

ALİÇ (*Crataegus azarolus* L.) TOHUMLARININ ÇIKIŞ ORANLARI ÜZERİNE BAZI UYGULAMALARIN ETKİLERİ

Oğuzhan ÇALIŞKAN¹, Kazım MAVİ², Safder BAYAZIT³, Derya KILIÇ⁴

¹Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Hatay; ORCID: 0000-0002-2583-9588

²Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Hatay; ORCID: 0000-0003-0195-8539

³Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Hatay; ORCID: 0000-0003-4619-3891

⁴Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Hatay; ORCID: 0000-0002-4076-7594

Geliş Tarihi / Received: 24.11.2019

Kabul Tarihi / Accepted: 30.01.2020

ÖZ

Bu çalışma, Hatay’ın Belen ilçesinde yaygın olarak yetiştirilen Sarı Alıç genotipine ait tohumların çıkış oranları üzerine farklı uygulamaların etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada 2017 ve 2018 yıllarından elde edilen endokarplı ve endokarpsız tohumlara iki katlama sıcaklığı (0°C ve 4°C), farklı katlama sürelerinin (0, 1, 2, 3 ve 4 ay) ve endokarpsız tohumlara giberellik asit (3000 ppm) uygulamaları yapılmıştır. Uygulamalar sonrasında tohumlar doğrudan torf-perlit (3:1) karışımına ekilmiştir. Çalışma sonucunda, 2018 yılından elde edilen endokarpsız tohumlara doğrudan 3000 ppm giberellik asit uygulamasının en yüksek çıkış oranını (%60.00) verirken, en düşük çıkış oranının endokarplı tohumda olduğu (%5.00) belirlenmiştir. Katlama sıcaklıkları çöğürlerin çıkış oranlarını etkilemiş ve endokarpsız tohumlara 4°C’de 1 ay bekleme sonrasında 3000 ppm giberellik asit uygulamasından %53.33 oranında çıkış elde edilmiştir. Sonuç olarak, Sarı Alıç genotipinde, endokarpsız tohumlara doğrudan 3000 ppm giberellik asit uygulamasının en yüksek çıkış oranını verdiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Crataegus*, alıç, tohum uygulaması, çöğür çıkışı

EFFECTS OF SOME APPLICATIONS ON SEEDLING EMERGENCE OF HAWTHORN (*Crataegus azarolus* L.)

ABSTRACT

This study was carried out to determine the effect of different applications on seed emergence of Sarı Alıç hawthorn genotype widely grown in Belen district of Hatay. In this study, in seeds with endocarp and without endocarp sampled from 2017 and 2018 and two stratification temperatures (0°C and 4°C), different stratification times (0, 1, 2, 3 and 4 months) and seeds without endocarp applied with 3000 ppm GA₃ applications were evaluated. After the applications, the seeds were sown directly into the peat-perlite (3:1) mixture. As a result of the study, the highest seedling emergence (60.00%) was found in seeds without endocarp (sampled from 2018) treated with 3000 ppm GA₃, while the lowest emergence was found to be seeds with endocarp (5.00%). The stratification temperatures affected seedling emergence and emergence rate of 1 month stratification at 4°C+3000 ppm gibberellic acid application for seeds without endocarp was 53.33%. As a result, the highest emergence rates in Sarı Alıç hawthorn genotype was found in gibberellic acid application (3000 ppm) to seed without endocarp.

Keywords: *Crataegus*, hawthorn, seed treatment, seedling emergence

GİRİŞ

Alıç, Anadolu’nun tüm bölgelerinde doğal olarak yayılış gösteren bir meyve türüdür [10]. Türkiye’de, günümüze kadar 30’un üzerinde farklı alıç türü olduğu belirtilmekle birlikte, en yaygın alıç türü *C. monogyna*’dır. Bu türle birlikte *C. azarolus* ve *C. orientalis* türlerine de sıklıkla rastlanılmaktadır. Özellikle, *C. azarolus* türü

içerisinde yer alan iri meyveli genotiplerle yetiştiricilik alanlarının her geçen yıl yaygınlaştığı görülmektedir [11, 6].

