

## ANDIZ (*Arceuthos drupacea* (Labill.) Ant. et. Kotschy.) TOHUMLARININ ÇİMLENMESİ, DİĞER TOHUM VE FİDAN ÖZELLİKLERİNE İLİŞKİN BAZI TESPİT VE ÖNERİLER

H. Cemal GÜLTEKİN  
Ü. Gülşan GÜLTEKİN  
Alime DİVRİK  
Eğirdir Orman Fidanlığı, Eğirdir ISPARTA

Geliş Tarihi: 04.05.2004

**Özet:** Andız tohumlarının; kozalak etinden, tohum kabuğundan ve embriyodan kaynaklanan çimlenme engeli vardır. Andızın doğal ortamdaki çimlenmelerinde, kozalak eti doğal çimlenme sürecini tek başına 1 veya 2 yıl geciktirmekte ve çimlenmenin dördüncü, beşinci yıla sarkmasına neden olmaktadır. Kozalak etinden tamamen temizlenmiş (hayvanlar tarafından) tohumlar genelde üçüncü bazen de dördüncü yılda çimlenirler. Aynı yıl veya ikinci yıldaki çimlenme kemirgenler tarafından mekanik zedelemeye tabi tutulan tohumlarda gözükür. Doğal çimlenme sürecinde, tohumların üzerini kapatan sertleşmiş kozalak pulları kendiliğinden düşer ve embriyo serbest kalarak çimlenir.

Eğirdir Orman Fidanlığında kitlesel andız fidanı üretiminde kullanılan kombinasyon şu şekildedir: 1 ay oda sıcaklığında suda bekletme x tohum kabuğu embriyodan ayrılmayacak şekilde kırma uygulamasından sonra yaz ekimlerinde %53 oranında çimlenme elde edilmiştir.

Andız tohumunun olgunlaşma zamanı ekim ve tohumun olgunlaşma süresi 18 ay, kozalak tohum verimi %39, tohumun 1000 tane ağırlığı 2674 gramdır. Bir yaşlı fidan çapı 3.8 mm ve fidan boyu 16 cm'dir.

**Anahtar Kelimeler:** Andız, Tohum özellikleri, Çimlenme engeli

### DETERMINATION OF SEED GERMINATION, OTHER SEED AND SEEDLING CHARACTERISTICS OF SYRIAN JUNIPER (*Arceuthosdrupacea* (Labill.) Ant. et Kotschy.) AND SOME RECOMMENDATIONS

**Abstract:** Syrian Juniper (*Arceuthos drupacea* (Labill.) Antoine et Kotschy, synonym: *Juniperus drupacea* Labill.) seeds have germination barrier due to its fleshy cone, hard seedcoat, and embryo. Germination under natural conditions can be delayed by this barrier for 4-5 years, while cone flesh alone can postpone it for 1 to 2 years. Seeds freed of this flesh (by animals) usually germinate in the 3<sup>rd</sup> or 4<sup>th</sup> year. Germination can be seen in the same- or the following year if seeds are mechanically scarred by rodents. During the germination, hardened cone scales which cover the seeds fall out and the embryo becomes free to germinate.

Combination used for mass production of Syrian Juniper seedling at the Eğirdir Forest Nursery is as follows: Seeding in summer "after stratification at room temperature for a month x breaking of seed coats without harming the embryo" results in 53 % germination.

Same seed characteristics of Syrian Juniper; time of seed ripening: October, time needed for seed ripening: 18 month., mean weight of 1000 seeds: 2674 g, one year old seedling diameter: 3.8 mm, one year old seedling length: 16 cm.

