

OKALİPTÜSLERDE FENOLOJİK GÖZLEMLER

Nurten ÖZKURT
Orman Mühendisi

Doğu Akdeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü (DOA)

TARSUS

1- GİRİŞ

Okaliptüs, yurdumuza ilk defa 1885 yılında Adana-Mersin demiryolu hattını yapan Fransız şirketi tarafından bu hat güzergahındaki istasyonlara süs bitkisi olarak dikilmek amacıyla getirilmiştir (Adalı,1944). Daha sonra, kömür havzalarının maden direği ihtiyacının karşılanması amacıyla 1939 yılında 885 ha büyüklüğündeki Tarsus-Karabucak ağaçlandırmasının tesisine başlanmıştır. 1967 yılında Doğu Akdeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü'nün Okaliptüs Araştırma İstasyonu olarak kurulması ile bilimsel nitelikli araştırmalara başlanılmıştır. Yapılan çalışmalarda *E.camaldulensis*'in yılda hektarda ortalama 33.482 m³ (Avcıoğlu-Acar,1984), *E.grandis*'in ise 50.535 m³'lük (Avcıoğlu-Gürses,1988) artımlara ulaştığı saptanmıştır. Bu artımların daha da artırılabilmesi ve birim alandan hem nitelik hem de nicelik bakımından daha iyi ürün alınabilmesi için iki türde de ıslah çalışmaları gündeme gelmiş bulunmaktadır. Dolayısıyla tohum ve çelik bahçeleri ve yapay döllemeler için melezleme parkı tesisi sözkonusu olmaktadır. Böylece hem *E.camaldulensis* hem de *E.grandis*'in hayatsal faaliyetlerinden çiçek tomurcuk taslağı ve çiçek tomurcuğu oluşumu, çiçeklenme, meyve teşekkülü, meyve olgunlaşma ve tohum dökülme zamanlarının bilinmesi önem kazanmaktadır. Öte yandan, okaliptüste bazı bireylerde münferit olarak erken veya geç çiçeklenme görülebilmekte ve böylece tohumlar kendilenme sonucu oluşmaktadır. Bu tohumların kullanılması sonucunda ortaya dejenere olmuş bireyler çıkabilmektedir. Okaliptüs fidanı üreten devlet ve özel sektör fidanlıklarının ihtiyacı olan ve kendilenme sonucu oluşmamış iyi kalite tohum temini çok önemlidir. Diğer önemli bir konu da okaliptüs çiçeklerinin bal verimine etkisidir. Hatta bazı ülkelerde arıcılar için özellikle okaliptüslerin çiçeklenme dönemini gösteren tablolar ve haritalar düzenlenmektedir. Ayrıca, okaliptüslerin çiçeklenme dönemlerinin bilinmesi, çiçek tozlarının (polen) etkisiyle oluşan saman nezlesi hastalığının teşhis ve tedavisinde önemlidir.

İşte bütün bu bilgileri verecek olan bilgi fenolojidir. "Biyoloji biliminin bir şubesi sayılan fenoloji, hayvan ve bitki dünyasının yıl içinde göstermiş oldukları hayatsal faaliyetleri tespit etmekte ve bu suretle de bu değişiklikler dolayısıyla hayvan ve bitki dünyası ile hava şartları arasındaki ilişkileri ortaya koymaktadır" (Çölaşan,1949). Hava şartları

bitki ve hayvan gelişimleri üzerinde periyodik değişikliklere neden olmakta olup, fenolojik gözlemler sonucunda fenolojik mevsimler oluşturulmaktadır. Böylece bir yerin iklimini meteorolojik rasat sonuçlarına göre değil, orada yaşayan bitki ve hayvanlar alemi üzerindeki etkisine dayanarak tespit etmek fenolojinin ana görevlerindedir (Kayacık,1957).

Şimdiye kadar Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü'nün çalışmaları arasında fenolojinin bulunmamasından dolayı bu çalışma ile bu konudaki boşluk giderilmeye çalışılmış ve Karabucak ormanında yetiştirilen değişik yaş kademelerindeki *E.camaldulensis* ve *E.grandis* türlerinin fenolojik gözlemleri yapılmış ve ortalama günlük sıcaklık toplamları ile birlikte değerlendirilmiştir.

