

## Tıbbi Olarak Kullanılan Bazı Yabancı Ot Tohumlarının Çimlenmeleri Üzerine Farklı Uygulamaların Etkileri

Ayşe Özlem TURSUN<sup>1</sup>, K. Sinan DAYISOYLU<sup>2</sup>, Nihat TURSUN<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>İnönü Üniversitesi, Battalgazi Meslek Yüksek Okulu, Battalgazi, Malatya

<sup>2</sup>KSÜ Mühendislik ve Mimarlık Fak., Gıda Müh. Böl. Kahramanmaraş

<sup>3</sup>İnönü Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Battalgazi, Malatya

Geliş (Received): 10.11.2015

Kabul (Accepted): 23.11.2015

**ÖZET:** Çalışma; *Senecio vulgaris* L., *Taraxacum officinale* L. ve *Tragopogon pratensis* L. tohumlarının çimlenmesi üzerine sıcaklık, bekleme süresi, pH, ışık ve tuzun etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma sonucunda *S. vulgaris* 15, *T. officinale* 20 ve *T. pratensis* ise 10<sup>0</sup>C'de, bekleme süresinde her üç tohumda 6 ay, pH açısından pH 7, *S. vulgaris* ve *T. officinale* 16 saat aydınlık/ 8 saat karanlık, *T. pratensis* ise 24 saat karanlık, tuz istekleri bakımından ise kontrolde en fazla çimlenme oranına sahip oldukları tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Tıbbi yabancı otlar, sıcaklık, ışık, pH, tuz

### Effects of Different Practices on Seed Germination of Some Weeds Which is used as Medical

**ABSTRACT:** Study was conducted to determine the effect of temperature, scarification, the pH, light duration and salt concentration on *Senecio vulgaris* L., *Taraxacum officinale* L. and *Tragopogo pratensis* L. seeds. In the study results were determined the highest germination rate in 15<sup>0</sup>C for *S. vulgaris*, 20<sup>0</sup>C for *T. officinale* and 10<sup>0</sup>C for *T. pratensis*, at each of the three seeds in 6 months in waiting period, 7 for pH, 16 hours light / 8 hours dark for *S. vulgaris* and *T. officinale*, 24 hours darkness for *T. pratensis* and in control for salt concentration in each of the three seeds. In case of the culture of these three weeds which used medical should be taken into the consideration to these conditions.

**Key Words:** Medicinal weeds, temperature, light duration, pH, salt concentration

### GİRİŞ

Tıbbi ve aromatik bitkilerden faydalanma ilk insanla başlar ve günümüze kadar devam eder. Bu bitkiler zaman içerisinde az veya çok önemli konuma gelmişlerdir. Ancak hiçbir zaman önemlerini tamamen yitirmemişlerdir. (Başer, 1998). Türkiye, tıbbi ve aromatik bitkiler bakımından dünyanın en zengin ülkelerinden birisidir. Türkiye florasında 12,000'in üzerinde bitki kayıtlıdır ve bunların % 30'u endemiktir (Baydar, 2013, Davis, 1965-1985; Davis ve ark., 1988; Güner ve ark., 2000). Endemikler başta olmak üzere Türkiye'de doğal olarak yetişen yüzlerce bitki türünün tıbbi ve aromatik değeri çok yüksektir. Türkiye'de yaklaşık 500 kadar bitki türünden halk hekimliği veya geleneksel tıp uygulamaları kapsamında faydalanılmaktadır (Baydar, 2013). Asteraceae familyasından Avrupa'da kültürü yapılan, ülkemizde doğal olarak çok yaygın olarak bulunan *S. vulgaris*'in uterotonik, diüretik ve kan kesici olarak (Kalafatçı ve Kalafatçı, 2010) kökleri hariç tamamı tentür veya doğal ilaç yapımında kullanılır, fakat nadiren de olsa çayı içilebilen bir tıbbi bitkidir. Yine Asteraceae familyasından çok yıllık bir bitki olan *T. officinale* yüksek oranda kan temizleyici özelliğe sahip olması sebebiyle kan hastalıklarına karşı, egzama gibi cilt hastalıkları ve romatizmal ağrılara karşı halk hekimliğinde kullanılan bir bitkidir (Kalafatçı ve Kalafatçı, 2010). İki yıllık bir bitki olan yine Asteraceae familyasından *T. pratensis* ise beslenme amaçlı

kullanılmaktadır (Özer ve ark., 2001). Ayrıca *T. pratensis*'in yaprakları B2, B3, B6 ve C vitaminleri, β-karoten miktarları ve total antioksidan kapasitesi bakımından oldukça zengindir (Çötel ve Karataş, 2015). Tarımda tohum kullanımı vazgeçilmez bir unsur olup (Yentur, 1995) yeni bir bitki oluşturabilecek potansiyeli sahiptir (Baydar, 2013). Tohum çimlenmesinin başlaması ve devam etmesi farklı bitki tür tohumlarının niteliği ve özel isteğine göre değişmekle birlikte önemli çevre faktörleri (su, sıcaklık, oksijen ve ışık) istenen seviyede ortamda bulunmasına bağlıdır (Karakurt ve ark., 2010). Bitki yaşamının en önemli fazlarından biri olan çimlenme tuzluluk, sıcaklık, ışık, besidoku, nem patojenlerden kurtulma, tohum kalitesi ve dormansiden kurtulma gibi koşullara bağlıdır (Otsamo ve ark., 1996). Çimlenme süresini düzenleyen en önemli faktörlerden birisi sıcaklıktır. Düşük sıcaklıkta çimlenme oranı düşük olup dormansi ile doğrudan ilgilidir. Düşük ve yüksek toprak sıcaklığı, tohumun küçük olması, tohumların kalın kabuğa sahip olması, toprak kaymak tabakası, ağır bünyeli toprak, toprak tuzluluğu, kuraklık gibi koşullar tohumlarda strese sebep olarak geç ve düzensiz çimlenmeye veya çimlenmenin hiç oluşmamasına neden olmaktadır (Heydecker ve Coolbear, 1977). Bitki büyüme ve gelişmesini olumsuz yönde etkileyen tuzluluk (Çavuşoğlu ve ark., 2007), çimlenmeyi etkileyen en önemli çevre faktörlerindedir (Demir ve ark., 2003). Ayrıca, tuzluluğun; tohum çimlenmesini engellediği

