



Farklı Sürelerde Depolanan Tıbbi Adaçayı (*Salvia officinalis* L.) Tohumlarının Karşılaştırmalı Olarak Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi^A

Zeynep DUMANOĞLU^{1*}, Çiğdem SÖNMEZ²

Öz: Modern ve geleneksel tıp alanında tıbbi ve aromatik bitkiler yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Türkiye, bulunduğu coğrafi konum ve iklim avantajı sebebiyle bu özelliğe sahip pek çok bitkiye ev sahipliği yapmaktadır. Tıbbi adaçayı (*Salvia officinalis* L.) da bu bitkilerden birisidir. Bu araştırma, 2019-2020 yılları arasında laboratuvar ortamında gerçekleştirilmiştir. Kontrollü şartlar altında farklı sürelerde (1, 3 ve 5 yıl) depolanan tıbbi adaçayı tohumları incelenmiştir. Tohumlara ait bazı fiziksel (şekil-boyut, yüzey alan, ortalama aritmetik ve geometrik çap, küresellik ve bin tane ağırlığı) ve fizyolojik (çimlenme oranı ve zamanı) özellikleri belirlenmiştir. Tıbbi adaçayı tohumlarının kısa ve oval bir yapıya sahip olduğu; depolama süresi uzadıkça tohumların genetik özellikleri korunsa da tohumların çimlenme yeteneklerinin düştüğü saptanmıştır. Bu çalışma ile üreticilere ekonomik anlamda tıbbi adaçayı üretimi için tohumlarını 3 yıla kadar değerlendirmeleri önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tıbbi ve aromatik bitkiler, Tıbbi adaçayı, *Salvia officinalis* L., Tohum özellikleri, Depolama.

^A Yapılan bu çalışma etik kurul izni gerektirmemektedir.

* **Sorumlu yazar/Corresponding Author:** ¹ Zeynep DUMANOĞLU, Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, 12000, Bingöl, Türkiye, zdumanoglu@bingol.edu.tr [OrcID 0000-0002-7889-9015](https://orcid.org/0000-0002-7889-9015)

² Çiğdem SÖNMEZ, Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, İzmir, Türkiye, cigdem.sonmez@ege.edu.tr [OrcID 0000-0003-3949-3466](https://orcid.org/0000-0003-3949-3466)

Determination of Comparative Characteristics of Medicinal Sage (*Salvia officinalis* L.) Seeds Stored at Different Periods

Abstract: Medicinal and aromatic plants are used extensively in modern and traditional medicine. Turkey is home to many plants with this feature due to its geographical location and climate. Medicinal sage (*Salvia officinalis* L.) is one of these plants. This research was conducted in a laboratory environment between 2019-2020. Sage seeds stored under controlled conditions for different periods (1, 3 and 5 years) were studied. Some physical (shape-size, surface area, average arithmetic and geometric diameter, sphericity and thousand grain weight) and physiological (germination percentage and time) characteristics of these seeds were investigated. Sage seeds have a short and oval structure; although the genetic characteristics of the seeds were preserved as the storage period was extended, it was determined that the germination ability of the seeds decreased. With this study, it is recommended that producers use their seeds for up to 3 years for the production of sage in economic terms.

Keywords: Medical and aromatic plants, Sage, *Salvia officinalis* L., Seed characteristics, Storage.

