

# ISPARTA ORMAN BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ ALÇAK ZON KIZILÇAM ALANLARINDA DOĞAL GENÇLEŞTİRME TAKVİMİNİN BELİRLENMESİ <sup>1</sup>

Ş. Teoman GÜNER <sup>2</sup> Mustafa KILIÇ <sup>3</sup>

## GİRİŞ

Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) 20,2 milyon hektar orman varlığımız içerisinde, 3 milyon hektarı aşan yayılışı ile, ülkemiz ormanlarında en geniş alanı kaplayan ağaç türümüzdür (1). Bu yayılış alanı içerisinde, 161 milyon m<sup>3</sup>'ü aşan serveti, 5 milyon m<sup>3</sup>' den fazla artımı ve 4 milyon m<sup>3</sup>'e yaklaşan etası ile kızılçam meşcereleri, ormancılığımızda ayrı bir yere ve öneme sahiptir (2).

Kızılçam Akdeniz, Ege ve Marmara Bölgelerimizde geniş kesimlerde yayılmakta; ayrıca, Karadeniz Sahilleri boyunca küçük adacıklar halinde bulunmaktadır (3). Bu yayılış alanında, Akdeniz Bölgesi'nde sahile bakan yamaçlarda deniz kıyısından başlayarak 1300 m'ye kadar olan yükseltilerde orman kurabilmekte ve bölgede tek ağaç olarak 1500 m'ye kadar çıkabilmektedir. Yine, Ege Bölgesi'nde 800-900 m, Marmara Bölgesi'nde ise 600-700 m'ye kadar çıkabildiği ifade edilmektedir (4). Ayrıca, kızılçamın Akdeniz ardında, Afyon Orman İşletme Müdürlüğü Hocalar Orman İşletme Şefliği sınırları içinde 1200 m'ye kadar meşcere halinde, 1200-1260 m. arasında ise münferit olarak (5); Gölhisar Orman İşletme Müdürlüğü Gölova Orman İşletme Şefliği sorumluluk alanında, 1596 m rakıma kadar olan yükseltilerde saf meşcere formunda ormanlar kurduğu da tespit edilmiştir (6).

Ülkemizde, kızılçamın doğal yolla gençleştirilmesi konusu büyük oranda çözümlenmiştir. Ancak, lokal olarak, ekosistemin gerektirdiği gençleştirme takvimine uymamaktan kaynaklanan başarısız alanlarımız da mevcuttur. Nitekim, Isparta Orman Bölge Müdürlüğü'nün Dereboğazı Havzası'nda bulunan ve Karacaören Barajı'nın çevresinde yer alan tabii tensil sahalardan, alçak (0-400 m) ve orta zonun (400-800 m), özellikle 600 m rakıma kadar olan güney bakılarında bu tip başarısız sahalara halen rastlanmaktadır. Çünkü, bu sahalarda doğal gençleştirme başarısı, Orman Genel Müdürlüğü'nün kızılçam için ortaya koyduğu 2 m<sup>2</sup>'de 1 fidan bulunma koşuluna göre, %60

<sup>1</sup> Orman Genel Müdürlüğü, Silvikültür Daire Başkanlığına Teknik Rapor olarak sunulmuştur.

<sup>2</sup> Orm. Yük. Müh., Orman Toprak ve Ekoloji Araştırmaları Enstitüsü Müdürlüğü, ESKİŞEHİR

<sup>3</sup> Orm. Müh., Silvikültür Şube Müdürü, Orman Bölge Müdürlüğü, ISPARTA

başarı (7) sınırının altındadır ve yıllık gençlik bakımı programları dahilinde gerçekleştirilen tamamlamalarla, bu alanlarda, gençleştirme başarısının yükseltilmesine çalışılmaktadır.

Gençleştirme başarısı düşük bu sahalardaki başarısızlık nedenlerini ortaya çıkarmak ve bu sahaların devamı niteliğindeki diğer sahalarda gerçekleştirilecek gençleştirme çalışmaları için uygun takvimi belirlemek, bu araştırmanın temel amacını oluşturmaktadır.

## MATERYAL ve METOD

Deneme alanları, Bucak Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı Çamlık Şefliğinde 3 ve Sütçüler Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı Söğütadağı İşletme Şefliğinde 3 olmak üzere toplam 6 alandan seçilmiştir. Deneme alanlarına ait genel bilgiler Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Deneme alanları ve bazı özellikleri.