\*Sorumlu yazar: Tursun, N., nih.tursun@inonu.edu.tr

(Kabar ve Baltepe 1987, Gulzar ve Khan 2002), kök ve gövde uzamasını baskıladığı (Dash ve Panda 2001), çimlenme oranını olumsuz etkilediğini (Almansori ve ark., 2001) bir çok araştırmacı tarafından saptanmıştır. Yüksek tuz konsantrasyonunda çimlenme döneminde görülen bu olumsuzluğun esas nedeni tohum içerisine su alımının engellenmesidir (Mansour, 1994).

Araştırmacılar tohumların doğal habitatlarında çimlenmelerini düzenleyen birçok mekanizmanın olduğunu, çimlenme için önemli isteklerden birinin de ortamın pH değeri olduğunu bildirmişlerdir (Schütz, 1997, Taiz ve Zeiger 1998). Topraklarda pH değerinin yükselmesi ile alınabilir mikro element içerikleri azalmakta, bu da birçok türde sıcaklık, ışık, toprak tuzluluğu, nem gibi diğer çevresel faktörlerle birlikte gerek tohum çimlenmesi (Baskın ve Baskın 1988, Ghorbani ve ark., 1999) gerekse bitki gelişiminde (Ağaoğlu ve ark. 1997, Güneş ve ark. 2000) olumsuz sonuçlara yol açmaktadır. Tıbbi ve aromatik bitkilere her geçen gün talebin artması bu bitkilerin doğandan toplanması yerine kültüre alınmasını gündeme getirerek (Hayta ve Arabacı, 2011) dünya tarımına “yeni kültür bitkileri” kazandıran en önemli alternatif kaynak olmasına neden olmuştur (Baydar, 2013). Ancak yetiştiricilik yönünden bu bitkilerle ilgili yeterli çalışmalar yapılmadığından birçok problemle karşılaşmaktadır (Hayta ve Arabacı, 2011).

Bitkisel üretimde verim, bitkinin ilk çıkışından hasadına kadarki gelişme evrelerinde meydana gelen faktörlerin birleşmesinin bir sonucudur. Ayrıca kullanılan tohumluk, yetiştirme tekniği ve ekolojik koşullar da verimi etkilemektedir (Hayta ve Arabacı, 2011). Tıbbi ve aromatik bitkilerin yetiştiriciliğini yapmak isteyen üretici bitki tohumlarını kolay bulamamakta, bulduğu tohum sertifikalı tohumluk olmamakla birlikte, tohumluğu da yüksek fiyatta temin etmekte ve yetiştirdiğinde de birim alanda yeterli bitki sayısı sağlayamamaktadır (Hayta ve Arabacı, 2011).

Tohumların çimlenme oranlarını artırmak için günümüzde çimlenme öncesi bazı işlemlerin uygulanması yaygınlık kazanmıştır. Literatürlerde kültür bitkilerinin tohumları hakkında bir çok çalışma olmasına rağmen, tıbbi ve aromatik bitkilerinin tohumları ile ilgili yeterli çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışma ile diğer bitkilerde yaygın olarak kullanılan çimlendirmeyi artırıcı bazı uygulamaların yabancı ot olarak bilinen bazı tıbbi bitkilerinin (*S. vulgaris*, *T. officinale* ve *T. pratensis*) tohumlarının çimlenmesi üzerindeki etkinliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

#### MATERYAL ve METOT

Denemede kullanılan tohumlar Kahramanmaraş'tan toplanmış ve denemeler laboratuvar şartlarında inkübatörlerde tesadüf parselleri deneme desenine göre 5 tekrerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede kullanılan *S. vulgaris* ve *T. officinale* tohumlarından 25'er adet, *T. pratensis* tohumundan ise 10 adet 9 cm'lik Petri

kaplarına iki kat petri kâğıdının üzerine yerleştirilmiştir. Filtre kağıtları başlangıçta 4 ml'lik distile su veya tuz çözeltisi ile ıslatılmış ve gerektiğinde 1-3 ml su veya çözelti (uygulamaya göre) yeterli nemi korumak için eklenmiştir. Bütün petrilere çimlenen tohumlar (1 mm radikula/kökçük çıkışı olduğu zaman çimlenmiş sayılmış) 21 gün boyunca günlük olarak sayılmış ve petri kabından uzaklaştırılmıştır. Çalışmada, 21 gün sonunda petri kaplarından ayrılan çimlenmiş tohumların (radikula/kökçük görülünce) sayısı her bir uygulama için kaydedilerek çimlenme ile ilgili hesaplamalar (maksimum çimlenme oranı ve çimlenme üniformluk indeksi) aşağıdaki formüllere göre yapılmıştır (Akıncı ve Akıncı, 2010).