2 - MATERYAL VE METOD

2.1. Gözlem Alanlarının Genel Tanıtımı

2.1.1. Gözlem Alanlarının, Ağaç Türlerinin Seçimi ve Örneklem

Araştırmamıza konu olan *E.camaldulensis* ve *E.grandis* türlerinin değişik yaş kademelerindeki bireyleri, çoğunlukla Araştırma Enstitümüz tarafından Karabucak ormanında değişik amaç ve yıllarda kurulmuş bulunan deneme alanlarında seçilmişlerdir. Bunun nedeni, kurulduğu tarihten itibaren Karabucak ormanında üretimin sadece *E.camaldulensis* ile yapılması ve üretim amacıyla *E.grandis* dikimlerine ancak 1994 yılında başlanılmış olmasıdır. Fenolojik gözlemleri yapılan bireyler tesadüfi örnekleme ile seçilmiş, işaretlenmiş ve ağaç numaraları gövdeler üzerine yazılmışlardır. Gözlem ağaçları, yaş gurupları ve türler itibariyle Tablo : 1'de gösterildiği gibidir.

Tablo :1 - Gözlem Ağaçları

Dikim Yılı	RI		RII		RIII	
	E.cam.		E.cam.		E.cam.	
	E.gra.	E.gra.	E.gra.	E.gra.	E.gra.	E.gra.
Ağaç no	Ağaç no		Ağaç no		Ağaç no	
Blok I	1	5	9	13	17	21
1992	2	6	10	14	18	22
	3	7	11	15	19	23
	4	8	12	16	20	24
Blok II	25	29	33	37	41	45
1990	26	30	34	38	42	46
	27	31	35	39	43	47
	28	32	36	40	44	48
Blok III	49	53	57	61	65	69
1986	50	54	58	62	66	70
	51	55	59	63	67	71
	52	56	60	64	68	72
Blok IV	73	77	81	85	89	93
1984	74	78	82	86	90	94
1983	75	79	83	87	91	95
	76	80	84	88	92	96
		A		E		I
1993		B		F		J
		C		G		K
		D		H		L

2.1.2. Deneme Alanlarının Genel Coğrafik Mevki Özellikleri

Fenolojik olayların izlendiği bireylerin seçildiği Karabucak Ormanı Akdeniz Bölgesinde olup İçel ili Tarsus ilçesi sınırları içerisinde bulunmaktadır. 885 ha büyüklüğündeki Karabucak ormanının rakımı 7 m., enlem derecesi (N) 36 derece 51 dakika ve boylam derecesi (E) 34 derece 52 dakikadır.

2.1.3. Deneme Alanlarının İklim Özellikleri

Deneme alanlarına ait iklim değerleri olarak Karabucakta Araştırma Enstitümüzün alanı içerisinde bulunan meteoroloji istasyonunun değerleri alınmıştır. Ayrıca aynı yükseltide ve ortalama 10 km. yatay mesafede bulunan Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü meteoroloji istasyonunun iklim değerleri de kullanılmıştır. Bu iklim verilerine ait değerler Tablo: 2-3 de gösterilmiştir.

Tablo: 2- Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Meteoroloji İstasyonu Aylık Sıcaklık Ortalamaları (C)

	1992	1993	1994	Ort.
Ocak	5.4	6.9	8.9	7.1
Şubat	5.7	7.8	7.9	7.1
Mart	10.2	11.2	12.1	11.2
Nisan	16.1	16.2	16.8	16.4
Mayıs	19.8	19.2	20.6	19.9
Haziran	23.4	23.8	23.9	23.7
Temmuz	25.5	26.5	26.2	26.1
Ağustos	26.6	27.1	26.7	26.8
Eylül	22.9	23.9	25.9	24.2
Ekim	19.7	21.2	21.6	20.8
Kasım	13.0	11.4	12.1	12.2
Aralık	6.7	10.9	6.4	8.0
Yıllık Ort.	16.3	17.2	17.4	16.8

Tablo: 3- Tarsus Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Meteoroloji İstasyonu Aylık Sıcaklık Ortalamaları (C)

	1992	1993	1994	Ort.
Ocak	6.0	7.7	11.0	8.2
Şubat	5.8	7.9	9.5	7.7
Mart	10.1	11.3	12.8	11.4
Nisan	15.8	16.2	17.9	16.6
Mayıs	19.6	19.1	20.9	19.9
Haziran	23.1	24.0	24.5	23.9
Temmuz	25.1	26.5	26.9	26.2
Ağustos	26.2	26.7	26.8	26.6
Eylül	22.7	23.7	26.9	24.4
Ekim	20.1	21.9	22.8	21.6
Kasım	13.6	12.3	13.7	13.2
Aralık	7.3	12.1	8.3	9.2
Yıllık Ort.	16.3	17.5	18.5	17.4

2.2. Gözlem Yapılan Ağaç Türleri

2.2.1. Sistematik

Herdem yeşil ağaç, bazen de ağaçcık şeklinde bulunan okaliptüslerin bitkisel sistemattikte ait olduğu bölümler şu şekildedir(Kayacık,1982; Gökmen,1977).

