



Araştırma Makalesi/Research Article

Çanakkale Koşullarında Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Verim ve Bazı Verim Unsurlarının Belirlenmesi

Mustafa Emre Altay¹ Mesut Koç¹ Harun Baytekin^{2*}

¹Çanakkale Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü

²ÇOMÜ Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü.

*Sorumlu yazar: hbaytekin@hotmail.com

Geliş Tarihi: 12.07.2018

Kabul Tarihi: 06.12.2018

Öz

Bu çalışma; 2015-2016 kışlık yetiştirme döneminde Çanakkale kıraç koşullarına uygun ekmeklik buğday çeşitlerinin belirlenmesi amacı ile kuru tarım koşullarında yetiştirilen buğdaylardan alınan örneklerle yürütülmüştür. Araştırmada farklı bölgelerden tedarik edilen 14 buğday çeşidi (Quality, Adelaide, Kaşifbey, Bereket, Masaccio, Selimiye, Renan, Tigre, Aldane, Saban, Genesi, Natula, Gelibolu, Anapo) kullanılmıştır.

Araştırmada, hektolitre ağırlığının 72,7-82,7 kg/hl, yaş glüten oranının %32,0-40,4, glüten indeksi değerinin %12-87, sedimentasyon oranlarının 30-60 ml ve protein oranının %13,1-14,7 arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek tane verimi Masaccio'dan elde edilmiş, bunu Adelaide, Anapo ve Bereket çeşitleri izlemiştir.

Araştırma sonuçlarına göre, kalite özellikleri de iyi olan Masaccio ve Adelaide çeşitlerinin Çanakkale ekolojik şartlarında ümitvar olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Buğday, Kalite Özellikleri

Determination of Yield and Certain Yield Components of Some Bread Wheat Varieties in Çanakkale Conditions

Abstract

This study has been carried out during 2015-2016 winter growing season to determine the bread wheat cultivars adaptable to Çanakkale dry ecological conditions, with the samples taken from wheat growing dry agricultural land. A total of 14 wheat varieties, namely; Quality, Adelaide, Kaşifbey, Bereket, Masaccio, Selimiye, Renan, Tigre, Aldane, Saban, Genesi, Natula, Gelibolu and Anapo were used in the research.

In the study, it has been determined that hectoliter weight was varied between 72.7-82.7 kg/HL, the ratio of fresh gluten from 32.0-40.4%, values of gluten index between 12-87, rate of sedimentation between 30-60ml and protein ratio between 13.1-14.7%. The highest grain yield was obtained from Masaccio followed by Adelaide, Anapo and Bereket cultivars.

According to the results, Masaccio and Adelaide cultivars, with high grain yield and good quality characteristics, were determined to be promising under the ecological conditions of Çanakkale.

Keywords: Wheat, quality characteristics

Giriş

Ülkemizde buğday tarımı, genelde kıraç arazilerde yapıldığı için ortalama buğday verimi düşük düzeydedir. Türkiye'de buğday verimi 2016 yılı verilerine göre 268,5 kg/da'dır (Anonim, 2017). Taban alanlarda verimler genelde ortalamanın üzerindedir.

Çanakkale, ülkemizi temsil edecek taban ve kıraç arazilere sahiptir. Batak ovası ve Biga'da Çanakkale il ortalamasına göre daha yüksek verimler alınmaktadır. Çanakkale'de 2016 yılı verilerine göre kuruda ortalama 412 kg/da verim alındığı tespit edilmiştir.

Artan nüfusun ihtiyaçlarının karşılanması için verim artışına yönelik ıslah çalışmaları artmıştır. Fiyatlandırma kalite standartlarına göre yapılmaktadır. Kalite özelliklerinin başında hektolitre ağırlığı, ham protein, yaş gluten oranı, gluten indeksi ve sedimentasyon gibi özellikler gelmektedir. Kalite özellikleri bölgelere, iklime, çeşitlere, toprak yapısına, gübrelemeye, hastalık ve zararlılara göre değişiklik göstermektedir.

