SERA VE AÇIK ALAN KOŞULLARININ ENSO TİPİ SARIÇAM (*Pinus sylvestris* L.) FİDANLARININ BAZI MORFOLOJİK KARAKTERLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Greenhouse and open area conditions effects
on the some morphological characters of enso type Scotch pine (*Pinus sylvestris* L.) seedlings

Dr. Sezgin AYAN [(1)]
Dr. İbrahim TURNA[(2)]
Dr. Cengiz ACAR[(2)]

1) Doğu Karadeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü
Eastern Black Sea Forestry Research Institute

TRABZON

2) Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi
Karadeniz Technical University, Faculty of Forestry

TRABZON

SERA VE AÇIK ALAN KOŞULLARININ ENSO TİPİ SARIÇAM (*Pinus sylvestris* L.) FİDANLARININ BAZI MORFOLOJİK KARAKTERLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Greenhouse and open area conditions effects on the some morphological characters of enso type Scotch pine (*Pinus sylvestris* L.) seedlings

Dr. Sezgin AYAN [(1)]
Dr. İbrahim TURNA[(2)] **Dr. Cengiz ACAR**[(2)]

ÖZ

Bu çalışmada, Of Orman Fidanlığı sera ve açık alan koşullarında üretilen 1+0 yaşlı Enso tipi tüplü Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) fidanlarının bazı morfolojik özellikleri belirlenmiştir. Aynı agregat kültüründe (%70 Barma turbası+%30 çay artığı kompostu) fertigasyonla dışarıdan beslenerek, değişik ortam koşullarında 1- Açık Alan, 2- Sera + Açık Alan, 3- Sera + Siper + Açık Alan yetiştirilen fidanların morfolojik kalite kriterleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Tespit edilen morfolojik fidan karakterlerinin dikim standartlarına uygunluğu irdelendiğinde; fidan boyu, kök boğazı çapı, fidan kök-gövde taze ağırlıkları ve fidan kök-gövde kuru ağırlıkları bakımından sera + siper + açık alan ile sera + açık alan süreçlerinden geçirilen fidanların daha uygun olduğu tespit edilmiştir.

ABSTRACT

In this study, some morphological characters of enso type containerized Scotch pine seedlings grown under greenhouse and open-area conditions in Of Forest Nursery were determined. It is investigated to effects of different enviromental situations (1. Open area, 2. Greenhouse + Open area, 3. Greenhouse + Shaded area + Open area) on the morphological guality criteria of the seedlings grown in the same aggregate culture (70 % Barma peat + 30 % compost tea remnant) and feeded artificially by fertigation. As a result of the discussion of morphological characters related to plantation standarts, the seedlings, under greenhouse + shaded area + open area and greenhouse + open area conditions were shown more suitable by seedling height, root collar diameter, fresh root-stem weights and dry root-stem weights.

[(1)] Doğu Karadeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Trabzon - TÜRKİYE
[(2)] Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Trabzon - TÜRKİYE

1. Giriş

Avrupa ve Asya'da bütün kuzey bölgeleri kapsayan ve en büyük coğrafi yayılışa sahip olan Sarıçamın, Dünya'daki en güney yayılışı Kayseri-Pınarbaşı mıntıkasında 38° 34' kuzey enlemindedir. Ülkemizde, kuzeyde 41° 48' N (Ayancık), güneyde 38° 34' N (Pınarbaşı) enlem dereceleri ile doğuda 43° 05' E (Kağızman), batıda 28° 50' E (Orhaneli) boylam dereceleri arasında bulunmaktadır. Gerek dünya üzerindeki yatay ve gerekse ülkemizdeki dikey yayılışından anlaşılacağı gibi sarıçam; sıcak yazlara, kuraklığa ve çok soğuk kışlara dayanabilen bir türdür. Dondan etkilenmez ve ılıman iklimden kaçınır. Tipik bir ışık ağacı olup, ışık isteği yetişme ortamının fakirleşmesi oranında artar. Toprak istekleri bakımından oldukça kanaatkar olan bu türün;gevşek, derin, nemli kum toprakları isteklerine çok uygundur (Kayacık, 1954).

İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Karadeniz'in içe bakan yamaçlarındaki ağaçlandırma ve suni gençleştirme alanlarında, genellikle çıplak köklü ve ekstrem özellikteki alanlarda ise 1990'lı yılların ortalarına kadar sınırlı sayıda üretilebilen polietilen tüplü fidanlar kullanılmaktaydı. 1993 yılından sonra Türkiye ve Finlandiya Ortak Ormancılık Projesi kapsamında AGM-ENSO teknik işbirliğiyle otomasyona dayalı, agregat kültürüyle ve kontrollü koşularda tüplü fidan yetiştiriciliğinin ülkemize transferi ile kitlesel tüplü fidan üretiminde önemli artışlar gerçekleştirilmiştir.

Özellikle Enso tipi tüplü fidanların arazi performanslarının beklenenin üzerinde olması: Bilhassa Doğu Anadolu Bölgesinde ekolojik bakımdan ekstrem özellikler taşıyan yetişme ortamlarında enso tipi sarıçam fidanlarının kullanımı, çıplak köklü sarıçam fidanlarına göre tutma ve gelişme bakımından birçok avantaj taşıdığı görülmüştür (Taftalı, 1999). Ayrıca Eskişehir ekolojik koşullarında çıplak köklü ve enso tipi toros sediri (*Cedrus libani*) ile Anadolu karaçamı (*Pinus nigra*) fidanlarıyla yapılan çalışmada; arazi performansı üzerine ağaç türünün ve fidan tipinin farklılık oluşturmadığı (Yücel, 1999), yine Eskişehir yöresi kitlesel plantasyonlarda yapılan Anadolu karaçamı ve Toros sediri ile ilgili bir değerlendirmede de enso tipi tüplü fidanların köklerindeki kıvrıklık ve yumaklaşma oluşumuna dikkat çekilmekle birlikte ağaçlandırma çalışmalarına önemli katkı sağladığı (Öz, 1999) belirtilmiştir.

Doğu Ladini (*Picea orientalis* L. Link.)'nin arazi performansının değerlendirildiği bir çalışmada; Enso tipi tüplü doğu ladini fidanlarıyla yapılan dikimlerde yaşama oranının % 90 civarında olduğu, fidan boyu ile sürgün gelişimi ve tutma başarısı arasında doğrusal ilişki olduğu tespit edilmiştir (Şahin ve ark. 1999).

Bu tespitlere göre az-çok farklılıklar arz etmesine rağmen, plot fidanlık olarak seçilen Of Orman Fidanlığındaki mevcut seraların enso tipi fidan ihtiyacını karşılayacak kapasitede halihazırda olmayışı nedeniyle, "açık alan" koşullarında ekim, çimlenme ve yetiştirme aşamalarının gerçekleştirilmesi gündeme gelmiştir. Ayrıca bir vejetasyon dönemi içerisinde aynı sera ve gölgeleme alanında 2-3 kez ekim yapılması gerekmesine karşın, enso üretim yönteminin dikte ettiği, fidanların sera+gölgelik alanda bekletme+açık alan süreçlerinden geçirilmesi, uygulamada bazen mümkün olamamaktadır.

Sonuç olarak bu çalışmada; bir taraftan talep edilen fidan üretimini gerçekleştirmek diğer taraftan da zorunlu bazı aksamalarla üretilen fidanların arzulanan standartlarda olup olmadığını tespit etmek amacıyla, enso modelinin bazı üretim aşamalarında yapılacak değişikliklerin etkileri irdelenmiştir.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

2.1.1. Tohum

Araştırma 1999 yılında Trabzon Fidanlık Müdürlüğüne bağlı Of Orman Fidanlığı (Rakım: 10 m) sera ve tesislerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada Karanlıkdere orijinli sarıçam tohumu kullanılmış olup kalite kontrol sonuçları tablo 1' de verilmiştir.