- Bölüm : Spermatopyta
- Alt Bölüm : Angiospermae (Kapalı Tohumlular)
- Sınıf : Dicotyledoneae (Çift Çenekliler)
- Alt Sınıf : Choripetalae (Periyant Yaprakları Ayrı)
- Gurub : Dialypetaleae
- Takım : Myrtales
- Familya : Myrtaceae
- Cins : Eucalyptus
- Tür : *E.camaldulensis*
E.grandis (Araştırmamıza konu iki tür)

2.2.2. Botanik Özellikler

2.2.2.1. E.camaldulensis'in Botanik Özellikleri

Hızlı büyüyen ve 50 m. boya ulaşabilen bir türdür. Tanence zengin olan ve levhalar halinde dökülen kabuk genç iken gümüş renginde, yaşlılarda esmer boz renktedir. Yapraklar mızrak ya da tırpan biçiminde, saplı ve heriki yüzü de mavimsi yeşil renktedir. Çiçekler beyaz renkte olup, 5-10 çiçekli şemsiye kurulları halinde, yaprakların koltuğundadır. Meyve kapsülleri 5-6 mm. uzunlukta olup topaç biçimindedir. Tohumlar küçük, çok yüzlü, köşeli ve kahverengidir. Koyu renkli öz ve açık sarı renkli diri odunu vardır. Sürgün verme yeteneği fazla olduğundan baltalık olarak da işletilmektedir (Kayacık,1982).

2.2.2.2. E.grandis'in Botanik Özellikleri

Hızlı gelişen, 40-65 m. boya ulaşabilen düzgün gövdeli bir ağaçtır. Beyaz, gri ya da mavimsi yeşil olan gövde, dipten 60-180 cm.lik kısmı haricinde uzunca şeritler halinde parçalanır ve dökülür. Yapraklar mızrak biçiminde dalgalı, üst yüzü parlak koyu yeşil, alt yüzü solgun yeşil renkte ve saplıdır. Çiçekler beyaz renkte olup 3-10 çiçekli şemsiye kurulları halindedir (Resim ve). Meyve kapsülleri 6-8 mm. çap ve 7-8 mm. uzunlukta olup, mavimsi yeşil renkte sapsız ya da çok kısa saplı ve armut biçimindedir (Kayacık,1982).

2.2.3. Okaliptüslerin Doğal Yayılışları

Genel olarak, Avustralya ve yakın çevresindeki adalar başlıca olmak üzere Papua Yeni Gine'de, Endonezya takım adalarının doğusunu oluşturan bazı adalarda ve Filipinler'in Mindanao adasında doğal olarak bulunmaktadır (Gürses,1990).

2.3. Verilerin Toplanması

Fenolojik gözlemleri yapılan *E.camaldulensis* ve *E.grandis* bireylerinin 1992, 1993 ve 1994 yıllarındaki haftalık gözlem değerleri, her ağaç için ayrı düzenlenen fenoloji kartlarına işlenmiştir. Fenolojik faaliyetlerin öncelikle iklimin etkisi altında olmalarından dolayı, ağaçlardaki fenolojik faaliyetlerin iklim verileriyle ilişkilendirilmeleri önemlidir. Bunun için gerekli olan hava sıcaklıkları, Karabucak'da Araştırma Enstitümüzün bahçesine kurulan meteoroloji istasyonundan alınmıştır. Ayrıca, Tarsus Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü meteoroloji istasyonunun iklim verileri de alınmıştır.

2.4. Gözlemlenen Fenolojik Olaylar

Orman ağaçları, vejetasyon mevsiminde meydana gelen hayatsal faaliyetlere göre iki gruba ayrılmaktadır (Anon.,1970). Buna göre, I.Grup Orman Ağaçlarında sıralama (1) tomurcuklanma, (2) çiçeklenme, (3) yapraklanma, (4) meyve teşekkülü, (5) meyve olgunlaşma, (6) yaprak renklerinin değişmesi ve (7) yaprak renklerinin tamamen değişmesi şeklinde olup, II.Grup Orman Ağaçlarında ise çiçeklenme ve yapraklanma sırası yer değiştirmiştir.

Okalıptüsler bu iki gruba da girmezler. Çünkü hayatsal faaliyetlerdeki durum daha farklıdır. Herdem yeşil olan okalıptüsler, sonbaharda yapraklarını tümüyle dökmezler. Yıl içerisinde gözlemlenen hayatsal faaliyetleri şöyle sıralayabiliriz; yeniden yapraklanma, çiçek tomurcuk taslakları oluşumu, çiçek tomurcukları oluşumu, çiçeklenme, meyve teşekkülü, meyve olgunlaşması ve tohumların dökülmesi.

