



Farklı dormansi kırma uygulamalarının tespih çalısı (*Styrax officinalis* L.) tohumlarının çimlenmesi üzerine etkisi

Cüneyt CESUR¹

¹ Tarla Bitkileri Bölümü, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş

Sorumlu Yazar: cuneytcesur@ksu.edu.tr

Cüneyt CESUR: <https://orcid.org/0000-0002-1607-363X>

ESER BİLGİSİ / ARTICLE INFO

Araştırma Makalesi / Research Article

Geliş 20 Kasım 2025 / Received 20 November 2025

Düzeltilmelerin gelişi 10 Ocak 2026 / Received in revised form 10 January 2026

Kabul 3 Şubat 2026 / Accepted 3 February 2026

Yayımlanma 29 Nisan 2026 / Published online 29 April 2026

ÖZET: Bu çalışmada, Doğu Akdeniz (Kahramanmaraş ve Hatay) ile Güneydoğu Anadolu (Gaziantep) bölgelerinde doğal yayılış gösteren tespih çalısı (*Styrax officinalis* L.) tohumlarının farklı dormansi kırma uygulamalarına verdiği çimlenme tepkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Tohumlar Bulgurkaya, Pazarcık, Döngöle, Arsuz, Yayladağı ve Gavurdağı olmak üzere altı farklı lokasyondan toplanmıştır. Denemede kontrol, soğuk katlama (+4 °C'de 30 ve 90 gün), sıcak su (40 °C'de 1, 5 ve 10 dakika) ve mekanik çatlatma uygulamaları kullanılmıştır. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüş ve her uygulamada 35 adet tohum kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, tüm lokasyonlar dikkate alındığında en yüksek çimlenme mekanik çatlatma uygulamasından elde edilmiştir. Bunu 90 gün süreyle +4 °C'de uygulanan soğuk katlama izlemiştir. Sıcak su uygulamaları ise çimlenme açısından sınırlı etki göstermiştir. Lokasyonlar arasında gözlenen farklılıkların rakım ve tohumların fizyolojik olgunluk düzeyi ile ilişkili olabileceği değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, tespih çalısı tohumlarının çimlendirilmesinde mekanik çatlatma uygulamasının etkili bir yöntem olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Dormansi kırma, mekanik çatlatma, soğuk katlama, yabancı bitkiler, tohum çimlenmesi.

Effects of different dormancy-breaking treatments on the germination of storax bush (*Styrax officinalis* L.) seeds

ABSTRACT: This study aimed to determine the effects of different dormancy-breaking treatments on the germination of storax bush (*Styrax officinalis* L.) seeds naturally distributed in the Eastern Mediterranean (Kahramanmaraş and Hatay) and Southeastern Anatolia (Gaziantep) regions of Türkiye. Seeds were collected from six locations: Bulgurkaya, Pazarcık, Döngel, Arsuz, Yayladağı, and Gavurdağı. The experiment included control, cold stratification at +4 °C for 30 and 90 days, hot water treatments at 40 °C for 1, 5, and 10 minutes, and mechanical scarification. The experiment was conducted in a completely randomized design with three replications, using 35 seeds per treatment. The results showed that mechanical scarification resulted in the highest germination across all locations, followed by 90-day cold stratification. Hot water treatments produced relatively low germination responses. Differences among locations were observed and were considered to be related to altitude and the physiological maturity of the seeds. Overall, mechanical scarification was found to be an effective method for improving the germination of *Styrax officinalis* seeds.

Keywords: Dormancy breaking, mechanical scarification, cold stratification, wild plants, germination

GİRİŞ

Bitkisel üretim, tohumluk üretiminden başlayıp depolamaya kadar giden bir tarımsal üretim faaliyetidir ve birbirine bağlı birçok aşamadan meydana gelir (Hayta ve Arabacı, 2011). Tohumların çimlenme kabiliyeti bu aşamaların en önemli safhalarından biridir (Avşar, 2020; Yılmaz ve Yılmaz, 2021). Tohumlarda zamanında, sağlıklı ve güçlü bir çimlenme meydana gelmezse üretimde ciddi kayıplar meydana gelir (Kenanoğlu, 2016; Uslu ve ark., 2020; Uslu ve ark., 2025). Üretim kaybının olması da verimliliğin düşmesine ve belki de üretim faaliyetinin zararlarla sonuçlanmasına sebep olabilir.

Geleneksel tarım içinde kullanılagelen kültür bitkilerinin yada yeni geliştirilen çeşitlerin tohumlarının çimlenme kabiliyetleri tohumluk tescil çalışmalarında önemli parametrelerden biridir. Ancak yeni ıslaha alınacak bitki türlerinin tohumlarının çimlenme özellikleri farklı sebeplerle düzenli olmayabilir. Çimlenmenin düzenli hale getirilmesi de ıslahın hedeflerindedir.

Önasya gen merkezinde bulunan Türkiye coğrafyasında yaklaşık 12500 adet bitki türü olduğu ve bu türlerin ise ancak 400 kadarının tarımsal üretimde kullanıldığı bilinmektedir (Karagöz ve ark., 2015; Çiftçi, 2025). Bir bitki türünün kültür bitkisi olarak tanımlanmasının sebebi, o bitki türünün tarımsal üretimde kullanılması ile ilgilidir. Yani şu ana kadar tabiatta yabani bitki hükmünde bulunan bir bitki türü yeni yaklaşımlar ya da ihtiyaçlar gereği üretime alınabilir ve ondan sonra o bitkide kültür bitkisi vasfını kazanabilir. Bu durumda böyle bir bitkinin ıslah çalışmalarında başlaması demektir (Arslan, 2010).

Islah edilmiş bir bitkinin ise en uygun, en verimli, en büyük, en güzel, en erken çimlenen, zamanında ve homojen çimlenen, eşzamanlı olgunlaşma, hasatta ürün kaybının en az olduğu çeşitler yada ıslahçının hedefleri doğrultusunda düşünülen başka özellikleri itibarıyla ıslah edilmesi yani istenen özelliklerin stabil hale getirilmesi gereklidir.

