

Sahil Kuşağında ICARDA-CIMMYT Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Verim ve Bazı Kalite Özellikleri Yönünden Karşılaştırılması

Ali KOÇ¹, İlknur AKGÜN*²

¹Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 07000, Antalya
(ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8744-5939>)

²Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü,
32000, Isparta
(ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7476-7226>)

(Alınış / Received: 13.09.2018, Kabul / Accepted: 15.02.2019, Online Yayınlanma / Published Online: 24.04.2019)

Anahtar Kelimeler

Ekmeklik Buğday,
Tane verimi,
Glüten,
Sedimentasyon,
Protein

Özet: Bu çalışmada, ekmeklik buğdayın yurt dışı kaynaklı (ICARDA ve CIMMYT) 16 genotipi ile 4 kontrol çeşit (Pandas, Karatopak, Adana 99 ve Koç 2015) verim ve bazı kalite özellikleri (glüten, sedimentasyon ve ham protein) yönünden karşılaştırılmıştır. Araştırma, Antalya ekolojik koşullarında iki lokasyonda (Manavgat ve Aksu) tesadüf blokları deneme desenine göre m²'ye 500 tohum hesabıyla 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Ekimle birlikte 30 kg/da kompoze (6 kg N ve 6 kg/da P₂O₅) ve sapa kalkma döneminde 30 kg/da amonyum nitrat (9.9 kg/da saf N) gübreleri uygulanmıştır. Araştırma sonucunda incelenen tüm özelliklerde genotipin etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir. Lokasyonların etkisi ise tane verimi üzerine önemli iken, gluten, sedimentasyon ve ham protein oranına önemsiz bulunmuştur. Genotiplere göre tane verimi 722.60-1003.30 kg/da, gluten içeriği % 25.16-37.11; sedimentasyon değeri 25.50-45.25 ml ve ham protein oranı %11.42-14.04 arasında değişmiştir. Sonuç olarak, bazı hatların kontrol olarak kullanılan çeşitlerden üstün olduğu belirlenmiştir. Özellikle tane verimi yönünden 11 (1003.30 kg/da) ve 3 (1003.13 kg/da) nolu genotipler, protein oranı yönünden ise 15 nolu genotip (%14.04) tescil için önerilmiştir.

Comparing Yield and Quality of ICARDA- CIMMYT Bread Wheat Lines in The Coastal Belt

Keywords

Bread wheat,
Grain yield
Gluten,
Sedimentation
Protein

Abstract: In this study was a compared control variety (Pandas, Karatopak, Adana 99 and Koç 2015) with 16 genotypes originating (ICARDA and CIMMYT) from abroad in the yield and some quality characteristics (gluten, sedimentation and crude protein). Research was established according to the randomized blocks design with 4 replicates as 500 seeds per m² in two locations (Manavgat and Aksu) in the Antalya ecological conditions. 30 kg/da compound fertilizer (6 kg/da N and 6 kg/da P₂O₅) was given with planting and at the stem elongation stage, 30 kg/da ammonium nitrate (9.9 kg/da N) fertilizer was applied. In research results, it was determined that the effect of genotype is statistically significant in all the characteristics examined. While the effect of locations was significant in grain yield, it was in significant in gluten, sedimentation and crude protein ratio. According to the genotypes, grain yield is 722.60- 1003.30 kg/da, gluten content is 25.16-37.11 %, sedimentation value is 25.50-45.25 ml and crude protein rate is 42-14.04 %. As a result, it has been determined that some lines are superior from control varieties. Especially, line 11 (1003.30 kg/da) and line 3 (1003.13 kg/da) in grain yield and line 15 (14.04%) for protein ratio were proposed for registration.

