklik buğdayda un kalite özellikleri ile dane veriminin karşılıklı etkileşimleri ve uygun çeşit seçimi. Anadolu J. Agric. Sci. 24: 76-83.

Elgün, A., Türker, S., Bilgiçli, N., 2001. Tahıl ve ürünlerinde analitik kalite kontrolü. Konya Ticaret Borsası Yayın No: 2, Konya.

Ercan, R., Seçkin, R., Velioglu, S., 1988. Ülkemizde yetiştirilen bazı buğday çeşitlerinin ekmeklik kalitesi. Gıda, 13(2): 107-114.

Ereifej, K. I., Al-Karaki, G. N., Hammouri, M. K., 2007. Variability of some physico-chemical characteristics of wheat cultivars grown under arid and semiarid mediterranean conditions. International Journal of Food Properties, 4(1), 91-101.

FAO., 2014. FAO Production Yearbook. Food and Agriculture Organization of United Nations, Rome. <http://www.faostat.fao.org/> [Erişim tarihi: 08 Şubat 2016].

Grausgruber, H., Oberforster, M., Wertebler, M., Ruckenbauer, P., Volmann, J., 2000. Stability of quality traits in austrian-grown winter wheats. Field Crops Research, 66 (3): 257- 267.

Karnoven, T., Peltonen, J., Kivi, E., 1991. The effect of northern climate conditions on sprouting damage of wheat grains. Acta Agric. Scand. 41: 55-64.

Kendal, E., Doğan, Y., 2013. Diyarbakır koşullarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. YYÜ Tar. Bil. Derg. 23(3): 199-208.

Koca, Y. O., Dere, Ş., Ereku, O., 2011. İleri ekmeklik buğday hatlarında tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 8(2): 15-22.

Konak, C., Akça, M., Turgut, İ. 1999., Aydın ili koşullarına uyumlu buğday çeşitlerinin belirlenmesi. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, 87-90, 15-18 Kasım, Adana.

Kutlu, H.R., 2008. Yem Değerlendirme ve Analiz Yöntemleri. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zooteknik Bölümü, Ders Notu, Adana.

Kün, E., 1996. Tahıllar-I (Serin iklim Tahılları). Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay., Yayın No:1451, Ankara

Kün, E., Avcı, M., Uzunlu, V., Zencirci, N., 1995. Serin iklim tahıllarında tüketim projeksiyonları ve üretim hedefleri. Ziraat Mühendisliği 4. Teknik Kongresi, 417-428, Ankara.

Liniņa, A., Ruža, A., 2015. Weather conditions effect on fresh and stored winter wheat grain gluten quantity and quality. Nordic View To Sustainable Rural Development. Proceedings of the 25th NJF Congress, 148-153, 16-18 June, Riga, Latvia.

