

established in  
2016



# MAS JOURNAL of Applied Sciences

ISSN 2757-5675

DOI: <http://dx.doi.org/10.52520/masjaps.204>

Araştırma Makalesi

## Yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.) Tohumlarına Ait Bazı Morfolojik ve Fizyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma

Zeynep DUMANOĞLU<sup>1\*</sup> (Orcid ID: 0000-0002-7889-9015), Erdal ÇAÇAN<sup>2</sup> (Orcid ID: 0000-0002-9469-2495), Kağan KÖKTEN<sup>3</sup> (Orcid ID: 0000-0001-5403-5629)

<sup>1</sup>Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü, 12000, Bingöl

<sup>2</sup>Bingöl Üniversitesi Gıda, Tarım ve Hayvancılık Meslek Yüksekokulu Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, 12000, Bingöl

<sup>3</sup>Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 12000, Bingöl

\*Sorumlu yazar: [zdumanoglu@bingol.edu.tr](mailto:zdumanoglu@bingol.edu.tr)

Geliş Tarihi: 16.11.2021

Kabul Tarihi: 20.12.2021

### Özet

Yaygın fiğ tohumlarının bazı morfolojik ve fizyolojik özelliklerin belirlenmesi amacıyla bu çalışma yürütülmüştür. Çalışma, Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği ve Tarla Bitkileri bölümlerine ait laboratuvarlarında 2019-2020 yıllarında yürütülmüştür. Bitkisel materyal olarak yaygın fiğin Alınoğlu-2001, Aneto, Ankaramoru08, Cumhuriyet-99, Orakefe ve Tamkoç-2000 çeşitleri kullanılmıştır. Yaygın fiğ tohumlarına ait morfolojik özelliklerden uzunluk (mm), genişlik (mm), yüzey alanı (mm<sup>2</sup>), ortalama aritmetik çap (mm), ortalama geometrik çap (mm), küresellik ve bin tane ağırlığı (g), fizyolojik özelliklerden ise çimlenme oranı (%), çimlenme zamanı (gün), ortalama kök (cm) ve sürgün (cm) uzunlukları ele alınmıştır. Yaygın fiğ çeşitlerine ait tohumların ortalama uzunlukları 4.876 mm, genişlikleri 4.403 mm, yüzey alanları 17.808 mm<sup>2</sup>, aritmetik çapları 4.639 mm, geometrik çapları 35.599 mm, küresellik değerleri 7.219 ve bin dane ağırlıkları 58.050 g olarak belirlenmiştir. Bu özellikler açısından Orakefe çeşidi en yüksek, Cumhuriyet-99 ise en düşük değerleri vermiştir. Yaygın fiğ çeşitlerine ait tohumların ortalama çimlenme oranları %99.167, çimlenme süreleri 1.060 gün, sürgün uzunlukları 7.123 cm ve kök uzunlukları 5.794 cm olarak belirlenmiştir. En uzun sürgün uzunluğu Cumhuriyet-99, en kısa sürgün uzunluğu Orakefe çeşitlerinde tespit edilmiştir. En uzun kök uzunluğu Ankaramoru08, en kısa kök uzunluğu ise Alınoğlu-2001 çeşidinde tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Yem bitkisi, *Vicia sativa* L., tohum boyutları, tohum özellikleri

## A Study on The Determination of Some Morphological and Physiological Characteristics of Common Vetch (*Vicia sativa* L.) Seeds

### Abstract

This study was carried out to determine some morphological and physiological characteristics of common vetch seeds. The study was carried out in the laboratories of Bingöl University, Faculty of Agriculture, Biosystem Engineering and Field Crops departments in 2019-2020. The common vetch Altınoğlu-2001, Aneto, Ankaramoru08, Cumhuriyet-99, Orakefe and Tamkoç-2000 varieties were used as plant material. Morphological features of common vetch seeds are length (mm), width (mm), surface area (mm<sup>2</sup>), mean arithmetic diameter (mm), mean geometric diameter (mm), sphericity and thousand seed weight (g), and physiological features are germination rate. (%), germination time (day), mean root (cm) and shoot (cm) lengths were considered. Average length of seeds of common vetch cultivars was 4.876 mm, width was 4.403 mm, surface area was 17.808 mm<sup>2</sup>, arithmetic diameter was 4.639 mm, geometric diameter was 35.599 mm, sphericity value was 7.219 and thousand-grain weight was 58.050 g. In terms of these characteristics, Orakefe variety gave the highest values, while Cumhuriyet-99 gave the lowest values. Average germination rate of seeds of common vetch cultivars was 99.167%, germination time was 1.060 days, shoot length was 7.123 cm and root length was 5.794 cm. The longest shoot length was determined in Cumhuriyet-99 and the shortest shoot length was determined in Orakefe cultivars. The longest root length was determined in Ankaramoru08, and the shortest root length was determined in the Altınoğlu-2001 variety.