Tablo 1. Gümüşhane-Karanlıkdere orijinli sarıçam tohumlarının kalite kontrol sonuçları

Tür	Orijin	Hasat Yılı	Temizlik (%)	1000 Tane Ağırlığı (gr)	Rutubet (%)	Çimlenme (%)
Sarıçam	Gümüşhane-Karanlıkdere	1996	95	10.05	8.40	52

2.1.2. Tüp Harcı

Tüp harcı olarak bu fidanlıkta kitle fidan üretimlerinde uygunluğu tespit edilmiş olan % 70 Barma turbası + % 30 çay artığı kompostu kullanılmıştır. Kullanılan yetiştirme ortamına ait bazı kimyasal ve fiziksel analiz sonuçları tablo 2'de verilmiştir (Ayan, 1999).

Tablo 2. Yetiştirme ortamına ait analiz sonuçları

Yetiştirme Ortamı	pH	Ec (mS/cm)	Hacim Ağırlığı (g/l)	Ateşte Kayıp (%)	Özgül Ağırlık (g/cm³)	Hava Kapasitesi (%)	Su Kapasitesi (%)	Toplam Porosite (%)
%70 Barma Turbası + % 30 Çay Artığı Kompostu	4.7	0.88	254	54.05	1.874	18	68	86

2.1.3. Tüp Modeli

Araştırma kapsamındaki tüm fidanlar, Ek 45 modeli olarak adlandırılan tüplerde yetiştirilmiştir. Ek 45 yaklaşık 32x45x10 cm ebadında bir tepsi tüp modeli olup, her birinde 0,19 dm³ hacminde 45 adet pot bulunmaktadır.

2.1.4. Kompoze Gübreler

Tohumların çimlenmesinden 1 ay sonra, fidanların gelişme dönemlerine bağlı olarak vejetasyon dönemi sonuna kadar değişik içerik ve oranlardaki kompoze gübreler kullanılmaya başlanmıştır. Kullanılan gübrelere ilişkin bilgiler tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Vejetasyon dönemi boyunca kullanılan farklı kompoze gübreler

Dönem İlk ve Son Veriliş Tarihleri	Besin Elementleri			
	Makro Elementler			Mikro Elementler
	Azot (N)	Fosfor (P)	Potasyum (K)	
24 Nisan - 22 Haziran	18	18	18	Mg, S, Fe, Mn, B, Zn, Cu, Mo
28 Haziran - 10 Temmuz	20	10	25	"
14 Temmuz - 1 Ağustos	10	24	24	"
2 Ağustos - 4 Eylül	4	35	35	"
4 Eylül - Vejetasyon sonu	0	16	20	"

2. Yöntem

2.1. Yetiştirme Aşamaları

Enso tipi tüplü fidan üretim sisteminde önerilen ve uygulanmakta olan tohumların ekiminden sonraki standart yetiştirme safhaları;

1. Sera: Ekim, çimlenme ve fidanların sukulent halden az/çok çıktığı 2 aylık dönem,

2. Gölgelik alan: Fidanların dış ortam koşullarından (güneş, şiddetli yağış ve rüzgar) % 55'lik siperle korunduğu seradan çıkarıldıktan sonraki 2 aylık dönem,

3. Açık alan: Fidanların tamamen dış ortam koşullarına maruz bırakılarak dikim aşamasına kadar adaptasyon ve gelişimini sürdüğü dönem olmak üzere toplam üç safhadır.

Ancak, bu çalışmanın konusu, bu yöntemle fidan yetiştirme süresini kısaltmak ve pratikleştirmek için bu yetiştirme safhalarının bir ve/veya ikisinin standart yetiştirme sürecinden çıkarılmasıyla fidan morfolojik karakterlerinde oluşabilecek değişimlerin incelenmesidir. Bu amaçla araştırmada üç işlem uygulanmıştır;

1. Açık alanda ekim (Ekimden dikim aşamasına kadar),
2. Serada ekim + Açık alanda bekletme (Ekimden sonra yaklaşık 2 Ay + Dikim aşamasına kadar),
3. Serada ekim + Gölgelik alanda bekletme + Açık alanda bekletme (Ekimden sonra yaklaşık 2 Ay + Seradan çıkarıldıktan sonra 2 ay + Dikim aşamasına kadar)

2.2. Gübreleme

Tohumun ekim işleminden yaklaşık 1.5-2 ay sonra gübreleme işlemine başlanılmıştır. Gübreleme rejimi; fidanların fidecik, ilk gelişme, hızlı gelişme, duraklama, ve odunlaşma dönemlerini içeren büyüme dönemleri dikkate alınarak yapılmaya çalışılmıştır. Bu dönemlere bağlı olarak değişik bitki besin maddeler içeren gübreler kullanılmıştır.