Birim alandan daha yüksek ve kaliteli ürün elde edebilmek için mevcut ekolojik şartlarda en uygun yetiştirme tekniklerinin uygulanması yanında verim potansiyeli yüksek çeşitlerin kullanılması gereklidir.

Bu araştırma, Çanakkale kıraç koşullarında yetiştirilen bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.



Materyal ve Yöntem

Çalışma Çanakkale İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü tarafından geleneksel olarak sürdürülen uygulamalı eğitimlerinin sürdürüldüğü alanda gerçekleştirilmiştir. Araştırma, 2015-2016 kışlık ana ürün sezonunda Çanakkale Merkeze bağlı Işıklar köyü demonstrasyon alanında yürütülmüştür. Denemede 14 çeşit ekmeclik buğday çeşidi kullanılmıştır. Çeşitler ile ilgili bilgiler Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Denemede kullanılan çeşitlerin adı, tescil tarihi ve temin edilen kuruluşlar.

| Sıra | Çeşit adı | Tescil yılı | Tescil sahibi | Tane rengi | Kılçık | Boyu (cm) | Erkencilik |
|------|-----------|-------------|---------------|------------|-----------|-----------|------------|
| 1 | Adelaide | 2013 | Maro tohum | Kırmızı | Kılçıklı | 90-100 | Orta |
| 2 | Aldane | 2009 | TTAE | Kırmızı | Kılçıksız | 90-95 | Erkenci |
| 3 | Anapo | 2009 | Pioneer | Kırmızı | Kılçıklı | 75-80 | Erkenci |
| 4 | Bereket | 2010 | TTAE | Kırmızı | Kılçıksız | 100-105 | Orta |
| 5 | Gelibolu | 2005 | TTAE | Kırmızı | Kılçıklı | 85-90 | Orta |
| 6 | Genesi | 2008 | Tasaco | Kırmızı | Kılçıksız | 90-95 | Orta |
| 7 | Kaşıfbey | 1995 | ETAE | Beyaz | Kılçıklı | 100-110 | İyi |
| 8 | Masaccio | 2014 | Progen | Kırmızı | Kılçıklı | 95-105 | Orta |
| 9 | Natula | 2016 | Bağlarıçi | Kırmızı | Kılçıksız | 85-100 | Orta |
| 10 | Quality | 2002 | Alfa tohum | Kırmızı | Kılçıklı | 70-80 | Orta |
| 11 | Renan | 2013 | Alfa tohum | Kırmızı | Kılçıklı | 95-100 | Orta geççi |
| 12 | Saban | 2015 | TTAE | Kırmızı | Kılçıklı | 70-95 | Orta |
| 13 | Selimiye | 2009 | TTAE | Kırmızı | Kılçıksız | 95-100 | Orta |
| 14 | Tigre | 2015 | Alfa tohum | Beyaz | Kılçıklı | 85-90 | Erkenci |

*ETAE: Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü. *TTAE: Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü.

Çanakkale iline ait araştırmanın yapıldığı 2015-2016 yetiştirme sezonunda kaydedilen bazı iklim özellikleri Çizelge 2’de izlenmektedir.

