Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi 27 (1):155-165, 2022
(*Mustafa Kemal University Journal of Agricultural Sciences* 27 (1):155-165, 2022)
e-ISSN: 2667-7733
http://dergipark.org.tr/mkutbd

ARAŞTIRMA MAKALESİ **RESEARCH ARTICLE**

Bazı fasulye çeşitlerinin (*Phaseolus vulgaris* L.) kalite ve bazı teknolojik özelliklerinin belirlenmesi

Determination of quality and some technological characteristics of some bean varietes (*Phaseolus vulgaris* L.)

Erol ORAL[1], Rüveyde TUNÇTÜRK[1], Murat TUNÇTÜRK[1], Fevzi ALTUNER[2], Haluk KULAZ[1]
[1]*Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Tuşba, Van.*
[2]*Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Gevaş MYO, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Gevaş, Van.*

MAKALE BİLGİSİ / ARTICLE INFO

Makale tarihçesi / Article history:
DOI: 10.37908/mkutbd.1058316
Geliş tarihi /Received:15.01.2022
Kabul tarihi/Accepted:09.03.2022

Keywords:
Beans, quality, *Phaseolus vulgaris* L., technological features.

Corresponding author: Erol ORAL
✉: eroloral@yyu.edu.tr

Ö Z E T / A B S T R A C T

Aims: This study was carried out with 12 registered bean cultivars (*Phaseolus vulgaris* L.) obtained from various institutes in the Faculty of Agriculture Laboratory in 2022.
Methods and Results: It is aimed to determine the quality and some technological properties of bean seeds such as moisture content, hectoliter weight, dry and fresh weight, dry and wet volume, water absorption capacity and index, swelling capacity and index and cooking time properties of bean seeds. Data were analyzed according to the Completely Random Plots Experimental Design and the means were compared with the DUNCAN test. As a result, moisture content in the grain varied between 7.55-9.40%, hectoliter weight 70.4-83.7 kg hl^{-1}, dry weight 12.91-48.73 g, wet weight 26.24-97.09 g, wet volume 122.67-190.67 ml, dry volume 68.75-92.51 ml, water intake capacity 0.072-0.551 g $grain^{-1}$, water absorption index 0.32-1.39%, swelling capacity 0.11-0.49 ml $grain^{-1}$, swelling index 2.04-2.47% and cooking time 33.0-54.5 minutes. According to the results of the correlation analysis, there were positive and significant relationships with dry weight values with wet weight (r= 0.88**), wet volume (r=0.89**), dry volume (r=0.77**) and swelling capacity (r=0.92**). Positive and significant relationships were also found between wet weight and wet volume (r=0.97 **), dry volume (r=0.87 **), swelling capacity (r=0.94**). A positive and good result was observed between wet volume and dry volume (r=0.93**) and swelling capacity (r=0.98**).Positive and highly significant relationships were determined between water absorption and swelling capacity (r=0.87**).
Conclusions: According to consumer and market preferences, Adabeyazı variety has the highest moisture content and hectoliter weight. Good results were obtained in terms of dry and wet weight, wet and dry volume, swelling capacity, swelling capacity and index value of Ribweighing and Akın varieties, and cooking time in Karacaşehir varieties.
***Significance and Impact of the Study*:** By preventing the illusion of sense arising from the grain and shell structure of the bean, objective criteria will help the breeding program with a more accurate determination of the cooking time. By contributing to the country's economy, it will increase similar studies that will best meet market and consumer demands.

Atıf / Citation: Oral E, Tunçtürk R, Tunçtürk M, Altuner F, Kulaz H (2022) Bazı fasulye çeşitlerinin (*Phaseolus vulgaris* L.) kalite ve bazı teknolojik özelliklerinin belirlenmesi. *MKU. Tar. Bil. Derg.* 27(1) : 155-165. DOI: 10.37908/mkutbd.1058316

GİRİŞ

Fasulye, dünyada ekim alanı ve üretim miktarı bakımından yemeklik tane baklagiller arasında ilk sırada yer almaktadır. Dünyada 34.5 milyon hektar bir alanda yaklaşık 29 milyon ton kuru fasulye üretimi yapılmakta olup, ortalama hektara verimi 880 kg'dır(FAO, 2020). Ülkemizde 890 bin da alanda ekim, 225.000 ton üretim ve dekara verim ise 268 kg olarak elde edilmektedir (TUİK, 2020). Fasulye başta olmak üzere yemeklik tane baklagiller diğer bitkisel ürünlere kıyasla daha yüksek oranda protein, vitamin ve mineral madde içermeleri yanında düşük yağ içeriği ile de önemli bir besin kaynağı durumundadırlar. Yemeklik tane baklagiller metiyonin hariç, insan beslenmesinde mutlaka alınması gereken esansiyel amino bakımından da oldukça zengindirler (Şehirali1988). Yemeklik tane baklagiller vücut için gerekli proteinlerin %22'sini, karbonhidratların ise %7'sini tek başına karşılamaktadırlar. Ayrıca hayvan beslenmesindeki proteinlerin %38'inin ve karbonhidratların %5'inin temel kaynağını oluşturdukları bilinmektedir (Adak ve ark., 2010). İnsan beslenmesinde bu denli önemli bir yere sahip olan fasulyede, birim alandan daha fazla verim elde ederek gerekmektedir. Tarımda makineleşme yüksek verimli çeşitlerin ıslahı ve modern üretim tekniklerinin yaygınlaşması ile bu hedefe yaklaşıldıktan sonra, piyasa ve tüketici istekleri göz önünde bulundurularak, teknolojik kalite özelliklerinin iyileştirilmesi(ortalama pişme süresi, kuru madde içeriği, şişme indeksi vb) yeni talepler ortaya çıkmıştır (Costa ve ark., 2015). Fasulyede teknolojik ve ticari özelliklerin iyileştirilmesi tüketici tercihleri açısından önemli bir yere sahiptir. Dünyada ve ülkemizde bu özelliklerin tespitinde uluslararası kabul görülen bir takım standart kalite analizleri yapılmaktadır. Bu çalışmada bazı ülkemizde yetiştiriciliği yapılan fasulye çeşitlerinde kalite ve bazı teknolojik özelliklerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Bu araştırma, 2022 yılında, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü'ne ait laboratuvarda yürütülmüştür. Çalışmada materyal olarak çeşitli araştırma enstitüleri ve ticari kuruluşlardan temin edilen yerli ve yabancı 12 fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşit ve genotipi (Adabeyazı, Ahlat, Akın, Akman-98, Bulduk, Göksün, Göynük, Karacaşehir, Önceler 98, Ribewinghing, Topçu ve Yunus 90) kullanılmıştır (Çizelge 1). Laboratuvar analizleri herhangi bir arazi çalışmasına tabi tutulmadan direkt materyal üzerinde yapılmıştır. Bu çalışmada farklı ekolojik şartlarda yetiştirilen 12 çeşidi fasulye çeşidi kullanılmıştır. Bu çeşitlerin tamamı 2021 yılı ürünü olup, aynı standart depolama şartlarında muhafaza edilmiştir. Deneme Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede gözlem ve ölçümler yemeklik tane baklagiller için uygulanan teknik talimatlara göre yapılmıştır (Kaya ve Karaman, 2016). Bu çalışmada tanede nem oranı (%), hektolitre ağırlığı (kg hl^{-1}), kuru ağırlık (g), yaş ağırlık (g), ıslak hacim (ml), kuru hacim (ml), su alma kapasitesi (g $tane^{-1}$) ve alma indeksi (%), şişme kapasitesi (ml $tane^{-1}$) ve indeksi (%) ve pişme süresi (dk) gibi özellikler incelenmiştir. Bu özelliklerin belirlenmesinde kullanılan metotlar aşağıdaki gibidir.

