

Doğal Bazı Ardıç (*Juniperus L.*) Türlerinin Çelikle Üretim Olanakları

● Yrd. Doç. Dr. Sezgin AYAN¹, Dr. Mahir KÜÇÜK²,
Fahrettin ULU², Vildan GERÇEK², Ayşegül ŞAHİN²,
Yrd. Doç. Dr. Ahmet SIVACIOĞLU¹

¹G. Ü. Orman Fak., Orman Müh. Böl., 37200/KASTAMONU

²Doğu Karadeniz Orm. Araşt. Müdürlüğü, 61200/TRABZON

ÖZET

Asli orman ağacı türlerimizden olan ardıç türlerinin; çimlenme engelini bulunması yanında boş ve çürük tohum oranının fazlalığı nedeniyle çimlenme yüzdesi oldukça düşüktür. Bu nedenle kitlesel fidan üretiminde tohumla üretim teknikleri yanında vejetatif üretim tekniklerinin de kullanılmasını zorunlu hale getirmektedir.

Bu çalışmada; *Juniperus excelsa* Bieb., *J. sabina* L., *J. communis* L. subsp. *nana* Syme., *J. oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus* ve *J. foetidissima* Willd. türlerinin çelikle üretimi amacıyla, Gümüşhane yöresinden alınan çelikler 2 farklı köklendirme ortamında, indole -3- butrik asitin (IBA) farklı dozları kullanılarak sera koşullarında köklendirmeye alınmıştır.

Köklendirme ortamı ve hormon dozu köklenme oranı üzerinde anlamlı düzeyde etkili olmazken, ardıç türleri arasında köklenme oranları bakımından önemli farklılıklar tespit edilmiştir. En yüksek köklenme oranı % 52.79 ile *J. communis*'te, en düşük köklenme oranı % 24 ile *J. foetidissima*'da gerçekleşmiştir. *J. excelsa*'da % 31.50, *J. sabina*'da % 38.42 ve *J. oxycedrus*'da % 31.83 oranında köklenme olmuştur. Ardıç türlerinin köklenme başarıları farklı olup, diğer türlere göre düşük köklenme gösteren ve ekonomik değerleri diğer türlerden yüksek olan boylu ardıç ve kokulu ardıç üzerine çalışmalar yoğunlaştırılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Ardıç, Çelik, Köklenme

Vegetative Propagation Possibilities of Some Natural Juniper (*Juniperus* L.) Species

ABSTRACT

Because of seed dormancy, excess rate of empty and dead seeds, germination percentage is low in juniper species which are main tree species in Turkey. Therefore, during mass seedling propagation, vegetative propagation techniques have to be attached importance together with generative techniques.

In this study, the cuttings of *Juniperus excelsa* Bieb., *J. sabina* L., *J. communis* L. subsp. *nana* Syme., *J. oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus* and *J. foetidissima* Willd. were collected from Gümüşhane region and tried to rooting in 2 rooting media and by using different rates of indole 3 butyric acid (IBA) under greenhouse conditions.

Rooting medium and hormone level had no effect on the rooting rate significantly. As to rooting rate, juniper species showed important differences. The maximum rooting rate was estimated to be 52.79 % for *J. communis*. Whereas, the minimum rooting rate was estimated to be 24 % for *J. foetidissima*. The rooting rate was estimated to be 31.5 % for *J. excelsa*, 38.42 % for *J. sabina* and 31.83 % for *J. oxycedrus*. The rooting successes of juniper species are different. Therefore, the studies should be condensed on the *J. excelsa* and *J. foetidissima* which have lower rooting rate and have more economical value than the other species.

Keywords: Juniper, Cutting, Rooting

1. GİRİŞ

Ardıç cinsinin dünyada 60 türü bulunmakta olup, bu türler kuzey yarım kürede geniş yayılışa sahiptir (Yaltırık, 1988;Gökmen, 1970). Ardıç cinsi, dişi çiçek, özellikle kozalak pulu ile tohum tomurcuğu ilişkisi ve yaprak formuna göre; *Oxycedrus* ve *Sabina* olmak üzere iki seksiyona ayrılmaktadır. Türkiye’de *Oxycedrus* seksiyonundan *J. oxycedrus* L. (Katran ardıcı) (subsp. *oxycedrus*, subsp. *macrocarpa* (Sibth. et Sm.) Ball.), *J. communis* L. (Adi ardıç) (subsp. *communis*, subsp. *nana* Syme, subsp. *hemispherica* (J. et C.Presl.) Nym.; *Sabina* seksiyonundan *J. sabina* L.(Sabin ardıcı, Kara ardıç), *J. excelsa* Bieb. (Boylu ardıç), *J. foetidissima* Willd. (Kokulu ardıç), *J. phoenicea* L. (Finike ardıcı) olmak üzere 6 ardıç türü bulunmaktadır (Yaltırık, 1988).