Alıcın çiçek ve meyveleri flavonoidler, vitaminler, saponinler, organik asitler ve eterik yağlar gibi insan sağlığı üzerine faydalı olan antioksidan bileşikler içermektedir. Alıcın kalbin düzenli çalışmasını sağladığı, kalbi ritim bozukluğuna karşı koruduğu, kalbin kasılma

¹Sorumlu yazar / Corresponding author: ocaliskan@mku.edu.tr

gücünü ve kalp basıncını dengelediği bildirilmektedir. Kuru çiçek ve meyvelerinin çay olarak tüketilmesinin boğaz iltihabına, öksürüğe ve böbrek hastalıklarına iyi geldiği ifade edilmektedir [14, 7]. Ülkemizde alıç, taze meyve olarak tüketilmekle birlikte, meyvesinden marmelat, reçel, sirke yapılmakta, çiçek ve yaprakları tıbbi bitki olarak kullanılmaktadır. Ayrıca, alıç yaban hayatındaki canlılara besin kaynağı olarak ormanlık alanlara dikilmekte ve odunlarının sağlamlığı nedeniyle baston yapımında da kullanılabilmektedir [3, 8].

Ülkemizde alıç yetiştiriciliği çoğunlukla doğada bulunan yabani popülasyondan meyvelerin toplanması şeklinde değerlendirilmekle birlikte, sadece Hatay'da kültür yetiştiriciliğinin yapıldığı ve kapama bahçelerin yaklaşık %40'nın 30 yaşın üzerinde olduğu bilinmektedir [2, 9]. Son yıllarda, Mersin, Osmaniye, Adıyaman ve Malatya'da alıç yetiştiricilik alanlarının yaygınlaşma eğiliminde olduğu görülmektedir [9]. Bununla birlikte, alıcın özellikle sağlık üzerine olan olumlu etkileri yanında iri meyveli genotiplerin yüksek fiyatla alıcı bulması, alıç fidanına olan talebi arttırmıştır. Alıcın çelikle çoğaltılmasının çok zor olması yanında çöğür üretilmesindeki zorluklar (çimlenme oranının düşük olması ve aşuya 2-3 yılda gelmesi gibi) fidan üretimi konusunda problemler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Alıç yumuşak çekirdekli meyveler grubu içerisinde yer almakla birlikte çekirdekleri diğer ılıman iklim meyvelerinden erik, kayısı, şeftali gibi türlere benzer olarak fiziksel ve fizyolojik dinlenme göstermektedir [5]. Bu dinlenmenin giderilmesi amacıyla sıcak ve soğuk katlama uygulamaları, farklı asit uygulamaları ile çekirdekte aşındırma, küllü suda bekletme endokarpsız tohumlara giberellik asit uygulamaları yapılabilmektedir. Nitekim *C. monogyna* türünde yapılan endokarplı ve endokarpsız tohum çimlendirme uygulamalarından farklı sonuçlar elde edildiği Persson ve ark. [15] tarafından bildirilmiştir. Araştırmacılar, alıç tohumlarını çeviren sert ve geçirimsiz endokarpın önemli düzeyde çimlenme ve çöğür çıkışını azalttığını ve bu olumsuzluğu gidermek için sıcak ve soğuk katlama uygulamalarının birlikte kullanılmasını önermişlerdir [4, 15]. Göktürk ve Yılmaz [12] *C. orientalis* türüne ait çekirdeklere H_2SO_4 (%98) ve HNO_3 (%56)'te bekletme işlemleri ile $C_6H_8O_7$ ve küllü suda bekletme işlemleri yapmış ve Ağustos ayında açık alan koşullarında ekimi yapılan 6 gün

%10'luk küllü suda bekletme işlemi uygulanan çekirdeklerden en yüksek çöğür çıkış (%74.44) oranının elde edildiğini bildirmişlerdir. Ahmadloo ve ark. [1] *C. pseudoheterophylla* türünün endokarpsız tohumlarına farklı GA_3 dozlarının (0, 250, 500, 1000, 1500, 2000, 2500 ve 3000 ppm) çıkış üzerine etkilerini incelemişler ve 2500 ve 3000 ppm GA_3 dozlarının en yüksek çıkış oranlarını (sırasıyla, %58.7 ve %59.7) verdiğini bildirmişlerdir. Bununla birlikte, Bujarska-Borkowska [4] alıçta tohum uygulamalarının çöğürlerin çıkış oranlarını etkilediğini ve çıkış oranının %22'lere kadar düşebildiğini bildirmiştir.

