



Korunga (*Onobrychis viciifolia* Scop.) Genotiplerine Ait Tohumların Fiziksel Özelliklerinin Belirlenmesi

Zeynep DUMANOĞLU^{1*} Erdal ÇAÇAN² Kağan KÖKTEN³

¹Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü, 12000, Bingöl, Türkiye

² Bingöl Üniversitesi Gıda, Tarım ve Hayvancılık Meslek Yüksekokulu Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, 12000, Bingöl, Türkiye

³Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 12000, Bingöl, Türkiye

Geliş Tarihi: 30 Eylül 2020

Kabul Tarihi: 11 Ocak 2021

Basım Tarihi: 31 Mart 2021

Atf yapmak için: Dumanoğlu, Z., Çaçan, E. & Kökten, K. (2021). Korunga (*Onobrychis viciifolia* Scop.) Genotiplerine Ait Tohumların Fiziksel Özelliklerinin Belirlenmesi. *Anadolu Çev. ve Hay. Dergisi*, 6(1), 18-24.

How to cite: Dumanoğlu, Z., Çaçan, E. & Kökten, K. (2021). Determination of Physical Properties Seeds of Sainfoin (*Onobrychis viciifolia* Scop.) Genotypes. *J. Anatolian Env. and Anim. Sciences*, 6(1), 18-24.

*ID: <https://orcid.org/0000-0002-7889-9015>
ID: <https://orcid.org/0000-0002-9469-2495>
ID: <https://orcid.org/0000-0001-5403-5629>

***Sorumlu yazarın:**

Zeynep DUMANOĞLU
Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Biyosistem Mühendisliği Bölümü, 12000,
Bingöl, Türkiye.
✉: zdumanoglu@bingol.edu.tr

Öz: Anadolu'da milattan önceki zamanlardan günümüze kadar tarımı yapılan korunga (*Onobrychis viciifolia* Scop.) çok yıllık bir baklagil yem bitkisidir. Zengin ve besleyici içeriği sebebiyle hayvan beslenmesinde tercih edilmesinin yanında pek çok alanda da yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Bu çalışmada, popülasyon (Adaklı, Doğanca, Genç, Yedisu) ve çeşit adayı (Fatih, M. Ali Bey, Yunus) özelliğine sahip toplam yedi farklı korunga genotipi incelenmiştir. 2019-2020 yıllarında Bingöl Üniversitesi ve Ege Üniversitesi Ziraat Fakültelerine ait laboratuvarlarında gerçekleştirilen çalışmada, bu genotiplere ait tohumların bazı fiziksel özellikleri (şekil-boyut, yüzey alan, ortalama aritmetik çap-geometrik çap, küresellik, bin dane ağırlığı) belirlenmiştir. Elde edilen bu verilerin mekanizasyon açısından ürün kayıpları olmaksızın tohumların ekim olanaklarının artırılmasına ve genetik açıdan yapılacak ıslah çalışmalarına katkı sağlayacağı ön görülmektedir. İstatistiki olarak da incelenen sonuçlara göre, korunga genotiplerinin; orta boyutlarda ve oval bir şekle sahip olduğu; ortalama 2,736 mm aritmetik çapa, 8,311 mm geometrik çap ile 2,516 küresellik değerine ve 22,315 g bin dane ağırlığına sahip oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca, incelenen bu özellikler açısından çeşit adayı genotiplerinin üstün özellikler gösterdiği; yerel genotiplerden ise sadece Yedisu genotipinin daha iyi değerlere sahip olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Korunga, *Onobrychis viciifolia* Scop., tohum boyutları, küresellik, bin dane ağırlığı.

Determination of Physical Properties Seeds of Sainfoin (*Onobrychis viciifolia* Scop.) Genotypes

Abstract: Sainfoin (*Onobrychis viciifolia* Scop.) is a perennial legume forage crop which has been cultivated in Anatolia from pre-Christ times to today. It is preferred in animal nutrition as well as in many areas because of its rich and nutritious content. In this study, seven different sainfoin genotypes with population (Adaklı, Doğanca, Genç, Yedisu) and cultivar candidates (Fatih, M. Ali Bey, Yunus) were examined. In the study carried out in 2019-2020 laboratories of Bingöl University and Ege University Faculty of Agriculture, some physical properties (shape-size, surface area, mean arithmetic diameter-geometric diameter, sphericity, thousand grain weight) of the seeds of these genotypes were determined. It is anticipated that these data will contribute to increasing the sowing possibilities of seeds without any product losses in terms of mechanization and genetic improvement studies. According to the statistically analyzed results, sainfoin genotypes; medium-sized and oval shape; It has been determined that they have an average of 2.736 mm arithmetic diameter, 8.311 mm geometric diameter and 2.516 spherical value and 22.315 g thousand grain weight. In addition, it was determined that the candidate genotypes show superior characteristics in terms of these characteristics, while only the Yedisu genotype has better values than the local genotypes.

***Corresponding author's:**

Zeynep DUMANOĞLU
Bingöl University, Faculty of Agriculture and
Biosystems Engineering Department, 12000,
Bingöl, Turkey.
✉: zdumanoglu@bingol.edu.tr

Keywords: *Onobrychis viciifolia* Scop., sainfoin, seed characteristics, sphericity, thousand grain weight.

