


Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerine Ait Tohumların Fiziksel Özellikleri

Physical Properties of Seeds of Some Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Varieties

Sorumlu Yazar

Zeynep DUMANOĞLU


zeyno0191@gmail.com

 0000-0002-7889-9015

Yazar

Selim ÖZDEMİR


ozdemir2312@gmail.com

 0000-0003-1840-9907

Yazar

Kağan KÖKTEN

kkokten@bingol.edu.tr

 0000-0001-5403-5629

ÖZET

Son yıllarda karşılaşılan gıda problemleri sebebiyle dayanıklı ve sevilerek tüketilen gıda ürünleri daha çok öne çıkmaktadır. Nohut (*Cicer arietinum* L.) sulu ve kuru arazi koşullarında yetişebilme yeteneğine sahip önemli bir yemeklik tane baklagildir. Bu çalışmada; altı farklı nohut çeşidinin (Caner, Hasanbey, İnci, Onur, Seçkin ve Sezgi) tohumlarına ait bazı fiziksel özellikleri (uzunluk, genişlik, yüzey alan, ortalama aritmetik ve geometrik çap, küresellik ve yüz tane ağırlığı) incelenmiştir. Çalışma 2022 yılında Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem ve Tarla Bitkileri Bölümlerine ait laboratuvarlarda gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirilmiştir ($p < 0.05$). Genel olarak incelenen altı farklı nohut çeşidinin kısa ve oval bir tohum yapısına sahip olduğu belirlenmiştir. Tohumların ortalama yüz tane ağırlığının 42.08 g olduğu saptanmıştır. Bu çalışma kapsamının hedefi, incelenen parametreler kullanılarak üreticilerin uygun alet, makine ve sistemlerini seçmelerine olanak vererek en az kayıpla üretimlerini gerçekleştirmeleridir.

Anahtar Kelimeler: Nohut, Yemeklik tane baklagiller, Tohum fiziksel özellikleri, Tohum boyutları

ABSTRACT

Due to the food problems encountered in recent years, durable and lovingly consumed products come to the fore. Chickpea (*Cicer arietinum* L.) is an important food legume

Gönderilme Tarihi :
Kabul Tarihi :

30 Haziran 2022
02 Aralık 2022

plant that can grow in wet and dry land conditions. In this study, some physical properties (length, width, surface area, average arithmetic and geometric diameter, sphericity and hundred grain weight) of six different chickpea varieties (Caner, Hasanbey, İnci, Onur, Seçkin and Sezgi) were investigated. The study was carried out in the laboratories of Bingöl University, Faculty of Agriculture, Departments of Biosystems and Field Crops in 2022. Obtained data were evaluated statistically ($p < 0.05$). It was determined that six different chickpea varieties examined in general had a short and oval seed structure. It was determined that the seeds had an average of 42.08 g hundred grain weight. By using the parameters examined within the scope of this study, it is aimed to enable the manufacturers to choose the appropriate tools, machines and systems, and to realize their production with the least loss.

Key Words: Chickpea, Leguminous grains, Seed physical characteristics, Seed dimensions

1.GİRİŞ

Kendine döllenmiş nohut (*Cicer arietinum* L.), diploid ($2n=2x=16$) kromozoma sahip ve ekonomik önemi yüksek bir yemeklik tane baklagildir (Arumuganathan ve Earle, 1991). *Cicer* cinsinde, 9 adet bir yıllık ve 34 adet de çok yıllık yabani tür bulunmaktadır (Singh, Sharma, Varshney, Sharma, Singh, 2008). Yemeklik tane baklagiller arasında en fazla tüketimi olan nohutun gen merkezinin ülkemizi de içine alan Doğu Akdeniz ve Güney-Asya olduğu bilinmektedir (Alajaji ve El-Adawy, 2006). İnsanların beslenmesinde temel protein kaynaklarından biri olan nohutun, kurak ve yarı kurak bölgelerde yetiştiriciliği yapılmaktadır (Choudhary, Gaur, Gusta, Bhatia, 2012).

