

Kahramanmaraş-Tekir Yöresindeki Bir Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) Meşceresinde Kozalaktaki Tohum Sayısı, Dolu Tohum Sayısı ve Oranın Ağaçlara Göre Değişimi ve Bu Özellikler Arasındaki İlişkiler

Mahmut D. AVŞAR

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Kahramanmaraş

ÖZET: Bu çalışma, Kahramanmaraş-Tekir yöresindeki bir boylu ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) meşceresinden seçilen 10 ağaçtan toplanan kozalaklar üzerinde gerçekleştirilmiştir. Ağaçlara göre kozalaktaki ortalama tohum sayısının 5.83-8.44 adet, dolu tohum sayısının 0.39-1.88 adet ve dolu tohum oranının %4.70-25.94 arasında değiştiği belirlenmiştir. Kozalaktaki tohum sayısı, dolu tohum sayısı ve dolu tohum oranı bakımından ağaçlar arasında istatistiksel olarak önemli farklar bulunmaktadır ($P<0.001$). Boylu ardıç kozalaklarındaki tohum sayısı ile dolu tohum sayısı arasında pozitif yönde zayıf ta olsa doğrusal bir ilişki bulunmakta ($R^2=0.0232$), kozalaktaki tohum sayısı ile dolu tohum oranı arasında bir ilişki bulunmamakta ($P>0.05$), kozalaktaki dolu tohum sayısı ile dolu tohum oranı arasında ise pozitif yönde güçlü bir doğrusal ilişki bulunmaktadır ($R^2=0.9086$). Yöredeki boylu ardıç meşcerelerinden tohum toplanırken meşcere içerisindeki ağaçlar arasında bulunan söz konusu varyasyonlar dikkate alınmalı, kozalaktaki dolu tohum oranı daha yüksek olan ağaçlar ön incelemelerle belirlenmeli ve tohum ihtiyacı öncelikle bu ağaçlardan karşılanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Boylu ardıç, Kozalak, Tohum sayısı, Dolu tohum sayısı, Dolu tohum oranı

The Variation of the Number of Seeds, Number and Proportion of Filled Seeds per Cone in Trees and Relationships between These Properties in a Crimean Juniper (*Juniperus excelsa* Bieb.) Stand of the Tekir Region, Kahramanmaraş

ABSTRACT: This study was carried out on the cones collected from 10 trees selected from a Crimean juniper (*Juniperus excelsa* Bieb.) stand of the Tekir region, Kahramanmaraş. It was determined that the mean number of seeds, number of filled seeds, and proportion of filled seeds per cone in trees varied between 5.83-8.44, 0.39-1.88, and 4.70-25.94%, respectively. The number of seeds, number of filled seeds, and proportion of filled seeds per cone showed statistically significant differences among trees ($P<0.001$). In Crimean junipers, the number of seeds per cone showed a weak positive linear relationship with the number of filled seeds per cone ($R^2=0.0232$), the number of seeds per cone did not show any relationship with the proportion of filled seeds per cone ($P>0.05$), and the number of filled seeds per cone showed a strong positive linear relationship with the proportion of filled seeds per cone ($R^2=0.9086$). When the seeds are collected from the Crimean juniper stands in the region, the variations found among trees in the stand should be taken into account, the trees having the higher proportion of filled seeds per cone should be determined by pre-examinations, and seed requirement should be firstly met from these trees.

Key Words: Crimean juniper, Cone, Number of seeds, Number of filled seeds, Proportion of filled seeds

GİRİŞ

Boylu ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.), ülkemizin asli ağaç türlerinden biridir. Ardıç türlerimiz içerisinde, boylu ağaç halini alabilmesi, saf ve karışık meşcereler kurabilmesi bakımından büyük bir öneme sahiptir. Ülkemizde 925 822 ha'lık bir alan kaplayan saf ardıç ormanlarının (Anonim, 1987) alan ve ağaç serveti bakımından önemli bir bölümünü de boylu ardıç oluşturmaktadır. Bu bakımdan, boylu ardıç, ormancılık ve özellikle de silvikültürel bakımdan dikkatleri üzerinde toplayan bir ardıç türümüzdür (Saatçioğlu, 1969).

Boylu ardıç, ülkemizde Doğu Karadeniz Bölgesi hariç hemen bütün bölgelerde, özellikle orman-step kuşağında 500-2000 m'ler arasında yayılış göstermektedir (Pamay, 1992). Boylu ardıç, kuraklığa ve dona dayanıklı olması, sığ ve taşlı topraklarda yetişebilmesi, diğer türlerin barınmadığı zor şartlara sahip yetişme ortamlarında varlığını sürdürebilmesi sebebiyle, hem ülkemizde ormanların devamlılığını sağlamakta, hem de fakir yetişme ortamlarının

korunması ve ıslahına yönelik ağaçlandırma çalışmaları için tür seçiminde potansiyel bir öneme sahip bulunmaktadır.