GİRİŞ

Fabaceae (Baklagiller) familyasının *Papilionidae* alt familyasında yer alan, *Onobrychis* cinsi içerisinde 80-100 civarında tür bulunmaktadır (Sütçü, 2020). Bunlar arasında tarımı en çok yapılan korunga türü *Onobrychis viciifolia*'dır. Korunga, eski çağlardan günümüze değin tarımı yapılan bir bitkidir. Güney Orta Asya'ya özgü bir yapısı olan korunganın, 15 yy. başlarından itibaren Güney Fransa ile birlikte Orta Avrupa'ya yayıldığı belirlenmiştir (Burton & Curley, 1968; Gençkan, 1983; Carbonero, 2011). Ülkemizin de içerisinde yer aldığı Yakın Doğu florasında yaygın olan korunganın (Çeçen vd., 2015; Tepe, 2019) yaklaşık 70 türünün ülkemizde doğal olarak yetiştiği yapılan araştırmalarla belirlenmiştir (İnce, 2007; Avcı, 2010). Bölgelere göre "görügen" ya da "koringa" adları (Sütçü, 2020) ile de bilinen korunga bitkisi, Anadolu'da milattan önceki dönemlerden itibaren hem Selçuklular hem de Osmanlılar döneminde yem bitkisi olarak değerlendirilmiştir. Günümüzde ise; genel olarak Orta ve Doğu Anadolu ile Geçit Bölgelerinde daha yaygın olarak yetiştirilmektedir (Açıkgöz, 2001; Ünal & Fıncıoğlu, 2007).

Korunga (*Onobrychis viciifolia*) farklı iklim şartlarına dayanımı yüksek olan (kurağa ve soğuğa) çok yıllık bir baklagil yem bitkisidir (Ekiz vd., 2011; Tan & Serin, 2013; Dadaşoğlu & Tosun, 2017). Yabancı döllenen bir bitki olduğundan, çiçekleri döllendikten sonra bitki üzerinde meyveler gelişmektedir. Korunga meyvesi farklı şekillerde olmakla birlikte genel olarak yarım daire şeklinde ve yassı bir bakla görünümündedir. İçerisinde tek tohum bulunmaktadır. Meyvelerinin kabukları ağ şeklinde, damarlıdır ve yarım daire şeklindeki kenarında bir çıkıntı oluşturur. Tohum ise; fasulyeye benzemekle birlikte, rengi koyu kahverengidir (Açıkgöz, 2001). Yaklaşık 100-120 cm boylanabilen, yüzeyi hafif tüylü ve yapraklarında 5-30 adet yaprakçık bulunmaktadır. Bunlar da yaklaşık 10-25 mm uzunluğunda, 3-8 mm genişliğinde kenarları düz bir yapıya sahiptir (Okçu, 2009). Çiçekleri genelde pembe ve salkım şeklinde, her bir salkım üzerinde yaklaşık 5-80 adet çiçek bulunmaktadır (Tasova & Özkurt, 2018).

Korunga zengin ve besleyici içeriği ile özellikle hayvansal üretim için yem bitkisi olarak değerlendirilmektedir (Delgado vd., 2008; Vasileva vd., 2019). Yapılan araştırmalara göre; içeriğinde yer alan yüksek miktardaki tanen ve polifenol bileşimleri bu bitkinin antihelmintik özelliğe sahip olduğunu ortaya koymuştur (Veitch vd., 2011; Sütçü, 2020). Otlayarak beslenen ruminantların sindirim organlarında biriken rumen gazının (metan ve amonyak gazının) neden olduğu şişlik (pro-antosiyandinler içerdiğinden) ve iç parazit enfeksiyonlarını önlemede etkili olduğu, protein kullanımını arttırdığı (Jones & Mangan, 1977; Thill vd.,

2012; Piluzza vd., 2014), diğer baklagillere göre bünyesindeki kalsiyum ve sodyum gibi mineraller daha az bulunmasına karşın; P, Mg ve K açısından zengin olduğu (Altındal & Altındal, 2018) böylelikle hayvan sağlığını olumlu yönde etkilediği ortaya konmuştur (Rumball & Claydon, 2005; Häring vd., 2007). Ayrıca, yapılan araştırmalara göre; diğer baklagil bitkilerinden farklı olarak çiçeklenme dönemi öncesinde (%21,20 ham protein, %2,10 ham yağ, %22,30 ham selüloz, %44,70 azotsuz öz madde bulunmaktadır) %20 oranında daha fazla protein içerdiği; çiçeklenme başlangıcı (%18,90), tam çiçeklenme döneminde (%17,30) ham protein miktarı düştüğü belirlenmiştir (Açıkgöz, 2001; Okçu, 2009; Özat, 2010).

Yem bitkisi olarak değerlendirilen korungadan kıraç toprak şartlarında dekara 1000 kg yeşil ot ve 200-250 kg kuru ot alındığı; sulu ortam koşullarında ise, kuru ot verimi dekara 500-1000 kg elde dildiği belirlenmiştir (Açıkgöz, 2013). Korunganın tohum verimi açısından ise; dekar başına yaklaşık 80-100 kg; sulanabilen alanlarda veya yağışın yeterli olduğu alanlarda bu verimin 150 kg'a kadar çıkabildiği saptanmıştır (Ekiz vd., 2011). Ülkemizde yapılan istatistiki çalışmalara göre; 2019 yılında 1 752 763 dekar alandan 1 781 789 ton yeşil ot, 2 025 dekar alandan ise, 111 ton tohumluk elde edilmiştir. Dekar başına ot verimi 1031 kg, tohum verimi ise 55 kg olarak belirlenmiştir (TUIK, 2019).