Nohut, Dünya’da yaklaşık 12.7 milyon ha alanda yetiştirilmekte olup, verimi 95.6 kg/da ve üretimi ise 12.1 milyon ton civarındadır (FAO, 2016). En fazla nohut üretimi yapan ülkeler arasında Hindistan ve Avustralya yer almaktadır. Özellikle, Hint Okyanusu havzasında yer alan Hindistan ve Pakistan’da çok sevilerek tüketilen bir üründür (Millan, Wintwer, Jungling, Gil, Rubio, Cho, Cobos, Iruela, Rajesh, Tekeoglu, Kahl, Muehlbauer, 2010). Türkiye’de nohut ekim alanı yaklaşık 520 bin ha olup, 630 bin tonluk üretim ile yemeklik tane baklagiller arasında üretimde ilk sırada yer almaktadır (TUİK, 2021).

Nohut yetiştiriciliği için toprakların verimli, kumlu, iyi drenajlı, organik madde açısından zengin ve pH’sının da 5.5-8.6 arasında olması gerekmektedir. Türkiye’deki bazı kıyı bölgeleri haricinde, özellikle Orta Anadolu Bölgesinde kuru şartlarda yetiştiriciliği yapılmaktadır (Babaoğlu, 2003). Nohudun kurak ve sıcak koşullara mercimekten sonra en fazla dayanıklı ve besin maddeleri açısından zayıf topraklarda yetiştirilebilen bir bitki olması sebebiyle ülkemizde üretimi en fazla yapılan yemeklik tane baklagiller arasında yer almaktadır (Şahin ve Geçit, 2006).

İnsan beslenmesinde oldukça önemli bir yere sahip olan nohudun; cins, tür, çeşit ve yetiştirme metodlarına göre değişmekle birlikte, tanelerindeki protein oranı %18-36 arasında değişmektedir. Yüksek miktarda protein içermesi sebebiyle hayvansal proteinin ihtiyacının tam olarak karşılanamadığı beslenme düzenlerinde önemli bir yer tutmaktadır (Eyidoğan ve Öz, 2007; Çevik ve Değer, 2019). Ayrıca taneleri A, B ve D vitaminleri yönünden oldukça zengin bir özellik göstermektedir (Ulukan, 2012). Bütün bu faydalarına ilaveten, atmosferdeki serbest azotun köklerindeki *Rhizobium* bakterileri ile toprağa bağlanması nedeniyle ekim nöbetinde yer alması gereken önemli bir bitkidir (Millan vd., 2010).

Bu çalışmada, Türkiye’deki üreticiler tarafından tercih edilen altı farklı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşidine ait tohumlar incelenmiştir. Özellikle tohumluk kaybının en aza indirilerek üreticiler için önemli girdilerden biri olan tohum masrafını azaltmak hedeflenmiştir. Bunun için, tohumun geometrik şekil özelliklerine uygun seçilecek alet, makine ve sistemlere ait ekici ünite yardımı ile en az tohum kaybı yaşanarak (ikizlenme ve boşluk olmadan) ekim işleminin gerçekleştirilmesi önemlidir (Yazgı, Dumanoglu, Kuldemir, Aygün Dereli, Masoumi, 2012). Ayrıca makineli hasat sırasında uygun elek seçiminin yapılmaması tohumların zarar görmesine ve depolama koşullarına bağlı olarak da ürün kayıplarına neden olabilmektedir. Bunların yanında temizleme, paketleme gibi ürün işleme basamaklarında da yine tohumluk ölçülerine göre tercihlerin yapılması gerekmektedir. Bunların yanında yapılan ıslah çalışmalarında tohumlara ait bilgiler arasında bu çalışmada incelenen temel özellikler belirtilmektedir. Bu nedenle, çalışma içerisinde incelenen parametrelere bağlı olarak elde edilen veriler ile hem üreticilerin hem de bu konuda araştırma yapan üreticilere katkı sağlaması amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

Bu çalışma, 2022 yılında Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi'ne bağlı Biyosistem ve Tarla Bitkileri Bölümlerine ait laboratuvarlarda yürütülmüştür. Bitkisel materyal olarak üreticiler tarafından tercih edilen altı farklı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşidi (Caner, Hasanbey, İnci, Onur, Seçkin ve Sezgin) kullanılmıştır. 2021 sezonuna ait olan tohumlar

Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünden temin edilmiştir. Tohumların çimlenme kapasitesi %99-100 aralığındadır. Tohumlara ait uzunluk (mm), genişlik (mm), yüzey alanı (mm²), ortalama aritmetik çap (mm), geometrik çap (mm), küresellik ve yüz tane ağırlıkları (g) incelenmiştir (Dumanoglu, Çağan, Kökten, 2021). Tohumlara ait bu özellikler değerlendirilerek tohumların geometrik ve şekil özellikleri belirlenmektedir.