Türkiye orman envanterine göre; 1326 ha 3 kapalı, 8467 ha 2 kapalı, 63771 ha 1 kapalı, 1026928 ha çok bozuk olmak üzere toplam 1100492 ha ardıç ormanı bulunmaktadır (Çalışkan, 1998). Bu değere göre ardıç türleri ülkemiz toplam orman alanının %5.3'ünü oluşturmaktadır. Yetiştirme ortamı istekleri yönünden kanaatkâr tür olan ardıçlar başta Akdeniz ardı ve kıyısı orman mntıklarında olmak üzere, Ege Bölgesi, Marmara Bölgesi, Karadeniz ardı ormanları, Doğu Anadolu, Orta Anadolu orman bölgelerinde saf, karışık, seyrek kuruluştta fakat servetçe zengin meşcereler kurmaktadır. Ardıç türleri bu yayılışlarında çoğunlukla çam türleri, meşeler, sedir, göknar türleri ve maki elemanları ile karışık meşcereler kurmakta veya saf ardıçlıklar halinde bulunmaktadır. Ardıçlar, 300-2300 m arası yükseltilerde yayılışını gerçekleştirmektedir (Saatçioğlu, 1976; Pamay, 1955). Bu yayılış alanında ardıçlar servetçe zengin kuruluşlar oluşturmakta olup, boylu ardıç meşcerelerinin 188.5 m³/ ha servet taşıdığı belirlenmiştir (Eler, 1988). Çok dayanıklı, kolay işlenebilen, ince tekstürlü ve güzel kokulu olan ardıç odununun çok geniş bir kullanım alanı vardır (Yaltırık, 1988). Ayrıca, ardıçların çeşitli organları tıp ve kozmetik alanında kullanılmakta; bazı türleri rüzgar ve kar perdesi tesislerinde, yeşil kuşak ve erozyon ağaçlandırmalarında kullanım alanı bulmaktadır (Anonim, 1954; 1987; Ürgenç, 1998). Ardıçlar estetik bitkiler olması nedeniyle parkçılıkta da kullanım alanı bulmaktadır (Ürgenç, 1998; Gültekin ve Gültekin, 2003).

Ardıçlar, Türkiye'deki yayılışında ekstremite arz eden orman üst sınırı, kurak iklim ve fakir toprak koşullarının hakim olduğu step karakterli bölgeler dahil bir çok bölgede doğal olarak varlığını degrade halde bile olsa sürdürebilmektedir. Bu özelliğinden dolayı ardıç türleri silvikültürel açıdan yüksek ekonomik önemi olan kitle ağaç türü (asli tür) olarak değerlendirilmektedir (Saatçioğlu, 1976).

Türkiye ormancılığında önemli bir yeri olan ve kullanım alanı geniş olan ardıç türlerinde; tohum kabuğunun geçirgenliğinin azlığı, yetersiz embriyo gelişimi ve meyve etinde bulunan "Blastokolin" maddesi nedeniyle çimlenme engeli bulunmaktadır (Anonim, 1954; Saatçioğlu, 1971; Yahyaoğlu, 1993). Bu nedenle ardıçlarda doğal gençleştirme güç olup, yapılamamaktadır (Alpacar, 1988; Avşar ve Ergenoğlu, 2001). Korumaya alınan ardıç ormanlarında doğal gençlik oluşmaktadır. Ancak, ardıç ormanlarının kapalılığının düşük olması ve mevcut ağaçların yaşlı ve bozuk formlarda olması nedeniyle yeterli homojenlikte gençlik elde edilememektedir. Böyle alanlarda boşlukların tamamlanması, açıklık durumuna gelmiş meşcerelerin tohum ve fidan takviyesiyle, alanda yeterli gençliğin oluşumuna olanak sağlanmalıdır (Eler, 2000).