1. Giriş

Buğday, binlerce yıldır insanların temel enerji ve protein kaynağıdır. Dünya nüfusu tarafından günlük tüketilen kalorisinin yaklaşık olarak %20'sini

sağlamaktadır. Türkiye'de ise günlük enerji ihtiyacının ortalama %44'ü buğday ürünlerinden karşılanmaktadır [1]. Buğday, adaptasyon sınırının genişliği, mekanizasyonu, taşınması, depolanması ve işleme kolaylığı gibi sebeplerden dolayı tarımı yapılan

kültür bitkileri içerisinde ilk sırada yer almaktadır. Ülkemizde buğday ekim alanı yaklaşık 7.7 milyon ha olup, 21.500 milyon ton ürün elde edilmekte ve dekara verim 280 kg'dır [2]. Bugün ülkemizde kullanılan tarım alanlarının yaklaşık %50'sinde hububat ve bu tarım alanlarının 1/3'ünde ise sadece buğday üretilmektedir. Ancak son yıllarda buğday ekim alanlarında belirgin azalmalar gözlenerek ekim alanın 8 milyon hektarın altına inmiştir.

Batı Akdeniz Bölgesi 2.2 milyon da buğday ekim alanı ile ülkemiz buğday alanlarının yaklaşık % 2.2'sini oluşturmaktadır [3]. Pamukta yaşanan ekonomik üretim darboğazı nedeniyle buğdaya büyük yönelim olmuştur. Bu durum üreticiyi son zamanlarda ekmeklik buğday yetiştiriciliğine yöneltmiş ve uygun çeşit arayışı hız kazanmıştır. Çeşidin ekolojik istekleri yanında kalitesi de önemli bir sorundur. Bölgede var olan un fabrikalarının çoğu ekmeklik buğday ihtiyaçlarını Orta Anadolu'dan karşılama yoluna gitmektedir. Buğdayın kalitesini tek bir unsur ile tanımlamak oldukça güçtür. Zira buğdayın kalitesi, çok sayıda faktörün etkisi altında oluşan bir özelliktir. Buğdayda kalite, ilgili meslek ya da tüketim gruplarının bulmayı istedikleri özelliklere göre değişiklikler göstermektedir. Tüccar hektolitre ağırlığının ve safiyetinin yüksek olmasını ve bunlara ek olarak alıcısının istediği özelliklere sahip olan ürünü istemektedir. Çiftçi için verim, değirmenci için un randımanı önemlidir. Fırıncı için fazla kabaran, bol su çeken, ekmek verimi yüksek olan un tercih edilmektedir [4]. Farklı ekolojik koşullara sahip ülkemizde, uygun çeşit seçimi ve kültürel uygulamaların verim ve kalite üzerine olan etkisini belirlemek üzere farklı yıllarda birçok çalışma yapılmıştır.

Günümüzde üretim azalmakta ve artan nüfusun beslenmesi her geçen gün daha da zorlaşmaktadır. Birim alandan fazla verimin alınmasında, bölge ekolojik koşullarına iyi uyum gösteren yeni çeşitlerin geliştirilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada sahil kuşağı Araştırma Enstitülerinin geliştirmiş olduğu çeşitler, CIMMYT ve ICARDA'dan son yıllarda temin edilen durulmuş genotiplerle verim ve kalite yönünden karşılaştırılmıştır.

2. Materyal ve Metod

Bu araştırma Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarla bitkileri araştırma ve deneme alanı ile Manavgat ilçesi Seydiler mahallesi çiftçi arazisinde 2016-17 vejetasyon döneminde yürütülmüştür. Çalışmada, uluslararası araştırma kuruluşlarından adaptasyonu sağlanmış ileri kademe 16 hat ve 4 ekmeklik buğday çeşidi (Pandas, Adana 99, Karatopak ve Koç 2015) materyal olarak kullanılmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Araştırmada kullanılan ekmeklik buğday genotipleri ve orijinleri

No	Genotip Adı veya Menşei	No	Genotip Adı veya Menşei
1	CIMMYT23HRWYT18	11	CIMMYT22HRWYT208
2	CIMMYT23HRWYT34	12	CIMMYT7THWSN4414
3	CIMMYT23HRWYT39	13	CIMMYT7THWSN4526
4	CIMMYT23HRWYT41	14	CIMMYT22HRWYT28
5	CIMMYT14HTWYT17	15	CIMMYT33ESWYT139
6	CIMMYT14HTWYT30	16	ICARDAYAZ183
7	CIMMYT23SAWYT23	17	KARATOPAK
8	CIMMYT23SAWYT36	18	ADANA99
9	CIMMYT36ESWYT23	19	KOÇ 2015
10	CIMMYT36ESWYT36	20	PANDAS