Nem oranı (%)

PM-450 nem ölçer cihazı kullanılarak fasulye tanelerinde nem yüzdesi tespit edilmiştir.

Hektolite ağırlığı (kg hl^{-1})

PM-450 nem ölçer cihazı kullanılarak hektolitre ağırlığı tespit edilmiştir.

Kuru ağırlık (g)

100 adet fasulye sayıldıktan sonra tartılarak kuru ağırlık değeri g olarak belirlenmiştir.

Yaş ağırlık (g)

Erlenmayere 150 ml saf su doldurulduktan sonra içerisine 100 adet fasulye tohumu konulmuş ve içerisine 16 saat oda sıcaklığında labaratuvar ortamında bekletildikten sonra kurutma kâğıdı ile kurulanıp tartılmış ve g olarak ifade edilmiştir. Bu numune daha sonra pişme zamanının tespiti için kullanılacaktır (Şekil 1).

Çizelge 1. Çeşitlerin tane özellikleri
Table 1. Grain characteristics of varieties

Çeşit	Bitki ve tane özellikleri
Adabeyazı	Bitki boyu orta, yarı sarılıcı, orta boy dermason tane tipindedir. Tane rengi beyaz, 100 tane ağırlığı 37-86 gram olup, viral hastalıklara karşı hasassdır.
Ahlat	Bitki boyu kısa ve dik, dermason tane tipindedir. Tane rengi beyaz, 100 tane ağırlığı 30-38 gram, hastalıklara karşı toleranslı bir genotipdir.
Akın	Bitki boyu kısa ve oturak, horoz tane tipindedir. Tane rengi beyaz, 100 tane ağırlığı 42.5-49.9 gram, bakteriyel ve viral hastalıklara orta toleranslıdır.
Akman 98	Bitki boyu orta, yarı sarılıcı dermason tane tipindedir. Tane rengi beyaz, 100 tane ağırlığı 34-35 gram, bakteriyel ve viral hastalıklara toleranslıdır.
Bulduk	Bitki boyu uzun, sarılıcı, dermason tane tipindedir. Tane rengi beyaz, 100 tane ağırlığı 42.9-49.7 g, bakteriyel ve viral hastalıklara toleranslıdır.
Göksün	Bitki boyu orta ve diktir. Yuvarlak tane yapısına sahiptir. Tane rengi beyaz, 100 tane ağırlığı 30.37 gram ve hastalıklara toleransı iyidir.
Göynük	Bitki boyu kısa ve dik, horoz tane tipindedir. Tane rengi beyaz, 100 tane ağırlığı 53.5-55.0 gram, bakteriyel ve viral hastalıklara toleranslıdır.
Karacaşehir	Bitki boyu orta yarı sarılıcı küçük tombul tane yapısına sahiptir. Tane rengi beyaz, 100 tane ağırlığı 18.0-19.0 gram, hastalıklara karşı toleranslıdır.
Önceler 98	Bitki boyu kısa ve dik, barbunya tane tipindedir. Tane rengi bej zemin üzerine alacalıdır. 100 tane ağırlığı 40.5-41.0 gram, hastalıklara karşı orta toleranslıdır.
Ribewinghing	Tane rengi beyazdır. 100 tane ağırlığı 34-39 gramdır.
Topçu	Bodur bitki formunda ve küçük dermason(sıra fasulye) tane tipindedir. Tane rengi beyaz, 100 tane ağırlığı 25-33 gram olup, bakteriyel ve viral hastalıklara toleranslıdır.
Yunus-90	Bodur bitki formunda horoz tane tipine sahiptir. Tane rengi beyaz, 100 tane ağırlığı 53-55 g, bakteriyel ve viral hastalıklara toleranslıdır.



Şekil 1. Yaş ağırlığın tespit edilmesi
Figure 1. Determination of wet weight

Islak hacim (ml)

Ölçülü silindir içerisinde 100 adet fasulye tohumu 50 ml saf su ilave edildikten sonra oda sıcaklığında 16 saat beklemeye alınmıştır. Daha sonra kâğıt havlu ile kurutularak 100 ml saf su ilave edilmiştir. Elde edilen değerler ıslak hacim olarak kayıt altına alınmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Islak hacmin tespit edilmesi
Figure 2. Determination of wet volume

Kuru hacim (ml)
100 adet fasulye tohumu 100 ml'lik silindire alındıktan sonra 50 ml saf su ilave edilerek ml olarak ölçülmüştür (Şekil 3).

