

SEDİR ORMANLARININ GENÇLEŞTİRİLMESİNDE YANGIN KÜLTÜRÜ VE EKOLOJİK YORUMU *

Doç. Dr. M. Doğan KANTARCI¹
Or. Yük. Müh. Süleyman PARLAKDAĞ²
Or. Yük. Müh. Naim PEHLIVAN³

Kı s a Ö z e t

Sedir ormanlarımızın gençleştirilmesinde uygulanan fidan dikimi ve tohum ekimi yöntemleri değerlendirilebilecek bir bilgi birikimini sağlamıştır. Sedirin gençleştirilmesinde özellikle Çığlıkara Örnek Orman İşletmesinin kurulması ile uygulamaya konulan yöntemler yangın kültürü konusuna ağırlık verilmesini gerektirmiştir. Gençleştirme alanını yakmadan getirilmeğe çalışılan gençliğin sedir yetişme ortamlarındaki yaz kuraklığına dayanamaması, buna karşılık sadece yangın kültürlerinde başarı sağlanması meslek kamu oyunun da dikkatini çekmiştir. Elde edilen sonuçlara göre sedir ormanlarının doğal yoldan veya ekim yolu ile gençleştirilmesinde gençleştirme alanına dalların serilerek yakılması başarı sağlamaktadır. Yakma işlemi üst toprağın bitki besin maddeleri üzerinde etkili olduğu gibi, gençleştirme alanında istenmeyen otların yanmasına veya tohumlarının çimlenme yeteneğini kaybetmelerine sebep olmaktadır. Sedir ormanlarımızın yetişme ortamı özelliklerine uygun bir gençleştirme yöntemi olarak görünen yangın kültürü ve bunun ekolojik yorumlanması bu çalışma ile ormancılık mesleğine sunulmuştur.

1. GİRİŞ

Sedir ormanlarının gençleştirilmesi konusunda düzenli ve deneylere dayandırılmış gençleştirme çalışmaları 1961 yılında Çığlıkara Örnek Orman İşletmesinin kurulması ile başlamıştır. Örnek işletme ormanlarındaki çalışmalar sırasında eskiden yangın geçirmiş alanlardaki sedir gençliklerinin düzgün büyüme yaptıkları gözlenmiştir.

* Bu çalışma, değerli meslekdaşımız Mehmet Yalçınar beye armağan edilmiştir.

¹ İst. Üni. Orman Fakültesi Toprak İlimi ve Ekoloji Abd. Bahçeköy İstanbul.

² Süleyman Parlakdağ; ekim 1961'de kurulan Çığlıkara Örnek Orman İşletmesinde bölge şefi, müdür yardımcısı ve müdür olarak çalışmıştır. Örnek işletmenin kaldırılmasından sonra Elmalı Orman İşletme Müdürü, Antalya Orman Bölge Md. yardımcısı olarak çalışmıştır. Isparta Or. Böl. Md. Yrd'liğinden 1985 yılında emekli olmuştur.

³ Naim Pehlivan 1981 - 85 yılları arasında Elmalı Orman İşletme Müdürlüğü yapmıştır.

Daha önceleri sedirin ekolojisi üzerine incelemelerde bulunan M. SEVİM (1955); sedirin ana meşcerenin siperi altında gençleştirilmesi gerektiğini bildirmiştir. M. Sevim'in bu önerisi sedir ormanlarında yaz döneminde üst toprağın pek kuru oluşuna ve şiddetli güneşlenme şartlarına dayandırılmıştır. Ancak daha sonraları sedir ormanlarında yapılmış olan ağaçlandırmalarda yürütülen ölçmeler ve incelemeler fidanların yan siperinden dahi olumsuz yönde etkilendiğini göstermiştir⁴. Sedir her nekadar yarı gölge ağacı niteliğinde ise de, ışık sedir gençliğinin hızlı büyümesini sağlamakta, gölge ise büyümeyi çok yavaşlatmakta ve gençliğin dejenere olmasına sebep olmaktadır. Bu bulgular sedir ormanlarının tohum ekimi ile gençleştirilmesi konusunun eldeki imkânlarla göre kapsamlı bir şekilde incelenmesini ve ekolojik yorumunun yapılmasını gerektirmiştir.

2. ÇALIŞMA ALANININ YETİŞME ORTAMI ÖZELLİKLERİ

Araştırmaların yürütüldüğü ve daha önceki gençleştirme çalışmalarının incelendiği Çığlıkara ormanları Beydağları kütesinin kuzey yamaçlarında yer almaktadır. Gerek Çığlıkara ormanları, gerekse Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanı Akdeniz Coğrafya Bölgesinde «Akdeniz İç Yetişme Ortamı Bölgesi»'nin Elmalı yöresinde «Dokuzgöl - Çığlıkara Alt Yöresi» ile «Çamkuyusu Alt Yöresi» arazisini teşkil etmektedirler (KANTARCI, M.D. 1984).

Elmalı yöresinin iklim özellikleri hakkında Elmalı (1133 m) ve Çamkuyusu (1660 m) meteoroloji istasyonlarının verileri fikir vermektedir (Tablo 1). İklim verilerinin incelenmesinden de anlaşılacağı üzere her iki alt yörede de yazları kurak, kışları ise kuru ve karlı karasal karakterli iklim tipleri hakimdir. Yağış az olup genellikle kış aylarında ve kar halinde düşmektedir. Yaz döneminde 6 - 8 ay yağmur yağmamaktadır. Havanın ortalama nisbi nemi 4 yaz ayında % 49, ocak ayında % 57'dir (saat 14.00'te). Yıllık yağış ve yüksek ortalama sıcaklık değerlerine göre iklim tipinin yarı nemli ve nemli oluşu vejetasyon devresini etkilememektedir.

Anakaya kireç taşı olup çatlaklı yapıdadır. Çatlak sistemi bazı yerlerde geniş ve derin olup köklerin gelişmesine uygundur. Birçok yerde de çatlak sistemi sığ ve dardır. Toprak taşlı, sığ veya orta derin kil toprağıdır. Ormanın tahribildiği alanlarda yavaş ilerleyen erozyon toprakların taşınmasına ve arazinin karstik yapısının ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Bu gelişimin sonunda geniş alanlarda çatlaklı kireçtaşı görünümü hakim olmuştur. Ancak bu kireçtaşının çatlakları arasında toprak mevcuttur.

Yukarıda sıralanan anakaya - toprak ve iklim özellikleri ile karakterize edilebilen yetişme ortamında ağaçlandırma ile orman kurmak pek mümkün olamamaktadır. Tohum ile ormanın gençleştirilmesi anakayadaki çatlak sistemi ve karstlaşmış alanlarda daha geçerli bir yöntemdir. Ancak iklimin kuraklığı doğal gençleştirme çalışmalarının başarısızlıkla sonuçlanmasına sebep olmuştur. Yetişme ortamı nitelikleri sedir ormanlarının gençleştirmesinde denetimli yangın kültürü yöntemini kullanmamızı zorunlu kılmıştır.

⁴ M.D. Kantarcı tarafından ölçülmüş olup yayın komisyonundadır.

Tablo 1. Elmalı ve Çamkuyusu merkezlerinde ortalama iklim değerleri (Kaynak: KANTARCI, M.D. 1984)
Tabelle 1. Klimadaten von Elmalı und Çamkuyusu

YILLIK DEĞERLER	ELMALI	ÇAMKUYUSU
	1133 m	1660 m
Sıcaklık Ortalama (mitt.)	12.7	7.6
C° » yüksek (max.)	19.0	15.9
» düşük (min.)	6.3	-0.2
YAĞIŞ mm Ortalama (mitt.) (Niederschlag)	542.0	817.1
En yüksek (max.) (mm/24 saat)	80.4 (1. ayda)	—
KARLA ÖRTÜLÜ GÜN SAYISI (Zahl der Tage unter der Schnee)	11	34
İKLİM TİPİ (Klimatyp)	YARI NEMLİ (Mässig feucht)	NEMLİ (feucht)
DÖRT YAZ AYI DEĞERLERİ		
Sıcaklık Ortalama	22.2	15.9
C° » yüksek	28.8	24.7
» düşük	13.3	6.2
YAĞIŞ mm Ort. toplamı (Niederschlag)	45.5	65.0
NİSİBİ NEM (saat 14.00'te) (Luftfeuchtigkeit um 14.00 Uhr)	% 24	% 49
İKLİM TİPİ (Klimatyp)	KURU (trocken)	KURU (trocken)
OCAK AYI DEĞERLERİ		
Sıcaklık Ortalama	2.5	-2.5
C° » yüksek	6.9	5.2
» düşük	-1.7	-8.7
YAĞIŞ mm Ortalama (mitt.) (Niederschlag)	119.0	122.7
NİSİBİ NEM (saat 14.00'te) (Luftfeuchtigkeit um 14.00 Uhr)	% 56	% 57