Doğal ve suni meralarda yetiştirilebilen korunga, kök yapısına bağlı olarak toprakta derinlere inebilme yeteneğine sahiptir. Bu özelliğinden dolayı yeraltı su kaynaklarına ulaşabilmekte ve su problemi olan arazilerde korunga bitkisi tercih edilmektedir (Çöçü, 2008; Okçu, 2009). Bunların yanında, *Rhizobium* bakterileri yardımı ile toprağa azot fikse etmekte ve toprak su kapasitesini de arttırmaktadır. Kıraç ve kireçli topraklarda da yetişebilmesi, münavebe bitkilerinden biri olarak üretici tarafından tercih edilmesine neden olmaktadır. Bu tarz topraklarda yetiştirilen bir diğer yem bitkisi olan yoncadan daha fazla verim sağlandığı belirlenmiştir (Tan & Sancak, 2009).

Korunga, diğer yandan arıcılık açısından da oldukça kıymetli bir bitkidir. Çiçeklenme döneminin diğer baklagil bitkilerine göre daha erken başlaması ve çiçeklerinin kokusunun albenili olması sebebi ile arıların bal, polen ve nektar üretimi için tercih ettiği bitkiler içerisinde yer almasına neden olmaktadır (Soya vd., 2004; Elçi, 2005; Delgado vd., 2008; Serin & Tan, 2008; Özbek, 2011; Koç & Akdeniz, 2017).

Bu çalışmada, bazı korunga genotiplerine ait tohumların bazı fiziksel özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Belirlenen bu verilerin özellikle yapılacak olan ıslah çalışmalarına yardımcı olması amaçlanmıştır. Çalışmada, Bingöl ilinde yetiştirilen yedi

adet yerli ve ticari korunga tohumundan örnekler alınmış ve laboratuvar ortamında incelenmiştir. Ayrıca, elde edilen değerlerin bu bitkinin araziye ekiminde kullanılacak olan alet, makine ya da ekipman seçimine olumlu yönde katkı yapması da hedeflenmiştir. Böylelikle ekim sırasında oluşabilecek tohum kayıplarının (boşluk-ikizlenme) önüne geçilerek üreticinin gereksiz ürün kullanımını önleyeceğinden ekonomik olarak da üreticiyi desteklemesi amaçlanmıştır

MATERYAL VE METOT

Bu çalışma, 2019-2020 yıllarında Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği ve Tarla Bitkileri Bölümü ile Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği bölümlerine ait laboratuvarlarda yürütülmüştür. Çalışmada materyal olarak 7 adet korunga genotipine ait tohumlar kullanılmıştır (Tablo 1).

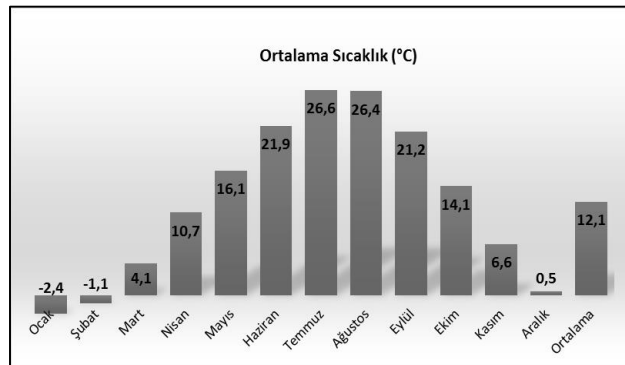
Tablo 1. Araştırmada kullanılan korunga genotipleri ve temin edildikleri yerler.

Table 1. The sainfoin genotypes used in the study and where they were obtained.

No	Genotipler	Genotiplerin temin edildiği yerler
1	Adaklı	Bingöl ili Adaklı ilçesi
2	Doğanca	Bingöl ili Genç ilçesi, Doğanca köyü
3	Fatih	Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü
4	Genç	Bingöl ili Genç İlçesi, İlçe Tarım Müdürlüğü
5	Mehmet Ali Bey	Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü
6	Yedisu	Bingöl ili Yedisu İlçesi
7	Yunus	Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü

Bingöl ilinin iklim ve toprak özellikleri:

Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden alınan 1961-2019 yılları iklim verilerine göre (MGM, 2020); genel olarak Bingöl ilinin aylık ortalama sıcaklık değerinin 12,1 °C, en sıcak ayların Temmuz ve Ağustos, en soğuk ayların ise Ocak ve Şubat ayları olduğu görülmektedir (Şekil 1).



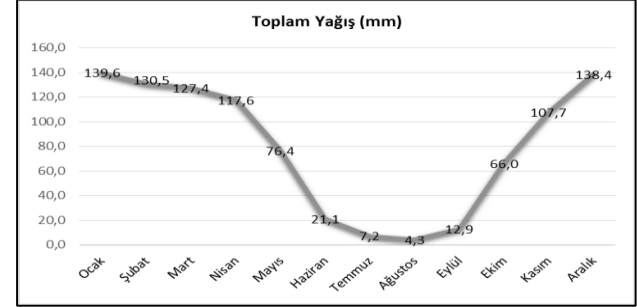
Şekil 1. Bingöl ilinin uzun yıllar ortalamasına ait ortalama sıcaklık değerleri (°C).