2.5. Değerlendirme Metodu

Fenolojik gözlemleri yapılan ağaçların üç yıl içerisinde göstermiş oldukları hayatsal faaliyetlerin oluşum zamanları ve bu faaliyetler için ihtiyaç duyulan sıcaklık ortalamaları toplamları, genel ortalama ve standart sapma hesaplamaları yapılarak değerlendirilmiştir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Yaşlara Göre Fenolojik Olaylar

Fenolojik olayları tespit etmek amacıyla değişik yaş kademelerinden seçilen *E.camaldulensis* ve *E.grandis* bireylerinin üç yıllık gözlem sonuçlarının ortalaması Tablo 4 ve 5 de gösterilmiştir. Tablolardaki her yaş kademesinin incelenmesinden yaşa bağlı etki olup olmadığı görülmektedir. Projenin başlama yılı olan 1992 yılında dört değişik yaş kademesindeki *E.camaldulensis*'lerin gözlem yapılan 3 yıl içinde 5. yaş hariç ilk 10 yaşındaki gelişimleri izlenmiş olup şu sonuç çıkarılmıştır. *E.camaldulensis*'lerde, hayatsal faaliyetlerin oluşum zamanları üzerinde etkili tek faktörün yaş olmadığı görülmüştür. Kışın dondan zarar gören bireylerde yapraklanma daha geç, az zarar görenlerde ise daha erken başlamaktadır. Ancak, diğer yıllara göre daha ılıman geçen 1993-1994 kışından sonra yapraklanma sırasının gençten daha yaşlıya doğru olduğu görülmüştür. Bu da gösteriyor ki, normal şartlar altında ağaç yaşı ilerledikçe yapraklanmaya başlama zamanları gecikmektedir. Bu durumun, çiçek taslağı tomurcukları ve çiçek tomurcukları için de aynı olduğu, fakat çiçeklenme zamanlarında aynı olmadığı görülmüştür. Buna neden olarak değişik yaşlardaki fertlerin aynı orijinde bulunmalarına rağmen değişik genotipik özelliklerde olabilmeleri ile birlikte hava sıcaklığındaki yıllık değişimler gösterilebilir.

1992 yılında dikilen *E.camaldulensis* bireylerinde ilk yıl çap ve boy gelişiminin dışında çiçeklenme ile ilgili bir faaliyet görülmemiştir. İkinci yıl ise oniki adet bireyin dördünde (yaklaşık %33) çiçek tomurcuk taslaklarının ardından çiçek tomurcukları görülmüştür. Bu tomurcukların ise çok az bir kısmı 1994 Mayıs sonunda çiçeklenmiş olup bu çiçeklerden oluşan meyve teşekkülleri, üzerinde buldukları dalların daha yukarıda bulunan dalların gölgelerinin etkisiyle kurumalarından dolayı olabilir; olgunlaşmadan kurumuşlardır. Aynı durum dikim tarihi 1990 olan *E.camaldulensis*'lerde 1992 yılında görülmüştü. Tohum kapsülleri miktarlarının gözlemlenmesinden, ağaç yaşı ve aralık mesafenin artması ile birlikte tohum miktarının da artmakta olduğu görülmüştür. Gözlemlenen yaş grupları içerisinde kullanılabilir tohuma sahip ilk yaş grubu hakkında birşey söylemek yanlış olabilir. Çünkü üç yıllık gözlem yılları içinde henüz beş yaşında bireyler bulunmamaktadır.

Tablo: 4- *E.camaldulensis*'lerde Fenolojik Olaylar (*)

Dikim Yılı		Yapr. Oluş.	Çiçek T.Tas.	Çiçek T.Olş.	Çiçek- lenme	Meyve Teşk	Meyve Olg.
1992	(1)	56	161	189	150	157	
	(2)	+39	+11	+11	+4	+18	
	(3)	-39	-11	-11	-4	-18	
	(4)	78	22	22	8	36	
	(5)	3	3	3	3	3	3
1990		88	168	193	151	178	
		+16	+9	+6	+1	+15	
		-16	-9	-6	-1	-15	
		32	18	12	2	30	
		3	3	3	3	3	3
1986		88	170	191	128	142	240
		+11	+7	+7	+10	+10	+8
		-11	-7	-7	-10	-10	-8
		22	14	14	20	20	16
		3	3	3	3	3	3
1984		105	170	191	140	156	247
		+13	+7	+7	+8	+4	+7
		-13	-7	-7	-8	-4	-7
		26	14	14	16	8	14
		3	3	3	3	3	3
Genel Ort.		84	167	191	142	159	244
		+18	+4	+2	+9	+13	+4
		-18	-4	-2	-9	-13	-4
		36	8	4	18	26	8
		3	3	3	3	3	3

(*) 1992-1993-1994 Yılları Ortalamaları (4) Genel Sapma
(1) Yılın Ortalama Kaçınıcı Günü (5) Gözlem Yılı Sayısı
(2) + Sapma
(3) - Sapma