Çizelge 2. Deneme yılları ve uzun yıllar ortalamasına ait iklim verileri.*

| Aylar | Ortalama Sıcaklık (°C) | | Minimum Sıcaklık (°C) | Maksimum Sıcaklık (°C) | Yağış (mm) | | Nispi Nem (%) |
|----------|------------------------|------|-----------------------|------------------------|------------|-------|---------------|
| | 2015-2016 | UYO | 2015-2016 | 2015-2016 | 2015-2016 | UYO | 2015-2016 |
| Ekim | 16.9 | 16.0 | 9.3 | 20.6 | 110.5 | 57.0 | 74.2 |
| Kasım | 14.2 | 11.9 | 5.9 | 18.4 | 48.0 | 86.1 | 73.7 |
| Aralık | 8.1 | 8.5 | -3.3 | 12.4 | 1.6 | 108.2 | 71.9 |
| Ocak | 7.2 | 6.3 | -6.5 | 10.7 | 110.2 | 93.7 | 72.7 |
| Şubat | 10.9 | 6.7 | -1.3 | 14.6 | 88.4 | 71.7 | 77.5 |
| Mart | 11.1 | 8.3 | 0.5 | 14.9 | 53.6 | 68.3 | 73.5 |
| Nisan | 15.8 | 12.6 | 6.6 | 20.8 | 15.0 | 47.0 | 66.2 |
| Mayıs | 18.4 | 17.6 | 9.2 | 22.4 | 26.8 | 32.0 | 69.4 |
| Haziran | 24.6 | 22.3 | 13.2 | 29.9 | 39.9 | 22.4 | 61.0 |
| Toplam | | | | | 494 | 586.4 | |
| Ortalama | 14.4 | 12.2 | | | | | 71.1 |

UYO: Uzun yıllar ortalaması *Çanakkale Meteoroloji Bölge Müdürlüğü iklim verileri

Deneme yılında kış döneminde ortalama sıcaklıkların uzun yıllar ortalamasının üstünde seyretmiştir. Üretim sezonu boyunca Aralık ayı hariç tüm aylarda ortalama sıcaklıklar uzun yılların üstünde kalmıştır. Yetiştirme dönemi içinde en yüksek sıcaklıklar buğdayda tane doldurma ve olgunlaşma dönemleri olan Mayıs ve Haziran aylarında, en düşük sıcaklıklar ise Aralık ve Ocak aylarında gözlenmiştir. En yüksek toplam yağış Ekim ve Ocak aylarında kaydedilmiştir. Aralık ayı yağış miktarı uzun yıllar ortalamasının altında kalmıştır. Buğday gelişimi için önemli olan Nisan ve Mayıs yağışları ise uzun yıllar ortalamasının oldukça altında seyretmiştir.



Deneme alanı toprakları, organik madde bakımından fakir, topraktaki kireç oranı çok fazla, hafif alkali, P ve K içerikleri yeterli, killi tınlı bünyeye sahiptir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Deneme tarlasının toprak analiz sonuçları.

| İşba (%) | EC (mS/cm) | pH | Kireç (%) | Organik Madde (%) | Fosfor (kg/da) | Potasyum (kg/da) |
|-------------|------------|--------------|---------------|-------------------|----------------|------------------|
| 58,3 | 0,84 | 7,72 | 36,23 | 1,89 | 8,98 | 91,32 |
| Killi-Tınlı | Tuzsuz | Hafif alkali | Fazla kireçli | Az | Yeterli | Yeterli |

Deneme, 2015-2016 yılında Gıda Tarım ve Hayvancılık Çanakkale İl Müdürlüğü'nün Çanakkale Merkeze bağlı Işıklar Köyünde uygulamalı eğitim çalışmaları alanından hasat esnasında temin edilen örneklerle yürütülmüştür. Çalışmada her bir çeşit kıraç koşullarda 500 metrekarelik alanda test edilmiş, verimleri alınmış, hasattan sonra alınan örnekler üzerinde Çanakkale Ticaret Borsası laboratuvarında kalite analizleri iki paralelli olarak yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada, uygulamalı eğitim parsellerinde tane verimleri belirlendikten sonra alınan örneklerde kalite analizleri yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4'de verilmiştir. Bulgular kalite özelliklerine göre irdelenmiştir.