- Lipkovich, I., Smith, E. P., 2002. Biplot and singular value decomposition macros for excel. Department of Statistics Virginia Tech Blacksburg, VA 24061-0439. <http://www.jstatsoft.org/v07/i05/paper>.
- Loffler, C.M., Rauch, T.L., Busch, R.H., 1985. Grain and plant protein relationships in Hard Red Spring wheat. *Crop Sci.* 25: 521-524.
- Mahla, R., Madan, S., Munjal, R. Hasija, R. J., 2015. Drought stress induced changes in quality and yield parameters and their association in wheat genotypes. *Environment and Ecology*, 33(4): 1639-1643.
- Mut, Z., Aydın, N., Bayramoğlu, N.O., Özcan, H., 2007. Bazı ekmelik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin verim ve başlıca kalite özelliklerinin belirlenmesi. *OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(2): 193-201.
- Mut, Z., Aydın, N., Özcan, H., Bayramoğlu, H.O., 2005. Orta Karadeniz Bölgesinde ekmelik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. *GOP Üniversitesi Zir. Fak. Dergisi*, 22 (2): 85-93.
- Mut, Z., Aydın, N., Bayramoğlu, H.O., Özcan, H. 2010., Stability of some quality traits in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes. *J. Environ. Biol.* 31: 489-495.
- Naneli, İ., Sakin, M.A., Kıral, A.S., 2015. Tokat-Kazova şartlarında bazı ekmelik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *GOÜ. Ziraat Fak. Der.* 32(1): 91-103.
- Özen, S., Akman, Z., 2015. Yozgat ekolojik koşullarında bazı ekmelik buğday çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10(1): 35-43.
- Özer, M. S., Özkan, H., Kola, H., Kaya, C., 2003.Ç.Ü.Z.F Tarla Bitkileri Bölümü tarafından yetiştirilen bazı ekmelik buğday ve tritikale çeşit ve hatları ile bölgemiz çiftçilerince üretilen ticari buğday çeşitlerinin fiziksel, kimyasal ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi. *GIDA*, 28(3): 251: 257.
- Öztürk, A., Aydın, F., 2004. Effect of water stress at various growth stages on some quality characteristics of winter wheat. *J. Agron. Crop Sci.* 190: 93-99.
- Sade, B., 1997. Tahıl Islahı (Buğday ve Mısır). Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:31, Konya.
- SAS Institute., 1998. *INC SAS/STAT users' guide release 7.0*, Cary, NC, USA.
- Šramková, Z., Gregová, E., Šturdík, E., 2009. Chemical composition and nutritional quality of wheat grain. *Acta Chimica Slovaca*, 2(1): 115-138.
- Şahin, M., Aydoğan, S., Göçmen Akçacık, A., Demir, B., 2013. Orta Anadolu Bölgesinde ekimi yapılan bazı ekmelik buğday genotiplerinin kuru ve sulu koşullardaki verim ve kalitelerinin karşılaştırılması. 10. Tarla Bitkileri Kongresi, 271-277, 10-13 Eylül, Konya.
- Şahin, M., Göçmen Akçacık, A., Aydoğan, S., 2011. Bazı ekmelik buğday genotiplerinin tane verimi ile kalite özellikleri arasındaki ilişkiler ve stabilite yetenekleri. *Anadolu, J. of AARI.* 21(2): 39-48.
- Şanal, T., Pehlivan, A., Yazar, S., Olgun, M., 2009. Quality analysis of Turkey in bread wheat by interpolation technique in white hard bread wheat. *biological diversity and conservation. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Dergisi*, 5 (2): 1-16.
- TÜİK, 2015. Türkiye İstatistik Kurumu. Bitkisel üretim istatistikleri. <http://www.tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> [Erişim tarihi: 08 Şubat 2016].
- Ünal, S. S., 2002. Importance of wheat quality and methods in wheat quality determination. *Hububat Ürünleri Teknolojisi Kongre ve Sergisi*, 25-37, 3-4 Ekim, Gaziantep.
- Ünal, S.S., 1991. *Hububat Teknolojisi*, Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Baskısı, 216, İzmir.
- Van Soest, P.J., Robertson J.B., Lewis, B.A., 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J. Dairy Sci.*, 74(10): 3583-3597.
- Yağdı, K., 2004. Bursa koşullarında geliştirilen ekmelik buğday (*Triticum aestivum* L.) hatlarının bazı kalite özelliklerinin araştırılması. *Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 18(1): 11-23.
- Yan, W., Reid J.F., 2008. Breeding line selection based on multiple traits. *Crop Sci*, (48): 417-423.
- Yazar, S., Salantur, A., Özdemir, B., Alyamaç, M. E., Evlice, A. K., Pehlivan, A., Akan K., Aydoğan, S., 2013. Orta Anadolu Bölgesi ekmelik buğday ıslah çalışmalarında bazı tarımsal karakterlerin araştırılması. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 22(1): 32-40
- Zeleny, L., Greenaway, W. T., Gurney, G. M., Fifield, C. C., Lebsack, K., 1960. Sedimentation value as an index of dough-mixing characteristics in early-generation wheat selections. *Cereal Chem.* 37: 673-678.
- Žilic, S., Dodig, D., Milašinovic Šeremešic, M., Kandic, V., Kostadinovic, M., Prodanovic S., Savić, D., 2012. Small grain cereals compared for dietary fibre and protein contents. *GENETIKA*, 43(2): 381-395.