DENEME ALANI NO	ŞEFLİĞİ	BÖLME NUMARASI	MEŞCERE TİPİ	RAKIM (m)	BAKI	EĞİM (%)
1	Çamlık1	47	Çzd1	350	G-GD	55
2	Çamlık2	250	Çzc3	450	G-GD	40
3	Çamlık3	250	Çzc3	500	K-KD	50
4	Söğütadağı1	136	Çzd2	370	GB	45
5	Söğütadağı2	56	Çzd3	450	KB	40
6	Söğütadağı3	56	Çzd3	470	K	40

Araştırmanın yapıldığı bu alanlar, Karacaören Barajı Havzası’nda yer alan ve 2000 yılı tabii gençleştirme programında bulunan sahalardır. Deneme alanlarının tamamı eğim ve jeomorfolojik yapı itibariyle birbirine benzemektedir. Deneme alanlarına ait iklim verilerinden 36 yıllık yağış değerleri Karacaören Barajı Gözlem İstasyonu’ndan alınmıştır. Ancak, bu istasyonda sıcaklık ölçümleri yapılmamaktadır. Bu nedenle, sıcaklık değerleri, yöreyi en iyi temsil edebileceği varsayılarak, 61 yıllık gözlem değerleri olarak 51 m rakımlı Antalya Meteoroloji İstasyonu’ndan temin edilmiştir (Çizelge 2). Bu değerlere göre, yörede mutlak kurak dönem Mayıs sonu – Eylül sonu arasındaki 4 aylık dönemi kapsamaktadır.

Deneme alanları, bölmeleri temsil edebilecek yerlerden birer hektar büyüklüğünde seçilmiştir. Seçilen deneme alanlarının tamamında, **“Doğal Tohum Dökümü ve Tohum Takviyesi Destekli Büyük Alan Traşlama Yöntemi”** esaslarına göre, Ekim ayının

Çizelge 2. Antalya ve Karacaören Meteoroloji İstasyonlarının rasat değerleri.

M.D. <sup>1</sup>	İ.A. <sup>1</sup>	R.Y. <sup>1</sup>	AYLAR												Yıllık
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Yağış (mm)	K	36 yıl	225,6	183,5	141,8	110,5	60,1	27,5	7,8	8,4	31,4	84,1	169,1	302,1	1351,7
		1999	337,7	355,1	279,4	57,3	9,5	18,6	2,2	22,0	46,1	27,0	22,5	142,1	1319,5
		2000	65,7	175,1	64,5	82,2	51,9								
Sıcak. (°C)	A	61 yıl	9,9	10,5	12,6	16,2	20,4	25,0	28,1	27,9	24,7	19,9	15,1	11,5	18,5
		1999	11,2	11,1	12,8	16,3	22,3	26,5	29,2	28,5	25,0	21,4	15,3	12,6	19,4
		2000	7,9	10,2	11,4	16,4	20,8								

<sup>1</sup> M.D.: Meteorolojik Değer, İ.A.:İstasyon Adı (K:Karacaören, A: Antalya), R.Y.:Rasat Yılları

başında sahalara girilmiş; kesme, sürütme ve arazi hazırlığı çalışmaları tamamlanıp, Ekim ayı sonu itibariyle sahalardan çıkılmıştır. Bu çalışmalar kapsamında sahalarda, Boydak (8) ve Cengiz (9)'in alçak zon kızılçam doğal gençleştirme çalışmaları için tavsiyeleri dikkate alınarak, 3 cm kalınlığında kabuk, kozalak ve ince dallardan oluşan ölü örtü ile malçlanmıştır. Arazi hazırlığı ile birlikte Ekim ayı sonunda her deneme alanına, kendisine bitişik olan bölmelerden istihsal edilen tohumlarla ve “tam alan serpmeye yöntemi” ile 15 kg/ha tohum takviyesi yapılmıştır. Tohumlar, deneme alanlarına ekilmeden önce “Pomarsol Forte” ile işleme tabi tutulmuştur.

Bu işlemlerin ardından, blokların tesisine geçilmiştir. Bu amaçla, her bölme alanları 4 m<sup>2</sup> (1,4 X 2,9 m) olan 5'er blok yerleştirilmiştir. Dikdörtgen şeklindeki deneme alanlarında, bloklar, dikdörtgenin bir köşegeni üzerinde yer alacak şekilde ve eşit rakım farkları ile sahaya dağıtılmıştır. Bloklarda, 30 Kasım 1999 tarihinden itibaren yaklaşık birer ay aralıklarla 31 Mayıs 2000 tarihine kadar gelen “gençlik adedi” ayrı ayrı saptanmış ve önceden hazırlanan çizelgelere işlenmiştir. Ayrıca, her bir deneme alanında, 30 Ekim 2000 tarihinde, tekrar bloklar bazında gençlik sayımları yapılmış ve deneme alanlarının gençleştirme başarıları OGM normlarına göre tespit edilmiştir.

Gençliğin deneme alanlarına geliş seyriindeki farklılıklar tarih, bölme ve blok bazında istatistiksel olarak da irdelenmiştir. Bilgisayar ortamında gerçekleştirilen analizlerde “Statgraphics Paket Programı”ndan yararlanılmış; gerçekleştirilen “Çoğul Varyans Analizi” ve “Duncan Testi” işlemlerinde, “ $1:(Gençlik Adedi + 0,5)^{1/2}$ ” formülü ile dönüştürülmüş sayım değerleri kullanılmıştır (10).