Çalışma tesadüf blokları deneme desenine göre, 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Parsel alanı 7.2 m², hasat alanı ise 6 m² 'dir. Ekim işlemi m² ye 500 tohum hesabıyla deneme mibzeri ile ve Kasım ayı içerisinde yapılmıştır. Ekimle birlikte 30 kg/da kompoze gübresi (6 kg N ve 6 kg/da fosfor), kardeşlenme dönemi sonu sapa kalkma döneminde ise 30 kg/da amonyum nitrat üstün (9.9 kg/da N) verilmiştir. Yabancı ot mücadelesi için şubat ayı içinde 30 ml/da olacak şekilde üstün Mesosulfuran seçici herbisiti uygulanmıştır. Deneme hasadı parsel biçerdöveri ile mayıs ayı sonunda yapılmıştır.

Araştırmada tane verimi ve bazı kalite özellikleri incelenmiştir. Tane verimi, parsel biçerdöveri ile parselin 6 m² hasat edilmiş ve alınan materyal kg/da birimine çevrilerek tane verimi hesaplanmıştır. Unda sedimantasyon ve yaş glüten (öz) miktarı analizleri Özkaya ve Özkaya [5] tarafından belirtilen esaslara göre yapılmıştır. Tanede protein oranı (%), Kjeldahl yöntemi ile azot içeriği belirlenmiş ve 6.25 katsayısı ile çarpılarak hesaplanmıştır [6].

Araştırmanın yürütüldüğü 2016-2017 vejetasyon dönemine (Ekim-Haziran) ait sıcaklık (°C) ve yağış (mm) değerleri Tablo 2'de verilmiştir [7]. 2016- 2017 üretim sezonunda bölgemizdeki yağış miktarı (440.40 mm) uzun yıllar ortalamasından (1098 mm) daha düşük, ortalama sıcaklık ise daha yüksektir (uzun yıllar sıcaklık ortalaması 15.28°C; üretim sezonunda ortalama sıcaklık 16.62°C).

Elde edilen verilerin varyans analizi, deneme desenine uygun olarak SAS (1999) programında ve ortalamalar arasındaki karşılaştırmalar Duncan çoklu karşılaştırma testine göre yapılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Tane Verimi

Farklı lokasyonlarda yetiştirilen ekmeklik buğday genotiplerinde dekara tane verimi üzerine çeşit ve lokasyonun etkisi önemli (P≤0.01) lokasyon x çeşit etkisi ise önemsiz bulunmuştur.

Tablo 2. Antalya ilinin denemenin yürütüldüğü döneme ve uzun yıllara ait önemli iklim verileri

Aylar	Ort. Sıcak. (°C)		Ort.Min. Sıcak (°C)		Ort. Max. Sıcak (°C)		Top. Yağış (mm)	
	1950-2016	2016-2017	1950--2016	2016-2017	1950--2016	2016-2017	1950--2016	2016-2017
Ekim	18.0	22.7	14.5	18.6	26.9	32.2	76.2	0.0
Kasım	15.1	16.2	7	7.8	32.7	32.1	123.7	26.2
Aralık	10.7	11.1	6.8	6.9	16.2	18.1	279.1	21.1
Ocak	9.9	10.2	6	5.8	14.9	15.1	236.3	211.4
Şubat	9.2	11.1	5.1	2.2	14.9	24.3	195.5	8.8
Mart	12.6	13.5	8.0	5.2	17.8	24.6	94.1	95
Nisan	16.2	16.4	11.2	11.4	21.3	23.1	52.5	23.4
Mayıs	20.5	22.2	15.1	15.7	25.6	26.3	31.5	53.3
Haziran	25.3	26.2	19.6	18.8	30.8	32.2	9.4	1.2
Ort./ Top.	15.28	16.62	10.37	10.27	22.34	25.33	1098.3	440.4

Ekmeklik buğday genotiplerinde lokasyonlar ortalaması tane verimi 722.60-1003.30 kg/da arasında değişmiştir. En fazla birim alan verimi 11 ve 3 nolu genotiplerden elde edilmiştir. Bu genotipler ile 2, 10 ve 5 nolu genotipler arasında istatistiksel olarak önemli farklılık bulunmamıştır. En az tane verimi ise Pandas ve Adana-99 çeşitlerinden elde edilmiş ve istatistiksel olarak aynı grupta yer almışlardır (Tablo 3).