Çizelge 1. Tohumların geometrik ve şekil özelliklerine göre sınıflandırılması (Yağcıoğlu, 2015)

Geometrik özelliklerine göre tohumlar	Tane genişliği/Tane uzunluğu (b/a) (mm)
Uzun	<0.6
Orta	0.6 – 0.7
Kısa	> 0.7
Şekil özelliklerine göre tohumlar	Uzunluk (a), Genişlik (b), Kalınlık (c) (mm)
Yuvarlak	a ≈ b ≈ c
Oval	a/3 < b ≈ c
Uzun	c < b < a/3

Uzunluk (mm), genişlik (mm) ve yüzey alanı (mm²) gibi özellikleri belirlemek için her bir tohum çeşidinden rastgele olacak şekilde 100'er adet tohum seçildikten sonra kendine özel yazılımı olan bir stereo mikroskop (Nikon SMZ 745T) aracılığı ile ölçüm işlemleri gerçekleştirilmiştir (Dumanoglu, Çağan, Kökten, 2022). Buradan elde edilen veriler kullanılarak tohumların ortalama aritmetik çap (mm), ortalama geometrik çap (mm) ve küresellik değerleri

Eşitlik 1-3 kullanılarak hesaplanmıştır (Mohsenin, 1970; Alayunt, 2000; Kara, 2012). Altı farklı çeşide ait yüz tane ağırlıkları ise rastgele olacak şekilde alınan tohumlardan 4 tekerrürlü olacak şekilde 0.001 g hassasiyetli terazi ile belirlenmiştir (Dumanoglu ve Geren, 2020). Elde edilen tüm veriler, SPSS v.22 istatistik paket programına aktarıldıktan sonra p<0.05 önemlilik düzeyinde TUKEY testi uygulanarak gruplandırılmıştır.

Ortalama Aritmetik Çap:

$$D: (L + W)/2 \quad (1)$$

D: Tohuma ait ortalama aritmetik çap (mm)

L: Tohuma ait uzunluk değeri (mm)

W: Tohuma ait genişlik değeri (mm)

Ortalama Geometrik Çap:

$$D_0: (L * D^2)^{1/3} \quad (2)$$

D₀: Tohuma ait ortalama geometrik çap (mm)

L: Tohuma ait uzunluk değeri (mm)

D: Tohuma ait ortalama aritmetik çap (mm)

Küresellik:

$$\Phi: D_0/L \quad (3)$$

Φ : Tohumun küresellik değeri

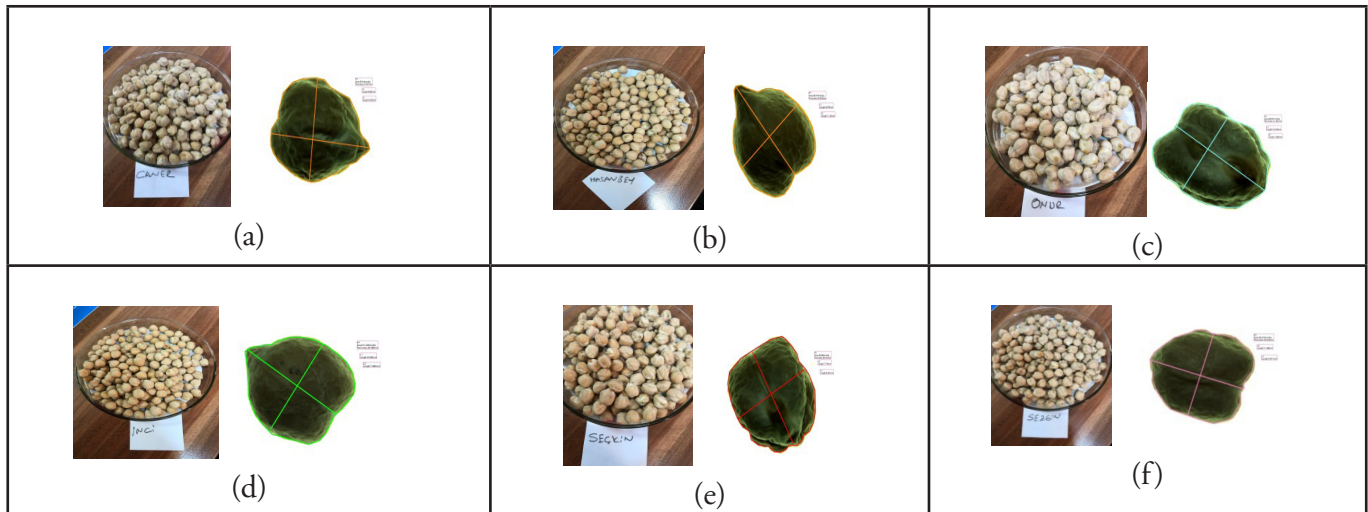
D₀ : Tohum ortalama geometrik çap (mm)