Bununla birlikte, ardıçlar, genelde tohumlarındaki değişken ve uzun süreli dinlenme hali sebebiyle güç yetiştirilen türlerdendir. Ardıç tohumlarındaki dinlenme; yetersiz embriyo gelişmesi, tohum kabuğunun geçirgenliğinin azlığı (Saatçioğlu, 1971) ya da kozalakta bulunan "Blastokolin" adı verilen bir maddenin varlığından (Ürgenç, 1992; Yahyaoğlu, 1993) kaynaklanabilmektedir. Bu sebeple, ekilen ardıç tohumları hemen çimlenmemekte ve genellikle 1-2, hatta 3 yıl yıllayabilmektedir (Saatçioğlu, 1971). Ardıç fidanı üretiminde karşılaşılan güçlüklerden biri de, tohumlardaki dinlenmenin ortadan kalkmasından sonra meydana gelen çimlenmelerin oran olarak oldukça düşük olmasıdır. Nitekim, Kahramanmaraş-Tekir Orman Fidanlığı'nda, boylu ardıç tohumları genelde ekildikten sonraki 2. ilkbaharda çimlenmekte, ancak çimlenme yüzdelerinin oldukça düşük olduğu görülmektedir (Demirci ve Avşar, 2000). Bunun,

özellikle ekilen tohumlardaki dolu tohum oranının oldukça düşük olmasından kaynaklandığı sanılmaktadır.

Boylu ardıç tohumlarındaki söz konusu çimlenme güçlüğü ve düşük çimlenme yüzdeleri sebebiyle, ülkemizdeki boylu ardıç meşcerelerinin doğal ya da yapay gençleştirilmesinde henüz belirli bir başarı elde edilememiştir. Ayrıca, orman fidanlıklarımızda da boylu ardıç fidanı üretimi çok sınırlı ve yetersiz durumda bulunmaktadır. Bu çalışmada, Kahramanmaraş-Tekir yöresindeki bir boylu ardıç meşceresinde kozalaktaki tohum sayısı, dolu tohum sayısı ve dolu tohum oranının ağaçlara göre değişimi ve bu özellikler arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Böylece, boylu ardıç için daha uygun tohum kaynaklarının belirlenebilmesi ve fidanlıkta çimlenme yüzdelerinin artırılabilmesi imkanları değerlendirilmiştir.

MATERYAL ve METOT

Çalışmada kullanılan boylu ardıç kozalakları, Kahramanmaraş ili merkez ilçesi Tekir kasabası sınırları içerisinde bulunan Heyiktepe mevkiindeki bir saf boylu ardıç meşceresinden 31 Ocak 2001 tarihinde toplanmıştır. Burası, Kahramanmaraş Orman İşletme Müdürlüğü, Suçatı Orman İşletme Şefliği alanları içerisinde bulunmaktadır. Kozalakların toplandığı meşcerede yükselti 1310 m, bakı güney, eğim %45'tir. Anakaya kireçtaşı olup, toprak genelde sıgıdır, anakaya yer yer yüzeye çıkmıştır. Meşceredeki boylu ardıçlarda boylar 3-8 m, göğüs çapları 20-60 cm arasında değişmektedir. Ağaçlar genellikle yaşlı olup, bazılarının yaşı 100'ün üzerindedir. Meşcere kapalılığı gevşek ve ışıklı, meşcere sıklığı ise oldukça düşüktür.

Meşcere içerisindeki ağaçlar arasında kozalaktaki tohum sayısı, dolu tohum sayısı ve dolu tohum oranının değişip değişmediğini belirleyebilmek için, toplam 10 adet ağaçtan olgun kozalaklar toplanmıştır. Kozalak toplanan ağaçların, meşcere içerisinde birbirleriyle ve diğer ağaçlarla az çok benzer mesafelerde bulunan ve benzer bir gövde ve tepe yapısına sahip ağaçlardan seçilmesine çalışılmıştır. Kozalaklar, ağaçların tepelerinin genellikle alt kısımlarından ve farklı bakılara sahip dallarından toplanmıştır.

Kozalakların toplanmasından sonra, her bir ağaç için rastgele seçilen 80'er kozalak üzerinde kozalaktaki tohum sayısı ve dolu tohum sayısı belirlenmiş, kozalaktaki dolu tohum sayısının toplam tohum sayısına oranlanması ile de her bir kozalaktaki dolu tohum oranı bulunmuştur. Elde edilen verilere ilişkin ortalama, standart hata, standart sapma, minimum ve maksimum değerler ile varyasyon katsayıları hesaplanmış ve tablo halinde sunulmuştur. Ayrıca, her bir ağaç için en az 1 ve daha fazla dolu tohuma sahip kozalakların oranı hesaplanmıştır.

Kozalaktaki tohum sayısı, dolu tohum sayısı ve dolu tohum oranının ağaçlara göre değişip değişmediğini belirleyebilmek amacıyla istatistiki analiz yapılmıştır. Kozalaktaki tohum sayısına ait verilerde varyansların homojenliği bulunduğundan, basit varyans analizi ve ardından Duncan testi; dolu tohum sayısı ve oranına

ilişkin verilerde ise, gerekli dönüştürmeler de yapılmasına rağmen varyansların homojenliği sağlanmadığından, parametrik olmayan testlerden Kruskal-Wallis'in H-testi (Kalıpsız, 1981) uygulanmış ve söz konusu özellikler bakımından ağaçlar arasında istatistiki olarak önemli bir fark olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır.