#### -Maksimum çimlenme oranı veya çimlenme oranı

$G_{max} = (G/T) * 100$ ; G: çimlenen tohum sayısı, T: denemede kullanılan toplam tohum sayısı

#### -Çimlenme üniformluk indeksi

$G_{50}$ : Çimlenen tohumların % 50'sinin çimlenmesi için geçen süre arasındaki zaman

$G_{90-10}$ : Çimlenen tohumların % 90 ile % 10'unun çimlenmesi için geçen süre arasındaki zaman (Jalink ve Van Der Schoor, 2000).

Çalışma 2 aşamada yapılmış, 1. aşamada bu üç tıbbi olarak kullanılan yabancı ot tohumlarının en uygun çimlenme sıcaklığı belirlenmiş ve böylece her bir tohum için en uygun çimlenme sıcaklığı saptanmıştır. Daha sonra 2. aşamada bu uygun sıcaklıklarda tohumların, katlama, ışık istekleri, pH ve tuz uygulamalarına olan tepkileri belirlenmiştir. Denemede araştırılan uygulamalar aşağıda verilmiştir.

#### Sıcaklığın Etkisi

Petri kaplarına yerleştirilen *S. vulgaris*, *T. officinale* ve *T. pratensis* tohumlarının 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 °C sabit sıcaklıklarında en uygun çimlenme sıcaklıklarını belirlemek için 21 gün laboratuvarında bulunan inkübatörlerde bekletilmiş ve her petri kabında çimlenen tohumlar kaydedilmiştir. Çimlenen tohumlar (1 mm radikula/kökçük çıkışı olduğu zaman çimlenmiş sayılmış) 21 gün boyunca günlük olarak sayım yapılmış ve çimlenen tohumlar petri kabından uzaklaştırılmıştır.

#### Tohum Bekleme Süresi (Katlama)

Toplanan tohumlar kontrol (taze olarak), 1, 2, 3, 4 ve 6 ay boyunca +4 °C sıcaklıkta bekletilmiş ve daha sonra her bir tohum için belirlenmiş olan uygun çimlenme sıcaklığında her bekletme süresinin sonunda petri kaplarında çimlenmeleri 21 gün boyunca günlük olarak takip edilmiş ve çimlenen tohumlar petri kabından uzaklaştırılmıştır.

#### Işık İstekleri

Çimlenme üzerine ışığın etkilerini belirlemek amacıyla tohumlar 16 saat ışık - 8 saat karanlık, 16 saat

karanlık-8 saat ışık, 24 saat karanlık ve 24 saat ışıklı ortamlarda petri kaplarının içinde bekletilmiştir. Her bir tohum için belirlenmiş olan optimum sıcaklıklarda uygulamalar yapılmış, çimlenen tohumlar (1 mm radikula/kökçük çıkışı olduğu zaman çimlenmiş sayılmış) 21 gün boyunca günlük olarak sayılmış ve çimlenen tohumlar petri kabından uzaklaştırılmıştır.

#### pH İstekleri

Denemede tohumlar 4, 5, 6, 7 ve 8 pH tampon çözeltileri içerisine bırakılarak pH istekleri belirlenmiştir. Kontrol uygulaması için pH 7 olan distile su kullanılmıştır. Kullanılan bu suya 4, 5 ve 6 arasında tampon pH çözeltileri ayarlamak için 0.1 M potasyum hidrojen ftalat (Clark ve Lubs 1916) kullanılarak istenilen pH derecesinde solüsyonlar hazırlanmıştır. Kontrol uygulamasında kullanılan pH 7 olan solüsyonun pH 8'e çıkarmak için ise 0,2 M borik asit çözeltisi ve 0,05 M boraks çözeltisi tamponlu çözeltiler kullanılmıştır (Li ve ark., 2000). PH denemeleri de her bir tohum için belirlenmiş olan uygun sıcaklıklarda yapılmıştır. Solüsyonlar ihtiyaç duyuldukça her uygulama için 21 gün boyunca petrilere uygulanmış ve günlük olarak çimlenen tohumlar sayılmıştır.

#### Tuz İstekleri

Denemede kullanılan tohumların çimlenmesi üzerine tuzun etkisini belirlemek amacıyla sodyum klorit

