

## YERLİ TURUNÇ ANACINDA EKİM ÖNCESİ BAZI UYGULAMALARIN ÇİMLENME ÜZERİNE ETKİLERİ

Ertuğrul TURGUTOĞLU Şenay KURT Gülay DEMİR  
Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya

### ÖZET

Bu çalışmada, Ülkemizde ticari olarak fidan üretiminde kullanılan Yerli turunç (*Citrus aurantium* L.) anacının çimlenme özelliklerinin geliştirilmesi için ekim öncesi bazı uygulamaların etkileri incelenmiştir. Bu amaçla tohum kabuğu soyulmuş ve soyulmamış Yerli turunç tohumlarına ekim öncesi iki farklı uygulama yapılmıştır. Birinci uygulamada tohumlar, 2, 4, 8 gün süreyle 35°C de sıcak suda bekletilmiştir. İkinci uygulamada ise; 4, 8 ve 12 gün süreyle % 2 KNO<sub>3</sub> içeren solüsyonda priming uygulaması yapılmıştır. Yerli turunç tohumlarında en yüksek çimlenme oranı 4 gün süre ile KNO<sub>3</sub> içeren solüsyonda priming uygulaması ile beraber kontrol uygulamasında bulunurken; tohum kabuğunun soyulmasının etkili olmadığı görülmüştür. Yerli turunç anacının tohumlarında kabuk soyma uygulamasının tohumların çimlenme hızını artırdığı bulunmuştur. Bu çalışma ile turunçgillerde tohumların çimlenme oranlarının artırılmasında tohum kabuğu soyma ile birlikte osmotik priming uygulamasının kullanılabileceği ortaya konulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Turunçgil, Anaç, Çimlenme, Priming, KNO<sub>3</sub>

## EFFECTS OF SOME PRE-SOWING TREATMENTS ON GERMINATION OF COMMON SOUR ORANGE ROOTSTOCKS

### ABSTRACT

In this research, effects of some presowing treatments on germination of Common sour orange (*Citrus aurantium* L.) rootstock which is commercially used for seedling production in our country were investigated. For this purpose two different presowing treatments were done to coat removed and unremoved seeds. In first treatment seeds were dipped in to 35 °C hot water for 2, 4 and 8 days duration. In the second treatment priming application were done at 2 % KNO<sub>3</sub> solution for 4, 8

and 12 days duration. At Common sour orange seeds the highest germination rates were obtained from priming application at  $KNO_3$  solution for 4 days and unremoved control treatments. In this application, coat removing didn't effect the germination. In common sour orange rootstock coat removing treatment induced the germination speed of the seeds. With this research, it is revealed that, seed coat removing and osmotic priming applications can be used for inducing germination rates of citrus.

**Key Words:** Citrus, Rootstock, Germination, Priming,  $KNO_3$

## 1.GİRİŞ

Turunçgiller vegetatif üretim yöntemleri ile çoğaltılabilirse de; toprak, iklim ve hastalıklar gibi nedenlerden dolayı anaç kullanma zorunluluğu vardır. Turunçgil anaçları da genellikle tohumla çoğaltılırlar. Turunçgil anaçlarının tohumları genellikle poliembriyonik olup, gelişen nuseller çöğürler vegetatif olarak üretilmiş klonlara benzemektedirler (Tuzcu vd. 1999).

Bitkisel üretimde yetiştiriciliğin ilk aşaması, tohum ekimi ve bunların uygun koşullarda çimlendirilmesidir. Ancak, bu aşamada oluşan olumsuz ekolojik koşullar ve teknik hatalar (düşük toprak sıcaklığı, toprakta kaymak tabakasının oluşumu vs.) çimlenme ve fide çıkışını olumsuz yönde etkilemektedir. Uygun olmayan koşullarda ekilen tohumların düzgün bir çimlenme ve çıkış sağlayabilmeleri için hasat sonrası ve ekim öncesi bazı uygulamalar yapılmaktadır. Bu uygulamalar arasında tohumların; iriliklerine göre sınıflandırılması, ekim öncesi ıslatma, büyüme düzenleyiciler, vitaminler, besin maddeleri veya osmotik çözeltilerde tutulması, çimlendikten sonra jel halinde ekilmesi, kaplama ve bantlama sayılabilir (Heydecker ve Coolbear, 1977). Bu uygulamalarda amaç, tohum içindeki su ile dışındaki çözeltinin ozmotik basınçları arasında fark yaratmak, böylece çimlenmeyi başlatacak kadar suyun girişini sağlamaktır. Teorik olarak çimlenmesi uyarılmış tohumlar hızlı ve yüksek oranda çıkış göstermektedir. Osmotik çözelti olarak;  $KNO_3$ ,  $KHPO_4$ ,  $K_3PO_4$ ,  $KH_2PO_4$  ve Polietilen glikol (PEG) gibi maddeler kullanılmaktadır.