Bu çalışma kapsamında Hatay'da yaygın olarak kültür yetiştiriciliği yapılan *C. azarolus* türüne ait Sarı Alıç genotipinin tohum ve çekirdeklerinin çıkış oranları üzerine farklı uygulamaların etkileri incelenmiştir.

MATERYAL VE METOT

Çalışma, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait Laboratuvarlarda 2018 yılında yürütülmüştür. Çalışmada, Sarı Alıç genotipinin meyvelerinden 2017 ve 2018 yıllarında çıkartılan çekirdekler kullanılmıştır. Bu işlemde çekirdeklerin üzerinde meyve eti kalmayana kadar musluk suyunda yıkanmış ve sonrasında yarı gölge ortamda 2-3 gün kurutulmaya bırakılmıştır. Çalışmada kullanılacak tohumlar, boru kesme aparatı kullanılarak çekirdeklerden çıkartılmıştır. Bu işlem sırasında tohum kabuğu zarar gören tohumlar elemine edilmiştir. Elde edilen tohum ve çekirdekler uygulamalarda kullanılıncaya kadar oda koşullarında bekletilmiştir. Her iki yıldan elde edilen endokarplı ve endokarpsız tohum uygulamaları 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 20 adet olmak üzere toplamda 60 tohum/çekirdek kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada 2017 ve 2018 yıllarından elde edilen endokarplı ve endokarpsız tohumlara iki katlama sıcaklığı (0°C ve 4°C), farklı katlama süreleri (1 ay, 2 ay, 3 ay ve 4 ay) ve endokarpsız tohumlara doğrudan 3000 ppm giberellik asit (GA_3) uygulamaları yapılmıştır. Uygulamalar sonrasında tohumlar torf-perlit (3:1) karışımına Şubat, Mart, Nisan ve Mayıs aylarında ekilmiştir. Giberellik asit uygulamasında tohumlar 24 saat süreyle GA_3 emdirilmiş kurutma kâğıtları arasında bekletilmiştir.

Çimlendirme çalışmalarından elde edilen yüzde verilere aç transformasyonu uygulandıktan

sonra varyans analizleri SAS paket programı [16] kullanılarak değerlendirilmiştir. Ortalamaların karşılaştırılması LSD testi ile ($p \leq 0.05$) gerçekleştirilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Sarı Alıç genotipine ait endokarp ve endokarpsız tohumların çıkış oranlarında farklılık olduğu ve bunun yıllara göre değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir. Buna göre, oda koşullarında bir yıl süreyle bekletilen, 2017 yılının endokarpsız ve endokarp tohumlarında çıkış oranlarının önemli oranda düşük olduğu görülmüştür. En yüksek çıkış oranı 2018 yılında elde edilen endokarpsız tohumlara 3000 ppm GA₃ uygulamasından (%60.00) elde edilmiştir. Görüldüğü üzere, aynı yıl içerisinde elde edilen tohumlarda çıkış oranı daha yüksek gerçekleşmiştir (Şekil 1).

Alıç tohumlarının endokarp ve endokarpsız ekimi sonrasında çöğür çıkış oranlarından elde edilen sonuçlar Ahmadloo ve ark. [1] tarafından 12 ay süreyle 22°C'de bekletildikten sonra elde edilen çöğür çıkış değerinden (sırasıyla, %20.30 ve %32.70) düşük olduğu ve bu farklılığın çekirdek ve tohumları bekletme sıcaklıkları yanında çalışılan alıç türlerinin aynı olmamasından kaynaklanabileceği söylenebilir.

