Kastamonu Üni., Orman Fakültesi Dergisi, 2011, 11 (2):219– 227
Kastamonu Univ., Journal of Forestry Faculty

Eskişehir Orman Fidanlığı Koşullarında Yetiştirilen Çıplak Köklü Toros Sediri ve Anadolu Karaçamı Fidanlarının Gelişim Dönemleri

***Esra Nurten YER, Sezgin AYAN**

Kastamonu Üniversitesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Silvikültür ABD. KASTAMONU
*Sorumlu yazar: esranurtenyer@gmail.com

Geliş Tarihi:17.10.2011

Özet

Bu çalışmada, Eskişehir Orman fidanlığı koşullarında yetiştirilen farklı orijinlere ait 1+0 ve 2+0 yaşlı çıplak köklü fidanlarda rutin yetiştirme işlemleri sonucu; ***"Kuru madde değişim"*** yöntemiyle "**fidan gelişim dönemleri**" belirlenmiştir. Fidanlar, özel herhangi bir işleme tabi tutulmadan normal yetişme/yetiştirme koşulları altında; ***ilk gelişme, hızlı gelişme, duraklama, odunlaşma ve gerçek durgunluk dönemlerinin*** yılın hangi dönemiyle örtüştüğü incelenmiştir. Fidanlık koşullarına ve türe özgü gelişim evrelerinin tespitiyle; uygun gübreleme ve sulama rejimleri, kök kesimi, seyreltme, ot alma zamanı ve söküm gibi kültürel işlemler için en uygun zamanın belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonucuna göre; 2+0 yaşlı Toros Sediri fidanları için fidan gelişim dönemleri; Mart başı - Nisan ortası durgunluktan çıkış dönemi, Mayıs ayı başı – Temmuz ayı başı gelişme ve hızlı gelişme dönemi, Temmuz ayı sonu - Ağustos ayı ortası yavaşlama dönemi, Eylül ayı ortasından itibaren odunlaşma dönemine girdiği tespit edilmiştir. 2+0 yaşlı, Anadolu karaçamı fidanları için fidan gelişim dönemleri; Mart başı - Nisan ortası durgunluktan çıkış dönemi, Mayıs başı - Temmuz sonu gelişme ve hızlı gelişme dönemi, Ağustos ayının ortasından itibaren ve Kasım ayı başına kadar yavaşlama ve odunlaşma dönemini geçirmişlerdir. 1+0 yaşlı Anadolu karaçamı fidanları ise; Mayıs ayı ortası - Haziran ayı ortası fidecik dönemi, Temmuz ayı başı – Ağustos ayı ortası gelişme ve hızlı gelişme dönemi, Eylül ayı ortası ve Ekim ayı sonu yavaşlama ve odunlaşma dönemi olarak fidan gelişim dönemleri belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Gelişim Dönemleri, Kuru ağırlık, Fidecik, Odunlaşma, Fidanlık

Growth Stages of Bare Rooted Seedlings of Taurus Cedar and Anatolian Black Pine in Eskişehir Forest Nursery Conditions

Absract

In this study, the growth stages of the 1+0 and 2+0 aged bare rooted seedlings, grown with routine nursery cultural practices, from different provenances, were investigated with "changing in dry matter content" method in Eskişehir Forest Nursery. In the context of research, the time of initial growth, fast growth, hardening, lignifications and real dormancy periods were identified in a year on the seedling grown with routine practices. The main purpose of the study is to specify the optimum time and regimes of fertilization, irrigation, root cutting, thinning, weeding and uprooting. As a conclusion, for 2+0 aged Taurus cedar seedlings, dormancy-end, growing and fast growing, slowing, lignifications phases were defined as the period from early-March to mid-April, early-May to early July, late-July to mid-August, after mid-September, consequently. Also, for 2+0 aged Anatolian Black Pine seedlings, dormancy-end, growing and fast growing, slowing and lignifications phases were defined as the period from early-March to mid-April, early-May to late-July, mid-August to early-November, respectively. The periods from mid-May to mid-June, early-July to mid-August, mid-September to late-October were determined as seedling, growing and fast growing, slowing and lignifications phases for 1+0 aged Anatolian Black Pine seedlings, consequently.

Key words: Growth stages, Dry matter, Seedling, Lignification, Nursery.