Su alma kapasitesi (g tane^{-1})
Aşağıdaki eşitlik kullanılarak hesaplanmıştır.
SAK= [(Yaş ağırlık - Kuru ağırlık) x (kuru ağırlık / 100) x Şişmeyen tane sayısı] 100 - Şişmeyen tane sayısı
Şişmeyen tane yok ise; Su Alma Kapasitesi (gr tane^{-1}) = Yaş ağırlık - Kuru ağırlık / 100

Su alma indeksi (%)
Aşağıdaki eşitlik kullanılarak hesaplanmıştır.
SAİ= Şişme kapasitesi (g tane^{-1}) / (Kuru ağırlık / 100)

Şişme kapasitesi (ml tane^{-1})
Aşağıdaki eşitlik kullanılarak hesaplanmıştır.
ŞK= [(Islak Hacim - 100) - (Kuru Hacim - 50)] - [(Kuru Hacim - 50) / 100] / 100

Şişme indeksi (%)
Aşağıdaki eşitlik kullanılarak hesaplanmıştır.
Şİ= (Islak hacim - 100) / (Kuru hacim - 50)

Pişme süresi (dk)
Yüz adet ıslatılmış fasulye tanesi kaynayan suda 60 dakika derecede hotplate üzerinde pişirilmiştir. Her 5 dakikada kontrolleri yapılarak kabuğu soyulmuştıur. Tane ikiye ayrıldıktan sonra iç kısımda bulunan beyaz kısım kaybolduğu dakika pişme süresi olarak kayıt altına alınmıştır (Şekil 4).

Verilerin analizi
Bu çalışma sonucunda elde edilen verilerin, Tesadüf Parselleri Deneme Deseni' ne göre varyans analizleri COSTAT (sürüm 6.303) paket program kullanılarak analiz edilmiştir. Önemli bulunan ortalamalar arasındaki ise DUNCAN testine göre kontrol edilmiştir (Düzgüneş ve ark., 1987).



Şekil 3. Kuru hacim tespiti
Figure 3. Dry volume determination



Şekil 4. Pişirme süresinin tespit edilmesi
Figure 4. Determining the cooking time

BULGULAR ve TARTIŞMA

Nem oranı, hektolitre ağırlığı, kuru ağırlık, yaş ağırlık, ıslak hacim, kuru hacim, su alma kapasitesi, şişme indeksi, pişme süresi bakımından çeşitler arasındaki fark %1 seviyesinde, su alma indeksi ve şişme kapasitesi bakımından ise %5 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 2).

Nem oranı (%)

Nem oranı %7.55- 9.40 arasında değişim göstermiştir. En yüksek nem oranı %9.40 Adabeyazı çeşidinde ölçülmüştür. Bu çeşidi %8.75 ile Akman 98 ve Ahlat çeşitleri izlemiştir. En düşük nem oranı ise %7.55 ile Göynük fasulye çeşidinde tespit edilmiştir. (Çizelge 2). Konya ekolojik şartlarında 12 adet fasulye çeşidi ile yürütülen bir çalışmada; nem oranının %10.44-11.01 oranında değiştiği belirtilmiştir (Aydoğan ve ark., 2020). Bir diğer çalışmada ise nem oranının %19.2-59.3 arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir (Karasu ve Öz, 2008). Tohumdaki nem yüzdesi üzerine hasat zamanı, depo sıcaklığı ve depo süresi gibi birçok faktörün etkili olduğu bilinmektedir. Ceyhan (2006) yaptığı çalışmada fasulyede nem oranının %6.10-7.07 arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir. Bulgularımız ile diğer araştırmacıların sonuçları arasındaki farkın ortaya çıkmasında bu faktörlerin etkili olduğu düşünülmektedir.

Hektolitre ağırlığı (kg hl^{-1})

Çizelge 2'de görüldüğü gibi fasulye çeşitlerinde hektolitre ağırlığı 68.12 kg hl^{-1} (Akın) ile 83.71 kg hl^{-1} (Adabeyazı) arasında değişim göstermiştir. Adabeyazı çeşidini sırasıyla Topçu ve Göksün (81.50 kg hl^{-1}, 81.32 kg hl^{-1}) çeşitleri izlemiştir. Fasulye çeşitlerinde hektolitre ağırlığı büyük oranda genetik faktörlerin yanı sıra gübreleme, sulama ve ekim sıklığı gibi kültürel uygulamalara bağlı olarak değişmektedir. Fasulyenin hektolitre ağırlığının 75.2-80.0 kg hl^{-1} arasında değiştiği belirtilmiştir (Anonim, 2022). Fasulye üzerine yürütülen çalışmalarda hektolitre ağırlığı yüksek olan çeşitlerin ıslah çalışmalarında seleksiyon kaynağı olarak kullanılabileceği belirtilmiştir (Kaur ve ark., 2005).

Kuru ağırlık (g)

Araştırmada elde edilen verilere göre, fasulyede kuru ağırlık değerleri 12.91-48.73 g arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek kuru ağırlık 48.73 g ile yabancı ticari menşeli Ribewighing çeşidinde elde edilirken, en düşük kuru ağırlık değeri 12.91 g ile Karacaşehir çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 2). Ribewighing çeşidini Yunus 90(40.59 g) ve Bulduk(40.44 g) çeşitleri izlemiştir. Bu çalışmada Bulduk (40.44 g) ve Yunus 90 (40.59 g) çeşitlerinde kuru ağırlık bakımından yüksek değerlere sahiptir. Yemeklik baklagillerde verimi etkileyen en önemli özelliklerinden biride tane iriliğidir. Pazar ve tüketici talepleri genellikle iri taneli çeşitler üzerinde yoğunlaşmıştır. Benzer bir çalışmada %14 nem esasına göre, 12 adet fasulye çeşidinde kuru ağırlık değerlerinin 28.15-58.29 g (Aydoğan ve ark., 2020) arasında değiştiği belirtilmiştir. Fasulye yetiştiriciliğinde genetik faktörlerin yanı sıra, yeterli sıcaklık ve nem gibi faktörlerin dolum süresini uzatarak tane iriliğini arttırmaktadır(Şehirali ve ark., 1994). Nitekim Bursa şartlarında 2 yıl süre ile yürütülen bir çalışmada ilk yıl kuru ağırlığın 51.7 g olan, kuru ağırlık sıcak ve kurak geçen ikinci yılda 37.3 g'a gerilediği gerilemiştir(Kaçar ve ark., 2004). Bu araştırmacıların elde ettiği sonuçlar ile bulgularımız arasında farklılıkların ortaya çıkmasında farklı çeşit ve genotiplere ait özelliklerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yaş ağırlık (g)