Giriş

Günümüzde tıbbi ve aromatik bitkilere olan ilgi günden güne artmaktadır. Coğrafi ve iklimsel özellikleri bakımından avantajlı bir konuma sahip olan Türkiye pek çok tıbbi ve aromatik bitki familyasına ev sahipliği yapmaktadır. Bunlardan biri de Ballıbabagiller ailesi olarak da bilinen Lamiaceae (Labiatae) familyasıdır. Akdeniz bölgesinde doğal olarak yetişebilme yeteneğine sahip yaklaşık 220 kadar cins, 3500'ün üzerinde türden oluşan bu familya (Karpuz, 2012; Dumanoğlu ve Mokhtarzadeh, 2020), Türkiye florasında 45 cins, 565 tür ve 735 takson ile yer almaktadır (Ceylan, 1997; Güner ve ark., 2000). Bu türler içerisinde %52.5 oranında endemik bitkilerde yer almaktadır (Şenkal ve ark., 2012; Yılmaz ve Gokduman, 2015; Katar ve ark., 2018). Bu familyanın bir üyesi olan adaçayı (*Salvia* spp.) Türkiye'de 100'ün üzerinde türü doğal yayılış göstermektedir. Avrupa'da tıp alanında kullanımından dolayı resmen "Tıbbi" adaçayı (*Salvia officinalis* L.) olarak kabul edilen bu bitkinin kültürü yapılmakta ancak doğal floramızda *S. officinalis* L. bulunmamaktadır (Ekren ve ark., 2007). Bitkinin yaprakları, çiçekleri, tohumları ve kökleri vb. pek çok aksamı yaş veya kuru formlarda değerlendirilmektedir (Bayram ve Sönmez, 2006). Antimikrobiyal, antioksidan, antikanser ve anti alzheimer gibi özellikleri sebebiyle ön plana çıkmaktadır (Pavlidou ve ark., 2004; Senel ve ark., 2010; Exarchou ve ark., 2015; Sarrou ve ark., 2016; Bahadırılı, 2020). Uçucu yağlar (drog-herba), ilaç hammaddeleri (boğaz ve solunum rahatsızlıkları, böbrek hastalıkları, mide rahatsızlıkları vb.), baharat, parfümeri ve kozmetik (sabun, krem vb.), peyzaj düzenlemelerinde (süs bitkisi olarak); gıda, meşrubat, dezenfektan ve bitkisel boya sektörlerinde gibi alanlarda değerlendirilmektedir (Baytop, 1984; Pizzale ve ark., 2002; Zeybek ve Zeybek, 2002; Bahtiyarca, 2006; Dob ve

ark., 2007; Bettaieb ve ark., 2009; Bayram ve ark., 2010; Özcan ve ark., 2014; Sönmez ve Bayram, 2017; Karayel, 2019).

Türkiye’de doğal olarak yetişmemesine rağmen kültürü yapılan tıbbi adaçayı yıllara göre üretim miktarı artmakta ancak bazı yıllarda dekar başına alınan verim, mevsimsel faktörlerin etkisine bağlı olarak dalgalanmalar gösterebilmektedir. TÜİK (2020) verilerine göre; 2018 yılında 3 951 da alanda yapılan ekim, 2019 yılında 5 602 da alana yükselmiştir (Çizelge 1). Ancak bu türün pek çok alanda değerlendirilmesi sebebiyle mevcut üretim miktarı yeterli gelmemektedir.

Çizelge 1. Türkiye’deki tıbbi adaçayı üretim miktarları

Yıllar	Ekilen alan (da)	Üretim (t)	Verim (kg/da)
2012	54	7	130
2013	30	4	133
2014	130	129	146
2015	536	80	149
2016	3 681	411	112
2017	4 123	557	135
2018	3 951	428	108
2019	5 602	1 233	220

Kaynak: TÜİK, 2020

Tıbbi adaçayı, yaklaşık 50-100 cm boylanabilen, yarı-çalı formunda, çok dallanabilme yeteneğine sahip, saçak köklü tıbbi ve aromatik bir bitkidir. Yaprak sapı uzun olmakla birlikte, yaprak uzunluğu yaklaşık 10 cm, genişliği ise yaklaşık 5 cm’dir. Yapraklarının yüzeyi hafif gümüşümsü tüylerle kaplı, farklı formlarda (yumurtaya benzer formdan eliptik forma kadar), çiçekleri ise kümeler halindedir. Sıcak iklim özelliklerini seven bu bitkinin su ihtiyacı mevsimlik yağışlara göre değişkenlik gösterebilmektedir. Tıbbi adaçayı, organik maddece zengin, kireçli toprakları seven bir yapıya sahiptir. Hem vejetatif hem de generatif olarak çoğaltılabilmektedir. Tohumluklar dekara yaklaşık 2.5 kg olacak şekilde ekilebildiği gibi, 0.2-0.3 g olacak şekilde fide haline getirildikten sonra yastıklara da şaşırtılarak dikilebilmektedir (Ceylan, 1997; Sönmez ve Bayram, 2017). Bitkin tohumları ve fidelerin yapılarına göre ekim ve dikim makinelerinden faydalanılarak daha geniş arazilerde yetiştirilmesi mümkündür.

Tohumlar, depolama özelliklerine bağlı olarak uzun süre beklediklerinde canlılıkları düşmekte ve ekonomik anlamda üreticiye katkı sağlayamayacak hale gelmektedir. Bu durum kontrollü şartlar altında dahi yapılsa da tohumlarda su kayıplarına bağlı olarak küçülme, bin dane ağırlıklarında düşüş, hastalık ya da zararlı etkilerinin gözlenmesi vb. yapısal değişiklikler ile karşılaşılabilir. Bu nedenle, üreticiler için tıbbi adaçayı yetiştiriciliğinde kritik olan süre bu araştırma çerçevesinde belirlenmeye çalışılmıştır.