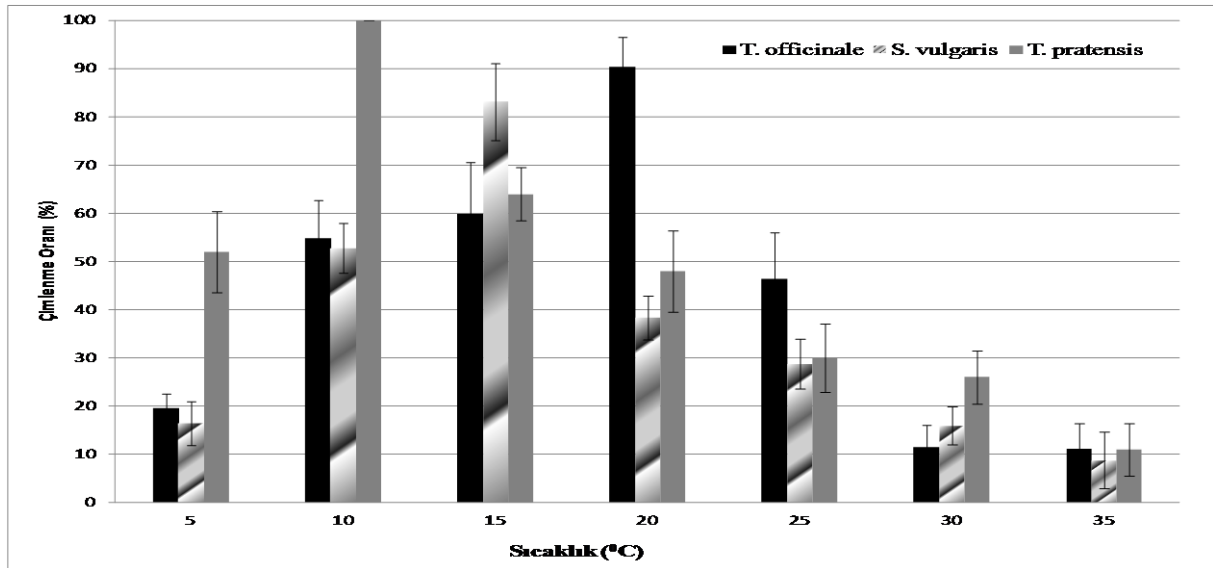
maddesi distile su ile % 0, % 0,5, % 1, % 2 ve % 4 oranında çözelti olarak hazırlanmış ve günlük olarak çimlenen tohumlar sayılmıştır. Bu çalışmada her bir tohum için belirlenmiş olan uygun sıcaklıklarda yapılmıştır. Elde edilen bu solüsyonlar ihtiyaç duyuldukça her bir uygulama için 21 gün boyunca petri kaplarına uygulanmış ve günlük olarak çimlenen tohumlar sayılmıştır.

#### Verilerin Değerlendirilmesi

Tohum çimlenmesi ile ilgili elde edilen verilerin analizi, MSTATC paket programı kullanılarak yapılmış (P<0.05) ve ortalamaların karşılaştırılmasında LSD testi kullanılmıştır.

#### BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmada kullanılan yabancı otlardan *S. vulgaris* en fazla 15, *T. officinale* 20 ve *T. pratensis* ise 10 °C sıcaklıkta çimlendiği saptanmıştır (Şekil 1). Deneme sonunda kanarya otu tohumlarının yaklaşık % 85'i 15 °C sıcaklıkta çimlenirken, diğer sıcaklık derecelerinde çimlenme oranları hemen hemen % 50'nin altında kalmıştır. *T. officinale* tohumlarında ise yaklaşık % 90'ının 20 °C'de çimlendiği saptanmış ve diğer sıcaklıklarda ise % 60 ve daha aşağı oranlarda çimlendikleri saptanmıştır. *T. pratensis*'de ise tohumlar 10 °C'de % 100 oranında çimlenmiş ve diğer sıcaklık derecelerinde ise bu oranın çok altında kalmışlardır.



Şekil 1. Kullanılan üç yabancı otun farklı sıcaklıklardaki çimlenme oranları

Çalışmada uygulama yapılan tohumların çimlenme oranları arasında P <0.05 önem seviyesinde istatistik olarak farklar bulunmuş ve Çizelge 1'de verilmiştir. Çalışmada uygun sıcaklık dereceleri belirlendikten sonra bu sıcaklıklardaki ışık istekleri de belirlenmiştir. Bu sıcaklık derecelerinde yabancı otların ışık isteklerinde ise *S. vulgaris* (% 83.6) ve *T. officinale* (%

90.4) optimum 16 saat aydınlık/8 karanlık da en iyi çimlenme oranına sahip olduğu saptanırken, *T. pratensis* (% 100) ise 24 saat karanlık ortamda en fazla çimlenme oranı belirlenmiştir. Bu yabancı otlardan *S. vulgaris* bu ışık isteğinde % 50'sinin çimlenmesi için 4 gün geçmesi gerekirken % 90 çimlenmeye ulaşması için geçen süre 7.8 gün olarak belirlenmiştir. *T. officinale* % 50