Araştırmada en yüksek yaş ağırlık değeri Ribewighing (97.09 g), en düşük yaş ağırlık değeri ise Karacaşehir

Çizelge 2. Fasulye çeşitlerine ait bazı fiziksel kalite analizlerine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar
Table 2. Average values and groups of some physical quality analyzes of bean varieties

Çeşitler	**NO (%)**	**HA (kg hl^{-1})**	**KA (g)**	**YA (g)**	**IH (ml)**	**KH (ml)**	**SAK (g tane^{-1})**	**SAI (%)**	**ŞK (ml tane^{-1})**	**Şİ (%)**	**PS (dk)**
Topçu	8.25 f	81.50 b	29.89 g	64.44 f	157.67 e	73.25 f	0.184 def	0.63 d	0.34 de	2.47 a	38.0 c
Göksun	8.45 cde	81.32 b	26.48 i	52.96 h	145.67 f	68.75 g	0.264 cdef	0.99 c	0.27 g	2.43 ab	36.1 d
Adabeyazı	9.40 a	83.71 a	30.81 f	60.91 g	154.67 e	75.00 e	0.093 ef	0.32 e	0.29 fg	2.18 cd	39.5 bc
Ribewighing	8.50 cd	76.20 d	48.73 a	97.09 a	190.67 a	92.51 a	0.551 a	0.99 c	0.48 a	2.13 cd	46.0 b
Göynük	7.55 h	80.44 bc	39.05 d	79.69 d	172.67 c	82.25 c	0.406 abc	1.04 bc	0.42 b	2.25 bc	44.0 b
Ahlat	8.75 b	79.36 c	28.28 h	59.62 g	154.67 e	73.75 f	0.163 def	0.57 d	0.31 ef	2.32 abc	39.5 bc
Bulduk	8.50 cd	70.44 g	40.44 b	81.63 c	175.00 c	82.51 bc	0.308 bcd	0.75 d	0.42 b	2.31 abc	54.5 a
Yunus 90	7.80 g	72.12 f	40.59 b	89.26 b	182.67 b	83.62 b	0.486 ab	1.20abc	0.49 a	2.46 a	53.0 a
Karacaşehir	8.40 def	80.94 b	12.91 k	26.24 j	122.67 g	61.00 h	0.072 f	0.55 d	0.11 i	2.04 d	33.0 ef
Akın	8.32 ef	68.32 h	39.61 c	78.54 d	171.67 c	81.75 cd	0.493 ab	1.39 a	0.39 bc	2.25 bc	37.5 cd
Akman 98	8.75 b	75.34 de	22.12 j	45.46 ij	142.00 f	69.52 g	0.271 cde	1.23 ab	0.22 h	2.15 cd	35.0 e
Önceler 98	8.61 bc	73.91 e	33.13 e	72.02 e	167.67 d	81.00 d	0.388 abc	1.17 bc	0.36 cd	2.18 cd	38.0 c
Çeşitler	**	**	**	**	**	**	**	*	*	**	**
V.K. (%)	1.34	1.13	0.95	1.3	1.39	0.92	18.27	14.48	6.39	4.84	1.61
LSD (0.05, 0.01)	0.19	0.73	0.26	1.48	3.80	1.21	0.09	0.22	0.04	0.18	1.37

*P<0.05 düzeyinde, ** P<0.01 düzeyinde önemli, V.K: Varyasyon Katsayısı, NO: Nem Oranı, HA: Hektolitre ağırlığı, KA: Kuru ağırlık, YA: Yaş ağırlık, IH: Islak hacim, KH: Kuru hacim, SAK: Su alma kapasitesi, SAI: Su alma indeksi, ŞK: Şişme kapasitesi, Sİ: Şişme indeksi, PS: Pişme süresi.

(26.24 g) çeşitlerinde tespit edilmiştir (Çizelge 2). Aydoğan ve ark. (2020)'nın 12 fasulye ile yürüttükleri çalışmada yaş ağırlığın 61.50-99.33 g arasında değiştiği belirtilmiştir. Bu çalışmada kuru ağırlığı yüksek olan çeşitlerin genel olarak yaş ağırlık değerleri de yüksek çıkmıştır. Tanede nişasta değeri artıkça su alma miktarı artarak yaş ağırlığın yükselmesine neden olmaktadır. 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.

Islak hacim (ml)

Fasulye çeşitlerinde ıslak hacim değeri 122.67 ml (Karacaşehir) ile 190.67 ml (Ribewighing) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Benzer bir çalışmada fasulye çeşit ve hatlarının ıslak hacim değerlerinin 159.50-194.00 ml arasında değiştiği belirtilmiştir (Aydoğan ve ark., 2020). Bir diğer araştırmada 8 adet fasulye çeşidinde ıslak hacim değerleri tam sulama şartlarında 118.4 ml, kısıtlı sulama şartlarında ise 103.5 ml olarak ölçülmüştür (Çalışkan ve ark., 2018).

Kuru hacim (ml)

Çalışmada en yüksek kuru hacim 95.51 ml ile Ribewighing çeşidinde, en düşük kuru hacim 61.00 ml ile Karacaşehir çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 2). Çalışkan ve ark. (2018)'nın 8 adet fasulye çeşidi ile yaptıkları çalışmada kuru hacim değerlerinin 47.9-51.2 ml arasında değiştiği belirtilmiştir. Benzer bir çalışmada kuru hacim değerlerinin 74.50-104.50 ml arasında değiştiği belirtilmiştir (Aydoğan ve ark., 2020). 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. Fasulyede yürütülmüş bir çalışmada kuru ağırlık ve hacim arasında pozitif bir korelasyon olduğu belirtilmiştir (Şehirali ve Atlı, 1993).