Bu çalışmada, ticari olarak oldukça değerli ve pek çok sektörün yoğun bir şekilde kullandığı Tıbbi adaçayının (*Salvia officinalis* L.) kontrollü şartlar altında 1, 3 ve 5 yıl aralıkla depolanması ve sonrasında tohumlarda oluşabilecek değişimlerin karşılaştırmalı olarak belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, 2019-2020 yılları arasında Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı ile Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı ile Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Anabilim Dallarına ait laboratuvarlarda gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalına ait araştırma alanlarında yetiştirilen (38° kuzey enlem başlangıcı ile 27° doğu boylamlarının kesiştiği alanda-Tarla denemesinden) Tıbbi adaçayı (*S. officinalis* L.) tohumları incelenmiştir.

Çalışmada, üç farklı aralık içerisinde hasat edildikten sonra depolanan Tıbbi adaçayı (*Salvia officinalis* L.) tohumları incelenmiştir. İlk aralık 2018-2019 yıllarını (Bitki hasadı 2018 yılı; depolama:1 yıllık), ikinci aralık 2015-2018 yılları arasında (Bitki hasadı:2015; depolama:3 yıllık) ve üçüncü aralık 2010-2015 yılları arasında (Bitki hasadı:2010; depolama:5 yıllık) şeklindedir. Ayrıca her üç aralıkta depolanan tıbbi adaçayı tohumları daha sonra 2019 yılında hasadı yapılan tohumlarla da karşılaştırılmış; tohumlara ait bazı fiziksel (şekil-boyut, yüzey alan, ortalama aritmetik çap-geometrik çap, küresellik, bin tane ağırlığı) ve fizyolojik (çimlenme oranı ve zamanı) özellikler belirlenmiştir. Tüm tıbbi adaçayı tohumları hasat sonrasında çimlendirilinceye kadar kontrollü şartlar altında (+4°C soğukluğa sahip, karanlık ortamda, buzdolabında) depolanmıştır. İşlemleri tamamlanan tüm yıllara ait tohumların verileri 2020 yılında bir araya getirilerek değerlendirilmiştir.

Çalışmada, tıbbi adaçayı tohumları tesadüf parselleri deneme desenine göre örneklenmiş, dört tekrarlı olacak şekilde fiziksel ve fizyolojik özellikleri belirlenmiştir. Elde edilen veriler, SPSS v.22 istatistik programına aktarılmış $p < 0.05$ önemlilik düzeyinde One-Way ANOVA uygulanarak yıllara bağlı olarak depolanan tohumlar arasında önemli bir fark olduğu saptanmıştır. Verilere sonrasında LSD testi yapılarak yıllar bazında tohumların fiziksel ve fizyolojik özelliklerinde oluşan farklılıkları karşılaştırmalı olacak şekilde değerlendirilmiştir.

Tıbbi Adaçayı Tohumlarının Fiziksel Özellikleri

Ürün işleme ve ekim basamaklarında tohumlara ait karakteristik özelliklerden faydalanılmaktadır. Tohumları tanımlayan bu özelliklerden faydalanılarak en az ürün kaybı olacak şekilde uygun alet, makine ve sistemler seçilmektedir. Yağcıoğlu'nun (2015) yapmış olduğu araştırmalara göre Çizelge 2'de tohumların geometrik özellikleri ve Çizelge 3'de tohumların şekil özelliklerinin belirlenmesinde bu kıstaslardan yararlanılmaktadır.

Çizelge 2. Geometrik özelliklerine göre tohumların sınıflandırılması

Tohumların Geometrik Özellikleri	Tane genişliği/Tane uzunluğu (b/a) (mm)
Uzun	0.6
Orta	0.6 - 0.7
Kısa	> 0.7

Tıbbi adaçayına ait tohumlarına rastgele örneklendikten sonra içlerinden 100'er adet seçilmiş ve bu tohumların uzunluk (mm), genişlik (mm) ve yüzey alan (mm²) değerleri stereo mikroskop (Image Focus 4.0 v2.4 yazılımı olan Nexius Zoom marka) kullanarak belirlenmiştir (Dumanoğlu ve Çakmak, 2019; Dumanoğlu ve Geren, 2020). Tohumlara ait bu veriler, 1, 3 ve 5 yıllara ait tohumlar üzerinden belirlenmiş ve daha sonra 2019 yılında hasat edilen tohumlar ile karşılaştırılmıştır. Elde edilen tüm tohum ölçüleri 2020 yılında bir araya getirilerek değerlendirilmiştir.