Boylu ardıç ağaçlarında kozalaktaki tohum sayısı, dolu tohum sayısı ve dolu tohum oranı arasında bir ilişkinin olup olmadığını belirleyebilmek amacıyla regresyon ve korelasyon analizine başvurulmuştur (Kalıpsız, 1981). Bu analizler, incelenen tüm kozalaklara ait $n=800$ adet değerler birlikte ele alınması ile gerçekleştirilmiştir. Böylece, boylu ardıçta kozalaktaki tohum sayısı-dolu tohum sayısı, tohum sayısı-dolu tohum oranı ve dolu tohum sayısı-dolu tohum oranı arasındaki ilişkiler ortaya konulmaya çalışılmıştır. Yapılan tüm istatistiki analizlerde $P=0.05$ güven düzeyi esas alınmış, analizler bilgisayar ortamında ve SPSS 10.0 paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

BULGULAR

Kozalaktaki Tohum Sayısı

Kozalaktaki tohum sayılarına ilişkin istatistiki değerler Tablo 1'de sunulmuştur. Tabloda da görüldüğü gibi, kozalaktaki ortalama tohum sayısı ağaçlara göre 5.83 ile 8.44 adet arasında değişmekte olup, genel ortalama tohum sayısı 7.14 adettir.

Tablo 1. Örnek ağaçlara göre kozalaktaki tohum sayılarına ilişkin istatistiki değerler ve Duncan testi sonuçları

Örnek Ağaç No	X^*	S_x	S	X_{min}	X_{max}	C_v (%)
1	7.10cd	0.17	1.48	4	11	20.85
2	6.46b	0.15	1.38	4	9	21.31
3	6.76bc	0.15	1.33	4	9	19.72
4	7.13cd	0.16	1.40	5	10	19.64
5	7.34d	0.17	1.54	5	11	21.02
6	8.13ef	0.16	1.47	4	11	18.09
7	7.80e	0.15	1.31	5	10	16.75
8	6.46b	0.16	1.44	3	9	22.29
9	8.44f	0.13	1.20	5	12	14.22
10	5.83a	0.13	1.19	3	8	20.40
Genel	7.14	0.06	1.57	3	12	22.01

X : Ortalama, S_x : Standart hata, S : Standart sapma, X_{min} : Minimum, X_{max} : Maksimum, C_v : Varyasyon katsayısı

* Ortalamaları takip eden farklı harfler istatistiki farklılığı göstermektedir ($P<0.05$)

Basit varyans analizi sonucunda, kozalaktaki tohum sayısı bakımından ağaçlar arasında istatistiki olarak önemli fark bulunduğu belirlenmiştir ($F=27.697$; $P<0.001$). Duncan testi sonucunda ise, tohum sayısı ortalamaları bakımından ağaçların 6 farklı grupta toplandıkları belirlenmiştir (Tablo 1). Buna göre, I. grupta 10 nolu ağaç; II. grupta 2, 8 ve 3 nolu ağaçlar;

III. grupta 3, 1 ve 4 nolu ağaçlar; IV. grupta 1, 4 ve 5 nolu ağaçlar; V. grupta 7 ve 6 nolu ağaçlar; VI. grupta ise 6 ve 9 nolu ağaçlar yer almıştır.

İncelenen tüm kozalaklar ele alındığında, boylu ardıç kozalaklarındaki tohum sayısının 3 ile 12 adet arasında değiştiği belirlenmiştir. Tüm kozalakların %0.38'i 3, %2.63'ü 4, %13.75'i 5, %20.50'si 6, %19.12'si 7, %22.12'si 8, %16.00'si 9, %4.50'si 10, %0.88'i 11 ve %0.12'si 12 tohumludur. Buna göre, kozalaklarda en fazla rastlanan tohum sayısı 8, en az rastlanan ise 12 adettir.

Kozalaktaki Dolu Tohum Sayısı

Kozalaktaki dolu tohum sayılarına ilişkin istatistiki değerler Tablo 2'de sunulmuştur. Tabloda da görüldüğü gibi, kozalaktaki ortalama dolu tohum sayısı ağaçlara göre 0.39 ile 1.88 adet arasında değişmektedir. Genel ortalama dolu tohum sayısı ise 1.02 adettir. Kozalaktaki dolu tohum sayılarına ait standart sapma ve varyasyon katsayılarının çok yüksek olması, verilerin çok değişken olduğunu göstermektedir.

Tablo 2. Örnek ağaçlara göre kozalaktaki dolu tohum sayılarına ilişkin istatistiki değerler

Örnek Ağaç No	X	S_x	S	X_{min}	X_{max}	C_v (%)
1	0.83	0.11	0.96	0	5	116.96
2	1.60	0.12	1.07	0	4	67.15
3	1.08	0.10	0.90	0	3	83.43
4	1.88	0.13	1.13	0	5	60.23
5	0.59	0.08	0.74	0	3	126.14
6	0.39	0.07	0.61	0	2	156.31
7	1.01	0.16	1.45	0	6	143.60
8	0.70	0.08	0.72	0	3	102.66
9	0.78	0.09	0.80	0	3	102.61
10	1.31	0.14	1.21	0	5	92.00
Genel	1.02	0.04	1.08	0	6	106.29

Kruskal-Wallis'in H-testi sonucunda, kozalaktaki dolu tohum sayısı bakımından ağaçlar arasında istatistiki olarak önemli fark bulunduğu belirlenmiştir ($\chi^2=141.988$; $P<0.001$).

