

# At Elması (*Eriolobus trilobatus* (Poiret) Roemer.) Tohumu Üzerine Bazı Araştırmalar

H. Cemal Gültekin<sup>1</sup>, Cengiz Yücedağ<sup>2</sup> ve Servet Çalışkan<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Eğridir Orman Fidanlığı 32500 Eğridir-İSPARTA.

<sup>2</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi 32260 Çünür-İSPARTA.

<sup>3</sup>İ.Ü. Orman Fakültesi 34473 Bahçeköy-İSTANBUL

\*Tel: 0 212 2261100, e- posta: [servetc78@yahoo.com](mailto:servetc78@yahoo.com)

## Kısa Özet

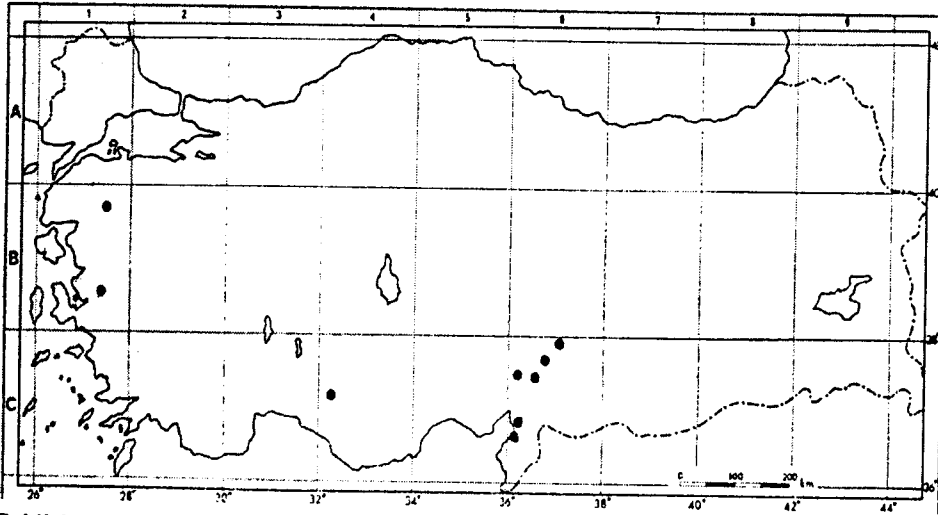
Araştırmada At elması (*Eriolobus trilobatus* (Poiret) Roemer.)nın bazı tohum özellikleri ve farklı katlama-ekim zamanı işlem kombinasyonları ile ön-ışlemsiz farklı ekim zamanlarının çıkma yüzdelerine olan etkileri incelenmiştir. Çalışmada 15 değişik işlem uygulanmıştır. Gerçekleştirilen varyans analiz sonuçlarına göre; uygulanan işlemler arasında 0.001 olasılık düzeyinde anlamlı farklılıklar ortaya çıkmıştır. Buna göre; türde en yüksek çıkma yüzdesi (%), 2 nolu işlemde (2 ay soğuk katlama, 2 mart tarihinde ekim) elde edilirken, en düşük çıkma yüzdesi ise 14 nolu işlemde (2 nisan 2005 tarihinde doğrudan ekim) ve 15 nolu işlemde (2 mayıs 2005 tarihinde doğrudan ekim) elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** At elması, *Eriolobus trilobatus*, tohum.

## 1. Giriş

Çalışmaya konu olan tür, sistematikte Gülgiller (*Rosaceae*) familyasının, *Pomeae* tribusu (triba) içerisinde incelenmektedir. At elması olarak bilinen tür, ülkemizde ilk defa Maraş'ta tespit edilmiştir (Yalırık, 1966). *Sorbus trilobata* Labll., türün eski sinonimidir. Genç sürgünleri esmer-kırmızı renkte ve çıplak olup, yapraklar 5-7 lopludur. Lopların mızrak biçimindeki kenarları kaba dişilidir. Meyveleri küçük elma büyüklüğünde ve lezzetlidir.

Güney ve Batı Anadolu'da 800-1000 m yükseltiler arasında doğal olarak yayılış gösteren, 5-6 m boya ulaşabilen, dekoratif kısa boylu ağaç türüdür (Davis, 1972; Kayacık, 1982). Doğal yayılış alanında çoğunlukla yapraklı ormanlar içinde ve makilikler içinde tek tek, kümeler veya yer yer büyük gruplar halinde bulunmaktadır (Şekil 1) (Yalırık, 1966). Ekşi ve 2-3 cm çapa sahip olan meyveleri, önceleri elma yeşili, olgunlaşmaya başladığı sonbaharda ise sarımtırak esmer renk almaktadır. Lezzetli ve hoş kokulu olan meyvelerinden turşu ve pekmez yapılabilir (Baytop, 1994). Ayrıca, meyveleri başta kuşlar olmak üzere yaban hayvanları için iyi bir besin kaynağıdır.



Şekil 1. At elması'nın Türkiye'deki yayılışı (Davis, 1972).

Figure 1. Natural distribution of Erect crab in Turkey.

