# TRABZON-OF ORMAN FİDANLIĞINDA TÜPLÜ DOĞU LADİNİ (*Picea orientalis* (L.) LINK.) FİDANLARININ GELİŞİM DÖNEMLERİ

Sezgin AYAN[1] Fatma FEYZİOĞLU[2] Nurcan DEMİRCİOĞLU[1]Volkan AKSU[2]

[1]) G. Ü. Orman Fakültesi, Orman Müh. Böl., 37200-KASTAMONU

[2]) D. K. Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, 61200- TRABZON

## ÖZET

Bu çalışmada; Trabzon-Of Orman fidanlık koşullarında dışarıdan beslemeye dayalı ve sera-gölgeleme-açık alan sürecinden geçen Enso pot üretim tekniğiyle üretilen 1+0 yaşlı Doğu Ladini fidanlarının, fidan gelişim dönemlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Vejetasyon dönemi boyunca yapılan periyodik ölçümlere dayalı olarak ""**kuru madde değişim**" yöntemine göre büyüme dönemlerinin yılın hangi zaman aralıklarında geçirdiği araştırılmıştır.

Çalışma sonucuna göre fidanların gelişim dönemleri: Mart sonu –Mayıs; çimlenme ve fidecik dönemi, Haziran – Temmuz sonu birinci gelişme dönemi, Ağustos ayı; ara durgunluk dönemi, Eylül başı – Ekimin ilk haftası; ikinci gelişme dönemi, Ekim sonu ve Kasım ; odunlaşma dönemi, Aralık ayı başlangıcı durgunluğa giriş ve Ocak – Şubat ayları gerçek durgunluk dönemi olarak belirlenmiştir. Yetiştirme sürecinde uygulanacak fidanlık kültürel işlemlerinin, bu dönemler baz alınarak uygulanması, fidan kalitesi-sağlığı ve üretim maliyetleri açısından önem arz etmektedir.

**Anahtar Sözcükler;** Doğu ladini, Fidan gelişim evresi, Kuru ağırlık, Odunlaşma, Uyku durumu

**GROWTH STAGES OF CONTAINERIZED ORIENTAL SPRUCE (*Picea orientalis* (L.) LINK.) SEEDLINGS IN OF-TRABZON FOREST NURSERY**


## Abstract

This study was aim to growth patterns of 1-0 enso-tubes-grown oriental spruce seedlings produced at greenhouse environment and outside in Of Forest Nursery, Trabzon.

Growing periods of the seedlings during a year was determined using dry-weight fraction changes method. The oven-dry-weight of the total seedling weight was determined from April 2000 to February 2001 in 3x20 seedlings.

The growth periods of 1-0 oriental spruce seedlings were determined as follows: germination and early seedling growth period during late March and late May, first growing period during June and mid-July, mid-dormancy period during August, second growth period during early September and early October, hardening period during late October and November, initiation of dormancy during early December and deep dormancy during January and February.

Time or application of nursery cultural practices is depended on growth stages of the seedlings, and nursery managers should be aware of interaction of nursery cultural practices (sowing, irrigation, fertilization, root culturing and etc.) and seedling growth period to produce high-quality seedlings.



**Key Words:** Oriental spruce, Seedling growth phase, Dry weight, Hardening, Dormancy


## GİRİŞ

Yüksek yatırım maliyetli ve oldukça uzun süreli ağaçlandırma çalışmalarının başarısında birçok faktör rol oynamaktadır. Bunlar arasında dikilecek fidanların, morfolojik ve fizyolojik kalite özellikleri

özel bir önem arz etmektedir. Dikilecek fidanın arazide göstereceği performans üzerinde yetişme ortamı verimliliği, arazi hazırlığı, bakım uygulamaları, uygun orijin seçimi ve genetik özellikler rol oynarken, fidanlık aşamasındaki kalite özellikleri üzerinde genetik yapı ve yetiştirme tekniği ön plana çıkmaktadır.