Figure 1. Average temperature values of Bingöl province for the long years (°C).

Bingöl ilinin uzun yıllar toplam yağış miktarı 949,1 mm'dir. En fazla yağışın Aralık ve Ocak aylarında,

en düşük yağış miktarının ise Temmuz ve Ağustos aylarına düştüğü görülmektedir (Şekil 2).

Bingöl ili toprakları genel olarak; killi-tınlı yapıda, nötr veya nötre yakın reaksiyonda, tuzluluk problemi olmayan, az kireçli ve orta kireçli arasında, organik madde miktarı düşük, fosfor bakımından yetersiz ve potasyum bakımından ise yeterli düzeyde bir yapı göstermektedir (Ateş & Turan, 2015).



Şekil 2. Bingöl ilinin uzun yıllar ortalamasına ait yağış miktarı (mm).

Figure 2. The average rainfall of Bingöl for many years (mm).

Yöntem: Araştırmada, korunga genotiplerine ait tohumların fiziksel özellikleri aşağıda belirtilen yöntemler izlenerek belirlenmiştir.

Korunga tohumlarına ait fiziksel özellikler: Tohumlara ait temel özelliklerden biri olan şekil-boyut bilgileri her bir tohum tanesinin uzunluk (mm), genişlik (mm) ve kalınlık (mm) verileriyle oluşturulmaktadır. Bitkilere ait genotipler aynı olsa dahi farklı iklim, coğrafya, toprak özelliklerine (pH, tuzluluk, kuraklık vb.) bağlı olarak tohum ölçüleri değişim gösterebilmektedir. Bu nedenle, yapılan araştırmalar sonucunda tohumlar geometrik özelliklerine (uzun-orta-kısa) (Tablo 2) ve şekil özelliklerine (yuvarlak-oval-uzun) (Tablo 3) göre ayrı ayrı incelenmektedir (Yağcıoğlu, 2015). Belirlenen özelliklere bağlı olarak çeşit geliştirme ya da mevcut tohumun özelliklerini iyileştirmeye dair tohum uygulamalarına (hormon, ilaç vb.) başvurulabilmektedir.

Tablo 2. Geometrik özelliklerine göre tohumların sınıflandırılması.

Table 2. Classification of seeds according to their geometric properties.

Geometrik özelliklerine göre tohumlar	Tane genişliği/Tane uzunluğu(b/a) (mm)
Uzun	0,6
Orta	0,6 – 0,7
Kısa	> 0,7

Tohumların yapısal bu özelliğine bağlı olarak ekim makinasından hasada ve sonrasında ürün işleme aşamalarında kullanılacak olan alet-makine sistemleri bu verilere göre tasarım-üretimi gerçekleştirilmektedir. Böylelikle tarımsal üretim sistemi içerisinde gerekli ve ihtiyaç olan kısımlar tamamlanarak mümkün olabilecek en az ürün kaybı ile üretim ve sonrasındaki basamaklar gerçekleştirilmektedir.

Tablo 3. Şekil özelliklerine göre tohumların sınıflandırılması.
Table 3. Classification of seeds according to shape characteristics.

Şekil özelliklerine göre tohumlar	Uzunluk (a), Genişlik (b), Kalınlık (c) (mm)
Yuvarlak	$a \approx b \approx c$
Oval	$a/3 < b \approx c$
Uzun	$c < b < a/3$

Bu çalışmada, yerel ve ticari tohumların bir araya gelmesiyle oluşturulan yedi farklı genotipe sahip korunga tohumları öncelikle yedi ayrı gruba ayrılmış ve rastgele örneklenerek 100'er adet korunga tohumlarına ait uzunluk (mm), genişlik (mm) ve yüzey alan (mm^2) değerleri kendine ait yazılımı (Image Focus 4.0 v2.4) olan stereo mikroskop (Nexius Zoom marka) ile belirlenmiştir (Dumanoğlu vd., 2019; Dumanoğlu & Geren, 2020).

Korunga tohumlarının şekil-boyut özelliklerine dair veriler belirlendikten sonra bu veriler kullanılarak tohumlar ait ortalama geometrik (mm) ve ortalama aritmetik çap (mm) değerleri ile küresellik verileri belirlenebilmektedir. Bu bilgilerin belirlenmesinde yıllar içerisinde yapılan araştırmalar sonucunda belirlenen eşitliklerden faydalanılmaktadır (Mohsenin, 1970; Alayunt, 2000; Kara, 2012).

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)

Bir başka temel özellik olan tohumlara ait bin dane ağırlıkları (g) her bir korunga tohumlarından oluşan gruptan alınan örneklerin üçer tekrarlı olacak şekilde Radwag AS 220.R2 analitik terazi (0,0001 g hassasiyetine) ile tartımları yapılarak belirlenmiştir (ISTA, 2007; Dumanoğlu & Çakmak, 2019).

Korunga tohumlarına ait belirlenen bu fiziksel özellikler, özellikle bu tohumun kullanılacağı ürün işleme basamaklarında başvuru verileridir. Bu değerler yardımı ile hazırlanan alt-makine sistemleri ekim işleminden ürünün hasat edilerek tarımsal işletme içerisinde tohumluk-ürün olarak ayrılıp paketlenerek tüketiciye ulaşacağı son basamağa kadar kullanılmaktadır.