3. ÇEŞİTLİ EKOLOJİK KOŞULLARDA EKİM YOLU İLE SEDİRİN GENÇLEŞTİRİLMESİ ÇALIŞMALARI

Sedir ormanlarının yangın kültürü ve ekim yolu ile gençleştirilmesi denemesi ilk defa Çıglıkara Örnek Orman İşletmesinde 1963 yılında yapılmıştır⁵. Elde edilen olumlu sonuç üzerine daha genişçe alanlarda uygulamaya geçilmiştir. Yangın kültürü uygulamaları üzerindeki incelemelerimiz ve araştırma amacı ile 1981'den beri yaptığımız çalışmalardan elde edilen bulgular sıra ile verilmiştir. Önceki uygulamaların tamamının bir envanter gibi buraya aktarılmasından kaçınılmıştır. Bu uygulamalar bir fikir verebilecek şekilde ele alınmışlardır.

2.1. Dokuz Göl Yangın Kültürü - 1963⁶

Elmalı Orman İşletmesinde Dokuz Göl'deki eski fidanlığa inen yolun batı (üst) kenarında 1700 m yükseltide küçük bir alanda 1963 yılında yangın kültürü denemesi yapılmıştır. Fidanların ilk yıllarda çok iyi bir gelişme gösterdikleri gözlenmiş ve bu gözleme dayanılarak geniş çalışmalara geçilmiştir. Ancak çok sık gelen gençlik hiç seyreltilmediği için sıkışmış ve büyüme duraklamıştır. Bu büyüme yavaşlaması sadece gençliğin aşırı derecede sıkışması sonucunda ortaya çıkmıştır. Bu çok sık gençlikte 30.8.1985 tarihinde yaptığımız ölçmelerde üst boydan kestığımız 5 ağacın boyları 233 - 265 cm arasında olup ortalama boylanma durumu Tablo 2 ve Şekil 1'de verilmiştir⁷.

2.2. Arif Mezarlığı (Tekke - Bölme 98) Yangın Kültürü - 1969⁶

Elmalı Orman İşletmesinin Tekke Bölgesinin 98 nu'lu bölmesinde, Arif Mezarlığı mevkiinde tıraşlama kesim alanına ekim 1969'da serilen dallar yakılmış ve kasım 1969'da tohum serpilmiştir. İlkbahar 1970'te çimlenen tohumlardan gelişen fidanların birim alandaki yaşama ve boylanma durumları yaz boyunca kontrol edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre yakılmış açık alanda 15.4.1970 tarihinde m²'deki fidan sayısı 9 ve 6 iken, 15.10.1970 tarihinde 6 ve 4'e düşmüştür. Buna karşılık yakılmamış açık alanda 1 m²'deki fidan sayısı 15.4.1970 tarihinde 11 ve 7 iken, 15.10.1970 tarihinde örnek alanlardan sadece birinde tek fidan kalmıştır. Yakılmış alanda fidanların ortalama boyları 11.5 - 11.6 cm'e ulaştığı halde, yakılmamış alanda kalan tek fidanın boyu 7.7 cm'e ulaşabilmiştir (Tablo 3).

2.3. Uçoluk Yangın Kültürü - 1971⁸

Elmalı Orman İşletmesinin Avlan Bölgesi Uçoluk mevkiinde genişçe bir boşaltma alanında uygulanan bu işlem bilhassa toprak özellikleri açısından dikkate değer. Arazi kışla olmuş olup Çatlaklı kireç taşından ibarettir. Toprak hemen yok gibidir. Buraya kesim artığı dallar yığılarak yakılmış (ekim 1971) ve kasım 1971'de de ekim yapılmıştır. Ölçmelerimizi yaptığımız 30.8.1985 tarihinde üst boydaki fidanlardan kesilen 3 örneğin boyları 270 - 276 cm arasında olup, boylanma durumu Tablo 2 ile

⁵ Yangın kültürü ile sedir ormanlarının, gençleştirilmesi çalışmaları daha sonra Finike İşletmesi (Ördibek) sedir ormanlarında da sürdürülmüştür.

⁶ Süleyman Parlakdağ tarafından yapılmış dönemdir.

⁷ Ölçme M.D. Kantarcı ve Elmalı Or. İşl. Md. İbrahim Görgülü tarafından yapılmıştır.

⁸ Ahmet Kaya tarafından yapılmış olan gençleştirme çalışması.

Şekil 2'de verilmiştir. Kökleri derin çatlaklı yapıya rastlayan sedirler arasında 3.0 - 3.5 m boya ulaşanlar da vardır. Bu üst boylu ağaçlardan örnek alınmamış olup, bunlar örnek olarak bırakılmışlardır.

2.4. Uçoluk Yangın Kültürü - 1973⁸

Uçoluktaki ikinci yangın kültürü ekim 1973'te tıraşlama kesim alanına artık dalların serilip yakılması ve kasım 1973'te tohumların serpilmesi ile yapılmıştır. İlk-bahar 1974'te çimlenen tohumlardan gelişen fidanlardan üst boydakiler 124 - 195 cm arasında olup ortalama boylanma durumu Tablo 2 ve Şekil 1'de verilmiştir. Uçoluk - 1973 gençleştirme alanında da toprak yüzeyi taşlı olup yer yer irice bloklarla kaplıdır. Fidanlar bu kireç taşları arasındaki çatlak sisteminde köklerini geliştirmişlerdir. Kökleri derin çatlak sistemine ulaşabilen fidanlar diğerlerinden daha boyludurlar.

2.5. Toptaş Ağaçlandırması - 1973/74⁹

Elmalı Orman İşletmesinin Koçova Serisinin Toptaş mevkiinde 1700 m ortalama yükseltide teras üzerine 2 - 0 topraksız fidan dikilerek 1973 yılında yapılmış olan ağaçlandırma 1974 dikimleri ile tamamlanmıştır. Toptaş ağaçlandırması 1981 yılında ölçülmüştür. Ekim yolu ile getirilmiş sedir gençliği ve dikimlerin karşılaştırılması amacı ile Toptaş ağaçlandırmasından bahsedilmiştir. Toprak kireç taşından oluşmuş ve taşlıdır. Anakaya çatlaklı yapıdadır. Çatlak sisteminin derinliklerine kök geliştirebilen fidanlar daha boyludurlar. Üst boydaki fidanlar 1981 yılında 85 - 180 cm arasında olup 10 yaşında ortalama boy 131 cm'dir (Tablo 2 ve Şekil 1).

Tablo 2. Elmalı Orman İşletmesi (Antalya) Uçoluk ve Dokuzgöl mevkiilerinde yangın kültürü ile getirilmiş olan sedir gençliği ile Toptaş mevkiinde yakma yöntemi kullanılmaksızın yapılmış sedir ağaçlandırmasında boylanma durumu.
Tabelle 2. Höhenwachstumbeziehungen der Zedern mit den Brandverjüngungen in Uçoluk und Dokuzgöl und mit den Aufforstungen (ohne Brand) in Toptaş am Forstamt Elmalı (Antalya).