L : Tohum uzunluğu (mm)

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada incelenen Caner, Hasanbey, İnci, Onur, Seçkin ve Sezgin nohut çeşitlerine ait tane tipleri Şekil 1’de verilmiştir. Tohumların rengi beyaz, sarımsı beyaz olmakla birlikte Adak (2021)’ın belirttiği renk özelliklerine uymaktadır. Elde edilen verilere göre; tohumların ortalama 8,986 mm uzunluk, 7.721 mm genişlik, 55.702 mm² yüzey alan, 8.353 mm aritmetik çap, 214.771 mm geometrik çap, 23.425 küresellik ve 42.082 g yüz tane ağırlığına sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2). İncelenen altı farklı nohut çeşidi geometrik ve şekil özellikleri bakımından değerlendirildiğinde tümünün kısa ve oval bir tohum yapısına sahip olduğu saptanmıştır. Özellikle bu tohumlar için; en iri (9 mm) ve iri (8-9 mm) elek ve sistemlerinin kullanılması tohumların zarar görmeden temizlenmelerine olanak sağlayacaktır.

İstatistiki olarak Onur çeşidinin diğer çeşitlerden önde olduğu, Caner ve Seçkin çeşitlerinin aynı grup altında onu takip ettiği sonrasında Sezgin çeşidi gelirken İnci ve Hasanbey çeşitlerinin ise aynı grup içerisinde yer aldığı saptanmıştır. Çeşitlerin istatistiki olarak yer aldıkları grupları incelediğimizde; uzunluk açısından Caner ile Seçkin ve Hasanbey ile İnci aynı grup içerisinde; genişlik bakımından ise, Caner, İnci ve Sezgin çeşitleri benzer grup içerisinde yer almıştır. Yüzey alanlarına göre ise, Caner ile Seçkin ve Hasanbey ile İnci aynı grup içerisinde; benzer durum ortalama aritmetik çapta, ortalama geometrik çapta ve küresellik de kayıt edilmiştir. İncelenen tüm parametrelerde Onur çeşidi diğer 5 farklı nohut çeşidine göre ön planda yer almıştır (Çizelge 2).



Şekil 1. Nohut çeşitlerine ait tohumların stereo mikroskop görüntüleri

(a: Caner; b: Hasanbey; c: Onur; d: İnci; e: Seçkin; f: Sezgin)