**Keywords.** Syrian Juniper, Seed characteristics, Germination barrier

## 1. GİRİŞ

Andız, pul yapraklılar (*Cupressaceae*) familyasına ait bir cinsli iki evcikli taksondur. Bazı botanikçiler tarafından ardıçların bir türü olarak kabul edilseler de, kozalak yapısı, tohumlarının serbest olmaması ve tomurcuklarının pullarla örtülmüş olması ile ardıçlardan ayrılır. Yuvarlak, çapı 2 cm den büyük olan kozalakların etli kısımlarından, yerli halk pekmez imal ederek tüketmektedir. Esas yayılış alanı Güney Anadolu'dur (1, 2). Andız 15 m boya ulaşabilen çok estetik bir orman ağacıdır. 500 ile 1750 metreler arasında yayılış gösterir. Tohumları yöre halkı tarafından çam fıstığı yerine besin olarak tüketilmektedir.

Orman alanlarımızın yaklaşık % 52.9'u, gerek nitelik, gerekse nicelik bakımından kendisinden beklenen ekonomik, sosyal ve kolektif-kültürel işlevlerini tam olarak yerine getiremeyecek konumdadır. Bu alanların büyük kısmında arazi eğimi % 15'in üzerindedir (3). İrili ufaklı bir çok sahadan oluşan bu elverişsiz orman alanlarında toprak, biyolojik

aktivitesini yitirmiş ve erozyon tehlikesi altında bulunmaktadır. Bu elverişsiz alanların en azından eski itibarına kavuşturulması, her şeyden önce iklim, toprak ve fizyografik özelliklere ve koşullara uygun, çok amaçlı tür veya türlerle ağaçlandırılması gerekmektedir.

Ekstrem koşulların ağacı olması nedeniyle, andız türleri, kuşkusuz bu konuda üzerinde durulması gereken en önemli odunsu taksonlardır. Aynı zamanda andızlar; çok estetik formları dolayısıyla, peyzaj düzenlemelerinde, ekstrem iklim ve toprak koşullarına dayanıklılığı ve yaygın kök sistemleriyle erozyon kontrolü çalışmalarında, çok değerli odunları dolayısıyla da odun kökenli sanayide, aynı zamanda rüzgar ve kar perdelerinde, kullanılan çok yönlü ağaç türleridir. Ayrıca, andızların çeşitli kısımları; tıp, kozmetik, gıda sanayinde ham madde olarak kullanılır (4, 5, 6).

Yukarıda çok yönlü özellikleri özetlenen ve öncelikle verimsiz orman alanlarının erozyona açık olan yerlerinde kullanılmaya aday türlerden olan andızın tohumlarının toplanması, çıkarılması, saklanması, çimlenmesi, diğer tohum ve fidan özelliklerine ilişkin bazı tespit ve gözlem sonuçları ile kaynakça bilgileri değerlendirilmiş; ayrıca, bazı önerilerde bulunulmuştur. Bugüne kadar türlerin bu özellikleri üzerinde yeterince durulmamış olması nedeniyle, edinilen bilgilerin pratikte çalışan teknik personelle paylaşılması ve onlara ön bilgiler verilerek yardımcı olunması amaçlanmıştır.

## 2. MATERYAL

Tohum özelliklerini belirlemek amacıyla, 5 farklı orjinden, kozalak örneği kasım-şubat tarihleri arasında toplanmıştır. Kozalaklar, yeterli kadar erkek bireyin bulunduğu meşcerelerden, aralarında en az 30m olacak şekilde, sağlıklı gözükten, 15 adet ağaçtan eşit miktarda toplanarak karıştırılmıştır.

Kozalakların etli kısımlarını uzaklaştırarak tohum elde etmek amacıyla; ahşap tokmaklarla dövülen kozalakların üzerine kaynar su dökülüp, 3 saat küllü sıcak suda (40-50°C) bekletildikten sonra, su içerisinde pürüzlü bir zemine sürtülerek yıkanmıştır. Elde edilen tohumlar kurutulmuş ve çalışmalarda kullanıncaya kadar oda sıcaklığında ağzı açık kaplarda saklanmıştır. Tohumların elde edildiği orjinlere ait bilgiler aşağıdaki gibidir:

Orijin 1. Tarsus-Çamalan İşletmesi, Yeniköy Mevki, yükseklik 800 m, bakışı kuzey, ana kaya kireç taşı

Orijin 2. Ermenek Orman İşletmesi, Kazancı Yaylası, yükseklik 1650 m, bakışı güney, ana kaya kireç taşı.