En az 1 ve daha fazla dolu tohuma sahip kozalakların oranı ağaçlara göre %32.50 (6 nolu ağaç) ile %90.00 (4 nolu ağaç) arasında değişmektedir. Bu ise, hiç dolu tohum içermeyen ve tamamen boş, çürük ya da böcek yeniği tohumlardan oluşan kozalak oranının ağaçlara göre %10.00 ile %67.50 arasında değiştiğini göstermektedir.

İncelenen tüm kozalaklar ele alındığında, boylu ardıç kozalaklarındaki dolu tohum sayısının 0 ile 6 adet arasında değiştiği belirlenmiştir. Tüm kozalakların %38.38'i 0, %35.13'ü 1, %17.12'si 2, %6.88'i 3, %1.12'si 4, %1.25'i 5 ve %0.12'si 6 adet dolu tohuma sahiptir. Buna göre, kozalaklarda en fazla rastlanan dolu tohum sayısı 0, en az rastlanan ise 6 adettir.

Kozalaktaki Dolu Tohum Oranı

Kozalaktaki tohum dolu oranlarına ilişkin istatistiki değerler Tablo 3'te sunulmuştur. Tabloda da görüldüğü gibi, kozalaktaki ortalama dolu tohum oranı ağaçlara göre %4.70 ile %25.94 arasında değişmektedir. Genel ortalama dolu tohum oranı ise %14.39'dur. Kozalaktaki dolu tohum oranlarına ait standart sapma ve varyasyon katsayılarının çok yüksek olması, verilerin çok değişken olduğunu göstermektedir.

Tablo 3. Örnek ağaçlara göre kozalaktaki dolu tohum oranlarına ilişkin istatistiki değerler

Örnek Ağaç No	X	S_x	S	X_{min}	X_{max}	C_v
1	11.42	1.37	12.28	0	50.00	107.61
2	24.47	1.76	15.79	0	60.00	64.51
3	15.51	1.46	13.07	0	60.00	84.26
4	25.94	1.66	14.82	0	71.43	57.14
5	7.64	1.09	9.72	0	33.33	127.14
6	4.70	0.82	7.32	0	25.00	155.86
7	12.49	1.87	16.76	0	62.50	134.19
8	10.92	1.28	11.47	0	40.00	105.06
9	9.08	1.04	9.30	0	37.50	102.47
10	21.75	2.15	19.22	0	71.43	88.39
Genel	14.39	0.53	15.07	0	71.43	104.69

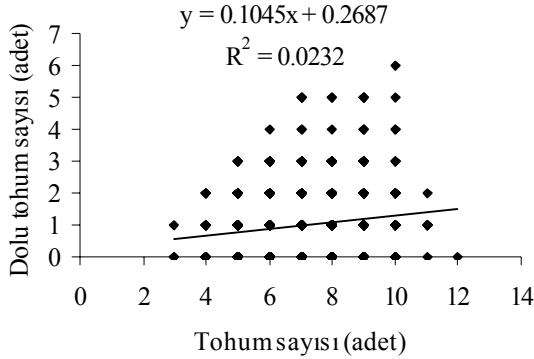
Kruskal-Wallis'in H-testi sonucunda, kozalaktaki dolu tohum oranı bakımından ağaçlar arasında istatistiki olarak önemli fark bulunduğu belirlenmiştir ($\chi^2=179.330$; $P<0.001$).

İncelenen tüm kozalaklar ele alındığında, boylu ardıç kozalaklarındaki dolu tohum oranının %0 ile %71.43 arasında değiştiği belirlenmiştir. Kozalaklarda en fazla rastlanan dolu tohum oranı %38.38'lik bir oran ile %0, en az rastlananlar ise %0.12'lik oranlar ile %18.18 ve %66.67'dir. İçerdiği tohumların tümü boş, çürük ya da böcek yeniği tohumlardan oluşan kozalaklara çok miktarda rastlanırken, tohumlarının tümü dolu tohum olan herhangi bir kozalağa ise rastlanmamıştır.

Kozalaktaki Tohum Sayısı, Dolu Tohum Sayısı ve Dolu Tohum Oranı Arasındaki İlişkiler

Kozalaktaki Tohum Sayısı-Dolu Tohum Sayısı İlişkisi

Regresyon analizi sonucunda, bu iki değişken arasında kurulan doğrusal regresyon modelinin önemli olduğu belirlenmiştir ($F=18.933$; $P<0.001$). Doğrusal regresyon denklemi $y=0.1045x+0.2687$ olup, belirtme katsayısı $R^2=0.0232$ olarak bulunmuştur. Buna göre, kozalaktaki tohum sayısı ile dolu tohum sayısı arasında pozitif yönde doğrusal bir ilişkinin olduğu anlaşılmakta, fakat bu ilişkinin oldukça zayıf olduğu görülmektedir (Şekil 1). Çünkü, kozalaktaki tohum sayısı, dolu tohum sayısında gözlenen varyasyonun ancak %2.32'sini açıklayabilmektedir.