**Keywords:** Forage crops, *Vicia sativa* L. seed characteristics, seed size

## GİRİŞ

Türkiye’de kurak alanlarda tarımı yapılan bitkilerin sayısı sınırlıdır. Tarımı yapılan yem bitkileri de büyük oranda yonca, korunga ve fiğler ile sınırlı kalmıştır (Altınok ve ark., 1997). Bunların yanında, taneleri protein açısından zengin olan yem bezelyesi de dahil olmaktadır (Seydoşoğlu, 2013, 2019). Ancak fiğler bu bitkiler içerisinde kendisine ayrı bir yol açmaktadır. Özellikle tarımı yapılan fiğ türlerin başında, yaygın fiğ gelmektedir. Yaygın fiğin otu, kıymetli kaba yem kaynağı olmasının yanı sıra (Açıkgöz, 2001), tohumları kesif yem kaynağı (Ekiz ve ark., 2011), tohumu alındıktan sonra geriye kalan samanı da değerlendirilebilen (Çaçan ve ark., 2018) önemli bir yem bitkisidir. Tarımsal üretimde verimi ve kaliteyi artırmanın en pratik yollarından bir tanesi uygun tohumluğun seçimidir (Sürmen ve ark., 2019). Yaygın fiğ tohumları, fiziksel özellikler açısından (çimlenme oranı ve süresi gibi) tüylü fiğ ve Macar fiği tohumlarına göre daha üstün özellikler göstermektedir (Dumanoglu ve ark., 2021a). Türkiye’de yaygın fiğ ile ilgili olarak yapılan çalışmaların büyük bir kısmı verim (yeşil ot verimi, kuru ot verimi, tohum verimi vb.) ve kalite (ham protein, ADF, NDF vb.) ile ilgili olarak yürütülen çalışmalardır (Karadağ ve

Büyükburç, 2004; Yücel ve ark., 2004, 2012, 2014; Güzeloğulları ve Albayrak, 2016; Çaçan ve Kökten, 2017). Yaygın fiğ tohumlarının özelliklerinin (morfolojik, fizyolojik) belirlemeye yönelik yürütülen çalışmalar kısıtlı sayıdadır (Dumanoglu ve ark., 2021b). Bu nedenle, yaygın fiğ tohumlarının bazı morfolojik (uzunluk, genişlik, yüzey alanı, ortalama aritmetik çap, ortalama geometrik çap, küresellik ve bin tane ağırlığı) ve fizyolojik (çimlenme oranı, çimlenme zamanı, ortalama kök ve sürgün uzunlukları) özelliklerin belirlenmesi amacıyla bu çalışma yürütülmüştür.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışma, Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği ve Tarla Bitkileri bölümlerine ait laboratuvarlarında 2019-2020 yıllarında yürütülmüştür. Bu çalışmada, altı farklı yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşidine (Alnoğlu-2001, Aneto, Ankaramoru08, Cumhuriyet-99, Orakefe ve Tamkoç-2000) ait tohumların morfolojik ve fizyolojik özellikleri belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan yaygın fiğ çeşitleri ile bu çeşitleri tescil eden kurum ve kuruluşlar Çizelge 1’de verilmiştir.