Orijin 3. Anamur Orman İşletmesi, Abanoz Yaylası, yükseklik 1400 m, bakışı güney, ana kaya kireç taşı

Orijin 4. Akseki Orman İşletmesi, Cevizli Mevki, yükseklik 1500 m, bakışı güney, ana kaya kireç taşı.

Orijin 5. Akseki Orman İşletmesi, Akseki Mevki, yükseklik 900 m, bakışı güney/doğu, ana kaya kireç taşıdır.

## 3. YÖNTEM

Kozalak ve tohuma ait özelliklere ilişkin verilerde, her orijin için ayrı ayrı olmak üzere; 5 x 1 kilogram kozalak örneği, tohuma ilişkin verilerde ise her orijin için ayrı ayrı olmak üzere; 10 x 100 tane tohum örneği kullanılmıştır. Tohum ve kozalaklara ilişkin aşağıdaki özellikler belirlenmiştir. Ayrıca doğada yapılan gözlem ve tespitler sonucu elde edilen bulgular verilmiştir. Gözlem ve tespitlerde kullanılan kriterler aşağıda belirtilmiştir:

- 1 kilogram yaş kozalak örneğindeki kozalak adedi (adet),
- Tohum verimi (%): 1 kilogram yaş kozalakтан çıkan hava kurusu halindeki tohumun miktarı (gr),
- Ortalama embriyo sayısı (adet): Ortalama bir adet tohumdaki sağlıklı embriyo sayısı,
- En az embriyo sayısı (adet): Bir adet tohumdaki en az sağlıklı embriyo sayısı,
- En fazla embriyo sayısı (adet): Bir adet tohumdaki en fazla sağlıklı embriyo sayısı,
- Hava kurusu halindeki tohum 1000 tane ağırlığı (gr).

Çimlenmeye ilişkin özellikleri belirlemek amacıyla Cevizli orjinli tohumlar kullanılmıştır. Mekanik kırma işlemi uygulanmış tohumlardan; yaz (1 haziran), güz (1 ekim) ve kış (10 ocak) olmak üzere, üç farklı ekim tarihinde 100'er adet ekilmiştir. Ayrıca, her ekim tarihinde 20 şer adet tohum hiçbir ön işlem uygulanmadan kontrol amacıyla ekilmiştir.

Mekanik kırma işlemi; iyice su alarak şişmiş tohumlarda (1 ay suda bekletilen) uygulanmıştır. Aksi takdirde tohum tamamen dağılırken embriyoda zarar görebilir. Kırma işlemi kozalak pullarının birleşme noktasından çekiçle yapılmıştır.

Denemeler 920 m yükseltideki Eğirdir Orman Fidanlığı sahasında kurulmuştur. Andız tohumları, farklı ekim tarihlerinde, 60 cm X 50 cm ölçülerindeki kasalara ekilmiştir. Çimlenme ortamının hazırlanmasında %50 dere mili ve %50 Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) humusu karışımı kullanılmıştır. Ekimler, 2 şer cm arayla, 15 mm derinlikte çizgi ekimi yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Uygulanan her ekim tarihinde 100 adet olmak üzere toplam 300 tohum ekilmiştir.

Ekilen tohumların üzerine 2 cm sedir karpellerinden malçlama uygulanmış ve 50 cm yükseklikten polietilen örtü ile örtülmüş ve aynı yükseklikten (örtü üzerinden) %50 gölgeleme uygulanmıştır.