Çizelge 3. Şekil özelliklerine göre tohumların sınıflandırılması

Tohumların Şekil Özellikleri	Uzunluk (a), Genişlik (b), Kalınlık (c) (mm)
Yuvarlak	$a \approx b \approx c$
Oval	$b \approx c > a/3$
Uzun	$a/3 > b > c$

Tohumlardan ait şekil-boyut (mm) özelliklerinden elde edilen değerler kullanılarak ortalama aritmetik çap (mm) ve geometrik çap (mm) değerleri ile küresellik değerleri aşağıda belirtilen eşitlikler kullanılarak saptanmıştır (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:

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

D_o: Tohuma ait ortalama geometrik çap (mm)

L: Tohuma ait uzunluk değeri (mm)

D: Tohuma ait ortalama aritmetik çap (mm)

Küresellik:

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

Φ: Tohumun küresellik değeri (birimsiz)

D_o: Tohum ortalama geometrik çap (mm)

L: Tohum uzunluğu (mm)

Depolanan tıbbi adaçayı tohumlarının bin tane ağırlıkları dört farklı zaman aralığında (2010-2015-2018-2019 yılları içerisinde) üçer tekrarlı olacak şekilde, sayımları yapılarak (Dumanoğlu ve Mokhtarzadeh, 2020), hassas terazi de (Denver Instrument marka 0.001 g hassasiyetine) tartılmıştır.

Tıbbi Adaçayı Tohumlarının Fizyolojik Özellikleri

Tohumların çimlenme yetenekleri depolanma koşullarına bağlı olarak yıllar içerisinde azalma gösterebilmektedir (Ceylan, 1997). Ancak bazı tohumlar saklama koşullarına bağlı olarak çimlenme yeteneklerini koruyabilmektedir. Her üretim dönemi öncesi o sene ekimi yapılacak olan tohumların çimlenme durumlarının belirlenmesi gerekmektedir. Rastgele olacak şekilde tohum yığını içerisinde alınan örneklerin çimlenme yeteneklerinin belirlenmesi o üretim döneminde üreticinin oluşturacağı plantasyonun homojen olup olmayacağı konusuna dair bilgi vermektedir. Tıbbi ve aromatik bitkilerin üretiminde fide ya da çelikle çoğaltma yöntemleri de kullanılmaktadır. Ancak ıslah çalışmalarında bitkilerin tohumdan üretilmesi ve bitkinin genetik yapısının korunması temel noktadır. Bu nedenle, ıslah çalışmaları tamamlanan tohumların tarlaya makineli ekim ile bırakılması ve bu tarımsal işlem sırasında oluşabilecek olumsuzluklar (boşluk veya ikizlenme gibi) ön görülerek, ekici düzen ayarlarının belirlenmesi üreticiler için zaman, tohum, yakıt gibi temel giderlerden tasarruf etmelerini sağlamaktadır (Dumanoğlu, 2016).

Tıbbi adaçayı üretiminde iklim, uzun yıllar yağış ve sıcaklık değişimleri gibi mevsim özellikleri göz önüne alınarak gerçekleştirilmelidir. Bu çalışmada, farklı zaman aralıklarında (1, 3 ve 5 yıl) depolanan tohumların çimlenme özellikleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, 2019 yılında hasat edilen tohumlar ile karşılaştırılmıştır. Tüm tohumlar rastgele olacak şekilde örneklendikten sonra ISTA(2007) kurallarına göre ön soğutma işlemine (+4°C sıcaklıkta yaklaşık 7gün) tabii tutulmuş ve kontrollü şartlar altında (20-30°C sıcaklık, %60 nem, karanlık) 21 günlük çimlendirme işlemine alınmıştır. Günlük olarak gözlenerek kaydedilen tıbbi adaçayı tohumlarının çimlenmeleri için önerilen süre 21 gün olmasına karşın (ISTA, 20027), genel olarak bu tohumların çıkışları 15. günden itibaren sabit bir şekilde devam etmiş herhangi bir değişim göstermemiştir.