Giriş

Ağaçlandırma çalışmaları, arazi hazırlığından dikim - bakım çalışmalarına kadar birbirine bağlı bir takım teknik çalışmaların bütünü olan pahalı ve uzun vadeli yatırımlardır. Ağaçlandırma maliyetinin önemli bir kısmını fidan üretimi oluşturmaktadır. Bu nedenle; fidan yetiştirme sürecindeki her işlem, en iyi kalitedeki fidanı üretecek, aynı zamanda da en ekonomik çalışmayı sağlayacak işlemler dizini

olmalıdır. Bu anlamda fidanlık kültürel uygulamaları çok önem arz etmektedir (Perk, 2011). Bu konuda Çolak (1991), iyi vasıflı kaynaklardan tohum temin etmek suretiyle genetik kalitenin; toprak verimliliğinin arttırılması suretiyle de fizyolojik kalitenin sağlanması gerektiğini vurgulamaktadır. Ayrıca, morfolojik yönden kalite ise, ağaçlandırma sahalarındaki yetişme ortamı şartlarına en iyi uyum gösterebilecek biyolojik kitle ve diğer dış görünüm özelliklerine sahip fidanların üretilmesiyle elde edilmektedir. Fidanların morfolojik kalite standartları bölgesel ekolojik şartlara göre farklılık gösterdiğinden, bulunduğu şartlara bağlı olarak değerlendirilerek, bölgesel fidan kalitelerinin kültürel teknik uygulamalarıyla yönlendirilmesi gerektiği Ayan ve ark. (2005) tarafından vurgulanmaktadır.

Bitkisel üretimde nitelik ve nicelik artışını gerçekleştirebilmek için; yetiştirme tekniğini geliştirmek en önemli çalışma alanı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmada, Türkiye'de ağaçlandırma çalışmalarında en çok kullanılan ve antropojen step alanlar ile yarı kurak alanlarda kullanım potansiyeli yüksek olan Anadolu karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) ve Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich) fidanları araştırma materyali olarak seçilmiştir. "Kuru madde değişim" yöntemine göre; 1+0 ve 2+0 yaşlı çıplak köklü Anadolu karaçamı ve 2+0 yaşlı Toros sediri fidanları için; Eskişehir orman fidanlığı ekolojik koşulları altında; fidan gelişim dönemlerinin (durgunluktan çıkış, gelişme, hızlı gelişme, duraklama ve odunlaşma dönemleri) yılın hangi zaman aralıklarında geçirdiğinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Fidanlık yerinin ekolojik koşullarına ve türe özgü gelişim dönemlerinin tespitiyle; yetiştirilen fidanların gelişme dönemlerine bağlı olarak uygun sulama, kök kesimi, tekleme, söküm zamanı gibi kültürel işlemlerin zamanında ve uygun aralıklarla yapılması dikim standartları yüksek fidanlar elde etmeyi olanaklı hale getirebilecektir.

Materyal ve Yöntem

Çalışma, 2010 yılında Eskişehir Orman Fidanlığında gerçekleştirilmiştir. Eskişehir ekolojik koşullarına göre; fidanlarda periyodik gözlem, örnek alma ve ölçümlere, 3 Mart 2010 tarihinde başlanmış olup, bu süreç Kasım ayı başına kadar devam etmiştir. Çalışmada kullanılan orman ağacı türleri; gerek genel ağaçlandırma çalışmalarında gerekse yarı kurak alanlar için en uygun olan Anadolu karaçamı ve Toros sediri fidanlarıdır. Kullanılan tohum ve fidan materyaline ait bilgiler Tablo 1'de verilmiştir.

Fidanların morfolojik özelliklerinin tespiti; 0,001 gr duyarlıklı elektronik terazi, 0,1 cm duyarlıklı cetvel ve fidanları mutlak kuru hale getirmek için kullanılan etüv (24 saat süre ile 105 +/- 3 °C) yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Ölçümler, takriben 20 günde bir, 3 tekrarlı ve her tekrarda 30 adet fidan kullanılmak suretiyle, toplam 90 adet fidan üzerinden gerçekleştirilmiştir.

Tablo 1. Araştırma kullanılan tohum ve fidan materyaline ait bilgiler

Ağaç Türü/Yaşı	TM Numarası ve Hasat Tarihi	m^2'de Ekilen Tohum Miktarı (gr)	Ekim Tarihi	Orijin	Enlem/ Boylam
T. Sediri - 2+0	TM 239 - 2008	98	Mart 2009	Senirkent-Kapıdağ	38 05 23 / 34 54 28
A. Karaçamı - 2+0	TM 116- 2005	25	Nisan 2009	Hocalar-Ahırdağı	38 40 47 / 30 03 21
A. Karaçamı - 1+0	TM 116 - 2007	25	Nisan 2010		