Öte yandan, elverişsiz yetişme ortamı koşullarının ağacı olması, at elmasını ormancılıkta ağaçlandırmalar bakımından da üzerinde durulması gereken önemli odunsu türler içine almaktadır. Tür, estetik taç formu, dolayısıyla da peyzaj düzenlemelerinde süs bitkisi olarak da kullanılabilir. Bu özellikleri ile At elması, ağaçlandırmalarda kullanılacak çok amaçlı bir tür konumundadır.

Önemli bir türümüz olan At elmasının korunması ile gerekli yerlerde ağaçlandırma ve kültürünün yapılabilmesi, onun tohum özelliklerinin belirlenmesi, çimlenme özelliklerinin incelenmesi ve fidan üretim tekniklerinin geliştirilmesine bağlıdır. Bu çalışmada, *Eriolobus trilobatus*'un önemli bazı tohum özellikleri ile sahip olduğu çimlenme engellerinin giderilmesi için uygulanan bazı ön işlemlerin çıkma yüzdeleri üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

Çalışmamıza konu olan At elması meyveleri Eğirdir Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içerisinde kalan ve yükseltileri 900-1000 m'ler arasında değişen Çamdağ ve Sarıdır mevkiilerindeki münferit olarak yetişen ağaçlardan, 2004 yılının ekim ayı ortalarında elle toplanmıştır. Tohum toplanan alanda bulunan bazı türler şunlardır; Akkakesme (*Phillyrea latifolia* L.), Geyik dikenini (*Crataegus monogyna* (L.) Jacq.), Kermes meşesi (*Quercus coccifera* L.), Tesbih çalısı (*Styrax officinalis* L.), Çılbırtı çalısı (*Fontanesia phillyreoides* L.), Karaçalı (*Paliurus spina christi* Miller).

Toplanan meyveler fidanlığa getirildikten sonra, bıçakla yarılarak tohumları çıkartılmıştır (Şekil 5). Çıkarılan bu tohumlar önce bol akan su ile yıkanmış, daha sonra naylon örtüler üzerine serilerek hava kurusu haline getirilmiştir. Bu işlemden sonra 1000 dane ağırlığı tespit edilmiştir. Bu amaçla Copeland (1978)'nin aşağıda verilen formülü kullanılmıştır:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Formülde:

$X_i$  : Yinelemelerin 100 adet tohum ağırlıkları (g)

$\bar{X}$  : Tartılara ait aritmetik ortalama

n: Yineleme sayısıdır (n=8).

*Eriolobus trilobatus* meyvelerinin tohum veriminin saptanması amacıyla, meyve örneklerinden elde edilen tohumlar sayılarak, tohum verimi hesaplanmıştır.

At elması tohumunun çimlenme özellikleri hakkında herhangi bir yerli ya da yabancı literatüre rastlanmamıştır. Daha önce de belirtildiği gibi tür, uzun yıllar *Sorbus* cinsine ait bir tür olarak tanımlanmıştır. Türün *Malus* cinsi içerisine dahil edilmiş olduğuna da rastlanabilmektedir. *Rosaceae* familyasına giren bu iki cinse ait türlerin tohumlarının ortak özelliği sonbaharda olgunlaşmaları ve genel olarak embriyodan kaynaklanan bir çimlenme engeline sahip olmalarıdır (Schopmayer, 1974; Hartmann ve Kestler, 1983; Dirr ve Heuser, 1987; Ürgenç, 1998). Bu noktadan hareket edilerek At elması tohumlarının da benzer bir özellik taşıyabileceği düşünülmüş ve denemeler buna göre planlanmıştır.

Türe ait olası çimlenme engelini gidermek için, 4 değişik süreli soğuk katlama ve 2 ekim zamanından oluşan 8 kombinasyon ile soğuk katlama uygulamaksızın gerçekleştirilmiş 7 farklı ekim zamanından oluşan toplam 15 deneme işlemi uygulanmıştır (Tablo 1).

Katlama işleminde ortam olarak perlit kullanılmıştır. Katlama işlemi 10x30 cm boyutlarında olan kaplarda ve 2-4°C sıcaklık koşullarında gerçekleştirilmiştir. Katlama

süresi bitiminde tohumlar katlamadan alınarak, Eğirdir Orman Fidanlığı'nda 60 x 200 cm boyutlarında hazırlanmış ve içi % 50 dere mili + % 50 oranında Anadolu karaçamı [*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe] humusu karışımından oluşan kasalara "Tesadüf Blokları Deneme Deseni"ne uygun 4 yinelemeli olarak ve 4 mm derinlikte ekilmiştir. Ekimden önce 3 gün soğuk suda şişirme uygulanmıştır.

