



## Bazı Adaçayı Türlerinde Farklı Tohum Çimlendirme Uygulamalarının Belirlenmesi

İmge İhsane Özcan<sup>1\*</sup>, Olcay Arabacı<sup>1</sup>, Neval Gül Öğretmen<sup>1</sup>

<sup>1\*</sup> Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 09100 Aydın

### MAKALE BİLGİSİ

Geliş 26 Mart 2014  
Kabul 15 Mayıs 2014  
Çevrimiçi baskı, ISSN: 2148-127X

#### Anahtar Kelimeler:

Labiatae  
Salvia türleri  
Çimlendirme  
Ön işlem  
Uygulamalar

\* Sorumlu Yazar:  
E-mail: imgeiozcan@beun.edu.tr

### ÖZET

Adaçayı, Labiatae familyasına bağlı olan, uçucu yağ içeren, tipik bir Akdeniz bitkisidir. Bu familya içinde önemli ve en büyük cinslerden bir tanesi olan *Salvia* spp. (adaçayı), çok eski devirlerden beri bilinen tıbbi özelliği nedeni ile Latince de “kurtarıcı ya da tedavi edici” anlamına gelen “Salveo” kelimesinden esinlenerek isimlendirildiği belirtilmektedir. *Salvia* cinsi yeryüzünde yaklaşık 900 türle temsil edilmektedir. Türkiye florasında ise bu cinsin 97 türü, 4 alt türü ve 8 varyetesi bulunmaktadır. *Salvia* cinsine ait tohumlarda dormansi söz konusudur ve tohumların müsilaajımsı tohum kabuğuna sahip olmaları, çimlenmeyi engelleyici önemli bir faktördür. Tohum çimlendirme çalışmaları, bu türlere ait üretim stratejilerinin belirlenmesinde büyük önem arz etmektedir. Bu çalışma, 4 farklı Adaçayı türünde (*Salvia fruticosa*, *Salvia officinalis*, *Salvia pomifera* ve *Salvia tomentosa*) farklı kimyasal uygulamaların (etilen, gibberellin, PEG 8000, salisilik asit ve deniz yosunu) ve ön işlemlerin (ön kurutma, ön üşütme ve ön işlemsiz) etkisini belirlemek amacıyla 25/15°C’de 12 saat aydınlık/12 saat karanlık ortamda yapılmıştır. Denemeler üç faktörlü tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Laboratuvarında yürütülmüştür. Çimlenme hızı ve çimlenme gücü değerlerinde türler arasında önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir.

Turkish Journal Of Agriculture - Food Science And Technology, 2(5): 203-207, 2014

## The Determination of Different Germination Applications on Some Sage Species

### ARTICLE INFO

Article history:  
Received 31 December 2013  
Accepted 05 May 2014  
Available online, ISSN: 2148-127X

Keywords:  
Labiatae  
Salvia species  
Germination  
Pre-treatment  
Applications

\* Corresponding Author:  
E-mail: imgeiozcan@beun.edu.tr

### ABSTRACT

Sage, which belongs to Labiatae family and contains essential oils, is a typical Mediterranean plant. Being an important and one of the biggest species of this family, sage is said to be named being inspired by the word "Salveo" which means "saver" or "healer" in Latin. *Salvia* genus is represented by about 900 species on earth. There are 97 natural species of this genus in Turkey's flora. There is dormancy in seeds of *Salvia* genus and having mucilage-like seed-coats is an inhibiting factor for germination. Seed germination studies of these species are of great importance in determining production strategies. This research is carried out at 25/15°C, 12 hours in light and 12 hours in dark environment to determine the effects of various germination applications (ethylene, gibberellin, PEG 8000, salicylic acid and seaweed) and pre-treatments (pre-drying, pre-cooling and untreated) in four species (*S. fruticosa*, *S. officinalis*, *S. pomifera*, *S. tomentosa*). These trials were conducted at the Department of Field Crops Laboratory of Adnan Menderes University according to completely randomized design with three factors with three replications. Important differences were observed about the germination rate and germination power among the species.