Fidanların gelişim dönemlerinin (fidecik dönemi, gelişme ve hızlı gelişme dönemi, yavaşlama, odunlaşma ve durgunluk) belirlenmesinde "kuru madde değişim" yöntemi kullanılmıştır (Kılcı ve ark., 1999; Demircioğlu ve Ayan, 2004; Ayan ve ark., 2005). Dirik (1990) kuru ağırlık oranının, uyku durumunun tespiti için kolay ve çabuk bir yöntem olarak ifade etmektedir. Bu amaçla bu çalışmada; vejetasyon dönemi

boyunca fidanlar üzerinde periyodik olarak tespit edilen fidan kuru ağırlıkları (FKA) ve günlük kuru madde değişim oranı ile bunun yanında fidan boyunda (FB) meydana gelen belirgin farklılıklardan yararlanılmıştır.

Bulgular

Çıplak köklü - 2+0 yaşlı - Kapıdağ orijinli - Toros Sediri fidanlarında gelişme dönemleri

Mart başı ile – Ekim sonu (2010 Yılı) arasında periyodik olarak tekrarlanan ölçümlerde tespit edilen FKA ve FB değerleri Tablo 2'de verilmiştir (Şekil 1ve 2).

Günlük kuru madde artışı, 29.76 mg/gün ile gelişme ve hızlı gelişme döneminde en yüksek oranda gerçekleşmiştir. En düşük günlük kuru madde artışı ise, (1,5 mg/gün) yavaşlama döneminde tespit edilmiştir. Günlük kuru madde değişimine paralel bir artışta günlük FB değişiminde saptanmıştır. En yüksek günlük FB değişimi 1,67 mm/gün gelişme ve hızlı gelişme döneminde saptanırken en düşük günlük FB değişimi odunlaşma (0,1 mm/gün) döneminde olmuştur.

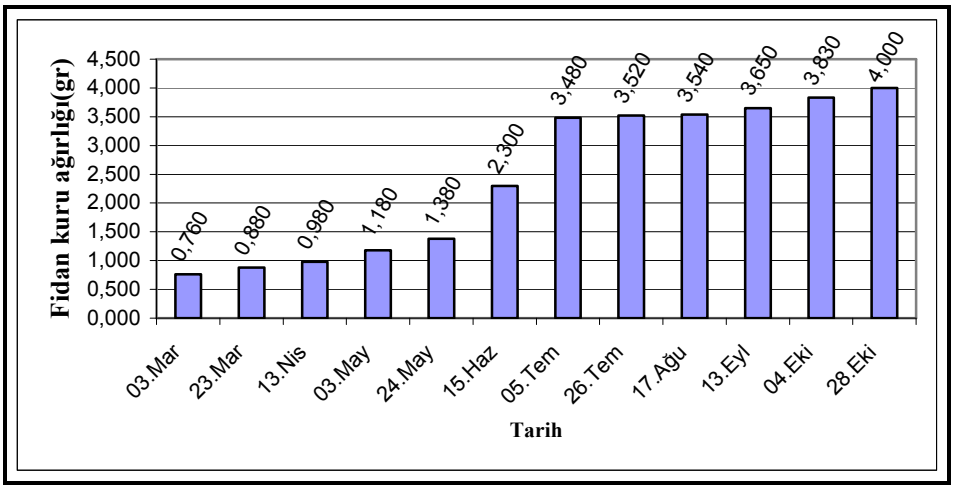
Toplam kuru madde miktarının % 77,16'sı gelişme ve hızlı gelişme döneminde olurken, en az kuru madde artışı % 1,85 ile yavaşlama (duraklama) döneminde tespit edilmiştir. En yüksek FB artışının % 84,30'u gelişme ve hızlı gelişme döneminde, en düşük boy artışı ise, % 4,07 ile durgunluktan çıkış döneminde gerçekleşmiştir.

FKA değerinin; gelişme ve hızlı gelişme dönemi sonunda 2,5 gr'lık belirgin bir artış yaptığı tespit edilmiştir. Fidanların 28 Ekim tarihinde FKA değeri 4,000 gr olarak tespit edilmiştir.