Tohumların çimlenmesi; ana bitkiden ayrılmış bulunan tohumda büyüme faaliyetinin başlaması, embriyodan yeni bir bitkinin oluşması olayıdır. Çimlenme için; embriyonun canlı ve çimlenme yeteneğinde olması, uygun çevre şartlarının bulunması ve çimlenmeyi engelleyen iç etmenlerin ortadan kalkmış olması gerekir. Çimlenme olayı, tohumun bünyesinde olan birçok biyokimyasal ve fizyolojik değişikliklerden oluşan bir olaydır. Tohum çimlenmesi; çimlenme oranı, hızı ve homojenliği olmak üzere 3 parametre ile

ifade edilmektedir (Hartmann vd. 2002). Çimlenme oranı; populasyondaki çimlenen tohumların sayısıdır. Çimlenme hızı; çimlenen tohumların oranının tanımlanabilmesi için geçen süre olarak ifade edilir (Niedz, 2008).

Turunçgillerde optimum çimlenme sıcaklığı 26.7–32.2°C arasındadır. Normal ilkbahar sıcaklıklarında çöğürlerin çıkışları ekimden itibaren 3-4 hafta geçtikten sonra olmaktadır (Platt ve Opitz, 1974). Turunçgil tohumları, çoğunlukla yavaş çimlenmektedir. Turunçgil tohumlarının çimlenmesi uzun bir sürede meydana gelmekte ve bu nedenle çöğürlerin büyüklüğü çok değişken olabilmektedir (Cohen, 1956; Monselise, 1962; Platt ve Opitz, 1974; Fucik, 1978; Mobayen, 1980). Fidanlıktaki işlemleri ve üretim maliyetlerini artıran bu değişkenlik, istenmeyen bir durumdur. İdeal bir yetiştiricilikte tohumların hızlı bir şekilde çimlenmesi ve yüksek oranda homojen bitkiler elde edilmesi istenmektedir. Suda bekletme (Kidd ve West, 1918; Chippindale, 1934; Elze, 1949) ve osmotik priming uygulamaları (Heydecker, 1978; Heydecker ve Gibbins, 1978; Khan vd. 1978; Guedes ve Cantliffe, 1980) gibi değişik uygulamalar tohum çimlenmesini, bitki homojenliğini ve elde edilen çöğür sayısını artırmaktadır. Turunçgil tohumlarının çimlenmesini etkileyen bir başka teknik ise bir veya her iki tohum kabuğunun soyulması işlemidir (Cohen, 1956; Monselise, 1959; Monselise, 1962).

Turunç tohumları 15 ile 38°C arasındaki sıcaklık derecelerinde çimlenirler (Camp vd. 1933). Monselise (1953)' e göre; tohum çimlenmesi için 26°C optimum sıcaklıktır. Turunçta tohum çimlenmesi nispeten kötüdür (Randhawa vd. 1961) ve çimlenmeyi engelleyen birtakım maddelerin varlığına bağlanmaktadır (Monselise, 1959). Her iki tohum kabuğunun kaldırılması daha yüksek oksijen alımını sağlamakta ve daha yüksek çimlenme oranı elde edilmektedir (Demni ve Bouzid, 1979; Mumford ve Panggabean, 1982; Edwards ve Mumford, 1985). Tohum kabuğu soyulması uygulamasının, Hamlin portakalı tohumlarının in vitro koşullarda çimlenmesini artırdığı bildirilmiştir (Niedz, 2008). Girardi vd. (2007), Rangpur laymı ve Swingle sitrumeloda yaptıkları çalışmada tohum kabuğunun çıkarılmasıyla çöğür çıkışının daha hızlı olduğunu belirtmişlerdir. Tohum çimlenmesini; tohumların suda bekletilmesi, 50 ppm (Spina, 1965; Burger, 1983) ve 200 ppm gibberellik asit uygulaması (Yousif vd. 1989) ve % 1 magnezyum sülfat veya magnezyum sitrat (Attalla ve Haggag, 1987) ile 5°C'de 45 gün boyunca soğuk katlama ve 30 dakika -0,90 MPa PEG içinde priming uygulamalarının artırdığı bildirilmiştir (Russo ve Ugenti, 1994).