Vurdu (1989), bitki verimliliğinin artırılması çalışmalarında, bitki büyümesi üzerinde etkili olan faktörlerin en uygun değerlerinin tespitinin gerekli olduğunu, bunun da "bitki büyüme analizi" ile mümkün olduğunu belirtmektedir. Ceylan (1994) büyümeyi, kuru madde artışı olarak tanımlarken gelişmeyi, bitkinin büyümesi esnasındaki değişiklik ve farklılık olarak tanımlamaktadır. Genelde bunun çimlenme ile başlayıp, olgunluk ile sona erdiğini belirtmektedir. Hacim ve ağırlık üzerine etkisi bulunan su oranının artmasını büyüme olarak kabul edilemeyeceğini ifade etmektedir. Kadıoğlu (1999) ise, büyümeyi geri dönüşümü olmayan bir hacim artışı olarak tanımlamaktadır ve organizmaların büyümeleri esnasında çeşitli dönemler ayırt edildiğini belirtmektedir. Kulabaş (1996), tohumun ekiminden itibaren bitkilerin gelişimini, fidecik, ilk gelişme, hızlı gelişme, duraklama ve odunlaşma olarak 5 dönemde düşünülebileceğini belirtmektedir. Tilki (2002) ise çalışmasında, kaplı fidan üretiminde fidanların büyüme dönemlerini; oluşum ve şekillenme, hızlı gelişim safhası ve olgunlaşma ve direnç kazanma safhası olarak üç ana safhaya ayırmaktadır.

Genç (2004), vejetasyon dönemi tespitinde kullanılan modern yöntemlerden birinin "Kuru ağırlık oranı (KAO)" yöntemi olduğunu, Semerci (1994) Richtie (1984)'e atfen, fidanlarda dormansi halinin belirlenmesi için kullanılan yöntemlerden bir tanesinin de KAO olduğunu belirtmektedir. Aynı paralelde Dirik (1990), KAO'nı uyku durumunun tespiti için kolay ve çabuk bir yöntem olarak ifade etmektedir. KAO, İsveç'in bazı fidanlıklarında fidan sökümüne

başlama zamanının tespiti için programlı bir şekilde kullanılmaktadır. Uyku durumunun belirlenmesinde kuru madde ağırlık oranı yanında tomurcuk patlama testleri, hormon analizi, elektriksel direnç ve mitotik endeks yöntemleri de kullanılmaktadır (Dirik, 1990).

Bitkisel üretimde nitelik ve nicelik artışını gerçekleştirebilmek için; yetiştirme tekniğini geliştirmek en önemli çalışma alanı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda; bu çalışma ile fidanlık koşullarına ve türe özgü gelişim dönemlerinin belirlenmesi amaçlanmış ve yetiştirme sürecinde uygulanacak fidanlık kültürel işlemlerinin, bu dönemler baz alınarak uygulanması önerilmiştir.

## MATERYAL ve YÖNTEM

### MATERYAL

Çalışma, 2000–2001 yıllarında Trabzon-Of Orman Fidanlığında yürütülmüştür. Araştırma objesi olarak, 05.Mart.2000 tarihinde %70 turba+%30 perlit ortamına ekilmiş olan ve enso-pot tekniği ile üretilen Artvin–Atilla orijinli (1997 Hasat Yılı), 1+0 yaşlı tüplü doğu ladini fidanları kullanılmıştır.

### YÖNTEM

Fidanların gelişim dönemlerinin belirlenmesinde "kuru madde değişim" yöntemi kullanılmıştır (Kılcı ve ark., 1999). Bu amaçla; vejetasyon dönemi boyunca fidanlar üzerinde periyodik olarak tespit edilen fidan kuru ağırlıkları (FKA) ve fidan boyunda (FB) meydana gelmiş olan belirgin farklılıklardan yararlanılmıştır. Dönemler, çimlenme aşamasından sonra (25.03.2000) takriben 15'er günlük periyotlarla yapılan örneklemelerdeki FKA'ında belirgin olarak meydana gelen değişimler dikkate alınarak tespit edilmiştir. Genel olarak vejetasyon döneminin bitimi olarak gözlemlenen Ekim ayı