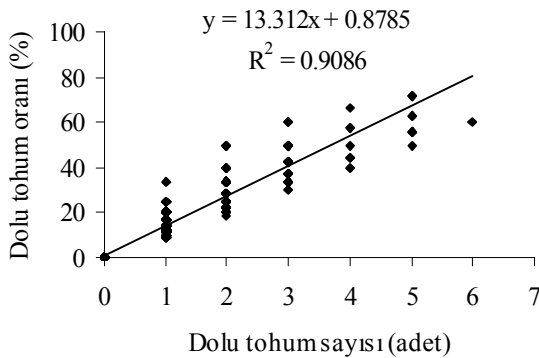
Şekil 1. Boylu ardıçta kozalaktaki tohum sayısı-dolu tohum sayısı ilişkisi

Kozalaktaki Tohum Sayısı-Dolu Tohum Oranı İlişkisi

Regresyon analizi sonucunda, bu iki değişken arasında kurulan doğrusal regresyon modelinin $P=0.05$ güven düzeyinde önemli olmadığı belirlenmiştir ($F=2.429$; $P=0.119$). Denenen diğer modellerde de regresyon önemli çıkmamıştır. Bu ise, boylu ardıç kozalaklarındaki tohum sayısı ile dolu tohum oranı arasında bir ilişki bulunmadığını göstermektedir.

Kozalaktaki Dolu Tohum Sayısı-Dolu Tohum Oranı İlişkisi

Regresyon analizi sonucunda, bu iki değişken arasında kurulan doğrusal regresyon modelinin önemli olduğu belirlenmiştir ($F=7930.846$; $P<0.001$). Doğrusal regresyon denklemi $y=13.312x+0.8785$ olup, belirtme katsayısı $R^2=0.9086$ olarak hesaplanmıştır. Buna göre, kozalaktaki dolu tohum sayısı ile dolu tohum oranı arasında pozitif yönde güçlü bir doğrusal ilişkinin olduğu anlaşılmaktadır (Şekil 2). Çünkü, kozalaktaki dolu tohum sayısı, dolu tohum oranında gözlenen varyasyonun %90.86'sını açıklayabilmektedir. Esasen bu, normalde de beklenen bir sonuç durumundadır.



Şekil 2. Boylu ardıçta kozalaktaki dolu tohum sayısı-dolu tohum oranı ilişkisi

TARTIŞMA VE SONUÇ

Kozalaktaki tohum sayısı, bazı ardıç taksonlarının teşhisinde kullanılabilen önemli bir özelliktir. Ayrıca, kozalaktaki tohum sayısının çokluğu, bu tohumların dolu tohum olmaları durumunda fidan üretimi çalışmalarında tohum temini bakımından da yararlı olmaktadır. Çalışmada, boylu ardıç kozalaklarındaki tohum sayısı 3-12 adet, genel ortalama tohum sayısı ise 7.14 adet olarak bulunmuştur. Bununla birlikte, boylu ardıç kozalaklarındaki tohum sayısı konusunda literatürde değişik bilgiler bulunmaktadır. Eliçin (1977), boylu ardıç kozalaklarındaki tohum sayısını 4-10 adet, ortalama tohum sayısını ise 5.77 adet olarak bulmuştur. Yaltırık (1993)'a göre de boylu ardıç kozalaklarında 4-10 adet tohum bulunmaktadır. Pejovski (1954), boylu ardıçta Türkiye ve Makedonya orijinli örneklerde tohum sayısını 3-13 adet olarak bildirmektedir. TSE standartlarına göre, boylu ardıç kozalaklarındaki tohum sayısı 4-12 adettir (Anonim, 1988). Boylu ardıç kozalaklarındaki tohum sayısını Davis (1965) 4-6 (-9) adet; Ayaz (1980) 1-5 adet, ortalama olarak ise yaklaşık 3 adet olarak bildirmektedir.

Görüldüğü gibi, bu çalışmadaki kozalaktaki tohum sayısına ilişkin bulgular Pejovski (1954)'nin bulgularına ve TSE standartlarında bildirilen değerlere (Anonim, 1988) daha yakındır. Ayaz (1980)'in belirttiği değerlerin mevcut literatür bilgilerinden oldukça farklı olması ise, boylu ardıçın doğal yayılış alanlarındaki büyük varyasyonlara işaret etmektedir. Ayrıca, çalışmada aynı meşcere içerisindeki ağaçlar arasında da kozalaktaki tohum sayısı bakımından önemli varyasyonlar bulunduğu ortaya çıkmıştır.