Ekim yastıkları (kasalar) 30 Mayıs 2004 tarihine kadar düzenli olarak sulanmış, toprak yüzeyindeki kurumunun 10 mm'yi aşmamasına özen gösterilmiştir. Ekimlerin yapıldığı tarihten, çimlenmenin tamamlandığı 25 Nisan 2004 tarihine kadar geçen süreçte iki günde bir toprak yüzeyine çıkan fideciklerin özel olarak hazırlanmış olan çimlenme kartlarına kayıtları yapılmış ve karışıklığa meydan vermemek için kopartılmıştır.

Çimlenmeler tamamlandıktan sonra, her ekim tarihine ait çimlenme yüzdeleri hesaplanmış ve elde edilen veriler, değerlendirmede doğrudan kullanılmıştır. Ayrıca doğal ortamda yapılan gözlem ve tespitlerden elde edilen bulgular verilmiştir.

Fidan özelliklerini (ortalama boy (cm), ortalama kök boğazı çapı (mm), yan kök sayısı, yaş gövde ağırlığının yaş kök ağırlığına oranını) belirlemek amacıyla 1 m<sup>2</sup> alanda yetiştirilmiş, 100 adet 1 yaşlı, kök kesimi yapılmamış andız fidanı kullanılmıştır. Fidanların sökülmesi işleminde köklerin kopmamasına dikkat edilmiştir.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Kozalak ve Tohuma İlişkin Bulgular

#### 4.1.1. Doğal Ortamda Yapılan Gözlem ve Tespitler

Andızlarda dişi ve erkek çiçekler tepe tacının tamamına yayılmıştır. Bu nedenle genelde tepe tacında çok miktarda kozalak oluşmaktadır. Andız çiçeklerinde tozlaşma nisan-mayıs aylarında gerçekleşmektedir. Tozlaşmış dişi çiçekler; mayıs ayından itibaren hızlı bir büyüme sürecine girmektedir. Kozalak ve tohum, tozlaşma ve döllemeden sonraki 2. yılda

olgunlaşmaktadır. Yayılış alanına bağlı olarak değişmekle birlikte, genelde andız tohumları en erken ekim ayında, 17-18 ayda olgunlaşmaktadır.

Ağaçların üzerinde hem 1, hem de 2 yaşlı kozalakları görmek mümkündür. Kozalak toplama zamanında, 1 ve 2 yaşlı kozalaklar hemen hemen aynı boyuttadır ve olgun kozalağı boyutuna bakarak kolaylıkla birbirinden ayırt etmek mümkün olmamaktadır. Bir yaşlı kozalaklar yeşil renkli, iki yaşlı olgun kozalaklar, kırmızı-kahverengindedir ve üzerinde mavimsi bir mum tabakası vardır. Tam olgunlaşan ve olgunlaşan kozalıklara ilişkin özellikler aşağıdaki gibidir:

- 2 yaşlı sürgünlerde 1 yaşlı kozalak, 3 yaşlı sürgünlerde 2 yaşlı kozalak bulunur,
- 1 yaşlı kozalaklar bağ makası ile kolayca kesilirken, 2 yaşlı kozalaklar güçlükle kesilir,
- Kozalaklar kırıldığında, olgun embriyolar kahverengi iken, olgunlaşmamış embriyolar beyazdır,
- 1 yaşlı kozalıklarda böcek çıkış delikleri bulunmazken, 2 yaşlı kozalıklarda bazen mevcuttur,
- Olgunlaşmamış kozalaklar buruk bir tada sahipken, olgunlaşmaya başlayan kozalaklar da hafif tatlanma oluşur.