Generatif yolla fidan üretiminde, ardıç türlerinde tohum kabuğundan ve kimyasal nedenlerden kaynaklanan çimlenme engeli, önemli bir sorun olup, çimlenme engelini gidermek amacıyla çok sayıda çalışma yapılmıştır (Alpacar, 1988;Avşar ve Ergenoğlu, 2001;Gültekin ve Öztürk, 2002). Ancak, ön işlemlere rağmen bir çok ardıç türünde yeterli oranda çimlenme elde edilememiştir. Yeterli oranda çimlenme elde edilememesinin nedeni, ardıç türlerinde boş, içi çürük ve böcek yeniği tohumların büyük oranlarda bulunmasıdır. Örneğin; ekonomik değeri yüksek bir ardıç türü olan boylu ardıçta %85 oranında boş ve çürük tohum tespit edilmiştir (Avşar ve Ergenoğlu, 2001). Bu durum tohumla üretimi güçleştirmektedir (Alpacar, 1988). Boylu ardıçta dolu tohum oranı ağaçlar arasında değişmekte olup, ortalama dolu, boş, çürük ve böcek yeniği tohumların oranı % 18.30, % 70.93, % 10.20 ve % 0.57 olarak belirlenmiştir (Demirci ve Avşar, 2002). Bu ardıç türünde ön işlemlerde de yeterli çimlenme elde edilememiştir (Avşar ve Ergenoğlu, 2001). Bu nedenle önemli orman ağacı türlerimizden olan ardıçlarla yeni orman alanlarının kurulması ve mevcut verimsiz orman alanlarının verimlerinin artırılması için yeterli kalitede ve miktarda fidana ihtiyaç vardır.

Kaliteli fidan üretiminde, üretilen fidanların özelliklerini iyileştirmek amacıyla gübreleme, sulama teknikleri, hormonal uygulamalar ve serada kontrollü üretim gibi indirekt yöntemler kullanılabilir. Bunun yanında direkt yöntem olarak, kaliteli fidanlar tohum bahçeleri kanalıyla veya vejetatif üretim teknikleri ile üretilebilmektedir (Şimşek, 1987). Seleksiyona dayalı vejetatif üretim; genetik kazancı daha yüksek, kaliteli fidan üretimine olanak verdiği için, fidan üretiminde çoğu zaman ilk akla gelen vejetatif üretim tekniğidir (Ürgenç, 1982).

Bu çalışmanın amacı, generatif üretimde sorunları olan bazı ardıç türlerinin çelikle üretim olanaklarını ve üretimde etkili faktörlerden olduğu düşünülen köklendirme ortamı ve IBA'nın köklenme üzerine etkisini ortaya koymaktır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

Bu çalışmada, Gümüşhane yöresinde doğal olarak yayılış gösteren 5 ardıç türünün (*Juniperus excelsa*, *J. sabina*, *J. communis*, *J. oxycedrus* ve *J. foetidissima*) yaşlı fertlerinin gövde çelikleri kullanılmıştır. Çelik materyali, Gümüşhane-Trabzon devlet kara yolunun batısında kalan doğu bakılı, 1500-1600 m rakımlı 5 ardıç türünün bir arada bulunduğu mevkiden, 2000 yılı Mayıs ayı ortalarında alınmıştır.

Ortort farklılığı dikkate alınmadan toplanan çeliklerde, yer yer tomurcuklar patlamış olmasına rağmen, çelikler bahsedilen haliyle kullanılmıştır.

2.2. Metot

Çelikler, naylon poşetler içerisinde kar dolu buzluklara konulmak suretiyle Doğu Karadeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü'ne ait araştırma serasına getirilmiştir. Çelikler 17-22 Mayıs tarihleri arasında naylon torbalar içerisinde buzdolabında muhafaza edilmiştir.

Çeliklerin dip kısmındaki 2-2.5 cm'lik kısımları iğne yapraklarından temizlenerek meyilli şekilde kesilmiştir. Hazırlanan çelikler 24 saat suda bekletildikten sonra;

1- 5000 ppm IBA + %10 Benomyl,

2- 7000 ppm IBA + %10 Benomyl,

3- 9000 ppm IBA + %10 Benomyl ve

4- Kontrol olmak üzere 3 dozda hormona 5 sn süreyle batırılmış, daha sonra bu çelikler;

1- %50 turba + %25 orman toprağı + %25 perlit ve

2- %50 turba + %25 dere kumu + %25 perlit ortamlarına çeliğin 2-3 cm'lik kısmı girecek şekilde 3 yinelemeli ve her yinelemede her işlemi 10-16 adet çeliğin temsil ettiği, "Tesadüf Parselleri Deneme Desenine" göre dikilmişlerdir.