Çizelge 4. Buğday çeşitlerinin verimleri ve kalite analiz sonuçları.

| Çeşit İsmi | Verim (kg/da) | Hektolitire (kg/hl) | Protein (%) | İyi Gluten | Toplam Gluten | Yaş Gluten | Gluten İndeksi (%) | Normal Sedim (ml) | Gecikmeli Sedim (ml) |
|-----------------|---------------|---------------------|--------------|-------------|---------------|--------------|--------------------|-------------------|----------------------|
| Adelaide | 552 | 81,6 | 13,3 | 2,43 | 3,20 | 32,0 | 76 | 52 | 27 |
| Aldane | 398 | 76,0 | 14,3 | 2,73 | 3,84 | 38,4 | 71 | 63 | 51 |
| Anapo | 551 | 82,7 | 13,8 | 0,40 | 3,37 | 33,7 | 12 | 30 | 10 |
| Bereket | 549 | 77,4 | 13,2 | 2,11 | 3,36 | 33,6 | 63 | 38 | 30 |
| Gelibolu | 374 | 79,6 | 13,1 | 2,39 | 3,20 | 32,0 | 75 | 40 | 21 |
| Genesi | 540 | 76,3 | 14,1 | 0,93 | 3,97 | 39,7 | 23 | 40 | 24 |
| Kaşifbey | 301 | 78,7 | 13,5 | 2,34 | 3,29 | 32,9 | 71 | 43 | 29 |
| Masaccio | 594 | 79,6 | 13,3 | 1,44 | 3,46 | 34,6 | 42 | 32 | 19 |
| Natula | 343 | 72,7 | 14,6 | 3,10 | 3,61 | 36,1 | 86 | 52 | 38 |
| Quality | 305 | 76,1 | 14,7 | 2,64 | 4,04 | 40,4 | 65 | 58 | 48 |
| Renan | 369 | 77,7 | 14,4 | 2,83 | 4,04 | 40,4 | 70 | 52 | 40 |
| Saban | 362 | 79,9 | 14,2 | 1,35 | 3,71 | 37,1 | 36 | 40 | 28 |
| Selimiye | 445 | 78,2 | 14,0 | 1,04 | 3,86 | 38,6 | 34 | 33 | 19 |
| Tigre | 491 | 79,5 | 13,8 | 2,84 | 3,26 | 32,6 | 87 | 48 | 48 |
| Ortalama | 441 | 78,28 | 13,87 | 2,04 | 3,58 | 35,86 | 57,92 | 44,35 | 30,85 |

Tane Verimi

Tane verimi yönünden çeşitler arasında gözle görülebilir farklılıklar ortaya çıkmıştır. Büyük parsellerde yapılan gözlemlere göre Masaccio, Adelaide, Bereket, Genesi çeşitleri 500 kg/da'nın üzerinde verim vermişlerdir. Kıraç koşullarda yüksek verim veren çeşitlerin orta geççi çeşitler olduğu dikkati çekmiştir.

Hektolitire Ağırlığı

Denemede incelenen veriler içinde en yüksek hektolitire ağırlığına sahip çeşidin 82,7 kg/hl ile Anapo, ikinci ise 81,6 kg/hl ile Adelaide olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin hektolitire ağırlığı 72,7-82,7 kg/hl arasında değişim göstermiştir. Aydın ve ark. (2005), Karadeniz koşullarında yetiştirdikleri ekmeklik buğday çeşitlerinde hektolitire ağırlıklarını 69,9-75,4 kg/hl aralığında kaydetmişlerdir. Kaya (2006), Çukurova'nın taban ve kıraç arazilerinde yaptığı çalışmada hektolitire ağırlığını 67,9-79,7 kg/hl aralığında bulmuştur. Kömeç (2003) tarafından yürütülen çalışmada, hektolitire ağırlığının 73,7-83,1 kg/hl aralığında değiştiği tespit edilmiştir.



Hektolitre ağırlığındaki bu farklılıklar, çevre şartları, yatma, hastalık-zararlı ve kültürel uygulamalar gibi faktörler ile temelde çeşitlerin bölge koşullarına uyum yeteneklerinden kaynaklanabilmektedir. Nielsen ve Halvoarson (1991), yağışların az olmasıyla birlikte su stresinin fazla olması ve azotlu gübrelemenin etkisinin azaltılmasının hektolitre ağırlığını arttırdığını ifade etmektedirler. Nitekim, 2016 yılı bahar aylarının kurak geçmesi, azottan yararlanımı da azaltmıştır. Yürür (1998), hektolitre ağırlığının artmasıyla, protein oranının arttığını, tanelerin daha sıkı yapılı olduğunu, kabuk yüzeyinin azaldığını ve un veriminin arttığını bildirmektedirler.