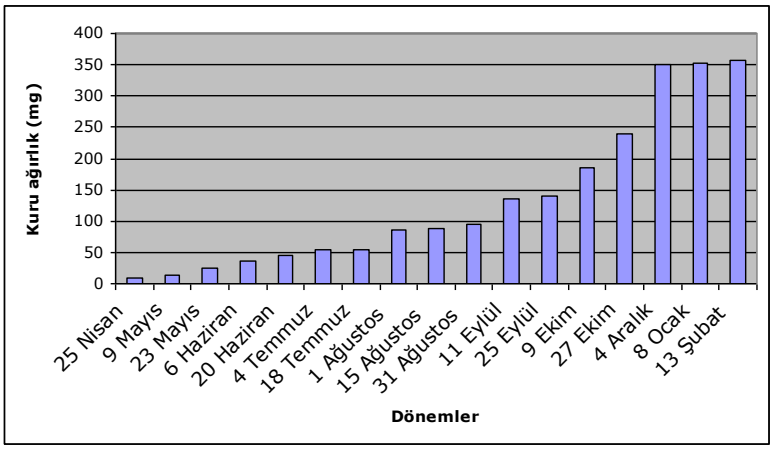
sonundan itibaren ise, örneklemeler (04. Aralık, 08 Ocak ve 13 Şubat) takriben bir ayı aşkın periyotlarla yapılmıştır.

Tüm örneklemelerde her bir fidan karakteri için 20'şer fidanda 3 tekrarlı olmak üzere ölçme ve tartı işlemleri yapılmıştır. Örneklenen fidanların kökleri hafif tazyikli suda tüp dolgu materyallerinden temizlendikten sonra kurulama kâğıtlarıyla kurulanıp, boyları (mm) ve ağırlıkları (mg) ayrı ayrı tespit edilmiştir. Bu amaçla, cetvel ve hassas terazi kullanılmıştır. Fidanların kuru ağırlıklarının tespiti için 24 saat süreyle 105 +/- 3 °C'de kurutma işlemi değişmez ağırlığa ulaşıncaya kadar yapılmıştır.

## BULGULAR ve TARTIŞMA

25 Nisan 2000 – 13 Şubat 2001 tarihleri arasında periyodik olarak tekrarlanan ölçümlerde tespit edilen FKA ve FB değerleri ile fidan gelişim dönemlerine göre kuru madde ve FB değişimi değerleri Tablo 1'de verilmiştir (Şekil 1).

Tablo 1'deki periyodik değişimlere göre; Nisan ayının son haftası itibariyle toplam kuru maddenin %2,4'lük kısmı "***çimlenme ve fidecik döneminde (Fidan oluşum ve şekillenme safhası)***" gerçekleşmiştir. Bu dönemde, rutubet ve sıcaklık faktörünü optimalde tutarak çimlenme hızı ve yüzdesini teşvik etmek sağlıklı fidan eldesi için önem arz eder (Tilki, 2002). Tilki (2002) Tinus (1982)'ye atfen fidan oluşum ve şekillenme safhasında sıcaklığın optimum seviyesinde veya biraz altında tutulmasını tavsiye etmektedir. Optimumun biraz altındaki sıcaklık hipokotil uzamasını yavaşlatmasına rağmen daha kuvvetli ve dayanıklı fidan gelişimine neden olmaktadır.




Şekil 1. Fidan kuru ağırlık değerlerinin periyodik değişimi

Fidanların fidecik dönemini takiben ekim işleminden yaklaşık 2 ay sonra ***"birinci gelişme dönemine"*** girdiği tespit edilmiştir. Temmuz ayının ortalarına kadar birinci gelişme döneminin sürdüğü ve Ağustos ayı boyunca fidanların ***"ara durgunluk"*** dönemine girdiği tespit edilmiştir. Genç (1992), ekim yastıklarında üretilen çıplak köklü doğu ladin fidanları üzerine yapmış olduğu çalışmada, yaz şaşırtması zamanı olarak Mayıs sonu-Haziran başı arasındaki zamana rastlayan yaklaşık 10 gün süreli ara durgunluk dönemini önermekte ve ara durgunluk döneminden uzaklaşmaya paralel olarak başarısızlık riskinin artacağını belirtmiştir. Bu bağlamda, enso pot fidan üretiminde önem arz eden; tekleme-tamamlama, aşılama ve şaşırtma işlemlerinin mutlak surette 1. sürgün gelişimi ile 2. sürgün gelişimi arasındaki ara durgunluk döneminde gerçekleştirilmesi, homojen ve sağlıklı fidan gelişimi için zorunludur.