Bulgular ve Tartışma

Tıbbi Adaçayı Tohumlarının Fiziksel Özellikleri

Çalışmada farklı yıllara ait tıbbi adaçayı tohumlarının uzunluk (mm), genişlik (mm) ve yüzey alan (mm²) değerlerini incelenmiştir. Tohum ölçülerinin istatistiki olarak önemli farklılıkları olmasına karşın birbirlerine yakın değerler sahip olduğu belirlenmiştir. Ortalama uzunluk değeri 1.447 mm, genişlik değeri 1.239 mm ve yüzey alan değeri 1.840 mm² olarak ölçülmüştür (Çizelge 4). Tüm tıbbi adaçayı tohumlarını uzunlukları açısından incelediğimizde; 5 yıllık depolanan (2010) ve 1 yıllık depolanan (2018) tohumların 2019 yılına ait tohumlar ile istatistiksel olarak aynı grupta yer aldığı belirlenmiştir. Genişlik açısından ise; 5 yıllık depolanan (2010) ile 1 yıllık depolanan (2018) tohumların aynı grupta yer aldığı ve onları 3 yıllık depolanan (2015) tohumların takip ettiği saptanmıştır. Benzer durum yüzey alanda kendini göstermiştir. (Çizelge 4). Bu çalışmada

incelenen *S. officinalis* türüne ait tohumların şekil-boyut açısından elde edilen sonuçları değerlendirdiğimizde, tohumların kısa ve oval yapıya sahip olduğu saptanmıştır. Diğer yandan, yapılan önceki çalışmalarda; Dumanoğlu ve Mokhtarzadeh (2020) *S. hispanica*, *S. tomentosa* ve *S. verticillata* olmak üzere üç farklı *Salvia* türünü incelemiş ve bu türlerin ortalama uzunluk değerlerini sırasıyla 1.023 mm, 1.655mm ve 0.953 mm olarak ölçülmüştür. *Salvia tomentosa* türünün *Salvia officinalis*'e göre daha büyük bir yapıya sahip tohum yapısına sahip olduğu ancak *S. hispanica* ve *S. verticillata* türlerinin geometrik ve şekil açısından aynı olmalarına karşın *S. officinalis* türünden daha küçük yapıda olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4. Tıbbi adaçayı tohumlarının uzunluk, genişlik ve yüzey alan değerleri

Yıllar	Uzunluk (mm)		Genişlik (mm)		Yüzey alan (mm ²)	
	Ort.	Stdv.	Ort.	Stdv.	Ort.	Stdv.
2019	1.497 ^a	0.123	1.190 ^c	0.119	1.403 ^{bc}	0.219
2018	1.451 ^b	0.090	1.265 ^a	0.091	1.467 ^a	0.158
2015	1.404 ^c	0.086	1.234 ^b	0.096	1.382 ^c	0.158
2010	1.434 ^b	0.093	1.265 ^a	0.092	1.442 ^{ab}	0.164
Ort.	1.447	0.098	1.239	0.100	1.840	1.007

Kontrollü şartlar altında olmalarına rağmen yıllara bağlı olarak tohum ölçülerinde belirlenen bu değişimler özellikle tohumların elde edildiği yıllardaki iklim ve mevsim değişimlerinin etkili olabileceği düşünülmektedir. Bitkisel üretimde, tohumların ihtiyacı oranında uygun ortam sıcaklığı ve yağış miktarına sahip olmalarının tohum özelliklerinin genetik yapısına da bağlı olarak çevresel koşullardan doğrudan etkilendiği göstermektedir.

Tıbbi adaçayı tohumlarının şekil ve boyut özelliklerinden elde edilen veriler yukarıda verilen eşitlikler kullanılarak ortalama aritmetik-geometrik çap değerleri ile küresellik değerleri hesaplanmıştır. Bu verilere göre, her üç özellikte 3 yıllık depolanan (2015) tohumların istatistiki olarak ayrı bir grup altında değerlendirildiği, 1 yıllık (2018) ve 5 yıllık (2010) tohumların 2019 yılına ait tohumlar ile benzer özellikler gösterdiklerinden aynı grup altında değerlendirilmiştir. Genel olarak yıllar bazında ortalama aritmetik çap değeri 1.343 mm; ortalama geometrik çap değeri 0.880 mm ve ortalama küresellik değeri 0.591 olarak belirlenmiştir (Çizelge 5).

Bin dane ağırlıkları belirlenen tıbbi adaçayı tohumlarının kontrollü şartlar altında saklanmalarına rağmen yine de depolanma süresine bağlı olarak yaklaşık %4-10 oranında tohumların bin dane ağırlıklarında düşüşün olduğu belirlenmiştir. Genel olarak tıbbi adaçayı tohumlarının yıllar bazında genel olarak ortalama 8.832 g bin dane ağırlığına sahip olduğu saptanmıştır (Çizelge 6).