Ham Protein Oranı

Çalışmada çeşitlerin ham protein oranları % 13.1-14.7 arasında değişmiştir. En yüksek değer Quality, en düşük değer ise Gelibolu çeşidinde ölçülmüştür. Araştırmada, ham protein oranları yüksek çeşitlerin aynı zamanda düşük verimli çeşitler olması dikkati çekmiştir.

Ham protein oranı çeşit, iklim koşulları, çevre ve toprak özellikleri, kültürel uygulamalar, hastalık ve zararlılara bağlı olarak değişebilmektedir. Buğdayda tane verimindeki artış genellikle nişasta birikiminin fazla olması ile ilişkili olduğundan, verim arttıkça ham protein oranı düşmektedir. Tane verimi ve protein oranı arasındaki bu ters ilişki bazı araştırmacılar tarafından ifade edilmiştir (Cook ve Veseth, 1991; Costa ve Kronstad, 1994).

Yaş Glüten Oranı

Genellikle çeşitlerin yaş glüten oranlarının yüksek olduğu dikkati çekmektedir. Yaş glüten oranı, tane dolum periyodundaki yağışlardan etkilenmektedir. Tane dolum periyodu yağışlı olan yetiştirme sezonlarında protein oranı düşmektedir. Tane dolum periyodu kurak geçen sezonlarda ise protein oranı artmaktadır. 2016 yılında yağışların daha az olması yaş glüten oranını olumlu yönde etkilemiştir. Kabul edilebilir uygun yaş glüten oranının % 27 ve üzeri olduğu bildirilmektedir (Uluöz, 1965, Elgün ve ark., 2001, Balkan ve Gençtan, 2005).

Glüten İndeksi

Glüten indeksi değeri ekmeklik buğday yetiştiriciliğinde ekmeklik değerlerin belirlenmesine, özellikle gaz tutma ve gaz üretme kapasitesine etki etmektedir. Hacimsel oranı yüksek ekmek üretmek için buğdaydaki glüten miktarının yüksek değerlere sahip olması istenmektedir. Bu değerlendirmeler ile beraber en uygun ekmek pişirme kalitesi için glüten indeksinin % 60-90 arasında yer alması önerilmektedir (Elgün ve ark., 2001). Glüten indeksi % 95'ten fazla ise, buğday unu ekmek yapımında kullanılmak için fazla kuvvetli, % 40'ın altında ise ekmek yapımında kullanılmak için zayıf nitelikte olduğu ifade edilmektedir (Perten, 1990).

Denemede kullanılan çeşitlerin glüten indeksi değerleri, önerilen değerlerin alt eşliğindeki değerlere yakındır. 2016 yılının kurak geçmesi nedeniyle glüten indeksi düşmüştür. Denemede kullanılan çeşitlerden Tigre (% 87), Natula (% 86) ve Adelaide (% 76) çeşitleri ortalamanın üzerinde yer almışlardır. Anapo (% 12) ve Genesi (% 23) çeşitlerinin glüten indeksi ortalamanın önemli derecede altında kalmıştır. Kahrıman ve ark. (2005) tarafından Çanakkale koşullarında yürütülen çalışmada, glüten indeksi değeri % 43,7 ile % 94,3 arasında değişim göstermiştir. Özbay (2017), Çanakkale, Biga ve Gelibolu bölgesinde yürüttüğü bir çalışmada, Biga (% 88,95) ve Çanakkale (% 85,26) bölgelerinde tespit edilen değerlerin, önerilen değerlerin altında kaldığı, Gelibolu'da tespit edilen ortalama glüten indeksi değerinin (% 95,54) ise önerilen değerlerin üzerinde olduğunu tespit etmiştir.