Araştırmada dekara tane verimi lokasyonlara göre önemli farklılık göstermiş ve Manavgat lokasyonunda (919.95 kg/da) daha yüksek değer elde edilmiştir. Aksu lokasyonunda ortalama verim 895.47 kg/da olarak belirlenmiştir. Ekmeklik buğday genotiplerinin lokasyonlara vermiş olduğu tepki benzer olduğundan interaksyon önemli bulunmamıştır. Her iki lokasyoda da 11 ve 3 nolu genotiplerden en yüksek tane verimi elde edilmiştir.

Tane verimi, genotip ile çevre faktörlerinin karşılıklı etkileşimi sonucu ortaya çıkmaktadır. Yine tahıllarda başaktaki tane verimi ve m² de başak sayısı verimi etkileyen faktörler arasındadır. Tonk ve ark., [8] tarafından yapılan çalışmada tane verimine en fazla doğrudan olumlu yönde etkiyi, m²'de başak sayısı verdiğini bildirmişlerdir.

Bu araştırmada elde ettiğimiz sonuçlara benzer olarak, tane veriminin genotiplere göre değiştiğini farklı çalışmalarda ortaya konulmuştur. Ekmeklik buğday genotiplerinde tane veriminin Özseven ve Bayram [9] 408.9-638.1 kg/da; Kahraman [10] 537.0-812.8 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Tane verimi ekolojik şartlara ve uygulanan kültürel işlemlere göre de değişebilmektedir. Ekmeklik buğdayın farklı çeşit ve hatları kullanılarak yapılan çalışmada, ortalama tane verimi Samsun lokasyonunda 345.0 kg/da, Amasya lokasyonunda ise 486.3 kg/da olarak belirlenmiştir [11]. Yine 25 ekmeklik buğday genotipi (5 çeşit ve 20 genotip) Samsun ve Amasya lokasyonlarında denemeye alınmış ve ortalama tane veriminin 286.7-572.0 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir. Araştırmacılar seçilecek genotiplerin farklı çevre şartlarına uygun ve çevre

varyasyonundan en az etkilenen bir genetik yapıya sahip olmaları gerektiğini vurgulamışlardır [12].

Tablo 3. Farklı lokasyonlarda yetiştirilen ekmeklik buğday genotiplerinde tane verimine (kg/da) ait ortalamalar

Hat /Çeşitler	Aksu	Manavgat	Ortalama ¹
11	967.36	1039.24	1003.30 A
3	956.94	1049.31	1003.13 A
2	954.17	1014.58	984.36 AB
10	954.56	956.54	955.35 A-C
5	948.61	948.00	948.31 A-D
14	943.00	945.20	944.10 B-E
15	929.86	955.90	942.88 B-E
4	907.64	977.08	942.36 B-E
9	926.91	920.31	923.61 C-F
16	894.44	938.19	916.33 C-F
13	877.08	939.93	908.5 C-E
Koç 2015	906.62	908.64	907.63 D-F
8	893.56	899.50	896.53 D-F
1	869.44	911.81	890.63 EF
6	889.38	890.82	890.10 EF
Karatopak	882.56	878.65	880.60 F
12	859.03	878.82	868.90 F
7	857.99	878.47	868.20 F
Adana-99	756.20	757.90	757.10 G
Pandas	734.03	710.07	722.60 G
Lokasyon Ort.	895.47	919.95	907.72
LSD			17.53
CV (%)			6.16

¹ Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemli değildir.

3.2. Yaş Gluten İçeriği ve Zeleny Sedimentasyon Değeri

Farklı lokasyonlarda yetiştirilen ekmeklik buğday genotiplerinde gluten miktarı (%) üzerine çeşidin etkisi önemli (P≤0.01), lokasyon ve lokasyon x çeşit interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur. Farklı ekmeklik buğday çeşitlerinin, gluten miktarına ait ortalama değerler Tablo 4'de verilmiştir.