Çizelge 2. Nohut çeşitlerinin tohumlarına ait bazı fiziksel özellikler

Tohum Özellikleri	Caner	Hasanbey	İnci	Onur	Seçkin	Sezgin	Ortalama
Uzunluk (mm)	9.391 ^b	8.067 ^d	8.117 ^d	10.180 ^a	9.490 ^b	8.671 ^c	8.986
Genişlik (mm)	7.897 ^b	7.260 ^d	7.510 ^c	8.300 ^a	7.847 ^b	7.511 ^c	7.721
Yüzey alan (mm ²)	58.622 ^b	46.875 ^d	48.849 ^d	68.907 ^a	58.204 ^b	52.755 ^c	55.702
Ortalama Aritmetik Çap (mm)	8.644 ^b	7.663 ^d	7.813 ^d	9.240 ^a	8.669 ^b	8.091 ^c	8.353
Ortalama Geometrik Çap (mm)	236.610 ^b	159.662 ^d	166.230 ^d	293.672 ^a	240.746 ^b	191.704 ^c	214.771
Küresellik	24.886 ^b	19.642 ^d	20.392 ^d	28.576 ^a	25.147 ^b	21.908 ^c	23.425
Yüz Tane Ağırlığı (g)	42.860	34.880	35.940	57.570	42.780	38.460	42.082

Aynı satırda benzer harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak p<0.05 önemlilik düzeyindeki önemli değildir.

Adak (2021), nohut bitkisindeki tohum sayısının bakla sayısına bağlı olduğuna vurgu yaparak tohumların tane uzunluğunun 4-12 mm, genişliğinin 4-8 mm arasında değiştiğini belirtmiştir. Çalışmada elde edilen veriler ile bu değerler örtüşmektedir. Biçer ve ark. (2017), kışlık tip on sekiz farklı nohut çeşidinde (9 adet ileri kademe, 1 adet yerel, 3 adet ICARDA genotipi ve 5 adet standart çeşit) tohumların soğuk ve antraknoza dayanıklılıklarının tohum pışme özelliklerine etkisi ile ilgili yapmış oldukları çalışmada tohumların 100 g ağırlıklarının ortalama 43.4 g olduğunu belirlemişlerdir. Güneş vd. (2022)'nin Kahramanmaraş koşullarında bazı ileri nohut genotiplerinin (11 hat ve 4 standart çeşit-Aksu, Arda, Aslanbey, Hasanbey) tarımsal özelliklerinin belirlenmesine yönelik yapmış oldukları çalışmada, tohumların ortalama yüz tane ağırlıklarının 39.96 g ile 50.70 g arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Yapılan araştırma sonuçları ile bu çalışmalarda elde edilen veriler örtüşmektedir.

4. SONUÇ

Günümüzde yaşanan gıda üretiminde ve temininde yaşanan sıkıntılar sebebiyle dayanıklı ve sevilerek tüketilen ürünler daha fazla gündeme gelmektedir. Nohut (*Cicer arietinum* L.), dünyada ve Türkiye'de kuru ve sulu arazi koşullarında üretilebilen yemeklik tane baklagil bitkisidir. Bu çalışmada, üreticiler tarafından tercih edilen altı farklı nohut çeşidine (Caner, Hasanbey, İnci, Onur, Seçkin ve Sezgin) ait tohumların bazı fiziksel özellikleri incelenmiştir. İncelenen parametreler sonucunda altı farklı nohut çeşidine ait tohumların fiziksel özelliklerin incelendiği bu çalışmada; Onur çeşidinin uzunluk, genişlik, yüzey alanı, ortalama aritmetik ve geometrik çap, küresellik ve yüz tane ağırlığı açısından diğer çeşitlere göre daha yüksek değerler verdiği belirlenmiştir. Onur çeşidine ait tohumları Caner ve Seçkin çeşidine ait tohumlar izlemiştir. Nohut tohumlarına ait en düşük fiziksel değerler ise Hasanbey, İnci ve Sezgin çeşitlerinden elde edilmiştir.

5. AÇIKLAMALAR

Bu çalışmada incelenen altı farklı nohut çeşidinin temini için Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

Araştırma ve yayın etiği göz önüne alınarak hazırlanan bu çalışmada, yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır. Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamışlardır.