Şekil 2'de görüldüğü gibi, 0°C'de 1, 2, 3 ve 4 ay katlanan endokarp ve endokarpsız tohumların çıkış oranlarının istatistiksel olarak (4. ay hariç) önemli farklılıklar gösterdiği saptanmıştır. Bu kapsamda 0°C'de endokarp tohumlarda genel olarak çıkışın meydana gelmediği ancak doğrudan tohum ekiminden ve 3000 ppm GA₃ uygulaması yapıldıktan sonra ekilen tohumlarda katlama sürelerine göre çıkış oranlarında farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Buna göre, endokarpsız tohumlar, 1 ay süreyle 0°C'de katlandıktan sonra 3000 ppm GA₃ uygulamasından en yüksek çıkış oranı (%43.33) tespit edilirken, bu tohumlarda en düşük çıkışın 4 ay katlama sonrasında GA₃ uygulamasından (%1.67) olduğu tespit edilmiştir.

Endokarpsız tohumlarda 0°C'de 1 ay, 2 ay ve 3 ay süreyle katlama uygulamaları sonrasında yapılan ekimlerde çıkış oranlarının en yüksek olduğu (sırasıyla, %22.22, %28.89 ve %25.56) saptanmıştır. Bu uygulamada en düşük çıkış oranı %1.11 ile 4 ay süreyle yapılan katlamadan elde edilmiştir. Endokarp tohumlarda ise sadece 0°C'de 1 ay süreyle yapılan katlama sonrasında

%2.22 oranında çok düşük bir çıkış olduğu saptanmıştır. Ayrıca, bu uygulamanın 2 ay, 3 ay ve 4 ay süreyle 0°C'de katlama süresi sonrasında herhangi bir çıkış tespit edilememiştir (Şekil 2).

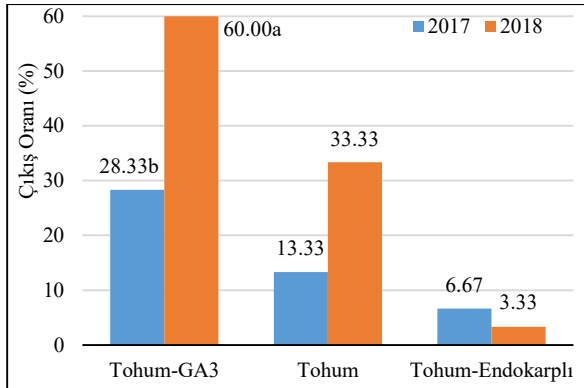
Şekil 3'de görüldüğü üzere, 0°C'de yapılan katlama sürelerinden elde edilen bulgulara benzer olarak, 4°C'de yapılan katlama uygulamalarında en yüksek çıkış oranına 1 ay katlama süresi sonrasında 3000 ppm GA₃ uygulaması (%53.33) sahip olmuştur. Bu değeri, sırasıyla %35.00 ve %18.33 ile 2 ay ve 3 ay katlama sonrasında tohumlara 3000 ppm GA₃ uygulamaları takip etmiştir. Bu uygulamada en düşük tohum çıkış oranı 4 ay katlama sonrasında GA₃ uygulamasında (%6.67) tespit edilmiştir.

Endokarpsız tohumlarda en yüksek çıkış oranı 4°C'de 1 ay ve 2 ay süresince katlama sonrasında elde edildiği tespit edilmiştir (sırasıyla, %18.19 ve %25.56). Bu uygulamada en düşük çıkış oranlarının 3 ay (%4.44) ve 4 ay (%5.56) katlama sonrasında olduğu saptanmıştır. Ayrıca, endokarp tohumlarda sadece 4°C'de 1 ay katlama sonrasında %1.11 oranında çıkış gerçekleşmiştir (Şekil 3).

Bu çalışma sonucunda elde edilen endokarpsız tohumlara 3000 ppm GA₃ uygulamasından elde edilen olumlu sonuçlar Ahmadloo ve ark. [1]'nin belirtmiş olduğu *C. pseudoheterophylla* türünde 3000 ppm GA₃ uygulamasının %59.7 oranında çıkış sağladığına dair bulgularıyla benzerlik göstermiştir. Elde edilen bu olumlu sonuçların alıç tohumlarındaki fizyolojik dinlenme sona erdirilmesinde giberellik asidin etkili olduğu söylenebilir. Nitekim, Hartmann ve ark. [13] giberellik asidin tohumlarda fizyolojik dinlenmeye neden olan absisik asit ve benzeri maddelerin etkisini azaltarak tohumda çimlenme-çıkışı uyardığını bildirmişlerdir.