çimlenme oranına 6.2 gün, % 90'ının çimlenebilmesi için ise 10.6 günün geçmesi gerektiği saptanmıştır. Bu üç yabancı ot tohumu içerisinde en hızlı çimlenme oranına sahip olan *T. pratensis* olarak saptanmıştır. En uygun ışık isteğinde % 50 çimlenme oranına ulaşabilmek için *T. pratensis* bitkisi 1.6 gün, % 90 oranına ulaşabilmek için ise 2 güne ihtiyaç duymaktadır. Bu değerler bize bu yabancı otların uygun şartlar sağlandığında hızlı bir çimlenme oranına sahip olabileceğini göstermektedir (Çizelge 1). *T. officinale*'nin tohumlarının 5-35 °C'de çimlendiğini (Mezynski ve Cole 1974, Washitani, 1984), buna karşılık yüksek sıcaklıkta çimlenme oranının düştüğünü belirtmişlerdir (Martincova ve Honek 1997). Collins (2000) % 85-94 tohumların çimlendiğini bulmuş ve 15°C/5°C 9 saat aydınlık, 25°C/10 °C 14 saat aydınlık, 35 °C/20 °C 15 saat aydınlık, 25°C/10°C 24 saat karanlık çimlenmeye tabi tutmuş. Diğer taraftan tamamen karanlıkta diğer sıcaklık rejimlerinde çimlenme oranı düşmüştür. Bu sıcaklık rejimleri 35°C /20°C'de % 75 çimlenme, 15°C /5°C'de % 45 çimlenme olmuştur. Mezynski ve Cole (1974) taze tohumlardaki maksimum çimlenme oranının değişik sıcaklıklarda 20°C 16 saat ve 10°C'de 8 saat tutulduğunda maksimum çimlenme oranı elde ettiklerini, buna karşılık 30 gün bekletilmiş tohumlarda en iyi çimlenmenin 20°C/15°C elde ettiklerini bildirmişlerdir. Maguire ve Overland (1959)'da karanlıkta 15°C'de sabit sıcaklıkta sadece % 4 çimlenme oranı elde edilirken değişen ışık ve karanlık ortamlarında 15°C (aynı sıcaklık) % 16 oranında çimlenme sağladıklarını bildirmişlerdir. Thompson (1989) ve Williams (1983) yaptıkları çalışmada benzer sonuçları bulmuşlardır. Tohum çimlenmesinin karanlık ortamda aydınlık ortamdaki daha fazla uniform, daha hızlı ve daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir (Issestein, 1992, Letchamo ve Gosselin 1996). Yapılan bu çalışmalar hem ışık hemde sıcaklık yönünden *T. officinale* ile ilgili yapılan çalışmalarla benzerdir.

Bekleme süreleri bakımından 6 ay bekleme süresinde *S. vulgaris* % 83.6, *T. officinale*'de % 90.4 çimlenme oranına sahip olduğu, *T. pratensis*'de ise 2, 4 ve 6 ay bekletildiğinde % 100 oranında bir çimlenme gerçekleştiği tespit edilmiştir. 6 aylık bekleme süresinde % 50 çimlenme oranına ulaşabilmek için *S. vulgaris*'de 4 gün beklemek gerekirken, *T. officinale*'de 6.2 gün ve *T. pratensis*'te 1 gün beklemek gerektiği sonucuna varılmıştır. % 90 çimlenme ise *S. vulgaris*'de 7.8 gün iken, *T. officinale*'de 10,6 gün olarak bulunmuştur. En yüksek çimlenme oranına sahip olan *T. pratensis*'de ise 6 ay bekletmede 2.0 gün olarak saptanmıştır (Çizelge 1). İpek ve ark., (2008), Çemen ve kimyon tohumlarının çimlenmesi üzerine yaptıkları çalışmada çemen tohumunun 24 aya kadar bekletilmesinde çimlenme oranında bir değişim olmadığını ancak kimyon tohumlarında ise 9 aya kadar bekletilen tohumlarda çimlenme oranının en yüksek olduğu ancak 12 aydan sonra çimlenme oranının % 50

oranında azaldığını bildirmişlerdir. Yaptığımız çalışmada üç yabancı ottaki bu sürenin 6 ay olduğu belirlenirken İpek ve ark. (2008) ile bir noktaya kadar benzerlik göstermektedir. Ayrıca *T. officinale*'nin tohum çimlenme kapasitesinin % 80-90 arasındadır (Falkowski ve ark.,1989) ve Martincova ve Honek (1997) tohumlar toplandıktan 28 gün sonra nemlendirilmiş petri kaplarında çimlenme oranının % 94'e kadar çıktığını tespit etmişlerdir. Al-Hially (1996)'de *T. officinale* 'inde çimlenme oranının 90 gün bekledikten sonra daha arttığını tespit etmiştir. Yine bu durum *T. officinale* tohumlarının bekletilmesi bu çalışma ile uyumludur.

Denemede diğer konulardan olan pH ve tuz çalışmaları, *S. vulgaris* için 15°C, 16 saat aydınlık/8 saat karanlık ortamda ve 6 ay, *T. officinale* için 20°C, 16 saat aydınlık/8 saat karanlık ortamda, 6 ay ve *T. pratensis* için ise 10°C, 24 saat karanlık ortamda ve 6 ay bekletilen tohumlarda denemeler yapılmıştır.

pH istekleri bakımından *S. vulgaris* en uygun pH 7'de % 83.6 oranı ile en yüksek çimlenme oranına sahip olduğu saptanmıştır. Bunu pH 6 ve 5 takip etmiştir. Bu pH oranları *Taraxacum officinale*'de 7 ve 6 olarak (% 90.4) bulunmuştur. *Tragopon pratensis*'de ise pH 7'de 100 oranında çimlenme elde edilmiştir. *S. vulgaris*'in pH 7'de % 50'sinin çimlenmesi için 4 gün geçmesi gerekirken % 90 çimlenmeye ulaşması için 7.8 gün geçmesi gerektiği saptanmıştır. Aslan dışında ise 7 ve 6 pH 'da % 50'sinin çimlenmesi için sırasıyla 6.2 ve 5.8 gün, % 90 çimlenme içinde sırasıyla 10.6 ve 10.2 güne ihtiyacı vardır. *T. pratensis*'de ise pH 7'de % 50 çimlenme için 1.6 gün, % 90 çimlenme için 1.0 gün olarak saptanmıştır (Çizelge 1). Çalışılan bu üç tıbbi olarak kullanılan yabancı ota benzer şekilde Okay ve Günöz (2009), yaptıkları çalışmada *Centaurea tchihatcheffii* Fisch. et Mey.'da pH seviyesinin artması durumunda tohum çimlenmesinin olumsuz yönde etkilendiğini, en düşük çimlenmenin pH 8.5'de olduğunu bildirmişlerdir. En iyi çimlenmenin ise 6.5-7.5 pH'da saptadıklarının bildirmişlerdir. Yapılan çalışmada elde edilen sonuçlar Okay ve Günöz (2009) ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca *T. officinale*'nin 4.8-7.6 pH arasındaki ortamlarda iyi geliştiğini belirtmekte (Von Hofsten, 1954) bu da *T. officinale* ile yapılan çalışmayla uyum göstermektedir.