## Giriş

Ülkemiz florasının önemli familyalarından biri olan Labiatae familyası yeryüzünde çok geniş bir yayılış göstermekte yaklaşık olarak 200 cins, 3200 tür ile yeryüzünde temsil edilmektedir (Güner, 2000; Nakiboğlu, 1993a). Ülkemizde 45 cins ve 540'dan fazla türe sahip olan bu familya özellikle Akdeniz bölgesinde kendini göstermektedir (Caner, 1999).

Labiatae familyasının en önemli üyesi olan *Salvia*'ların yeryüzünde 900'ün üzerinde türü bulunmaktadır. *Salvia* L. türleri Kuzey ve Güney yarım kürenin ılıman ve sıcak bölgelerinde yayılış göstermektedir. *Salvia* L. cinsinin iki önemli gen merkezi Amerika ve Kuzey Batı Asya'dır (Nakiboğlu, 1993a). Türkiye sahip olduğu 89 tür ile Asya'da *Salvia* L. genusu için büyük bir gen merkezidir. Ülkemizdeki 89 *Salvia* türlerinin 51 tanesi çok sınırlı alanlarda doğal yayılışlı ve endemik karakterlidir. Ülkemizdeki *Salvia* genusunda endemizm oranı %50'nin üstündedir (Demirci, 2003).

Anadolu insanı yontma taş (Paleolitik) çağından (yaklaşık M.Ö 50.000 yılları) beri bitkileri tedavi maksadıyla kullanmaktadır (Baytop, 1984). *Salvia* L. (Adaçayı) grubunun bazı türleri de çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanılmıştır. *Salvia* cinsi faydalı bitkiler arasında önemli bir gruptur. *Salvia* genusu antiseptik karakterli monoterpenler içerir. Son zamanlarda *Salvia* genusu üzerinde yapılan çalışmalar, *Salvia*'lardaki bazı kimyasal bileşiklerin DNA'nın sentez hızını yavaşlattığını ortaya koymuştur. Bu durum kanser tedavisi için çok önemlidir (Nakiboğlu, 1993a; Kandemir, 2003).

*Salvia* türlerinin etken madde içeren kuru yaprakları ve çiçekleri çeşitli ilaçların yapımında ve bazı hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır (Kandemir, 2003). Bazı *Salvia* türlerinin sahip olduğu güzel kokulu uçucu yağlar parfümeride ve yemek endüstrisinde tatlandırıcı olarak kullanılmaktadır (Nakiboğlu ve Kesercioğlu, 1992).

Ülkemizde *Salvia* L. genusunun bazı türlerinin çayı da yaygınlıkla yapılmaktadır. Çayı yapılan türler arasında *S. fruticosa*, *S. tomentosa* ve ülkemizde doğal olarak yetişmeyip kültürü yapılan *Salvia officinalis* L. en sık rastlanılanlardır (Nakiboğlu, 1993b). Adaçayı türleri tıbbi ve şifalı bitkiler olmalarının yanı sıra güzel görünümlü çiçekleri nedeniyle bahçe ve parklarda dekoratif süs bitkileri olarak da yetiştirilirler.

*Salvia* genusuna ait tohumların müsülajımsı tohum kabuğuna sahip olmaları dormansiye neden olmaktadır. Dormansi çimlenmeyi engelleyici önemli bir faktördür. Tohumlarda, bitki büyüme düzenleyicilerinin miktarlarındaki değişimler, stratifikasyon sonrası çimlenmenin meydana gelmesinde fizyolojik tepkiler ile ilişkilendirilmiştir (Benech-Arnold vd., 2003; Yamauchi vd., 2004; Finkelstein vd., 2008). Bu çalışma, *Salvia fruticosa*, *S. officinalis*, *S. pomifera* ve *S. tomentosa* türlerine ait tohumlar üzerine farklı kimyasal uygulamaların (etilen, gibberellin, PEG 8000, salisilik asit ve deniz yosunu) ve ön işlemlerin (ön kurutma, ön üşütme ve ön işlemsiz) etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

## Materyal ve Metot

*Salvia* L. genusu; otsu, yarı çalimsı veya çalimsı çok yıllık, nadiren 2 yıllık veya tek yıllık, güçlü aromatik

bitkilerdir. Gövde dik veya toprak üzerine yatık guddeli, guddesiz veya tüsüzdür. Korolla beyaz, sarı, pembe, mavi veya menekşe renkte 2 dudaklıdır. Stamen sayısı 2 tanedir. İki loblu stigmanın altında uzun bir stilus yer alır ve ovaryumla birleşir. Tohum açık koyu kahverengi ve üzerinde müsülaj bir tabaka bulunur (Davis, 1982).