Kozalaktaki dolu tohum sayısı ve oranının yüksek olması, türlerin doğal gençleşme potansiyelini artıran ve fidan üretimi çalışmalarını olumlu yönde etkileyen özelliklerdir. Çalışmada, yöredeki boylu ardıçlarda kozalaktaki dolu tohum sayısının genelde düşük olduğu, fakat bu konuda ağaçlar arasında önemli varyasyonlar bulunduğu belirlenmiştir. Nitekim, Bonner (2001) de, ardıçlarda dolu tohum sayısının ağaçtan ağaca önemli ölçüde değişebildiğini ifade etmektedir. Ayrıca, yöredeki boylu ardıç meşceresinden herhangi bir ayırım yapılmadan rastgele kozalak toplanması durumunda, her bir kozalak başına düşen ortalama dolu tohum sayısı yaklaşık 1 adet olmaktadır. Bu bulgu, yöredeki fidan üretimi çalışmalarında toplanan kozalak sayısına göre elde edilecek dolu tohum sayısını tahmin etmede ve fidan üretim planlamasında yararlı olabilir. Diğer taraftan, içerisinde hiç dolu tohum bulunmayan kozalak oranı ağaçlara göre önemli ölçüde değişmektedir. Bazı ağaçlarda oldukça yüksek oranlara ulaşan bu kozalakların fidan üretimi açısından herhangi bir yararı bulunmamaktadır. Bu bakımdan, böyle ağaçlardan kozalak toplanmaması gerekir.

Çalışmada, yöredeki boylu ardıçlarda kozalaktaki dolu tohum oranının genelde düşük olduğu, fakat bu konuda ağaçlar arasında önemli varyasyonlar bulunduğu belirlenmiştir. Tekir yöresindeki başka bir mevkide bulunan saf boylu ardıç meşceresinden 17 Aralık 1996

tarihinde toplanan kozalaklardan elde edilen 1000 adet tohum üzerinde tarafımızdan yapılan yayınlanmamış bir çalışmada da, ortalama dolu tohum oranı %17.50 olarak bulunmuştur. Demirci ve Avşar (2000) ise, uygulamacıların uzun süreli gözlemlerine göre, Kahramanmaraş-Tekir yöresindeki boylu ardıçlarda boş tohum oranının yüksek olduğunu ifade etmektedirler. Bu tespitler, yöredeki boylu ardıçlarda dolu tohum oranının genelde düşük olduğunu göstermektedir. Kozalaklarının önemli bir bölümü dolu tohum içermeyen ve dolu tohum oranı da oldukça düşük olan ağaçlardan tohum toplanması, fidan üretimi çalışmalarında hem tohumların toplanması, hem de fidanlıktaki ekim safhalarında işgücü, zaman ve para kayıplarına sebep olmaktadır. Bu bakımdan, boylu ardıç meşcerelerinden tohum toplanırken, ön incelemelerle kozalakdaki dolu tohum sayısı ve oranı daha yüksek olan ağaçların belirlenmesi büyük önem kazanmaktadır. Bu konuda, ağaçlardan alınacak belirli sayıda kozalak örneğinin kesici bir aletle ortadan ikiye ayrılarak tohumların incelenmesi şeklinde pratik bir yöntem önerilebilir.

Boylu ardıç kozalaklarındaki tohum sayısı ile dolu tohum oranı arasında herhangi bir ilişkinin bulunmaması, tohum toplanması aşamasında yararlı bir bulgu olabilir. Böylece, kozalakdaki dolu tohum oranı daha yüksek olan ağaçlar belirlenirken, kozalakdaki tohum sayısının az ya da çok olmasının dolu tohum oranını etkilemediği bilinerek çalışmalar buna göre yürütülebilir. Ayrıca, kozalakdaki dolu tohum sayısı ile dolu tohum oranı arasında pozitif yönde güçlü bir doğrusal ilişki bulunduğundan, kozalakdaki dolu tohum sayısı daha yüksek olan ağaçlarda dolu tohum oranı da daha yüksek olmaktadır.

Yöredeki boylu ardıç kozalaklarında dolu tohumlar yanında, boş, çürük ve böcek yeniği tohumlar da bulunmaktadır. Bunlar içerisinde özellikle boş tohumların oranı oldukça yüksektir. Gerek boylu ardıç ve gerekse diğer bazı ardıç türlerinin tohumları üzerinde yapılan başka çalışmalarda da boş tohum oranının yüksek olduğu belirlenmiştir. Khatk ve Sheikh (1981), boylu ardıç tohumlarının yaklaşık %60-90'ının boş tohum olduğunu ifade etmektedirler. Alpacar (1988), yaptığı çimlendirme denemelerinde, boylu ardıç, kokulu ardıç (*Juniperus foetidissima* Willd.) ve katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus* L.)'nda boş tohum oranının yüksek olduğunu belirlemiştir. Eler ve Çetin (1994), boylu ardıç tohumlarında boş tohum oranının yüksek olduğunu bildirmektedirler. Şahbudak (1998), boylu ardıç tohumları üzerinde yaptığı incelemelerde, tohumların büyük bölümünün boş ve çürük olduğunu belirlemiştir. Gültekin ve Öztürk (2002a), yaptıkları çimlendirme denemelerinde, boylu ardıç tohumlarının ancak %9.7'sinin dolu tohum olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca, Gültekin ve Öztürk (2002b), boylu ardıçta bol tohum yıllarında %10-40, diğer yıllarda ise %3-10 oranında dolu tohum bulunduğunu bildirmektedirler. Houle ve Babeux (1994), *Juniperus communis* var. *depressa*'nın beş popülasyonunda

yaptıkları bir araştırmada, popülasyonların birinde tohumların %96'sının boş tohum olduğunu, diğer dört popülasyonda ise embriyo içeren tohumların %40-60 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Garcia ve ark. (2000), *Juniperus communis*'in, iyi gelişmiş kozalakları içerisinde yüksek oranda boş tohum bulunan bir ardıç türü olduğunu belirtmektedirler.