Üç yabancı ot tohumu da tuz istekleri bakımından % 0'da en yüksek çimlenme oranı göstermişlerdir. Yine *T. pratensis* % 100 oranında çimlenme gösterirken bunu % 90.4 ile *T. officinale* ve % 83.6 ile *S. vulgaris* izlemiştir. Bu 3 tohumda %50 çimlenme oranı *S. vulgaris*'de 4.0 gün, *T. officinale*'de 6.2 gün ve *T. pratensis*'de 1.6 gündür. % 90 çimlenme ise *S. vulgaris*'de 7.8 gün, *T. officinale*'de 10.6 gün ve *T. pratensis*'de 1.0 gün olarak tespit edilmiştir (Çizelge 1). Tuz bitkiler için abiyotik şartlardan birini sağlaması ve önemli fizyolojik gelişmelere karşı negatif etki göstermesinden (Greenway ve Muns 1980, Lambers ve ark., 1998) dolayı bu çalışmada da aynı etki saptanmıştır.

Çizelge 1. Yabancı otlara uygulanan uygulamaların etkisi ve G<sub>50</sub> ile G<sub>10-90</sub> değerleri

Uygulamalar		<i>Senecio vulgaris</i> L.				<i>Taraxacum officinale</i> L.				<i>Tragopogon pratensis</i> L.			
		G-max		G <sub>50</sub>	G <sub>10-90</sub>	Gmax		G <sub>50</sub>	G <sub>10-90</sub>	Gmax		G <sub>50</sub>	G <sub>10-90</sub>
		%	[Gmax]	(gün)	(gün)	%	[Gmax]	(gün)	(gün)	%	[Gmax]	(gün)	(gün)
pH	4	19.2c	[25.96]	4.6	8.2	37.2c	[37.58]	5.4	8.6	84.0cd	[66.65]	4.6	5.6
	5	66.0b	[54.39]	5.6	10.6	70.8b	[57.33]	5.4	11.0	89.6bcd	[71.37]	2.4	6.6
	6	68.0b	[55.61]	5.4	8.6	90.4a	[74.92]	5.8	10.2	96.8ab	[82.10]	2.0	4.2
	7	83.6a	[66.60]	4.0	7.8	90.4a	[73.92]	6.2	10.6	100.0a	[90.00]	1.6	2.0
	8	17.6c	[24.76]	4.4	6.0	62.4b	[52.20]	7.6	11.0	93.6b	[77.07]	2.6	4.0
		LSD: 12.2				LSD: 10.6				LSD: 6.1			
Işık/ Karanlık	24 h aydınlık	31.2d	[33.94]	7.0	8.6	59.6c	[50.61]	4.8	6.0	67.2 c	[55.09]	2.0	4.4
	24 h karanlık	17.6c	[24.67]	7.6	8.4	56.8c	[48.99]	10.8	11.2	100.0a	[90.00]	1.6	2.0
	16 h aydınlık/ 8 h karanlık	83.6a	[66.60]	4.0	7.8	90.4a	[73.92]	6.2	10.6	63.2c	[52.75]	2.2	5.4
	8 h aydınlık/ 16 h karanlık	56.0b	[48.48]	4.8	8.4	70.8b	[58.20]	4.0	4.0	76.0b	[60.77]	2.0	2.6
		LSD: 11.8				LSD: 6.7				LSD: 8.2			
Bekleme Süresi	Taze	13.0c	[22.90]	10.8	11.6	11.6e	[19.87]	3.4	4.8	67.2c	[55.08]	3.6	5.8
	1 ay	15.2c	[22.90]	9.2	8.2	17.2e	[24.44]	7.0	8.8	84.0b	[66.98]	4.4	5.2
	2 ay	18.8c	[25.65]	7.2	8.0	35.6d	[36.60]	7.6	11.2	100.0a	[90.00]	2.0	2.4
	3 ay	26.0bc	[30.60]	5.0	8.4	48.4c	[44.08]	5.4	8.8	99.2a	[87.69]	1.6	2.0
	4 ay	34.0b	[35.65]	4.4	8.2	72.4b	[58.41]	2.6	7.0	100.0a	[90.00]	1.6	2.2
	6 ay	83.6a	[66.60]	4.0	7.8	90.4a	[73.92]	6.2	10.6	100.0a	[90.00]	1.6	2.0
		LSD: 13.6				LSD: 7.1				LSD: 5.8			
Tuz (%)	0	83.6a	[66.60]	4.0	7.8	90.4a	[73.92]	6.2	10.6	100.0a	[90.00]	1.6	2.0
	0.5	69.2b	[56.49]	5.0	8.6	50.8b	[45.46]	8.6	9.4	86.4b	[69.11]	2.0	3.4
	1	59.2c	[50.43]	5.2	9.4	37.2c	[37.53]	8.4	10.8	83.2b	[68.45]	2.2	3.0
	2	50.8c	[45.46]	6.2	10.4	24.4d	[29.58]	7.4	11.8	76.8c	[61.49]	2.6	3.8
	4	14.4d	[22.13]	12.0	13.4	11.6e	[19.84]	5.6	7.4	65.6d	[54.11]	3.2	5.2
		LSD: 8.9				LSD: 7.5				LSD: 5.1			