Keskin (1989) çalışmasında, boylu ardıç ve kokulu ardıcın köklenmesi üzerine IBA'nın farklı dozlardaki uygulamasında en olumlu etkiyi, en yüksek doz olan 4000 ppm gerçekleştirdiği için bu çalışmada bu işlem dozu baz alınmıştır. Edson vd. (1996), *Juniperus scopulorum* üzerine yaptıkları çalışmada; benomyl uygulanan çeliklerde %7.5, uygulanmayan çeliklerde ise %23 oranında çürüme ve ölüm olduğunu belirterek, benomyl uygulamasının çelik canlılığı üzerindeki olumlu etkisini belirtmişlerdir. Bu sebeple, bu çalışma kapsamında IBA ile benomyl kombinasyonu kullanılmıştır.

2.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Köklenme başarısının tespitinde köklenme yüzdesi esas alınmıştır. Elde edilen veriler TARİST istatistik paket programı ile değerlendirilmiştir (Anonim, 1994). Faktörlerin köklenme başarısı üzerindeki etkilerini tespit etmek amacıyla çoklu varyans analizi uygulanmıştır. Köklenme %'si verilerine arc-sinüs dönüştürmesi yapıldıktan sonra varyans analizi ve Newman-Keuls çoklu testi uygulanmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Farklı ortam ve IBA hormonu dozlarında; 5 farklı ardıç türü çeliklerinin köklenme başarısı Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Köklendirme ortamı, tür ve IBA dozlarına göre ardıç gövde çeliklerinin köklenme başarısı (%)

Ortam	Tür	IBA Dozu (ppm)	Köklenme Başarısı (%)			
			I. Blok	II. Blok	III. Blok	Ort.
%50 Turba+%25 Orman Topragı+%25 Perlit	<i>J. excelsa</i>	Kontrol	31.25	37.50	12.50	27.08
		5000	50.00	50.00	12.50	37.50
		7000	25.00	37.50	43.75	35.42
		9000	50.00	37.50	12.50	33.33
	<i>J. sabina</i>	Kontrol	50.00	20.00	30.00	33.33
		5000	30.00	10.00	30.00	23.33
		7000	60.00	40.00	40.00	46.66
		9000	10.00	40.00	30.00	26.66
	<i>J. communis</i>	Kontrol	58.33	75.00	50.00	61.11
		5000	83.33	75.00	33.33	63.89
		7000	100.00	50.00	58.33	69.44
		9000	83.33	66.66	66.66	72.22
	<i>J. oxycedrus</i>	Kontrol	50.00	12.50	25.00	29.17
		5000	50.00	25.00	12.50	29.17
		7000	50.00	37.50	25.00	37.50
		9000	25.00	25.00	12.50	20.83
	<i>J. foetidissima</i>	Kontrol	12.50	0	0	4.17
		5000	0	0	0	0
		7000	0	0	12.50	4.17
		9000	12.50	0	0	4.17
%50 Turba+%25 Dere Kumu +%25 Perlit	<i>J. excelsa</i>	Kontrol	31.25	18.75	56.25	35.42
		5000	31.25	18.75	25.00	25.00
		7000	6.25	25.00	6.25	12.50
		9000	6.25	25.00	6.25	12.50
	<i>J. sabina</i>	Kontrol	60.00	40.00	30.00	43.33
		5000	50.00	30.00	40.00	40.00
		7000	60.00	30.00	20.00	36.67
		9000	80.00	70.00	20.00	56.67
	<i>J. communis</i>	Kontrol	50.00	50.00	58.33	52.78
		5000	66.66	75.00	33.33	58.33
		7000	58.33	66.66	66.66	63.88
		9000	58.33	83.33	58.33	66.66
	<i>J. oxycedrus</i>	Kontrol	12.50	12.50	25.00	16.67
		5000	12.50	37.50	25.00	25.00
		7000	12.50	25.00	12.50	16.67
		9000	25.00	37.50	25.00	29.17
	<i>J. foetidissima</i>	Kontrol	0	0	0	0
		5000	0	12.50	0	4.17
		7000	0	0	0	0
		9000	0	12.50	0	4.17

Farklı işlemlerin çeliklerin köklenmesi üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan çoklu varyans analizi sonuçlarına göre; köklendirme ortamı ve IBA dozu bağımsız faktörleri ile faktörlerin ikili ve üçlü etkileşimleri köklenme başarısı üzerinde önemli düzeyde etkili olmamıştır. Tür faktörünün bağımsız olarak %0.1 hata payıyla köklenme başarısı üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Farklı işlemlerin ardıç gövde çeliklerinin köklenmesi üzerine etkisini gösteren varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Oran	Alfa Tipi Hata İhtimali
Köklendirme Ortamı (A)	1	93.339	93.339	1.135 ns	0.2912
Ardıç Türü (B)	4	8161.073	2040.268	24.804***	0.0000
AxB	4	723.870	180.967	2.200 ns	0.0791
Hormon Dozu (C)	3	32.253	10.751	0.131 ns	0.9376
AxC	3	369.362	123.121	1.497 ns	0.2236
BxC	12	499.705	41.642	0.506 ns	0.9025
AxBxC	12	675.263	56.272	0.684 ns	0.7605
Hata	59	4853.046	82.255		
Genel	100	16254.19	162.542		