**Çizelge 1.** Araştırmada kullanılan yaygın fiğ çeşitleri ve çeşitleri tescil eden kurum ve kuruluşlar

No	Çeşitler	Çeşitleri tescil eden kurum ve kuruluşlar
1	Alnoğlu-2001	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
2	Aneto	Yonca Tarım Ür. Müh. ve İth.Mad.Tic. Ltd.Şti.
3	Ankaramoru08	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
4	Cumhuriyet-99	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
5	Orakefe	Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi
6	Tamkoç-2000	Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi

### Yaygın fiğ tohumlarına ait bazı morfolojik özellikler

Bu çalışmada altı farklı yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.) genotiplerine ait tohumların uzunluk (mm), genişlik (mm) ve yüzey alanları (mm<sup>2</sup>) kendisine ait yazılımı olan stereo mikroskop (Nikon SMZ 745T) ile ölçülmüştür (Dumanoğlu ve Geren, 2020). Çizelge 2’de belirtilen tohumlara ait geometrik ve şekil özellikleri göz önüne alınarak bu araştırmada incelenen altı farklı yaygın fiğ çeşidinin sınıflandırılması yapılmıştır. Ayrıca, ölçülen temel tohum

ölçüleri değerlendirilerek bu tohumlara ait ortalama aritmetik çap (mm) ( $D: (L + W)/2$ ); ortalama geometrik çap (mm) ( $D_o: (L * D^2)^{1/3}$ ) ve küresellik ( $\Phi: D_o/L$ ) değerleri hesaplanmıştır (L: Tohuma ait uzunluk değeri (mm) W: Tohuma ait genişlik değeri (mm)) (Mohsenin, 1970; Alayunt, 2000; Kara, 2012). Altı farklı yaygın fiğ tohumunun bin tane ağırlıkları (g) rastgele olacak şekilde üçer tekrarlı olacak şekilde hassas terazide tartılmıştır (Dumanoğlu ve Ekren, 2021).

**Çizelge 2.** 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	$a \approx b \approx c$
Oval	$a/3 < b \approx c$
Uzun	$c < b < a/3$

### Yaygın fiğ tohumlarına ait bazı fizyolojik özellikler

Yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşitlerine ait tohumlar ISTA (2007) kurallarına bağlı olarak kontrollü şartlar altında (20-25 °C ve %60 nem, karanlık ortam) BINDER marka inkübatör içerisinde 7 gün çimlendirilmiştir. Dörder tekrarlı olacak şekilde hazırlanan petriyeler, günlük sayım ve gözlem yapılarak bu tohumlara ait çimlenme oranı (%) ve çimlenme zamanı (gün) değerleri belirlenmiştir. Çimlenen tohumlar rastgele örneklenerek (25’er adet) ortalama sürgün ve kök uzunlukları ölçülmüştür. Araştırmada elde edilen veriler (üçer tekrarlı) SPSS v.22 istatistik paket programına aktarılarak  $p < 0.05$  önemlilik düzeyinde TUKEY testi uygulanarak gruplandırılmıştır.

### BULGULAR ve TARTIŞMA

#### Yaygın fiğ tohumlarına ait bazı morfolojik özellikler

Bu çalışmada incelenen yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşitlerine ait tohumların tümünün rengi koyu gri tonlarında ve parlak tohum yüzeyine sahip olduğu görülmüştür. Gençkan’ın (1983) belirttiği gibi; yaygın fiğ genotiplerine ait tohumlar farklı renklerde ve özelliklerde (açık sarı, kahverengi, pembe, siyah, gri, gri-yeşil, benekli; tohum yüzeyi mattan parlağa kadar değişebilmektedir) olabilmektedir. Bu çalışmada incelenen tohumların renkleri ile Gençkan (1983) tarafından belirtilen söz konusu özellikler uyuşmaktadır. Yaygın fiğ çeşitlerine ait tohumların ortalama 4.876 mm uzunluk, 4.403 mm genişlik, 17.808 mm<sup>2</sup> yüzey alan, 4.639 mm aritmetik çap, 35.599

mm geometrik çap ile 7.219 küresellik değerine sahip olduğu belirlenmiştir. Tohumların ortalama bin dane ağırlıkları ise 58.050 g olarak tartılmıştır. Orakefe çeşidine ait tohumların diğer tohumlara göre en yüksek uzunluk (5.119 mm), genişlik (4.888 mm), yüzey alanı (20.728 mm<sup>2</sup>), ortalama aritmetik çap (5.004 mm), ortalama geometrik çap (43.138 mm) ve küresellik (8.373) değerlerine sahip olduğu bulunmuştur. Cumhuriyet-