İki farklı lokasyonda yetiştirilen ekmeklik buğday genotiplerinde gluten oranı % 25.16-37.11 arasında değişmiştir. En yüksek gluten oranı 7 nolu hatta belirlenmiş ve bu hat ile Pandas çeşidi (%35.23) arasındaki farklılıklar önemli bulunmamıştır. En az gluten değeri 4 nolu hatta belirlenmiş, bu hat ile 8

(%26.57), Adana 99 (%26.61) ve 12 (%27.18) nolu genotipler aynı grupta yer almıştır.

Tablo 4. Farklı lokasyonlarda yetiştirilen ekmeklik buğday genotiplerinde gluten içeriğine (%) ait ortalamaları

Hat/Çeşitler	Aksu	Manavgat	Ortalama ¹
7	36.00	38.22	37.11 A
Pandas	34.97	35.50	35.23 AB
15	33.42	35.85	34.63 B
5	34.95	33.30	34.12 BC
6	33.25	33.57	33.41 B-D
3	31.85	32.77	32.31 C-E
13	31.70	32.17	31.93 C-E
10	33.27	30.40	31.83 DE
Koç 2015	31.05	32.17	31.61 DE
1	31.10	31.72	31.41 DE
Karatopak	30.65	31.45	30.05E
16	31.22	30.47	30.85 E
11	32.62	27.82	30.22 EF
14	28.12	28.50	28.31 FG
9	25.90	29.62	27.76 G
2	27.62	27.87	27.75 G
12	27.45	26.92	27.18 GH
Adana99	26.67	26.55	26.61 GH
8	27.20	25.95	26.57 GH
4	25.47	24.85	25.16 H
Lokasyon Ort.	30.72	30.78	30.75
LSD			2.22
CV(%)			7.30

¹ Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemli değildir.

Araştırmada lokasyonlara göre ortalama gluten içeriği benzer olmuş ve Manavgat'ta % 30.78, Aksu'da % 30.72 olarak belirlenmiştir.

Ekmeklik buğday gluten önemli bir kalite kriteridir. İslah edilen çeşitlerde gluten içeriğinin yüksek ve bölgelere göre stabil olması istenmektedir. Ekmeklik buğdayda unda yaş gluten oranı % 35 ve üstünde ise yüksek, % 28-35 iyi, % 20-27 orta ve %20'den az ise düşük olarak kabul edilmektedir [13]. Bu verilere göre 7 ve 15 nolu hatlar ve Pandas çeşidi her iki lokasyonda da ilk grupta yer aldıklarından stabilitesinin daha yüksek ve % 35'in üstünde yaş gluten oranına sahip olması un kalitesinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Bu konuda yapılan araştırmalar incelendiğinde, ekmeklik buğday genotiplerinde Işık [14], gluten oranının % 24.72-34.27 ve sedimentasyon değerinin 30.77-60.83 ml, Aydoğan ve Soylu [15] Zeleny sedimentasyon değerini sulu şartlarda 31.0 -51.0 ml, kuru şartlarda ise 26.0- 39.5 ml arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Buğdayda sedimentasyon değeri üzerine çeşit ve lokasyon x çeşit etkisi önemli bulunmuştur (P<0.01). Farklı lokasyonda yetiştirilen ekmeklik buğday genotiplerinde ortalama sedimentasyon değeri 25.50-45.5 ml arasında değişmiştir. En yüksek sedim değeri, Adana 99 çeşidinden elde edilmiş, bunu Karatopak (44.12 ml) , 10 (44.12 ml) ve 12 nolu

genotipler (43.12 ml) izlemiş, bu genotipler arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır. En düşük sedim değeri ise 14 nolu genotipte belirlenmiş, bunu 7 (26.62 ml), 15 (26.87 ml) ve 2 (27.62 ml) nolu genotipler takip etmiştir. Bu genotipler istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır (Tablo 5).

Araştırmada gluten içeriğine benzer olarak, sedimentasyon değerinde de lokasyon önemli bulunmamıştır (Aksu 35.40 ml; Manavgat 34.72 ml). Ancak lokasyonlarda genotiplerin tepkisi farklı olduğundan interaksiyon önemli olmuştur. Farklı ekmeklik buğday genotiplerinin sedim değeri Aksu lokasyonunda 22.00-46.00 ml Manavgat lokasyonunda ise 24.75-45.50 ml arasında değişmiştir. Aksu ve Manavgat lokasyonlarında Adana 99 ve Karatopak çeşitleri ile 10 ve 12 numaralı genotiplerde yüksek sedimentasyon değerleri belirlenmiştir (Tablo 5).