Genelde iki yılda bir oluşan bol tohum yıllarında, 20'yi aşkın kozalak aynı dalın bir sürgününde bir arada bulunabilir. Bu durum kozalak toplamayı kolaylaştırmaktadır. Kozalaklar 4 yöntemle toplanabilir:

- Ağaçlardan elle teker teker toplama. Bu yöntem, ekim-kasım aylarında kullanılır.
- Ağaçların altına bir branda serilip ağaçların sopa ile çırpılması. Bu yöntemin sakıncası çırpma esnasında 1 ve 2 yaşlı kozalakların birlikte dökülmesidir. Tohum temininde sorun olmayan yörelerde uygulanmasında bir sakınca yoktur. Bu yöntem, ekim-kasım aylarında kullanılır.
- Kasım sonu ve aralık aylarında toplanması durumunda silkme yöntemi kullanılır. Bu dönemde olgun kozalaklar kolayca dökülürken bir yaşlı kozalaklar silkme esnasında dökülmez..
- Kozalakların doğal olarak dökülmesinin beklenerek, ağaçların dibinden toplanmasıdır. Andız kozalağının toplanmasında sakıncası en az ve en ekonomik yöntem budur. Bu yöntem, ocak, şubat, mart ve nisan aylarında kullanılır.

#### 4.1.2. Tohum Özellikleri

1 kg yaş kozalaktaki ortalama kozalak sayısı 147 adet, ortalama tohum verimi %39, hava kurusu tohumun ortalama 1000 tane ağırlığı 2674 gr dır. Yine, Çizelge 1 incelendiğinde, tohum iriliği arttıkça sağlıklı embriyo sayısı da artmaktadır. Örneğin 1000 tane ağırlığı en düşük Çamalan orijininde (orijin 1), 1000 tane tohumda 1700 tane sağlıklı embriyo varken, 1000 tane ağırlığı en yüksek Cevizli orjininde (orijin 4), 1000 tane tohumda 2500 tane sağlıklı embriyo vardır (Tablo 1). Eğirdir Orman Fidanlığı üretim çalışmalarındaki bulgular da bu yöndedir. Bu konuda yapılan diğer bir çalışmada andız tohumlarının 1000 tane ağırlığının 2200-2800gr arasında değiştiğini belirtmiştir (8).

Tablo 1. Andız kozalak ve tohum özellikleri

	Orijin-1	Orijin-2	Orijin-3	Orijin-4	Orijin-5	Ort.değerler
Kozalak adedi (kg/adet)	165	140	153	138	142	147
Tohum verimi (%)	42	38	41	39	37	39
Ortalama embriyo sayısı (adet)	1.7	2.4	1.9	2.5	2.2	2.1
En az embriyo sayısı (adet)	1	1	1	2	1	-
En çok embriyo sayısı (adet)	3	4	3	4	3	-
1000 tane ağırlığı (gr)	2545	2714	2680	2826	2605	2674

## 4.2. Çimlenme ile İlgili Bulgular

### 4.2.1. Doğal Ortamda Yapılan Gözlem ve Tespitler

Andız tohumlarını doğal ortamda daha çok, ayılar, keçiler, sincaplar bazı kuşlar ve insanlar yaymaktadır. Hayvanlar kozalaklarının etli kısımlarını yiyerek, kozalak etinden kaynaklanan çimlenme engelini gidermektedir. Sincap ve fareler ise kozalakların etli kısımlarını yemelerinin yanında, embrioyu da yemek için tohumları mekanik olarak kırmaktadırlar. Bu kırma esnasında genelde 3 olan embriyodan bir veya ikisini yerken diğerini bulamayabilmekte ve çimlenme sürecini kısaltmaktadır.

Kozalak eti andızın onun doğal çimlenme sürecini tek başına 1 veya 2 yıl geciktirmekte ve çimlenmenin dördüncü, beşinci yıla sarkmasına neden olmaktadır. Kozalak etinden tamamen temizlenmiş (hayvanlar tarafından) tohumlar genelde üçüncü bazen de dördüncü yılda çimlenirler. Aynı yıl veya ikinci yıldaki çimlenme, kemirgenler tarafından mekanik zedelemeye tabi tutulan tohumlarda görülür. Üçüncü, dördüncü yıllardaki çimlenme döneminde, tohumların üzerini kapatan sertleşmiş kozalak pulları iyice gevşer, embriyonun şişmesi ile birlikte kendiliğinden düşer ve embriyo serbest kalarak çimlenir.