Fidanlar, 1. vejetasyon dönemi Eylül ayı içerisinde ikinci kez ***"büyüme dönemine"*** girerek ikinci sürgün gelişimini gerçekleştirmişlerdir. Birinci vejetasyon dönemi sonu itibariyle; toplam kuru maddenin %13,1'lik kısmı ilk gelişme, %25,1'lik kısmının ise ikinci gelişme döneminde olmak üzere toplam %38,2'lik oran

***"gelişme dönemlerinde"*** sağlanmıştır. Fidanların, ulaştıkları toplam boyun (33,65 mm) ise yaklaşık %54'lük kısmını ilk gelişme (1. sürgün gelişimi) ve %22'lik kısmının ise ikinci gelişme (2. sürgün gelişimi) döneminde gerçekleştirdikleri tespit edilmiştir. Tilki (2002), Kramer ve Kozlowski (1979)'ye atfen orman ağaçlarının sürgünlerinin ya devamlı ya da bu çalışmada tespit edildiği gibi birbirini takip eden büyümeler şeklinde olduğunu belirtmektedir.

Tablo 1. FKA ve FB değerlerinin fidan gelişim dönemlerine göre değişim miktarları ve oransal dağılımları

| **Dönemler** | **FKA (mg)** | **FB (mm)** | **KA Dönemsel Değişimi (mg)** | **Ölçüm Aralığı (gün)** | **KA değişim miktarı (mg) ve oransal dağılımı (%)** | **Gelişme Dönemleri** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 05.03.2000 | | | Ekim İşlemi gerçekleştirildi | | | |
| 25.03.2000 | | | Çimlenmeler homojen şekilde tamamlandı | | | |
| 25.04.2000 | 8,4 | - | - | - | 8,4 %2,4 | Çimlenme ve Fidecik |
| 09.05.2000 | 14,4 | 11,75 | 6 | 15 | | |
| 23.05.2000 | 24,8 | 11,80 | 10,4 | 14 | | |
| 06.06.2000 | 36,4 | 13,068 | 11,6 | 14 | 46,7 | İlk Gelişme |
| 20.06.2000 | 45,5 | 15,02 | 9,1 | 15 | %13,1 | |
| 04.07.2000 | 54,9 | 16,702 | 9,4 | 14 | | |
| 18.07.2000 | 55,1 | 18,2 | 0,2 | 14 | | |
| 01.08.2000 | 86,2 | 18,718 | 31,1 | 14 | | |
| 15.08.2000 | 88,5 | 19,779 | 2,3 | 14 | 40,3 %11,3 | Ara Durgunluk |
| 31.08.2000 | 95,4 | 19,82 | 6,9 | 17 | | |
| 11.09.2000 | 135,6 | 19,95 | 62,1 | 11 | | |
| 25.09.2000 | 139,9 | 19,964 | 4,3 | 13 | 89,4 %25,1 | İkinci Gelişme |
| 09.10.2000 | 184,8 | 27,246 | 44,9 | 14 | | |
| 27.10.2000 | 238,5 | 27,664 | 53,7 | 18 | 53,7 %15,1 | Odunlaşma |
| 04.12.2000 | 349,6 | 33,52 | 111,1 | 38 | | Durgunluğa Giriş |
| 08.01.2001 | 352,2 | 33,6 | 2,6 | 34 | 117,6 %33 | Gerçek Durgunluk |
| 13.02.2001 | 356,1 | 33,65 | 3,9 | 36 | | |