Tablo: 5- E.grandis'lerde Fenolojik Olaylar (*)

Dikim Yılı	Yapr. Oluş.	Çiçek T.Tas.	Çiçek T.Oluş.	Çiçek- lenme	Meyve Teşk.	Meyve Olg.	
1993	(1)	17	178	192	255	262	
	(2)	+7	+1	+7	0	0	
	(3)	-7	-1	-7	0	0	
	(4)	14	2	14	0	0	
	(5)	2	2	2	2	2	2
1992		63	172	182	263	277	108
		+46	+7	+4	+8	+14	+1
		-46	-7	-4	-8	-14	-1
		92	14	8	16	28	2
		3	3	3	3	3	3
1990		88	177	196	263	273	115
		+46	+2	+13	+1	+5	+1
		-46	-2	-13	-1	-5	-1
		92	4	26	2	10	2
		3	3	3	3	3	3
1986		88	179	198	261	275	88
		+16	+5	+9	+4	+4	+7
		-16	-5	-9	-4	-4	-7
		32	10	18	8	8	14
		3	3	3	3	3	3
1983		88	179	198	261	277	100
		+16	+5	+4	+6	+5	+19
		-16	-5	-4	-6	-5	-19
		32	10	8	12	10	38
		3	3	3	3	3	3
Genel Ort.		69	177	193	261	273	103
		+28	+3	+6	+3	+6	+10
		-28	-3	-6	-3	-6	-10
		56	6	12	6	12	20
		3	3	3	3	3	3

Not: Açıklamaları Tablo: 4 ile aynı.

Projenin başlama yılı olan 1992 yılında *E.grandis*'lerin dört farklı yaş kademesinde gözlemlere başlanılmasına rağmen, 1992 yılında dikilen bireylerin şekil olarak birbirinden farklı özellikler (melez olabilir)

göstermelerinden dolayı 1993 yılında yeniden bir grup dikilmiş ve oniki adedi gözlem ağacı olarak seçilerek projeye dahil edilmiştir. Böylece *E.grandis*'lerin gözlem yapılan üç yıl içinde yine beşinci yaş hariç ilk 11 yaşındaki gelişimler izlenmiş olup şu sonuç çıkarılmıştır. *E.grandis* bireylerinde de kıştan etkilenme derecesine bağlı olarak yapraklanma gecikmektedir. Daha ılıman geçen 1993-1994 kışının 17. gününde 1 yaşındaki bireylerde yeni sürgünler görülmüştür. Hatta 1992-1993 kışından sonra 109. gün yapraklanan 1 yaşındaki bireylerde de 1994 yılının 17. günü yeni sürgünler görülmüştür. Bunu 24.gün yapraklanan 4 ve 66.gün yapraklanan 8 ve 11 yaşındaki bireyler izlemiştir. Demek ki, *E.grandis*'lerde hava şartlarının ılıman olması koşuluyla yapraklanma ilk yaşlarda çok erken olmasına rağmen yaşlandıkça gecikmekte ve ileri yaşlarda aynı zamanlarda olmaktadır denilebilir Çiçek tomurcuk taslaklarının bütün yaş gruplarında biriki sapmanın dışında aynı zamanlarda oluştuğu görülmüştür. Bu evreyi takip eden çiçek tomurcuklarının oluşumlarında da durumun değişmediği görülmüştür. Çiçeklenmenin üç yıl boyunca yine bütün yaş gruplarında aynı haftalarda ve ortalama olarak yılın 261.günü meydana geldiği görülmüştür. Çiçeklenmeyi takip eden meyve teşekkülü oluşumu da bütün yaş gruplarında aynı haftalarda oluşmaktadır. Oluşan meyve teşekkülleri dediğimiz olgunlaşmamış meyveler kışı geçirdikten sonra ertesi yılın ortalama olarak 103.günü olgunlaşmışlardır. Ancak her yaş grubu kış donlarından farklı derecede etkilendikleri için meyve olgunlaşmada da kış donları yaşa bağlı olarak sınırlayıcı faktördür denilebilir.

E.grandis'ler çiçeklenmeye 2.yaşta başlamaktadırlar. Dikim yılı 1992 olan bireylerin %50si 2.yaşta tomurcuklanmış ve aynı yıl çiçeklenmiş olmasına rağmen 1993 yılında dikilen bireylerin ancak %17sinde 2.yaşta çiçeklenme meydana gelmiştir. Çiçeklenme yüzdesindeki bu azalmanın sebebi tohumdan gelen irsel özellikler olabileceği gibi tesadüfi örneklemenin sonucu da olabilir.

