Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi

Dizinler

Her veri tabanından dergilerin dizin güncelliği kontrol edilmelidir. DergiPark sorumluluk almamaktadır.

Atıf Dizinleri

TR Dizin

Diğer Dizinler

Index Copernicus

CABI

Scientific Indexing Services

Bielefeld Academic Search Engine

CAS

Google Scholar

Dergi Ana Sayfası

Hakkında

Amaç ve Kapsam

Makale Gönder

Dergi Kurulları

İstatistikler

Yazım Kuralları

Etik İlkeler ve Yayın Politikası

Ücret Politikası

Dizinler

Arşiv

İletişim

Arşivleme Politikası

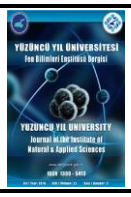
Danışma Kurulu

İntihal Politikası

Makale Şablonu ve Telif Hakkı Formu

Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi

https://dergipark.org.tr/tr/pub/yyufbed



Araştırma Makalesi

Farklı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinde Bazı Teknolojik ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Haluk KULAZ*, Rüveyde TUNÇTÜRK, Erol ORAL, Murat TUNÇTÜRK, İshak BARAN

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü 65100 Van, Türkiye
Haluk KULAZ, ORCID No: 0000-0003-3044-5046, Rüveyde TUNÇTÜRK, ORCID No: 0000-0002-3759-8232,
Erol ORAL, ORCID No: 0000-0001-9413-1092, Murat TUNÇTÜRK, ORCID No: 0000-0002-7995-0599,
İshak BARAN, ORCID No: 0000-0002-6299-8043
*Sorumlu yazar e-posta: halukkulaz@yyu.edu.tr

Makale Bilgileri

Geliş: 22.03.2022
Kabul: 08.06.2022
Online Nisan 2023

DOI:10.53433/yyufbed.1091667

Anahtar Kelimeler
Kalite,
Nohut,
Teknolojik özellikler

Öz: Bu çalışma 2022 yılında Van Yüzüncü Yıl üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Laboratuvarında yapılmıştır. Çalışmada Tarım ve Orman Bakanlığı'na bağlı Tarımsal Araştırma Enstitülerinden temin edilen tescilli 12 adet nohut çeşidinde bazı teknolojik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Denemede, tanede nem oranı (%), hektolitre ağırlığı (kg/hl), kuru ağırlık (g), yaş ağırlık (g), ıslak hacim (ml), kuru hacim (ml), su alma indeksi (%), şişme kapasitesi (ml/tane), şişme indeksi (%) ve pişme süresi (dk) gibi özellikler incelenmiştir. Elde edilen veriler Tesadüf Parselleri Deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar LSD testi ile kıyaslanmıştır. Araştırma sonunda elde edilen verilere göre; tanede nem oranı % 8.20-10.50, hektolitre ağırlığı 63.07-80.80 kg/hl, kuru ağırlık 27.40-45.79 g, yaş ağırlık 60.75-87.87 g, ıslak hacim 148-176.27 ml, kuru hacim 73.50-88.50 ml, su alma indeksi % 0.89-1.11, şişme kapasitesi 0.25-0.47 ml/tane, şişme indeksi % 1.92-2.63 ve pişirme süresi 49-80 dk arasında değişim göstermiştir. Tüketici ve pazar tercihleri göz önünde bulundurulduğunda nem oranında İnci, hektolitre ağırlığında Hasanbey, kuru ağılık, yaş ağırlık ve ıslak hacim kriterlerinde Canıtez-87, kuru hacimde Azkan, şişme kapasitesi, su alma indeksi ve şişme indeksi değerleri bakımından Çağatay çeşitlerinde en yüksek, pişme süresi bakımından ise Hisar çeşidinde en düşük değerler tespit edilmiştir.

Determination of Some Technological and Quality Characteristics of Different Chickpea Cultivars (*Cicer arietinum* L.)