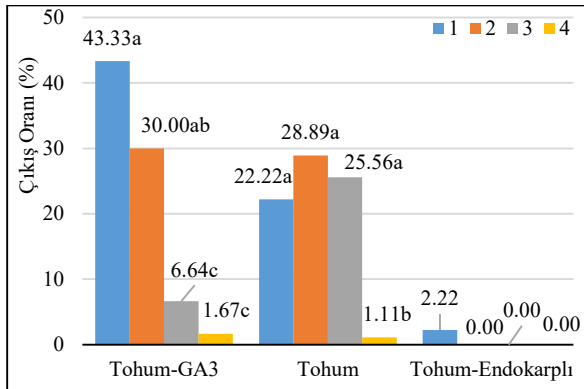
Alıç tohumlarını çevreleyen sert ve geçirimsiz endokarp tabakasının önemli bir fiziksel bariyer olduğu bilinmektedir [5]. Bu kapsamda, çalışmamızda 0°C ve 4°C'de gerçekleştirilen katlama uygulamalarında çekirdekte çıkışın çoğunlukla gerçekleşmemesi endokarpın fiziksel olarak engelleyici etki göstermesinden kaynaklandığını göstermektedir. Benzer olarak, Yahyaoğlu ve ark. [17] *Crataegus* türlerinde endokarpın çimlenme açısından önemli bir fiziksel engelleyici olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca Bujarska-Borkowska [5], tohum uygulamaları sonrasında açık alana ekimlerin Mart sonu-Nisan başına kadar yapılması gerektiğini ve geç ekimin artan toprak sıcaklığının

tohumda tekrar dinlenmeye neden olduğundan önerilmediğini belirtmiştir.



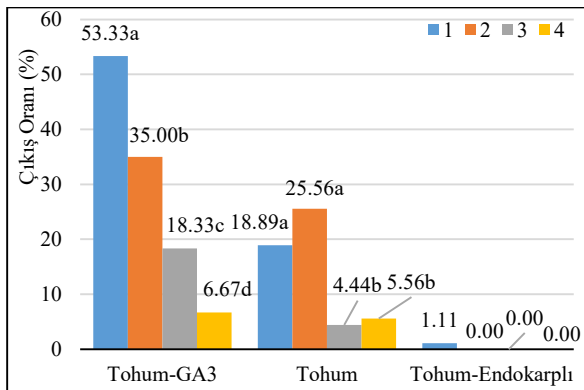
Şekil 1. Doğrudan ekilen alıç tohum/çekirdeklerinin yıllara göre çıkış oranları (%)

Figure 1. Emergence rates of directly sown hawthorn seed/seed with endocarp by year (%)



Şekil 2. 0°C’de farklı katlama sürelerinin çıkış üzerine etkileri

Figure 2. Effects of different stratification stages on emergence at 0°C



Şekil 3. 4°C’de farklı katlama sürelerinin çıkış üzerine etkileri

Figure 3. Effects of different stratification times on emergence at 4°C

SONUÇ

Bu çalışmada *C. azarolus* türünde yer alan ve ticari olarak yetiştiriciliği yapılan Sarı Alıç genotipinin endokarplı ve endokarsız tohumlarına yapılan farklı uygulamaların çöğür çıkışları üzerine etkileri ortaya çıkarılmıştır. Alıçta tohumunu çevreleyen endokarpın çıkış için önemli bir fiziksel engelleyici olduğu tespit edilmiştir. Oda koşullarında bir yıl süreyle bekletilen çekirdeklerden çöğür çıkış oranlarında %50’ye yakın ciddi bir düşüş olduğu görülmüştür. Hasat sonrasında endokarsız tohumlara 0°C’de 1 ay, 2 ay ve 3 ay katlama süreleri sonunda çöğür çıkış oranlarının %20’nin üzerine çıktığı belirlenmiştir. Sonuç olarak, hasat sonrasında endokarsız tohumlara 3000 ppm GA₃ uygulamasının alıçta çöğür çıkış oranının oldukça arttırdığı tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