## BULGULAR

### Aylar İtibariyle Gençlik Oluşumları

Deneme alanlarının tamamında, 30 Kasım 1999 – 30 Ekim 2000 tarihleri arasında gerçekleştirilen “gençlik” sayımlarına ait değerler Çizelge 3’te verilmiştir. Bloklarda saptanmadığı için Çizelge 3’te gösterilmemiş olmakla birlikte, 30 Kasım 1999 tarihinde çok az sayıda da olsa, tüm deneme alanlarında fidecik oluşumlarına rastlanmıştır. Bu fideciklerin, özellikle meşcere yan siperinin etkisindeki, kısmen rutubetli alanlarda olduğu gözlenmiştir. 30 Aralık 1999 tarihinde, az da olsa fidecik oluşumları saptanmıştır. Ancak, 30 Ocak 2000 tarihindeki tespitlerde, deneme alanlarının tamamında çimlenme olgusu belirlenmemiştir. Şubat 2000 tarihinden itibaren 30 Nisan 2000 tarihine kadar sürekli artan miktarlarda gençlik oluşumları görülmüştür. 31 Mayıs 2000 tarihindeki saptamalara göre, deneme alanlarının hiç birinde çimlenme meydana gelmemiştir. 30 Ekim 2000 tarihindeki tespitlerimize göre, 2000 yılında oldukça şiddetli yaşanan yaz kuraklığına rağmen (bkz. Çizelge 2), gençlikte herhangi bir zayıf olmamıştır ve Orman Genel Müdürlüğünün 3291/EK-1 numaralı tamimi dikkate alındığında, deneme alanlarının tamamında, doğal gençleştirme başarısı “*mükemmel*”dir (Çizelge 3).

### İstatistiksel Değerlendirmeler

“Çamlık2” deneme alanı, araştırma alanları içinde en fazla gençlik elde edilen alandır ve ortalama 23,4 adetlik gençlik miktarı ile ekstrem bir durum göstermiştir. Dolayısıyla, yapılacak istatistiksel analizlerin hassasiyetini düşüreceği göz önünde bulundurularak, “Çamlık2” alanına ait veriler, 30 Kasım 1999 – 30 Ekim 2000 tarihleri için yapılan analizlerde kullanılmamıştır. Çoğul varyans analizi sonuçları Çizelge 4’te ve Duncan Testi sonuçları Çizelge 5’te verilmiştir. Araştırmamızda, sonbahar ve ilkbahar çimlenmeleri arasında çimlenmenin görülmediği Ocak ayı sınır kabul edilmiş ve bu aydan önceki çimlenmeler sonbahar çimlenmesi, 30 Ocak 2000 tarihinden sonraki çimlenmeler ise ilkbahar çimlenmesi olarak değerlendirilmiştir.

30 Kasım 1999 – 31 Mayıs 2000 tarihleri arasında yapılan gençlik sayımlarına ait varyans analizi sonuçlarına bakıldığında: Gençliklerin alana geliş tarihleri arasındaki farklılıklar en az 0,001 yanılmayla önemli bulunmuştur. Bölgeler ve bloklar bazında tespit

Çizelge 3. Aylar itibariyle deneme alanlarına gelen gençlik adetleri ve bu alanların OGM normlarına göre doğal gençleştirme başarıları.

NO	DENEME ALANI	BÖLME NO	BLOK	SAYIM TARİHLERİNE GÖRE GENÇLİK ADETLERİ							OGM'YE GÖRE BAŞARI DURUMU <sup>2</sup>	
				30Ka99	30Ar99	30Oc00	29Şu00	31Ma00	30Ni00	31My00		30Ek00 <sup>1</sup>
1	Çamlık1	47	I	0	0	0	0	0	2	0	2	100
			II	0	3	0	0	2	1	0	6	
			III	0	0	0	0	2	0	0	2	
			IV	0	4	0	0	0	1	0	5	
			V	0	2	0	0	0	2	0	4	
			Ort.	0	1,8	0	0	0,8	1,2	0	3,8	
2	Çamlık2	250	I	0	0	0	0	1	4	0	5	100
			II	0	0	0	0	25	23	0	48	
			III	0	0	0	2	6	0	0	8	
			IV	0	0	0	3	13	26	0	42	
			V	0	0	0	1	7	6	0	14	
			Ort.	0	0	0	1,2	10,4	11,8	0	23,4	
3	Çamlık3	250	I	0	0	0	0	2	5	0	7	100
			II	0	0	0	0	1	9	0	10	
			III	0	0	0	0	1	4	0	5	
			IV	0	0	0	0	0	1	0	1	
			V	0	0	0	0	2	1	0	3	
			Ort.	0	0	0	0	1,2	4,0	0	5,2	
4	Söğütdağı 1	136	I	0	0	0	2	0	5	0	7	100
			II	0	0	0	0	0	1	0	1	
			III	0	1	0	0	0	0	0	1	
			IV	0	3	0	6	1	2	0	12	
			V	0	4	0	1	7	5	0	17	
			Ort.	0	1,6	0	1,8	1,6	2,6	0	7,6	
5	Söğütdağı 2	56	I	0	0	0	1	18	5	0	13	100
			II	0	2	0	0	0	0	0	2	
			III	0	1	0	0	0	4	0	5	
			IV	0	0	0	0	0	1	0	1	
			V	0	0	0	0	0	1	0	1	
			Ort.	0	0,6	0	0,2	3,6	2,2	0	4,4	
6	Söğütdağı 3	56	I	0	2	0	0	0	0	0	2	100
			II	0	0	0	0	0	4	0	4	
			III	0	4	0	0	0	0	0	4	
			IV	0	0	0	0	1	10	0	11	
			V	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Ort.	0	1,2	0	0	0,2	2,8	0	4,2	