YER (Ort)	n	Y A Ş (Alter)						
		5	10	11	13	15	20	22
DOKUZGÖL 1963	5	30	66	78	102	130	228	245
UÇOLUK 1971	3	62	208	218	274			
UÇOLUK 1973	5	65	138	153				
TOPTAŞ 1973-74	8	53	131					

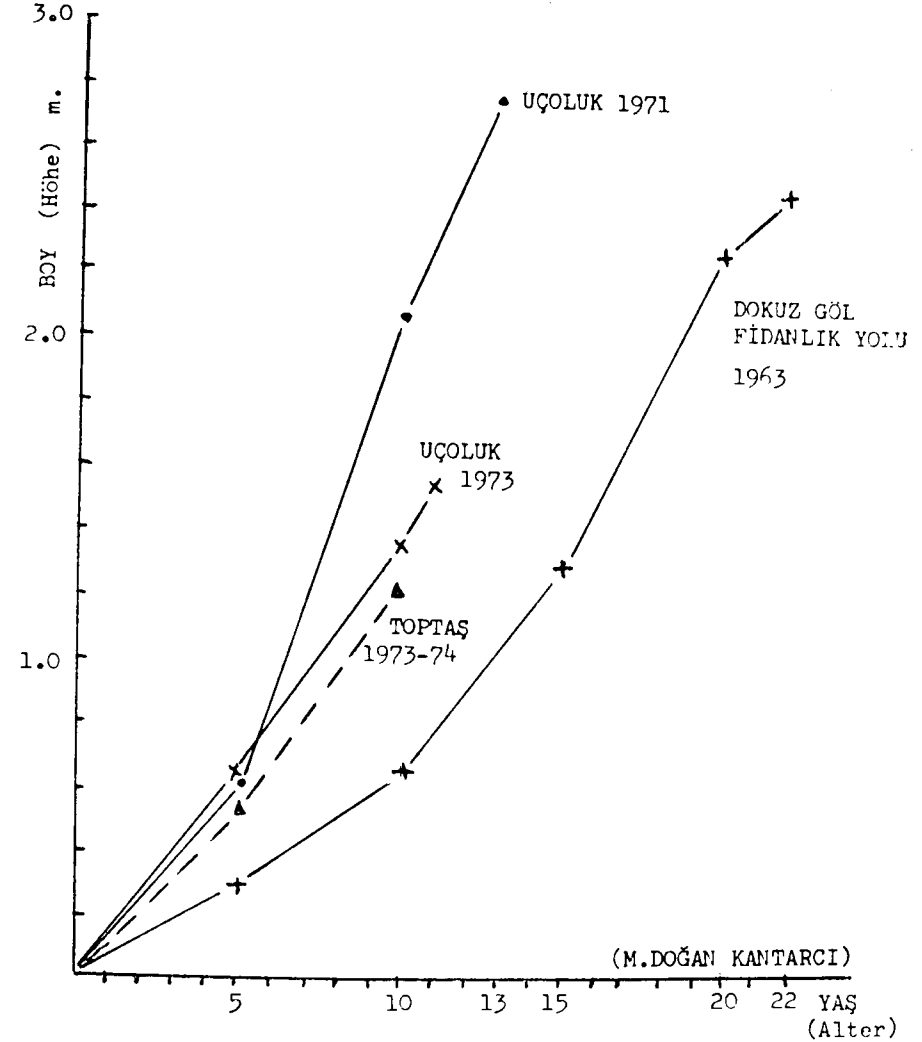
Not : Üst boydaki fidanlarda ölçme yapılmıştır.
(Probabäume sind aus der obersten Baumschicht entnommen.)

2.6. Uçoluk Yangın Kültürü - 1981¹⁰

Uçoluk'ta 1974 yangın kültürünün yanındaki alan 1981 yılında traşlanmış, artık dallar serilerek yakılmış ve kasım ayında ekilmiştir. Ölçmeler 30.8.1985 tarihinde

⁹ Süleyman Parlakdağ ve arkadaşları tarafından yapılmıştır.
¹⁰ Naim Pehlivan tarafından yapılmıştır.

yapılmıştır. Uçoluk'ta 4 yaşında fidanların eriştikleri ortalama boy 31.2 cm, üst boy ise 48.0 cm'dir (Tablo 4). Toprak özellikleri 1974 gençleştirme alanının aynıdır.



Şekil 1. Uçoluk ve Dokuzgöl'de yangın kültürü ile, Toptaş'ta (Koçova) yakılmaksızın dikim ile getirilmiş sedir gençliğinin boylanma durumu.
Abb. 1. Höhenwachstum der Zedern mit Brandverjüngung in Uçoluk und Dokuzgöl und bei Aufforstungen (ohne Brand) in Toptaş (Koçova).

2.7. TEKKE (BÖLME 130) YANGIN KÜLTÜRÜ - 1981¹⁰

Elmalı Orman İşletmesinin Tekke Bölgesi 130 nu'lu bölümünde 1850 m yükseltide yapılan yangın kültürü denemesi bir ön çalışma niteliğinde olmuştur. Burada

toprak yüzeyi oldukça taşlıdır. Toprağın kalınlığı 30-50 cm arasındadır. Üst toprak orta derecede taşlı olup, alt toprak taşlı, anakaya ise çatlaklı kireç taşıdır. Gevşek siper altında yakılmamış alana, açıkta (öğleden sonra yan siperi etkisinde) yakılmamış alana ve açıkta (hiç gölge etkisi yok) dal serilip yakılmış alana (ekim 1981), tohumlar kasım 1981'de serpilmiştir. İlkbahar 1982'de çimlenen fidanlardan yakılmış açık alandakilerden hemen tamamı kurumadan ve iyi bir gelişme göstererek yaz devresini tamamlamışlardır. Buna karşılık yan siperindeki ve özellikle yakılmamış alandaki fidanların pek çoğu yaz kuraklığına dayanamayıp kurumuşlardır. Eylül 1983'te yapılan ölçmeye göre ortalama fidan boyu; siperde yakılmamış alanda 9.6 cm, yan siperindeki yakılmamış alanda 10.2 cm ve yakılmış açık alanda 14.9 cm'dir. Fidanlarının sak ağırlıkları ile köklerinin boyu ve ağırlığı da yakılmış açık alanda diğerlerinden daha fazladır (Tablo 4) ¹¹

Tablo 3. Yakarak ve yakılmaksızın getirilmiş sedir gençliğinin ilk vejetasyon devresindeki yaşama ve boyanma durumu (Elmalı Orman İşletmesi Avlan Bölgesi Bölme 98 Arif Mezarlığı mevki 1550 m) (Yakma işlemi ekim 1969, ekim işlemi kasım 1969, ölçmeler 1970 yazı)

Tabelle 3. Zahl der Zederjünglinge und ihre Höhenwachstum in erster Vegetationsperiode in gebrandten und nicht gebrandten Flächen am Forstamt Elmalı Avlan - Arif Mezarlığı Abt. 98 im 1550 m Höhe. (Im Oktober 1969 gebrant, November gesäet und im 1970 gemessen)

ÖLÇME TARİHİ (Messdatum)	YAKILMIŞ ALANDA SİPERSİZ (Brandkultur in freier Fläche)				YAKILMAMIŞ ALANDA SİPERSİZ (Nicht gebrant in freier Fläche)			
	ÖRNEK ALAN (Probefläche)		ÖRNEK ALAN (Probefläche)		ÖRNEK ALAN (Probefläche)		ÖRNEK ALAN (Probefläche)	
	1	2	3	4	5	6	7	8
	SAYI (Zahl)	BOY (Höhe)	SAYI (Zahl)	BOY (Höhe)	SAYI (Zahl)	BOY (Höhe)	SAYI (Zahl)	BOY (Höhe)
	1 cm ² 'de	cm	1 cm ² 'de	cm	1 cm ² 'de	cm	1 cm ² 'de	cm
15.4.1970	9	4.2	6	4.3	11	4.0	7	3.9
15.5.1970	8	5.3	6	5.2	9	5.0	6	4.9
15.6.1970	8	6.7	5	6.6	6	5.6	4	5.8
15.7.1970	7	8.3	5	8.2	4	6.2	2	6.0
15.8.1970	7	10.4	5	10.3	3	7.1	1	6.4
15.9.1970	6	11.3	4	11.2	1	7.6	—	—
15.10.1970	6	11.6	4	11.5	1	7.6	—	—

Kaynak : S. PARLAKDAĞ 1982.

Aynı örnek fidanlarda yapılan ibre, sak ve kök analizlerinde yakılmış açık alandaki sedir fidanlarının ibrelerindeki kül, silis ve tüm azot (N_t) oranlarının yakılmamış alanlardaki sedir fidanlarından daha yüksek olduğu anlaşılmıştır (Tablo 5). Aynı şekilde yakılmış alandaki fidanların sak ve köklerindeki azot oranları da yakılmamış alanlardakilerden daha fazladır (Tablo 5). Yakılmış alanda 0-5 cm ve 5-20 cm derinlikte toprağın tüm azot oranının yakılmamış alanın toprağına nispetle % 50 kadar azaldığı anlaşılmaktadır (Tablo 5). Tüm azot miktarındaki bu

¹¹ M.D. Kantarcı tarafından ölçülmüştür.