Yinelemelerde her bir işlem, 100 tohumla temsil edilmiştir. Ekimler tamamlandıktan sonra da, çizgilerin üzerine yaklaşık 0.5-1.0 cm kalınlıkta Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) karpelleri ile malçlama uygulanmıştır. Ekim yapılan kasalar, her işlemin ekim tarihinden başlayarak 15 Temmuz 2005 tarihine kadar düzenli olarak sulanmışlardır. Çıkma yüzdeleri, ekimlerden bir ay sonra belirlenmiştir (Şekil 6). Sonradan çıkmaların olabileceği düşünülerek, Haziran ayında bir sayım daha yapılmıştır. Ancak sonradan çıkma gözlemlenmemiştir.

Belirlenen çıkma yüzdesi değerlerine  $Arcsin\sqrt{p}$  dönüşümü uygulanmıştır (Kalıpsız, 1994). Dönüştürme işlemi uygulanan veriler için varyans analizleri ve varyans bileşenleri "SAS İstatistik Programı" kullanılarak hesaplanmıştır (SAS, 2005). Katlama yapılan (1-8 nolu) ve katlama yapılmayan (9-15 nolu) işlemler için analizler ayrı ayrı yürütülmüştür.

Tablo 1. Uygulanan değişik ön işlem kombinasyonları ve ekim zamanları  
Table 1. Applied treatments and sowing dates.

Ön işlem no Treatment number	İşlemler Treatments
1	1 ay soğuk katlama, 2 mart tarihinde ekim. Duration for cold stratification: one month, sowing date March 2
2	2 ay soğuk katlama, 2 mart tarihinde ekim. Duration for cold stratification: two months, sowing date March 2
3	3 ay soğuk katlama, 2 mart tarihinde ekim. Duration for cold stratification: three months, sowing date March 2
4	4 ay soğuk katlama, 2 mart tarihinde ekim. Duration for cold stratification: four months, sowing date March 2
5	1 ay soğuk katlama, 2 Nisan tarihinde ekim. Duration for cold stratification: one month, sowing date April 2
6	2 ay soğuk katlama, 2 Nisan tarihinde ekim. Duration for cold stratification: two months, sowing date April 2
7	3 ay soğuk katlama, 2 Nisan tarihinde ekim. Duration for cold stratification: three months, sowing date April 2
8	4 ay soğuk katlama, 2 Nisan tarihinde ekim. Duration for cold stratification: four months, sowing date April 2
9	2 kasım 2004 tarihinde doğrudan ekim. Sowing on November 2
10	2 aralık 2004 tarihinde doğrudan ekim. Sowing on December 2
11	2 ocak 2005 tarihinde doğrudan ekim. Sowing on January 2
12	2 şubat 2005 tarihinde doğrudan ekim. Sowing on February 2
13	2 mart 2005 tarihinde doğrudan ekim. Sowing on March 2
14	2 nisan 2005 tarihinde doğrudan ekim. Sowing on April 2
15	2 mayıs 2005 tarihinde doğrudan ekim. Sowing on May 2

### 3. Bulgular

*Eriolobus trilobatus*'nın genel tohum özellikleri ve tohumlara uygulanan değişik ön işlemler ile ekim zamanlarının çıkma yüzdesi üzerine olan etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada ulaşılan sonuçlar aşağıda verilmiştir.

At elması meyvelerinin her birinde ortalama 5 tohum bulunmaktadır. Tohumların 1000 tane ağırlığı 27 g olarak saptanmıştır. 100 kg meyveden yaklaşık 1,6 kg tohum çıkmaktadır.

Değişik katlama süreleri ile kombine edilmiş ekim zamanlarına ait işlemler arasında (1-8 nolu işlemler), katlama süreleri, ekim zamanları ve katlama süresi X ekim zamanı bakımından 0.001 olasılık düzeyinde anlamlı farklar olduğu ortaya çıkmıştır (Tablo 2). Diğer yandan hiçbir ön işleme tabi tutulmadan, doğrudan değişik aylara da ekim yapılan işlemler arasında (9-15 nolu) da ekim zamanları açısından 0.001 olasılık düzeyinde anlamlı farklar olduğu belirlenmiştir (Tablo 4). Yapılan varyans analizlerine ait Duncan testi gruplandırmaları Tablo 3 ve Tablo 5 de verilmiştir.

Tablo 2. Uygulanan ön işlem+ekim zamanı kombinasyonlarına (1-8) ait varyans analizi sonuçları.

Table 2. The results of ANOVA according to treatments (1-8).

Varyasyon kaynağı Source of variation	Serbestlik derecesi d.f	Kareler ortalaması Mean squares	Varyans oranı F values
Ekim zamanı Sowing time	1	1061.45	569.01 ****
Katlama süresi Stratification time	3	714.13	382.82 ****
Yineleme Replication	3	3.54	1.9 n.s
Ekim zamanı * Katlama süresi Sowing time*Stratification time	3	50.26	26.94 ****
Hata Error	21	1.87	

\*\*\*\*: 0.0001 olasılık düzeyinde anlamlı n.s: Anlamlı değil.

\*\*\*\*: Significant at the 0.0001 percent level n.s: Non-Significant

Tablo 3. Uygulanan ön işlemlere (1-8) ait Duncan testi sonuçları.

Table 3. The results of the Duncan test according to treatments (1-8).