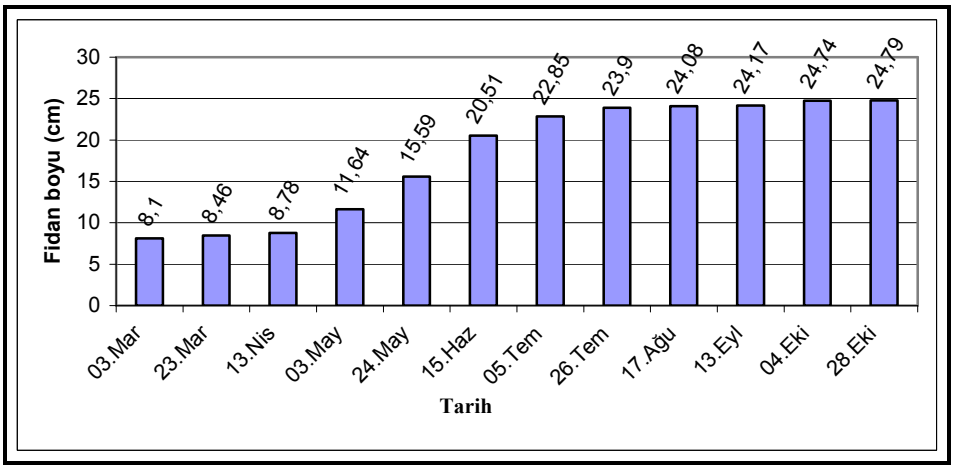
Tablo 2. Çıplak köklü 2+0 yaşlı-Kapıdağ orijinli- Toros Sediri fidan gelişim dönemleri

Dönemler	FKA (mg) ve GDO (mg/gün)	FB (mm) ve GDO (mm/gün)	FKA dönemsel değişimi (mg)	Ölçüm aralığı (gün)	FKA –FB (mg) (mm) değişim miktarı ve oransal dağılımı (%)	Vejetasyon süresi	Gelişme dönemleri
03 Mart	760	81,0					
23 Mart	880	84,6	120	20	220 – 6.8	(0-41.)	Durg.
13 Nisan	980	87,8	100	20	%	41 gün	Çıkış
GDO	5.36	0.16			6,80 – 4,07		
03 May	1180	116,4	200	21			
24 May	1380	155,9	200	20	2500-140,7	(42-126.)	Gelişme -
15 Haz	2300	205,1	920	21		84 gün	Hızlı Gelişme
05 Tem	3480	228,5	1180	22	%		
GDO	29.76	1.67			77,16- 84,30		
26 Tem	3520	239,0	40	20	60-12,3	(127-167.)	Yavaşlama
17 Ağus	3540	240,8	20	20	%	40 gün	(Duraklama)
GDO	1,5	0,30			1,85-7,36		
13 Eylül	3650	241,7	110	22	460-7,1		
04 Ekim	3830	247,4	180	27	%	(168-238.)	
28 Ekim	4000	247,9	170	21	14,19-4,25	70 gün	Odunlaşma
GDO	6,57	0,10					
Toplam 3240 mg – 166,9 mm							

Kitlesel olarak ilk tomurcuk patlaması Mart ayının ilk haftasında (10 Mart) olmuştur. Mart ayının 3. haftasından (23 Mart) itibaren ise sürgünler uzamaya başlamıştır. Fidanlarda 2,86 cm'lik (13 Nisan - 03 Mayıs) ortalama boy artışı meydana gelerek, bu değer gelişme ve hızlı gelişme döneminin başladığını kanıtlamaktadır. Nitekim bu dönem sonunda fidanlar ortalama 22,85 cm boyuna ulaşmıştır. Bunun sonucu olarak; hızlı gelişme döneminin sonuna kadar fidanların boy büyümelerini yaklaşık olarak tamamladıkları söylenebilir.



Şekil 1. Toros Sediri fidanlarının ortalama FKA değerlerindeki periyodik değişim



Şekil 2. Toros Sediri fidanlarının ortalama FB değerlerindeki periyodik değişim

Çıplak köklü - 2+0 yaşlı - Ahırdağı orijinli Anadolu Karaçamı fidanlarında gelişme dönemleri

04 Mart 2010 - 02 Kasım 2010 tarihleri arasında periyodik olarak yapılan ölçümlerde tespit edilen FKA ve FB değerleri Tablo 3'de verilmiştir (Şekil 3-Şekil 4).