Tablo 4. Gençleştirme alanı yakılarak ve yakılmaksızın getirilmiş olan sedir gençliğinin açık alanda, yan siperinde ve siper altında gelişmesi (Elmalı İşletmesi Tekke - 130 ve Uçoluk)
Tabelle 4. Wachstum der Jungpflanzen in gebrandten und nicht gebrandten Verjüngungsflächen unter Schirmschlag, unter Seitenbeschilderung und in freier Fläche.

ÖLÇME TARİHİ (Messdatum)	25.9.1983					30.8.1985			
	GÖVDE (Stamm)			KÖK (Wurzel)		GÖVDE (Stamm)			
	Sayı (Zahl)	Boy (Hohe)	Ağırlık (Gewicht)	Boy (Hohe)	Ağırlık (Gewicht)	Sayı (Zahl)	Boy (Hohe)		
TEKKE BÖLME 130									
Yakılmamış Alan - Siper Altında (Nicht gebrandter Fläche unter dem Schirmschlag)		Ort.	100	9.6	3.35	15.1	4.13	73	5.8
		Üst boy						44	10.8
Yakılmamış Alan - Yan Siperinde (Nicht gebrandter Fläche unter der Seitenbeschilderung)		Ort.	100	10.2	3.62	15.9	5.84	49	11.5
Yakılmış Alan - Açıkta (Brandkultur in freier Fläche)		Ort.	109	14.9	5.55	17.2	7.31	98	23.6
		Üst boy						10	51.1
AVLAN - UÇOLUK Yakılmış Alan - Açıkta (Brandkultur in freier Fläche)		Üst boy						50	31.2
		Ort.						9	48.0

Her iki alan da ekim 1981'de yakılmış, ekim işlemi kasım 1981'de yapılmıştır. (Beide Fläche sind im Oktober 1981 gebrant und November 1981 gesäet).

azalma ilk bakışta önemli bir azot kaybından dolayı endişe verici görünebilir. Ancak yakılan dallarda ve otlar ile ölü örtüde organik maddede bağlı olan azotun daha sonraki yıllarda önemli ölçüde oksitlenerek nitritlere, nitratlara (veya nitrat tuzlarına) dönüştüğü anlaşılmaktadır ¹². Çok şiddetle uygulanmayan bu denetimli yakma işlemleri sonucunda toprakta tüm azotun azalması bir kayıp ise de, külden amonyum formundaki azotun artması ve bunun da fidanlar tarafından kolaylıkla alınması hızlı büyümenin başlıca sebebi olarak görünmektedir. Açık alanda bol azot besin maddesi ve yeterli ışık alabilen fidanların ibreleri mavimsiye çalan koyu yeşil renkte olduğu halde, yakılmayan alandaki fidanların ibreleri normal yeşil renktedirler.

Daha sonra 30.8.1985 tarihinde yapılan ölçmede ⁷ fidan boylarının yakılmamış alanda siper altında ortalama 5.8 cm'e (üst boy 10.8) cm), yakılmamış fakat yan siperindeki alanda ortalama 11.5 cm'e ve yakılmış açık alanda ise ortalama 23.6 cm'e (üst boy ortalama 51.1 cm)'e ulaştığı görülmüştür (Tablo 4). 30.8.1985 tarihindeki

¹² Bakınız: T. Neyişçi (1985)'in Antalya'da başka bir amaçla yaptığı araştırmadan.

Tablo 5. Gençleştirme alanı yakılarak ve yakılmaksızın getirilmiş olan sedir gençliğinin açık alanda, yan siperinde ve siper altında ibre, sak ve köklerdeki bazı mineral madde miktarları ile topraktaki tüm azot miktarları. (Değerler, organik maddede 65° C'ta, toprakta 105° C'ta kuru madde için) (Elmalı Orman İşletmesi, Tekke Bölgesi, Bölme 130) (Yakma işlemi ekim 1981, ekim işlemi kasım 1981, ölçme eylül 1983).

Tabelle 5. Gehalte von Asche, SiO₂, K₁, P₁, N₁ in Nadeln, Körper und Wurzel der Zedernjünglinge in gebranten und nicht gebranten Flächen unter dem Schirmschlag, in Seitenschirm und in freier Fläche und die N₁-Werte im Boden. (Im Oktober 1981 gebrant, im November 1981 gesät, im Sept. 1983 gemessen).

İŞLEM (Behandlung)	KÜL					
	(Asche) %	SiO ₂ %	K ₁ %	P ₁ %	N ₁ %	
İBRE (Nadeln)	Yakılmamış Alan - Siperde (Nicht gebrant unter dem Schirmschlag)	2.48	0.70	0.6486	0.0920	1.4067
	Yakılmamış Alan - Yan Siperinde (Nicht gebrant in Seitenbeschirmung)	2.52	0.74	0.6100	0.0910	1.4400
	Yakılmış Alan - Açıkta (Brandkultur in freier Fläche)	3.87	0.82	0.5959	0.0919	1.8365
SAK (Körper)	Yakılmış Alan - Siperde (Nicht gebrant in Schirmschlag)	3.32	0.70	0.6591	0.0877	0.4253
	Yakılmamış Alan Yan Siperinde (Nicht gebrant in Seitenbeschirmung)	3.28	0.74	0.6480	0.0820	0.5032
	Yakılmış Alan - Açıkta (Brandkultur in freier Fläche)	3.15	0.84	0.6245	0.0717	1.0485
KÖK Wurzel)	Yakılmamış Alan - Siperde (Nicht gebrant unter dem Schirmschlag)	2.38	0.86	0.6203	0.0693	0.3516
	Yakılmamış Alan - Yan Siperinde (Nicht gebrant in Seitenbeschirmung)	2.40	0.84	0.6300	0.0680	0.3789
	Yakılmış Alan - Siperde (Brandkultur in freier Fläche)	3.08	0.75	0.6665	0.0686	0.5470
TOPRAKTA Im Boden)	Yakılmamış Alanda (Nicht gebranter Fläche)	0 - 5 cm				1.0420
	Yakılmış Alanda (Gebranter Fläche)	5 - 20 cm				0.5080
	Yakılmamış Alanda (Gebranter Fläche)	0 - 5 cm				0.6513
	Yakılmış Alanda (Gebranter Fläche)	5 - 20 cm				0.2865

Tablo 6. Tekke bölme 130'daki deneme alanında 30.8.1985 tarihinde örnek alanlarda yaşayan fidan sayısı.

Tabelle 6. Zahl der Zedernjünglinge in Dauerprobestflächen im Tekke Abt. 130 am 30.8.1985.