Katlama süresi (Ay) Stratification time (Months)	Ekim zamanı Sowing time		Ortalama Average
	Mart March	Nisan April	
1	*79.5 <sup>a</sup>	51.5 <sup>d</sup>	65.5
2	92.25 <sup>b</sup>	75 <sup>b</sup>	83.62
3	83.5 <sup>c</sup>	75 <sup>b</sup>	79.25
4	59 <sup>d</sup>	43.5 <sup>c</sup>	51.25
Ortalama Average	78.56	61.25	

\*Aynı sütunda yer alan farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak  $\alpha=0.05$  düzeyinde önemlidir.

Yapılan ön işlemlerin At elması tohumlarının çıkma değerlerini ne derecede etkilediğini belirlemek amacıyla ilgili faktörlerin toplam varyans içindeki payları incelenmiştir. Değişik katlama süreleri ve farklı ekim zamanlarının kombine edildiği işlemlerde (1-8 nolu), ekim zamanından kaynaklanan varyansın toplam varyansa oranının (% 39.41), katlama sürelerinden kaynaklanan varyansın oransal payından (% 51.75) daha küçük olduğu görülmektedir (Tablo 6).

Hiçbir ön işleme tabi tutulmaksızın farklı tarihlerde doğrudan ekim yapılan işlemlerde (9-15 nolu), ekim zamanından kaynaklanan varyansın toplam varyans içindeki payı % 98.20 düzeyine kadar ulaşmaktadır (Tablo 7).

*Eriolobus trilobatus* tohumları üzerinde uygulanan bütün işlemlere ait çıkma değerleri küçükten büyüğe doğru Tablo 8 de sıralanmıştır.

Tablo 4. Uygulanan farklı ekim zamanı işlemlerine (9-15) ait varyans analizi sonuçları

Table 4. The results of the ANOVA according to treatments (9-15).

Varyasyon kaynağı Source of variation	Serbestlik derecesi d.f	Kareler ortalaması Mean squares	Varyans oranı F values
Ekim zamanı Sowing time	6	22612.93	226.54 ****
Yineleme Replication	3	61.85	1.24 n.s
Hata Error	18	16.64	

\*\*\*\*: 0.0001 olasılık düzeyinde anlamlı n.s: Anlamlı değil.

\*\*\*\*: Significant at the 0.0001 percent level n.s: Non-Significant

Tablo 5. At elması tohumlarına uygulanan farklı ekim zamanı işlemlerine (9-15) ait Duncan gruplandırması sonuçları.

Table 5. The results of the Duncan test according to treatments (9-15).

Gruplar Grups	İşlem no Treatment number	Ortalama Average
*A	9	87.5
A	10	87.25
A	11	81
B	12	32.5
C	13	22
D	14	0
D	15	0

\*Aynı sütünde yer alan farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak  $\alpha=0.05$  düzeyinde önemlidir.

Tablo 6. Uygulanan ön işlemlere (1-8) ait varyans bileşenleri sonuçları.

Table 6. Variance components of different treatments (1-8).

Varyasyon kaynağı Source of variation	Değer Value	Toplam varyansa oranı % Proportion to total variance %
Ekim zamanı Sowing time	63.20	39.41
Katlama süresi Stratification time	82.98	51.75
Yineleme Replication	0.21	0.13
Ekim zamanı* Katlama süresi Sowing time * Stratification time	12.10	7.54
Hata Error	1.87	1.16
Toplam Total	160.36	100.00

Tablo 7. Uygulanan ön işlemlere (9-15) ait varyans bileşenleri sonuçları.

Table 7. Variance components of different treatments (9-15).

Varyasyon kaynağı Source of variation	Değer Value	Toplam varyansa oranı % Proportion to total variance %
Ekim zamanı Sowing time	938.05	98.20
Yineleme Replication	0.57	0.06
Hata Error	16.64	1.74
Toplam Total	955.25	100.00

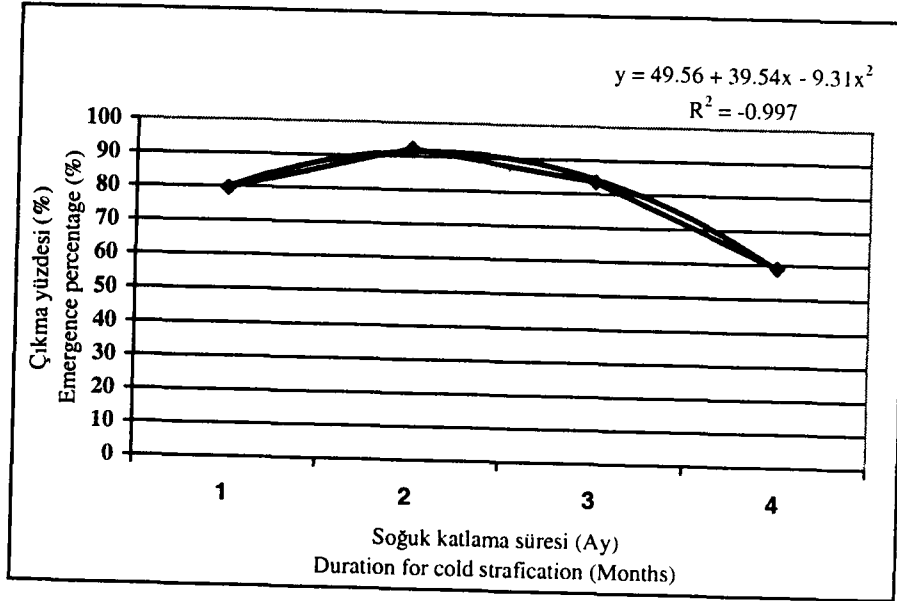
Tablo 8. Uygulanan bütün işlemlere ait çıkma oranları.