99 çeşidine ait tohumların ise en düşük uzunluk (4.478 mm), genişlik (4.046 mm), yüzey alanı (15.103 mm<sup>2</sup>), ortalama aritmetik çap (4.262 mm), ortalama geometrik çap (27.578 mm) ve küresellik (6.089) değerlerine sahip olduğu görülmüştür. Belirlenen tohum ölçülerine göre tüm çeşitlerin kısa ve oval bir tohum yapısına sahip olduğu saptanmıştır.

**Çizelge 2.** Yaygın fiğ tohumlarına ait bazı morfolojik özellikler

Yaygın fiğ çeşitleri	Uzunluk (mm)	Genişlik (mm)	Yüzey alan (mm <sup>2</sup> )	Ortalama Aritmetik Çap (mm)	Ortalama Geometrik çap (mm)	Küresellik	Bin tane ağırlığı (g)
<b>Almoğlu-2001</b>	4.857 <sup>c</sup>	4.284 <sup>cd</sup>	17.148 <sup>c</sup>	4.570 <sup>c</sup>	34.147 <sup>c</sup>	6.985 <sup>c</sup>	53.600
<b>Aneto</b>	5.016 <sup>ab</sup>	4.683 <sup>b</sup>	19.206 <sup>b</sup>	4.850 <sup>b</sup>	39.709 <sup>b</sup>	7.865 <sup>b</sup>	66.640
<b>Ankaramoru08</b>	4.890 <sup>bc</sup>	4.349 <sup>c</sup>	17.700 <sup>c</sup>	4.620 <sup>c</sup>	35.087 <sup>c</sup>	7.134 <sup>c</sup>	58.590
<b>Cumhuriyet-99</b>	4.478 <sup>d</sup>	4.046 <sup>e</sup>	15.103 <sup>d</sup>	4.262 <sup>d</sup>	27.578 <sup>d</sup>	6.089 <sup>d</sup>	48.530
<b>Orakefe</b>	5.119 <sup>a</sup>	4.888 <sup>a</sup>	20.728 <sup>a</sup>	5.004 <sup>a</sup>	43.138 <sup>a</sup>	8.373 <sup>a</sup>	65.690
<b>Tamkoç-2000</b>	4.895 <sup>bc</sup>	4.165 <sup>de</sup>	16.960 <sup>c</sup>	4.530 <sup>c</sup>	33.933 <sup>c</sup>	6.869 <sup>c</sup>	55.230
<b>En az</b>	4.478	4.046	15.103	4.262	27.578	6.089	48.530
<b>En çok</b>	5.119	4.888	20.728	5.004	43.138	8.373	66.640
<b>Ortalama</b>	<b>4.876</b>	<b>4.403</b>	<b>17.808</b>	<b>4.639</b>	<b>35.599</b>	<b>7.219</b>	<b>58.050</b>
<b>Standart Sapma</b>	0.218	0.321	1.948	0.260	5.352	0.801	0.708