Su alma kapasitesi (g tane^{-1})

Fasulye çeşitlerinin su alma kapasitesi [(Yaş ağırlık–Kuru ağırlık) x (kuru ağırlık / 100) x Şişmeyen tane sayısı 100 – Şişmeyen tane sayısı)] değerleri 0.072-0.551 g tane^{-1} arasında değişim göstermiştir (Çizelge 2). Su alma kapasitesi en yüksek çeşit 0.551 g tane^{-1} ile Ribewighing çeşidinde tespit edilmiştir. En düşük değer ise 0.072 g tane^{-1} ile Karaçaşehir çeşidinde tespit edilmiştir. Çalışkan ve ark. (2018)'nın yaptıkları bir çalışmada yaş ağırlık değerlerinin su alma kapasitesine bağlı olduğu görülmüştür. İri taneli çeşitlerin su alma kapasitesi genelde yüksek olmaktadır (Aydoğan ve ark., 2020).

Su alma indeksi (%)

Deneme sonunda elde edilen verilere göre fasulye çeşitlerinde su alma indeksi %0.32-1.39 arasında değişim göstermiştir. Akın ve Akman 98 çeşitleri en yüksek su alma indeksi değerine (sırasıyla %1.39, %1.23) sahip olmuşlardır. En düşük değer ise %0.32 ile Adabeyazı çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 2). Bu değer su alma kapasitesinin/ tane ağırlığına oranını ifade etmekte olup, fasulye tanesinin ağırlığına göre kaç kat su aldığının göstergesidir (Şehirali ve Atlı, 1993). Samsun ve Kırşehir lokasyonlarında yürütülen bir çalışmada su alma indeksinin %1.05- 1.41 arasında değiştiği belirtilmiştir (Sözen ve Karadavut, 2020). Sakarya ve Eskişehir lokasyonlarında 13 adet fasulye çeşidinde bazı kalite özellikleri ve besin maddesi içeriklerinin tespit edilmesi amacıyla yürütülen bir çalışmada su alma indeksinin %0.96-1.15 arasında değiştiği belirtilmiştir (Cengiz, 2007). Su alma indeksi üzerine çeşitlerin genotip özelliklerinin yanı sıra ekolojik koşulların etkili olduğu bilinmektedir.

Şişme kapasitesi (ml tane^{-1})

Şişme kapasitesi bakımından fasulye çeşitlerinden elde edilen değerler 0.11-0.49 ml tane^{-1} arasında değişim göstermiştir. Çeşitler arasında en yüksek şişme kapasitesi aynı grupta yer alan Yunus 90 ve Ribewighing çeşitlerinde ölçülmüştür (sırasıyla 0.49 ve 0.48 ml tane^{-1}). En düşük şişme kapasitesi 0.11 ml tane^{-1} ile Karacaşehir çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 2). Elde ettiğimiz sonuçlara bakıldığında fasulye çeşitleri arasında şişme kapasitesi, kuru ağırlık, yaş ağırlık ve su alma kapasitesi arasında bir paralel ilişki olduğu görülmüştür. Bulgularımıza benzer bir diğer çalışmada kuru ağırlık, yaş ağırlık ve su alma kapasitelerindeki kısmı artışların şişme kapasitesinin yükselttiği bildirilmiştir (Atlı ve ark., 1994). Kırşehir ekolojik koşullarında bazı bodur fasulye çeşitleri ve genotiplerinde şişme kapasitesi değerlerinin 0.297-0.420 ml tane^{-1} arasında değiştiği rapor edilmiştir (Saylam, 2017). Diğer bazı çalışmalarda ise çeşit ve ekolojik koşullara bağlı olarak şişme kapasitesi değerlerinin 0.05-1.10 ml tane^{-1} arasında değiştiği bildirilmiştir (Cengiz, 2007; Çiftçi ve ark., 2011). Elde edilen bu sonuçlar ile bulgularımız arasında kısmen benzerlik olduğu tespit edilmiştir.

Şişme indeksi (%)

Çalışma sonunda elde edilen şişme indeksi değerleri %2.04-2.47 oranları arasında değişim göstermiştir. En yüksek şişme indeksi aynı grupta yer alan Topçu (%2.47)

ve Yunus 90 (%2.46) çeşitlerinde hesaplanmıştır. Karacaşehir (%2.04) çeşidi ise en düşük şişme indeksi değerine sahip olmuştur. Farklı fasulye genotipleri ile yürütülen bir çalışmada şişme indeksi değerlerinin genotiplere bağlı olarak %1.71- 2.55 (Aydoğan ve ark., 2020), (Saha ve ark., 2009) %0.91-1.39, % 0.30-0.82 (Wani ve ark., 2017) arasında değiştiği rapor edilmiştir. Bu sonuçlar elde ettiğimiz bulgulardan daha düşük iken, Özbekmez (2015)'in %0.468 ile %2.581 arasında bulduğu değerler ile benzerlik göstermektedir.

Pişme süresi (dk)

Çeşitlerin pişme süresi 33.0-54.5 dk arasında değişim göstermiştir. Bulduk ve Yunus 90 fasulye çeşitleri sırasıyla 54.5 ve 53.0 dk ile en uzun pişme süresine sahipken, en kısa pişme süresi (33.0 dk) Karacaşehir çeşitlerinde tespit edilmiştir (Çizelge 2). Fasulyede 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 sürelerinin daha kısa olduğu belirtilmiştir (Williams ve ark., 1987). Pişme süresi uzun olan çeşitlerin yemek suyunu koyulaştırması nedeniyle tüketici taleplerini olumsuz etkileyen bir durum olarak ortaya çıkmaktadır (Çulha ve Bozoğlu, 2017). Fasulye çeşitlerinde pişme süresinin 50.0 ve 60.0 dakika arasında değiştiği bildirmiştir (Sevgi ve ark., 2018). Bulgularımız ile araştırmacıların sonuçları kısmen benzerlik göstermektedir.