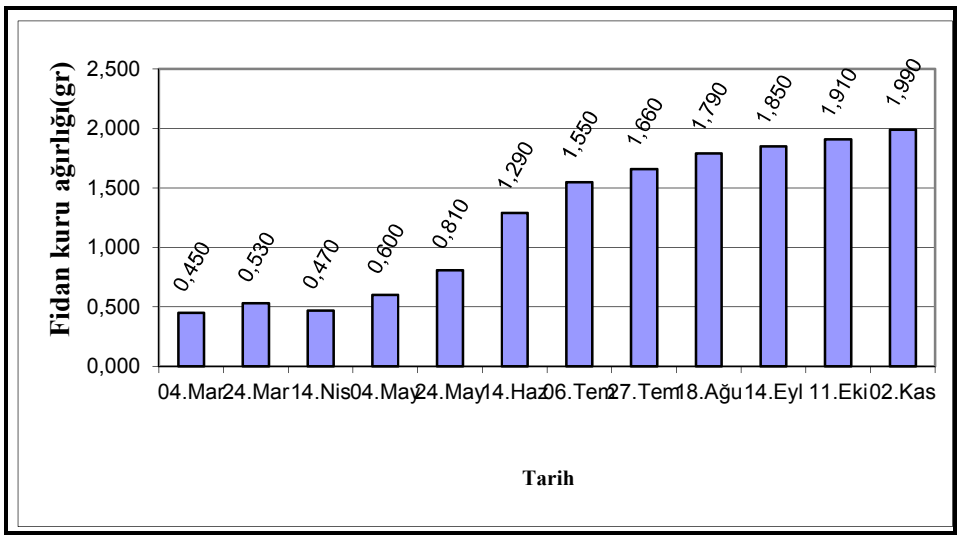
2+0 yaşlı A. karaçamı fidanlarında tespit edilen en yüksek günlük kuru madde değişimi; 11,78 mg/gün ile gelişme ve hızlı gelişme döneminde gerçekleşmiştir. En düşük günlük kuru madde artışı ise, (0,5 mg/gün) durgunluktan çıkış döneminde tespit edilmiştir. En yüksek günlük FB değişimi 1,09 mm/gün gelişme ve hızlı gelişme döneminde saptanırken, en düşük günlük FB değişimi 0,073 mm/gün yavaşlama (duraklama) + odunlaşma döneminde olmuştur.

Toplam kuru madde miktarının % 77,2'si gelişme ve hızlı gelişme döneminde saptanmıştır. En yüksek FB artışının takriben % 82'si gelişme ve hızlı gelişme döneminde, en düşük boy artışı ise, % 5,02 ile yavaşlama (duraklama) ve odunlaşma dönemlerinde gerçekleşmiştir.

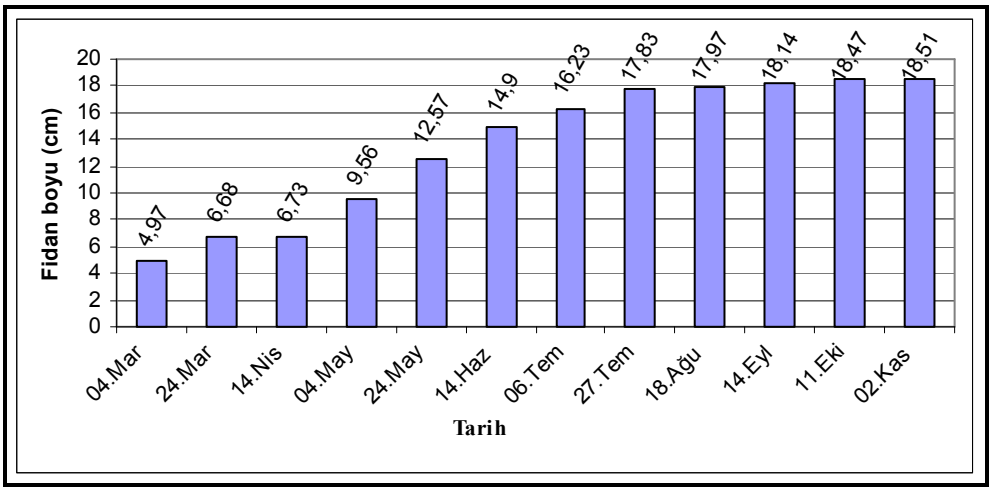
04 Mart tarihinde vejetasyonun henüz başlamadığı, kitlesel olarak ilk tomurcuk patlamasının Mart ayının ortalarında olduğu görülmüştür. Fenolojik gözlemlerde de 14 Nisan sonrasında fidanların sürgünlerinin hızlı bir şekilde uzadığı gözlemlemiştir. Bu gelişme dönemi sonunda fidanlar ortalama 17,83 cm boyuna ulaşmıştır.