Sedimentasyon

Buğdayda glüten kalitesini ve miktarını belirlemek için sedimentasyon değerine bakılmaktadır. Protein miktarının belirlenmesinde iki farklı örneğin glüten oranları aynı olduğu durumlarda sedimentasyon testi, farkı ortaya koymada önemli bir kriter olarak kabul edilmektedir. Sedimentasyon değerinin yüksek olması özün iyi su tuttuğunu, yapılan ekmeklerin geniş hacimli olacağını işaret etmektedir (Elgün ark., 2001). Laktik asit yardımı ile öğütülmüş buğday unu süspansiyonun çalkalanması ve beklemesi sonucunda çökelen un partiküllerinin hacim hesabına dayanan bir testtir.

Denemede kullanılan çeşitlerin normal sedimentasyon değerleri, 30-63 ml arasındadır. Quality, Renan, Tigre, Aldane, Natula çeşitlerinde tespit edilen gecikmeli sedimentasyon değerleri, ortalamanın üstünde yer almışlardır. Masaccio çeşidinden elde edilen gecikmeli sedimentasyon ortalaması (19 ml) genel ortalamanın önemli derecede altında yer almıştır.



Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada denemeye alınan çeşitlerden dane verimine göre, Masaccio, Adelaide ve Anapo çeşitlerinin tercih edilebileceği, kalite özellikleri dikkate alındığında ise Bereket ve Genesi çeşitlerinin orta derecede verimli ve kaliteli çeşitler olarak önerilebileceği görülmektedir.

Çalışmada Quality, Renan ve Aldane çeşitleri ham protein oranı ve protein kalitesi bakımından oldukça yüksek değerler gösterdiği saptanmıştır.

Kaynaklar

- Anonim, 2016. İklim Verileri. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- 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, Tarım Bilgileri Dergisi, 11 (3) 257-262.
- Balkan, A., Gençtan, T., 2005. Un Kalitesini Yükseltmek İçin Paçala Karıştırılan Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Tekirdağ Koşullarındaki Verim ve Kalite Unsurlarının Belirlenmesi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005 Antalya, Cilt I, s. 95-100.
- Cook, R. J., Veseth, R. J., 1991. Wheat Health Management. The American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota 55121, USA.
- Costa, J.M., Kronstad, W.E., 1994. Association of grain protein concentration and selected traits in hard red winter wheat populations in the Pacific Northwest. Crop Sci., 34: 1234-1239.
- Elgün, A., Türker, S., Bilgiçli, N., 2001. Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü, Selçuk Üniv. Zir. Fak. Gıda Müh. Böl. Yay. No.2, Konya.
- Kahrıman, F., Egesel, C.Ö., 2005. Farklı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Agronomik ve Kalite Özellikleri Bakımından Değerlendirilmesi. Ordu Üniv. Bil. Tek. Derg. Cilt:1, Sayı:1, 22-35.
- Kaya, A., 2006. Çukurova'nın taban ve Kıraç Koşullarında Bazı Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Morfolojik ve Teknolojik özelliklerinin Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 2006, Adana.
- Kömeç, Ö., 2003. Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L. Thell.) Çeşit ve Hatlarının Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 44s, Kahramanmaraş.
- Nielsen, D.C., Halvorson, A.D., 1991. Nitrogen Fertility Influence on Water Stress and Yield of Winter Wheat. Agronomy J. 83: 1065-1070.
- Özbay, A., 2017. Çanakkale Koşullarında Yetiştirilen Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinde Kaliteyi Etkileyen Yerel Unsurların Belirlenmesi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 2017, Çanakkale.
- Perten, H., 1990. Rapid measurement of wet gluten quality by G.İ. Cereal Chem.,35. pp 401-408.
- TÜİK, 2017. TÜİK, Bitkisel Üretim İstatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara.
- Uluöz, M., 1965. Buğday, un ve ekmek analiz metodları. E.Ü. Ziraat Fak. Yayınları No:29, İzmir, s.91.
- Yürür, N., 1998. Serin iklim Tahılları-I. Uludağ Üniversitesi Yayınları., Yayın No:7.