Bu çalışma ile ülkemizde anaç olarak yaygın kullanılan Yerli turunç (*Citrus aurantium* L.) tohumlarında; sıcak su, osmotik priming ve bunlarla

beraber her iki tohum kabuğunun soyulması uygulamalarıyla çimlenme oranlarının geliştirilmesi hedeflenmiştir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Meyvecilik Bölümünde cam seralarda 2006 yılı Aralık ayı ile Mart ayları arasında yürütülmüştür. Deneme materyali olarak Yerli turunç (*Citrus aurantium* L.) anacının olgunlaştıktan sonra alınan tohumları kullanılmıştır. Deneme Yerli turunç anacından elde edilen tohumlarda 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 25 tohum olacak şekilde tesadüf parselleri deneme deseninde yürütülmüştür.

Yerli turunç anacının tohum kabuğu soyulmamış ve her iki tohum kabuğu soyulmuş tohumlarına sıcak suda bekletme ve osmotik priming uygulaması yapılmıştır. Sıcak suda bekletme uygulamasında her iki tohum kabuğu soyulmuş ve soyulmamış tohumlar 35°C sıcaklıktaki su banyosunda 2, 4 ve 8 gün bekletilerek %50 torf, %25 pomza ve %25 kum içeren ekim harcı içerisinde şablon yardımıyla 2,5 cm sıra üzeri ve 5 cm sıra arası olacak şekilde 1 cm derinlikte ekilmiştir. Osmotik priming uygulamasında ise yine tohum kabuğu soyulmuş ve soyulmamış tohumlar %2'lik KNO<sub>3</sub> içeren solüsyon içerisinde 4, 8 ve 12 gün süre ile bekletildikten sonra çıkarılmış ve yıkandıktan sonra aynı ortama ekilmiştir.

Uygulamalarda ilk çimlenmeden sonra 10 gün boyunca yeni çimlenme olmayıncaya kadar günlük olarak sayımlar yapılmış ve çimlenen tohumların sayıları kaydedilmiştir. Elde edilen verilerden aşağıda belirtilen formüller yardımıyla çimlenme yüzdeleri ve günlük çimlenme hızları (Gerson ve Honma 1978) hesaplanmıştır. Bulunan çimlenme yüzdeleri ve günlük çimlenme hızlarına SAS paket programında varyans analizi uygulanarak farklılıklar Duncan testi ile ortaya konulmuştur. İstatistiksel analizden önce çimlenme oranlarına transformasyon uygulanmıştır.

$$\text{Çimlenme yüzdesi} = \frac{\text{Toplam çimlenen tohum sayısı}}{\text{Toplam ekilen tohum sayısı}} \times 100$$

$$\text{Günlük Çimlenme Hızı} = \frac{\sum N_i \sum T_i}{\sum N_i}$$

N<sub>i</sub> : Günlük çimlenen tohum sayısı

T<sub>i</sub> : Tohum ekiminden itibaren geçen zaman

### 3. BULGULAR

Araştırma sonucunda kullanılan Yerli turunc anacı tohumlarının çimlenme yüzdeleri üzerine, 35°C suda bekletme ve osmotik priming uygulamalarının önemli etkisi bulunmuştur.