Gluten kalitesini belirleyen testlerden birisi de, sedimentasyon değeridir. Elgün ve ark., [16] bildirdiğine göre, sedimentasyon değeri 15 ml'den az olanlar çok zayıf, 16-24 ml arasındakiler zayıf, 25-36 ml arasında olanlar iyi, 36 ml'den yüksek olanlar ise çok iyi gluten kalitesine sahiptir. Bu değerlendirmeye göre, denemeye alınan hat/çeşitlerin tamamının iki yıllık ortalamalarına göre, iyi ve çok iyi gluten kalitesine sahip olduğu görülmektedir. Araştırmada buğday genotiplerinin lokasyonlara tepkisi farklı olduğundan 14 (Aksu) ve 7 (Manavgat) nolu genotiplerde sedimentasyon değeri 25 ml altına düşmüştür.

Tablo 5. Farklı lokasyonlarda yetiştirilen ekmeklik buğday genotiplerinde Zeleny sedimentasyon değerine (ml) ait ortalamalar

Hat /Çeşitler	Aksu	Manavgat	Ortalama
Adana99	45.00 ab ¹	45.50 a ¹	45.25 A ¹
10	43.25 a-c	45.00 a	44.12 A
Karatopak	45.75 a	42.50 ab	44.12 A
12	46.00 a	40.25 a-c	43.12 AB
8	39.25 d	42.25 ab	40.75 BC
16	40.75 cd	39.25 bc	40.00 C
1	40.50 cd	37.75 b-d	39.12 CD
6	39.75 d	36.00 c-f	37.87 CD
13	42.75 bc	30.25 gh	36.50 DE
9	30.75 f-h	37.00 b-e	33.87 EF
4	36.25 e	31.00 fg	33.62 EF
Pandas	33.25 f	30.00 gh	31.62 F
3	29.75 g-1	33.00 d-g	31.37 F
11	31.75 fg	30.75 fg	31.25 F
5	30.25 gh	31.75 e-g	31.00 F
Koç 2015	29.25 g1	32.75 d-g	31.00 F
2	27.25 ij	28.00 gh	27.62 G
15	26.00 j	27.75 gh	26.87 G
7	28.50 h-j	24.75 h	26.62 G
14	22.00 k	29.00 gh	25.50 G
Lokasyon Ort.	35.40	34.72	35.06
LSD	2.79	5.59	3.09
CV(%)	5.57	11.38	8.90

¹ Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemli değildir.

Ekmeklik buğday ıslah çalışmalarında kalite yönünden üzerinde önemle durulan Zeleny sedimentasyon, protein miktar ve kalitesinin göstergesidir. Aynı protein oranına sahip buğday çeşitlerinin, Zeleny sedimentasyon değeri, protein kalitesine bağlı olarak farklı olabilmektedir. Bu çalışmada bazı genotiplerin, tane protein oranları birbirine çok yakın iken, (örnek 15 nolu genotip ile Pandas çeşidi) Zeleny sedimentasyon sonuçları farklılık göstermiştir.

Araştırmalarda protein ve gluten oranı arasındaki korelasyonun pozitif olduğu görülmektedir. Ancak proteinlerin oransal olarak fazla olması, protein kalitesinin yüksek olduğu anlamına gelmemektedir. Çevresel etmenler, süne zararı ve genetik faktörlerden kaynaklanan nedenlere bağlı olarak proteinlerin yapısında bozulmalar meydana gelebilmektedir [17].

3.3. Ham Protein Oranı

Ekmeklik buğday genotiplerinde ortalama tanedeki protein oranı %11.42-14.04 arasında değişmiş ve bu farklılık önemli bulunmuştur ($P \leq 0.01$). En fazla protein oranı 15 nolu genotipi belirlenmiş, bu genotip ile Pandas (%13.47) çeşidi arasındaki farklılık önemli olmamıştır. En az protein oranı ise 9 nolu genotipte tespit edilmiştir. Bu genotipi Adana 99 (%11.69), 2 (%11.75) ve 3 (%11.95) buğday genotipleri istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır (Tablo 6).