Andız tohumlarında, genelde üç embriyo bulunmasının üç faydası vardır. Bunlardan birincisi, hayvanlar her seferinde üç adet embrioyu bir seferde taşır; ikincisi, kemirgenler tohumları yerken bir veya iki embrioyu bulamayabilir ve tohum kendini garantiye alır; üçüncüsü ise tohumlar ormandan uzak bir yere taşındığında ikili veya üçlü çimlenmelerle, erkek ve dişi bireylerin aynı alanda hatta iç içe bulunması sağlanır. Çoğunlukla andızlarda tozlaşma sorununun görülmemesinin ana nedenlerinden birisi de budur. Yine andızlar çimlenme esnasında çoğunlukla ikili birincil yaprağa sahiptirler. Bazı orjinlerde, az sayıda üçlü, nadiren de dörtlü birincil yaprak çıkartırlar. Bu özellik aynı aileye ait, servi, boz ardıç, diken ardıç, kokulu ardıç ve servi ardıçta da tespit edilmiştir.

Doğal yetişme ortamlarında ve fidanlık çalışmalarında yapılan gözlem ve ölçümlere göre, tohumlar yüksekliğe ve iklim koşullarına bağlı olarak mart başından nisan sonuna kadar çimlenmektedir. Çimlenmeler gece sıcaklıklarının 0°C'nin üzerine çıkması ile başlar ve yine gece sıcaklıklarının 10°C'nin üzerine çıkması ile son bulur. Andızlar da ardıçlar kadar olmasa da soğuk-ılık süreçte çimlenir ve sıcaklıkların artması ile birlikte ikincil dinlenme sürecine girer.

### 4.2.2. Çimlenme Sonuçları

Andız tohumlarının çimlenme engelini giderilmesinde başarılı sonuç alabilmek için, Kozalak etinden, kabuktan ve embriyodan kaynaklanan çimlenme engellerinin birlikte giderilip, uygun çimlenme sıcaklığının sağlanması gerekir. Aksi takdirde ya yeterli sonuç alınmaz ya da hiç çimlenme gerçekleşmez.

Yaz ekimleri uygulamasında %132, güz ekimi uygulamasında %83, kış ekimi uygulamasında %30 oranında çimlenme elde edilmiştir. Kontrol ekimlerinde hiçbir çimlenme gerçekleşmemiştir. Kabukların mekanik olarak kırılarak embriyonun yeterli gaz ve su almasının sağlanmasının çimlenme için yeterli olduğunu, yaz ekimlerinde çimlenmenin daha fazla olması sıcak-ıslak sürecin mekanik zedelemeye tabi tutulan kabuğun direncinin kırılmasında etkili olduğunu söylemek mümkündür. Yine kış ekimlerinde güz ekimlerine göre daha az çimlenme oranına ulaşılması embriyonun muhtemel dinlenme ihtiyacının da olduğunu göstermektedir. Eğirdir Orman Fidanlığı andız fidanı üretim çalışmalarında; ekim tarihi, tohum kalitesi ve mekanik zedeleme işleminin yapılaş hassasiyetine bağlı olarak; yaz ekimlerinde %100 ile %150 arasında, güz ekimlerinde %70 ile %90 arasında değişen çimlenme oranları gerçekleşmiştir.

Çimlenmenin ortalama sağlıklı embriyo (100 tohumda ortalama 250 adet) sayısına oranı; yaz ekimlerinde %53, güz ekimlerinde %33, kış ekimlerinde ise %12 olduğunu söylemek mümkündür. Bu durum mekanik zedeleme uygulaması sırasında bazı embriyoların zarar gördüğünü veya bazı embriyoların ise yeteri kadar serbest kalmadığını göstermektedir.