3.2. Toplam Sıcaklıklara Göre Fenolojik Olaylar

Tarsus-Karabucak ormanında proje ile ilgili ağaçların bulunduğu alanların günlük sıcaklık ortalamaları için Araştırma Enstitümüzün meteoroloji istasyonu verileri kullanılarak, fenolojik olaylarla ilişkilendirilen sonuç Tablo 6 ve 7 de gösterildiği gibidir. Ağaçların fenolojik olaylarının meydana gelebilmesi için ihtiyaç duyulan toplam

sıcaklık dereceleri yılbaşından itibaren olup tablolar üç yıllık ortalamaları kapsamaktadır.

E.camaldulensis'ler ile ilgili Tablo 6 incelendiğinde çiçeklenme için yılbaşından itibaren gerekli toplam sıcaklığın çiçek tomurcukları oluşumu için gerekli toplam sıcaklıktan daha az olduğu görülmektedir. Bunun nedeni oluşan çiçek tomurcuklarının ertesi yıl çiçek tomurcuk taslaklarının oluşumundan önce çiçeklenmesidir. Buna göre, çiçek tomurcuk taslaklarının oluşumundan çiçeklenmeye kadarki toplam sıcaklık hesaplanırken, çiçek tomurcuk taslakları oluşumu için yılbaşından itibaren gerekli olan toplam sıcaklığın yıllık toplam sıcaklıktan çıkarılıp, çiçeklenme için yılbaşından itibaren gerekli toplam sıcaklığa eklenmesi gerekir.

E.grandis'lerde aynı yıl oluşan meyve teşekkülleri ertesi yıl nisanda olgunlaştıkları için fenolojik olaylar arasındaki gerekli toplam sıcaklık hesaplamalarında bu duruma dikkat edilmelidir.

Tablo: 6- E.camaldulensis'in Fenolojik Faaliyetlerinde İhtiyaç Duyulan Toplam Sıcaklıklar (C)

Dikim Yılı	* Yapr. Oluş.	* Çiçek T.Tas.	* Çiçek T.Oluş.	* Çiçek- lenme	* Meyve Teşk.	* Meyve Olgn..
1992	512	2199	2896	2214	2540	
1990	784	2277	2915	1959	2358	
1986	764	2330	2855	1426	1690	4156
1984	986	2330	2855	1636	2000	4336
Ortalama	762	2284	2880	1809	2147	4246

* Yılbaşından itibaren ihtiyaç duyulan toplam sıcaklıklar (üç yıllık ort.)

Not : 1992 Yılı Toplam Sıcaklığı : 5961.1 C
1993 6292.1 C
1994 6441.1 C

Tablo: 7- E.grandis'in Fenolojik Faaliyetlerinde İhtiyaç Duyulan Toplam Sıcaklıklar (C)

Dikim Yılı	* Yapr. Oluş.	* Çiçek T.Tas.	* Çiçek T.Olş.	* Çiçek- lenme	* Meyve Teşk.	* Meyve Olg.
1993	166	2721	3081	4746	5115	
1992	622	1445	2714	4818	5155	1229
	874	2500	2979	4754	4951	1359
1986	773	2559	3038	4691	5003	758
1983	773	2559	3036	4686	5049	951
Ort.	642	2359	2970	4739	5055	1074

Not: Açıklamaları Tablo:6 ile aynı

3.3. Türlere Göre Fenolojik Olaylar

E.camaldulensis ve *E.grandis* bireylerinin 3 yıllık fenolojik gözlem sonuçlarının ortalamaları Tablo 4 ve 5 de topluca gösterilmiştir. Buna göre tablolardan da anlaşılacağı üzere, iki ayrı türün aynı fenolojik olayları yıl içerisinde farklı zamanlarda meydana gelmektedir.

Yeniden yapraklanma, kış donundan etkilenmedikleri sürece *E.grandis*'lerde *E.camaldulensis*'lerden daha önce oluşmaktadır. Çiçek tomurcuk taslaklarının oluşumu *E.camaldulensis*'lerde, *E.grandis*'lere göre genellikle 1-2 hafta önce oluşmaktadır. Buna paralel olarak çiçek tomurcukları oluşumunda da durum aynıdır. Çiçeklenme zamanları, *E.camaldulensis*'lerde genellikle nisan-mayıs dönemine rastlamasına karşılık *E.grandis*'lerde eylül döneminde dir. Üstelik her iki türde de ortalama olarak haziran ayında oluşan çiçek tomurcuğu taslaklarından gelişen çiçek tomurcukları *E.grandis*'lerde aynı yıl eylül ayında,

E.camaldulensis'lerde ise bazı sapmaların dışında ertesi yıl nisan-mayıs aylarında çiçeklenmektedir.