Table 8. The results of the whole treatments applied on the seeds of Erect crab.

Ön işlem nosu Treatment number	Ön işlem Treatment	Ortalama çıkma oranları (%) Average percent emergence
15	2 Mayıs 2005 tarihinde doğrudan ekim. Sowing on May 2	0
14	2 Nisan 2005 tarihinde doğrudan ekim. Sowing on April 2	0
13	2 Mart 2005 tarihinde doğrudan ekim. Sowing on March 2	22
12	2 Şubat 2005 tarihinde doğrudan ekim. Sowing on February 2	32.5
8	4 ay soğuk katlama, 2 Nisan tarihinde ekim. Duration for cold stratification: four months, sowing date April 2	43.5
5	1 ay soğuk katlama, 2 Nisan tarihinde ekim. Duration for cold stratification: one month, sowing date April 2	51.5
4	4 ay soğuk katlama, 2 Mart tarihinde ekim. Duration for cold stratification: four months, sowing date March 2	59
6	2 ay soğuk katlama, 2 Nisan tarihinde ekim. Duration for cold stratification: two months, sowing date April 2	75
7	3 ay soğuk katlama, 2 Nisan tarihinde ekim. Duration for cold stratification: three months, sowing date April 2	75
1	1 ay soğuk katlama, 2 Mart tarihinde ekim. Duration for cold stratification: one month, sowing date March 2	79.5
11	2 Ocak 2005 tarihinde doğrudan ekim. Sowing on January 2	81
3	3 ay soğuk katlama, 2 Mart tarihinde ekim. Duration for cold stratification: three months, sowing date March 2	83.5
10	2 Aralık 2004 tarihinde doğrudan ekim.	87.25
9	2 Kasım 2004 tarihinde doğrudan ekim.	87.5
2	2 ay soğuk katlama, 2 Mart tarihinde ekim.	92.25

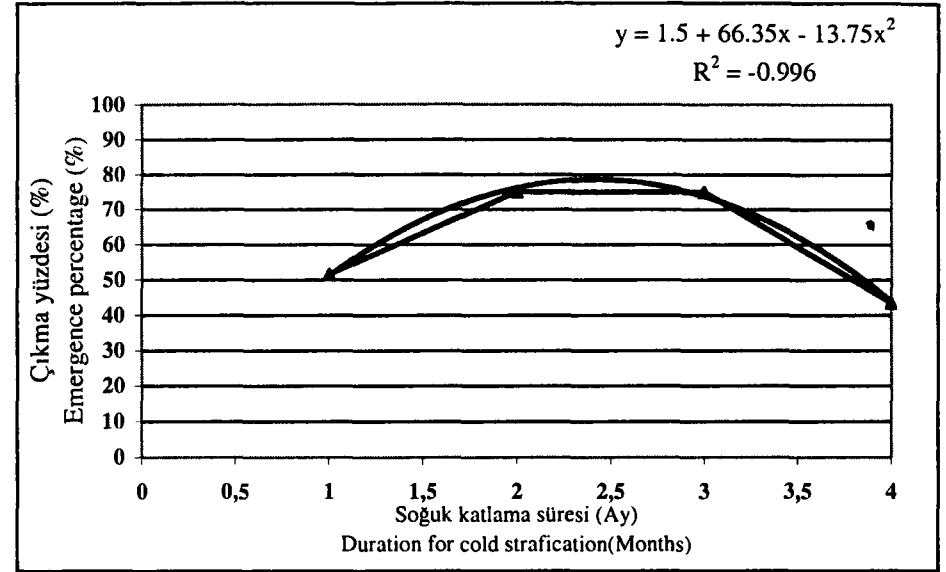
Değişik sürelerde katlamaya alınan At elması tohumlarının mart ve nisan aylarında ekilmesi halinde, uygulanan soğuk katlama sürelerinin çıkma değerleri üzerine etkisi sırasıyla Şekil 2 ve Şekil 3'te verilmiştir. Her iki şekile ait eğrilerde ikinci dereceden polinomial ve negatif ( $R^2 = -0.997$ ,  $R^2 = -0.996$ ) bir ilişkinin varlığından söz etmek mümkündür.