Vejetasyon dönemi boyunca yağışın gübrelemeye olanak verdiği ölçüde; büyüme döneminde ortam çözeltisinin elektriksel kondaktivitesi 2.0-3.0 mS/cm, odunlaşma döneminde ise 1.5-2.0 mS/cm ve 10 gr/m²/hafta olacak şekilde gübreleme yapılmıştır.

2.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Fidanlarda ölçülen; Fidan boyu (FB), kök boğazı çapı (KBÇ), taze kök ağırlıkları (TKA), taze gövde ağırlığı (TGA), taze fidan ağırlığı (TFA), kuru kök ağırlığı (KKA), kuru gövde ağırlığı (KGA), kuru fidan ağırlığı (KFA) parametrelerine; işlemlerin genel anlamda etkisini belirlemede çoğul varyans analizi ve bireysel işlemlerin etkileri için Duncan testi TARİST paket programında uygulanmıştır.

Çoğul varyans analizinde araştırma deseni-verilerine uygun olan " Bir Faktör Tesadüf Blokları " modeli (Model 7) seçilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

Fidan kalitesinde morfolojik parametre olarak alınan FB, KBÇ, TKA,TGA, TFA, KKA, KGA ve KFA özellikleri ölçülmüş olup ortalama değerler tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Değişik ortam koşullarında üretilen fidanlarının morfolojik parametrelerine ait ortalama değerler

Parametre	**ORTAM KOŞULLARI**											
	Açık Alan				Sera + Açık Alan				Sera+Gölgeleme+Açık Alan			
	I. Blok	II. Blok	III. Blok	Ort.	I. Blok	II. Blok	III. Blok	Ort.	I. Blok	II. Blok	III. Blok	Ort.
FB (cm)	8.85	8.83	8.76	8.81	11.55	10.12	9.98	10.68	14.96	12.26	13.49	13.48
KBÇ (mm)	3.00	2.77	2.90	2.89	4.33	4.50	4.13	4.32	4.07	3.90	4.17	4.22
TKA (gr)	1.83	2.22	2.06	2.03	3.47	3.90	3.45	3.60	2.65	2.42	2.54	2.53
TGA (gr)	4.16	5.24	4.32	4.57	6.06	6.83	6.02	6.30	6.99	7.02	7.27	7.09
TFA (gr)	5.99	7.46	6.38	6.61	9.53	10.73	9.47	9.91	9.64	9.44	9.81	9.63
KKA (gr)	0.43	0.53	0.48	0.48	1.02	1.03	0.98	1.01	0.78	0.76	0.78	0.77
KGA (gr)	1.31	1.51	1.17	1.33	1.97	1.80	1.67	1.81	2.11	2.06	2.14	2.10
KFA (gr)	1.74	2.04	1.65	1.81	2.99	2.83	2.65	2.82	2.89	2.82	2.92	2.87

Uygulanan çoğul varyans analizine göre; fidanların yetiştirme aşamaları, fb, kbç, gta, kta, fta, kka, gka ve fka değerleri üzerinde istatistiki anlamda önemli bulunmuştur (Tablo 5).