<sup>1</sup> Toplam gençlik adedi.

<sup>2</sup> Orman Genel Müdürlüğünün 3291/EK-1 numaralı tamimine göre, 30 Ekim 2000 tarihi itibariyle deneme alanlarının doğal gençleştirme başarıları.

edilen değerler arasındaki farklar ise, istatistiksel bakımdan önemsizdir. Duncan Testi sonuçlarına göre, en fazla çimlenme 30 Nisan 2000 tarihinde saptanmıştır. Bu değeri, 30 Aralık 1999 31 Mart 2000 tarihlerinde tespit edilen çimlenme değerleri izlemektedir. 30 Aralık 1999 ve 31 Mart 2000 tarihleri için belirlenen çimlenme değerleri arasındaki fark

Çizelge 4. Varyans analizlerine ait sonuçlar.

Kaynak	Kareler Toplamı	s.d.	Kareler Ort.	F-Oranı	Önem Düzeyi
<i>30 Kasım 1999 – 31 Mayıs 2000 Tarihleri Arasında Yapılan Gençlik Sayımlarına Göre Varyans Analizi<sup>1</sup></i>					
Tarih	9.1096176	7	1.3013739	17.995	0.0000 <sup>***</sup>
Bölge	0.3831565	4	0.0957891	1.325	0.2625 <sup>ns</sup>
Blok	0.1074198	4	0.0268549	0.371	0.8289 <sup>ns</sup>
Hata	13.306768	184	0.0723194		
Toplam	22.906962	199			
<i>30 Ekim 2000 Tarihinde Yapılan Gençlik Sayımlarına Göre Varyans Analizi</i>					
Bölge	0.6896903	5	0.1379381	0.883	0.5107 <sup>ns</sup>
Blok	0.4102751	4	0.1025688	0.656	0.6294 <sup>ns</sup>
Hata	3.1258322	20	0.1562916		
Toplam	4.2257976	29			

<sup>1</sup>Çamlık2 dışındaki alanlar için yapılmıştır.

<sup>\*\*\*</sup>Fark 0,001 yanılmayla önemlidir; <sup>ns</sup>Fark önemsizdir.

Çizelge 5. Duncan Testi sonuçları.

Tarihler	n	Dönüştürülmüş Ortalama Değerler	Homojen Gruplar
30 Nisan 2000	25	0.7940397	X
30 Aralık 1999	25	1.0890729	X
31 Mart 1999	25	1.1042662	X
29 Şubat 2000	25	1.2942466	X
30 Kasım 1999	25	1.4142136	X
30 Ocak 2000	25	1.4142136	X
31 Mayıs 2000	25	1.4142136	X
30 Ekim 2000	25	1.4142136	X

istatistiksel olarak önemsiz olduğu halde, her iki tarih için saptanan çimlenme değerleri ile 30 Nisan 2000 tarihinde belirlenen çimlenme değerleri arasındaki farklar 0,05 yanılmayla önemlidir. 30 Kasım 1999, 30 Ocak 2000, 31 Mayıs 2000 ve 30 Ekim 2000 tarihlerinde çimlenme olmamış; fakat, 29 Şubat 2000 tarihinde hem “Çamlık2” hem de “Söğütdağı1” alanlarında çimlenme saptanmıştır. Bu çimlenmeler, yöresel olarak önemli olmakla birlikte, deneme alanlarının tamamı dikkate alındığında, istatistiksel bakımdan önemsizdir. Araştırma kapsamında, ayrıca, 30 Ekim 2000 tarihi itibarıyla deneme alanlarında bulunan gençlik adetleri esas alınarak, bölgeler arası karşılaştırmalar da yapılmıştır. Buna göre, hem deneme alanları hem de bloklar bazında belirlenen farklar istatistiksel bakımdan önemsiz bulunmuştur (Çizelge 3, 4 ve 5).