E.grandis gözlem ağaçlarının çiçeklenme zamanlarında şimdiye kadar bir sapma görülmemiştir. Ancak, *E.camaldulensis* gözlem ağaçlarının iki bireyinde (yaklaşık %4) sapmalar görülmüştür. Bu iki ağaçta nisan-mayıs döneminde çiçeklenme görüldüğü gibi kasım ayında da görülmüştür. Yani bu ağaçlarda diğer ağaçlarla aynı dönemde oluşan çiçek tomurcuklarının bir kısmı kasımda, kalan kısmı ise nisan-mayıs döneminde çiçeklenmektedir. Hatta bu iki bireyin bir tanesinde 1992 yılının ocak ayından haziranın ilk haftasına kadar çiçek görülmüştür. Bu durum sapma olarak değerlendirildiği için tabloların hazırlanmasında veri olarak kullanılmamıştır.

Çiçeklenmenin ardından oluşan meyve teşekküllerinin olgunlaşmaları için *E.camaldulensis* ve *E.grandis*'lerin farklı sürelerle ihtiyaçları vardır. *E.camaldulensis*'lerde nisan-mayıs döneminde açan çiçeklerden gelişen meyve teşekkülleri aynı yıl ağustos sonunda olgunlaşmakta iken, *E.grandis*'lerde eylülde açan çiçeklerden gelişen meyve teşekkülleri ertesi yıl nisanda olgunlaşmaktadır. Olgunlaşan tohum kapsüllerinin ağaçta kalma süreleri de her iki türde farklıdır. Yapılan bu araştırma çalışmasında tohumların yoğun olarak döküldüğü bir dönem tespit edilememiştir. Bunun nedeni kapsül veya tohum dökülmesinin tespit edilmesi amacıyla gözlem ağaçlarının altlarına konulan kasaların ormanda gezinenler tarafından defalarca alınmalarıdır. Yine de fikir vermesi açısından söylemek gerekirse, *E.camaldulensis* olgun tohumları, ertesi yılın tohumları olgunlaşmaya kadar önce bir miktar kapsüllerden, sonra kapsüller ile beraber dökülmektedirler. *E.grandis* olgun tohumlarını taşıyan kapsüller, sapları daha esnek olduğu için daha uzun süre ağaçta kalmaktadır. Örnek olarak vermek gerekirse şubat ayında kesilen bir *E.grandis* dalında son yılın henüz olgunlaşmamış kapsülleri ile beraber önceki iki yılın olgun tohum taşıyan kapsülleri de bulunmaktadır. Kısaca denilebilir ki, olgun tohumlar *E.grandis*'lerde daha uzun süre ağaçta kalmaktadır.

Tohum toplama zamanlarının tespit edilmesinde tohum olgunlaşma zamanlarının bilinmesi önemlidir. Ayrıca, büyük miktarlarda tohum toplamalarından önce kapsüller kesilerek kontrol edilmelidir. Kapsüller kesildikleri zaman olgunlaşmamış tohumların beyaz, zamklı ve birbirine

yapışık oldukları, olgunlaşmış tohumların ise serbest ve renklerinin *E.grandis*'lerde koyu kahvarengiden siyaha, *E.camaldulensis*'lerde ise sarımsı kahverengi oldukları görülür (Geary and et all,1983). Ayrıca, olgun kapsüller koyu renkli olup tırnakları hafifçe aralanmış bulunmaktadır.

Bu projede, olgunlaşma zamanlarının tespit edilmesinde yukarıda açıklanan özellikler dikkate alınmıştır.

Okaliptüs tohumlarının dağılmalarında en önemli etken tür farklılığının yanında rüzgardır. Rüzgar ve sıcaklığın etkisiyle tırnakları iyice açılan kapsüllerden dökülen tohumlar yine rüzgarın etkisiyle etrafa dağılmaktadır. Aynı zamanda, rüzgarın etkisiyle oluşan tepe çatısı hareketi sırasında dalların birbirine sürtünmeleri sırasında olgun tohum taşıyan kapsüller de dökülmektedir.

4.SONUÇ VE ÖNERİLER

Tarsus-Karabucak ormanında, değişik yaş gruplarından seçilen 48 adet *E.camaldulensis* ve 60 adet *E.grandis* bireylerinin fenolojik olayları 1992 yılı yılbaşından itibaren üç yıl boyunca gözlenmiştir. Ağaç türleri, yaş grupları ve günlük sıcaklık ortalamaları toplamları dikkate alınarak değerlendirilmeler yapılmıştır. Buna göre, ıslah çalışmalarında, tohum toplama zamanlarının tespit edilmesinde, tıpta ve arıcılıkta kullanılacak olan, hayatsal faaliyetlerden çiçeklenme zamanı ve süresi ile tohum olgunlaşma zamanının bilinmesi önemlidir. Bunun için;