Kültürel olarak yetiştiriciliği yapılmayan bitkilerin en önemli sorunlarından biri bitkinin çoğaltımının nasıl olduğunun bilinmemesidir. Bu bilgi eksikliği yetiştiriciliği yapılmak istenen bitkilerin tohumluk ya da fidelğine ulaşmayı zorlaştırmaktadır. Bu sebeple üzerinde yeni çalışmaya başlanılan bitki türlerinin hangi yollarla çoğaltılacağına bilinmesi, faaliyetlerin daha hızlı yapılmasını sağlar. Buradan hareketle tespih çalışının ekonomik bir fayda oluşturması halinde bu bitkinin nasıl çoğaltılacağına belirlemek ve bunu pratiğe aktarmak için çoğaltım yollarının tespit edilmesi elzemdir.

Tespih çalışısı bitkisi son yapılan çalışmalarla ıslah edilmeye haiz bir bitki türü olduğu tespit edilmiştir (Cesur, 2019; Cesur ve ark., 2019). Yapılan birçok çalışmada tespih çalışısı türünün birçok farklı özelliklerinden faydalanmanın mümkün olduğu söylenebilir de tohumlarının ham yağ oranı, yağ asidi kompozisyonu, uçucu yağ muhtevisyatı ve kül tayini değerlerinden bu bitkinin yağlarının biyodizel hammadde olarak kullanımından, tıbbi aromatik uygulamalarına yada birçok endüstriyel yağ sanayine kadar faydalanılması mümkün görünmektedir (Yeşilyurt ve Cesur, 2020; Avcı ve ark., 2021). Bu potansiyelden faydalanılabilmesi için bitki tohumlarının çimlenme özelliklerinde tespiti önemli bir başlangıç olacaktır.

Çimlenme, bitki türlerine göre farklılık gösteren bir olgudur. Tohumların içindeki bilinen yada bilinmeyen bazı mekanizmalara göre, uygun ortam oluştuğunda, çimlenme meydana gelir (Kumlay ve Eryiğit, 2011). Bazı bitki türleri toprağa düşer düşmez çimlenirken, bazıları ise toprakta yıllarca bulunmasına rağmen çimlenemez. Değişik sebeblere bağlı olan çimlenmenin gecikmesi yada eşzamanlı olamaması gibi özelliklere sahip olan bitki türlerinde yapılan uygulamalarla çimlenmenin hem erkene alınması hemde çimlenmenin homojen olabilmesi mümkün hale getirilebilmektedir (Ranal ve Santana, 2006; Öztaş Teksan ve Kavak, 2016). Bitkisel üretimde kullanılması düşünülen bir bitki türünün temel şartlarından biri homojen çimlenme hassasiyetine sahip olmasıdır (Elkoca, 2007). Yabani bitki tohumlarının homojen çimlenme özelliğine sahip hale getirilmesi de önemli bir ıslah konusudur.

Bu amaçla çeşitli metodlarla çimlenme çalışmaları yapılarak tohumlarında çimlenme engeli olan türlerde homojen çimlenme özelliği olan bireylerin seçilerek çoğaltılmasına gidilmelidir (Sezen, Akpınar Külekçi, 2020). Bu hedefe ulaşmak için farklı bitki türlerine göre değişebilen birçok yöntem kullanılarak en uygun çimlenme metodları tespit edilebilir.

Tohumların çimlenmesi için gerekli olan ışık, oksijen, sıcaklık ve su gibi temel ihtiyaçların sağlanmasına rağmen bazı bitki tohumlarının fizyolojik, morfolojik yada biyolojik sebeplerle çimlenemediği, geç çimlendiği veya çimlenme oranının çok düşük kaldığı gibi durumların olduğu bilinmektedir (Çetinbaş ve Koyuncu, 2005; Cesur ve ark., 2017). Dormansi dediğimiz bu çimlenme gecikmesinin, tohumların embriyosundan (cücük) yada tohum kabuğu kalınlığından kaynaklandığı söylenebilir (Yılmaz, 2008). Tohum kabuğunun dormansiye (çimlenme gecikmesi) sebep olmasının mekanizması tam olarak bilinmemekle beraber tohum kalınlığı ve sertliği tohumun içine su girişine ve tohum cücüğüne (embriyo) gaz giriş-çıkışına engel olması dormansinin sebebi olarak gösterilebilir (Bewley, 1997; Yılmaz, 2006). Toprak altında meydana gelen bazı kimyasal reaksiyonlar ve tohum kabuğundan kaynaklı mekanik dirençlerde dormansinin oluşumunu anlamak için göz önünde bulundurulması gereken önemli parametrelerdendir (Bewley ve Black, 1982).

Tohum kabuğundan kaynaklı dormansinin fiziksel ve kimyasal uygulamalarla giderildiği bilinmektedir (Yılmaz, 2008). Ön üşütme, ışık, sıcaklık uygulamaları, ozmotik koşullandırma, kimyasal muameleler (Indol Butirik Asit, Giberellik Asit, Absisik Asit), değişik potasyum nitrat sülfirik asit (H₂SO₄), potasyum hidroksit (KOH) uygulamaları; katlama ve çitlatma, tohum kabuğunu inceleyecek zımparalama, aşındırma, çizme, delme gibi mekanik etkilenmeye maruz bırakmak gibi usullerle dormansi engelini ortadan kaldırmak mümkündür. Yukarıdaki teknikler yada burada bahsedilemeyen daha birçok farklı usuller ile birçok bitki türünde tohumdan kaynaklı dormansi engeli ortadan kaldırılmaktadır (Şehirli, 1989; Khatkhatk ve ark., 2001; Wazir ve ark., 2001; Yılmaz, 2006; Elkoca, 2007; Karakurt ve ark., 2010; Kenanoğlu, 2016; Avcı ve ark., 2021).