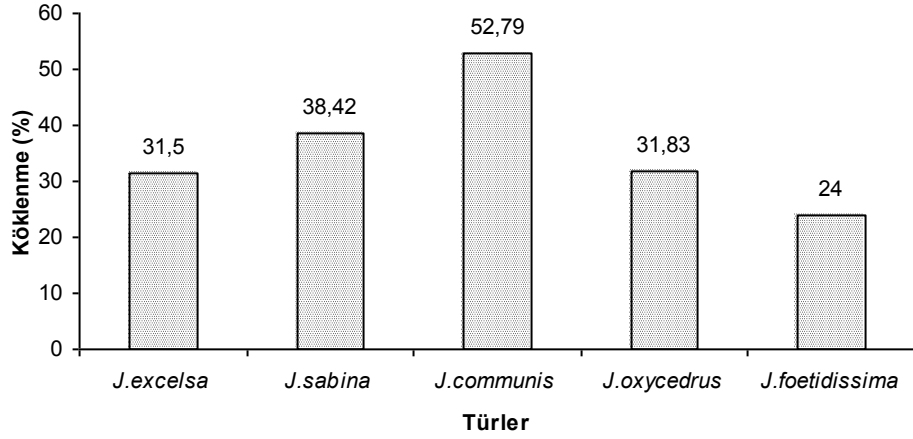
ns : Önemsiz. ***: Önemli %0.1. **: Önemli %1

Köklenme başarısı yönünden ardıç türü faktörüne göre yapılan Newman-Keuls testine göre 4 homojen grup oluşmuştur. *J. communis* en yüksek köklenme oranı ile (% 52.79) 1. homojen grubu oluştururken, *J. sabina* (% 38.42) 2. homojen grubu, *J. oxycedrus* (% 31.83) ve *J. excelsa* (% 31.5) 3. homojen grubu, *J. foetidissima* (% 24) ise 4. homojen grubu oluşturmuştur (Tablo 3; Şekil 1). Diğer ardıç türlerine göre odun üretimi ve verimli orman kurma açısından ön planda olan boylu ardıç ve kokulu ardıç türlerinde köklenme oranı oldukça düşüktür. Kokulu ardıçta ortalama olarak % 24 oranında köklenme söz konusu olmasına rağmen, parsellerin çoğunluğunda köklenme olmaması, bu türün çeliklerinin çok güç köklendiğini göstermektedir (Tablo 1).

Tablo 3. Türler göre köklenme % için Newman-Keuls Testi Sonuçları

Sıralanmış Sıra	Köklenme (%)	Homojen Gruplar
<i>J. communis</i>	52,792	a
<i>J. sabina</i>	38,417	b
<i>J. oxycedrus</i>	31,833	c
<i>J. excelsa</i>	31,500	c
<i>J. foetidissima</i>	24,000	d

Köklenme başarısı yönünden, türler arasında farklılık olabildiği gibi, aynı türde klonal farklılıklar da olabilmektedir. Ayrıca, ortet yaşı, çelik materyali, çelik alma zamanı, köklenme ortamına göre de başarı değişebilmektedir (Ürgeç, 1982).



Şekil 1. Araştırmada kullanılan ardıç türleri çeliklerinin köklenme yüzdeleri

Edson vd. (1996) çalışmalarında, ardıçlarda klonal farklılığın köklenme başarısı üzerinde önemli farklılığa sebebiyet verdiğini ve 4 yaşlı *Juniperus scopulorum* ortetlerinin çelikle üretiminde dal üzerindeki ilk konumlu sürgünlerden alınan çeliklerin, terminal sürgünlere göre biraz daha yüksek oranda köklenme sağladığını belirtmektedirler.