Bazı fasulye çeşit ve genotiplerinde kalite ve teknolojik özellikler arasındaki doğrusal ilişkileri gösteren basit korelasyon Çizelge 3'te verilmiştir. Korelasyon analizinde kuru ağırlık değerlerinin yaş ağırlık (r= 0.88**), ıslak hacim (r=0.89**), kuru hacim (r=0.77**),şişme kapasitesi (r=0.92**) ile olumlu ve önemli ilişkiler olduğu görülmüştür(Çizelge 3). Fasulyede çeşit seleksiyonunda path analiz sonuçlarına göre kuru ağırlık ve tohum sayısının bir seleksiyon kaynağı olarak kullanılabileceğini tespit etmişlerdir(Prakash ve Ram, 1981). Yaş ağırlığı ile ıslak hacim (r=0.97 **), kuru hacim (r=0.87 **), şişme kapasitesi (r=0.94**) arasında olumlu ve önemli ilişkiler tespit edilmiştir. Elkoca ve Çınar (2015)'ın fasulyede basit karakterler arasında hesaplanan korelasyon katsayısında yaş ağırlık ile kuru hacim ve şişme kapasitesi arasında pozitif yönde çok önemli (r= 0,89-0,99) ilişki içinde olduğu belirtilmiştir. Bir diğer çalışmada benzer sonuçlar elde edilmiştir (Kaur et al., 2005). Islak hacim ile kuru hacim (r=0.93**) ve şişme kapasitesi (r=0.98**) arasında da pozitif ve olumlu bir sonuç olduğu görülmüştür (Elkoca ve Çınar, 2015). Su alma kapasitesi ve şişme kapasitesi (r=0.87**) arasında da benzer bir şekilde pozitif ve çok önemli olumlu ilişkiler belirlenmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Fasulyede kalite ile teknolojik özellikler arasındaki ilişkilere ait korelasyon katsayıları
Table 3. Correlation coefficients of the relations between quality and technological properties in beans

Özellikler	HA	KA	YA	IH	KH	SAK	SAI	ŞK	Şİ	PS
NO	0.23	-0.31	0.35	-0.34	-0.26	-0.32	-0.49	-0.40	-0.37	0.08
HA		-0.49	-0.51	-0.53	-0.52	-0.58	-0.69	-0.51	-0.004	-0.56
KA			0.88**	0.89**	0.77**	-0.28	0.37	0.92**	0.24	0.30
YA				0.97**	0.87**	0.29	0.39	0.94**	0.31	0.23
IH					0.93**	0.24	0.40	0.98**	0.27	0.22
KH						0.28	0.39	0.94**	0.10	0.22
SAK							0.45	0.87**	0.27	0.23
SAI								0.39	0.009	0.34
ŞK									0.41	0.19
Şİ										0.002

NO: Nem Oranı, HA: Hektolitre ağırlığı, KA: Kuru ağırlık, YA: Yaş ağırlık, IH: Islak hacim, KH: Kuru hacim, SAK: Su alma kapasitesi, SAI: Su alma indeksi, ŞK: Şişme kapasitesi, Sİ: Şişme indeksi, PS: Pişme süresi.

Sonuç olarak, baklagiller arasında fasulye besin değerleri açısından önemli bir yere sahiptir. Fasulyede verim artışının yanında tüketici ihtiyaçlarına uygun kaliteli çeşitlerin yetiştirilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada 12 adet fasulye çeşidinde fiziksel kalite özelliklerinin tespiti amaçlanmıştır. Tanede nem oranı (%), hektolitre ağırlığı (kg hl^{-1}), kuru ağırlık (g), yaş ağırlık (g), ıslak hacim (ml), kuru hacim (ml), su alma kapasitesi (g $tane^{-1}$), su alma indeksi (%), şişme kapasitesi (ml $tane^{-1}$), şişme indeksi (%) ve pişirme süresi (dk) gibi kalite özellikleri arasında çeşitler arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Tüketici ve pazar tercihleri göz önünde

bulundurulduğunda nem oranı ve hektolitre ağırlığında Adabeyazı, kuru ağılık, yaş ağırlık, ıslak hacim, kuru hacim, su alma kapasitesi, şişme kapasitesi gibi kriterler açısından Ribewighing, su alma indeksinde Akın, şişme kapasitesi ve indeksi değeri bakımından Yunus 90, pişme süresi bakımından ise Karacaşehir çeşitlerinde en yüksek değerler elde edilmiştir. Korelasyon analizlerine bakıldığında ise kuru ağırlık değerlerinin yaş ağırlık (r= 0.88**), ıslak hacim (r=0.89**), kuru hacim (r=0.77**), şişme kapasitesi (r=0.92**) ile olumlu ve önemli ilişkiler olduğu görülmüştür. Yaş ağırlığı ile ıslak hacim (r=0.97**), kuru hacim (r=0.87**), şişme kapasitesi (r=0.94**) arasında olumlu ve önemli ilişkiler tespit edilmiştir. Ayrıca Islak hacim ile kuru hacim (r=0.93**) ve şişme kapasitesi (r=0.98**) arasında da pozitif ve olumlu bir sonuç olduğu görülmüştür. Su alma kapasitesi ve şişme kapasitesi (r=0.87**) arasında da benzer bir şekilde pozitif ve çok önemli olumlu ilişkiler belirlenmiştir. Bu sonuçlara bakıldığında ülke ekonomisine katma değer oluşturacak çeşit ve genotiplerin tespiti benzer çalışmaların önemini daha fazla artıracaktır.