Çizelge 5. Tıbbi adaçayı tohumlarının ortalama aritmetik-geometrik çap ile küresellik değerleri

Yıllar	Ortalama Aritmetik Çap (mm)		Ortalama Geometrik Çap (mm)		Küresellik	
	Ort.	Stdv.	Ort.	Stdv.	Ort.	Stdv.
2019	1.344 ^a	0.107	0.917 ^a	0.219	0.606 ^a	0.097
2018	1.358 ^a	0.076	0.899 ^a	0.150	0.616 ^a	0.069
2015	1.319 ^b	0.078	0.821 ^b	0.140	0.532 ^b	0.068
2010	1.350 ^a	0.084	0.881 ^a	0.158	0.610 ^a	0.075
Ort.	1.343	0.086	0.880	0.167	0.591	0.077

Dumanoğlu ve Mokhtarzadeh (2020)'nin yapmış olduğu çalışmada incelenen *S. hispanica*, *S. tomentosa* ve *S. verticillata* tohumlarının bin tane ağırlıklarını bu çalışmada kullanılan *S. officinalis* tohumlarını 2019 yılı değerleri ile karşılaştırdığımızda; *S. tomentosa*'nın (7.147 g) bin tane ağırlığına yakın bir değer elde ettiğimiz, *S. hispanica* (1.240 g), tohumlarının ve *S. verticillata* tohumlarının (0.570 g) da daha hafif olduğu saptanmıştır.

Çizelge 6. Tıbbi adaçayı tohumlarının bin tane ağırlıkları

Yıllar	Bin tane ağırlığı (g)	
	Ort.	Stdv.
2019	9.327	0.001
2018	8.920	0.002
2015	8.670	0.001
2010	8.410	0.001
Ort.	8.832	0.001

Tıbbi Adaçayı Tohumlarının Fizyolojik Özellikleri

Farklı yıllar içerisinde hasat edilen ve sonrasında kontrollü şartlar altında depolanan tıbbi adaçayı tohumlarının çimlenme yüzde değerlerini incelediğimizde; tohumların çimlenme yeteneklerinin yıllara bağlı olarak azaldığı belirlenmiştir (Çizelge 7). Ceylan'ın (1997) yapmış olduğu çalışmalar sonrasında, Tıbbi adaçayı bitkisinin %75 ve üzeri çimlenme yeteneğinde değerlendirilmesi konusunda önerilerde bulunmuştur. Tıbbi adaçayı tohumlarının 1 yıllık depolananların (2018) 2019 yılında hasat edilen tohumlara yakın ve yüksek (% 94-95) bir çimlenme yeteneği gösterdiği ancak depolama süresi uzadıkça tohumların çimlenmelerinin düştüğü saptanmıştır. Ceylan'ın (1997) belirttiği gibi ilk yıllara ait tohumlarda çimlenme yeteneği yüksek iken yıllar bazında bu durum azalma eğilimi göstermiştir (Çizelge 7).

Çizelge 7. Tıbbi adaçayı tohumlarının çimlenme yüzde ve zaman değerleri

Tıbbi Adaçayı Tohumları Özellikleri	Yıllar			
	2019	2018	2015	2010
Ortalama Çimlenme Oranı (%)	94	95	66	35
Ortalama Çimlenme Zamanı (gün)	2.567	2.532	2.790	2.796

Sonuç

Bu çalışmada, ekonomik anlamda pek çok sektör tarafından yoğun bir şekilde kullanılan tıbbi adaçayı (*Salvia officinalis* L.) bitkisine ait tohumlar incelenmiştir. Farklı yıllar içerisinde 1, 3 ve 5 yıllık depolanan (2010-2015-2018) tohumlar ile 2019 yılında hasat edilen tohumların bazı fiziksel ve fizyolojik özellikleri belirlenmiş ve karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler sonucunda, tüm tıbbi adaçayı tohumlarının kısa ve

oval bir yapıya sahip olduğu, depolama süresi 3 yılı geçtikten sonra tohumların çimlenme yeteneklerinde belirgin bir düşüşün olduğu belirlenmiştir. Bu durum ekonomik olarak tohumluk olarak değerlendirilmesi planlanan Tıbbi adaçayı tohumlarının hasattan sonra en fazla 3 ila 4 yıl kadar depolanabileceğini ortaya koymuştur. Bin tane ağırlıklarında da depolama süresi uzadıkça düşüşler ölçülse de çok belirgin bir farka rastlanmamıştır.