Tablo 5. Sarıçam fidanlarının morfolojik parametrelerine ait Çoğul Varyans Analizi

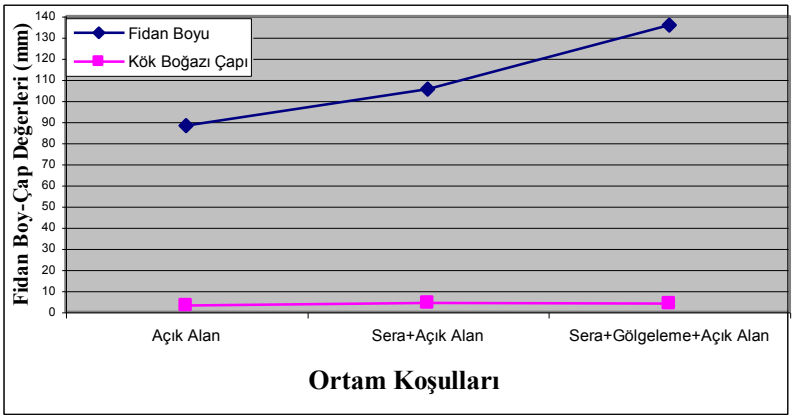
Varyans Kaynağı	**PARAMETRELER**							
	Fidan Boyu	Kök Boğazı Çapı	Kök Taze Ağırlığı	Gövde Taze Ağırlığı	Fidan Taze Ağırlığı	Kök Kuru Ağırlığı	Gövde Kuru Ağırlığı	Fidan Kuru Ağırlığı
Blok	F = 3.040ns	F = 0.171ns	F = 0.800ns	F = 2.670ns	F = 2.063ns	F = 0.643ns	F = 0.999ns	F = 0.827ns
Ortam	F = 33.896**	F = 56.660**	F = 46.466**	F = 40.705**	F = 36.461**	F = 167.692**	F = 25.683**	F = 41.816**

ns: önemsiz, **: % 1 seviyesinde önemli

Duncan homojenlik testi sonucunda; boy değerleri bakımından üç farklı ortam koşulu üç homojen grup oluşturmuştur. Sera+gölgeleme+açık alan süreçlerinden geçirilen fidanların boyu en yüksek değere sahip olup, 1. homojen grupta yer almıştır. Vejetasyon süresinin tamamını açık alan koşullarında geçiren fidanlar ise, boy değerleri bakımından son homojen grupta yer almıştır (Şekil 1).

No	**FB**	**No**	**KBÇ**
3	13.570	2	4.320
2		3	4.047
1		1	
	10.550		
	8.813		2.890
Hko: 0.513		Hko: 0.031	

Kök boğazı çapı bakımından ise, sırasıyla sera+açık alan ve sera+gölgeleme+açık alan süreçlerinden geçirilen fidanlar 1. homojen grupta yer almıştır. Boy değerlerinde olduğu gibi kök boğazı çapı bakımından da açık alan koşullarında yetiştirilen fidanlar yine son homojen grupta yer almıştır (Şekil 1).

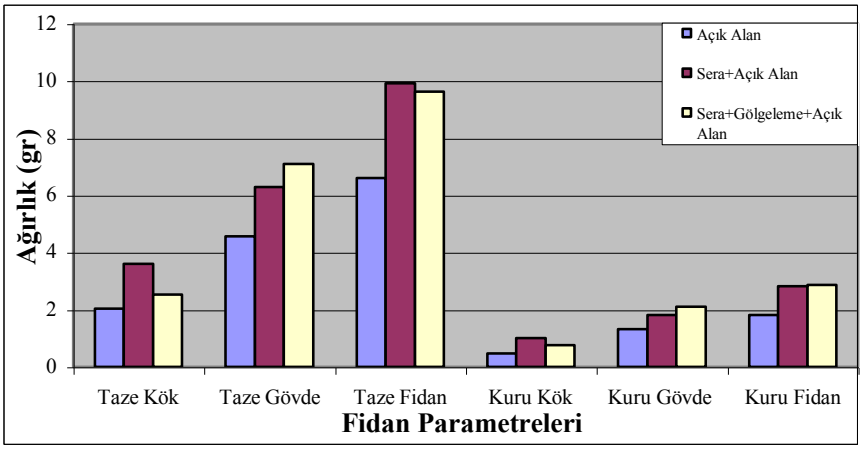


Şekil 1. Fidanların boy ve çap değerleri ile ortam koşullarının ilişkisi

TGA, TFA, kga ve KFA değerleri bakımından ise 2'şer homojen grup oluşmuş olup, 1. homojen grupta sera+gölgeleme+açık alan ve sera+açık alan işlemleri yer almış olup, açık alan işlemi son homojen grupta yer almıştır (Şekil 2).