\*Tırnaklar içerisinde ki değerler Archine dönüştürülmüş verilerdir.

## SONUÇ

Yapılan denemeler sonucu ışığında bu üç tıbbi olarak kullanılan yabancı otun yetiştiriciliği ve üretimi yapılmak istediğinde sıcaklığın düşük olduğu erken ilkbaharda en erken *T. pratensis*'in, daha sonraki dönemlerde ise *S. vulgaris* ve *T. officinalis*'in ekiminin yapılabileceğini söylemek mümkündür. Ayrıca bu üç tohumun yaptığımız çalışmalardaki bekletme sürelerine göre taze olarak kullanılmayıp her üç tohumunda belirli bir süre bekletilmesi gerekmektedir (çalışmamızda bu süre 6 ay olarak saptanmıştır). Ayrıca bu tıbbi olarak kullanılan yabancı otlar için toprak asitliği yönünden nötr toprakları tercih ettiği sonucuna varabiliriz.

## KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, Y.S., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Halloran, N., Köksal, A.İ., Yanmaz, R., 1997. Genel Bahçe Bitkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No:4, 369 s.
- Akinci, I.E., Akinci, S., 2010. Effect of Chromium Toxicity on Germination and Early Seedling Growth in melon (*Cucumis melo* L.) African Journal of Biotechnology, 9(29):4589-4594.
- Al-Hially, T.A.K., 1991. Studies on the Biology and Control of Perennial Weeds with Special reference to dandelion (*Taraxacum officinale* Weber). Ph.D Thesis, University of Wales, Bangor, UK. 147 pp.
- Almansori, M., Kinet, J.M., Luts, S., 2001. Effect of Salt and Osmotic Stresses on Germination in Durum Wheat (*Triticum durum* Desf.). Plant Soil, 231:245-256.
- Baskın, J.M., Baskın, C.C., 1988. Role of Temperature in Regulating the Timing of Germination in *Portulaca oleracea*. Canadian Journal of Botany, 66: 563-567.
- Başer, K.H.C., 1998. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Endüstriyel Kullanımı. Anadolu Üniversitesi, Tıbbi ve Aromatik Bitki ve İlaç Araştırma Merkezi Bülteni (13-14): 19-44.
- Baydar, H., 2013 Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Yayınları, 300 s.
- Collins, L.L., 2000. The Effect of Date of Seed Maturation and Seed Size on Seed Germination and Seedling Emergence of the Dandelion, *Taraxacum officinale* Weber. MSc. Thesis, University of Western Ontario, London, 96 pp.
- Clark, W.M., Lubs, H.A., 1915. Hydrojen Electrode Potentials of Phthalate, Phosphate and Borate Buffer Mixtures. Jour. Biol. Chem. XXV:479-510.
- Çavuşoğlu, K., Kılıç, S., Kabar, K., 2007. Tuzlu (NaCl) Koşullar Altındaki Tohum Çimlenmesi, Fide Büyümesi ve Yaprak Anatomisi üzerine Triakontanol Ön Uygulamasının Etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi, 2(2): 136-145.
- Çötel, E. , Karataş, F., 2015. Yemlik (*Tragopogon reticulatus*) Bitkisinin Yapraklarındaki Glutasyon ve Vitamin Miktarları ile Toplam Antioksidan Kapasitesinin Araştırılması. GÜFED/GUSTIJ, 5(2):78-86.
- Dash, M., Panda, S.K., 2001. Salt Stress Induced Changes in Growth and Enzyme Activities in Germinating Phaseolus Mungo Seeds. Biologia Plantarum, 44(4): 587-589.
- Davis, P.H., 1965-1985. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Edinburg University Press, Vol. 1-9, Edinburg.
- Davis, P.H., Mill. R. ve Tan, K., 1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, (Supplement) Edinburg University Pres, Vol. 10, Edinburg.
- Demir, I., Mavi, K., M., Okçu, G., 2003, Effect of Salt Stress on Germination and Seedling Growth in Serially Harvested Aubergine (*Solanum melongena* L.) Seeds during Development. Israel Journal of Plant Science, 51:125-131.
- Falkowski, M., Kukulka, I., Kozłowski, S., 1989. Characterization of Biological Properties and Fodder Value of Dandelion, *Taraxacum officinale* Web. Pages 775-776 in Proceedings of the XVI International Grassland Congress, Nice-France.
- Ghorbani, R., Seel, W., Leifert, C., 1999. Effects of Environmental Factors on Germination and Emergence of *Amaranthus retroflexus*. Weed Science, 47: 505-510.
- Greenway, H., Muns R., 1980. Mechanisms of Salt Tolerance in Nonhalophytes. Annu. Rev. Plant Physiol., 31:149-190.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. ve Başer, KHC., 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands (supp. 2), Vol.11, Edinburg: Edinburg University Press.
- Güneş, A., Alpaslan, M., İnal, A., 2000. Bitki Besleme ve Gübreleme. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 1514, Ankara, 576 s.
- Gulzar, S., Khan, M.A., 2002. Alleviation of Salinity-Induced Dormancy in Perennial Grasses. Biologia Plantarum, 45(4):617-619.
- Hayta, E., Arabacı, O., 2011. Kekik Olarak Adlandırılan Bazı Bitki Cinslerinin Tohumlarında Farklı Çimlendirme Yöntemlerinin Belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 8(1):91-101.
- Heydecker, W., Coolbear, P., 1977. Seed Treatments for Improved Performance Survey Pragnosis. Seed Sci. And Tech., 5:353-425.
- İpek, A., Kaya, M.D., Gürbüz, B., 2008. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) ve Kimyon (*Cuminum cyminum* L.) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Tohum Yaşı ve GA3 Uygulamalarının Etkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 14(4):57-61.