Article Info

Recieved: 22.03.2022
Accepted: 08.06.2022
Online April 2023

DOI:10.53433/yyufbed.1091667

Keywords
Chickpea,
Quality,
Technological features

Abstract: This study was carried out in Van Yüzüncü Yıl University, Faculty of Agriculture, Field Crops Laboratory in 2022. It was aimed to determine the some technological and quality characteristics of 12 registered chickpea (*Cicer arietinum* L.) cultivars obtained from Agricultural Research Instituties belong to Ministry of Agriculture and Forestry. In the experiment, moisture content in the grain (%), hectoliter weight (kg/hl), dry weight (g), wet weight (g), wet volume (ml), dry volume (ml), water absorption index (%), swelling capacity (ml/grain), swelling index (%) and cooking time (min) were investigated. The obtained data were subjected to analysis of variance according to the Random Plots Trial design and the averages were compared with the LSD test. According to the data obtained from the research; moisture content of the grain, hectoliter weight, dry weight, wet weight, wet volüme, dry volüme, water absorption index, swelling capacity, swelling index and cooking time varied between 8.20-10.50%, 63.07-80.80 kg/hl, 27.40-45.79 g, 60.75-87.87 g, 148-176.27 ml, 73.50-88.50 ml, 0.89-1.11%, 0.25-0.47 ml/grain, 1.92-2.63 % 49-80 min, respectively. Considering the consumer and market preferences, cv.İnci in humidity ratio, cv.Hasanbey in hectoliter weight, cv.Canıtez-87 in dry weight, wet weight and wet volume criteria, cv.Azkan in dry volume, cv.Çağatay in terms of swelling capacity, water absorption index and swelling index values and cooking time was the highest. The lowest values in terms of cooking time were obtained from cv.Hisar.

1. Giriş

Nohut (*Cicer arietinum* L.), Asya'nın Orta ile Güneyinde, Avrupa'nın Güneyinde, Etiyopya ve Kuzey Afrika'da yetiştirilen eski dünya bitkilerinden biridir. Kanada ve Avustralya başta olmak üzere başka coğrafyalarda da yetiştirilmektedir. Cicer cinsi, 35'i çok yıllık, 9'u tek yıllık olmak üzere 44 tür içermektedir. *C. arietinum*, iki tip tohum içerir. Bunlardan küçük tohumlu grubunda olanlar (Desi) daha çok Afrika ve Hindistan'da yetiştirilirken, büyük tohumlu gruptaki nohutlar (Kabuli) genellikle Doğu Asya, Kuzey Afrika, Güney Amerika ve Avrupa'da yetiştirilmektedir (Jukanti ve ark., 2012). Ülkemizde daha çok Kabuli tipi nohut yaygın olarak yetiştirilmektedir. Kabuli tipi nohutların taneleri iri, karbonhidrat ve protein oranları yüksektir (El-Adawy, 2002). Gelişmekte olan ülkelerde Soya fasulyesinden sonra en çok tercih edilen tür olan nohut, simbiyotik nitrojen fiksasyon kapasitesi ve içerdiği besin maddeleri nedeniyle oldukça önemlidir (Varshney ve ark., 2013). Tanelerinin protein, kalsiyum, selüloz, karbonhidrat, vitamin ve mineral içeriği yanı sıra temel amino asitler bakımından da zengin olması nedeniyle nohut, insan beslenmesi için oldukça önemli bir besin maddesidir (Şehirali, 1988; Ercan ve ark., 2005; Doğanay ve ark., 2019). Yemeklik tane baklagiller vücut için gerekli proteinlerin %22'si, karbonhidratların %7'sini tek başına karşılamaktadır. Ayrıca hayvanların beslenme diyetlerindeki proteinlerin %38'inin ve karbonhidratların %5'inin temel kaynağını oluşturdukları bilinmektedir (Adak ve ark., 2010).

Dünya'da nohut yaklaşık 17 milyon hektarlık bir alanda yetiştirilmektedir (FAO, 2020). En fazla ekim alanına sahip olan Hindistan'ı (yaklaşık 11 milyon ha) Avustralya (1 milyon ha) ve Pakistan (976 bin ha) izlemektedir. Türkiye 514 bin ha ekim alanına sahip beşinci ülkedir (FAO, 2020). 2018 verilerine göre, Türkiye'nin yıllık nohut üretimi 630 bin tondur (TUİK, 2020).

Nohudun birincil kalite kriterleri tohum boyutu, tohum şekli ve rengi olmakla birlikte protein içeriği, sindirilebilirlik oranı, tohum kabuğu oranı, amiloz oranı ve pişme süresi oranı da önemlidir. Singh ve ark. (1991), pişirme süresinin kalıtım düzeyini belirlemede önemli bir kriter olduğunu ve tohumların pişirmeden bir gece önce ıslatılmasının pişirme süresini kısalttığını bildirmişlerdir. Ayrıca nohudun yetiştirildiği yerde farklı ıslatma sürelerinin ve bölgesel özelliklerin pişirme süresini etkilediğini ve bitkinin yetiştirildiği yere bağlı olarak protein oranının da değiştiğini bildirmişlerdir.

Bu çalışma, Türkiye'nin farklı Tarımsal Araştırma Enstitülerinden temin edilen 12 nohut çeşidinin bazı teknolojik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma, 2022 yılında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde bulunan laboratuvarda yapılmıştır. Çalışmada farklı Tarımsal Araştırma Enstitülerinden temin edilen 12 tescilli nohut çeşidi kullanılmıştır. Araştırma, tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür.