No	**TKA**	**No**	**TGA**	**No**	**TFA**	**No**	**KKA**	**No**	**KGA**	**No**	**KFA**
2	3.607	3	7.093	2	9.910	2	1.010	3	2.103	3	2.877
3		2	6.303	3	9.630	3		2	1.813	2	2.823
1		1		1		1		1			
	2.537						0.773				
	2.037		4.573		6.610		0.480		1.330	1	1.810
Hko:0.042		Hko:0.122		Hko:0.275		Hko:0.001		Hko:0.018		Hko:0.026	

TKA ve kka parametreleri için yapılan test sonucunda ise 3 homojen grup oluşmuş olup, 1. homojen grupta sera+açık alan işlemi, son homojen grupta ise açık alan işlemi yer almıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Fidan taze ve kuru ağırlıkları ile ortam koşulları ilişkisi

4. Sonuç ve Öneriler

I. İğne yapraklı ağaç standardına göre; 1+0 yaşlı çıplak köklü sarıçam için I. sınıfta en az 6.0 cm, II. sınıfta 5.0 cm, 2+0 yaşında ise I. sınıfta en az 9.0 cm, II. sınıfta 7.0 cm fidan boyu verilmektedir (TSE 1988). Araştırmamızın objesi olan 1+0 yaşlı enso tipi tüplü sarıçam fidanları, Türk standartlarında gerek 1+0 yaşlı ve gerekse 2+0 yaşlı çıplak sarıçam fidanlarına göre daha iyi boy gelişimi göstermiştir. Sadece açık alan koşullarında üretilen 1+0 yaşlı enso tipi tüplü fidanların boyu, 2+0 yaşlı çıplak köklü I. sınıf sarıçam fidanlarına göre daha düşük değerde kalmıştır.

II. Ayrıca AT ülkelerinde 2+0 yaşlı çıplak köklü sarıçam fidan standardı için, I. sınıfta 6.0-15.0 cm boy ve 3.0 mm en küçük kök boğazı çapı; II. sınıfta ise 6.0-10.0 cm boy ve 3.0 mm en küçük kök boğazı çapı verilmektedir (Şimşek, 1987). Bu araştırmada üç farklı yetiştirme sürecinden geçirilerek üretilen fidanlar, boy ve çap bakımından AT standardına ulaşırken, sadece açık alan koşullarında üretilen 1+0 yaşlı fidanların kök boğazı çapı değeri 3.0 mm çap sınırı değerinin altında kalmıştır.

III. Ekim işleminden dikim aşaması olarak kabul edilen 1. yıl sonuna kadar açık alan koşullarında yetiştirilen fidanlar; diğer işlemlere göre fb, kbç, gta, kta, fta, gka, kka ve fka parametreleri bakımından en düşük değerlere sahip olduğu saptanmıştır.

IV. Sera+açık alan ve sera+gölgeleme+açık alan süreçleri, fidan parametreleri üzerinde genelde aynı derecede etkili olmakla birlikte; gölgeleme aşamasının var olduğu süreçte fidanın gövde aksamı ve buna paralel olarak gövde ağırlığı değerlerinde artış tespit edilmiş buna karşın, seradan direkt açık alan koşullarına çıkarılan fidanlarda boy gelişimi

daha az ancak kök gelişimi daha fazla olmuştur. Bu durum, kta ve kka değerlerinden anlaşılmaktadır.