Bu bulgulardan hareketle diyebiliriz ki, “Çamlık” ve “Söğütdağı” işletme şeffikleri alanlarından seçilen deneme alanlarında 1999 yılında sonbahar çimlenmeleri ekseriyetle Aralık ayı içinde olmuştur. Sıcaklık yetersizliği nedeniyle 2000 yılı Ocak ayında çimlenme olmamıştır. Düşen yeterli yağış yanında havaların da ısınmasına paralel olarak 2000 yılı

Şubat ayı sonlarında ilkbahar çimlenmeleri başlamıştır; fakat, tatmin edici miktarlardan uzaktır. Deneme alanlarının tamamı dikkate alındığında, asıl ve önemli ilkbahar çimlenmeleri Mart sonu-Nisan sonu döneminde alınmaktadır. Mayıs ayında ve takip eden uzun dönemde ise, artık çimlenme olmamaktadır.

## **TARTIŞMA ve ÖNERİLER**

Kızılçamın doğal yolla gençleştirilmesinde yaygın olarak kullanılan yöntemler, “Büyük Alan Siper Yöntemi” ve “Büyük Alan Traşlama Yöntemi” dir (11). Bu yöntemlerin hepsinde başarılı sonuçlar alınmakla birlikte, yetiştirme muhiti koşulları elverdiği ölçüde, **“Doğal Tohum Dökümü ve Tohum Takviyesi Destekli Büyük Alan Traşlama Yöntemi”**, öncelikle tercih edilmektedir.

Ülkemizdeki kızılçam doğal gençleştirme çalışmaları halen Orman Genel Müdürlüğünün 177-A/Ek:6 sayılı tebliği çerçevesinde yapılmaktadır. Tebliğde belirtildiği gibi, gençleştirme kesimlerine, bol tohum yılında ve meşceredeki ağaçlar tohumlarının azamisini toprağa döktükten sonra girilmeli ve o yörede çimlenmelerin görüldüğü tarihten 2-3 hafta önce, bütün işlemler bitirilmiş olarak sahadan çıkılmalıdır. Kızılçam tohumunun %33.7’si Haziran-Temmuz-Ağustos, %15.6 ‘sı Eylül, %23.2’si Ekim, %11.8’i Kasım ve %5,7’si de Aralık ayında dökülmektedir. Bu durumda, gençleştirme kesimlerine Kasım ayında yada en erken Ekim ayında girilmesi gerekmektedir. Kızılçam tohumunun çimlenmesi +15 °C’ın üzerindeki sıcaklık derecelerinde ve %70 rutubette olmaktadır. Dolayısıyla, kızılçamın genel yayılışını yaptığı Akdeniz ve Ege bölgelerimizde çimlenme dönemi, rakıma bağlı olarak, yukarıdaki sıcaklık ve rutubet değerlerinin bulunduğu ayları kapsayan Şubat-Mayıs dönemidir. Bu bilgiler ışığında, doğal gençleştirme çalışmaları için yapılacak arazi hazırlığı, kesme ve sürütme işlerinin Ekim – Ocak ayları arasında yapılması önerilmiştir (12).

Ancak, özellikle alçak zonda (0-400 m) ve orta zonun (400-800 m) özellikle 600 m rakıma kadar olan güneşe bakan yamaçlarda Kasım ayından itibaren iklim koşullarına bağlı olarak, yoğun bir şekilde sonbahar çimlenmeleri alındığı da bilinen bir gerçektir. Nitekim, sonbahar çimlenmesi için iklim koşullarının uygun olması durumunda, Akdeniz ve Ege Bölgelerindeki alçak zon kızılçam yayılış alanlarında sonbahar çimlenmelerinin yoğun bir şekilde alındığı farklı kaynaklarda bildirilmiştir (12,13,14). Isparta Orman Bölge Müdürlüğünün Dereboğazı Havzası’nda bulunan Karacaören Barajı’nın çevresinde yer alan

tabii tensil sahalarından, özellikle alçak zonda ve orta zonun 600 m rakıma kadar olan güneye bakan yamaçlarında, zaman zaman başarısızlıklarla karşılaşmaktadır. Bu sahalarda gençleştirme kesimlerine Ekim – Kasım aylarında girilmekte ve Aralık – Ocak aylarında sahalardan çıkılmaktadır. Dolayısıyla, çimlenmelerin yoğun olarak alındığı Kasım ve Aralık aylarında kesme ve sürütme faaliyetleri devam etmekte ve bu nedenle, oluşan fideciklerin tamamına yakını yok edilmektedir.