Bu çalışmada tespih çalısı popülasyonunun yoğun bulunduğu Doğu Akdeniz bölgesinin farklı lokasyon ve rakımlarından (Tablo 2) toplanan tespih çalısı tohumlarının soğukluk, sıcaklık, çitlatma uygulamalarına tabi tutularak çimlenme özellikleri tespit edilmeye çalışılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

1 Materyal

1.1 Tespih çalısı (*Styrax officinalis* L.) bitkisi

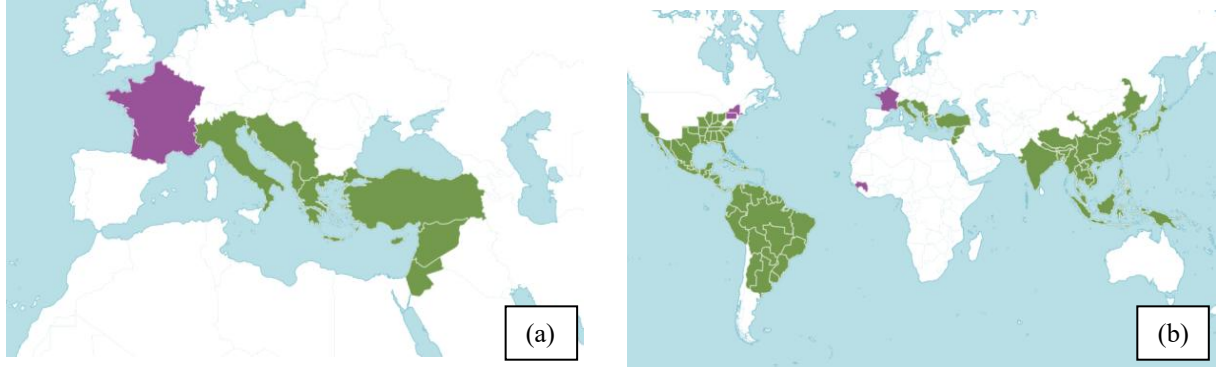
Tablo 1’ de botanik sınıflandırma çizelgesi görülen Styracacea familyası 8 cins ve 130 kadar tür içerir. Türkiye’de ise 1 cins ve 1 tür bulunur (Güner ve ark., 2012).

Tablo 1. Tespih Çalısının Botanik Sınıflandırması (Anonim, 2019)

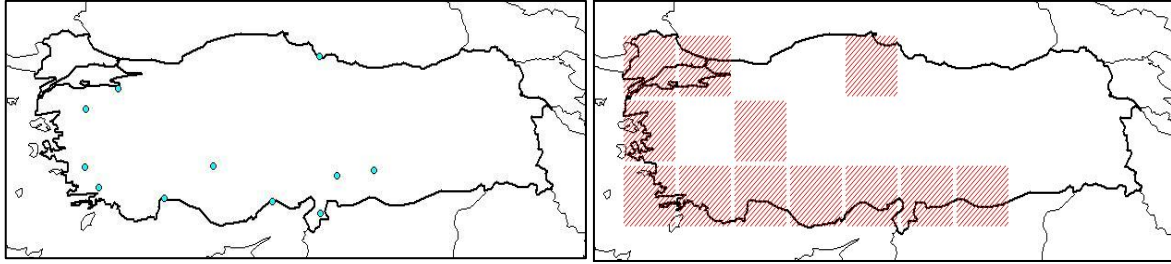
Alem (Kingdom)	Plantae
Şube (Phylum)	Tracheophyta
Sınıf (Class)	Magnoliopsida
Takım (Order)	Ericales
Aile (Family)	Styracaceae
Cins (Genus)	Styrax L.
Tür (Species)	Styrax officinalis L.
	Styrax officinarum Crantz (Synonyms)
Alt tür (Subspecies)	Styrax officinalis var. californicus (Torr) Rehder
	Styrax officinalis subsp. redivius (Torr) Rehder Thorne

Yayılışı kesintili bir familya olup Güney ve İntertropikal Amerika, Güneydoğu Amerika, Tropikal Afrika, Doğu Asya, Malezya – Akdeniz Bölgesi gibi bölgelerde sık bulunur (Fritch, 1999).

Bitkinin Türkiye’de, Akdeniz, Ege, Marmara, Güneydoğu Anadolu ve Orta Karadeniz gibi geniş bir sahada yetişme imkanı olması kültüre alınmasını kolaylaştıracaktır (Davis, 1972). Bitki açık alanlarda olduğu gibi %40 – 60 oranında kapalılık gösteren çam ağaçlarının altında yetişen çalılık katmanlarında yetişiyor olması da önemli bir özelliğidir. Şekil 1’de görülen yeşil bölgeler bitkinin tabii yetişme sahalarını bordo boyalı bölgeler ise introduksiyon ıslahı ile bitkinin yetişme alanlarının genişletildiğini göstermektedir. Şekil 2’den ise bitkinin Türkiye coğrafyasında yetişebildiği sahaları görmek mümkündür.



Şekil 1. Tespîh Çalısının Akdeniz Biomunda (a) ve Dünya ölçeğinde (b) Yayılım Gösterdiği Yerler



Şekil 2. Tespîh Çalısının Türkiye'de Yayılım Gösterdiği Yerler (Tübives, 2025)

1.2 Tespîh çalısı tohumu

Tespîh çalısı tohumlarının çimlenme özelliklerinin tespiti için yapılan bu çalışmada kullanılan tohumlar lokasyon değerlerinin Tablo 2'de görüldüğü üzere, Kahramanmaraş ilinin Bulgurkaya, Pazarcık ve Döngöle, Gaziantep ilinin Gavurdağı ve Hatay ilinin Yayladağ ve Arsuz mahallerinden toplanmıştır. Resim 1'de tespîh çalısı tohumları ve tohum içeri, milimetrik kağıt üzerinde görünmektedir.

Tablo 2. Lokasyon Bilgileri

Lokasyonlar	Rakım (m)	Enlem	Boylam
Bulgurkaya/Kahramanmaraş	435	37° 26'34.93"	36° 15'44.74"
Gavurdağı/Gaziantep	723	37° 10'04.32"	36° 42'06.21"
Pazarcık/Kahramanmaraş	870	37° 48'95.32"	37° 29'36.32"
Yayladağ/Hatay	906	35° 56'37.81"	36° 06'16.85"
Arsuz/Hatay	13	36° 41'34.14"	35° 89'36.51"
Döngöle/Kahramanmaraş	972	37° 51'37.20"	36° 37'15.81"



Resim 1. Tespih alıısı Tohumları ve Tohum İçi lekleri.