Çalışmada kullanılan *Salvia* tohumları (*Salvia fruticosa*, *S. officinalis*, *S. pomifera* ve *S. tomentosa*) Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsüne (ETA) ait üretim arazisinden sağlanmıştır. Bu çalışma, 4 farklı Adaçayı türünde (*Salvia fruticosa*, *S. officinalis*, *S. pomifera* ve *S. tomentosa*) farklı kimyasal uygulamaların (etilen, gibberellin, PEG 8000, salisilik asit ve deniz yosunu) ve ön işlemlerin (ön kurutma, ön üşütme ve ön işlemsiz) etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada 25/15°C (12 saat aydınlık/12 saat karanlık) sıcaklıklar kullanılmıştır. Denemeler üç faktörlü tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Laboratuvarında yürütülmüştür.

Çimlendirme testleri öncesinde tohumlar 10 gün boyunca buzdolabında (+4°C'de) muhafaza edilmiştir. Her bir tür için 75'er tohum kullanılmıştır. Sayılan tohumlar beherlere yerleştirilmiş, etilen (500 ppm), gibberellin (500 ppm), PEG 8000 (1,5 mPA), salisilik asit (300 ppm) ve deniz yosunu (%4) çözeltilerinde oda koşullarında 2 saat bekletilmiştir. Bekletilen tohumlar beherlerden daha önce tek tabaka Whatman No.1 filtre kağıdı ile hazırlanmış petrilere yerleştirilmiştir. Her petriye 25'er adet tohum konulmuştur. Daha sonra ön işlem olarak ön üşütme (10 dakika -10°C), ön kurutma (1 saat, +50°C'de) ve ön işlemsiz (Hiçbir ön işlem uygulanmamış) yapılarak inkübatöre aktarılmıştır. 25/15°C'de 12 saat aydınlık/12 saat karanlık değişken sıcaklık-ışık koşullarında çimlenme testlerine tabi tutulmuşlardır. Tohumlar günlük olarak kontrol edilerek 14 gün boyunca sayılmış, radikula çıkışı gerçekleşen tohumlar "çimlenmiş" olarak kaydedilmiştir (Come, 1970). 7. günde çimlenen tohum sayısı "çimlenme hızı"nı, 14. günde çimlenen tohum sayısı ise "çimlenme gücü"nü vermiştir. Çimlenme oranları (%) ise bir petride çimlenen tohum sayısı / bir petrideki toplam tohum sayısı x 100 formülüyle hesaplanmıştır (Şenel, 2005).

Çalışma, Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre 2 faktörlü ve 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Elde edilen çimlenme oranlarının istatistiksel analizleri; TARİST paket programı kullanılarak yapılmıştır. Uygulamalar arasında görülen farklılıkların gruplandırılmaları ise LSD (Least Significant Difference) testine göre 0,05 ve 0,01 düzeyinde belirlenmiştir.

## Bulgular ve Tartışma

Araştırmada, özelliklere ait varyans analizi sonucu elde edilen kareler ortalaması değerleri Çizelge 1'de verilmiştir. Ön işlem x Tür, Ön işlem x Uygulama ve Tür x Uygulama ikili etkileşimleri 7. gün ve 14. gün açısından önemli bulunmuştur. Ön işlem x Tür x Uygulama üçlü etkileşiminin ise 7. gün ve 14. günde istatistiksel açıdan önemli olmadığı belirlenmiştir.