Tohumların işleme sokulmadan doğrudan değişik aylarda ekilmesi ile çıkma oranlarının değişimi Şekil 4'te verilmiştir. Şekilde ekim zamanı ile çıkma oranı arasında oldukça kuvvetli doğrusal negatif bir ilişki ( $R^2 = -0.91$ ) olduğu görülmektedir.



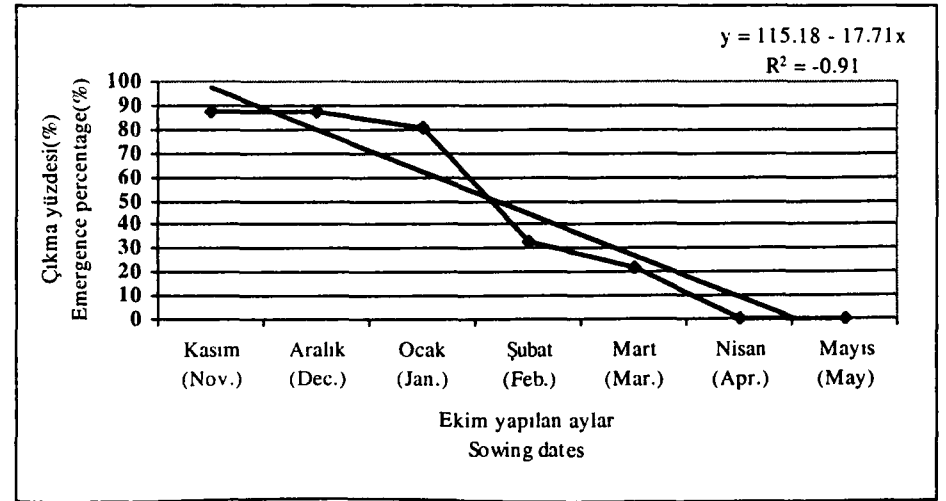
Şekil 2. Mart ayında ekim yapılması durumunda, değişik sürelerde uygulanan soğuk katlamanın, çıkma oranları üzerindeki etkileri.

Figure 2. Effects of the cold stratification durations on the emergence percentages for the sowing were applied in March.



Şekil 3. Nisan ayında ekim yapılması durumunda, değişik sürelerde uygulanan soğuk katlamanın, çıkma oranları üzerindeki etkileri.

Figure 3. Effects of the cold stratification durations on the emergence percentages for the sowing applied in April.



Şekil 4. At elmasında değişik aylarda tohumlara soğuk katlama uygulamaksızın yapılan ekimlerin çıkma oranları üzerindeki etkisi.

Figure 4. Effects of different sowing dates on the percent emergence of non-treated seeds of Eract crab.

## 5. Tartışma ve Sonuç

Çalışmaya konu olan At elması, Yaltırık tarafından 1960 larda tespit edilmesine karşılık, gerek türün biyolojisini ortaya koymaya yönelik, gerekse kullanım olanakları üzerinde günümüze kadar herhangi bir araştırma veya çalışma yapılmamıştır.

At elması türünün kullanım alanlarının artırılması ve bu yönde değişik kültür metotlarının başarıyla uygulanabilmesi, türün biyolojisi hakkında yapılacak çalışmalarla ilişkili olacaktır. Çalışmada At elmasının bazı tohum özelliklerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu amaçla değişik zamanlarda işleme tabi tutulmadan doğrudan ekim yapılması ve değişik katlama süreleri ile kombine edilen ekim zamanlarının çıkma yüzdeleri üzerine etkisi araştırılmıştır.

Soğuk katlamayla kombine edilmiş değişik ekim zamanları ile farklı zamanlarda doğrudan ekim yapılan işlem grupları ayrı ayrı analize alınmışlardır. Her iki grubun kendi içindeki farklılaşmaları incelenmiştir. Ayrıca ortaya çıkan varyanslarda uygulanan işlemlerin oransal payının incelenmesi amacıyla varyans bileşenleri ortaya konmuştur.

Yapılan çalışmada, At elması tohumlarının, sistematikte bu türe yakın olan *Malus* ve *Sorbus* cinsine ait türlerin tohumları gibi bir iç uyku haline (dormancy) sahip olduğu ve bu çimlenme engelini giderilebilmesi için toplandıktan sonra ekilmesi ya da ilkbaharda ekileceklerse bir soğuk katlama işlemine tabi tutulması gerektiği ortaya konmuştur. Bu sonuçlar, tohumları sonbaharda olgunlaşan ve bir iç uyku haline (dormancy) sahip olan birçok odunsu bitki türü için tespit edilmiş genel kurala uyum göstermektedir (Schopmayer, 1974; Hartmann ve Kestler, 1983; Dirr ve Heuser, 1987; Ürgenç, 1998).