Ortet yaşının köklenme başarısı üzerine etkisine ilişkin olarak; Kuzey Amerika'nın Rocky Dağlarında yayılış yapan *Juniperus scopulorum* Sarg. üzerine yapılan bir çalışmada, 13 yaşlı ortetlerden alınan çeliklerin iyi köklenemediğini ancak, 3 yaşından daha küçük fidanlardan alınan çeliklerin ortalama %69'lara kadar köklendiği belirtilmektedir (Mexal vd., 1994). Aynı paralelde Hackett (1985)'de, ardıçlarda köklenme başarısının ortet yaşının artmasına paralel olarak azaldığına işaret etmektedir. *Juniperus procera* Hoehst. Ex. Endl.'da 1.5-2 yaşlı ortetlerden alınan çeliklerin %2'si 16 hafta sonra, %24'ü 32 hafta sonra köklenirken, 25-30 yaşındaki ortetlerden alınan çeliklerin sadece 1 adedi 32 hafta sonra köklenebilmiştir (Berhe ve Negash, 1998). Yine aynı ardıç türünde yapılan başka bir çalışmada; 5 aylık fidanlardan alınan çelikler, 10-15 aylık fidanlardan alınan

çeliklere göre 2 kat daha hızlı köklenmiştir. 5 aylık fidanlardan alınan çeliklerin %50'si 9 hafta sonra köklenirken, aynı oranda köklenme 15 aylık fidanlardan alınan çeliklerde 18 haftada elde edilmiştir. Maksimum köklenme 5 aylık fidan çeliklerinde %85, 15 aylık fidan çeliklerinde %51 olmuştur (Negash, 2002).

Hormon dozunun etkisi ortet yaşına göre değişebilmektedir. *Juniperus procera*'nın 5 aylık fidanlarından alınan çeliklerde en iyi köklenme %0.2' lik IBA'da görülürken, 10-15 aylık fidanlardan alınan çeliklerde ise, en iyi köklenme %0.4'lük IBA'da tespit edilmiştir. Öldürücü etki yapan %0.8 IBA dozuna karşı yaşlı ortetlerden alınan çelikler daha çok dayanıklılık göstermiştir (Negash, 2002).

Ortet yaşlandıkça köklenme oranındaki azalma; yaş ile birlikte oksin içeriğinin azalmasına, morfolojik değişimi yavaşlatan veya tamamen engelleyen odunsu doku oluşumunun artmasına, paraneşim dokuların oluşumunu azaltan reçine kanalı ve sıkleraneşim hücreleri gibi yapıların artmasına, köklenmeyi arttırıcı maddelere karşı tepkinin azalmasına, köklenmeyi engelleyici madde üretiminin artmasına ve fizyolojik yaşlılığa bağlanmaktadır (Berhe ve Negash, 1998).

Keskin (1989) tarafından, kum, perlit, organik toprak + kum ortamlarında, 4 farklı dozda IBA (kontrol, 1000 ppm, 2000 ppm, 4000 ppm) kullanılarak yapılan bir çalışmada; boylu ardıç, kokulu ardıca göre daha zor köklenmiş, en yüksek köklenme oranı 4000 ppm dozda, kokulu ardıçta %23 olmuştur. En yüksek köklenme oranı organik toprak+kum ortamında gerçekleşmiştir.

Kokulu ardıç ve boylu ardıç üzerinde yapılan başka bir araştırmada ise; Mart, Nisan aylarında alınan çeliklere IBA ve IAA (indole -3- asetik asit) hormonlarının her birinden 4 doz (0, %0.2, %0.4, %0.6) uygulanmış, sonuçta boylu ardıç, kokulu ardıca göre daha düşük oranlarda köklenmiş, en yüksek köklenme oranı kokulu ardıçta IBA hormonunun %0.6 dozunda %52 olarak tespit edilmiştir. Boylu ardıçta en yüksek köklenme oranı ise IAA hormonunun %0.2 dozunda %3.3 oranında olmuştur (Keskin, 1992). Yapılan bu iki çalışmada genel olarak köklenme oranı kokulu ardıçta boylu ardıca göre daha yüksek oranlarda gerçekleşmiştir. Ancak, bu çalışmada boylu ardıç (%31.5) kokulu ardıca (%24) göre daha yüksek oranda köklenmiştir. Keskin (1989, 1992) tarafından kokulu ardıç üzerine yapılan çalışmalarda; IBA hormonu ile işlem görmüş çeliklerin köklenme oranı %23, IAA hormonu ile işleme tabi tutulmuş çeliklerin ise %52 köklenme gerçekleştirmesine rağmen, yapılan bu çalışmada köklenme %24 olarak tespit edilmiştir. Boylu ardıç

ise, daha önce yapılan çalışmalarda zor köklenme gösterip, köklenme oranı en yüksek %3.3 olarak gerçekleşirken, bu çalışmada köklenme oranı %31.5 olmuştur.