2 Yöntem

Tespih tohumları 2016 yılının eylül ayında Bulgurkaya, Gavurdağı, Pazarcık, Yayladağ, Arsu ve Döngel bölgelerinden toplanmıştır. Deneme Yozgat Bozok Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölüm laboratuvarlarında 2017 ocak ayında yürütülmüştür. Soğukta bekletme uygulamaları (+4°C’de 30 ve 90 gün) buzdolabında nemli perlit içerisinde belirlenen sürelerde bekletilerek gerçekleştirilmiş daha sonra tohumlar torf dolu viyollere ekilerek çimlenme değerleri alınmıştır. atlatma işlemi için seçilen tohumlar, bir taş yardımıyla kabukları hafifçe zedelenecek şekilde işleme tabi tutulmuştur. Sadece tohum kabuğunda çatlama oluşan ve iç kısmında herhangi bir zarar gözlenmeyen tohumlar uygulama için seçilmiştir. İstenilen tohum miktarına ulaşılan kadar bu işleme devam edilmiştir. atlatma işlemi gerçekleştirilen tohumlar daha sonra viyollere ekilmiştir. Sıcak uygulama işlemi için ise su banyosu 40°C’ye ayarlanmış daha sonra tohumlar bu sıcaklıkta istenilen sürelerde (1, 5 ve 10 dk) bekletilmiş ve tohumlar daha sonra viyole ekilmiştir.

Deneme, tesadüf parselleri deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Her bir uygulamada 35 adet tohum kullanılmıştır. Tohumlara aşağıda belirtilen dormansi kırma uygulamaları yapılmıştır:

- Kontrol: Herhangi bir ön işlem uygulanmadan ekim yapılmıştır.
- Soğuk katlama: Tohumlar nemli perlit içerisinde +4 °C’de 30 ve 90 gün süreyle bekletilmiştir.
- Sıcak su uygulaması: Tohumlar 40 °C’deki su banyosunda 1, 5 ve 10 dakika süreyle bekletilmiştir.
- Mekanik atlatma: Tohum kabuğu, embriyoya zarar vermeyecek şekilde mekanik olarak hafifçe zedelenmiştir.

Uygulamalar sonrasında tohumlar torf içeren viyollere ekilmiş ve laboratuvar koşullarında çimlenmeye bırakılmıştır. Çimlenme, kotiledonların yüzeye çıkışı esas alınarak değerlendirilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Resim 2’de tespih alışının doğal yetiştirme ortamı gösterilmektedir. Bu saha meyilli, tarım dışı, kıraç alanlardandır. Resim üzerindeki kırmızı dairelerin içinde tespih alıısı bitkisi ve mavi elips şekillerin içinde ise am ve diğer orman bitkileri görülmektedir. Tespih alıısı tarım dışı, kurak, kıraç alanlarda ve yüksek orman ağaçlarının alt kısımlarında

yetişebilmektedir. Tespih çalısı bitkisinin en önemli ve kıymetli özelliklerini bu fotoğrafta incelemek mümkündür.



Resim 2. Tespih Çalısı Bitkisinin Tabi Ortamından Bir Görüntü.

Bilindiği üzere küresel ısınma ve iklim değişikliği olgusu küresel bir mesele olarak ağırlığını her geçen gün daha fazla hissettirmektedir. Ölçümlerin yapılmaya başlandığı 1880 yılından 2012 yılına kadar Dünya yüzeyinin sıcaklığının 0.85 °C arttığı, konu üzerindeki projeksiyonların gerçekleşmesi halinde atmosfer sıcaklığının 1.5-3°C daha artabileceği iddia edilmektedir (Vural, 2018; Krishnamurthy ve ark., 2014; Türkeş, 2020). Bu iddiaların gerçekleşmesi halinde Dünyanın gıda güvenliği ve arzı başta olmak üzere büyük meselelerle karşı karşıya kalması kaçınılmazdır. Buzulların erimesi, denizlerin su seviyelerinin yükselmesini getirecek, bu durum bereketli tarım ovalarının su altında kalmasını ve tatlı su kaynaklarının kaybolmasına sebep olacak, böylece insanların yaşam sahaları ve imkanları kaybolacak, Dünya ölçeğinde büyük göç hareketleri, gıda arz ve güvenliği ve bundan kaynaklı büyük çatışmalar çıkacak ve hatta devletlerin ve toplumların bütün değerleri anlamsız hale gelecektir (Atabay ve ark., 2014; IPCC, 2014; IPCC, 2018; Müller ve ark., 2009; Türkeş, 2020). Böyle bir durumda Türkiye topraklarının da %25 oranında sular altında kalabileceği araştırmacılar tarafından ifade edilmektedir (Türkeş, 2016). Küresel ısınma ve iklim değişikliği ile mücadele edilmesi gerekirken, diğer önemli bir mesele de Dünya nüfusunun 2050 yılında 9 – 10 milyar eşğine ulaşacak olması (Şahinöz ve ark., 2017). Şüphesiz bu projeksiyonlar daha da çoğaltılabilir. Bu olumsuzlukların giderilebilmesi için bütün Dünyanın birlikte mücadele vermesi gerekiyor. Bu sebepten yeni tarımsal üretim süreçlerini ve kaynaklarını araştırıp bulmak gerekiyor.

Tespih çalısı bitkisinin kurak, kıraç, tarım dışı alanlarda yetişmesi, tohumlarının ve diğer kısımlarının farklı amaçlarla kullanılabilecek olması bitkinin kültüre alınmasını mümkün hale

getirmektedir. Tespih çalışından odun üretilemediği için T.C. Orman Genel Müdürlüğü tarafından dikkate değer görülmemekte, bundan dolayı kırsal kesimde hayvan otlatma baskısı ve insanların yakacak olarak kesmeleri sebebiyle bitki nesli tükenme riski altındadır (IUCN, 2025). Bitkinin hem yeni bir tarımsal üretim kaynağı olması hemde neslinin tükenme riski altında olması sebebiyle korunma altına alınarak ıslah çalışmalarına başlanması küresel ısınma ve iklim değişikliği ile mücadele açısından da önemli bir imkan oluşturacaktır.

Bu amaçla yapılan çimlendirme çalışmasında 6 bölgeden toplanan bitkiler 30 ve 90 gün +4 °C'de bekletilmiş, 40 °C'lik sıcaklıkta 1, 5 ve 10 dakika olmak üzere 3 farklı sıcaklık uygulamasına ve tohumların çatlatılması suretiyle ekilmek üzere 3 farklı metodla ekim yapılarak çimlenmeleri takip edilmiştir. Tablo 3'te görülen neticelere göre soğukluk uygulamalarında süre uzadıkça (30 günden, 90 güne doğru gidildikçe) çimlenmeye olumlu etkide bulunduğu söylenebilir. Bulgurkaya, Gavurdağı, Pazarcık ve Yayladağ lokasyonlarında meydana gelen çimlenme sayısı 90 günlük +4 °C'de bekletme uygulamasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Arsuz lokasyonunda ise 30 günlük +4 °C'de bekletme uygulaması 6 adet tohum çimlenmesi ile 90 günlük +4 °C'de bekletme tohum çimlenmesinden daha fazla çimlenmeye sebep olduğu görülmektedir. Döngele lokasyonunda ise 30 günlük +4 °C'de bekletme uygulamasında meydana gelen çimlenme sayısı 7 adet çimlenme ile bariz derecede 90 günlük +4 °C'de bekletme uygulamasına göre fazla gerçekleşmiştir.