Bu çalışmada tanede nem oranı (%), hektolitre ağırlığı (kg/hl), kuru ağırlık (g), yaş ağırlık (g), ıslak hacim (ml), kuru hacim (ml), su alma indeksi (%), şişme kapasitesi (ml/tane), şişme indeksi (%) ve pişirme süresi (dk) gibi özelliklerdeki gözlem ve ölçümler yemeklik tane baklagiller için uygulanan teknik talimatlara göre yapılmış ve bu özelliklerin belirlenmesinde aşağıdaki yöntemler kullanılmıştır (Kaya & Karaman, 2016).

Nem Oranı (%): PM-450 nem ölçer cihazı kullanılarak nohut tanelerinde nem yüzdesi tespit edilmiştir.
Hektolitre ağırlığı (kg/hl): PM-450 nem ölçer cihazı kullanılarak hektolitre ağırlığı tespit edilmiştir.
Kuru Ağırlık (g): 100 tane sayıldıktan sonra tartılarak kuru ağırlık değeri bulunmuştur.
Yaş Ağırlık (g): Saf su ile doldurulmuş 150 ml'lik erlenmayerin içine 100 tane atılarak 16 saat beklenmiştir. Daha sonra bu tohumlar kurutma kâğıdı ile kurulanıp tartılmıştır. Elde edilen değer yaş ağırlık olarak kayıt altına alınmıştır.
Islak Hacim (ml): Üzerlerine 50 ml saf su ilavesi yapılan 100 tane 16 saat boyunca bekletilmiştir. Sürenin sonunda peçete ile kurutularak 100 ml daha saf su ilavesi yapılmıştır. Elde edilen değerler ıslak hacim olarak kayıt altına alınmıştır.
Kuru Hacim (ml): 100 ml'lik silindire alınan 100 tane üzerine 50 ml saf su eklenmiş ve kuru hacim olarak hesaplanmıştır.
Su alma indeksi (%): Aşağıdaki eşitlik kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{SAİ} = \text{Şişme kapasitesi}(\text{g/tane} - 1) \,/\, (\text{Kuru ağırlık} \,/\, 100) \quad (1)$$

Şişme Kapasitesi (ml/tane): Tane ağırlıkları belirlenerek 100 ml su barındıran ölçülü silindire konulup kuru hacmi belirlenen 100 tane, 16 saat suda bekletilmiştir. Daha sonra şişmiş olan tohumlar ölçülü silindire konularak üzerlerine 100 ml daha su ilave edilmiş yaş hacimleri belirlenmiş ve aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{ŞK} = [(\text{Y1} - \text{Y2}) - [(\text{X1} - \text{X2}) - ((\text{X1} - \text{X2}) \,/\, \text{N1}) * \text{N2}]] \,/\, (\text{N1} - \text{N2}) \quad (2)$$

Y1: Su + ıslatılmış tohumların hacmi
Y2: Islatılmış tohumlara ilave edilen suyun hacmi
X1: Su + kuru tohum hacmi
X2: Kuru tohuma eklene suyun hacmi
N1: Başlangıçtaki tane adedi
N2: Şişmemiş sert kabuklu tane adedi

Şişme İndeksi (%): Tanenin ıslatıldıktan sonraki hacminin (ıslak hacim), ıslatmadan önceki hacmine (kuru hacim) bölünmesiyle hesaplanmıştır

Pişme Süresi (dk): Üstünde pişirme kaplarının bulunduğu ısıtıcılı düzenekli 600 ml hacimli behere 200 ml saf su bırakılmış, su kaynadıktan sonra 100 adet ıslatılmış tane eklenmiştir. 40 dakika geçtikten sonra 5 dakikada bir kontrol edilmiştir. Tanenin pişme düzeyi, nişastadaki jelatinleşmesi ile tanenin kolay bir şekilde ağız içinde parçalanıp yumuşaması dikkate alınarak kontrol edilmiştir. Tane içinde bulunan beyaz noktanın kaybolmasına kadar geçen süre pişme süresi olarak belirlenmiştir.

2.1. Verilerin istatistiksel analizi

Araştırma sonucunda elde edilen veriler Costat (6.303) paket programı kullanılarak Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur. Ortalamalar LSD çoklu karşılaştırma testine göre karşılaştırılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

3. Bulgular ve Tartışma

Deneme sonunda 12 farklı nohut çeşidinde nem oranı, hektolitre ağırlığı, kuru ağırlık, yaş ağırlık, ıslak hacim, kuru hacim, şişme indeksi, pişme süresi ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak %1 seviyesinde, su alma indeksi ve şişme kapasitesi ise %5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 1).