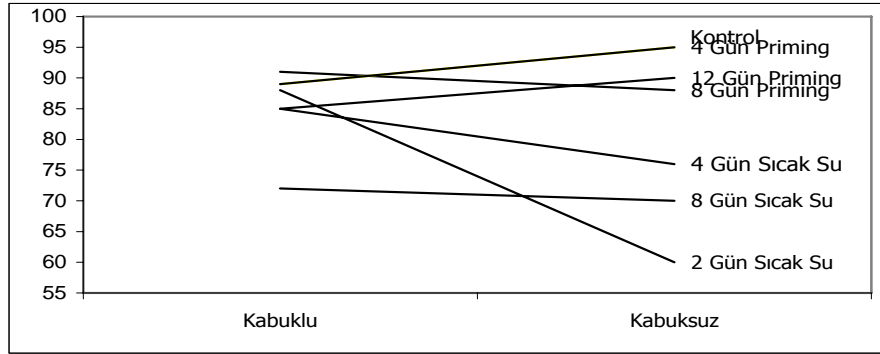
Çizelge 1. Yerli turunc anacı tohumlarının çimlenme oranı ve hızları

Ekim öncesi uyg. / Kabuk uygulaması	Çimlenme oranları (%)				Çimlenme hızı					
	Tohum kabuğu soyulmuş	Tohum kabuğu soyulmamış	T. Kabuğu genel ortalaması		Tohum kabuğu soyulmuş	Tohum kabuğu soyulmamış	T. Kabuğu genel ortalaması			
12 gün priming	90	85	87,5	ab <sup>(1)</sup>	12,3		20,0		16,1	b
8 gün priming	88	91	89,5	a	11,8		16,8		14,3	b
4 gün priming	95	89	92,0	a	12,9		18,3		15,6	b
8 gün sıcak su	70	72	71,0	d	6,6		12,5		9,5	a
4 gün sıcak su	76	85	80,5	bc	8,5		12,8		10,6	a
2 gün sıcak su	60	88	74,0	cd	12,4		17,5		14,9	b
Kontrol	95	89	92,0	a	14,5		19,3		16,9	b
Genel ortalama	82,0	85,6			11,3	A	16,7	B		
<b>Önemlilik</b>				<b>Önemlilik</b>						
Ekim öncesi uygulaması (EÖ) : *** <sup>(2)</sup>				Ekim öncesi uygulaması(EÖ) : ***						
Kabuk Uygulaması (K) : Ö.D.				Kabuk Uygulaması (K) : ***						
EÖ X K : ***				EÖ X K : Ö.D						

<sup>(1)</sup> : Duncan testine göre % 5 önem seviyesinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir. <sup>(2)</sup> : \*\*\* ve Ö.D. ,sırasıyla % 0,1 seviyesinde önemli ve önemli değil.

Çizelge 1' de görüleceği üzere, Yerli turunç anacı tohumlarının çimlenme yüzdeleri üzerine ekim öncesi uygulamalarının etkisi önemli bulunmuş olmasına rağmen, tohum kabuğunun soyulduğu ve soyulmadığı uygulamalar arasında belirgin bir farklılık bulunmamıştır. 35°C suda bekletme ve osmotik priming ile tohum kabuğunun soyulmuş ve soyulmamış olması arasında interaksiyon önemli bulunmuştur (Şekil 1). Çimlenme hızı açısından ise ekim öncesi uygulamalar ile tohum kabuğu uygulamalarının etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Çizelgede görüleceği üzere Yerli turunç anacının tohumlarında en yüksek çimlenme yüzdesi 4 gün osmotik priming ile kontrol uygulamasında bulunmuştur.



Şekil 1. Yerli turunç anacının tohumlarında ekim öncesi uygulamalar ile kabuk soyma uygulamaları arasındaki interaksiyon tablosu

#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Turunçgil tohumlarının çimlenme ve çıkışı benzerdir. İlk çöğür çıkışı yaklaşık olarak 15. günde başlar ve toplam çıkış periyodu 45-90 gündür (Monselise 1962; Button vd. 1971; Castle 1982).