Bu araştırmada, sonbahar çimlenmeleri etkili bir oranda alınamamıştır. Oysa, Keskin ve ark. (13)'nın kızılçam tohumlarının doğal koşullarda bekleme sürelerini belirlemek amacıyla Düzlerçamı (Rakım = 280 m, Bakı = -), Bük (Rakım = 450 m, Bakı = Doğu) ve Bucak'ta (Rakım = 750 m, Bakı = Batı) yaptıkları araştırmada, çimlenme kabiliyeti gösteren tohumların Düzlerçamı'nda %97, Bük'te %96 ve Bucak'ta %26'sının sonbaharda çimlendiği tespit edilmiştir. Sonbahar çimlenmelerinin çok düşük seviyelerde kalmasının temel nedeni olarak, 1999 yılı sonbahar yağışlarının, uzun yıllar ortalamasının çok altında kalması gösterilebilir. Çünkü, Karacaören Barajı'nın 36 yıllık iklim verilerine bakıldığında (Bkz. Çizelge 2), yağış miktarı Ekim ayında 84,1 mm, Kasım ayında 169,1 mm ve Aralık ayında 302,1 mm'dir. Buna karşılık, 1999 yılı Ekim ayında 27,0 mm, Kasım ayında 22,5 mm ve Aralık ayında 142,1 mm yağış düşmüştür. Dolayısıyla, 1999 yılı sonbaharında çimlenmeler için yeterli yağış yöreye düşmemiştir. Antalya Meteoroloji İstasyonu'nun 61 yıllık, aylık ortalama sıcaklık değerlerine bakıldığında: Ekim ayında ortalama sıcaklık 19,9 °C, Kasım ayında 15,1 °C ve Aralık ayında 11,5 °C'dir. Buna karşılık, 1999 yılı Ekim ayında 21,4 °C, Kasım ayında 15,3 °C ve Aralık ayında 12,6 °C sıcaklıklar oluşmuştur. 1999 yılı sonbaharındaki sıcaklıklar, uzun yıllar ortalamalarına benzer ve hatta biraz üzerinde seyretmiştir ve bu sıcaklık değerleri çimlenme için yeterlidir. Ancak, çimlenme ortamı yeterince nemli olmadığından, deneme alanlarında yeterli oranda sonbahar çimlenmesi alınamamıştır.

Ancak, bu ekstrem bir durumdur. Zira, Karacaören barajının 36 yıllık ortalama sonbahar (Ekim-Aralık) yağışları ile Antalya meteoroloji istasyonunun 61 yıllık sonbahar (Ekim-Aralık) sıcaklık ortalamalarına bakıldığında, çimlenme için gerekli asgari iklim koşullarının, ekstrem haller dışında, Dereboğazı Havzası'ndaki alçak zonda hemen her yıl yaşandığını, rahatlıkla söyleyebiliriz. Bu nedenle, alçak zonda gerçekleştirilecek doğal gençleştirme çalışmalarında, sonbahar çimlenmelerinden yeterince faydalanabilmek için, Ekim ayı sonu itibariyle arazi hazırlığı dahil bütün çalışmalar tamamlanarak sahadan çıkılmalıdır. **Bu durumda, sahalara girme zamanı, iş ve iş gücü durumu dikkate**



**alınarak Eylül ayı başı, hatta Ağustos ayı başına alınmalıdır. Aksi halde, halen uygulandığı gibi, çalışmalara Ekim – Kasım aylarında başlanıp Aralık – Ocak aylarında son verilmesi halinde, çimlenmelerin yoğunlaştığı Kasım ve Aralık aylarında kesme ve sürütme faaliyetleri devam edeceğinden, oluşan fideciklerin tamamına yakını kaybedilebilecektir. Dolayısıyla, halen uygulanmakta olan gençleştirme takvimine devam edilirse, iklim koşullarının sonbahar çimlenmesi için uygun olduğu her yıl başarısız olunacaktır.**