Bu çalışmada tespit edilmiş verilere göre nem oranı %8.20-10.50 arasında değişim göstermiştir. En yüksek nem oranı %10.50 ile İnci çeşidinde ölçülmüştür. Bu çeşidi %9.80 değeri ile Seçkin, %9.70 ile Hasanbey çeşitleri aynı grupta yer alarak izlemiştir. En düşük nem oranı ise %8.20 ile Arda çeşidinde bulunmuştur (Çizelge 1). Kaya & Karaman (2016) Göller Bölgesi'nden toplamış oldukları 18 genotip ve 4 standart çeşit ile yapmış oldukları çalışmada nem oranının %3.88-11.83 oranında değiştiğini belirtmişlerdir. Tohumdaki nem yüzdesi üzerine hasat zamanı, depo sıcaklığı ve depo süresi gibi birçok faktörün etkili olduğu bilinmektedir. Bulgularımız ile araştırmacıların sonuçları arasındaki farkın bu faktörlerin etkisinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 1'de görüldüğü gibi nohut çeşitlerinde hektolitre ağırlığı 63.07-80.80 kg/hl aralığında değişkenlik göstermiştir. 80.80 kg/hl ile Hasanbey çeşidinde en yüksek hektolitre ağırlığı elde edilmiştir. Hasanbeyi sırasıyla Diyar 95, İnci, Damla ve Seçkin (80.37, 79.70, 79.10 ve 78.90 kg/hl) çeşitleri izlemiş ve bunlar aynı grupta yer almışlardır. En düşük hektolitre ağırlığı 63.07 kg/hl ile Aydın çeşidinde tespit edilmiştir. Nohut çeşitlerinde hektolitre ağırlığı büyük oranda genetik faktörlerin yanı sıra gübreleme, sulama ve ekim sıklığı gibi kültürel uygulamalara bağlı olarak değişmektedir. Nohutun hektolitre ağırlığının 78.0-80.0 kg/hl arasında değiştiği belirtilmiştir (Anonim, 2022).

Elde edilen verilere göre nohutta kuru ağırlık değerlerin 45.79 g arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek kuru ağırlık 45.79 g ile Canıtez-87 çeşidinde elde edilirken, bu çeşidi 45.08 g Azkan çeşidi izlemiş ve her ikisi aynı grupta yer almışlardır. En düşük kuru ağırlık değeri 27.40 g ile Damla çeşidinde ölçülmüştür (Çizelge 1). Yemeklik baklagillerde verimi etkileyen en önemli özellik hiç kuşkusuz tane iriliğidir. Pazar ve tüketici taleplerinin genelde büyük taneli çeşitler üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Nohut yetiştiriciliğinde genetik faktörlerin yanında yeterli sıcaklık ve nem gibi faktörlerin dolum süresini uzatarak tane iriliğini arttırdığı belirtilmiştir (Şehirali ve ark., 1994). 10

adet nohut çeşidiyle yapılan çalışmada kuru ağırlık değerlerinin 38.54-42.00 g arasında değiştiği belirtilmiştir (Erdemci, 2012). Çukurova koşullarında tescil adayı nohut genotiplerindeki kuru ağırlığın 42.0-50.0 g arasında değişirken (Mart ve ark., 2011) aynı bölgede yapılan başka bir çalışmada da nohut çeşitlerinin kuru ağırlık değerlerinin 33.36-54.4 g arasında tespit edildiği belirtilmiştir (Mart ve ark., 2021). Bu araştırmacıların elde ettiği sonuçlar ile bulgularımız kısmen benzerlik göstermiştir.

Araştırma sonunda nohut çeşitlerinde elde edilen yaş ağırlık değerleri 57.79-87.87 g arasında değişim göstermiştir. En yüksek yaş ağırlık değeri Canıtez-87 ve Azkan (87.87 g, 87.54 g) çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük yaş ağırlık değeri ise Damla (57.79 g) çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 1). Mart ve ark. (2021)'nın 20 nohut çeşidi ve hattı ile yürüttükleri çalışmada nohutlardaki yaş ağırlığın 65.18-106.48 g arasında değiştiği belirtilmiştir. Kuru ağırlığı yüksek olan çeşitlerin genel olarak yaş ağırlık değerleri de yüksek çıkmıştır. Tanede nişasta değeri artıkça tohum iriliği de artmakta bu da su alma miktarını arttırarak yaş ağırlığın yükselmesine neden olmaktadır (Erdemci, 2012). Benzer çalışmalarda karbonhidratların su emme miktarını arttırabileceği belirtilmiştir (Wani ve ark., 2017). Bir diğer çalışmada yaş ağırlığın tane iriliği ile doğru orantılı olduğu belirtilmiştir (Çalışkan ve ark., 2018). Araştırmacıların bulduğu sonuçlar ile bulgularımız benzerlik göstermektedir.