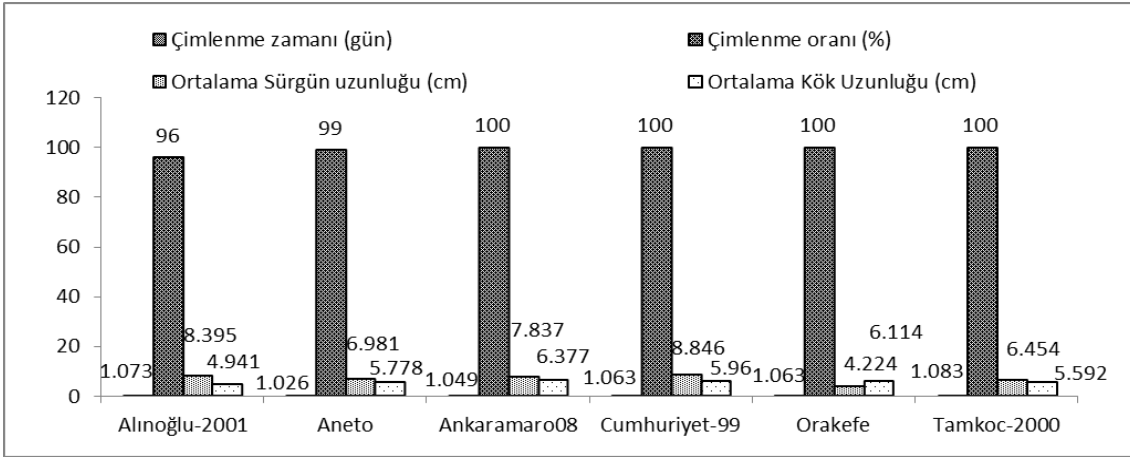
Tohumların bin tane ağırlıklarında ise; Aneto çeşidine ait tohumların 66.640 g ile en ağır, Cumhuriyet-99 çeşidine ait tohumların ise 48.530 g ile en hafif ağırlığa sahip olduğu belirlenmiştir. (Çizelge 2). Gençkan (1983) yaygın fiğ tohumlarının ortalama 4.0-5.7 mm uzunluk ve genişlik ölçülerinde; Avcıoğlu ve Geren (1997) yaygın fiğ tohumlarının 40-120 g bin tane ağırlığına sahip olduklarını belirtmişlerdir. Çağan ve Kökten'in (2017) tarafından Bingöl koşullarında yapılan çalışmada Görkem ve Kıralkızı yaygın fiğ çeşitlerinin bin tane

ağırlıklarını birinci ekimde 60 g, ikinci ekimde 25 g ve üçüncü ekimde 23.3 g olarak belirlemişlerdir. Çağan ve ark. (2018), Bingöl koşullarında 21 yaygın fiğ çeşit ve hattında ortalama bin tane ağırlığının 37.9 ile 56.3 g arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Yücel ve ark. (2008) yapmış oldukları çalışmada, Çukurova koşullarında 20 yaygın fiğ hat ve çeşidini incelemişler ve tohumların ortalama bin tane ağırlığını 2005 yılında 63 g, 2006 yılında 71.9 g olarak tespit etmişlerdir. Elde edilen bu sonuçların, mevcut çalışma sonuçları ile benzerlik gösterdiği görülmektedir.

## Yaygın fiğ tohumlarına ait bazı fizyolojik özellikler

Çalışmada incelenen yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşitlerine ait tohumların ortalama %99.167 gibi çok yüksek bir çimlenme oranına sahip olduğu ve 1.060 gün gibi çok kısa bir süre içerisinde çimlenme yeteneğine sahip olduğu belirlenmiştir. Bu süre içerisinde çeşitlerin ortalama 7.123 cm

sürgün uzunluğuna ve 5.794 cm kök uzunluğuna ulaştıkları saptanmıştır. En uzun sürgün uzunluğu Cumhuriyet-99 (8.846 cm), en uzun kök uzunluğu Ankaramoru08 (6.377 cm), en kısa sürgün uzunluğu Orakefe (4.224 cm) ve en kısa kök uzunluğu ise Alınoğlu-2001 (4.941 cm) çeşitlerinde ölçülmüştür (Şekil 1).



Şekil 1. Yaygın fiğ tohumlarına ait bazı fiziksel özellikler

Gençkan (1983) kaliteli yaygın fiğ tohumluklarının çimlenme gücünün %90 oranında olduğunu belirtmiştir. Ertekin ve ark. (2017), tuz stresinin bazı yaygın fiğ (Selçuk 99, Jade, Yücel ve Özveren) çeşitlerinde çimlenme etkilerini inceledikleri çalışmalarında; tohumların ortalama 1.72 gün (0 mM), 2.23 gün (50 mM), 2.69 gün (100 mM), 3.45 gün (150 mM) ve 5.07 gün (200 mM) içerisinde çimlendiğini, çimlenme oranlarının farklı tuz konsantrasyonlarında %5.71-99.29 arasında değiştiğini, kök uzunluklarının ortalama 41.68 mm (0 mM), 28.69 mm (50 mM), 17.33 mm (100 mM), 10.69 mm (150 mM) ve 5.33 mm (200 mM) olarak ölçtüklerini bildirmişlerdir.