Teşekkür Bilgi Notu

Bu çalışmanın yürütülmesinde Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı ve Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Anabilim Dallarına katkılarından dolayı teşekkür ederiz. Bu çalışma, araştırma ve etiğine uygun olarak herhangi bir çıkar çatışması olmadan yürütülmüştür.

Kaynakça

- Alayunt, F.N. (2000). Biyolojik Malzeme Bilgisi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri Bölümü Ders Kitabı, Ege Ün. Ziraat Fak. Yayınları No: 541, İzmir.
- Bahadırılı, N.P. (2020). Economically Important Sage Species from Turkey: *Salvia fruticosa* Mill. and *S. aramiensis* Rech. fil., *Current Perspective on Medicinal and Aromatic Plants*. 3(1): 31-42.
- Bahtiyarca, R.B. (2006). Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanım Alanları, Tıbbi Adaçayı (*Salvia officinalis* L.) ve Ülkemizde Kekik Adıyla Bilinen Türlerin Yetiştirme Teknikleri, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*. Cilt:15, Sayı:1-2, S:21-30.
- Baytop, T. (1984). Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi, İstanbul Üniversitesi Yayınları: 3255, İstanbul.
- Bayram, E., Sönmez, Ç. (2006). Adaçayı Yetiştiriciliği, Ege Üniversitesi Tarla Uygulamaları ve Araştırma Merkezi Yayın Bülteni, No:48, ISSN 1300-3518, Bornova/İzmir.
- Bayram, E., Kırıcı, S., Tansı, S., Yılmaz, G., Arabacı, O., Kızıllı, S., Telci, I. (2010). Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Üretiminin Olanaklarının Artırılması, Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi Bildiri Kitabı I, Ankara.
- Bettaieb, I., Zakhama, N., Wannes, W.A., Kchouk, M.E., Marzouk, B. (2009). Water Deficit Effects on *Salvia officinalis* Fatty Acids and Essential Oils Composition, *Scientia Horticulturae*. 120(2): 271-275.
- Ceylan, A. (1997) Tıbbi Bitkiler II (Uçucu Yağ Bitkileri). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. 481s. İzmir.
- Dob, T., Berramdane, T., Dahmane, D., Benabdelkader, T., Chelghoum, C. (2007). Chemical Composition of The Essential Oil of *Salvia officinalis* From Algeria, *Chemistry of Natural Compounds*. 43(4):491-494.

- Dumanoğlu, Z. (2016). Bazı Tıbbi ve Aromatik Bitki Tohumları İçin Uygun Kaplama ve Pelletleme Yöntemlerinin Belirlenmesi, Ege Ün. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, İzmir.
- Dumanoğlu Z, Çakmak B. (2019). Tohum Uygulamalarının Soğan (*Allium cepa* L.) Tohumunun Bazı Fiziksel ve Mekanik Özelliklerine Etkisi, *Bursa Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Derg.* 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.
- Dumanoğlu, Z., Dönmez, C., Çakır, M.F. (2020). General Characteristics of Seeds of Some Anise (*Pimpinella anisum* L.) Lines and Effects of Film Coating on These Seeds, *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology (TURJAF)*, 8(1): 46-53.
- Dumanoğlu, Z., Mokhtarzadeh, S. (2020). Türkiye’de Kültürü Yapılan *Salvia* Türlerine (*Salvia hispanica* L., *Salvia tomentosa* Mill. ve *Salvia verticillata* L.) Ait Tohumların Bazı Fiziksel Özellikleri, *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi.* 7(3): 596-602.
- Ekren, S., Sönmez, Ç., Sancaktaroğlu, S., Bayram, E. (2007). Farklı Biçim Yüksekliklerinin Adaçayı (*Salvia officinalis* L.) Genotiplerinde Agronomik ve Teknolojik Özelliklere Etkisinin Belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi.* 44(1):55-70.
- Exarchou, V., Kanetis, L., Charalambous, Z., Apers, S. Pieters, L., Gekas, V., Goulas, V. (2015). HPLC-SPE-NMR Characterization of Majör Metabolites in *Salvia fruticosa* Mil. Extract With Antifungal Potential.Relevance of Carnosic Acid, Carnosol and Hispidulin, *Journal of Agric Food Chemical.* 63(2):457-463.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Baser, K.H.C. (2000). Flora of Turkey ve East Aegean Islves Supplement II. Edinburgh Univ, Vol. 11 pp. 618-619.
- International Rules for Seed Testing (ISTA). (2007). International Rules for Seed Testing Book.
- Kara, M. (2012). Biyolojik Ürünlerin Fiziksel Özellikleri, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 242, Erzurum.
- Karpuz, E. (2012). Hatay’da Yetişen *Salvia verticillata* L. subsp. amasiaca Türünün Fitokimyasal Özelliklerinin ve Antimikrobiyal Etkinliğinin Belirlenmesi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya ABD, Yüksek Lisans Tezi, 62 s., Hatay.
- Karayel, H.B. (2019). Kütahya (Gediz) Yöresinde Yetiştirilen Tıbbi Adaçayı (*Salvia officinalis* L.) Türünün Tohum ve Yaprığında Uçucu Yağ Bileşenlerinin Değerlendirilmesi. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi.* 22 (Ek sayı 1): 1-5.
- Katar, N., Katar, D., Aydın, D., Olgun, M. (2018). Tıbbi Adaçayı’da (*Salvia officinalis* L.) Uçucu Yağ Oranı ve Kompozisyonu Üzerine Ontogenetic Varyabilitenin Etkisi, *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi (UTYHBD).* 4(2):231-236.