Fidanların boy gelişimi, büyüme alanının sıcaklığı ile yakından ilişkilidir. Optimum sıcaklığın sağlanamadığı durumlarda fidanlar boy büyümesini durdurabilmekte ve terminal tomurcuğunu oluşturmakta ve durgunluk dönemine girmektedirler. Fidanların durgunluk döneminden çıkarılması oldukça zor olmakta ve aylarca sürebilmektedir (Tilki, 2002). Bu bağlamda, Ayan (2002), Of orman fidanlığı koşullarında yaptığı çalışmada, özellikle erken ekimlerde (Şubat-Mart) seradan çıkarma işleminin fidan gelişimi ve kalitesi üzerinde önemli etkileri olduğunu belirtmektedir. Erken ekimlerde yeterli süre serada bekletilmeden açık alana taşınan fidanların düşük sıcaklık etkisiyle terminal tomurcuk oluşturduğunu, ancak uzun bir uyku döneminden sonra bazı fidanların subterminal tomurcuklarını terminal tomurcuk yerine geçirerek büyümeye devam ettiklerini ifade etmiştir.

Fidanların Ekim ayının sonu ve Kasım ayı içerisinde terminal tomurcuklarını oluşturarak ***"odunlaşma dönemine"*** girdikleri tespit edilmiştir. Bu dönemde fidanların, terminal tomurcuk oluşumunu teşvik edici ve dolayısıyla boy büyümesini durdurucu işlemlerin yanında gövde çapı ve kök gelişimini artırıcı kültürel işlemlerin uygulanması, fidanları kış koşullarına karşı dayanıklı hale getirebilecektir. Ürgenç (1998) ve Kılcı ve ark. (1998), sürgünlerin sonbaharda yeterli ölçüde olgunlaşmasını ve direnç kazanmasını sağlamak ve donlara daha dayanıklı hale getirmek için odunlaşma döneminde potasyum ve fosfor elementlerinin verilmesini önermektedirler.

Aralık ayı başı itibariyle fidanlarda boy büyümesi dururken, kuru madde miktarı değişiminde önemli bir artış tespit edilmiştir. Buda fidanların "***durgunluk dönemine***" girdiğini, Ocak ve Şubat aylarındaki FKA değerlerindeki durağanlık ise fidanların "***gerçek durgunluk***" döneminde olduğunu göstermektedir. Genç (1992)'de

aynı fidanlık ve aynı türde yaptığı çalışmasında; durgunluk döneminin Kasım başı-Şubat sonu, gerçek durgunluk döneminin ise Aralık ortası–Şubat ortası olduğunu, dolayısıyla bu çalışmada belirlenen dönemlerle büyük ölçüde örtüştüğü tespit edilmiştir. Demircioğlu ve Ayan (2004)'ın Kastamonu-Taşköprü Orman fidanlık koşullarında (1160 m) sarıçam fidan gelişimi üzerine yaptıkları çalışmada da; 1+0 yaşlı çıplak köklü fidanların 8 Aralıktan sonra durgunluk dönemine girdiği saptanmıştır. Semerci (1997) de, gerçek durgunluk döneminin genel olarak Ocak–Şubat aylarını kapsayan zaman diliminde olduğunu ve bu dönemde fidanların hem solma noktasındaki su potansiyeli, hem de karbonhidrat içerikleri bakımından en uygun durumda olduğunu belirtmektedir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Fidanların sağlıklı-kaliteli ve potansiyelinde var olan optimal gelişimlerini gerçekleştirebilmek; üretimin yapıldığı ekolojik koşullarda, türe hatta orijine özgü gelişim dönemlerinin tespiti ve bu dönemlere baz alan uygun zaman, doz ve tekrarla yapılacak fidanlık kültürel işlemlerle olanaklıdır. Bu çalışmada; dışarıdan beslemeye dayalı ve sera-gölgeleme-açık alan süreci ile üretilen 1+0 yaşlı enso tipi tüplü doğu ladinlerinin gelişim dönemleri: Mart sonu– Mayıs sonu; çimlenme ve fidecik dönemi, Haziran–Temmuz sonu birinci (ilk hızlı) gelişme dönemi, Ağustos ayı; ara durgunluk dönemi, Eylül başı–Ekimin ilk haftası; ikinci gelişme dönemi, Ekim sonu-Kasım; odunlaşma dönemi, Aralık ayı başlangıcı durgunluğa giriş ve Ocak–Şubat ayları gerçek durgunluk dönemi olarak belirlenmiştir.