ÖZET

Amaç: Bu çalışma 2022 yılında Ziraat Fakültesi tarla Bitkileri Laboratuvarında yürütülmüştür. Araştırmada çeşitli enstitülerinden temin edilen 12 adet tescilli fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşidi kullanılmıştır. Fasulye tohumlarında tane ve bazı teknolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem ve Bulgular: Denemede, tanede nem oranı, hektolitre ağırlığı, kuru ağırlık, yaş ağırlık, ıslak hacim, kuru hacim, su alma kapasitesi, su alma indeksi, şişme kapasitesi, şişme indeksi ve pişme süresi gibi özellikler incelenmiştir. Elde edilen veriler Tesadüf Parselleri Deneme deseninde varyans analizi yapılmış ve ortalamalar DUNCAN testi ile kontrol edilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre; tanede nem oranı %7.55-9.40, hektolitre ağırlığı 70.4-83.7 kg hl^{-1}, kuru ağırlık 12.91-48.73 g, yaş ağırlık 26.24-97.09 g, ıslak hacim 122.67-190.67 ml, kuru hacim 68.75-92.51 ml, su alma kapasitesi 0.072-0.551 g $tane^{-1}$, su alma indeksi % 0.32-1.39, şişme kapasitesi 0.11-0.49 ml tane-1, şişme indeksi % 2.04-2.47 ve pişirme süresi 33.0-54.5 dk arasında değişim göstermiştir. Korelasyon analizlerine bakıldığında ise kuru ağırlık değerlerinin yaş ağırlık (r= 0.88**), ıslak hacim (r=0.89**), kuru hacim (r=0.77**),şişme kapasitesi (r=0.92**) ile olumlu ve önemli ilişkiler olduğu görülmüştür. Yaş ağırlığı ile ıslak hacim (r=0.97 **), kuru hacim (r=0.87 **), şişme kapasitesi (r=0.94**) arasında olumlu ve önemli ilişkiler tespit edilmiştir. Ayrıca Islak hacim ile kuru hacim (r=0.93**) ve şişme kapasitesi (r=0.98**) arasında da pozitif ve olumlu bir sonuç olduğu görülmüştür. Su alma kapasitesi ve şişme kapasitesi (r=0.87**) arasında da benzer bir şekilde pozitif ve çok önemli olumlu ilişkiler belirlenmiştir.

Genel Yorum: Tüketici ve pazar tercihleri göz önünde bulundurulduğunda nem oranı ve hektolitre ağırlığında Adabeyazı çeşidinde en yüksek bulunmuştur. Kuru ağırlık, yaş ağırlık, ıslak hacim, kuru hacim, şişme kapasitesi gibi kriterler açısından Ribewighing, su alma indeksinde Akın çeşidi en yüksek değerler tespit edilmiştir. Şişme kapasitesi ve indeksi değeri bakımından Yunus 90, pişme süresi bakımından ise Karacaşehir çeşitlerinde en yüksek değerler ölçülmüştür.

Çalışmanın Önemi ve Etkisi: Fasulyede tane ve kabuk yapılarından dolayı ortaya çıkacak duyusal yanılgıları ortadan kaldıracak pişme süresinin daha doğru tespiti yapılacaktır. Ayrıca objektif kriterler ile ortaya çıkacak gerçekler tüketici taleplerinin yanı sıra ıslah programlarına yardımcı olacağı düşünülmektedir. Ülke ekonomisine katma değer oluşturacak piyasa ve tüketici taleplerini en iyi şekilde karşılayacak fasulye çeşit ve genotiplerin tespiti benzer çalışmaların önemini daha fazla artıracaktır.

Anahtar Kelimeler: Fasulye, kalite, *Phaseolus vulgaris* L., teknolojik özellikler.

ÇIKAR ÇATIŞMA BEYANI

Yazar(lar) çalışma konusunda çıkar çatışmasının olmadığını beyan eder.

ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI BEYANI

Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

KAYNAKLAR

Adak MS, Güler M, Kayan N (2010) Yemeklik baklagillerin üretimini artırma olanakları. VII. Tek. Kongre. ZMO Yayınları, Ankara.

Anonim (2020) http://faostat.fao.org/ (Erişim tarihi: 11.09.2020).

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

Atlı A, Köksal H, Dağ A (1994) Yemeklik tane baklagillerde kalite değerleri. Gıda San. Derg. 7(3): 44-48.

Aydoğan S, Şahin M, Göçmen AG, Hamaoğlu S, Demir B, Güçbilmez ÇM, Gür S, Keleş R (2020) Konya koşullarında bazı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.)

genotiplerinin kalite özelliklerinin belirlenmesi. Akademik Ziraat Derg. 9(2): 259-270.

Cengiz B (2007) Sakarya ve Eskişehir lokasyonunda yetişen bazı fasulye çeşitlerinin kalite özellikleri. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı, 78 s. Hatay.

Cengiz B, Dağlıoğlu O, Geçgel Ü (2008) Sakarya ve Eskişehir lokasyonlarında yetiştirilen bazı fasulye çeşidi kalite özellikleri. Türkiye 10. Gıda Kongresi, 21-23 Mayıs 2008, Erzurum.

Ceyhan E (2006) Variations in grain properties of dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Int. J. Agric. Res. 1(2): 116-124.

Ceyhan E, Harmankaya M, Kahraman A (2014a) Combining ability and heterosis for concentration of mineral elements and protein in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Turk. J. Agric. For. 38(5): 581-590.

Ceyhan E, Kahraman A, Avcı MA, Dalgıç H (2014b) Combining ability of bean genotypes estimated by line x tester analysis under highly-calcareous soils. J. Anim. Plant Sci. 24(29): 579-584.

Costa GR, Ramalho MAP, Abreu AFB (2001) Variabilidade para absorção de água nos grãos de feijão do germ Da UFLA. Ciência e Agrotecnologia Lav. 25(4): 1017-1021.

Çalışkan S, Aytekin Rİ, Yağız AK, Yavuz C (2018) Bazı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşitlerinde tam ve kısıtlı Sulama uygulamalarının tane kalitesi üzerine etkisi. Türk Tarım Gıda Bilim ve Teknoloji Derg. 6(12): 1853-1859.

Çiftçi V, Tuçtürk R, Tunçtürk M (2011) Van Gevaş yerel fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinin hidratasyon kapasiteleri ve hidratasyon indekslerinin belirlenmesi. IV.Tohumculuk Kongresi, Samsun, 434-437 s.