Tablo 3. Ahırdağı Orijinli-Anadolu Karaçamı fidanlarının (2+0) gelişim dönemleri

Dönemler	FKA (mg) ve GDO (mg/gün)	FB (mm) ve GDO (mm/gün)	FKA dönemsel değişimi (mg)	Ölçüm aralığı (gün)	FKA –FB (mg) (mm) değişim miktarı ve oransal dağılımı (%)	Vejetasyon süresi	Gelişme dönemleri
04 Mart	450	49,7			20 – 17,6		
24 Mart	530	66,8	80	20		(0-40.) 40 gün	Durgunluktan Çıkış
14 Nis	470	67,3	-60	20	%		
GDO	0,5	0,44			1,30 -12,9		
04 May	600	95,6	130	20			
24 May	810	125,7	210	20	1190-111		
14 Haz	1290	149,0	480	20		(41-142.) 101 gün	Gelişme - Hızlı Gelişme
06 Tem	1550	162,3	260	20	%		
27 Tem	1660	178,3	110	21	77,2 – 81,97		
GDO	11,78	1,09					
18 Ağus	1790	179,7	130	20			
14 Eylül	1850	181,4	60	21	330 – 6,8		
11 Ekim	1910	184,7	60	26		(143-236.) 93 gün	Yavaşlama (Duraklama) + Odunlaşma
2 Kasım	1990	185,1	80	26	%		
GDO	3,54	0,073			21,4 -5,02		
Toplam 1540 mg – 135,4 mm							



Şekil 3. Anadolu Karaçamı (2+0-Ahırdağı) fidanlarının ortalama FKA değerlerindeki periyodik değişim



Şekil 4. Anadolu Karaçamı (2+0-Ahırdağ) fidanlarının ortalama FB değerlerindeki periyodik değişim

Çıplak köklü - 1+0 yaşlı - Ahırdağı orijinli - Anadolu Karaçamı fidanlarında gelişme dönemleri

15 Mayıs 2010 - 28 Ekim 2010 tarihleri arasında periyodik olarak tekrarlanan ölçümlerde tespit edilen FKA ve FB değerleri Tablo 4'de, ortalama FKA ve FB periyodik değişimleri ise Şekil 5 ve Şekil 6'da verilmiştir.

Günlük kuru madde değişimi incelendiğinde; en yüksek kuru madde artışı gelişme ve hızlı gelişme (2 mg/gün) döneminde gerçekleşirken, en düşük kuru madde artışı (1,35 mg/gün) ise fidecik döneminde tespit edilmiştir. En yüksek günlük boy artımın ise; (1,57 mm/gün) fidecik döneminde, en düşük boy artımının ise 13 Eylül - 28 Ekim tarihleri arasını kapsayan yavaşlama (duraklama) + odunlaşma döneminde (0,06 mm/gün) olduğu belirlenmiştir.

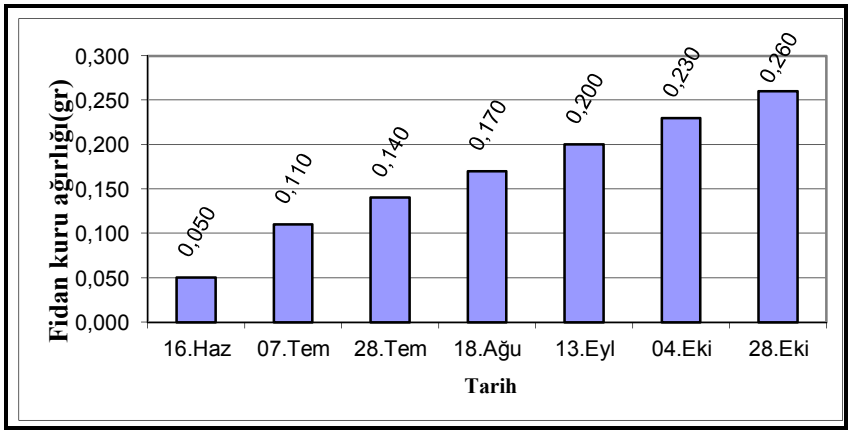
Toplam kuru madde miktarının % 46,15'i gelişme + hızlı gelişme döneminde olurken, en az kuru madde artışı % 19,23 ile fidecik döneminde tespit edilmiştir. En yüksek FB artışının % 73,64'ü fidecik döneminde, en düşük boy artışı ise, % 5,29 ile yavaşlama (duraklama) + odunlaşma döneminde gerçekleşmiştir. FKA değerinin; gelişme ve hızlı gelişme dönemi sonunda 0,12 gr'lık belirgin bir artış yaptığı tespit edilmiştir.

Periyodik FB gelişimine bakıldığı zaman; 17 Haziran - 18 Ağustos tarihlerini kapsayan gelişme + hızlı gelişme döneminde 1,67 cm belirgin bir artış yaptığı tespit edilmiştir. Bu dönem fidanlarda ortalama 7,51 cm ile tamamlanmıştır.