Tablo 6. Farklı lokasyonlarda yetiştirilen ekmeklik buğday genotiplerinde tanede protein oranına (%) ait ortalamalar

Hat/Çeşitler	Aksu	Manavgat	Ortalama
15	14.02 a ¹	14.05 a ¹	14.04 A ¹
Pandas	13.47 a-c	13.42 bc	13.45 AB
14	13.72 ab	13.10 cd	13.41 B-D
11	13.20 b-d	13.45 bc	13.33 BC
10	13.02 c-e	13.57 a-c	13.30 BC
Koç 2015	13.85 ab	12.67 d-f	13.26 BC
Karatopak	12.50 ef	13.87 ab	13.18 B-E
6	12.80 c-f	13.22 cd	13.01 C-F
12	12.40 ef	13.17 cd	12.78 E-G
16	12.72 d-f	12.80 de	12.76 D-G
4	13.25 b-d	12.20 fg	12.72 F-H
8	12.20 f	13.22 cd	12.71 F-H
1	12.40 ef	12.25 e-g	12.32 G-I
7	12.47 ef	12.07 g	12.27 G-I
13	11.32 g	13.05 cd	12.19 H-J
5	12.42 ef	11.87 g	12.14 H-J
3	11.47 g	12.42 e-g	11.95 I-K
2	12.30 f	11.20 h	11.75 JK
Adana99	12.27 f	11.10 h ₁	11.69 J-K
9	12.25 f	10.60 ₁	11.42 K
Lokasyon Ort.	12.70	12.66	12.73
LSD	0.68	0.56	0.50
CV(%)	3.79	3.13	3.96

¹Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemli değildir.

Araştırmada farklı ekmeklik buğday genotiplerinin protein oranı lokasyonlara göre önemli farklılık göstermemiştir (lokasyonun ortalaması; Aksu

%12.70; Manavgat % 12.66). Ancak lokasyonlardaki çevre şartlarına genotiplerin tepkisi farklı olduğundan interaksyon önemli bulunmuştur. Genel ortalama olarak Aksu lokasyonunda farklı ekmeklik buğday genotiplerinin protein oranı % 11.32-14.02, Manavgat lokasyonunda ise % 10.60-14.05 arasında değişmiştir (Tablo 6).

Protein oranı buğdayda istenilen kalite özelliklerinde birisidir. Protein oranı tane dolun dönemindeki sıcaklığa, yağış ve gübreleme ile yetiştirme tekniklerine, sulama miktarı ve zamanına göre değişiklik göstermektedir [18]. Yine buğdayda protein oranının tür, çeşit çevre koşulları ve üretim tekniğine bağlı olarak değişebildiği, yurdumuzda protein oranının topbaşlarda % 9-13, ekmeklik buğdaylarda % 10-15, makarnalık buğdaylarda % 11-17 arasında olduğu bildirilmiştir [13];[15].

İki lokasyonda (Konya ve Çumra) 20 ekmeklik buğday genotipi kullanılarak yapılan çalışmada, protein oranının genotip ve lokasyonlara göre % 9.83-14,10 arasında değiştiği, protein oranının kullanım amacını etkileyen en önemli özellik olduğunu bildirilmiştir. Protein oranı ile tane verimi arasında olumsuz ve önemli ($r = -0,4426$) korelasyon belirlenmiştir [19].

Yukardaki bulgularla sonuçlarımız benzerlik göstermekte ve verimi yüksek olan buğday genotiplerinde tanedeki protein oranı da düşük bulunmuştur.

4. Sonuç

Bu çalışmada, ileri kademedeki genotiplerin, kontrol olarak kullanılan çeşitlerden üstün özellikler gösterdiği, bu genotiplerin, yeni çeşitlerin geliştirilmesinde ebeveyn olarak kullanılması veya bazılarının (tane verimi yönünden 11 ve 3 nolu genotipler; protein oranı yönünden 15 nolu genotip) tescile önerilebileceği belirlenmiştir.

Teşekkür

Bu çalışma ilk yazarın (A. Koç) yüksek lisans tezinin bir bölümüdür.