Tohumları suda bekletme uygulamasının Mumford ve Panggabean (1982) tarafından tohumların yumuşatılması ve engelleyicilerin uzaklaştırılması için bir avantaj olduğu belirtilirken bizim araştırmamızda osmotik priming uygulamasına göre daha etkisiz bulunmuştur. Her iki

araştırma arasındaki çelişki tohumların bekletildiği suyun sıcaklık derecesinden kaynaklanmış olabilir.

Tohumlara osmotik priming uygulamasının; bitki homojenliği ve çimlenme geliştirilmesinde etkili bir araç olduğu bildirilmiştir (Heydecker ve Gibbins, 1978). Chilembwe vd. (1992), Florida niversitesi'nde yaptıkları çalışmada Carrizo sitranđı, Swingle sitrumelo, Kleopatra mandarin ve Turunç tohumlarına PEG 6000 ile osmotik priming uygulamasının başarılı bulunmadığını bildirmişlerdir. Araştırmamızda Yerli turunç anacının tohumlarında 4 gün boyunca KNO<sub>3</sub> ile osmotik priming uygulamasının çimlenme oranlarını geliştirmesi Heydecker ve Gibbins (1978)' in bildirişleri ile desteklenmesine rağmen Chilembwe vd. (1992)' nin sonuçları ile farklılık göstermektedir. Her iki araştırma arasında meydana gelen bu farklılığın, priming uygulamasında kullanılan değişik kimyasalların kullanılmış olmasından kaynaklandđı düşünülmektedir.

Çalışmamızda kullandđımız Yerli turunç anacında; tohum kabuğunun soyulması çimlenme oranı üzerine herhangi bir etki yapmamış olmasına rağmen çimlenme hızını artırmıştır.

Sonuç olarak; %2' lik KNO<sub>3</sub> solüsyonunda 4 gün boyunca osmotik priming uygulaması ile birlikte her iki tohum kabuğunun soyulması işleminin kombine edilmesinin, fidanlıklarda tohumların çimlenme oranlarının ve günlük çimlenme hızının geliştirilmesinde yararlı olacağı söylenebilir.

#### **Kaynaklar**

- Attalla, A.M. and Haggag, M.N., 1987. Seed Germination and Growth and Leaf Composition of Sour Orange Seedling as Influenced by Pre-sowing Treatments. Alexandria J. Agril. Res. 32:209-218.
- Burger, D.W., 1983. Germination and Growth of Seedling From Dried Sour Orange Seeds. J. Rio Grande Valley Hort. Soc. 36:73-79.
- Button, J., Bornman, C.H. and Hackland, B.A., 1971. Effect of Some Presowing Treatments on The Germination of *Poncirus trifoliata* and Troyer Citrange Seeds. Citrus and Subtropical Fruit J. 45(1):9-11.
- Camp, A.F., Mowry, H. and Loucks, K.W., 1933. The Effect of Soil Temperature on The Germination of Citrus Seeds. Amer. J. Bot. 20:348-357.
- Castle, W.S. 1982. A Reviewv of Citrus Seed Biology and Its Relationship to Nursery Practices. 1981 Proc. Intl. Soc. Citriculture 1:113-119.
- Chilembwe, E.H.C., Castle W.S. and Cantliffe D.J., 1992. Grading, Hydrating and Osmotically Priming Seed of Four Citrus Rootstocks to Increase Germination Rate Seedling Uniformity. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 117(3): 368-372.