## Teşekkür

Bildiri metnine değerli eleştirileri ile katkı sağlayan Artvin Orman Fakültesi Öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Fahrettin TİLKİ'ye teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

KILCI, M., SAYMAN, M., AKBİN, G., AKGÜL, A., 1999. Farklı Sulama Uygulamalarının Yastıkta Yetiştirilen Kızılçam Fidanlarının Gelişimi Üzerine Etkileri, T.C. Orman Bakanlığı Yayın No.: 065, İzmir Orman Toprak Laboratuarı Yayın No. 5, İzmir.

AYAN, S., 2002. Tüplü Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.) Fidanlarının Yetiştirme Ortamları Özelliklerinin Tespiti ve Üretim Tekniğinin Belirlenmesi, Orman Bakanlığı Doğu Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Bakanlık Yayın No.179, DKOA Yayın No.14, Teknik Bülten Yayın No.11, Trabzon.

CEYLAN, A., 1994. Tarla Tarımı, Ege üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No. 491, Ders Kitabı, Ege Üniv. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Ege Üniv. Basımevi Müdürlüğü, Bornova, İzmir.

DEMİRCİOĞLU, N., AYAN, S., 2004. Kastamonu-Taşköprü Orman Fidanlığı Ekolojik Koşullarında Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Fidanlarının Büyüme Dönemleri, V. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi, 107-113, İzmir.

DİRİK, H., 1990. Orman Ağacı Fidanlarının Büyüme-Uyku Ritimleri ve Bunun Fidanlık Çalışmalarındaki Önemi, İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri.B, Cilt 40, Sayı 1: 88-99.

GENÇ, M., 1992. Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.) Fidanlarına Ait Bazı Morfolojik ve Fizyolojik Özelliklerle Dikim Başarısı Arasındaki İlişkiler, Doktora Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Trabzon.

GENÇ, M., 2004. Silvikültürün Temel Esasları, Ders Kitabı, SDÜ, Orman Fak., Yayın No. 44, Isparta.

KADIOĞLU, A., 1999. Bitki Fizyolojisi, Eser Ofset, Trabzon.

KILCI, M., SAYMAN, M., AKGÜL, A., 1998. Kaplı Fidan Üretiminde Sulamanın Düzenlenmesi, T. C. Orman Bakanlığı, AGM Teknik Bülten, Sayı.54, Mayıs-1998, Sayfa.7-8, Ankara.

KULABAŞ, E., 1996. "Türkiye'de Tüplü Fidan Üretimi ve Ağaç Islahı Tekniklerinin ve Çalışmalarının Geliştirilmesi" Projesi Kapsamında "Kimyasal Gübrelerin Kullanımı" ile İlgili Yazı 18.07.19996, Sayı no.1.A.PL.03/2692, İzmir.

SEMERCİ, A., 1994. Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.) Fidanlarında su potansiyeli bileşenlerinde oluşan dönemsel değişimler, İç Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Dergi Serisi No. 78, s. 92–116, Ankara.

SEMERCİ, A., 1997. Orman Ağacı Fidanlarında Kök Büyüme Potansiyellerinin belirlenmesi, İç Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Dergi Serisi:81, Ankara.

TİLKİ, F., 2002. Kaplı Fidan Üretiminde Sıcaklık Faktörü ve Kontrolü, II. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, 15-18 Mayıs 2002, Cilt.II, sayfa.479-488, Artvin.

ÜRGENÇ, S., 1998. Ağaç ve Süs Bitkileri Fidanlık ve Yetiştirme Tekniği, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, Yayın No. 442, İstanbul.

VURDU, H., 1989. Bitki Büyüme Analizinde Kullanılan Temel Kavramlar, Orman Mühendisliği Dergisi, Sayı.5, 3-8, Ankara.