Kaynakça

- [1] Yurdakök K., İnce, O. T. 2009. Çocuklarda Demir Eksikliği Anemisini Önleme Yaklaşımları. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi 52, 224-231.
- [2] Anonim, 2017. Tahıllar ve Diğer Bitkisel Ürünlerin Alan ve Üretim Miktarları. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist> (Erişim tarihi: 22.03.2018).
- [3] Anonim, 2014. Tahıllar ve Diğer Bitkisel Ürünlerin Alan ve Üretim Miktarları. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist> (Erişim tarihi: 22.03.2018).

- [4] Doğan R., Yürür, N. 1992. Bursa Yöresinde Yetiştirilen Buğday Çeşitlerinin Verim Komponentleri Yönünden Değerlendirilmesi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 9, 37-46.
- [5] Özkaya, H., Özkaya, B. 2005. Tahıl ve Ürünleri Analiz Yöntemleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, Ankara,157 s.
- [6] Fowler, D. B., Brydon, J., Baker, R. J. 1989. Nitrogen Fertilization of No-till Winter Wheat and Rye. II. Influence on Grain Protein. Agronomy Journal, 81, 72-77.
- [7] Anonim, 2017. Meteoroloji Genel Müdürlüğü Antalya. Meteoroloji İstasyonu, Antalya.
- [8] Tonk, F., İştıpliler, D., Tosun, M. 2017. Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Genotiplerinde Özellikler Arası İlişkiler ve Path Analizi. Ege Üniv Ziraat Fak. Dergisi, 54 (1), 85-89.
- [9] Özseven, İ., Bayram, M., E. 2003. Kate A-1 ve Marmara-86 Ekmeklik Buğday Çeşitlerinde N ve P₂O₅ Dozlarının Verim ve Verim Ögelerine Etkileri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 12(1-2), 22-41.
- [10] Kahraman, T. 2006. Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve azotlu gübreleme uygulamalarının, tane dolum süresi ve tane dolum oranı ile verim ve kalite unsurlarına etkilerinin belirlenmesi. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, 160 s, Tekirdağ.
- [11] Aydın, N., Bayramoğlu, H. O., Mut, Z., Özcan, H. 2005. Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşit ve Genotiplerinin Karadeniz Koşullarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 11(3), 257-262.
- [12] Mut, Z., Aydın, N., Bayramoğlu, H. O., Özcan, H. 2007. Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Genotiplerinin Verim ve Başlıca Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(2), 193-201.
- [13] Ünal, S. S. 2003. Buğday Un ve Kalitesinin Belirlenmesinde Uygulanan Yöntemler, Nevşehir Ekonomisinin Sorunları ve Çözüm Önerileri. Nevşehir Ekonomisi Sempozyumu, 27-28 Haziran, Nevşehir, 15-29.
- [14] Işık, A. 2011. Trakya bölgesine uygun verimli ve kaliteli ekmeklik buğday genotiplerinin belirlenmesi. Namık Kemal Üni. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi, 104s.Tekirdağ.
- [15] Aydoğan, S., Soylu, S. 2016. Yetiştirme Koşullarının Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Kalite Özelliklerine Etkisi. Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi, 2(2), 123-127.
- [16] Elgün, A., Ertugay, Z., Certel, M., Kotancılar, H. G. 2002. Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü ve Laboratuvar Uygulama Klavuzu, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:335, Erzurum, 245 s.
- [17] Egesel, C. Ö., Kahrıman, F., Tayyar, Ş., Baytekin, H. 2009. Ekmeklik Buğdayda Un Kalite Özellikleri ile Dane Veriminin Karşılıklı Etkileşimleri ve Uygun Çeşit Seçimi. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 24(2), 76-83.
- [18] Altuntaş, A., Akgün, İ. 2016. Uşak Koşullarında Kızıltan-91 Buğday Çeşidi Üzerinde Farklı Azot Dozu ve Sıvı Gübre Uygulamalarının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitü Dergisi, 20(3), 496-503.
- [19] Aydoğan, S., Akçacık, G. A., Şahin, M., Kaya, Y. 2007. Ekmeklik Buğday (*T. aestivum* L.) Genotiplerinde Verim ve Bazı Kalite Özellikleri Arasındaki İlişkiler. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 16 (1-2), 21-30.