At elmasında ekim ayında olgunlaşan tohumların toplanır toplanmaz kasım ayında ekilmesi halinde, bu tohumlar soğuk ve ıslak evreyi toprakta geçirerek % 87.5 çıkma oranı ile kendi işlem grubu (işlem 9-15) içerisinde ilk sırayı almış, aralık, ocak, şubat ve mart aylarında soğuk katlama uygulanmamış tohumların doğrudan ekilmesi ile sırasıyla % 87, % 25, % 81, % 32.5, % 22 çıkma oranları elde edilmiştir (Tablo 5) (Şekil 4). Olgunlaşmayı takiben yapılacak ekimlerde gecikilmesi halinde çıkma yüzdesi mart ayında, kasım ayında yapılan ekime göre yaklaşık dörtte birine inmektedir. Nisan veya mayıs aylarında ekim yapılması halinde ise hiçbir çıkma gözlenmemiştir. Bu durumda mart ayından sonra, soğuk katlama uygulanmamış tohumlarla yapılacak ekimlerde başarı şansının olmayacağı ve mümkün olduğu kadar tohum olgunlaşmasını ve toplanmasını takiben kasım ayı başı ile en geç ocak başı arasında yapılacak ekimlerle çıkma oranının olumlu düzeyde etkilenebileceği söylenebilir. Doğrudan ekim yapılan işlem grubunda ekim zamanından kaynaklanan varyans toplam varyansın % 98,20'sini oluşturmaktadır (Tablo 7).

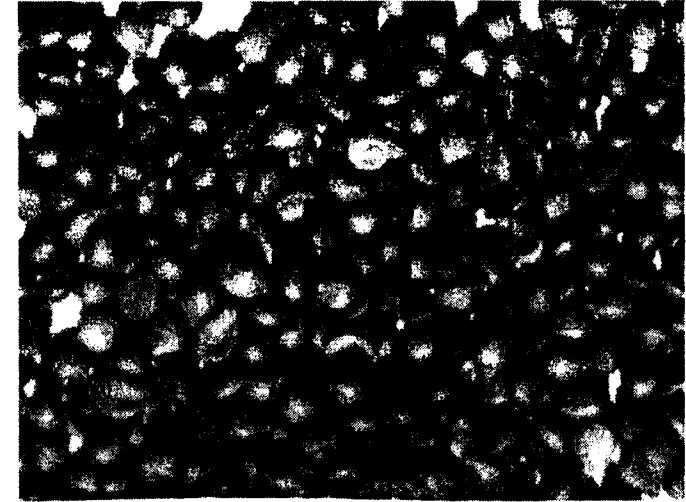
Ekim ayında tohumların toplanmasını izleyen aylarda (Kasım-Ocak başı) doğrudan ekim yapılmayıp, ekimlerin ilkbahara sarkması halinde At elması tohumlarının soğuk katlamaya ihtiyaç duydukları görülmüştür. 1-4 ay arasında değişen sürelerde soğuk katlamaya alınan tohumların mart ve nisan aylarında ekilmesi durumunda ekim başarısı az veya çok oranda artırılabilir (Tablo 3) (Şekil 2 ve

3). Soğuk katlamaya alınmadan nisan ayında doğrudan ekim yapıldığında çıkma gözlenmezken, 4 ay soğuk katlamaya alınan tohumlarla bu ayda yapılan ekimlerde % 43.5'lük bir çıkma oranı belirlenmiştir.

Şekil 2 ve Şekil 3'de de görüleceği üzere mart veya nisan aylarında ekim yapılması düşünüldüğünde, tohumlara bu aylardan önce 2-3 ay arasında değişen bir sürede soğuk katlama uygulanmasının çıkma oranını önemli ölçüde artırdığı belirtilebilir.

Katlama süreleriyle kombine edilen değişik ekim zamanlarının çıkma değerlerine olan etkisinde, ekim zamanından kaynaklanan varyans toplam varyansın % 39.41'lik kısmını oluştururken, katlama süresinden kaynaklanan varyans toplam varyansın % 51.75'ini oluşturmaktadır. Bu bağlamda katlama süresinin, ekim zamanından daha etkili olduğu söylenebilir (Tablo 4).

Bu çalışma ile At elması tohumlarında iç uyku halinden kaynaklanan bir çimlenme engeli olduğu tespit edilmiştir. Tohumlarının çimlenme engelini gidermek için soğuk katlamaya ihtiyaç duydukları ortaya çıkmaktadır. Yeterli süre (2-3 ay) soğuk katlamada kalan tohumlar tercihen erken ilkbaharda (Mart başı) ekilmelidir. Diğer yandan toplanan tohumlar soğuk katlamaya tabi tutulmaksızın kasım-aralık ayları arasında da ekilebilirler. Ancak, bu sonuçların yöreden yöreye değişebileceği de unutulmamalıdır. Tohum ve çimlenme özelliklerini daha ayrıntılı ortaya koyabilmek için daha kapsamlı ve detaylı çalışmalara gidilmesi yerinde olacaktır.



Şekil 5. *Eriolobus trilobatus*'un tohumları (Foto: C. Yücedağ).  
Figure 5. Seeds of *Eriolobus trilobatus*.



Şekil 6. Çıkmadan sonra *Eriolobus trilobatus* fideciği (Foto: C. Yücedağ).  
Figure 6. An Erect crab seedling after emergence.