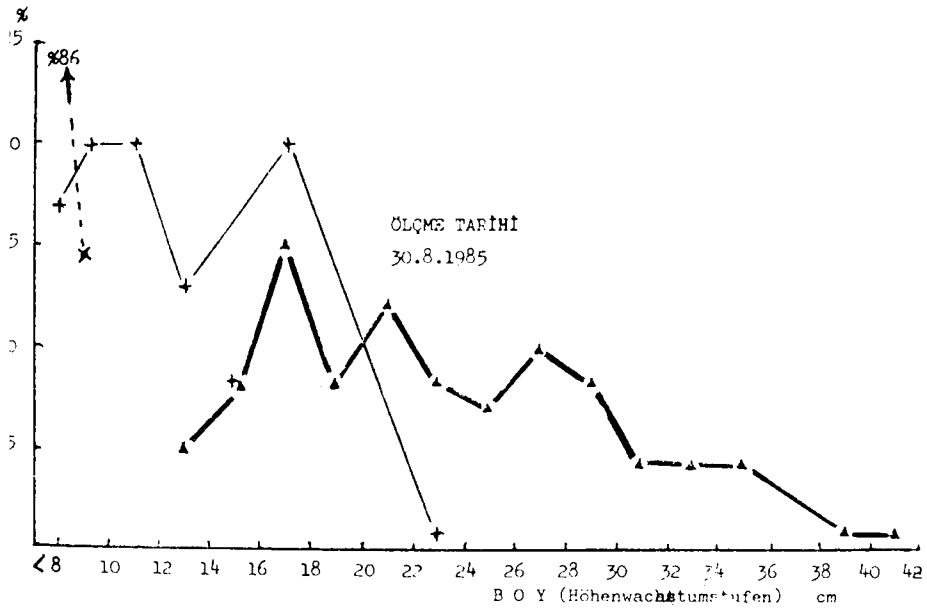
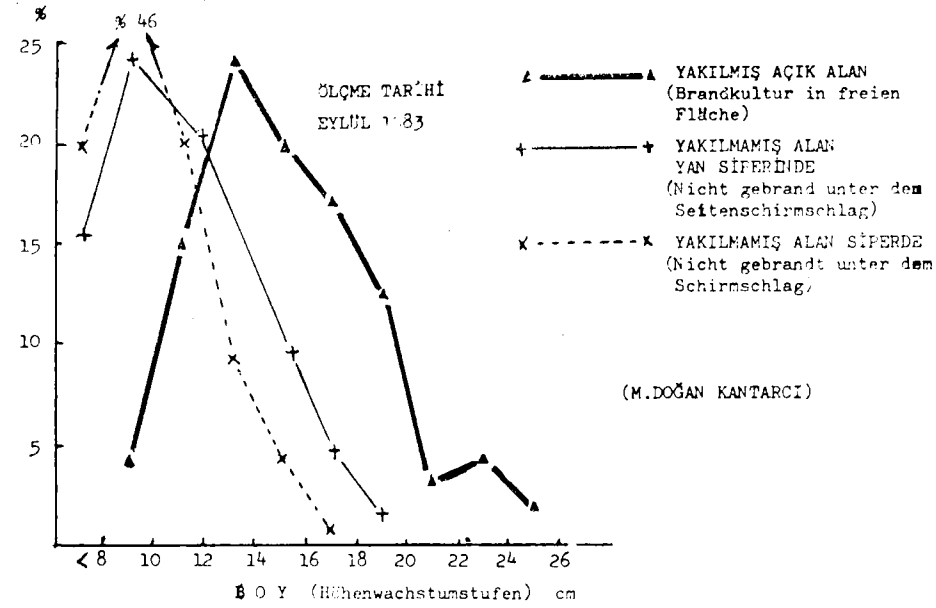
	Beschirmung) (Probefläche)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Yakılmamış Alan - Siperde (Nicht gebranter Fläche unter dem Schirmschlag)	24	19	17						
Yakılmamış Alan - Yan Siperinde (Nicht gebranter Fläche unter Seitenbeschirmung)				18	18	13			
Yakılmış Alan - Açıkta (Brandkultur in freier Fläche)							29	28	41

Not: 1., 2. ve 3. örnek alanlarda (1981 kasımında ekilen) 1982'de çimlenen fidanların hemen tamamı kurumuştur. Yukarıda verilen sayı son yılda gelen fidanlara aittir. (Die Zedernjünglinge aus dem Saat im Nov. 1981 sind fast alle gestorben in den Flächen 1., 2. und 3. Oben gegebenen Zahl gehört die zweite Generation im letzten Jahr).

ölçmede örnek alanlarda m²'deki ortalama fidan sayısı yakılmamış siper altında 5, yakılmamış yan siperi altında 4 ve yakılmış açık alanda 8 olarak saptanmıştır (Tablo 6).

Yakılmamış ve siper altında çimlenen önceki sedir gençliğinin hemen hemen tamamı kurumuştur. Sonradan düşen tohumlardan gelen gençlik 30.8.1985 tarihinde eskiden kalan birkaç tane ile birlikte ölçüldüğü için ortalama boy eylül 1983'teki ölçmeden daha kısa çıkmıştır. Sonradan düşen tohumlardan gelen gençlik yakılmamış alanda yan siperinde ve yakılmış alanda da vardır. Şekil 2'de gençleştirme alanlarındaki sedir fidanlarının boy sınıflarına dağılım oranları incelendiğinde birbiri ardınca gelen sedir gençliklerinin varlığı ortaya çıkmaktadır.

Eylül 1983 tarihindeki ölçmede yakılmamış alanda siper altında yetişmiş gençliğin % 46'sı 8 - 10 cm boy sınıfında olduğu, yakılmamış alanda yan siperinde yetişmiş olan gençliğin % 24'ü 8 - 10 cm, % 2'si 10 - 20 cm boy sınıfında olduğu halde, yakılmış alanda açıkta yetişmiş gençliğin ise % 24'ü 12 - 14 cm, % 20'si 14 - 16 cm boy sınıfında yer almaktadırlar (Şekil 2). Daha sonra 30.8.1985 tarihindeki ölçmede yakılmamış alanda siper altındaki gençliğin % 86'sının 8 cm'den daha kısa olduğu, yakılmamış alanda yan siperindeki gençliğin % 40'ının % 20+20) 8 - 12 cm, % 20'sinin de 16 - 18 cm boy sınıfında yer aldığı görülmektedir (Şekil 2). Yakılmamış yan siperindeki alanda birinci grup sonradan düşen tohumlardan, ikinci grup ise 1981 kasımında serpiyen tohumlardan gelip arta kalan gençliktir (aynen siperdeki alan gibi). Açık alanda yangın kültürü ile getirilen gençlik daha uzun boy sınıflarına dağılmıştır. Yakılmış açık alandaki gençliğin boy sınıflarına dağılımında 16 - 18 cm, 20 - 22 cm ve 26 - 28 cm arasında görülen yüksek dağılım oranları da birbiri peşi sıra gelen en az iki nesli işaret etmektedirler. Ayrıca anakayadaki derin çatlak sistemine köklerini ulaştırabilen fidanların diğerlerinden daha boyulu olmaları ve bu farkın da boy gruplaşmalarına sebep olması beklenmelidir.



- Tablo 2. Tekke Bölgesi 130 nu'lu bölmedeki deneme alanında yakılmış ve yakılmamış alanlarda sedir fidanlarının boy sınıflarına oransal dağılımı. Yakma işlemi 1981 sonbaharı, ekim 1981 kışı, çimlenme 1982 ilkbaharı, Ölçme Eylül 1983 ve 30.8.1985 (Elmalı İşletmesi Tekke Bölgesi).
- Tablo 2. Prozentuale Verteilung der Zederjünglinge nach den Höhenwachstumsstufen in gebrannten und nicht gebrannten Flächen am Forstamt Elmalı Abt. 130 in Tekke. Im Herbst 1981 gebrandt, Winter 1981 gesät, Frühling 1982 gekeimt, in September 1983 und in 30.8.1985 gemessen.

2.8. Oluk (Bölme 98) Yangın Kültürü - 1983¹⁰

Elmalı Orman İşletmesinin Avlan Bölgesi 98 nu'lu bölümünde 1700-1750 m yükseltide Oluk mevkiinde tıraşlama kesim alanı ile çok seyrek siper ağaçları bırakılmış alanda ekim yolu ile sedir gençliği getirilmeğe çalışılmıştır. Bu denemede kuzey ve güney bakılı yamaçlarda açık alanda ve çok gevşek siper altında yangın kültürü ile ve yakılmaksızın getirilen gençliğin gelişimi incelenmiştir. Alan 1983 ekiminde kesim artığı dalların serilip yakılması ile hazırlanmış ve kasım ayında da m²'ye 100 tane (hektara 76 kg) tohum serpilerek ekilmiştir. Tohumlar 1984 ilkbaharında çimlenmişlerdir. İlk ölçme 25.8.1984 tarihinde birinci vejetasyon devresinin sonunda, ikinci ölçme ise 30.8.1985 tarihinde ikinci vejetasyon devresinin sonunda yapılmıştır.