Bu araştırmada yaşandığı gibi, sonbahar özellikle yağış yetersizliği nedeniyle çimlenme için uygun olmadığında, sahadaki tohumlar doğal olarak ilkbaharda çimlenir. Mart- Nisan aylarında oluşan çimlenmelerden elde edilen kızılçam gençliği, takip eden dönemde yoğun yaz kuraklığına maruz kalsa bile, bir önceki yıla ait yağışlarla toprakta yeterince su depolanmışsa (bkz Çizelge 2: 36 yıllık yağış ortalaması 1351,7 mm, 1999 yılı toplam yağış miktarı 1319,5 mm), halihazır uygulamada olduğu gibi doğal gençleştirme alanlarında yapılan malçlama ile evopotranspirasyonla kaybedilen su miktarı minimuma çekilmişse ve belki de en önemlisi çimlenme dönemi içinde ve takip eden bir aylık asıl gelişme döneminde (Mayıs ayında) gençliğin fizyolojik aktivitesi için gerekli miktarda yağış olursa (2000 yılı Şubat-Mayıs döneminde düşen toplam yağış (373,7 mm) 36 yıllık yağış ortalamasının %28'dir), kendisi için oldukça riskli olan kurak döneme dayanabilmektedir. Zaten, yarı-kurak ve kurak kuşağın baskın türü kızılçam için kuraklığa dayanıklılık temel özelliklerden birisidir. Dirik (15)'in saptadığı gibi, kızılçam, karaçam ve fıstık çamına göre sıcaklık artışına koşut olarak daha kısa sürede stomalarını kapatıp bünyesel su rezervini koruyabilmekte ve kurak dönemi bu fizyolojik özelliği sayesinde daha kolay atlattır. Tacenur'a atfen Dirik (15), stomaların bu hassasiyetinde, kızılçamın, diğer çam türlerimize göre iğne yapraklarında sahip olduğu yüksek potasyum konsantrasyonunun büyük etkiye sahip olduğunu belirtmektedir. Çünkü, yeterli potasyum içeriği hem sıcak kuraklığa hem de soğuk kuraklığa (= fizyolojik kuraklık) karşı dayanıklılığı artırmaktadır (16).

Gençleştirme çalışmalarına erken başlama konusunda karşımıza çıkacak en önemli problem tohum yetersizliğidir. Çünkü, yukarıda bahsedildiği gibi, kızılçamda tohumun azamisi döküldükten sonra gençleştirme kesimlerine girilmelidir. Bu durumda, kesime başlama ve saha hazırlığının bitirilip sahadan çıkılması Ekim ayı içerisinde tamamlanmalıdır. Bu ise, yöresel işgücü olanakları kısıtlı, fakat yıllık gençleştirme alanı çok fazla olan işletme şefliklerimizde pek mümkün değildir. Bu sakıncanın giderilmesi için,

bol tohum yılının hemen her yıl yaşandığı kızılçamda mümkünse her yıl, yapılacak gençleştirme ve hatta bakım kesimleri sırasında, tohumlarını dökmekte olan veya dökmemiş olgun kozalaklar, kesilmiş nitelikli ağaçlardan toplanmalıdır. Takiben, çoğunlukla yapıldığı gibi güneş yöntemiyle Ağustos-Eylül aylarında tohumlar kozalıklardan ayrılmalı ve gençleştirme alanlarında kullanılmak üzere uygun koşullarda depolanarak bekletilmelidir.

Eler (17) tarafından kızılçamda yapılan araştırmada, ağaçlar üzerindeki olgun kozalakların tamamı, tohumlarını bir yıl içinde dökmemekte; başka bir ifadeyle, ağaçlar üzerinde, hiç açılmadan kalan rezerv kozalaklar bulunmaktadır. Doğal olarak bu kozalakların karpelleri takip eden yıllarda açılmakta ve tohumları daha sonraki yıllarda dökülmektedir. Oysa, gençleştirme çalışmaları kapsamında kesilen üstün ağaçların bütün kozalakları toplanıp, tohumları çıkarılarak aynı sahaya atıldığında; muhtemelen, doğal gençleştirme alanına, doğal tohum dökümünden daha fazla tohum atılmış olacaktır. Ayrıca, genetik olarak kusurlu fertlerin tohumları toplanmayacağından, kurulacak meşcerenin kalitesi de artacaktır. Bu bağlamda, uygun niteliklerde yeterince tohum üretebilmek için, bitişik meşcerelerden en az bir yıl önceden mutlaka yeterli miktarda kozalak toplanmalı ve elde edilecek bu tohumlarla, gerekli tohum (8-12 kg/ha) stoğu hazır bulundurulmalıdır.

Sonuç olarak, kızılçam doğal gençleştirme çalışmalarında, yukarıda sıralanan hususlar dikkate alınıp, alçak zonda ve orta zonun özellikle 600 m rakıma kadar olan güney bakılarında, gençleştirme çalışmalarının erkene alınması ve Ekim ayı sonu itibarıyla arazi hazırlığı da tamamlanıp sahalardan çıkılması gerekmektedir. Gençleştirme başarısını emniyet altına almak için, bunun zorunlu olduğu düşünülmektedir.

Kızılçam gençleştirme alanlarında kesimlere erken başlamanın ekonomik açıdan en önemli avantajı, üretilen emvalin değer kaybına uğramadan, aynı yıl içinde piyasaya sürülebilmesidir. Zira, halen uygulandığı gibi, kesme-sürütme faaliyetlerinin Kasım-Aralık aylarında yapılması durumunda, nakliyat yollarının çamurlu olması sebebiyle nakliyat genellikle zamanında yapılamamakta ve üretilen emval Mayıs ayına kadar rampalarda beklemektedir. Bekleyen emvalde böcek ve özellikle mantar zararları görülmekte; ayrıca, Mayıs- Haziran aylarındaki sıcaklıklar sebebiyle emvalde çatlama olmaktadır. Mayıs ayına kadar rampada bekletilen kabuklu emvalin, kabuk böceği riskini artırdığı da bilinen bir gerçektir.