J. communis %52.79 köklenme oranı ile en yüksek köklenme başarısına sahiptir (Şekil 1). Bu ardıç türü genel olarak yüksek bölgelerde, orman sınırlarında doğal olarak bulunmaktadır (Saatçioğlu, 1976; Pamay, 1955). Bu nedenle, çelikle üretim potansiyeli diğer dört türe göre daha yüksek olan bu türün, autovejetatif menşeli fidanlarının kullanımı, subalpin basamaktaki dikim çalışmalarında, orman üst sınırındaki mevcut ortetlerin genotipini temsil edeceğinden adaptasyonunun daha yüksek olacağı düşünülmektedir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma kapsamında, denenen köklendirme ortamı ve IBA dozlarının köklenme oranı üzerinde anlamlı düzeyde etkisi olmadığı saptanmıştır.

Deneme kapsamındaki türler arasında, en yüksek köklenme yaklaşık %53 ile *J. communis* subsp. *nana* alt türünde, en düşük köklenme ise *J. foetidissima* türünde tespit edilmiştir.

Keskin (1989, 1992) tarafından yapılan çalışmalarda; ekonomik değeri yüksek olan boylu ardıç ve kokulu ardıç türlerinden, kokulu ardıçta daha yüksek köklenme elde edilirken, bu çalışmada boylu ardıçta daha yüksek köklenme başarısı elde edilmiştir.

Bu çalışmada kullanılan IBA doz ve formülasyonlarının (5000 ppm IBA + % 10 Benomyl, 7000 ppm IBA + % 10 Benomyl, 9000 ppm IBA + % 10 Benomyl), daha önceki çalışmalarda kullanılan IAA ve IBA hormonlarının tek başına kullanımına göre, ardıç çeliklerinin köklenmesi üzerinde daha etkili olduğunu göstermektedir. Diğer bir ifadeyle, ardıç türlerinin çelikle üretilmesi üzerine yapılan diğer çalışmalarla kıyaslandığında, tek başına IBA ve benzeri hormonların değil, bu hormonların benomyl gibi çürüklük ve mantarlaşmayı önleyici fungusitlerle birlikte kullanılması köklenme başarısını olumlu etkilemektedir.

Ardıç türleri arasında çelik köklenme başarıları bakımından önemli farklılıklar söz konusu olup, köklenme oranı diğer türlere göre düşük olan ve yapacak ürün açısından ekonomik değerleri diğer türlerden yüksek olan boylu ardıç ve kokulu ardıç üzerine çalışmaların yoğunlaştırılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Alpacar, G., 1988.** Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb., *J. foetidissima* Willd., *J. oxycedrus* Labill, *J. Drupacea* L.) Tohumlarının Çimlenme Engelini Giderici Yöntemlerin Araştırılması, Kozalak ve Tohuma İlişkin Morfolojik Özellikler, Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi, No:197, Ankara, 21 s.
- Anonim, 1954.** Woody Plant Seed Manual, U.S. Department of Agriculture, Miscellaneous Publications, No:654, Washington, p:205-210.
- Anonim, 1987.** Ülkemizde Bazı Önemli Orman Tali Ürünlerinin Teşhis ve Tanıtım Klavuzu, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, No: 659/18, Ankara, s.12-13.
- Anonim, 1994.** Tarist Veri Esaslı İstatistik Paket Programı - Statistical Program of the Aegean University of Agricultural Research), Ege Orm. Araş. Müd. Yayını, İzmir, 36 s.
- Avşar, M.D., Ergenoğlu, F., 2001.** Sera Şartlarında Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb) Tohumlarındaki Çimlenme Engelini Giderici Yöntemler Üzerine Bir Araştırma, Orman Ağaçları ve Tohumları İslah Araştırma Müdürlüğü Dergisi, Sayı:2, Ankara, s.147-160.
- Berhe, D., Negash, L., 1998.** Asexual propagation of *Juniperus procera* from Ethiopia: a contribution to the conservation of African pencil cedar. Forest Ecology and Management 112(1998) 179-190.
- Çalışkan, T., 1998.** Türkiye’de Orman Varlığı ve Ormanlık, Hızlı Gelişen Türlerle Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi ve Yapılacak Çalışmalar, Workshop Bildiriler Kitabı, Orman Bakanlığı, Yayın No: 83, Ankara, s:114-130.
- Demirci, A., Avşar, M. D., 2002.** Kahramanmaraş-Tekir Yöresindeki Bir Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) Meşceresinde Dolu Tohum Oranının Ağaçlara Göre Değişimi, G.doğu Anadolu Orm. Araş. Ens. Yayınları, Dergi Serisi, Sayı:4, Elazığ, s.76-86.
- Edson, J.L., Wenny, D.L., Dumroese, K., Leege-Brusven, A., 1996.** Mass Propagation of Rocky Mountain Juniper from Shoot Tip Cuttings, Tree Planters’ Notes, 47 (3):94-99.
- Eler, Ü., 1988.** Türkiye’de Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) Ormanlarında Hasılat Araştırmaları, Orm. Araş. Ens. Yayını, Teknik Bülten Serisi, No: 192, Ankara, 80 s.
- Eler, Ü., 2000.** Ardıç Ormanlarımız, SDÜ Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Sayı. 1, Isparta, s. 87-96.
- Gökmen, H., 1970.** Açık Tohumlular (Gymnospermae), Orman Bakanlığı, OGM Yayınları, No: 523/49, Ankara, s.474-524.
- Gültekin, H.C., Gültekin, Ü.G., 2003.** Boylu Ardıç (*J. excelsa* Bieb), Kokulu Ardıç (*J. foetidissima* Willd.), Diken Ardıç (*J. oxycedrus* L. *subsp. oxycedrus*) Tohum Niteliklerinin Geliştirilmesi ve Tohumlarının Değişik Katlama Yöntemleri ile Çimlendirilmesi, Orman ve Av Dergisi, Sayı: 2003-2, ISSN.1303-040X, Ankara,33-40.