Çok kurak geçen 1984 yazında öncelikle güney bakılı yamaçta fidan kuruması çok fazla olmuştur. Kuzey ve güney bakılı yamaçlarda her deneme parselinde işaretilenen 12'şer örnek alana 100'er tohum ekilmiştir. Güney yamaçtaki parsellerde yer alan ve tel kafeslerle korunmuş olan örnek alanlarda fidanların çimlenme ve kuruma durumları 4., 5. ve 6. aylarda izlenmiştir¹³. Bu ölçmeler ile 25.8.1984 tarihinde her iki bakıda yapılan tesbitler¹¹ tablo 7'de verilmiştir. Şiddetli yaz kuraklığından dolayı güney yamaçta yakılmış açık alanda m²'de 7 fidan, yakılmış ve çok gevşek siper altındaki alanda m²'de 5 fidan, yakılmamış siper altındaki alanda da m²'de 5 fidan ve yakılmamış açık alanda ise m²'de 2 fidan kalmıştır. Buna karşılık kuzey bakılı yamaçta yakılmış açık alanda m²'de 11 fidan, yakılmış ve çok gevşek siper altındaki alanda m²'de 14 fidan, yakılmamış açık alanda m²'de 19 fidan, yakılmamış ve çok gevşek siper altındaki alanda 5 fidan kalmıştır (Tablo 7). Bu kurak devrenin olumsuz etkisi yanında, aşağıdaki çayıra yakınlıktan dolayı ortaya çıkan tavşan zararları özellikle kazıklarla işaretlenmiş fakat tel kafesle korunmamış olan kuzey bakılı yamaçtaki örnek alanlarda çok fazla olmuştur. Bu nedenle birinci vejetasyon dönemi sonundaki fidan sayıları güvenli değildir. İkinci vejetasyon dönemi sonundaki ölçmelerde ise 1 m²'lik sabit deneme alanlarındaki fidan sayıları izlenememiştir. Ölçmeler yeniden alınan deneme alanlarında yürütülmüştür.

Oluk - 1983 deneme alanında 25.8.1984 tarihinde ortalama fidan boyları kuzey bakıda yakılmış olan açık alanda 6.7 cm, çok gevşek siper altındaki yakılmış alanda 6.5 cm, yakılmamış olan açık alanda 4.4 cm ve çok gevşek siper altındaki yakılmamış alanda 4.2 cm'e ulaşmışlardır. Buna karşılık aynı tarihte güney bakılı yamaçta ortalama fidan boyları yakılmış olan açık alanda 6.1 cm, çok gevşek siper altındaki yakılmış alanda 5.7 cm, yakılmamış açık alanda 6.0 cm ve çok gevşek siper altındaki yakılmamış alanda 4.1 cm'e ulaşmışlardır (Tablo 8). İkinci vejetasyon devresi sonunda 30.8.1985 tarihindeki ölçmede güney yamaç tavşan zararlarından dolayı değerlendirme dışı kalmıştır. Kuzey yamaçta ise bu tarihte ortalama fidan boyları yakılmış olan açık alanda 10.9 cm, çok gevşek siper altındaki yakılmış alanda 8.1 cm, yakılmamış açık alanda da 8.1 cm ve çok gevşek siper altındaki yakılmamış alanda 6.8 cm'e ulaşmıştır (Tablo 8).

Fidan boylarının boy sınıflarına dağılımı incelendiğinde; birinci vejetasyon devresi sonunda yakılmış alandaki fidanların boyları açık alanda ve çok gevşek siper altında 5-8 cm'lik boy sınıflarında yoğunlaştıkları halde, yakılmamış alandaki fidanların boyları açık alanda ve çok gevşek siper altında 3-5 cm'lik boy sınıflarında

¹³ Bu ölçmeler Sedir Araştırma Ormanı bölge şefi Ahmet Çetin tarafından yürütülmüştür.

Tablo 7. Oluk Bölme 98'deki deneme alanında birinci vejetasyon döneminde örnek alanlarda fidan sayısının değişimi (1 m²'de)¹³.Tabelle 7. Variierung der Zedernjüglingszahlen in Dauermessflächen im erster Vegetationsperiode im Oluk Abt. 98. in 1 m².

	Güney Bakı (Süd-Exposition) (Tel kafesle korunmuş deneme alanları)				Kuzey Bakı (Nord-Exp.)
	16.4.1984	3.5.1984	5.6.1984	25.8.1984	25.8.1984
Yakılmış - Açık Alanda (Gebranter Fläche ohne Beschirmung)	10	9	9	7	11
Yakılmış Alan - Çok Gevşek Siper Altında (Gebranter Fläche unter sehr lockerer Beschirmung)	38	35	25	5	14
Yakılmamış - Açık Alanda (Nicht gebranter Fläche ohne Beschirmung)	11	10	6	2	19
Yakılmamış Alan - Çok Gevşek Siper Altında (Nicht gebranter Fläche unter sehr lockerer Beschirmung)	19	15	11	5	5

- Not : 1) Her m²'ye 100 tane tohum ekilmiştir.
2) Her işlemdeki değer 12 tane 1 m²'lik örnek alanın ortalamasıdır.
3) Güney bakıdaki deneme alanları tel kafesle tavşan zararlarına karşı korunduğu halde, kuzey bakıdakiler korunmamıştır.
4) Güney bakıda tavşan zararına karşı korunmayan alandaki fidanların tamamı tavşan tarafından kesilmiş veya kurummuştur (kar erken kalktı).
1) In jeder Probefläche sind 100 Samen gesät.
2) Die Daten in jeder Behandelungsparzellen sind Durchschnittswerte aus 12 m².
3) Dre Probefläche auf den Südhang sind gegen Hasenschaden unter der Drahtnetz geschützt. Die Probefläche auf den Nordhang sind nicht geschützt. Deswegen sind dre junge Pflanzenzahlen nicht sicher.
4) Auf den Südhang sind die Jungpflanzen ausser den Schützkasten von Hasen gefressen oder wegen Trockenheit gestorben. Denn die Schnee ist früher ausgeschmelz.

yoğunlaşmışlardır (Şekil 3). Güney bakılı yamaçta ise çok gevşek siper altında bulunan yakılmamış alandaki fidanların boyları 5 cm'den aşağıdaki boy sınıfında yoğunlaştıkları halde diğer örnek alanların hepsindeki fidanların boyları 4-6 cm'lik boy sınıfında yoğunlaşmışlardır (Şekil 3). İkinci vejetasyon devresi sonunda 30.8.1985 tarihindeki ölçmelerde ise kuzey yamaçtaki fidanların boy sınıflarına dağılımı şekil 4'te verilmiştir. Şekil 4 incelendiğinde; yakılmış olan açık alandaki fidanların boylarının 9-10 cm ve daha yukarı boy sınıflarında yoğunlaştığı görülmektedir. Buna karşılık çok gevşek siper altındaki yakılmış alanda ve yakılmamış açık alanda

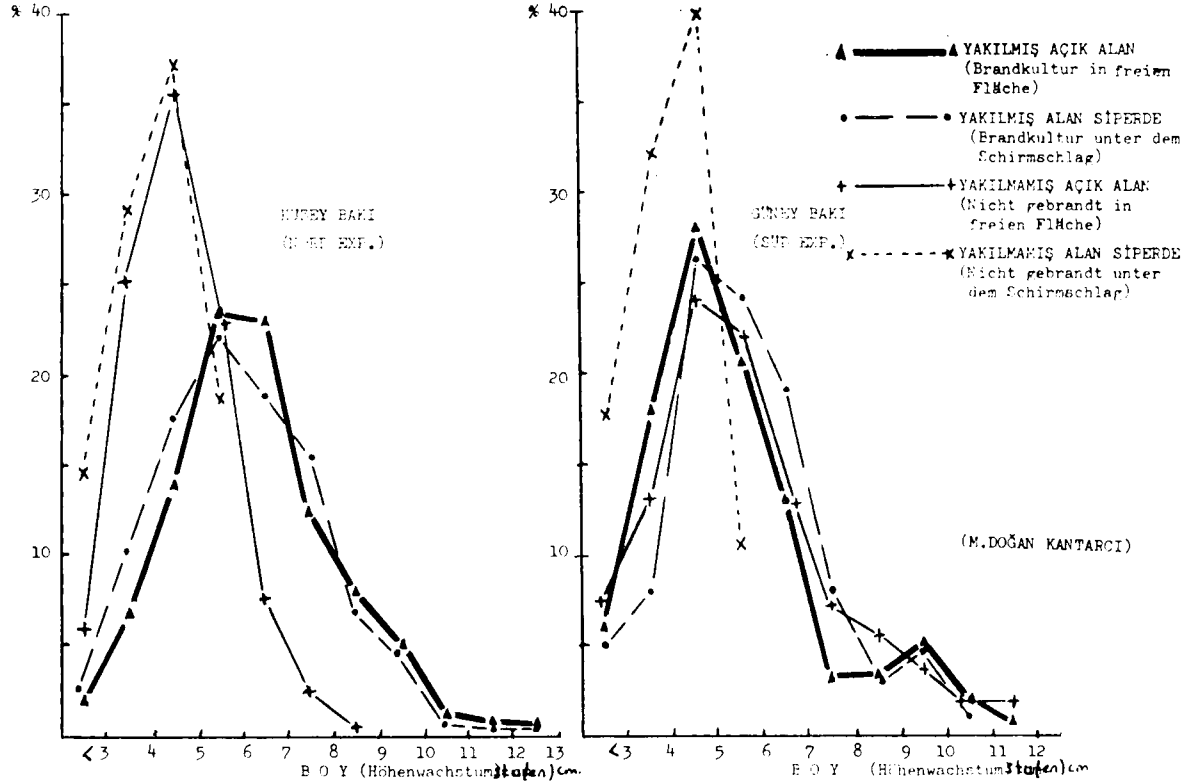
Tablo 8. Elmalı Orman İşletmesi Avlan Bölgesi Bölme 98 Oluk mevkiinde 1700-1750 m yükseltide yangın kültürü ile ve yakılmaksızın getirilmiş olan sedir gençliklerinin açık alanda ve yan siperinde bakı ve yamaçtaki yere göre ortalama boylanma durumu (Fidan sayıları birim alandaki değerler değildir).