## SONUÇ

Bu çalışmada yaygın fiğ türüne ait altı çeşidin tohumları incelenmiştir.

Çalışmada tüm tohumlar için karakteristik özellikler olan bazı fiziksel ve fizyolojik özellikler ele alınmıştır. Kontrollü şartlar altında laboratuvar ortamında gerçekleştirilen araştırmalar sonucunda tüm yaygın fiğ çeşitlerine ait tohumlarının kısa ve oval bir tohum yapısına sahip olduğu saptanmıştır. Orakefe çeşidine ait tohumların uzunluk, genişlik, yüzey alanı, aritmetik çap, geometrik çap ve küresellik gibi morfolojik özellikler açısından daha yüksek değerler verdiği, bu özellikler açısından Cumhuriyet-99 çeşidinin en düşük değerleri verdiği belirlenmiştir. Bin tane ağırlığı açısından da Cumhuriyet-99 çeşidi en düşük değeri vermiştir. Fizyolojik özellikler açısından genel olarak incelenen fiğ türlerinin ortalama %99.2'inin 1.06 gün gibi bir sürede de çimlendiği görülmüştür. Dolayısıyla çeşitlere ait tohumların

uygun koşullar sağladığı (sıcaklık, nem, havalandırma gibi) takdirde çok yüksek oranlarda ve kısa süre içerisinde çimlendiği gözlemlenmiştir. Morfolojik özelliklere ile ters orantılı olacak şekilde en yüksek sürgün uzunluğu Cumhuriyet-99, en düşük sürgün uzunluğu ise Orakefe çeşidinde tespit edilmiştir. Elde edilen morfolojik özellikler doğrultusunda, ölçülere uygun ekim ünitesi ve ekim makinası seçimi yapılarak en az tohum kaybı ile tohumların ekim işleminin gerçekleştirilmesi mümkündür. Belirlenen bin dane ağırlıkları ile ekim normu hesaplanarak fazladan tohum sarfiyatının da önüne geçilecektir. Böylelikle üreticilerin en az tohumluk maliyeti ile en fazla rekolteye ulaşabilecekleri öngörülmektedir. Elde edilen fizyolojik özellikler ise üreticilerin bölge ve iklim şartlarına göre uygun tohumluk seçimlerine kolaylık sağlayacaktır.

#### KAYNAKLAR

- Açıkgöz, E. 2001. Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182, Bursa.
- Alayunt, F.N. 2000. Biyolojik Malzeme Bilgisi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri Bölümü Ders Kitabı, Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 541.
- Altınok, S., Sevimay, C. S., Hakyemez, B. H. 1997. Ankara koşullarında koca fiğ (*Vicia narbonensis* L.) hatlarında adaptasyon çalışmaları. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 6(2): 23–29.
- Avcıoğlu, R., Geren, H. 1997. Yem Bitkileri. Hasat Yayıncılık. ISBN 975-8377-32-9, İstanbul.
- Çaçan, E., Kaplan, M., Kökten, K., Tutar, H. 2018. Bingöl koşullarında bazı adi fiğ hat ve çeşitlerinin (*Vicia sativa* L.) tohum verimi, kes verimi ve kes kalitesi açısından değerlendirilmesi. Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. 8(1): 289-300.
- Çaçan, E., Kökten, K. 2017. Bingöl koşullarında yaygı fiğ ve koca fiğ çeşitleri için uygun ekim zamanını belirlemek. Türk Doğa ve Fen Dergisi. 6(1): 19-23.
- 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.
- Dumanoğlu, Z., Çaçan, E., Kökten K. 2021a. Korunga (*Onobrychis viciifolia* Scop.) genotiplerine ait tohumların fiziksel özelliklerinin belirlenmesi. Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences. 6(1): 18-24.
- Dumanoğlu, Z., Çaçan, E., Kökten, K. 2021b. Comparison of Hungarian Vetch (*Vicia pannonica* Crantz.) Hairy Vetch (*Vicia villosa* Roth.) and Common Vetch (*Vicia sativa* L.) Seeds in Terms of Some Physical and Physiological Properties. *In Sustainable Forage Production and Ecological Safety* (pp. 139–152).
- Dumanoğlu, Z., Ekren, S. 2021. A Research on Determination of Some Physical and Physiological Properties of Tobacco Seeds (*Nicotiana Tabacum* L.) From Different Harvest Years. 3<sup>rd</sup> International Conference on Food, Agriculture and Veterinary. (19-20 June/İzmir) Proceeding Book. Ed: Behçet Kır and Seyithan Seydosoglu. ISSN:978-625-7720-43-4.
- Ertekin, İ., Yılmaz, Ş., Atak, M., Can, E., Çelikaş, N. (2017). Effects of salt stress on germination of some common vetch (*Vicia sativa* L.) cultivars. Journal of Agricultural Faculty of Mustafa Kemal University. 22(2): 10-18.
- 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.