Nohut çeşitlerindeki ıslak hacim değerlerinin 159.00 ml ve 178.00 ml arasında değiştiği tespit edilmiştir. Buna göre en yüksek ıslak hacim sırasıyla 178.00 ml ve 176.27 ml ile Canıtez-87 ve Çağatay çeşitlerinden elde edilmiştir. Islak hacim değeri en düşük 159.00 ml ile Aydın çeşidinde bulunmuştur (Çizelge 1). Benzer bir çalışmada nohut çeşit ve hatlarının ıslak hacim değerlerinin 156.0-196.0 ml arasında değiştiği belirtilmiştir (Mart ve ark., 2021).

Araştırma sonuçlarından göre elde edilen verilere göre kuru hacim değerleri 73.50-88.50 ml arasında değişim göstermiştir. Çalışmada en yüksek kuru hacim 88.50 ml ile Azkan çeşidinde ölçülürken bu çeşidi 83.00 ml değeri ile Seçkin ve 82.00 ml ile Canıtez-87 çeşitleri izlemiştir. Nohut çeşitleri arasında en düşük kuru hacim 73.50 ml ile Damla çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 1). Kaya ve Karaman (2016)'ın yapmış oldukları çalışmalarında kuru hacim değerlerini 27.33 - 49.66 ml arasında tespit ederken bu değer Mart ve ark. (2021) tarafından 80 -96 ml arasında tespit edilmiştir. Yine benzer bir çalışmada kuru hacim değerlerinin 82-87 ml arasında değiştiği belirtilmiştir (Mart ve ark., 2011). Elde ettiğimiz sonuçlara bakıldığında kuru ağırlık ile kuru hacim değerleri arasında pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir. Kuru ağırlık değerleri yüksek olan çeşitlerin kuru hacim değerleri yüksek bulunmuştur.

Deneme sonunda elde edilen verilere göre nohut çeşitlerinde su alma indeksi (Eşitlik 1) %0.89-1.11 değerleri arasında değişim göstermiştir. Damla, Seçkin ve Çağatay çeşitleri en yüksek su alma indeks değerine (%1.11, %1.09, %1.07) sahip çeşitler olmuştur. En düşük değer ise %0.89 ile İnci çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 1). Bu değer su alma kapasitesinin/ tane ağırlığına oranı olarak ifade edilmektedir. Erdemci (2012) farklı lokasyonlarda kışlık ve yazlık olarak yapmış olduğu çalışmada çeşitlerin su alma indeksinin yazlık (%1.037-1.223) ve kışlık (%0.070-1.253) ekimlere göre değiştiğini bildirmiştir. Sarımurat ve ark. (2022) yapmış oldukları çalışmada çeşitlerin su alma indeksini %0.73-1.20 arasında, Mart ve ark. (2021) %0.91-1.08 Atmaca (2008) %0.973-1.053 ve Mart ve ark. (2011) %0.84-1.06 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Ercan ve ark. (1995) özellikle çevre koşulları ve genotip faktörlerin su alma indeksinde değişkenlik oluşturduğunu belirtmişlerdir. Elde ettiğimiz bulgular ile araştırmacıların sonuçları arasında büyük oranda benzerlik olduğu görülmüştür.

Şişme kapasitesi bakımından nohut çeşitlerinden elde edilen değerler (Eşitlik 2) 0.25-0.47 ml/tane arasında değişim göstermiştir. Çeşitler arasında en yüksek şişme kapasitesi aynı grupta yer alan Çağatay ve Canıtez-87 çeşitlerinde ölçülmüştür (0.47 ml/tane, 0.46 ml/tane). Şişme kapasitesi 0.25 ml/tane ile Damla'da en az tespit edilmiştir (Çizelge 1). Elde ettiğimiz sonuçlara bakıldığında nohut çeşitleri arasında su alma, şişme kapasitesi, yaş ağırlık ve kuru ağırlık kapasitesi arasında bir paralel ilişkinin varlığı görülmüştür. Diyarbakır ekolojik koşullarında bazı nohut çeşitlerinin şişme kapasitesi değerlerini 0.398-0.530 ml/tane arasında değişim gösterdiği belirtilirken (Erdemci, 2012) başka bir çalışmada bu değer 0.420-0.481 ml/tane olarak tespit edilmiştir (Atmaca, 2008). Elde edilen bu sonuçlar ile bulgularımız arasında kısmen benzerlik olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 1: Nohut çeşitlerine ait bazı fiziksel kalite analizlerine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar*