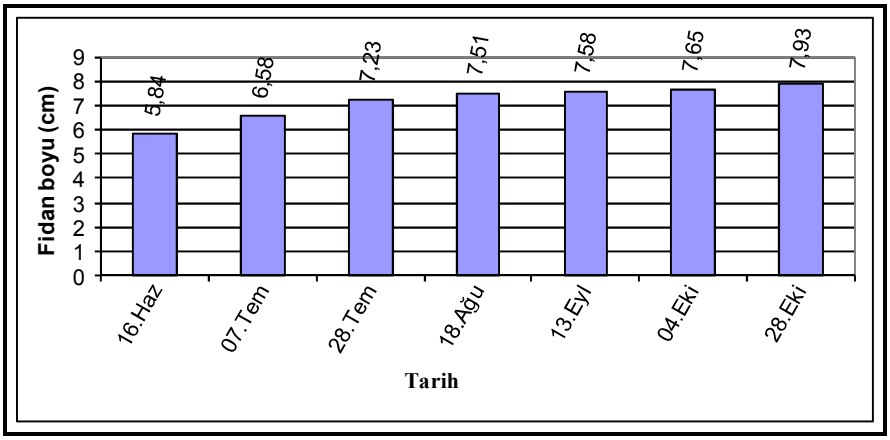
13 Eylül - 28 Ekim tarihleri içerisine alan yavaşlama (duraklama) + odunlaşma dönemi içerisinde, oransal olarak azalmasına rağmen hala boy artışının devam ettiği saptanmıştır. Fidanlar, 7,93 cm'lik boy ile 1. vejetasyon dönemlerini tamamlamışlardır.

Tablo 4. Çıplak Köklü-Ahırdağı Orijinli-Anadolu Karaçamı fidanlarının (1+0) gelişim dönemleri

Dönemler	FKA (mg) ve GDO (mg/gün)	FB (mm) ve GDO (mm/gün)	FKA dönemsel değişimi (mg)	Ölçüm aralığı (gün)	FKA –FB (mg) (mm) değişim miktarı ve oransal dağılımı (%)	Vejetasyon süresi	Gelişme dönemleri
01 Nisan			Ekim işlemi gerçekleştirildi				
15 Mayıs			İlk çimlenmelerin gözlenmesi				
30 Mayıs			Çimlenmeler homojen bir şekilde tamamlandı				
5 Haziran			-				
16 Haziran	50	58,4			50 – 58,4 %	(0-37.) 37 gün	Fidecik
GDO	1,35	1,57	-	37	19,23 - 73,64		
07 Tem	110	65,8	60	20	120 – 16,7	(38-98.) 60 gün	Gelişme + Hızlı Gelişme
28 Tem	140	72,3	30	20			
18 Ağus	170	75,1	30	20	%		
GDO	2	0,27			46,15 -21,05		
13 Eylül	200	75,8	30	20	90 -4,2	(99-164.) 65 gün	Yavaşlama + (Duraklama) Odunlaşma
04 Ekim	230	76,5	30	25			
28 Ekim	260	79,3	30	20	%		
GDO	1.38	0.06			34,61 - 5,29		
			Toplam 260 mg – 79,3 mm				



Şekil 5. Anadolu Karaçamı (Çıplak Köklü/1+0/Ahırdağı) fidanlarının ortalama FKA değerlerindeki periyodik değişim



Şekil 6. Anadolu Karaçamı (Çıplak Köklü/1+0/Ahırdağı) fidanlarının ortalama FB değerlerindeki periyodik değişim

Tartışma ve Sonuç

Eskişehir orman fidanlığında 1+0, 2+0 yaşlı Anadolu karaçamı ve 2+0 yaşlı Toros Sediri çıplak köklü fidanları için tespit edilen gelişim dönemlerine uygun fidanlık kültürel işlemlerinin uygulanması ile farklı stres koşullarına dayanıklı fidan üretim olanakları artmış olacaktır. Özellikle 1+0 yaşlı fidanlarda seyreltme ve hem 1+0 hem de 2+0 yaşlı fidanlardaki kök kesimi işlemlerinin zamanında gerçekleştirilmesi ile boy gelişimi kontrol altına alınmış, kök gelişimi yüksek ve katlılık değeri daha uygun fidan yetiştirilebilecektir. Bu da antropojen step ve yarı kurak alanlarda kullanım potansiyeli yüksek Anadolu karaçamı ve Toros sediri fidanlarının dikim performansını yükseltebilir.

Kaliteli fidan üretimi için seyreltmenin etkisinin araştırıldığı Güner vd. (2008) çalışmalarında; rutin yöntemlerle yapılan karaçam ekimlerinde çimlenmeler tamamlandıktan sonra; 10.0 cm mesafe olacak şekilde yapılacak seyreltmenin, kaliteli fidan üretimi için gerekli olduğunu, alan yetersizliği sorunu yaşanan fidanlıklarda, fidanlar arasındaki mesafenin 7,5 cm olabileceğini fakat bu mesafenin 7,5 cm'nin altına düşürülmemesi gerektiğini belirtmektedirler.