- Gençkan, S.M. 1983. Yem Bitkileri Tarımı. Ege Üniversitesi Yayınları. Yayın No: 467, İzmir.
- Güzeloğulları, E., Albayrak, S. 2016. Isparta Ekolojik Koşullarında Farklı Ekim ve Hasat Zamanlarının Bazı Fiğ (*Vicia* spp.) Türlerinin Ot Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 25(2): 158–165.
- International Rules for Seed Testing (ISTA). (2007). International Rules for Seed Testing Book.
- Kara, M. 2012. Biyolojik Ürünlerin Fiziksel Özellikleri, Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 242.
- Karadağ, Y., Büyükburç, U. 2004. Tokat-Kazova Koşullarında Farklı Tohumluk Miktarlarının Bazı Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Çeşitlerinde Ot ve Tohum Verimine Etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi, 10(2): 149–157.
- Mohsenin, N.N. 1970. Physical Properties of Plant and Animal Materials. Gordon and Breach Science Publishers.
- Seydosoğlu, S. 2013. Determination of Yield and Yield Components of Some Forage Pea (*Pisum sativum* L.) Genotypes in Diyarbakır Ecological Conditions. Turkish Journal of Nature and Science, 2(2): 21-27.
- Seydosoğlu, S. 2019. Investigation of The Effect of Fodder Pea (*Pisum sativum* L.) and Barley (*Hordeum vulgare* L.) Herbages Mixed at Different Rates on Silage and Feed Quality. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg. 56(3): 297-302.
- Soya, H. Avcıoğlu, R. Geren, H. 2004. Yem Bitkileri. Hasad Yayıncılık.(2.basım). ISBN 975-8377-32-9.
- Sürmen, M., Kara, E., Erdoğan, H. 2019. Farklı Yem Bezelyesi (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L.) ve Yaygın Fiğ (*Vicia sativa* L.) Çeşitlerinin Aydın Ekolojisinde Tohum Verim Özellikleri. International Congress on Agriculture and Forestry Research, 8-10 April 2019, Marmaris/Turkey.
- Yağcıoğlu, A. 2015. Ürün İşleme, Ege Üniversitesi Yayınları Ziraat Fakültesi Yayın No: 517, Genişletilmiş 2. Baskı.
- Yücel, C., Avcı, M., Yücel, H., Çınar, S. 2004. Çukurova taban koşullarında adi fiğ (*Vicia sativa* L.) hat ve çeşitlerinin ot verimi ve kalitesi ile ilişkili özelliklerin saptanması. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 13(1–2): 58.
- Yücel, C., Gültekin, R., İnal, İ., Avcı, M. 2008. Çukurova koşullarında bazı adi fiğ (*Vicia sativa* L.) hatlarının verim ve verim karakterlerinin belirlenmesi. Anadolu, J. of AARI. 18(2): 38-54.
- Yücel, C., Sayar, M. S., Yücel, H. 2012. Diyarbakır Koşullarında Yaygın Fiğ (*Vicia sativa* L.) Genotiplerinin Ot Kalitesi ile İlgili Bazı Özelliklerin Saptanması. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16(2): 45–54.
- Yücel, C., Yücel, D., Akkaya, M. R., Anlarsal, A. E. 2014. Bazı Ümitvar Yaygın Fiğ (*Vicia sativa* L.) Genotiplerinde Kalite Özellikleri. KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi, 17(1), 8–14.