- Ahmadloo, F., Tabari Kouchaksaraci, M., Goodarzi, G.R., Salehi, A., 2017. Effects of gibberellic acid and storage temperature on the germination of hawthorn seeds. *J. For. Sci.* 63:417-424.
- Bayazıt, S., Gündüz, K., Sezgin, E.Ö., Çalışkan, O., 2018. Hatay ili alıç yetiştiriciliğinin mevcut durumu ve geleceği. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 35:258-263.
- Baytop, T., 1997. Türkçe bitki adları sözlüğü. *Türk Dil Kurumu Yayınları*, 578, Ankara.
- Bujarska-Borkowska, B., 2002. Breaking of seed dormancy, germination and seedling emergence of the common hawthorn (*Crataegus monogyna* Jacq.). *Dendrobiology* 47:61-70.
- Bujarska-Borkowska, B., 2006. Seed dormancy breaking in *Crataegus laevigata*. *Dendrobiology* 56:3-11.
- Çalışkan, O., Gündüz, K., Serçe, S., Toplu, C., Kamiloğlu, Ö., Şengül, M., Ercişli, S., 2012. Phytochemical characterization of several hawthorns (*Crataegus* spp.) species sampled from the Eastern Mediterranean region of Turkey. *Phcog Mag.* 8:16-21.
- Çalışkan, O., 2015. Mediterranean hawthorn fruit (*Crataegus*) species and potential usage. *The Mediterranean diet-An evidence-based approach*. 55:621-628.

8. Çalışkan, O., Bayazit, S., Gündüz, K., 2016. Hawthorn species from Turkey and potential usage for horticulture. 7. *International Scientific Agriculture Symposium*, 06-09 October, Jahorina, Bosnia and Herzegovina.
9. Çalışkan, O., Gündüz, K., Bayazit, S., 2018. Sarı alıç (*Crataegus azarolus* L.) genotipinin morfolojik, biyolojik ve meyve kalite özelliklerinin incelenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 35(Ek Sayı):69-74.
10. Dönmez, A.A., 2004. The genus *Crataegus* L. (*Rosaceae*) with special reference to hybridization and biodiversity in Turkey. *Turk J. Bot.* 28:29-35.
11. Dönmez, A.A., 2007. Taxonomic note on the genus *Crataegus* (*Rosaceae*) in Turkey. *Bot. J. Linnean Soc.* 155:231-240.
12. Göktürk, A., Yılmaz, S., 2015. Doğu alıcı (*Crataegus orientalis* Paal. Ex. M. Bieb) tohumlarının çimlenmesi üzerine ekim alanı, ekim zamanı ve bazı önışlemlerin etkilerinin araştırılması. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi* 16:203-215.
13. Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, F.T., Geneve, R.L., 2010. Propagation methods and rootstocks for important fruit and nut species. In: *Hartmann & Kester's Plant Propagation: Principles and Practices*. 8. Ed. Upper Saddle River, Pearson Education: 728-773.
14. Ljubuncic, P., Portnaya, I., Cogan, U., Azaizeh, H., Bomzon, A., 2005. Antioxidant activity of *Crataegus aronia* aqueous extract used in traditional Arab medicine in Israel. *J. Ethnopharma.* 101:153-161.
15. Persson, L., Jensen, M., Nymann, Eriksen, E., Mortensen, L.C., 2006. The effect of endocarp and endocarp splitting resistance on warm stratification requirement of hawthorn seeds (*Crataegus monogyna*). *Seed Sci. & Technol.* 34:573-584.
16. SAS Institute, 2005. SAS Online Doc, *Version 9.1.3. SAS Inst., Cary, NC, USA*.
17. Yahyaoglu, Z., Olmez, Z., Gokturk, A., Temel, F., 2006. Effects of cold stratification and sulphuric acid pretreatments on germination of hawthorn (*Crataegus* spp.) seeds. *Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Bartın Orman Fakültesi Dergisi* 8:74-79.