Bu konuda yapılan bir çalışmada, kabuktan kaynaklanan çimlenme engelini gidermek amacıyla, mekanik zedeleme, çeşitli asitler ve hormonlar kullanmış ve yeterli sonuca ulaşılammıştır (7). Diğer bir çalışmada ise, mekanik zedeleme uygulaması önerilmiş ve erken kış ekimlerinde %72 oranında çimlenme elde edildiği belirtilmiştir (8).

### 4.3. Fidan özellikleri

Bir yaşlı kök kesimi yapılmamış ve gübreleme uygulanmamış andız fidanlarının fidanlık koşullarında; ortalama boyu 16 cm, ortalama çapı 3.8 mm, yan kök sayısı 14 adet ve yaş gövde ağırlığı-yaş kök ağırlığı oranı 2.6 olarak belirlenmiştir. Buradan bir yaşlı andız fidanlarının ağaçlandırma çalışmalarında kullanılabileceğini söylemek mümkündür .

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Andız tohumlarının toplanması, çıkarılması, saklanması, çimlenmesi, diğer tohum ve fidan özelliklerine ilişkin yapılan ölçüm, tespit ve gözlem sonucunda elde edilen bulgular ve bu bulgulardan yararlanma olanaklarına ilişkin öneriler, aşağıda maddeler halinde verilmiştir:

- Andız çiçeklerinde tozlaşma yükselti basamağına bağlı olarak, nisan- mayıs aylarında gerçekleşir. Tozlaşmış dişi çiçekler; mayıs ayından itibaren hızlı bir büyüme sürecine girmektedir. Kozalak ve tohum, tozlaşma ve döllenmeden sonraki 2. yılda olgunlaşmaktadır. Yayılış alanına bağlı olarak değişmekle birlikte, genelde andız tohumları en erken ekim ayında, 17-18 ayda olgunlaşmaktadır.
- Andız meşcerelerinden tohum temin ederken; yeterli sayıda ve boyda erkek ağaç bulunup bulunmadığına fakir toprakların ağaçları olsalar da, boylanma, gövde ve tepe özelliklerine dikkat edilmeli daha verimli alanlar tercih edilmelidir. Tohum toplarken çok genç ve çok yaşlı meşcerelerden kaçınılmalı, 50-150 yaşındaki ağaçlar tercih edilmelidir.
- Kozalak toplamada dikkat edilecek diğer bir hususda, mümkün olduğunca iri ve parlak görümlü kozalakların toplanmasıdır. Bu işlemler sağlam tohum oranını artırmak ve tohum verimi açısından çok önemlidir. Andızda kozalak, olgunlaşma tarihinden başlamak üzere, ağaçların başlarından ekim, kasım, aralık kısmen de ocak aylarında, diplerinden ise bir yıl boyunca toplanabilir ve tohumlar çimlenme özelliğini korur. En uygun toplama zamanı, kasım, aralık, ocak, şubat ve mart aylarıdır. Bu dönem, kozalakların toplanmasının ve çıkarılmasının en kolay olduğu zaman dilimidir. Özellikle karların erimeye başladığı mart ayından itibaren kozalaklar yöre halkı tarafından pekmez yapmak amacıyla toplanırken, keçiler ve diğer hayvanlar kozalakları yemektedir. Bu nedenle tohum toplanmasında geç kalınmamasında fayda vardır.
- Bu türün 5. orijinine ait 1 kg kozalak örneğinde ortalama 147 kozalak bulunduğu, tohum veriminin %39 olduğu, 1000 tane ağırlığının ortalama 2674 gr olduğu bir tohumda ortalama en az embriyo sayısının 1, en fazla embriyo sayısının 4 ve sağlıklı embriyo sayısının 2 adet olduğu ortaya çıkmıştır (Tablo 1).
- Kozalaklar genelde 3 embriyo taşımaktadır ve kozalak pullarının iç kesimlerinin odunlaşması sonucu oluşan sert madde ile korunurlar. Bu pullar sanki tohumların

üzerine sonradan yapıştırılmış görünümündedir ve ayrılma noktaları gözle rahatlıkla görülebilir. Kıрма esnasında bu pulların dağılmadan çatlaması sağlanır. Bu işlem embriyonun su ve gaz alışverişini sağlar.