7. ve 14. gün çimlenmelerine ait varyans analizi sonucu elde edilen Ön işlem x Tür etkileşim değerleri

Çizelge 2’de gösterilmiştir. Buna göre, 7. günde en iyi çimlenme *S. officinalis* türünde gözlemlenmiş, her üç ön işlemden de yüksek değerler (%54,35-62,22) elde edilmiştir. Ön işlemsiz uygulamada çimlenme oranı %62,2 bulunmuştur. *S. fruticosa* türünde ön üşütme ve ön kurutma işlemleri arasında bir fark bulunmamış ve ön işlemsiz uygulamaya göre yüksek değerlere ulaşılmıştır. Ön kurutma işlemi için çimlenme hızı %20 bulunmuştur. *S. pomifera* türünde ön kurutma işlemi en iyi sonucu (%32,7) vermiş, *S. tomentosa* türünde ise ön işlemler arasında istatistiki açıdan farkın olmadığı belirlenmiştir.

Türlerin 14. gün çimlenmelerinde ise en iyi çimlenme *S. officinalis* türünde gözlemlenmiş, her üç ön işlemden de yüksek değerler (%74,9-79,1) elde edilmiştir. Ön kurutma işleminde çimlenme oranı %79,1 olarak gerçekleşmiştir. *S. fruticosa* türünde ön üşütme değeri (%25,3) diğer işlemlere göre tercih edilebileceği saptanmıştır. *S. pomifera* türünde ise ön kurutma işlemi (%42,0) en iyi sonucu vermiştir. *S. tomentosa* türüne baktığımızda ön kurutma (%36,0) işleminin önemli bir fark oluşturduğu belirlenmiştir.

Young ve Young (1992), *Salvia* tohumları ile yaptıkları çalışmalarında *Salvia* taksonlarının çoğunun çimlenmesi için, soğuk ön işlem gerektirdiğini bildirmişlerdir. Yücel ve Yılmaz, (2009), *Salvia cyanescens*’de -5°C sabit sıcaklıkta 5 dakika süre ile gerçekleştirilen ön üşütme sonrasında yüksek çimlenme (%78) belirlemişlerdir. Çalışmamızda çimlenme gücüne göre, ön üşütme *S. pomifera* ve *S. tomentosa* türlerini olumsuz etkilerken, *S. officinalis* için bir farklılık oluşturmamıştır. *S. fruticosa* türünün çimlenmesine ise destek olmuştur. Elde ettiğimiz bulgular literatürle uygunluk göstermektedir.

7. ve 14. gün çimlenmelerine ait varyans analizi sonucu elde edilen Ön işlem x Uygulama interaksiyon değerleri Çizelge 3’de verilmiştir. 7. günde etilen ve

gibberellin uygulaması (sırasıyla %54,2; %45,0) ile ön kurutma işleminde en yüksek değerlere ulaşmıştır PEG 8000 ön işlemsiz (%26,3), salisilik asit ön üşütme (%47,6) işleminde iyi sonucu vermiştir. Deniz yosunu için işlemler arası fark bulunamamıştır. Uygulama olmayan tohumlarda, ön işlemsiz ve ön üşütme yapılmış tohumlar arasında çimlenme oranı bakımından hiçbir fark saptanamamıştır. 14. günde etilen ön kurutma işleminde (%74,7), gibberellin uygulamasında ise ön kurutmada (%59,7) en yüksek değere ulaşılmıştır. PEG 8000 uygulamasında ön işlemsiz (%42,2) olan, salisilik asit uygulamasında ise ön üşütme (%49,6) daha iyi sonuç vermiştir. Deniz yosunu için işlemler arası fark bulunamamıştır. Uygulamasız olarak değerlendirdiğimizde de ön işlemler arasında hiçbir fark saptanamamıştır.

7. gün çimlenmelerine ait varyans analizi sonucu elde edilen Tür x Uygulama ikili interaksiyon değerleri Çizelge 4’de gösterilmiştir. 7. günde *S. officinalis* türünde gibberellin yüksek çimlenme değerine ulaşmış ve çimlenme yüzdesinin %87,1 olduğu tespit edilmiştir. *S. fruticosa*’da gibberellin en iyi sonucu vermiştir (%19,6). *S. pomifera* türünde etilen uygulaması en iyi etkiyi göstermiştir (%39,1). *S. tomentosa* türünde ise uygulamasız, gibberellin ve etilen uygulaması arasında fark bulunamamıştır.