Çeşitler	Nem Oranı (%)	Hektolitre Ağırlığı (kg/hl)	Kuru Ağırlık (g)	Yaş Ağırlık (g)	Islak Hacim (ml)	Kuru Hacim (ml)	Su Alma İndeksi (%)	Şişme Kapasitesi (ml/tane)	Şişme İndeksi (%)	Pişme Süresi (dk)
Azkan	8.70±0.05f	74.90±4.04e	45.08±1.07a	87.54±1.69a	173.77±0.72b	88.50±0.86a	0.95±0.0cd	0.35±0.00fg	1.92±0.02e	70.33±0.57b
Damla	9.40±0.05c	79.10±6.35abcd	27.40±0.320h	57.79±0.43h	148.00±0.28h	73.50±0.28e	1.11±0.0a	0.25±0.00h	2.04±0.01e	61.00±1.73c
Hasanbey	9.70±0.11b	80.80±13.85a	36.94±0.17e	74.68±0.50e	165.00±0.00e	79.00±0.0cd	1.02±0.0abc	0.36±0.00fg	2.24±0.00cd	70.67±0.57b
İnci	10.50±0.1a	79.70±5.19abc	32.23±0.14g	60.75±0.22g	151.27±0.72g	75.00±0.0e	0.89±0.0d	0.26±0.01h	2.05±0.03e	65.66±1.15bc
Arda	8.20±0.05h	78.16±4.33bcd	38.36±0.48d	78.60±0.88cd	167.50±0.44d	80.50±0.28c	1.05±0.0ab	0.37±0.01f	2.21±0.03d	71.33±0.57ab
Diyar-95	8.50±0.00g	80.37±7.79 ab	39.40±0.14cd	79.94±0.47c	168.77±0.72d	79.00±0.57cd	1.03±0.0abc	0.40±0.00e	2.37±0.02bc	61.33±173c
Seçkin	9.80±0.05b	78.90±7.50abcd	40.79±0.12b	84.52±0.54b	173.77±0.72b	83.00±0.57b	1.07±0.0a	0.41±0.01de	2.24±0.06cd	65.67±2.30bc
Çağatay	8.80±0.00f	77.40±12.12d	40.40±0.12bc	84.49±0.29b	176.27±0.73a	79.00±0.57cd	1.09±0.0a	0.47±0.01a	2.630.08a	61.33±0.28c
Hisar	9.10±0.00e	77.90±4.04cd	41.23±0.12b	83.39±0.23b	173.77±0.28b	80.00±0.00cd	1.02±0.0abc	0.44±0.01bc	2.46±0.02b	49.00±0.57d
Canıtez-87	9.20±0.05de	66.70±1.15f	45.79±0.23a	87.87±0.25a	178.00±0.62a	82.00±0.28b	0.92±0.0d	0.46±0.00ab	2.44±0.03b	80.00±1.15a
Yaşa-05	8.800.05±f	73.27±0.28e	39.40±0.15cd	77.61±0.17d	171.00±0.57c	78.50±0.86d	0.97±0.0bcd	0.43±0.01cd	2.50±0.09ab	57.66±0.86c
Aydın	9.30±0.05cd	63.07±0.28g	34.97±0.20f	68.03±0.47f	159.00±0.57f	75.00±0.57e	0.95±0.0cd	0.34±0.01g	2.36±0.08bcd	73.00±1.15ab
Çeşitler	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
V.K. (%)	1.22	1.58	1.72	1.47	0.74	1.11	1.20	4.09	3.75	6.81
LSD (0.01)	0.19	2.02	1.12	0.91	2.07	1.48	0.09	0.03	0.14	7.53

*: Aynı harf grubuna ait değerler LSD %1'e göre farklı değildir.
**:P<0.01 düzeyinde önemli.
V.K: Varyasyon Katsayısı

Çalışma sonunda elde edilen şişme indeksi değerleri %1.92-2.63 oranları arasında değişim göstermiştir. En yüksek şişme indeksi aynı grubu da oluşturmuş olan Çağatay (%2.63) ve Yaşa-05 (%2.50) çeşitlerinde hesaplanmıştır. Azkan (%1.92) çeşidi ise en düşük şişme indeks değerine sahip olmuştur (Çizelge 1). Nohut genotipleri ile yürütülen çalışmalarda şişme indeksi değerlerinin %2.20-2.45 ve %2.06-2.38 arasında değiştiği belirtilmiştir (Mart ve ark., 2011). Benzer çalışmalarda şişme indeks değerlerinin %2.128–2.628 (Erdemci, 2012) ve %2.426–2.596 (Atmaca, 2008) aralığında değiştiği belirtilmiştir. Bu sonuçlar elde ettiğimiz bulgular ile benzerlik göstermektedir.