- Isselstein, J., 1992. Studies on the Variability of Germination of *Taraxacum officinale* Web. Z. Pflanzenk. Pflanzen, 13:119-125.
- Jalink, H., Van Der Schoor, I.R., 2000. Seed Calcular 2.2 User's Guide. Report 10. Planth Research International, Wageningen.
- Kabar, K., Baltepe, S., 1987. Alleviation of Salinity Stress on Germination of Barley Seeds by Plant Growth Regulators. Turkish Journal of Biology, 11(3):10-117.
- Kalafatçı, Ö. A., Kalafatçı, İ., 2010. Bitkiler ve Sağlık 'Fitoterapi'. Sidas Yayınları, 486 s.
- Karakurt, H., Aslantaş, R., Eşitken, A., 2010. Tohum Çimlenmesi ve Bitki Büyümesi Üzerinde Etkili Olan Çevresel Faktörler ve Bazı ön Uygulamalar. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 24(2):115-128.
- Lambers, H., Chapin, F. S., III, Pons T. L., 1998. Plant Physiological Ecology. New York: Springer pp. 277-280.
- Letchamo, W., Gosselin, A., 1996. Light, Temperature and Duration of Storage Govern the Germination and Emergence of *Taraxacum officinale* Seed. J. Hortic. Sci., 71:373-377.
- Li, H., Kolluri, S.K., Gu, J., Dawson, M.I., Cao, X., Hobbs, P.D., Lin, B., Chen, G., Lu, J., Lin, F., 2000. Cytochrome C Release and Apoptosis Induced by Mitochondrial Targeting of Nuclear Orphan Receptor TR3. Science, 289:1159-1164
- Maguire, J.D., Overland, A., 1959. Laboratory Germination of Seeds of Weedy and Native Plants. Washington Agric. Exp. Sta. Circ., 349.15 pp.
- Mansour, M.M.F., 1994, Changes in Growth, Osmotic Potential and Cell Permeability of Wheat Cultivars under Salt Stress. Biological Plant, 36: 429-434.
- Martinkova, Z., Honek, A., 1997. Germination and Seed Viability in a Dandelion, *Taraxacum officinale* Agg. Ochr. Rostl., 33:125-133.
- Mezynski, P.R., Cole, D.F., 1974. Germination of Dandelion Seed on a Thermogradient Plate. Weed Sci., 22:506-507.
- Okay, Y., Günöz, A., 2009. Gölbaşı'na Endemik *Centaurea tchihatcheffii* Fisch. et Mey. Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Bazı Uygulamaların Etkisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 15(2):119-126.
- Otsamo, R., Adjers, G., Kuusipalo, J., Otsamo, A., Susilo N., Tuomela K., 1996. Effect of Nursey Practices on Seed Germination of Selected Dipterocarp Species. J. Trop. For. Sci., 9(1):23-24.
- Özer, Z., Tursun, N., Önen, H., 2001. Yabancı Otlarla Sağlıklı Yaşam (Gıda ve Tedavi), 4 Renk Yayınları, 253s.
- Schütz, W. 1997. Primary Dormancy and Annual Dormancy Cycles in Seeds of Six Temperate Wetland Sedges. Aquatic Botany, 59: 75-85.
- Taiz, L., Zeiger, E, 1998. Plant Physiology. Sinauer Associates, Inc., Publishers, Sunderland, 792 p.
- Thompson, K., 1989. A Comparative Study of Germination Responses to High Irradiance Light. Ann. Bot., 63:159-162.
- Von Hofsten, C.G., 1954. Studies on the Genus *Taraxacum* with Special Reference to the Group *Vulgaria* D.T. in Scandinavia. LTs Förlag, Stockholm, Sweden. 431 pp. [in Swedish, English abstract.]
- Yentur, S. 1995. Bitki Anatomisi. İstanbul Üniversitesi Yayınları, 3808.
- Washitani, I., 1984. Germination Responses of a Seed Population of *Taraxacum officinale* Weber to Constant Temperatures Including the Supra-Optimal Range. Plant Cell Environ., 7:655-659.
- Williams, E.D. 1983. Effect of Temperature, Light, Nitrate and Pre-chilling on Seed Germination of Grassland Plants. Ann. Appl. Biol., 103:161-172.