14. gün çimlenmelerine ait varyans analizi sonucu elde edilen Tür x Uygulama interaksiyon değerleri Çizelge 5’de gösterilmiştir. 14. günde *S. officinalis* türünde gibberellin, salisilik asit, etilen ve uygulamasız arasında hiçbir farkın olmadığı saptanmıştır. Çimlenme yüzdeleri sırasıyla %95,1; %87,1; %84,0 ve %80,4 olarak bulunmuştur. *S. fruticosa*’da %50,2 çimlenme yüzdesiyle gibberellin en iyi sonucu vermiştir. *S. pomifera* türünde etilen (%47,6) uygulaması en iyi etkiyi göstermiştir. *S. tomentosa* türünde ise etilen (%37,3) ve gibberellin (%39,6) uygulamaları ile iyi sonuç elde edilmiştir.

Çizelge 1 Özelliklere ait varyans analizi sonucu elde edilen kareler ortalaması değerleri

| Varyasyon kaynağı     | İlk 7 Günde Çimlenen Yüzde Oranı (%) | İlk 14 Günde Çimlenen Yüzde Oranı (%) |
|-----------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Ön işlem              | 314,199öd                            | 999,427**                             |
| Tür                   | 20411,866**                          | 33176,001**                           |
| Ön işlemxTür          | 614,957**                            | 510,546*                              |
| Uygulama              | 2237,130**                           | 3411,747**                            |
| Ön işlemxUygulama     | 467,843**                            | 899,151**                             |
| TürxUygulama          | 928,266**                            | 732,197**                             |
| Ön işlemxTürxUygulama | 92,622öd                             | 262,180öd                             |
| Hata                  | 151,760                              | 181,917                               |
| Genel                 | 697,670                              | 868,211                               |

\*, \*\*; sırayla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeyinde önemli

Çizelge 2 Bazı Adaçayı (*Salvia* spp.) tohumlarının farklı ön işlemxtür interaksiyonlarına göre 7. ve 14. gündeki çimlenme oranları (%)

| 7.gün    | Ön işlemler |          |           |       | 14.gün   | Ön işlemler |         |          |           |
|----------|-------------|----------|-----------|-------|----------|-------------|---------|----------|-----------|
|          | Ön üşüt     | Ön kurut | Ön işlmsz | Ort.  |          | Türler      | Ön üşüt | Ön kurut | Ön işlmsz |
| S.offi.  | 54,35       | 60,89    | 62,22     | 59,15 | S.offi.  | 74,89       | 79,11   | 78,67    | 77,56     |
| S. frut. | 20,67       | 20,00    | 7,20      | 15,96 | S. frut. | 25,33       | 22,00   | 16,00    | 21,11     |
| S. pomi. | 14,82       | 32,67    | 19,73     | 22,41 | S.pomi.  | 31,77       | 42,00   | 25,50    | 33,09     |
| S. tome. | 14,86       | 12,44    | 15,11     | 14,14 | S.tome.  | 21,50       | 36,00   | 31,33    | 29,61     |
| Ort.     | 26,18       | 31,50    | 26,07     | 27,91 | Ort.     | 38,37       | 44,78   | 37,88    | 40,34     |

LSD Ön işlemxTür : 8,169

LSD Ön işlemxTür : 8,931

Çizelge 3 Bazı Adaçayı (*Salvia spp.*) tohumlarının farklı ön işlemler uygulama interaksiyonlarına göre 7. ve 14. gündeki çimlenme oranları (%)

| 7.gün         | Ön işlemler |          |            |       | 14.gün        | Ön işlemler |         |          |            |
|---------------|-------------|----------|------------|-------|---------------|-------------|---------|----------|------------|
|               | Ön üşüt     | Ön kurut | Ön işlemsz | Ort.  |               | Uygulama    | Ön üşüt | Ön kurut | Ön işlemsz |
| Etilen        | 28,50       | 54,22    | 38,40      | 40,37 | Etilen        | 37,20       | 74,67   | 49,20    | 53,69      |
| Gibberellin   | 36,33       | 45,00    | 35,64      | 38,99 | Gibberellin   | 57,00       | 59,67   | 45,67    | 54,11      |
| PEG 8000      | 14,00       | 22,67    | 26,29      | 20,99 | PEG 8000      | 26,00       | 34,33   | 42,22    | 34,18      |
| Salisilik as. | 47,56       | 34,22    | 32,33      | 38,04 | Salisilik as. | 49,60       | 39,00   | 34,22    | 40,94      |
| Deniz yos.    | 18,86       | 22,67    | 16,89      | 19,47 | Deniz yos.    | 28,73       | 32,73   | 26,33    | 29,26      |
| Uygulmasz     | 30,67       | 25,20    | 30,40      | 28,76 | Uygulmasz     | 41,67       | 41,82   | 42,00    | 41,83      |
| Ort.          | 29,32       | 34,00    | 29,99      | 31,10 | Ort.          | 40,03       | 47,04   | 39,94    | 42,34      |