## TEŞEKKÜR

Yazarlar, araştırmanın her aşamasındaki katkıları için SDÜ Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü Silvikültür Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Musa GENÇ'e minnet; deneme alanlarının hazırlanmasındaki yardımları için İşletme Şefleri Orm. Yük. Müh. Mithat UYAN, Orm. Müh. Zafer SARILI ve Orm. Müh. Cezmi ÖZEL'e teşekkür borçludur.

## KAYNAKLAR

- (1) Anonim 1987: Türkiye Orman Varlığı, OAE Yayını, Muhtelif Yayınlar Serisi 48, Ankara.
- (2) Öktem, E., 1987: Kızılçam, El Kitabı Dizisi 2, OAE Yayını, Muhtelif Yayınlar Serisi No 52, 9-10s., Ankara.
- (3) Anşin, R., 1988: Tohumlu Bitkiler, K.T.Ü. Orman Fakültesi Yayını, No 122/15, Trabzon.
- (4) Neyişçi, T., 1987: Kızılçam Ekolojisi. Kızılçam, El Kitabı Dizisi 2, OAE Yayını, Muhtelif Yayınlar Serisi No 52, 24-56s., Ankara.
- (5) Genç, M., Güner, Ş.T., Fakir, H., 1997: Afyon Çaldağı Kızılçam Meşcereleri, Orman Mühendisliği Dergisi, 34(6), 7-14s.
- (6) Kılıç., M., Güner, Ş.T., 2000: Gölhisar Kızılçam Meşcereleri, Orman Mühendisliği Dergisi, 37(5), 18-21s.
- (7) Anonim., 1997: Orman Genel Müdürlüğü'nün 04.04.1997 tarih ve S1. Den. Rap. 0/205 Sayılı Yazısı, Ankara.
- (8) Boydak M., 1993: Kızılçamın Silvikültürel Özellikleri Uygulanabilecek Gençleştirme Yöntemleri ve Uygulama Esasları, Uluslar arası Kızılçam Sempozyumu Bildirileri, Orman Bakanlığı Yayını, 146-158s.
- (9) Cengiz, Y., 1999: Batı Akdeniz Bölgesinde Ölü Örtü Kalınlığının Kızılçamda Çimlenme ve Fidan Yaşamalarına Etkileri, OAE Yayını, Teknik Bülten No: 4, 36s., Antalya.
- (10) Kalıpsız, A. K., 1988: İstatistik Yöntemler, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No:394, 558s. İstanbul.
- (11) Çepel, N., Boydak, M., Taşkın, O., 1995: Uluslararası Kızılçam Sempozyumu Sonuç Bildirisi. T.C. Orman Bakanlığı Yayınları, Yayın No: 10, 17s., Ankara.
- (12) Anonim, 1995: Kızılçam, Doğal Gençleştirme Yöntemleri ve Bakımları. OGM. Silvikültür Daire Başkanlığı, Tebliğ No: 177-A/Ek:6,13s., Ankara.
- (13) Keskin, S., Şahin, M., Abbasoğlu, E., 1996: Kızılçam Tohumunun Doğal Koşullarda Bekleme süresi. OAE Yayını, Orman Bakanlığı Yayın No:063, Sayı:2, 43-52s. Antalya.
- (14) Yaka, M., 1993: Başlangıçtan Bugüne Uygulanan Kızılçamın Doğal Gençleştirme Tekniği, Orman Mühendisliği Dergisi 30(8), 14-18s.
- (15) Dirik, H., "Üç Yerli Çam Türünün (*Pinus brutia* Ten., *Pinus nigra* Arn. ssp. *pallasiana* Lam., *Pinus pinea* L.) Kurak Peryottaki Transpirasyon Tutumlarının Ekofizyolojik Analizi", İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri:A, Cilt:44, Sayı:1, 111-121s. İstanbul, 1994.

- (16) Yahyaođlu, Z., Genç, M., 2001: Fidan Standardizasyonu (Kaliteli Fidan Yetiştirme ve Fidan Kalite Sınıflaması Esasları). K.Ü. Artvin Orman Fakóltesi, Artvin, (Henüz yayımlanmamıştır).
- (17) Eler, Ü., 1992: Kızılçamda (*Pinus brutia* Ten.) Olgunlařan Kozalıklarda Dökülmeyip Sonraki Yıllara Kalan Tohum Durumu, OAE Yayınları, Cilt:38, Dergi No:75, Teknik Raporlar Serisi No: 55, 147-168s., Ankara.