KAYNAKLAR

- Adak, M.S. (2021). Yemeklik Baklagiller. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın No: 1652, Ankara.
- Alayunt, F.N. (2000). Biyolojik Malzeme Bilgisi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri Bölümü Ders Kitabı, Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 541.
- Alajaji, S.A. and El-Adawy, T.A. (2006). Nutritional composition of chickpea (*Cicer arietinum* L.) as affected by microwave cooking and other traditional cooking methods. *Journal of Food Composition and Analysis*, 19(8), 806-812.
- Arumuganathan, K. and Earle, E.D. (1991). Nuclear DNA content of some important plants species. *Plant Molecular Biology Reporter*, 9(3), 208-218.
- Babaoğlu, M., (2003). Nohut ve Tarımı (*Cicer arietinum* L.), Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü., Edirne.
- Biçer, B.T., Akıncı, C. and Eker, S. (2017). Determination of Cold Stress, Anthracnose Disease and Seed Cooking Traits of Chickpea Winter Genotypes. *El-Cezeri Fen ve Mühendislik Dergisi (ECJSE)*. 4(3):355-364.
- Choudhary, S., Gaur, R., Gupta, S. and Bhatia, S. (2012). EST derived genic molecular markers: development and utilization for generating an advanced transcript map of chickpea. *Theoretical and Applied Genetics*, 124(8), 1449-1458.
- Çevik, S. ve Değer, A. G. (2019). Mersin'de nohut üretimi ve kuraklığın nohut gelişimi üzerine etkileri. *Dünya Multidisipliner Araştırmalar Dergisi* 25-34 (1).
- Dumanoğlu, Z. and Geren, H. (2020). An Investigation on Determination of Seed Characteristics of Some Gluten-Free Crops (*Amarantus mantegazzianus*, *Chenopodium quinoa* Willd., *Eragrostis tef* [Zucc] Trotter, *Salvia hispanica* L.). *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*. 8(8), 1650-1655.

- Dumanoğlu, Z., Çağan, E. ve Kökten, K. (2021). Korunga (*Onobrychis viciifolia* Scop.) genotiplerine ait tohumların fiziksel özelliklerinin belirlenmesi. Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences. 6(1):18-24.
- Dumanoğlu, Z., Çağan, E. and Kökten, K. (2022). A Study on the determination of some morphological and physiological characteristics of broadcast vetch (*Vicia sativa* L.) Seeds. MAS Journal. 7(1):41-47.
- Eyidogan, F. ve Öz, M.T. (2007). Effect of salinity on antioxidant responses of chickpea seedlings. Acta Physiol Plant, 29: 485-493.
- FAO, (2016). Statistical databases. Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>, Erişim tarihi: 26 Mayıs 2018.
- Güneş, A. Tekatlı, M. Ertürk, E. and Kılınç, C. (2022). Investigation of Agricultural Characteristics in Some Advanced Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Genotypes in Kahramanmaraş Conditions. Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences. 9(1):119-131.
- Kara, M. (2012). Biyolojik Ürünlerin Fiziksel Özellikleri, Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 242.
- Millan, T., Winter, P., Jungling, R., Gil, J., Rubio, J., Cho, S., Cobos, M.J., Iruela, M., Rajesh, P.N., Tekeoglu, M., Kahl, G. and Muehlbauer, F.J. (2010). A consensus genetic map of chickpea (*Cicer arietinum* L.) based on 10 mapping populations. Euphytica, 175(2), 175-189.
- Mohsenin, N.N. (1970). Physical Properties of Plant and Animal Materials. Gordon and Breach Science Publishers.
- Singh, R., Sharma, P., Varshney, R.K., Sharma, S.K. and Singh, N.K. (2008). Chickpea improvement: Role of wild species and genetic markers. Biotechnology & Genetic Engineering Reviews, 25(1), 267-314.
- Şahin, N. and Gecit, H.H. (2006). The effects of different fertilizing methods on yield and yield components in chickpea (*Cicer arietinum* L.). Journal of Agricultural Sciences, 12(3), 252-258.
- TUİK, (2021). Türkiye İstatistik Kurumu, <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=104&locale=tr>, (Erişim tarihi: 05.04.2021).
- Ulukan, H. (2012). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Yaz Okulu Ders Notları: 6, Ankara.
- Yağcıoğlu, A. (2015). Ürün İşleme, Ege Üniversitesi Yayınları Ziraat Fakültesi Yayın No: 517, Genişletilmiş 2. Baskı.
- Yazgı, A., Dumanoğlu, Z., Kuldemir, N., Aygün Dereli, İ. and Masoumi, A. (2012). Determination of the machine performance for wheat seeding by pneumatic seed drill. Journal of Agricultural Machinery Science. 8(1): 35-40.