İstatistiksel analiz: Bu çalışmada, korunga tohumlarına ait bazı fiziksel (şekil-boyut, yüzey alan, ortalama aritmetik-geometrik çap, küresellik, bin tane

ağırlığı) özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu araştırmada, yedi farklı genotipten alınan korunga tohumları üçer tekrarlı olacak şekilde tesadüf deneme parselleri deneme desenine göre incelenmiş; elde edilen veriler SPPSS V.21 programı kullanılarak istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. İlk olarak, One-Way ANOVA testi ile tohumların farklılığı $p < 0,05$ düzeyinde belirlenmiş; sonrasında değerlere TUKEY testi uygulanmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Korunga tohumlarına ait uzunluk, genişlik (şekil-boyut) ve yüzey alan: Yapılan istatistik analizi sonucunda incelenen özellikler açısından genotiplere ait tohumların $p < 0,05$ önemlilik düzeyinde birbirlerinden farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Korunga genotiplerine ait tohumların stereo mikroskop kullanılarak belirlenen uzunluk (mm), genişlik (mm) ve yüzey alanları (mm^2) ortalama olarak sırasıyla 3,250 mm, 2,224 mm ve 5,612 mm^2 olarak belirlenmiştir. Uzunluk, genişlik ve yüzey alanı açısından en düşük değerler Genç ilçesi Doğanca köyü genotipine ait tohumlarda ölçülmüştür. En yüksek uzunluk değeri (3,324 mm) ile en geniş yüzey alanı (5,896 mm^2) Mehmet Ali Bey genotipine ait tohumlarda, en yüksek genişlik değeri ise Yunus genotipine ait tohumlarda (2,301 mm) ölçülmüştür (Tablo 4).

Ertuğrul (1998) incelediği korunga tohumlarının boyutlarında uzunluk değerlerinin 1,13-4,28mm arasında değiştiğini belirtmiştir. Sancak vd. (2010) ise; tohumların uzunluk değerlerini 3,5-4,8 mm, genişlik değerlerini ise 2,7-3,4 mm olarak ölçmüşlerdir. Acar ve Ayan (2012), korunga tohumlarının uzunluğunun 2,5 mm, eninin 2,0-3,5 mm ve kalınlığının ise 1,5-2,0 mm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Tasova ve Özkurt (2018), Özerbey çeşidine ait korunga tohumlarını inceledikleri çalışmalarında tohumların ortalama 6,14 mm uzunluk, 4,57 mm genişlik, 61,34 mm^2 yüzey alan ölçüsüne sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Tablo 4. Korunga tohumlarına ait uzunluk ve genişlik değerleri ve ortalamaları.

Genotipler	Uzunluk (mm)		Genişlik (mm)		Yüzey alan (mm^2)	
	Ort.	Stdv.	Ort.	Stdv.	Ort.	Stdv.
Adaklı	3,190 ^{bc}	0,316	2,202 ^{bc}	0,251	5,428 ^{bc}	1,074
Doğanca	3,157 ^a	0,294	2,147 ^a	0,219	5,192 ^a	0,967
Genç	3,225 ^{abc}	0,318	2,194 ^{bc}	0,222	5,468 ^{bc}	0,947
Yedisu	3,272 ^{abc}	0,357	2,243 ^{abc}	0,228	5,793 ^{ab}	1,176
Fatih	3,299 ^{ab}	0,302	2,231 ^{abc}	0,207	5,717 ^{ab}	0,982
M.A. Bey	3,324 ^a	0,330	2,247 ^{ab}	0,220	5,896 ^a	1,065
Yunus	3,281 ^{abc}	0,287	2,301 ^a	0,289	5,793 ^{ab}	0,839
Ortalama	3,250	0,315	2,224	0,234	5,612	1,007
^{ab} Önem.	a:0,078 b:0,119 c:0,286		a: 0,063 b:0,685 c:0,356		a:0,459 b:0,144 c:0,875	

M.A.: Mehmet Ali

Bu çalışma içerisinde incelenen tüm korunga genotiplerinin orta boyutta oval bir şekle sahip olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar önceki yapılan çalışmalar ile örtüşmektedir. Töke, (2002) incelemiş olduğu korunga tohumlarının %68'inin orta iriliğe sahip

olduğunu, bunların %26,7'sinin ise oval bir şekle sahip olduğunu belirtmiştir. Cebeci, (2011), farklı ülkelerden gelen 20 farklı kültür korunga tohumlarının (*Onobrychis viciifolia* Scop. ve *Onobrychis altissima* Grossh) incelediği çalışmada 3 tanesini küçük, 17 adetinin ise orta büyüklüğe sahip olduğunu belirlemiştir.