## Effect of Cold Stratification with Different Durations on The Germination of Erect Crab (*Eriolobus trilobatus* (Poiret) Roemer.) Seeds

H. Cemal Gültekin<sup>1</sup>, Cengiz Yücedağ<sup>2</sup> and Servet Çalışkan<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Eğridir Forest Nursery 32500 Eğridir-İSPARTA

<sup>2</sup>Süleyman Demirel University Faculty of Forestry 32260 Çünür-İSPARTA

<sup>3</sup>Istanbul University Faculty of Forestry 34473 Bahçeköy-İSTANBUL

\*Tel: 0-212-2261100, e-posta: [servetc78@yahoo.com](mailto:servetc78@yahoo.com)

### Abstract

The aim of this study was to determinate some seed characteristics of Erect crab (*Eriolobus trilobatus* (Poiret) Roemer.). The effects of different sowing time and cold stratification periods on emergence percentage were investigated. 15 different treatments were applied. According to the results of the study, it was found that there were significant differences at 0.001 probability level between treatments. Percentage emergence value was the greatest for "2 months of cold stratification and sowing on March 2". Direct sowings (without treatment) on April 2 and May 2 had the lowest emergence percentages.

**Keywords:** Erect crab, *Eriolobus trilobatus*, seed.

### 1. Introduction

Erect Crab (*Eriolobus trilobatus* (Poiret) Roemer.) is a multi-purpose forest tree species. It is not only used for soil conservation purposes and easthetic reforestations but also wildely used both in medicine and food sectors. In this study, some important seed germination characteristics of Erect Crab, especially effects of some different pretreatments on the emergence percentage were investigated.



## 2. Materials and Methods

Erect Crab seeds were collected from Egirdir Forest District in autumn of 2004. 1000 seed weight was calculated by using formula given by ISTA (1993) and seed productivity was determined. 15 treatments consisting of 8 combinations of different cold stratification periods with 2 sowing times and 7 different sowing times without any cold stratification were applied (Table 1).

The sowings were arranged in a completely randomized block design with 100 seeds of 4 replications. Before sowing, seeds were immersed into cold water for three days. Sowing lines were mulched with the carpels of Lebanon Cedar (*Cedrus libani* A. Rich.) cones.

$\text{Arcsin}\sqrt{p}$  transformation was performed emergence percentages prior to statistical analysis (Kalıpsız, 1994) and variance components were calculated by using SAS Statistical Programme (SAS, 2005). Analyses were realized separately for the treatments 1-8 and 9-15.

## 3. Results and Discussion

Each fruit of Erect crab had an average of 5 seeds. 1000 seed weight and seed productivity of 100 kg fruits were 27 g and 1,6 kgs, respectively. The results of the analysis showed that there were significant differences at 0.001 probability level between different treatments (Table 2 and 4). Percent emergence was the highest in 2 months cold stratification and sowing on March 2<sup>nd</sup>. Furthermore, direct sowings (without treatment) on April 2 and May 2 showed the poorest percentage emergences (Table 3 and 5).

## 4. Conclusion

It was found that Erect crab seeds require pretreatment with cold stratification for better germination. Seeds treated with 2-3 months cold stratification should be sowed in early spring (at the beginning of March) or seeds collected in autumn must be sowed as soon as possible in November and December without applying cold stratification. But it should not be cautious that these results can not be generalized and may vary from region to region. More comprehensive and detailed studies are needed to examine the characteristics of Erect crab seed.

## References

- Baytop, T., 1994.** Türkçe Bitki Adları Sözlüğü. Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Türk Dil Kurumu Yayınları, Ankara.
- Copeland, L. O., 1978.** Rules for Testing Seeds. Association Official Seed Analysis. *Journal of Seed Technology*. (3): 1-126.
- Davis, P.H., 1972.** Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. IV., Edinburg University Press., İngiltere.
- Dirr, M. A. and C. W. Heuser, 1987.** The Reference Manual of Woody Plant Propagation: From Seed to Tissue Culture, ISBN 0-942375-00-9.
- Hartmann, H. T. and D. E. Kestler, 1983.** Plant Propagation: Principles and Practices. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, U.S.A.
- Kalıpsız, A., 1994.** İstatistik Yöntemler, İ. Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul.
- Kayacık, H., 1982.** Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği 3. Cilt, 4. Baskı, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları No:3013/321, İstanbul.
- SAS Institute Inc., 2005.** SAS 9.1.3 edition, Cary, NC, U.S.A.
- Schopmayer C. S., 1974.** Seeds of Woody Plants in the United States, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, Agriculture Handbook No. 450, Washington, D.C. U.S.A.
- Ürgenç, S., 1998.** Ağaç ve Süs Bitkileri Fidanlık ve Yetiştirme Tekniği. İstanbul Üniversitesi Yayınları, Orman Fakültesi yayın No: 3395/442. İstanbul.
- Yaltrık, F., 1966.** Türkiye Florası İçin Yeni Bir Tespit *Sorbus trilobata* Labll. *Review of the Faculty of Forestry University of Istanbul*. 26(1): 156-159.