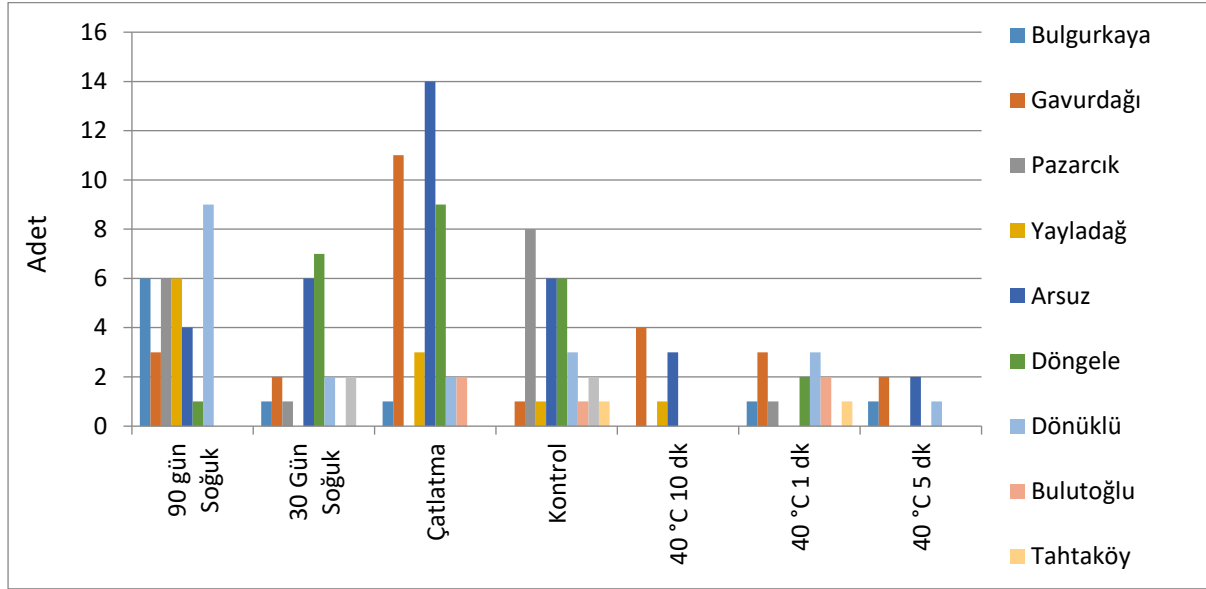
Tablo 3. Uygulanan Metotlara Göre Lokasyonlarda Meydana Gelen Çimlenme Sayısı

	30 gün +4 °C'de bekletme	90 gün +4 °C'de bekletme	Çatlatma	Kontrol	40 °C 1 dakika bekletme	40 °C 5 dakika bekletme	40 °C 10 dakika bekletme
Bulgurkaya	1	6	1	0	1	1	0
Gavurdağı	2	3	11	1	3	2	4
Pazarcık	1	6	0	8	1	0	0
Yayladağ	0	6	3	1	0	0	1
Arsuz	6	4	14	6	0	2	3
Döngele	7	1	9	6	2	0	0
Toplam	17	26	38	22	7	5	8

Soğukluk uygulamalarında sürenin uzaması ile çimlenme sayısının artmasını beklemek mümkündür ki Bulgurkaya, Gavurdağı, Pazarcık ve Yayladağ lokasyonlarında böyle bir eğilim görünmektedir. Nitekim soğukluk uygulamalarında çimlenen toplam tohum sayısı 90 günlük +4 °C'de bekletme uygulamalarında 26 adet ile daha fazla tohum çimlenirken, 30 günlük +4 °C'de bekletme uygulamasında çimlenen tohum sayısı 17 adet olmuştur. Ancak Arsuz ve Döngele lokasyonunda tam tersi bir durum gözle nmiştir. Bu farklılığın rakım farklarından meydana gelebileceği düşünülmelidir. Tablo 2'deki lokasyon verilerine bakıldığında özellikle Döngele lokasyonunun 972 m ile en yüksek değeri göstermektedir. Rakım yükseldikçe bitkilerin fizyolojik olgunluklarının geciktiğini hesap edersek Döngele lokasyonundan toplanan tespih tohumlarının fizyolojik olgunluğa erişemediğini söyleyebiliriz. Fizyolojik olgunluğa ulaşamayan tohumlarda dormansinin daha uzun süreceğini hatta tohumların hiç çimlenmemesi gibi bir durumla sık karşılanabileceğini söylemek mümkündür (Yücedağ ve Gezer, 2007; Amirnia ve ark., 2012).

Tespih çalışısı tohumlarının çimlenmesinde en iyi neticenin çatlatma uygulamalarından elde edildiğini söylemek mümkündür (Tablo 3). Çatlatma ile elde edilen çimlenme sayısı bütün

lokasyonlardan olmak üzere toplam 38 adet olarak gerçekleşmiştir. Lokasyonlara göre ise en yüksek çatlatarak çimlenme sayısı Arsuz lokasyonunda 14 adet olarak gerçekleşirken, onu 11 adet ile Gavurdağı lokasyonu izlemiş ve Döngele lokasyonunda ise 9 adet olarak tespit edilmiştir (Şekil 3). Rakım yüksekliğinin çimlenmeyi olumsuz etkilediğini bu neticeye göre de söylemek mümkündür. Bu çalışma ile çimlenme çalışmalarında kullanılmak üzere toplanacak tohumlarda farklı rakımların dikkate alınmasını, toplama işleminin rakıma göre farklı zamanlarda yapılması gerektiğini söyleyebiliriz.