1- *E.grandis*'lerde çiçeklenme zamanı eylül ayında, yılın ortalama 261. gününden 282. gününe kadardır. Yani süresi ortalama 21 gündür. *E.camaldulensis*'lerde çiçeklenme zamanı nisan-mayıs döneminde, yılın ortalama 140. gününden 166.gününe kadardır. Ancak, *E.grandis*'lerde bir sapma görülmezken, *E.camaldulensis* gözlen ağaçlarının %41'lik bir kısmında çiçeklenme kasım ve ocak ayından haziranın ilk haftasına kadar görülmüştür. Bu durum şimdilik sapma olarak değerlendirilmektedir.

Çiçeklenme günleri, ıslah çalışmalarında özellikle melezleme konusunda dikkate alınmalıdır. İki türün de çiçeklenme dönemleri farklı olduğundan

yapay döllemeler için polenler çiçeklenme dönemlerinde toplanıp saklanmalıdır.

2- Yukarıda açıklanan çiçeklenme günlerinin arıcılar tarafından bilinmesi bal verimi ve kalitesini artıracaktır. Bu nedenle arıcılara kovanlarını bu tarihlere uygun olarak getirmeleri tavsiye edilmelidir.

3- Tıpta alerjik hastalıkların teşhis ve tedavisinde öncelikle hastanın alerjisinin neye karşı olduğunu belirlenmesi gerekir. Bunun için hastalığın ortaya çıktığı dönemde çiçeklenen bitkilerin polen testlerinin uygulanması hastalığın teşhis ve tedavisini kolaylaştırır. Okaliptüslerin çiçeklenme dönemlerinde alerjik belirtiler gösteren kişiler testlerini öncelikle okaliptüs polenleriyle yaptırmalıdır.

4- Tohumların olgunlaşması yılın ortalama olarak *E.grandis*'lerde 103.gün, *E.camaldulensis*'lerde 244.gün olmaktadır. Aynı yılın tomurcuklarından oluşan olgun tohumlar *E.grandis*'lerde *E.camaldulensis*'lerden farklı olarak bir yıl daha ağaçta kalmaktadır. Tohum hasadı sırasında *E.grandis*'lerde son iki yılın olgun tohumları bulunurken, *E.camaldulensis*'lerde sadece son yılın olgun tohumları bulunmaktadır.

Yurdumuzda okaliptüs yetiştiriciliğinde doğal gençleştirme sözkonusu olmadığı için dökülen tohumlar kayıptır. Bu nedenle her iki türde de tohumlar olgunlaşınca toplanıp saklanmalıdır.

5- Bu çalışmada tohumların olgunlaşma zamanları, kapsüllerin morfolojik özelliklerine göre belirlenmiş olup, konunun pekiştirilmesi için çimlendirme deneylerinin yapılmasında fayda vardır.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

ADALI,F.,1944 : Sağlık Ağacı Okaliptüs, Ziraat Vekaleti Neşriyat Müdürlüğü, Genel Sayı: 609, Pratik Kitaplar Sayı: 3, İstanbul.

ANONYMUS, 1970 : Meteoroloji Memurlarının El Kitabı, Teknik Seri No:6, Başbakanlık Basımevi, Ankara.

AVCIOĞLU,E.-ACAR,O.,1984 : *Eucalyptus camaldulensis (Dehn)* Orijin Mukayese Araştırması, Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, Yıllık Bülten No:20, İzmit, S: 71-112.

AVCIOĞLU,E.-GÜRSES,M.K., 1988: *Eucalyptus grandis* Orijin Denemesi, Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 142, İzmit, S: 26.

ÇÖLAŞAN,U.E.,1949:Fenolojinin Ziraat ve Meteorolojideki Ehemmiyeti, Meteorolojik Yayınlar Serisi, No: 6, Duygu Matbaası, İstanbul.

GEARY,T.F. and et all, 1983 : Growing Eucalypts in Florida for Industrial Wood Production, General Technical Report SE-23, Asheville, NC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southeastern Forest Experiment Station, 1983.

GÖKMEN,H.,1977 : Kapalı Tohumlular Angiospermae 2.Cilt, Orman Harita ve Fotogrametri Müdürlüğünde Basılmıştır, Ankara, S:40-45.

GÜRSES,M.K.,1990 : Dünya'da ve Türkiye'de Okaliptüs, Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Dergisi 1990/1, S: 1-19.

KAYACIK,H., 1957 : Belgrad Ormanında Fenolojik Müşahadeler, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi Cilt: 7, Sayı: 2.

KAYACIK,H., 1982 : Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği. İstanbul Üniversitesi Yayın No: 3013, Orman Fak. Yayın No: 321.