Denemede elde edilen pişme süresi değerleri 49.0-80.0 dk arasında değişim göstermiştir. Canıtez-87, Aydın ve Arda çeşitleri sırasıyla 80.0, 73.0 ve 71.33 dk ile en uzun pişme süresine sahipken, 49.0 dk ile Hisar çeşidinde en düşük süreler ölçülmüştür (Çizelge 1). Nohutta pişme süresi tüketici tercihlerini etkileyen önemli bir kalite kriteridir. Elde ettiğimiz sonuçlara göre kuru ağırlığı yüksek olan çeşitlerin pişme sürelerinin daha uzun olduğu görülmektedir. Elde ettiğimiz bulguları destekleyen başka bir çalışmada kuru ağırlığı düşük olan çeşitlerin pişme zamanlarının da daha kısa olduğu belirtilmiştir (Williams ve ark., 1983). Pişme süresi uzun olan çeşitlerin yemek suyunu koyulaştırması nedeniyle tüketici taleplerini olumsuz etkileyen bir durum olarak ortaya çıkmaktadır (Çulha ve Bozoğlu, 2017). Nohutların pişme süreleri 35-103 dk aralığında değişirken, pişme süreleri tane iriliklerine göre farklılıklar gösterebilir. Ayrıca nohutun pişme süresine tane yapısındaki nişastanın içeriği, olgunlaşma sırasındaki sıcaklık, nem oranı ve agronomik faktörler etkili olmaktadır (Singh ve ark., 1991). Nohut çeşit ve hatları kullanılarak yapılan başka çalışmalarda pişme sürelerinin 49.0-69.0 dk (Mart ve ark., 2011), 45.20-51.43 dk (Erdemci, 2012) ve 69.7-81.3 dk (Atmaca, 2008) arasında değiştiği belirtilmiştir. Bulgularımız ile araştırmacıların sonuçları kısmen benzerlik göstermektedir.

4. Sonuç

Baklagiller arasında nohut, besin değerleri açısından önemli bir yere sahiptir. Nohutta verim artışının yanında tüketici ihtiyaçlarına uygun kaliteli çeşitlerin yetiştirilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada 12 adet nohut çeşidinde fiziksel kalite özelliklerinin tespiti amaçlanmıştır. Tanede nem oranı (%), hektolitre ağırlığı (kg/hl), kuru ağırlık (g), yaş ağırlık (g), ıslak hacim (ml), kuru hacim (ml), su alma indeksi (%), şişme kapasitesi (ml/tane), şişme indeksi (%) ve pişirme süresi (dk) gibi kalite özellikleri bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Tüketici ve pazar tercihleri göz önünde bulundurularak ele alınan kriterler incelendiğinde nem oranı bakımından İnci, hektolitre ağırlığı bakımından Hasanbey, kuru ağılık ve yaş ağırlık bakımından Azkan ve Canıtez-87, ıslak hacim bakımından Çağatay ve Canıtez-87, kuru hacim bakımından Azkan, şişme kapasitesi gibi kriterler açısından Çağatay, su alma indeksinde Akın, şişme kapasitesi bakımından Çağatay ve Canıtez-87, şişme indeksi değeri bakımından Çağatay ve Yaşa-05 çeşitlerinde en yüksek değerler elde edilmiştir. Pişme süresi tüketici açısından incelendiğinde en kısa sürede pişen çeşitler önem kazanmaktadır. Bu özellik bakımından Hisar çeşidi en düşük değerin elde edildiği çeşit olmuştur. Ülke ekonomisine katma değer oluşturacak çeşit ve genotiplerin tespit edilmesinde benzer çalışmaların önemi daha da fazla artacaktır.

Kaynakça

Adak, M. S., Güler, M., & Kayan, N. (2010, Ocak). *Yemeklik Baklagillerin Üretimini Arttırma Olanakları*. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, Ankara.

Anonim. (2022). TAGEM çeşit kataloğu. https://arastirma.tarimorman.gov.tr Erişim tarihi: 05.01.2022.

Atmaca, E. (2008). *The effect of different planting times and row spacing on yield, yield components and quality in some chickpea cultivars and lines in Eskişehir conditions*. (PhD), Ankara University, Institute of Natural and Applied Science Ankara, Turkey .

CoStat (2004). CoHart Software. Version 6.303, Montery, CA, USA.

Çalışkan, S., Aytekin, R. İ., Yağız, A. K., & Yavuz, C. (2018). Bazı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşitlerinde tam ve kısıtlı sulama uygulamalarının tane kalitesi üzerine etkisi. *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(12), 1853-1859. doi:10.24925/turjaf.v6i12.1853-1859.2351

Çulha, G., & Bozoğlu, H. (2017). Amazon ve sırma börülce çeşitlerinin tane kalitesine farklı kültürel uygulamaların etkisi. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 20 (Özel Sayı): 362-366. doi:10.18016/ksudobil.349303

Doğanay, Ö., Köse, E., & Mut, Z. (2019). Determination of mineral content of chickpea varieties and lines grown in Turkey. *Derim*, 36(1), 73-78. doi:10.16882/derim.2019.516765

Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., & Gürbüz, F. (1987). *Araştırma ve Deneme Metotları. İstatistik Metotları-II, 1021*. Ankara, Türkiye: Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi.

Ercan, G., Kaya, M., & Çiftçi, C. Y. (2005). Nohudun dünya ve Türkiye ekonomisindeki yeri. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi,* 9(1), 19-29.