Ardıçlarda yüksek oranda boş tohum oluşumunun varlığı yanında, bunun sebepleri üzerinde de durmak gerekir. Bonner (2001), ardıçlarda büyük miktarlarda boş tohum oluşumunun yaygın olduğunu, bunun muhtemelen yetersiz tozlaşma sonucu oluştuğunu bildirmektedir. Yetersiz tozlaşma ise; ağaçların polen veriminin düşük olması, tozlaşma dönemindeki iklim şartları (yağış, don, vb.), polen taşıyıcının (rüzgar, vb.) bulunmaması ya da meşcere sıklığının düşüklüğü gibi çeşitli faktörlerin etkisiyle meydana gelebilmektedir. Garcia ve ark. (2002), *Juniperus communis*'te boş tohumların yüzdesinin, tozlaşma ayı boyunca meydana gelen yağış miktarı ile pozitif bir ilişki gösterdiğini belirlemişlerdir. Yani, tozlaşma döneminde yağış miktarı arttıkça boş tohum oranının da arttığı belirlenmiştir. Diğer taraftan, ardıçlarda sadece tozlaşma değil, dölleme sürecini de incelemek gerekir. Nitekim, Johnson (1995), ardıçlarda boş tohumların sebebinin tozlaşmanın yokluğu olmadığını; çünkü, polen mevcut olmadıkça tohumun oluşmayacağını belirtmekte, boş tohum oluşumunun sebepleri arasında döllemenin sonra uyumun yokluğu ya da döllemenin yokluğu olabileceğini ifade etmektedir. Leadem ve ark. (1997) ise, Shearer ve Carlson'a atfen, dölleme yeteneğinin genelde dişi kozalak üretiminin düşük olması, kendileme (çoğu kez embriyonun kaybedilmesi ile sonuçlanır), polen tüpü büyümesinin olmaması ya da dondurucu soğuklardan dolayı azaltılabileceğini bildirmektedirler. Kanaatimize göre, boylu ardıç meşcerelerinde sıklık derecesinin genelde düşük olması, iklim ve toprak şartlarının elverişsizliği, özellikle don olaylarının sıkça yaşanabilmesi, bu türün bir cinsli bir evcikli olması sebebiyle kendileme ihtimalinin bulunması ve ağaçların usulsüz olarak gövde ve dallarının kesilmesi tozlaşma ve dölleme sürecini olumsuz etkileyen başlıca faktörler durumundadır.

Ülkemizde ardıç türlerinde henüz tohum meşceresi ayrımı yapılmamış, tohum bahçesi de kurulmamıştır (Anonim, 2001). Bu bakımdan, öncelikle çeşitli yörelerde yeterli sayıda tohum meşceresi tespitleri yapılmalıdır. Bu çalışmalar yapılana kadar, boylu ardıç fidanı üretimi yapılan ya da yapılması düşünülen fidanlıklar için, yakın yöre ve yükseltilerde bulunan nispeten iyi nitelikteki boylu ardıç meşcerelerinden tohum toplanması yeterli olabilir. Bu durumda, tohum toplayıcıların dolu tohum oranının ağaçlara göre önemli ölçüde değiştiğini dikkate alarak, dolu tohum oranı daha yüksek olan ağaçları belirlemeye çalışmaları ve tohumları öncelikle bu ağaçlardan toplamalarında yarar vardır. Tohum meşcereleri tespit edildikten sonra ise, bu meşcerelerde en az üç yıl süre ile yapılacak araştırmalarla bol ve sağlıklı tohum veren ağaçlar tespit

edilerek bundan sonraki tohum ihtiyacının bu ağaçlardan karşılanması yolunu seçmek gerekir.