LSD Ön işlemlerUygulama : 12,253

LSD Ön işlemlerUygulama : 11,983

Çizelge 4 Bazı Adaçayı (*Salvia spp.*) tohumlarının farklı türxuygulama interaksiyonlarına göre 7. gündeki çimlenme oranları (%)

| 7.gün    | Uygulamalar |             |          |                |              |             |       |
|----------|-------------|-------------|----------|----------------|--------------|-------------|-------|
|          | Etilen      | Gibberellin | PEG 8000 | Salisilik asit | Deniz yosunu | Uygulamasız | Ort.  |
| S.offi.  | 68,89       | 87,11       | 36,50    | 65,33          | 32,00        | 63,11       | 58,82 |
| S. frut. | 4,00        | 19,56       | 0,00     | 0,00           | 0,00         | 13,60       | 6,19  |
| S. pomi. | 39,11       | 24,00       | 16,00    | 27,50          | 16,44        | 12,44       | 22,58 |
| S. tome. | 15,50       | 24,00       | 9,71     | 9,33           | 7,43         | 14,00       | 13,33 |
| Ort.     | 31,88       | 38,67       | 15,55    | 25,54          | 13,97        | 25,79       | 25,23 |

LSD TürxUygulama : 11,553

Çizelge 5 Bazı Adaçayı (*Salvia spp.*) tohumlarının farklı türxuygulama interaksiyonlarına göre 14. gündeki çimlenme oranları (%)

| 14.gün   | Uygulamalar |             |          |                |              |             |       |
|----------|-------------|-------------|----------|----------------|--------------|-------------|-------|
|          | Etilen      | Gibberellin | PEG 8000 | Salisilik asit | Deniz yosunu | Uygulamasız | Ort.  |
| Türler   | Etilen      | Gibberellin | PEG 8000 | Salisilik asit | Deniz yosunu | Uygulamasız | Ort.  |
| S.offi.  | 84,00       | 95,11       | 59,11    | 87,11          | 59,56        | 80,44       | 77,56 |
| S. frut. | 8,00        | 50,22       | 9,00     | 7,50           | 12,50        | 22,50       | 18,29 |
| S. pomi. | 47,56       | 31,56       | 28,57    | 37,50          | 22,22        | 32,44       | 33,31 |
| S. tome. | 37,33       | 39,56       | 33,33    | 17,50          | 19,50        | 29,78       | 29,50 |
| Ort.     | 44,22       | 54,11       | 32,50    | 37,40          | 28,44        | 41,29       | 39,66 |

LSD TürxUygulama : 12,631

Subaşı (2010) *S. smyrnaea* tohumlarının çimlenmesinde ön üşütme uygulanmış ve uygulanmamış gruplarda çok düşük oranlarda (%6,6 ve %13,3) çimlenme tespit etmiş, dormansinin kırılması için ön üşütmenin yeterli olmadığını gibberellininde gerekliliğini ortaya koymuştur. Çalışmamızda gibberellin uygulaması *S. officinalis* ve *S. fruticosa*'da çimlenmeyi arttırdığı tespit edilmiştir. Bu durum literatürle uyum içerisindedir.