Erdemci, İ. (2012). *Determination of some agricultural and technological characteristics of different chickpea (Cicer arietinum L.) genotypes in summer and winter planting conditions in Southeastern Anatolia region. (*PhD*)*, Çukurova University, Institute of Natural and Applied Science Adana, Turkey.

El-Adawy, T. A. (2002). Nutritional composition and antinutritional factors of chickpeas (*Cicer arietinum* L.) undergoing different cooking methods and germination. *Plant Foods for Human Nutrition*, 57, 83–97. doi:10.1023/A:1013189620528

FAO. (2020). Dünya bitkisel üretim alan verileri. http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx Erişim tarihi: 11.09.2020.

Jukanti, A. K., Gaur, P. M., Gowda, C. L., & Chibbar, R. N. (2012). Nutritional quality and health benefits of chickpea (*Cicer arietinum* L.): A review. *The British Journal of Nutrition*, 108(S1), 11-26. doi:10.1017/S0007114512000797

Kaya, M & Karaman R. (2016). Göller Bölgesi illerinde yetiştirilen nohut genotiplerinin bazı kalite ve teknolojik özellikleri yönünden değerlendirilmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25 (Özel sayı-1), 184-190. doi:10.21566/tarbitderg.280377

Mart, D., Karaköy, T., & Türkeri, M. (2011, Eylül). *Çukurova bölgesinde tescile aday nohut (Cicer arietinum L.) çeşit ve hatlarında verim ve kalite kriterleri açısından değerlendirilmesi*. IX Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi, Bursa.

Mart, D., Türkeri, M., Akın, R., Yücel, D., & Mart, S. (2021). Çukurova bölgesinde bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşit ve hatlarında verim ve kalite özelliklerinin değerlendirilmesi. *Çukurova Tarım Gıda Bil. Dergisi*. 36(2), 357-368. doi:10.36846/CJAFS.2021.62

Sarımurat, M. Ş., Kulaz, H., & Erdin, F. (2022). Determination of yield and quality characteristics of some chickpea (*Cicer arietinum* L.) varieties cultivated in Van ecological conditions. *MAS Journal of Applied Science*, 7(1), 128-138. doi:10.52520/masjaps.211

Singh U., Subrahmanyam N., & Kumar J. (1991). Cooking quality and nutritional attributes of some nely developed cultivars of chickpea (*Cicer arietinum* L). *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 55(1), 37-46. doi:10.1002/jsfa.2740550106

Şehirali, S., Özçelik, H., & Yorgancılar, Ö. (1994, Nisan). *Kuru tane olarak tüketilen bodur fasulye gen kaynaklarının karakterizasyonu üzerinde araştırma*. 1. Tarla Bitkileri Kongresi, Bitki Islahı Bildirileri 2, 134-140, Bornova-İzmir.

Şehirali, S. (1988). *Yemeklik Tane Baklagiller*. Ankara, Türkiye: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.

TUİK. (2020). Türkiye'de bitkisel üretim verileri. https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=104&locale=tr Erişim Tarihi: 21.04.2020.

Wani, I. A., Sogi, D. S., Wani, A. A., & Gill, B. S. (2017). Physical and cooking characteristics of some Indian kidney bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivars. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 16(1), 7-15. doi:10.1016/j.jssas.2014.12.002

Varshney, R. K., Song, C., Saxena, R. K., Azam, S., Yu, S., Sharpe, A. G., Cannon, S., Baek, J., Rosen, B. D., Taran, B., Millan, T., Zhang, X., Ramsay, L. D., Iwata, A., Wang, Y., Nelson, W., Farmer, A. D., Gaur, P. M., Soderlund, C., Penmetsa, R. V., Xu, C., Bharti, A. K., He, W., Winter, P., Zhao, S., Hane, J. K., Garcia, N. C., Condie, J. A., Upadhyaya, H. D., Luo, M. C., Thudi, M., Gowda, C. L. L., Singh, N. P., Lichtenzveig, J., Gali, K. K., Josefa Rubio, J., Nadarajan, N., Dolezel, J., Bansal, K. C., Xu, X., Edwards, D., Zhang, G., Kahl, G., Gil, J., Singh, K. B., Datta, S. K., Scott, A., Jackson, S. A., Jun Wang, J., & Cook, D. R. (2013). Draft genome sequence of chickpea (*Cicer arietinum* L.) provides a resource for trait improvement. *Nature Biotechnology*, 31, 240-246. doi:10.1038/nbt.2491

Williams, P. C., Nakoul, H., & Singh, K. B. (1983). Relationship between cooking time and physical characteristics in chickpeas (Cicer arietinum L.). *Journal Science Food Agriculture*, 34(5), 492-497. doi:10.1002/jsfa.2740340510