- Kozalak etinden tamamen temizlenmiş tohumlar genelde üçüncü bazen de dördüncü yılda çimlendiği, mekanik zedelemeye tabi tutulan tohumların ise takip eden bahar aylarında çimlendiği belirlenmiştir.
- Mekanik zedelemeye tabi tutulan tohumlarda, farklı ekim tarihleri karşılaştırıldığında, en yüksek çimlenmenin yaz ekimlerinde %132 (embriyo sayısına oranı %53) oranında elde edildiği, bunu sırasıyla; % 83'le güz ve %30 ile kış ekimlerinin takip ettiği tespit edilmiştir.
- Kabukların mekanik olarak kırılarak embriyonun yeterli gaz ve su alışının sağlanmasının çimlenme için yeterli olduğunu, yaz ekimlerde çimlenmenin daha fazla olması sıcak-ıslak sürecin, mekanik zedelemeye tabi tutulan kabuğun direncinin kırılmasında etkili olduğunu söylemek mümkündür. Yine kış ekimlerinde güz ekimlerine göre daha az çimlenme oranına ulaşılması embriyonun muhtemel dinlenme ihtiyacının da olduğunu göstermektedir.
- Bir yaşlı kök kesimi yapılmamış ve gübreleme uygulanmamış andız fidanlarının fidanlık koşullarında; ortalama boyu 16 cm, ortalama çapı 3.8 mm, yan kök sayısı 14 adet ve yaş gövde ağırlığı-yaş kök ağırlığı oranı 2.6 olarak belirlenmiştir
- Bu konu üzerinde daha geniş ve kapsamlı bilimsel amaçlı çalışmaların yapılması yararlı olacaktır.

#### KAYNAKLAR

1. Kayacık, H., Orman Park Ve Ağaçları Özel Sistematiği, İÜ Orman Fakültesi Yayın No: 281, Cilt:1, İstanbul, 383 s., 1980.
2. Davis, P. H., Flora of Turkey and East Aegen Island, Volume:1, Edinburg, 1965.
3. Anonim, Türkiye Orman Varlığı, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayını, Muhtelif Yayınlar Serisi, No:45, 1987.
4. Yaltrık, F., Efe, A., Dendroloji Ders Kitabı, İÜ Yayın No: 4265, OF Yayın No: 465, 382 s., İstanbul, 2000.
5. Baytop, A., Farmasotik Botanik, İ.Ü. Eczacılık Fakültesi Yayını, No:25, 407s, İstanbul,1977.
6. Baytop, T., Türkiye'de Bitkilerle Tedavi, Nobel Tıp Kitapevleri Yayını, 2. Baskı, 480s, İstanbul, 1999.
7. Alpacar, G., Ardıç (*J. excelsa*, *J. foetidissima*, *J. oxycedrus*, *J. drupacea*) Tohumlarının Çimlenme Engelini Giderici Yöntemlerin Araştırılması, Kozalak ve Tohuma İlişkin Morfolojik Özellikler, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten, Seri No: 197, 19 s., Ankara, 1988.
8. Gültekin, H.C., Boz Ardıç (*J. excelsa* Bieb.), Kokulu Ardıç (*J. foetidissima* Willd.), Diken Ardıç (*J. oxycedrus* L), Servi Ardıç (*J. phoenicea* L.), Sabin Ardıç (*J. sabina* L.), Bodur Ardıç (*J. communis* L.), Andız (*Arceuthos drupacea* Ant. Et Kotschy) Fidan Üretim Tekniği, AGM Fidanlık Semineri Notları, 14 s., Antalya, 2003.