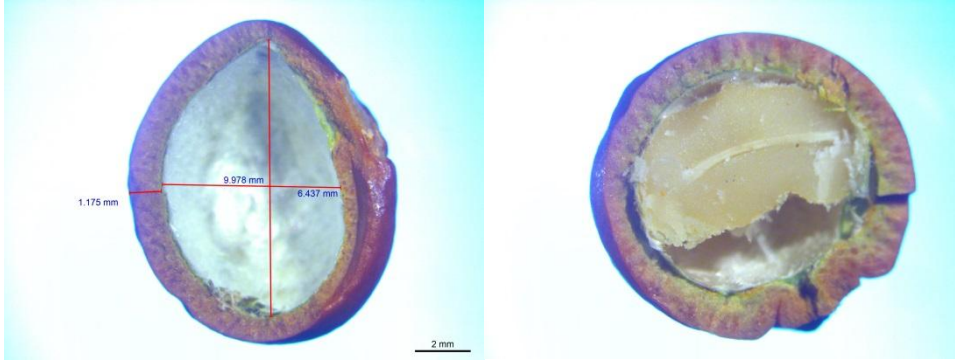


Şekil 3. Tespih Çalışı Tohumlarının Çimlendirilmesinde Yapılan Uygulamalar

Yapılan bu çalışmada ise en olumsuz neticeleri grafik 1'den görüldüğü üzere 40 °C'de bekletme muamelelerinden elde edildiği görülmektedir. Bu durumun tohum cücüğünün (embryonun) sıcaklıktan olumsuz etkilendiğini söyleyebiliriz.

Çimlendirme çalışmalarında birçok kaynaktan anlaşılacağı üzere birçok farklı metod uygulanmakta ve her bitki türünün farklı metodlardan etkilendiği, uygulamaların bitki türüne göre farklı etkilerde bulunduğu söylenebilir (Kumlay ve Eryiğit, 2011). Metodlar bir bitki türünde olumlu etkide bulunurken, diğer bir tür için olumsuz etkileri olabilir (Yılmaz, 2008). Bundan dolayı her bitki tohumu için en uygun metodun tespiti için farklı çalışmalar yapılmalıdır.

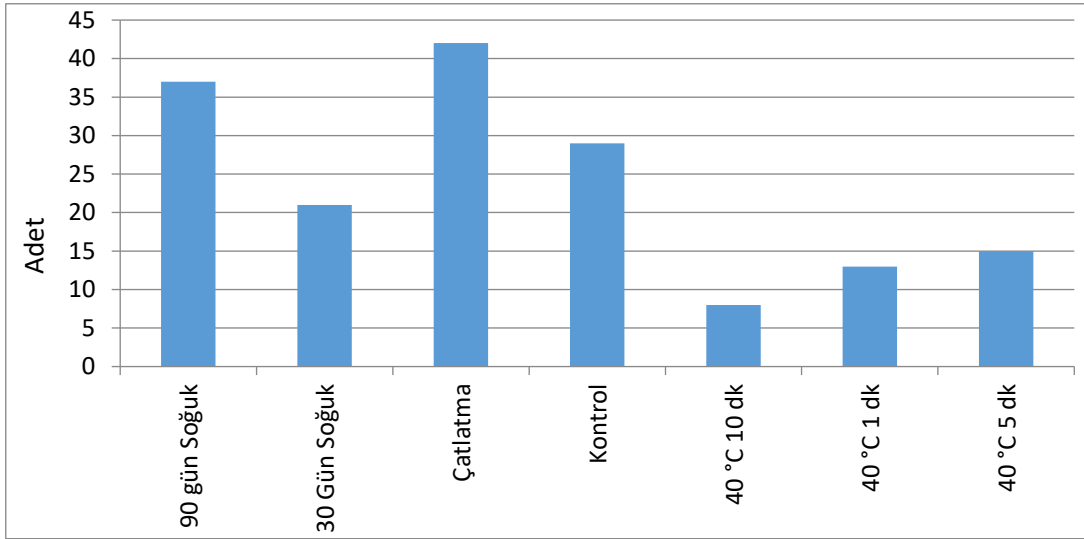
Resim 3'ten tespih çalışı tohumlarının tohum kabuğunun olukça kalın ve kompakt yapılı olduğu görülmektedir. Dolayısıyla bu kalın tohum kabuğu tabakasını soğuk, sıcaklık uygulamaları ya da katlama uygulamaları ile çimlenme çalışmalarında başarı kazanılamaması öngörülebilir.



Resim 3. Tespih Çalısı Tohumlarının Tohum Kalınlığı Ve Tohum İçindeki Yağ Dokusu.

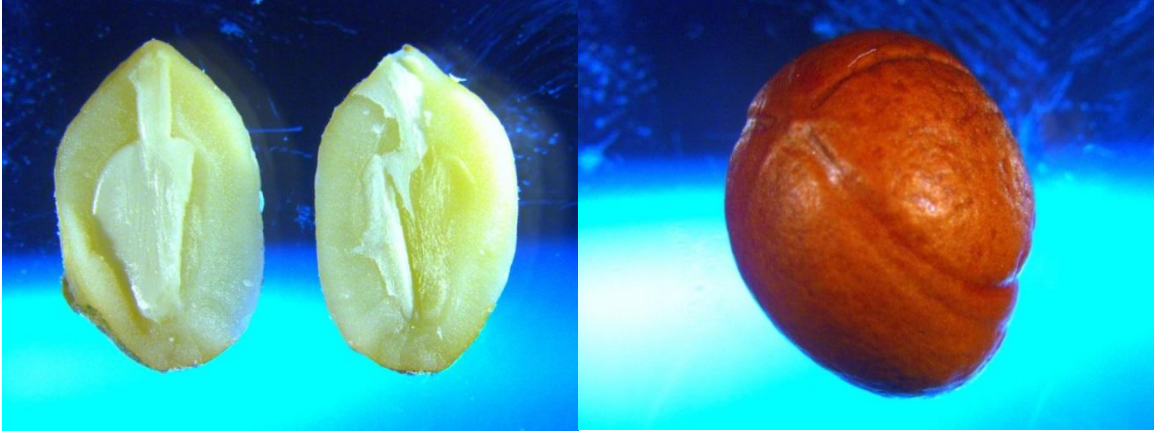
Bu kalın tabakanın durgunluğunun engellenebilmesi için çatlatma uygulamasının daha başarılı neticeler vermesi makul görünmektedir. Sahada görüşünü beyan eden bir çiftçinin ifadesine göre tespih çalısı bitkisi ile beslenen keçiler geviş getirerek yedikleri tespih çalısı tohumlarını çatlatıp tekrar dışarı tükürdüğünü ve bu sayede tespih çalısı bitkisinin çimlenme engelinin bu sayede tabiat içinde simbiyotik bir şekilde aşıldığı anlaşılmaktadır.