Tabelle 8. Durchschnittliche Höhenwachstum bei der Zederverjüngungen mit und ohne Brandkultur in freien Fläche und unter dem Schirmschlag nach der Exposition und der Hanglage in Oluk von Forstamt Elmalı Abt. 98 im 1700 1750 m Höhe (Pflanzenzahlen sind nicht für bestimmten Dauerflächen gegeben).

Ölçme Tarihi (Messdatum)	25.8.1984				30.8.1985 *	
	Kuzey (Nord)		Güney (Süd)		Kuzey (Nord)	
Bakı (Exposition)	n	\bar{x}	n	\bar{x}	n	\bar{x}
İşlem (Bearbeitung)						
Yakılmış Açık Alan (Brandkultur in freier Fläche)						
Üst Yamaç (Oberhang)	107	6.8	30	5.1	66	11.2
Orta Yamaç (Mittelhang)	151	6.5	41	7.0	60	11.8
Alt Yamaç (Unterhang)	101	6.7			40	9.8
Ortalama Boy cm. (Durchsch. Höhe)	359	6.7	121	6.1	166	10.9
Yakılmış Gevşek Siperde (Brandkultur unter Schirmschlag)						
Üst Yamaç (Oberhang)	113	5.3	11	5.4	82	7.9
Orta Yamaç (Mittelhang)	143	6.8	63	6.3	50	7.5
Alt Yamaç (Unterhang)	87	7.1	25	5.3	49	9.0
Ortalama Boy cm. (Durchsch. Höhe)	343	6.5	99	5.7	181	8.1
Yakılmamış Açık Alan (Verjüngung ohne Brand in freier Fläche)						
Üst Yamaç (Oberhang)	129	4.9	32	5.0	50	7.8
Orta Yamaç (Mittelhang)	181	5.1	22	6.9	50	8.7
Alt Yamaç (Unterhang)	63	3.9	—	—	50	7.9
Ortalama Boy cm. (Durchsch. Höhe)	373	4.4	54	6.0	150	8.1
Yakılmamış Gevşek Siperde (Verjüngung ohne Brand unter dem Schirmschlag)						
Üst Yamaç (Oberhang)	16	3.5	—	—	50	7.4
Orta Yamaç (Mittelhang)	31	4.3	56	4.1	80	6.2
Alt Yamaç (Unterhang)	27	4.2	—	—	—	—
Ortalama Boy cm. (Durchsch. Höhe)	74	4.2	56	4.1	130	6.8

Not : Alan 1983 sonbaharında yakılmış ve 1983 kasımında ekilmiştir. Tohumlar 1984 ilkbaharında çimlenmişlerdir.
(Verjüngungsfläche ist im Herbst 1983 gebrandt, im Nowember gesät und die Samen sind im Frühling 1984 gekeimt).

(*) Tablo 7'nin altındaki 4 nu.'lu açıklamaya bakınız.
(Siehe die Erklärung Nr. 4 unter der Tab. 7).



Şekil 3. Oluk deneme alanında yakılmış ve yakılmamış örnek alanlarda açıkta ve siperdeki sedir fidanlarının kuzey ve güney bakıda boy sınıflarına göre oransal dağılımı.

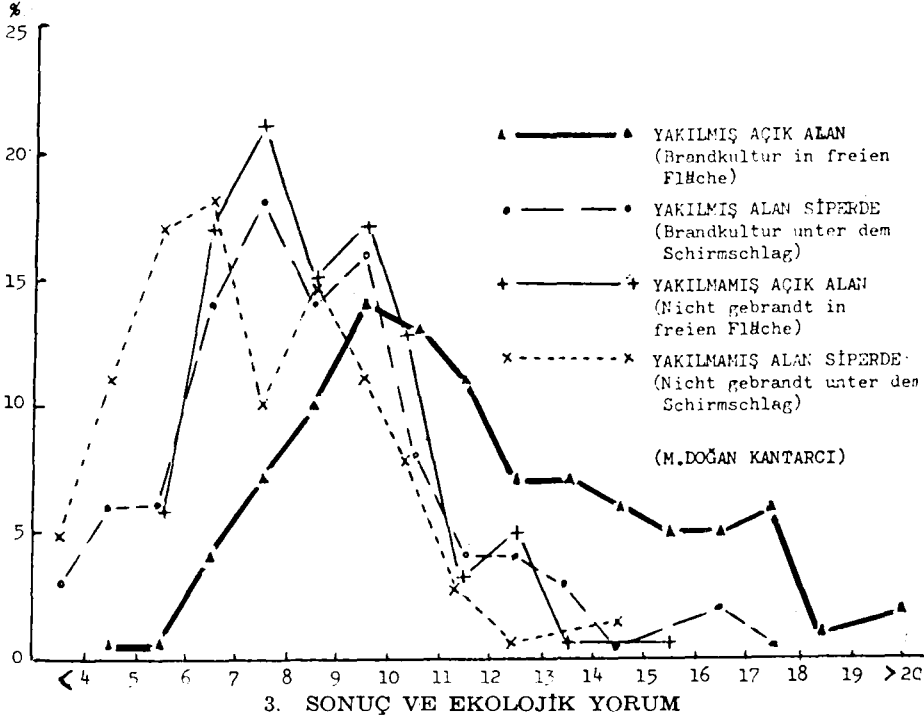
Abb. 3. Prozentuale Verteilung der Zedernjümlinge nach den in Verjüngungsfläche Höhenwachstumsstufen Oluk - Elmali. Abt. 98.

yetmiş olan fidanlar 6-10 cm boy sınıfları arasında, çok gevşek siper altında yakılmamış alandaki fidanlar ise 5-9 cm'lik boy sınıfları arasında yoğunlaşmaktadır (Şekil 4). Böylece ilk vejetasyon döneminde beliren yakılmış açık alandaki fidanların boy üstünlüğü ikinci vejetasyon döneminde daha da belirgin duruma gelmiştir. Burada elde edilen sonuç, Tekke Bölgesinde 130 nu'lu bölmedeki deneme alanında elde edilen sonuçlara da uygunluk göstermektedir (Şekil 2 ile 3 ve 4'ü karşılaştırınız).

Şekil 4. Oluk deneme alanında yakılmış ve yakılmamış örnek alanlarda açıkta ve siperdeki sedir fidanlarının boy sınıflarına oransal dağılımı. Yakma işlemi 1983 sonbahar, ekim 1983 kasım, çimlenme 1984 ilkbahar.

Yer : Elmalı Orman İşletmesi Avlan Bölgesi Bölme 98 Oluk mevkii.

Abb. 4. Prozentuale Verteilung der Zedernjünglinge nach den Höhenwachstumstufen in Verjüngungsfläche Oluk - Elmalı Abt. 98.



3. SONUÇ VE EKOLOJİK YORUM

Yukarıdan beri 8 deneme alanında yürütülen ölçmelerden elde edilen sonuçlar bir araya getirildiğinde sedir ormanlarının gençleştirilmesi için bazı önemli ekolojik yorumların yapılabilmesi mümkün görünmektedir.