- Chippindale, H.G., 1934. The Effect of Soaking in Water on The Seeds of Some Graminae. *Ann. Biol.* XX:225-232.
- Cohen, A., 1956. Studies on The Viability of Citrus Seeds and Certain Properties of Their Coats. *Israel J. Bot.* 5:200-209.
- Demni, S. and Bouzid, S., 1979. First Results on The Germination of Sour Orange Seeds. *Fruits* 34:283-287.
- Edwards, C.A. and Mumford, P.M., 1985. Factors Affecting The Oxygen Consumption of Sour Orange (*Citrus aurantium*) Seeds During Imbibed Storage and Germination. *Seed Sci. Technol.* 13:201-212.
- Elze, D.L., 1949 Germination of Citrus Seeds in Relation to Certain Nursery Practices. *Palastine J. Bot.* 7:69-80.
- Fucik, J.E. 1978. Sources of Variability in Sour Orange Seed Germination and Seedling Growth. 1977 Proc. Intl. Soc. Citriculture 1:141-143.
- Gerson, R. and Honma, S., 1978. Emergence Response of The Pepper at Low Soil Temperature. *Euphytica* 27:151-156.
- Girardi, E.A., Alves, F.A., Filho, M. and Kluge, R.A., 2007. Effect of Seed Coat Removal and Controlled-Release Fertilizer Application on Plant Emergence and Vegetative Growth of Two Citrus Rootstocks. *Fruits* 62:13-19.
- Guedes, A.C. and Cantliffe D.J., 1980. Germination of Lettuce Seeds at High Temperature After Seed Priming. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 105(6):777-781.
- Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, F.T., Jr. And Geneve, R.L., 2002. *Hartmann and Kester's Plant Propagation: Principle and Practise*. 7th ed. Prentice-Hall.
- Heydecker, W. and Coolbear, P., 1977. Seed Treatment for Improved Performance-Survey and Attempted Prognosis. *Seed Science & Technol.* 5: 353-425.
- Heydecker, W. 1978. "Primed" Seeds For Better Crop Establishments. *Span* 21(1):12-14.
- Heydecker, W. and Gibbins, B.M., 1978. The Priming of Seeds. *Acta Hort.* 83:213-223.
- Khan, A.A., Kar-Ling Tao, J.S., Borkowska Knypl, B. and Pwell, L.E., 1978. Osmotic Conditioning of Seeds: Physiological and Biochenical Changes. *Acta Hort.*83:267-277.
- Kidd, F. and West, C., 1918. Physiological Predetermination: The Influence of The Physiological Condition of The Seed Upon The Course of Sub Sequent Growth and Upon Yield. The Effects of Soaking Seeds in Water. *Ann. Applied Biol.* 5:1-10
- Mobayen, R.G., 1980. Germination and Emergence of Citrus and Tomato Seeds in Relation to Temperature. *J. Hort. Sci.* 55:291-297.
- Monselise, S.P., 1953. Viability Tests with Citrus Seeds. *Palestine J. Bot.* 8:152-157.
- Monselise, S.P., 1959. Citrus Germination and Emergence as Influenced by Temperature and Seed Treatments. *Israel J. Bot.* 7:29-34.
- Monselise, S.P., 1962. Citrus Seed Biology. *Proc. 16th Intl.Hort. Congr.* 5:559-565.
- Mumford, P.M. and Panggabean, G., 1982. A Comparison of The Effects of Dry Storage on Seeds of *Citrus* Species. *Seed Sci. Technol.* 10:257-266.



- Niedz, R.P., 2008. In vitro Germination of Citrus Seed. Proc. Fla. State Hort. Soc. 21:148-151.
- Randhawa, S.S., Bajwa, B.S. and Bakshi, J.C., 1961. Studies on The Behavior of Seedling of Some Common Citrus Rootstocks in Nursery. Indian J. Hort. 18:71-80.
- Russo, G. and Ugenti, P., 1994. Osmotic Priming in Ecotypes of *Citrus aurantium* L. Seeds to Increase Germination Rate, Seed Polyembryony and Seedling Uniformity. Acta Hort. 362:235-251.
- Spina, p., 1965. Studies on The Germinating Capacity of Sour Orange Seeds. Atti. Giorn Stud. Prop. Spec. Legn. Pisa, pp.407-417.
- Platt, R.G. and Opitz, K.W., 1974. Propagation of Citrus. In: W. Reuther (ed.). The citrus industry, vol. 3. Univ. Calif. Agr. Press, Berkeley, p.1-47.
- Tuzcu, Ö., Yıldırım, B., Düzenoğlu, S. ve Bahçeci, İ., 1999. Değişik Turunçgil Anaçlarının Washington Navel ve Moro Kan Portakal Çeşitlerinin Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Journal of Agriculture and Forestry, 23:213-222.
- Yousif, Y.H., Hassan, K. And Al-Sadoon, H.S., 1989. Effect of Gibberellic Acids on Germination of Sour Orange Seeds and Their Growth in Ten Soil Mixes. Ann. Agril. Sci. 34:1139-1149.