Şekil 4'ten de görüleceği üzere, yapmış olduğumuz çalışmada çatlatılarak çimlenmeye aldığımız tohumlarda çimlenme oranı yüksek çıkmışsa da istenen seviyelerde olmadığıda varılan neticelerden biridir. Bu metot üzerine daha başka çalışmalarda yapılması gerektiği söylenebilir.



Şekil 4. Uygulanan Çimlenme Metodlarına Göre Meydana Gelen Çimlenme Sayısı.

Resim 4'te tohumun kabuklu hali ile, tohum kabuğunun çıkarılmış hali görülmektedir. Yeni yapılacak çalışmalarda tohum kabuğunun çıkarılarak da çimlenme neticelerini araştırmak gerektiği de bu çalışma ile tespit ettiğimiz bir neticedir (Yılmaz, 2008).



Resim 4. Tespih alırsı Tohum Kabuğunun Alınmış Hali (Embryo) Ve Tohumunun Genel Görünümü

SONUÇ

Bu alışma kapsamında, farklı lokasyonlardan toplanan tespih alırsı (*Styrax officinalis* L.) tohumlarının çeşitli dormansi kırma uygulamalarına verdikleri çimlenme tepkileri incelenmiştir. Elde edilen bulgular, türün tohumlarında fiziksel dormansinin baskın olduğunu ve bu dormansinin giderilmesinde mekanik çatlatma uygulamasının etkili bir yöntem olduğunu göstermiştir. Soğuk katlama uygulamaları da çimlenmeyi artırıcı etki göstermiş, özellikle 90 gün süreyle +4 C’de uygulanan katlama yönteminin mekanik atlatmadan sonra en etkili yöntem olduğu belirlenmiştir.

Bununla birlikte, çimlenme oranlarının genel olarak düşük seviyelerde kalması, tespih alırsı tohumlarında dormansinin tek bir yöntemle tamamen giderilemediğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle, ileride yapılacak çalışmalarda farklı dormansi kırma yöntemlerinin kombinasyonlarının denenmesi, tohum kabuğunun tamamen uzaklaştırılması veya kimyasal düzenleyicilerin kullanılması önerilmektedir.

Lokasyonlar arasında gözlenen çimlenme farklılıklarının, rakım ve tohumların hasat anındaki fizyolojik olgunluk düzeyiyle ilişkili olabileceği değerlendirilmiştir. Bu bağlamda, tohum toplama zamanının rakıma bağlı olarak planlanması, daha yüksek çimlenme başarısı elde edilmesine katkı sağlayabilir. Elde edilen sonuçların, tespih alırsının kültüre alınması ve sürdürülebilir kullanımı açısından temel veri oluşturacağı düşünülmektedir.

YAZAR KATKILARI

Makale tek bir yazar tarafından yapılmıştır.

FINANSAL DESTEK BEYANI

Çalışma için herhangi bir maddi destek alınmamıştır.

ETİK KURUL ONAYI

Bu çalışma için etik kurul onayı gerekmemektedir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI BEYANI

Yazar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

KAYNAKLAR

- Amirnia R., Ghiyasi M. ve Tajbakhsh M. (2012) Effect of Altitude on biological parameter of wild mustars (*Sinapis arvensis* L.). Tarım Bilimler Araştırma Dergisi, 5(2): 144-147.
- Arslan, N. (2010) Tarımsal biyoçeşitlilik ve yerel çeşitlerin / ekotiplerin önemi. Ziraat Mühendisliği, 354, 4.
- Atabay, S., Karasu, M. & Koca, C. (2014) İklim değişikliği ve geleceğimiz. Y.T.Ü. Kütüphane ve Dokümantasyon Merkezi Sayı YTÜ.MF-BK-2014.0884.
- Avcı, A.B., Akçalı Giachino, R.R. & Şenol, S.G. (2021) Marjinal alanlar için alternatif katma değer bitkisi: *Styrax officinalis* L. Teorik ve Uygulamalı Ormancılık, 2: 57-60.
- Avşar, M.D. (2020). Tohum Kalitesi İle İlgili Bazı Terim ve İfadeler Üzerine Bir Değerlendirme. Turkish Journal of Forest Science, 4(2), 436-441.
- Bewley, J.D. & M. Black. (1982) Physiology and biochemistry of seeds. In relation to germination in two volumes. Viability, dormancy and environmental control. Springer-Verlag, 1 : 1-14, 2 : 60-125, Berlin.
- Bewley, J.D. (1997) Seed Germination and Dormancy. The Plant Cell, 9, 1055-1 066.
- Cesur, C., Coşge Şenkale, B., Uskutoğlu T., Yaman, C. & Yurteri, T. (2017) Pıtrak (*Xanthium strumarium* L.) Tohumlarının en uygun çimlendirmemetotlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 4(2): 124-130.
- Cesur, C., (2019) The influence of different environmental conditions on the physical and chemical properties of *Styrax officinalis* L. seed oil. Fresenius Environmental Bulletin 28 (5), 4148-4158.
- Cesur, C., Uskutoglu, T., Coşge Şenkale, B., Kiralan, S.S., Kiralan, M. & Ramadan, M.F. (2019) Influence of harvest time on protein content and lipids profile of wild *Styrax officinalis* seeds from different locations in Turkey.
- Cesur, C. (2024) Türkiye'nin enerji güvenliği bakımından iki önemli bitki: Tespih (*Styrax officinalis* L.) ve Acı payam (*Amygdalus orientalis* L.). İklim Değişikliği, Sürdürülebilirlik Ve Uluslararası İş Birlikleri Kongresi Özet Bildiriler Kitabı 21-22 Şubat 2024, Düzce – Türkiye.
- Çetinbaş, M. & Koyuncu, F., (2005). Soğukta nemli katlama ve tohum kabuğunun kuş kirazı (*Prunus avium* L.) tohumlarında dormansinin kırılması üzerine etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(3):417-423.
- Çiftçi, E.N. (2025) Türkiye'de yayılış gösteren *salvia* L. cinsinin bazı türlerin ipbsretrotranspozon dna markörleri ile genetik çeşitliliğin belirlenmesi. T.C. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Davis, P.H. (1972) Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 4. University of Edinburgh Press, Edinburgh.
- Elkoca, E. (2007) Priming: Ekim Öncesi Tohum Uygulamaları. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg. 38 (1), 113-120.