Çulha G, Bozoğlu H (2017) Amazon ve sırma börülce çeşitlerinin tane kalitesine farklı kültürel uygulama etkisi. KSÜ Doğa Bil. Derg. 20(Özel Sayı): 362-366.

Düzgüneş O, Kesici T, Kavuncu O, Gürbüz F (1987) Araştırma ve Deneme Metotları. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara, 381s.

Elkoca E, Çınar T (2015) Bazı kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşit ve hatlarının Erzurum ekolojik koşullarına adaptasyonu. Anadolu Tarım Bilim. Derg./Anadolu J. Agr. Sci. 30: 141-153.

Karasu A, Öz M (2008) Farklı olgunlaşma dönemlerinde hasat edilen fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) tohumu bazı özelliklerinin belirlenmesi. U. Ü. Zir. Fak. Der. 22(1): 87-94.

Kaur M, Singh N, Sodhi NS (2005) Physicochemical, cooking, textural and roasting characteristics of chikpea (*Cicer arietinum* L.) cultivars. Journal of Food Eng.69: 511-517.

Kaya M, Karaman R (2016) Göller bölgesi illerinde yetiştirilen nohut genotiplerinin bazı kalite ve teknolojik özellikleri yönünden değerlendirilmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enst. Derg. 25(Özel sayı-1): 184-190.

Kaçar O, Çakmak F, Çöplü N, Azkan N (2004) Bursa koşullarında bazı fasulye çeşitlerinde (*Phaseolus vulgaris* L.) bakteri aşılama ve değişik azot dozlarının verim ve verim unsurları üzerine etkisinin belirlenmesi. U. Ü. Zir. Fak. Derg. 18(1): 207-218.

Prakash KS, Ram HH (1981) Path-coefficient analysis of morphological traits and developmental stage in French-bean. Indian J. of Agricultural Sci. 51(2): 76-80.

Pekşen E, Gülümser A (2005) Bazı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinde verim ve verim unsurları arasındaki ilişkiler ve path analizi. OMÜ Zir. Fak. Derg. 20(3): 82-87.

Poehlman JM (1979) Breeding Field Crops. 2nd Edition, The Avi Publishing Compan Inc., Con.483.

Saylam AÇ (2017) Kırşehir Ekolojik Koşullarına Uygun Bazı Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Çeşit/Hatların Verim ve Verimle İlgili Özelliklerinin Belirlenmesi. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Kırşehir, 78 s.

Saha S, Singh G, Mahajan V, Gupta HS (2009) Variability of nutritional and cooking quality in bean (Phaseolus *vulgaris* L.) as a function of genotype. Plant Foods Human Nut. 64(2): 174-180.

Sözen Ö, Karadavut D (2020) Farklı lokasyonlarda yetiştirilen fasulye genotiplerinin (*Phaseolus vulgaris* L.) bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Türk Tarım ve Doğa Bil. Derg. 7(4): 1205-1217.

Şehirali S, Özçelik H, Yorgancılar Ö (1994) Kuru tane olarak tüketilen bodur fasulye gen kaynaklarının karakterizasyonu üzerinde araştırma. 1. Tarla Bitkileri Kongresi, Bitki Islahı Bildirileri 2: 134-140, 25-29 Nisan, Bornova-İzmir.

Şehirali S, Atlı A (1993) Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.)'de Pişme özellikleri. Tekirdağ Zir. Fak. Yayınları, No: 161.

Şehirali S (1988) Yemeklik Dane Baklagiller Kitabı, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1989 Ders Kitabı:314, Ankara.

Torun M, Köycü C (1999) Mısır bitkisinde tane verimi ile bazı verim unsurları arasındaki ilişkilerin saptanması. Turk. J. Agric. For. 23: 1021-1027.

Wani IA, Sogi DS, Wani AA, Gill BS (2017) Physical and cooking characteristics of some Indian kişne bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivars. Journal of Saudi Society of Agr. Sci. 16: 7-15.

Williams PC, Nakoul H, Singh KB (1987) Relationship between cooking time and physical characteristics in chickpea. J. Sci. Food Agric. 34: 492-497.

Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi

Dizinler

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

Atıf Dizinleri

TR Dizin
https://app.trdizin.gov.tr/dergi/TWpRNU5qWT0/mustafa-kemal-universitesi-tarim-bilimleri-dergisi-online-

Diğer Dizinler

Web of Science Master Journal List
https://mjl.clarivate.com/search-results?issn=2667-7733

CABI
https://www.cabi.org/products-and-services/publishing-product/online-resources/

Google Scholar
http://scholar.google.com/

Information Matrix for the Analysis of Journals
http://miar.ub.edu/issn/1300-9362

Advanced Sciences Index
http://journal-index.org/index.php/asi/article/view/3503

EBSCO Discovery
https://www.ebsco.com/products/ebsco-discovery-service

Scientific Indexing Services
https://www.sindexs.org/JournalList.aspx?ID=6240

Directory of Research Journals Indexing
http://olddrji.lbp.world/JournalProfile.aspx?jid=2667-7733

I2OR
http://www.i2or.com/

Crossref
https://www.crossref.org/06members/51depositor.html

Index Medicine

Dergi Anasayfası
Hakkında
Amaç ve Kapsam
Makale Gönder
Dergi Kurulları
Yazım Kuralları
Etik İlkeler ve Yayın Politikası
Ücret Politikası
Dizinler
Arşiv
İletişim
Dergi Künyesi
Açık Erişim Politikası
Dergi Yayın Politikası & Hakemlik Sistemi

https://indexmedicine.com/journals/mustafa-kemal-university-journal-of-agricultural-sciences/

CİLT / VOLUME : 21 SAYI / ISSUE : 1
e-ISSN: 2667-7733

MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ

TARIM BİLİMLERİ DERGİSİ

MUSTAFA KEMAL UNIVERSITY

JOURNAL OF AGRICULTURAL SCIENCES

Uluslararası Hakemli Bilimsel Dergi / An International Peer Reviewed Scientific Journal