Ortalama aritmetik ve geometrik çap ile küresellik: Yapılan istatistik analizi sonucunda aritmetik çap, geometrik çap ve küresellik açısından genotiplere ait tohumların $p < 0,05$ önemlilik düzeyinde birbirlerinden farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Tohumlara ait uzunluk, genişlik ve yüzey alanı belirlendikten sonra elde edilen veriler değerlendirilerek ortalama aritmetik-geometrik çap ile küresellik verileri saptanmıştır. Genel olarak, korunga tohumlarına ait ortalama aritmetik-geometrik çap değerleri sırasıyla 2,736 mm ve 8,311 mm, küresellik değerleri de 2,516 olarak bulunmuştur (Çizelge 5). Tasova ve Özkurt, (2018), Özerbey korunga çeşidi ile yapmış oldukları çalışmalarında, tohumların ortalama geometrik çap değerlerini 4,41 mm, küresellik değerini ise %72 olarak belirlemiştir.

Tablo 5. Korunga tohumlarına ait ortalama aritmetik-geometrik çap ile küresellik değerleri.

Table 5. Average arithmetic-geometric diameter and sphericity values of sainfoin seeds.

Genotipler	Ort. Aritmetik Çap (mm)		Ort. Geometrik Çap (mm)		Küresellik		
	Ort.	Stdv.	Ort.	Stdv.	Ort.	Stdv.	
Popülasyon	Adaklı	2,692 ^{ab}	0,255	7,884 ^{ab}	2,176	2,437 ^{ab}	0,459
	Doğanca	2,652 ^b	0,240	7,579 ^b	2,088	2,363 ^b	0,428
	Genç	2,710 ^{ab}	0,252	8,097 ^{ab}	2,236	2,468 ^{ab}	0,453
	Yedisu	2,758 ^a	0,274	8,546 ^a	2,567	2,559 ^a	0,505
Çeşit	Fatih	2,765 ^a	0,234	8,589 ^a	2,189	2,567 ^a	0,432
	M. Ali Bey	2,786 ^a	0,244	8,802 ^a	2,457	2,606 ^a	0,464
	Yunus	2,791 ^a	0,234	8,677 ^a	2,084	2,614 ^a	0,437
	Ortalama	2,736	0,248	8,311	2,257	2,516	0,454
^{ab} Önem.	a:0,650 b:0,073		a:0,670 b:0,064		a:0,659 b:0,087		

Korunga tohumları içerisinde en yüksek ortalama aritmetik çap, geometrik çap ve küresellik değerleri Yunus, Mehmet Ali Bey, Fatih ve Yedisu genotiplerine ait tohumlarında tespit edilmiştir. En düşük aritmetik çap, geometrik çap ve küresellik değerleri ise Genç ilçesi Doğanca köyüne ait genotipinden elde edilmiştir. Adaklı ve Genç İlçe Tarım Müdürlüğünden temin edilen Genç genotipinin de istatistiksel olarak en düşük değeri veren grupta olduğu görülmektedir (Tablo 5).

Bin dane ağırlıkları: Korunga genotipleri arasında $p < 0,05$ önemlilik düzeyinde istatistiki olarak bir fark bulunmadığı belirlenmiştir (Tablo 6). Korunga tohumlarının genel olarak ortalama bin dane ağırlıkları (g) 22,315 g olarak belirlenirken; göreceli olarak en ağır tohumlar Fatih genotipine ait tohumlarda (24,533 g), en hafif tohumlar ise, Doğanca genotipine ait tohumlarda (20,120 g) belirlenmiştir (Tablo 6).

Korunga tohumlarının bin dane ağırlığının 17-32 g arasında değiştiği Açıkgöz, (2001) tarafından bildirilmiştir. Çeçen vd., (2015) üç yıl süre ile Antalya bölgesinin doğal florasından toplayarak inceledikleri 25

korunga popülasyonunun bin dane ağırlıklarının 20-29 g arasında değiştiğini aktarmışlardır. Acar ve Ayan, (2012), korunga bitkisine ait tohumların bin dane ağırlığını ortalama 23 g (meyveli) olduğunu bildirmişlerdir.

Tablo 6. Korunga tohumlarına ait bin dane ağırlıkları.

Table 6. Thousand grain weights of sainfoin seeds.

Genotipler	Bin dane ağırlığı (g)		
	Ort.	Stdv.	
Popülasyon	Adaklı	21,173	0,140
	Doğanca	21,120	0,106
	Genç	20,160	0,936
	Yedisu	23,217	0,225
Çeşit	Fatih	24,533	0,167
	Mehmet Ali Bey	22,893	0,167
	Yunus	23,107	0,266
	Ortalama	22,315	0,287

Korunga tohumlarının bin dane ağırlığının 17-32 g arasında değiştiği Açıkgöz, (2001) tarafından bildirilmiştir. Çeçen vd., (2015) üç yıl süre ile Antalya bölgesinin doğal florasından toplayarak inceledikleri 25 korunga popülasyonunun bin dane ağırlıklarının 20-29 g arasında değiştiğini aktarmışlardır. Acar ve Ayan, (2012), korunga bitkisine ait tohumların bin dane ağırlığını ortalama 23 g (meyveli) olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmada incelenen yedi farklı korunga genotipden gelen tohumların genel olarak orta boyutlarda ve oval bir yapıda; 2,736 mm ortalama aritmetik çap değerine, 8,311 mm ortalama geometrik çap değerine ve 2,516 ortalama küresellik değerine; ortalama 22,315 g bin dane ağırlığına sahip olduğu belirlenmiştir.