### Sonuç ve Öneriler

Müsilajımsı tohum kabuğuna sahip olan *Salvia* tohumları, bu özelliğinden dolayı çimlenememekte ya da çok az çimlenebilmektedir. İncelenen *Salvia* türleri çimlenme gücüne göre değerlendirildiğinde, *Salvia officinalis* türü için her üç ön işlemin kullanılabilmesi ve en iyi uygulamanın gibberellin (%95,1), *Salvia fruticosa* türünde ön üşütme (%25,3) ve gibberellin (%50,2) uygulamasının, *S. pomifera* türünde ön kurutma (%42,0) ve etilen (%47,6) uygulamasının tercih edilebileceği, *S. tomentosa* türünde ise ön kurutma (%36,0) işleminin yapılabileceği ve gibberellin (%39,6) ile etilen (%37,3) uygulamaları arasında hiç bir farkın olmadığı saptanmıştır.

### Kaynaklar

- Baytop T.1984. Türkiye'de Bitkilerle Tedavi. İ.Ü Yayınları, İstanbul, No:3255.
- Benech-Arnold RL, Enciso S, Sanchez RA, Rodriguez MV. 2003. On the hormonal nature of the stimulatory effect of high incubation temperatures on germination of dormant sorghum (*S. bicolor*) caryopses. *New Phytologist*. 160/371-377.
- Caner M. 1999. Balıkesir yöresinde yetişen *Stachys L.* Türleri Üzerinde Anatomik, Morfolojik ve Korolojik Araştırmalar, M. Sc. Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, 1999.
- Come D. 1970. Les obstacles à la germination. Paris, France: Ed. Masson.
- Davis PH. 1982. Flora of Turkey and The East Aegean Island, Vol.7, Edinburgh University Press, Edinburgh, Vol 7.
- Demirci B, Başer KHC, Yıldız B, Bahçecioglu Z. 2003. Composition of the essential oils of six endemic *Salvia* spp. from Turkey, *Flavour*. *Fragr. J.*,116-121.
- Finkelstein R, Reeves W, Ariizumi T, Steber C. 2008. Molecular aspects of seed dormancy. *Annual Review of Plant Biology*. 59: 387-415.
- Güner A, Özhatay N, Ekim T, Başer KHC (eds.). 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, volume 11, Edinburgh University Press.

- Kandemir N. 2003. The Morphological, Anatomical and Karyological Properties of Endemic *Salvia hypargeia* Fich. & Mey. (Lamiaceae) In Turkey". Pak. J. Bot., 35: 219-236.
- Nakiboğlu M, Kesercioğlu T. 1992. Investigations on some *Salvia* L. species collected from Turkey. In S.P Raychaudhuri (ed.) Recent Advances in Medicinal Aromatic and Spice Crops, Today and Tomorrow's Printers and Publishers, New Delhi, India, (2): 325-344.
- Nakiboğlu M. 1993a. Bazı Adaçayı (*Salvia* L.) Türleri ve Bu Türlerin Ekonomik Önemi", Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Dergisi, Ekim, 45-58.
- Nakiboğlu M. 1993b. Şifalı Çay Olarak Kullanılan Bitkiler ve Adaçayı, Dokuz Eylül Üniversitesi", Eğitim Fakültesi Dergisi, 91-94.
- Subaşı Ü, Gülseven A. 2010. Seed germination studies on rare endemic *Salvia smyrnaea* Boiss. (Lamiaceae), Biological Diversity and Conservation, ISSN 1308-8084, 126-132.
- Şenel E. 2005. Bazı Endemik Bitki Tohumlarının Çimlenme Şartlarının ve Toplam Fenolik Madde İçeriklerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 52s., Samsun.
- Yamauchi Y, Ogawa N, Kuwahara A, Hanada A, Kamiya Y, Yamaguchi S. 2004. Activation of gibberellin biosynthesis and response pathways by low temperature during imbibition of *Arabidopsis thaliana* seeds. Plant Cell. 16: 367-378.
- Young J A, Young CG. 1992. Seeds of woodylants in North America. Bioscorides Press, Port-End, Oregon.
- Yücel E, Yılmaz G. 2009. Effects of Different Alkaline Metal Salts (NaCl, KNO<sub>3</sub>), Acid Concentrations (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) and Growth Regulator (GA<sub>3</sub>) on the Germination of *Salvia cyanescens* Boiss. & Bal. Seeds. Gazi University Journal of Science 22: 123-127.