- Fritsch, P.W. (1999). Phylogeny of *Styrax* based on morphological characters, with implications for biogeography and infrageneric classification. *Systematic Botany*, 356-378.
- Güner, A.S., Aslan T., Ekim M., Vural M. & Babaç, M.T. (2012) Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul.
- Hayta, E. & Arabacı, O. (2011) Kekik olarak adlandırılan bazı bitki cinslerinin tohumlarında farklı çimlendirme yöntemlerinin belirlenmesi. *ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8(1) : 91 – 101.
- IPCC. (2014) *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Field, C.B. et al. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- IPCC. (2018) *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above preindustrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty.* MassonDelmotte, V. et al. (eds.). In Press.
- IUCN. (2025) <https://www.iucnredlist.org/species/79927884/119836558> erişim tarihi 5.06.2025.
- Karagöz, A., Zencirci, N., Tan, A., Taşkın, T., Köksel, H., Muzaffer Sürek, M., Toker, C. & Özbek, K. (2015) Bitki genetik kaynaklarının korunması ve kullanımı. Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi ss. 155 –177.
- Karakurt, H., Aslantaş, R. & Eşitken, A., (2010) Tohumçimlenmesi ve bitki büyümesi üzerinde etkili olan çevresel faktörler ve bazı ön uygulamalar. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 24(2): 115-128.
- Kenanoğlu, B.B. (2016) Tohumların Çimlendirilmesinde Farklı Organik Ön Çimlendirme (Ozmotik Koşullandırma) Uygulamalarının Kullanımı. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 21 (2) 124-134.
- Khattak, M.S., Wahab, F., Iqbal, J., Rafiq, M. & Amin, M. (2001) IBA promotes rooting in the hardwood cuttings of olive (*Olea europaea* L.) Cultivars. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 4(6): 633-634.
- Krishnamurthy, P.K. Lewis, K. & Choularton, R.J. (2014) A methodological framework for rapidly assessing the impacts of climate risk on national-level food security through a vulnerability index. *Global Environmental Change*, 25, 121–132.
- Kumlay, A.M. & Eryiğit, T. (2011) Bitkilerde Büyüme ve Gelişmeyi Düzenleyici Maddeler: Bitki Hormonları. *Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der.*, 1(2): 47-56.
- Müller, C., Bondeau, A., Popp, A., Waha, K. & Fader, M. (2009) *Climate Change Impacts on Agricultural Yields: Background Note to the World Development Report 2010, Development and Climate Change.* Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK).
- Öztaş Teksan, B. & Kavak, S. (2016) Kadife çiçeği ve gül taç yaprakları demleme çaylarında ön çimlendirme uygulamalarının biberde çimlenme ve çıkış üzerine etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 11 (1):34-42.
- Ranal, M.A. & Santana, D.G (2006) How and why to measure the germination process? *Braz. J. Bot.* 29 (1).
- Şahinöz, E., Doğu, Z. & Aral, F. (2017) Türkiye ve dünya’da su ürünlerinin mevcut durumu. *Kent Kültürü ve Yönetimi Hakemli Elektronik Dergi Cilt: 10 Sayı: 4, Kış 2017.*

- Sehirali, S (1989) Tohumluk ve teknolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Yayınları, 18-39, 234-308, 330 s.,Ankara.
- Sezen, I., & Akpınar Külekçi, E. (2020) Süs bitkilerinin gelişim parametreleri üzerine bitki gelişimini teşvik eden bakterilerin etkisi. Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 34, 9-20.
- Tübives, (2025) <http://194.27.225.161/yasin/tubives/index.php> erişim tarihi 4.6.2025.
- Türkeş, M. (2016) Küresel İklim Değişiklikleri ve Başlıca Nedenleri ile Dünya’da ve Türkiye’de Gözlenen ve Öngörülen İklim Değişiklikleri ve Değişkenliği. İçinde: “Küresel İklim Değişikliği ve Etkileri” Engin Ural Anısına (Ed: M.Somuncu), s. 71-115. Türkiye Çevre Vakfı Yayını, Ankara.
- Türkeş, M.T. (2020) İklim değişikliğinin tarımsal üretim ve gıda güvenliğine etkileri: Bilimsel bir değerlendirme. Ege Coğrafya Dergisi, 29(1): 125-149.
- Yeşilyurt, M, K. & Cesur, C. (2020) Biodiesel synthesis from *Styrax officinalis* L. seed oil as a novel and potential non-edible feedstock: A parametric optimization study through the Taguchi technique. Fuel, 265, 117025.
- Uslu, O. S., Babur, E., Alma, M. H., & Solaiman, Z. M. (2020). Walnut Shell Biochar Increases Seed Germination and Early Growth of Seedlings of Fodder Crops. Agriculture, 10(10), 427.
- Uslu, Ö. S., Gedik, O., Kaya, A. R., Erol, A., Babur, E., Khan, H., Seleiman, M. F., & Wasonga, D. O. (2025). Effects of Different Irrigation Water Sources Contaminated with Heavy Metals on Seed Germination and Seedling Growth of Different Field Crops. Water, 17(6), 892.
- Vural, Ç. (2018) Küresel iklim değişikliği ve güvenlik. Güvenlik Bilimleri Dergisi, 7 (1), 57-85.
- Wazir, L., Ali, N. & Rahman, N.(2001) Effect of different concentrations of indole butyric acid (IBA) and different soil media on the rootings of olive cuttings. Sarhad Journal of Agriculture, 17(4): 553-556.
- Yılmaz, M. (2006) Çimlenme engelinin giderilmesinde nem denetimli çıplak katlama yöntemi. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, seri B, 56:2.
- Yılmaz, M. (2008) Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Tohumlarında Dormansinin Nedenleri. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 11(1).
- Yılmaz, T., & Yılmaz, M. (2021). Doğu akdeniz bölgesindeki relik kızılağaç (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) popülasyonlarının tohum özellikleri. Turkish Journal of Forest Science, 5(1), 150-164.
- Yücedağ, C. & Gezer, A. (2007) Beyaz çiçekli dişbudak (*fraxinus ornus* l.) tohumlarında değişik katlama sürelerinin çimlenme üzerine etkileri ile şaşırtma işleminin fidanların bazı morfolojik özelliklerine etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri: A, Sayı: 1, 1302-7085, 20-27.