SONUÇ

Sonuç olarak, bu çalışmada birbirinden farklı yedi ayrı genotipe ait korunga tohumları incelenmiştir. Adaklı, Doğanca, Yedisu ve Genç İlçe Tarım Müdürlüğünden temin edilen genotipler yerel popülasyon niteliğinde olan genotipler, Fatih, Mehmet Ali Bey ve Yunus genotipleri ise, çeşit adayı olan genotiplerdir. Tohumların fiziksel özelliklerini gösteren uzunluk, genişlik ve yüzey alanı açısından çeşit adayı olan Fatih, Mehmet Ali Bey ve Yunus genotiplerinin yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Popülasyon genotiplerinin ise, düşük değerlere sahip olduğu tespit edilmiştir. Ancak bunlar arasında Yedisu ilçesinden temin edilen genotipin, çeşit adayları ile aynı istatistiksel grup içerisinde yer alarak yüksek değer alan tohumlar arasında yer almıştır. Yedisu genotipinin bu özelliğini ayrıca aritmetik çap, geometrik çap, küresellik ve bin tane ağırlığında da göstermiştir. Dolayısıyla bu çalışma neticesinde, çeşit adayı olan Fatih, Mehmet Ali Bey ve Yunus genotipleri ile Yedisu ilçesinden alınan genotiplerin üstün özelliklere sahip olduğu saptanmıştır.

KAYNAKLAR

- Acar, Z. & Ayan, I. (2012).** *Yem bitkileri kültürü.* Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ders Kitabı No:2, Samsun.
- Açıkgöz, E. (2001).** *Yem bitkileri.* Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182, Bursa.
- Açıkgöz, E. (2013).** *Yem Bitkileri yetiştiriciliği.* Sütas Süt Hayvancılığı Eğitim Merkezi Yayınları No: 8, Bursa.
- Alayunt, F.N. (2000).** *Biyolojik malzeme bilgisi.* Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri Bölümü Ders Kitabı, Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 541.
- Altındal, D. & Altındal, N. (2018).** Allelopathic effects of olive oil mill wastewater (omw) on sainfoin (*Onobrychis viciifolia* Scop.) germination. *International Journal Of Agriculture Forestry and Life Sciences*, 2(2), 87-92.
- Ateş, K. & Turan, V. (2015).** Bingöl ili merkez ilçesi tarım topraklarının bazı özellikleri ve verimlilik düzeyleri. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 2(2), 108-113.
- Avcı, S. (2010).** *Türkiye'de doğal olarak yetişen yabani korunga (Onobrychis sp.) türlerinin toplanması ve morfolojik özelliklerinin belirlenmesi.* Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye.
- Burton, J.C. & Curley, R.L. (1968).** Nodulation and nitrogen fixation in sainfoin (*Onobrychis sativa* LAM.) as influenced by strains of rhizobia. *Sainfoin Symposium*, 3-5.
- Carbonero, C.H. (2011).** *Sainfoin (Onobrychis viciifolia), a forage legume with great potential for sustainable agriculture, an insight on its morphological, agronomical, cytological and genetic characterisation.* Doctor of Philosophy Thesis, Faculty of Life Sciences, United Kindom.
- Cebeci, H. (2011).** *Farklı kökenli korunga (Onobrychis viciifolia Scop. ve Onobrychis altissima Grossh) Populasyonlarının tarımsal özelliklerinin belirlenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye.
- Çeçen, S., Öten, M. & Erdurmuş, C. (2015).** Antalya doğal florasında bulunan korunga (*Onobrychis sativa* L.) populasyonlarının toplanması ve morfolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Derim*, 32(1), 63-70.
- Çöçü, S. (2008).** *Böceklerle dayanıklı transgenetik korunga (Onobrychis sativa Lam.) bitkilerinin elde edilmesi.* Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye.
- Dadaşoğlu, E. & Tosun, M. (2017).** Bazı bitki hormonlarının korunga (*Onobrychis sativa* L.) *in vitro* özellikler üzerine etkisi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitü Dergisi*, 7(3), 267-278.
- Delgado, I., Salvia, J., Buil, I. & Andrés, C. (2008).** The agronomic variability of a collection of sainfoin accessions. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 6(3), 401-407.
- Dumanoğlu, Z., Ozkan, S.S. & Topcu, G.D. (2019).** İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* L.) çeşitlerine ait tohumların bazı fiziksel özelliklerinin belirlenmesi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 5(2), 292-298.
- Dumanoğlu, Z. & Çakmak, B. (2019).** Tohum uygulamalarının soğan (*Allium cepa* L.) tohumunun bazı fiziksel ve mekanik özelliklerine etkisi. *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 33(1), 53-66.
- Dumanoğlu, Z. & 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.
- Ekiz, H., Altınok, S., Sancak, C., Sevimay, C.S. & Kendir, H. (2011).** *Tarla bitkileri (V. Yem Bitkileri Çayır ve Mera).* Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 1588, Ankara.
- Elçi, S. (2005).** *Baklagil ve buğdaygil yem bitkileri.* Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, 486s, Ankara.
- Ertuğrul, V. (1998).** *Seçilmiş Korunga bitkilerinde çiçek tozu, meyve ve tohum özellikleri.* Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye.
- Gençkan, M.S. (1983).** *Yem Bitkileri tarımı.* Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:467, İzmir.
- Häring, D.A., Suter, D., Amrhein, N. & Lüscher, A. (2007).** Biomass allocation is an important determinant of the tannin concentration in growing plants. *Annals of Botany*, 99, 111-120.
- Jones, W.T. & Mangan, J.L. (1977).** Complexes of the condensed tannins of sainfoin (*Onobrychis viciifolia* Scop.) with fraction 1 leaf protein and with submaxillarymucoprotein, and their reversal by polyethylene glycol and pH. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 28, 126-136
- International Rules for Seed Testing (ISTA). 2007.** International Rules for Seed Testing Book.
- İnce, S. (2007).** *Farelerde korunga bitkisinin (Onobrychis viciifolia) bağırsaklara etkisi.* Doktora Tezi,

- Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye.
- Kara, M. (2012).** *Biyolojik Ürünlerin fiziksel özellikleri.* Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 242.
- Koç, A. & Akdeniz, H. (2017).** Gözlu ve Altınova tarım işletmelerinde ıslah edilen korunga çeşitlerinin verim ve bazı tarımsal özellikleri üzerine ön araştırmalar. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi*, **20**, 6-12.
- MGM. (2020).** *Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü.* <http://www.mgm.gov.tr>".
- Okçu, M. (2009).** *Doğu Anadolu bölgesinde yabani olarak yetişen korunga (Onobrychis spp.)'ların Teşhisi ve bazı özelliklerinin belirlenmesi.* Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye.
- Özat, H. (2010).** *Bazı yabani korunga türlerinin ex vitro hızlı çoğaltımı.* Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye.
- Özbek, H. (2011).** Korunga (*Onobrychis viciifolia* Scop.): Önemli bir arı bitkisi. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, **11**(2), 51-62.
- Mohsenin, N.N. (1970).** *Physical properties of plant and animal materials.* Gordon and Breach Science Publishersö, New York.
- Rumball, W. & Claydon, B. (2005).** Germplasm release 'G35' Sainfoin (*Onobrychis vicifolia*). *New Zealand Journal of Agricultural Research*, **48**, 127-128.
- Piluzza, G., Sulas, L. & Bullitta, S. (2014).** Tannins in forage plants and their role in animal husbandry and environmental sustainability: A Review. *Grass and Forage Science*, **69**(1), 32-48.
- Sancak, C., Özcan, S., Çöçü, S. & Avcı, S. (2010).** Heliobrychis seksiyonuna ait bazı korunga (*Onobrychis sp.*) Türleri üzerinde morfolojik araştırmalar. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, **19**(1-2), 11-16
- Serin, Y. & Tan, M. (2008).** *Baklagil yem bitkileri.* Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:190, 178 s, Erzurum.
- Sütçü, T. (2020).** *Bazı korunga hatlarının mikrosatellit (SSR) belirteçleri ile genetik karakterizasyonu.* Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Biyoteknoloji Anabilim Dalı, Tekirdağ, Türkiye.
- Soya, H., Avcioğlu, R. & Geren, H. (2004).** *Yem bitkileri.* Hasad Yayıncılık, İstanbul.
- Tan, M. & Sancak, C. (2009).** Korunga (*Onobrychis viciifolia* Scop.)". In: Avcioğlu, R., Hatipoğlu, R. & Karadağ, Y. (Ed.), *Yem bitkileri (Baklagil Yem Bitkileri Cilt II)* (s. 3337). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, İzmir.
- Tan, M. & Serin, Y. (2013).** Baklagil yem bitkileri (Genişletilmiş 4. basım). *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları*, **190**, 77-80.
- Tasova, M. & Özkurt M. (2018).** Korunga (*Onobrychis sativa* L.) tohumluğunun bazı biyoteknik ve renk özelliklerinin belirlenmesi. *International Journal of Life Sciences and Biotechnology*, **1**(2), 48-58.
- Tepe, İ. (2019).** *Farklı korunga genotiplerinin ot verim ve kalitesinin belirlenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye.
- Thill, J., Regos, I., Farag, M.A., Ahmad, A.F., Kusek, J., Castro, A., Sclangen, K., Carbonero, H.C., Gadjev, I.Z., Smith, M.J.L., Halbwirth, H., Treutter, D. & Stich, K. (2012).** Polyphenol metabolism provides a screening tool for beneficial effects of *Onobrychis viciifolia* (Sainfoin). *Phytochemistry*, **82**, 67-80.
- Töke, N. (2002).** Korunga populasyonlarında seçilen genotiplerin bazı tarımsal ve bitkisel özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Konya, Türkiye.
- TUIK. (2019).** *Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri.* <http://www.tuik.gov.tr>
- Ünal, S. & Fırcıoğlu, H.K. (2007).** Korunga hat ve populasyonlarında fenolojik, morfolojik ve tarımsal özelliklerin incelenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, **16**(1-2), 31-80.
- Vasileva, V., Naydenovo, Y. & Stoycheva, I. (2019).** Nutritive value of forage biomass from sainfoin mixtures. *Saudi Journal of Biological Sciences*, **26**, 942-949.
- Veitch, N.C., Regos, I., Kite, G.C. & Tretter, D. (2011).** Acylated flavonol glycosides from forage legume, *Onobrychis viciifolia*(Sainfoin). *Phytochemistry*, **72**, 423-429.
- Yağcıoğlu, A. (2015).** *Ürün işleme.* Ege Üniversitesi Yayınları Ziraat Fakültesi Yayın No: 517, Genişletilmiş 2. Baskı.