- Gültekin, H.C., Öztürk, H., 2002.** Boylu Ardiçda (*J. excelsa* Bieb.) Çimlenebilir Tohum Elde Etme, Çimlenmeyi Engelleleyen Nedenlerin Belirlenmesi ve Fidanlık Tekniğini Geliştirme, Orman ve Av Dergisi, Sayı: 2002-6, ISSN. 1303-040X, Ankara, s:17-24.
- Hackett, W. P., 1985.** Juvenility, maturation and rejuvenation in woody plants. Horticultural Review, 7:109-155.
- Keskin, S., 1989.** Kokulu Ardiç (*J. foetidissima* Willd.), ve Boylu Ardiç (*J. excelsa* Bieb.) Çeliklerinin Köklendirilmesi Üzerine Çalışmalar, Ormanlık Araştırma Enstitüsü, Teknik Raporlar Serisi, No: 36-39, Ankara, s.37-48.
- Keskin, S., 1992.** Kokulu Ardiç (*J. foetidissima* Willd.), ve Boylu Ardiç (*J. excelsa* Bieb.)'ın Çelikle Üretilmesi, Orm.Arş.Ens.Yay., Tek. Bül. Serisi, No:233, Ankara, 30 s.
- Mexal, G. J., Harrington, J., Fisher, J. T., Wagner, A. H., 1994.** Propagation of *Juniperus* for Conservation Plantings, International Arid Lands Consortium, USA, (www.ag.arizona.edu/OALS/IALC/Projects/93prop.html, Erişim Tarihi:31.05.2000)
- Negash, L.,2002.** Succesful vegetative propagation techniques for the threatened African pencil cedar (*Juniperus procera* Hochst. Ex Endl.). Forest Ecology and Management 161(2002) 53-64.
- Pamay, B., 1955.** Türkiye Ardiç (*Juniperus* L.) Türleri ve Yayılışları, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt V, Sayı I-II, İstanbul, s.91-113.
- Saatçioğlu, F., 1971.** Orman Ağacı Tohumları, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, No: 1649/173, İstanbul, s.170-171.
- Saatçioğlu, F., 1976.** Silvikültür I (Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri), İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları No: 2187/222, İstanbul, s. 304-308.
- Şimşek, Y., 1987.** Ağaçlandırmalarda Kaliteli Fidan Kullanma Sorunları, Ormanlık Araştırma Enstitüsü Dergisi, Cilt:33, Sayı:1, No:65, Ankara, s.7-29.
- Ürgenç, S., 1982.** Orman Ağaçları Islahı, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, No: 2836/293, İstanbul, s:80-295.
- Ürgenç, S., 1998.** Genel Plantasyon ve Ağaçlandırma Tekniği, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, No: 3997/444, İstanbul, 664 s.
- Yahyaoglu, Z., 1993.** Tohum Teknolojisi ve Fidanlık Tekniği Ders Notu, K.T.Ü. Orman Fakültesi Yayını, Ders Teksirleri Serisi,No: 43, Trabzon, 109 s.
- Yaltırık, F., 1988.** Dendroloji (Gymnospermae) – Açık Tohumlular, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, No: 3443/386, İstanbul, s.258-283.