Fidanlıkta fidecik döneminden sonra gelişme ve hızlı gelişme döneminin mümkün olduğu kadar başlangıcında seyreltme işleminin yapılması uygun olacağı bu çalışma sonucuna göre ifade edilebilir. Böylece, ekim yastığında kalan fidanların kök sistemlerinin daha iyi gelişmelerine imkan verilebilir. Ot alma işleminin yine seyreltme işleminde olduğu gibi fidecik döneminin sonlarında veya gelişme ve hızlı gelişme döneminin başlangıcında yapılması uygun olacaktır. Ayrıca, karasal alanlarda kullanılacak fidanlar için fidanlıkta uygulanacak gübreleme rejimi daha da önemlidir. Bu nedenle; gerek 1+0 gerekse 2+0 fidanlarda dışarıdan beslemeye dayalı fidan üretim sistemleri için önerilen (Kulabaş, 1996; Ayan, 1998; 1999; 2007) fertigasyon uygulamalarına azami özen gösterilmesi gerekmektedir.

Teşekkür

Çalışmanın gerçekleştirilmesine olanak tanıyan ve yardımlarını esirgemeyen Eskişehir Orman Fidanlık Mühendisi Dr. Bilgen PERK'e, AGM Şube Müdürü Belkıs DİNÇ'e, Eskişehir Orman Toprak ve Ekoloji Araştırmaları Enstitüsü Müdürü Dr. Teoman GÜNER'e ve onun şahsında Enstitü çalışanlarına teşekkür ederiz.

Kaynaklar

Ayan, S., 1998. Tüplü Sarıçam Fidanı (*Pinus silvestris* L.) Üretiminde Yavaş Yarayışlı Gübrelerin Etkileri, Orman Mühendisliği Dergisi, Yıl.35, Sayı.9, s. 25 - 28, Ankara, 1998.

Ayan, S., 1999. 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, Trabzon.

Ayan, S., 2007. Kaplı Fidan Üretimi, 7. Bölüm, (Editörler: YAHYAOĞLU, Z. ve M. GENÇ, Fidan Standardizasyonu: Kaliteli Fidan Yetiştirme ve Fidan Kalite Sınıflaması Esasları) Süleyman Demirel Üniversitesi Yayınları, Yayın No. 75, s.301-352, ISBN 978-9944-452-07-6, Isparta.

Ayan, S., Feyzioğlu, F., Demircioğlu; N., Aksu, V., 2005. Trabzon-Of Orman Fidanlığı ekolojik koşullarında doğu ladini fidanlarının gelişim dönemleri. KTÜ, Ladin Sempozyumu, 19-22 Ekim 2005, Cilt. 1; s. 437–445, Trabzon.

Çolak, A.H., 1991. Karaçam'da bazı yetiştirme tekniklerinin fidan kalitesi sınıflamasına temel teşkil eden morfolojik etkileri, Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Silvikültür Programı, İstanbul.

Demircioğlu, N. Ayan, S., 2004. Kastamonu-Taşköprü orman fidanlığı ekolojik koşullarında Sarıçam (*Pinus silvestris* L.) fidanlarının büyüme dönemleri, Abant İzzet Baysal Üniversitesi-Biyologlar Derneği - Tübitak, V. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi, Doğa ve Çevre, s. 107 – 114, 5-8 Ekim 2004, Bolu.

Dirik, 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.

Güner, T., Çömez, A., Karataş, R., Genç, M., 2008. Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* subsp. *pallasiana*)'nda yetiştirme sıklığının bazı morfolojik ve fizyolojik fidan özellikleri ile dikim başarısına etkisi. Çevre ve Orman Bakanlığı Orman Toprak ve Ekoloji Araştırmaları Enstitüsü Müdürlüğü, Bakanlık Yayın No:325, Eskişehir.

Kılcı, M., Sayman, M., Akbin, G., Akgül, A., 1999. Farklı sulama uygulamalarının yastıkta yetiştirilen Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) fidanlarının gelişim üzerine etkileri. Orman

Bakanlığı, Ege Bölgesi, Orman Toprak Lab. Müd., Orman Bakanlığı Teknik Bülten Yayın No: 65, İzmir.

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.

Perk, B., 2011. Bazı orman ağaçlarının kaplı fidan üretiminde kap boyutlarının fidanın morfolojik ve fizyolojik özelliklerine etkileri. Doktora Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.