- Mohsenin, N.N. (1970). Physical Properties of Plant and Animal Materials. Gordon and Breach Science Publishers, New York.
- Özcan, I.I., Arabacı, O., Öğretmen, N.G. (2014). Bazı Adaçayı Türlerinde Farklı Tohum Çimlendirme Uygulamalarının Belirlenmesi. *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi* 2(5):203-207.
- Pavlidou, V., Karpouhtsis, L., Franzios, G., Zambetaki, A., Scouras, Z., Mavragani, TP. (2004). Insecticidal and Genotoxic Effects of Essential Oils of Greek Sage, *Salvia fruticosa* and Mint. *Mentha pulegium* on *Drosophila Melanogaster* and *Bactrocera Oleae* (Diptera Tephritidae). *Journal of Agric Urban Entomol* 21 (1): 39-49.
- Pizzale, L., Bortolomeazzi R., Vichi S., Überegger E., Conte LS. (2002). Antioxidant Activity of Sage (*Salvia officinalis* and *S. fruticosa*) and Oregano (*Origanum onites* and *O. indercedens*) Extracts Related to Their Phenolic Compound Content, *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 82(14): 1645–1651.
- Sarrou, E., Martens, S., Chatzopoulou, P. (2016). Metabolite Profiling and Antioxidant Activit of Sage (*Salvia fruticosa* Mill.) Under The İnfluence of Genotpe and Harvesting Period. *Indian Crops Production* 94: 240-250.
- Senel, F.S., Orhan, I., Celep, F., Kahraman, A., Doğan, M., Yılmaz, G., Şener, B. (2010). Survey of 55 Turkish *Salvia* Taxa for Their Acetcholinesterase İnhibitory and Antioxidant Activities. *Food Chemistry* 12: 34-43.
- Şenkal, B.C., İpek, A., Gürbüz, B., Türker, A., Bingöl, M.Ü. (2012). Bolu Ekolojik Koşullarında Yetişen *Salvia officinalis* L. ve *Salvia tomentosa* L. Türlerinin Bazı Önemli Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*. 5(2):38-42.
- Sönmez, Ç., Bayram, E. (2017). The Influence of Different Water and Nitrojen Applications on Some Yield Parametres and Antioxidant Activity in Sage (*Salvia officinalis* L.) *Turkish Journal of Field Cro.*. 22:96-103.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2020). Parfümeri, Eczacılık vb. Alalarda Kullanılan Bitkiler ve Yem Bitkileri Tohumu (1991-2019) (erişim:24.12.2020).
- Yağcıoğlu, A. (2015). Ürün İşleme, Ege Üniversitesi Yayınları Ziraat Fakültesi Yayın No: 517, Genişletilmiş 2. Baskı, İzmir.
- Yılmaz, D., Gökdoğan, M.E. (2015). Adaçayı (*Salvia officinalis* L.) Bitkisinin Farklı Nem Düzeylerinde Fiziko-Mekanik Özelliklerinin Belirlenmesi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakülte Dergisi*. 10(1):73-82.
- Zeybek, U. ve Zeybek, N. (2002). Farmasötik Botanik [Kapalı Tohumlu Bitkiler (Angiospermae) Sistematığı ve Önemli Maddeleri], E.Ü. Eczacılık Fakültesi Yayınları No:3 Bornova, İzmir.