KAYNAKLAR

- Alpacar, G. 1988. Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb., *J. foetidissima* Willd., *J. oxycedrus* L., *J. drupacea* L.) Tohumlarının Çimlenme Engelini Giderici Yöntemlerin Araştırılması, Kozalak ve Tohuma İlişkin Morfolojik Özellikler. Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten Serisi, No:197, Bursa, 21 s.
- Anonim. 1987. Türkiye Orman Varlığı. Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Muhtelif Yayınlar Serisi, No:48, Ankara.
- Anonim. 1988. Orman Ağacı Tohumları-Ardıç Tohumu. Türk Standardları, TS 6142, Türk Standardları Enstitüsü, Ankara, 5 s.
- Anonim. 2001. Orman Ağaçları ve Tohumları İslah Araştırma Müdürlüğü, 2000 Yılı Çalışma Raporu, 2001 Yılı Çalışma Programı. Çeşitli Yayınlar Serisi, Sayı:3, Orman Bakanlığı Yayın No:132, Müdürlük Yayın No:17, Ankara, 149 s.
- Ayaz, M. 1980. Anatomy of Juniper (*Juniperus excelsa*) Seed. The Pakistan Journal of Forestry, 30 (2): 99-101.
- Bonner, F.T. 2001. *Juniperus* L., Juniper. Manuscript Submitted for Revision of Agriculture Handbook 450, Seeds of Woody Plants in the United States, 15 p., In Press.
- Davis, P.H. (ed.) 1965. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Volume I, Edinburgh University Press, Great Britain, 567 p.
- Demirci, A., Avşar, M.D. 2000. Kahramanmaraş-Tekir Orman Fidanlığı'nda Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) Fidanı Üretim Çalışmaları ve Değerlendirilmesi. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 3 (1): 84-89.
- Eler, Ü., Çetin, A. 1994. Ardıç Tohumunun Çimlendirilme Olanakları. Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Raporlar Serisi, Antalya, 26 s., Yayınlanmamıştır.
- Eliçin, G. 1977. Türkiye Doğal Ardıç (*Juniperus* L.) Taksonlarının Yayılışları ile Önemli Morfolojik ve Anatomik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No:2327/232, İstanbul, 109 s.
- Garcia, D., Gomez, J.M., Zamora, R., Hodar, J.A. 2000. Do Empty *Juniperus communis* Seeds Defend Filled Seeds Against Predation by *Apodemus sylvaticus*?. *Ecoscience*, 7 (2): 214-221.
- Garcia, D., Zamora, R., Gomez, J.M., Hodar, J.A. 2002. Annual Variability in Reproduction of *Juniperus communis* L. in a Mediterranean Mountain: Relationship to Seed Predation and Weather. *Ecoscience*, 9 (2): 251-255.
- Gültekin, H.C., Öztürk, H. 2002a. Boylu Ardıçta (*Juniperus excelsa* Bieb.) Çimlenebilir Tohum Elde Etme, Çimlenmeyi Engelleyen Nedenlerin Belirlenmesi ve Fidanlık Tekniğini Geliştirme. Orman ve Av Dergisi, 79 (6): 17-24.
- Gültekin, H.C., Öztürk, H. 2002b. Boylu Ardıç, Kokulu Ardıç ve Katran Ardıcının Doğal Gençlikleri Üzerine Gözlemler, Fidanlık Teknikleri Hakkında Deneyimler. Orman Mühendisliği Dergisi, 39 (9-10): 5-9.
- Houle, G., Babeux, P. 1994. Variations in Rooting Ability of Cuttings and in Seed Characteristics of Five Populations of *Juniperus communis* var. *depressa* from Subarctic Quebec. *Canadian Journal of Botany*, 72: 493-498.
- Johnson, G. 1995. The Basic Biology of *Juniperus* Seed Production. Western Forest & Conservation Nursery Association Meeting (7-11 August), Nebraska.
- Kalıpsız, A. 1981. İstatistik Yöntemler. İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No:2837/294, İstanbul, 558 s.
- Khattak, G.M., Sheikh, M.I. 1981. Dry-Zone Afforestation in the Juniper Forests of Baluchistan. The Pakistan Journal of Forestry, 31 (3): 89-94.
- Leadem, C.L., Gillies, S.L., Yearsley, H.K., Sit, V., Spittlehouse, D.L., Burton, P.J. 1997. Field Studies of Seed Biology. British Columbia Ministry of Forests, Land Management Handbook:40, Victoria, BC, 196 p.
- Pamay, B. 1992. Park ve Bahçelerimiz İçin Bitki Materyali I, Ağaçlar ve Ağaçcıklar Bölümü. İstanbul, 80 s.
- Pejoski, P. 1954. *Juniperus excelsa* Bieb. Kozalaklarındaki Tohum Sayısı. (Çev.: B. Aytuğ), İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, 4 (2): 102-106.
- Saatçioğlu, F. 1969. Silvikültür I, Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri. İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No:1429/138, İstanbul, 323 s.
- Saatçioğlu, F. 1971. Orman Ağacı Tohumları. 3. Baskı, İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No:1649/173, İstanbul, 242 s.
- Şahbudak, A. 1998. Ardıç Ormanları ve Ardıç Kuşları. *Tabiat ve İnsan Dergisi*, 32 (3): 35-43.
- Ürgeç, S. 1992. Ağaç ve Süs Bitkileri Fidanlık ve Yetiştirme Tekniği. İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No:3676/418, İstanbul, 569 s.
- Yahyaoglu, Z. 1993. Tohum Teknolojisi ve Fidanlık Tekniği Ders Notu. KTÜ Orman Fakültesi Ders Teksirleri Serisi, No:43, Trabzon, 109 s.
- Yaltırık, F. 1993. Dendroloji Ders Kitabı I, Gymnospermae (Açık Tohumlular). 2. Baskı, İ.Ü. Orman Fak., Yayın No:3443/386, İstanbul, 320s.