V. Doğu kayınında (Eyüboğlu ve Karadeniz, 1987), kızılçamda (Dirik, 1993) ve toros sedirinde (Eler, 1990) ve yine kızılçamda (İktüeren, 1986) boylu ve daha kalın çaplı fidan kullanımının arazi performansını pozitif yönde etkilediği ortaya konmuştur. Bu sonuçlara göre; *Karadeniz'e bakan yamaçlardaki dikim alanlarında, daha boylu fidan üretimini sağlayan sera+açık alan ve sera+gölgeleme+açık alan süreçlerinin fidanları kullanılırken, Karadeniz ardı alanlardaki dikimler için; fidan kök/gövde dengesinin kök lehine olduğu açık alan fidanlarının kullanılması önerilebilir.*

VI. *Enso tipi fidan üretim sisteminde; sarıçam fidanlarının doğrudan seradan açık alana taşınması fidan karakterlerinde genel anlamda çok büyük farklılık oluşturmadığı için gölgeleme safhası yetiştirme sürecinden çıkarılarak, fidanlık safhasında işgücünden kazanım sağlanabilir.*

Kaynaklar

1. Kayacık, H., Türkiye Çamları ve Bunların Coğrafi Yayılışları Üzerine Araştırmalar. İ.Ü. Orman Fak. Der. Seri:A, Cilt:10 Sayı:I, II, İstanbul, 1954.
2. Taftalı, E., Erzurum Yöresinde Enso Tipi Sarıçam ve Huş Fidanları ile Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi. Türkiye'de Tüplü Fidan Üretimi ve Ağaç Islah Tekniklerinin ve Çalışmalarının Geliştirilmesi Projesi Sempozyumu, 8-10 Kasım 1999, Marmaris, 1999.
3. Yücel, E., Enso Tipi Tüplü Fidanlar ile Çıplak Köklü Fidanların Tutma ve Büyüme Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye'de Tüplü Fidan Üretimi ve Ağaç Islah Tekniklerinin ve Çalışmalarının Geliştirilmesi Projesi Sempozyumu, 8-10 Kasım 1999, Marmaris, 1999.
4. Öz, M., Eskişehir Yöresinde Enso Tipi Karaçam ve Sedir Fidanları ile Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi. Türkiye'de Tüplü Fidan Üretimi ve Ağaç Islah Tekniklerinin ve Çalışmalarının Geliştirilmesi Projesi Sempozyumu, 8-10 Kasım 1999, Marmaris, 1999.
5. Şahin, H. A., Ayan, S., Çetiner, Ş., Enso Tipi Tüplü Doğu Ladini Fidanlarının Arazi Performanslarının Değerlendirilmesi, Türkiye'de Tüplü Fidan Üretimi ve Ağaç Islah Tekniklerinin ve Çalışmalarının Geliştirilmesi Projesi Sempozyumu, 8-10 Kasım 1999, Marmaris, 1999.
6. Ayan, S., Tüplü Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.) Fidanlarının Yetiştirme Ortamları Özelliklerinin Tespiti ve Üretim Tekniğinin Belirlenmesi. K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Müh. Anabilim Dalı, Doktora Tezi (Yayımlanmamış), Ağustos-1999, Trabzon,157 s., 1999.
7. TSE, İğne Yapraklı Ağaçların Standardı, TS. 2265, 1988.
8. Şimşek, Y., Ağaçlandırmalarda Kaliteli Fidan Kullanma Sorunları, Orman Araştırma Enstitüsü Dergisi, Sayı. 65, Ankara, 1987.
9. Eyüboğlu, A. K., Karadeniz, A., Doğu Kayınında (*Fagus Orientalis* Lipsky*)* Dikim Anındaki Fidan Boy ve Çapı ile Üç Yıllık Boy Büyümesi Arasındaki İlişkiler, OAE Yayınları Teknik Bülten Serisi No.185, Ankara, 1987.
10. Dirik, H., 1993. Kızılçam (Pinus brutia Ten.) da Fidan Morfolojisinin Dikim Başarısına Etkileri, O. B., Uluslararası Kızılçam Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, 348-355, Ankara, Ekim - 1993.
11. Eler, Ü., Çoban İsa Ağaçlandırma Alanında Dikim Denemeleri, Uluslararası Sedir Sempozyumu, Bilimsel El Kitabı, s. 17-26, 22-27 Ekim 1990, Antalya, 1990.

12. İktüeren, Ş., Doğu Akdeniz Yöresinde Kızılçam ve Halepçamı Orijin Denemesi, OAE Yayınları, Teknik Bülten Serisi No.167, s.39, Ankara, 1986.