(1) Sedir ormanları çatlaklı bir yapıya sahip olan kireç taşları ve bunlardan oluşan topraklar üstünde yer almaktadırlar. Bir çok yerde erozyon ile toprak taşınmış ve sedir ormanlarının altında veya çevresinde taşlı topraklar çatlaklı kayalıklar kalmıştır. Bu yapıdaki alanlarda dikim yolu ile orman kurulması yerine ekim ile gençleştirme mecburiyeti vardır.

(2) Teorik olarak önerilen büyük veya küçük saha siperinde veya yan siperinde sedir ormanlarının gençleştirilmesi, şiddetli yaz kuraklığından dolayı, arzu edilen başarılı sonuca ulaşmamaktadır. Standart yöntemlerle doğal gençleştirme çalışmalarının hemen hemen başarısız olması sedir ormanlarındaki gençleştirme alanlarının yabancılaşmasına ve elden çıkmasına sebep olmaktadır. Öte yandan orman işletmelerinin uymak zorunda oldukları amenajman planları her yıl belirli bir miktar alanın gençleştirilmesini öngörmektedirler. Fakat her yıl zengin tohum yılı değildir. Zengin tohum yılı olsa bile yaz devresindeki kuraklık gelen gençliğin kuruyup yok olmasına sebep olmaktadır. Hem zengin tohum yılını yakalamak, hem de nemli bir yaz dönemine rastlamak pek seyrek bir olaydır. İş sadece zengin tohum yılı ve nemli bir yaz ile bitmemektedir. Gençleştirme planı o yıl acaba bu fırsatı yakaladığımız alanı kapsamamaktadır. Çok önemli bir konu da orada görev yapan teknik elemanların ilgisi ve yeteneğidir. Planlı orman işletmeciliği tabiatın sağladığı rastlantılara bağlı kalarak ormanların doğal yoldan gençleştirilmesini bekleyemez. Çağımızın pazar ihtiyaçları da orman arazisinin boş bırakılmadan, uygun yöntemlerle orman kurularak, işletilmesini gerektirmektedir.

(3) Sedir kuşağında toprağın, sığılı ve çok taşlı oluşu yüzünden, depo edilemediği faydalanılabilir su da azdır. Bu nedenle bitkiler anakayanın çatlaklarında köklerini geliştirmekte ve çatlak sistemine dolmuş topraktan faydalanmaktadırlar. Sedir meşcerelerinin altındaki anakaya çatlaklarının hemen tamamı bu köklerle doludur. Sedir gençliği sadece sığ ve taşlı topraktaki su ile yaz kuraklığını atlattığı için köklerini anakayanın çatlak sistemine göndermektedir. Bu hızlı kök gelişmesi çimlenme yatağı durumundaki üst toprakta bol bitki besin maddesi ve özellikle nitrat formunda kolay alınabilir azotun fazla miktarda bulunmasına bağlıdır. Ancak hızlı gelişen gençliğe ait köklerin çatlak sisteminde daha önce yayılmış yaşlı ağaç kökleri ile mücadeleye girmemeleri gerekmektedir. Bu nedenle kurak muntıkada, sedir gençliğinin her türlü siper altında yaşatılması veya geliştirilmesi mümkün olamamakta ve bu konu ormancının başa çıkamadığı bir sorun olmaktadır. Tablo 8'inin incelenmesinden de görüleceği gibi yangın kültürü ile veya yakılmaksızın elde edilen gençlik açık alanda çok gevşek siperdekenden daha fazla boylanmıştır. Su ile besin maddesini bulan ve özümleme için yeterli ışığı da alabilen sedir fidanları iyi gelişmektedirler. Sedir ormanlarının gençleştirilmesinde su ve besin maddesi siperden çok daha önemli görünmektedir.

(4) İlgi çekici diğer bir olay, sedir ölü örtüsünün bulunduğu yerde ham humus oluşumudur. Bu ham humus doğal gençleştirmeyi başarısızlığa uğrattığı görülmektedir. Konu henüz yeterince incelenmemiş olup, sedir ham humusunun fiziksel ve kimyasal özellikleri ile çimlenme yastığı olarak etkileri üzerinde durulması gerekmektedir.

(5) Yakma işlemi kesim artığı olan ve değerlendirilmeyip ormanda ayrışmaya terk edilen dalların gençleştirme alanına serilip yakılması ile gerçekleştirilmektedir. Bu dallar ve diğer artıklar kurak yetişme ortamı şartlarında çok güç ayrışmaktadırlar. Dalların yakılması ölü örtünün de yanmasına sebep olmaktadır. Ölü örtünün yanması ile üst toprağın tüm azot miktarında % 50 kadar kayıp söz konusu olmaktadır (Tablo 5). Çok şiddetli olmayan yakmalarda tüm azot miktarındaki azalmaya karşılık geriye kalan külde amonyum formundaki azotun arttığı daha sonra 3. yıldan itibaren de nitrat formundaki azotun arttığı tesbit edilmiştir

(T. NEYİŞÇİ 1985). Amonyum ve nitrat formunda veya bunların tuzları halindeki azotu bitkiler doğrudan ve kolaylıkla alabilmektedirler. Bu tür azotun alınmasında mikoriza ve benzeri araçlara ihtiyaç yoktur. Böylece yakma işlemi ile iyi bir çimlenme yastığı durumuna gelmiş olan üst toprakta fidelerin hızlı gelişmeleri ve yaz kuraklığını da atlattıkları sağlanabilmektedir (Tablo 2, 3, 4, 8 ve Şekil 2, 3, 4).

(6) Sedir gençliği üzerinde geç donların etkili olabileceği ve bundan dolayı siper'in gereği üzerinde durulabilir. Sedir ormanlarının gevşek yapısı göz önüne alınırsa siper için bırakılan birkaç ağacın donlara karşı daha da yetersiz kalacağı anlaşıyor. Esasen bu yüksek arazide don olayının yüksek bir kaç ağacın siperinde önlenmesi mümkün değildir. Diğer taraftan Elmalı Orman İşletmesinin Beyler fidanlığında yetiştirilen sedir fidanları siperlenmemektedir. Bu fidanlar dondan ve güneşin kavurucu etkisinden kurumamaktadırlar. Don olayına karşı dirençli fidanların yetiştirilmesi daha uygun bir yol olsa gerektir. Yeterli su ve besin maddesini alabilen fidanlar açık alanda hızlı bir karbonhidrat üretimi ile hücre öz suyunda yüksek bir şeker konsantrasyonu sağlayabilmektedirler. Yapraklarında şeker oranı yüksek olan bitkilerin don olayına karşı daha dirençli oldukları bilinmektedir. Sedir'in gençleştirilmesinde de yangın kültürü ve açık alanda yetiştirme, yukarıda açıklanan mekanizmanın bir uygulamasıdır.

(7) Kurak yaz devresinde siper sedir gençliği için kurtarıcı bir gölgeleme olarak nitelendirilmemelidir. Sedir gençliği ışık, su ve besin maddesi bulabildiği ve anakaya çatlaklarında kök mücadelesinin az olduğu oranda kuraklığa dayanmakta ve daha hızlı büyümektedir (Tablo 4, 7, 8). Siper altında veya yan siperinde çimlenen ve gelişen sedir fideleri açık alandakilerden daima geride kalmışlardır (Tablo 4 ve 8).

(8) Yan siperinde ve çok gevşek siperde de gençliğin açık alana cranla boylanması tıraşlama şeritlerinde tohum ekimi yolu ile gençleştirmede şerit genişliğine etkili olabilecektir. Bu sonuca göre tıraşlama şeritlerinin dar tutulmaması gerekmektedir.

(9) Yakma işlemi ile gençleştirme alanındaki otlar ve bunların tohumları da yanmakta, hiç değilse kavru olarak tekrar çimlenme veya yeşerme (çok yıllıklarda) yeteneklerini kaybetmektedirler. Böylece toprağın depo ettiği su sadece çimlenen sedir fideleri tarafından kullanılmaktadır. Yakılmış alandaki otların yeniden gelişmesi 2. ve 3. vejetasyon döneminde de pek yoğun olamamaktadır. Ancak bazı yerlerde uçan tohumlardan gelen dikenler ve zamanla da otlar zararlı olabilecek yoğunluğa ulaştıkları için 4. ve 5. yılda ot bakımı gerekebilmektedir.

(10) Çok dik eğimli yamaçlarda toprak yüzeyindeki taşların bir kısmının toplanıp eş yükselti eğrileri yönünde (eğim % 0) kordonlar halinde yığılması bir cins teraslama gibi etkili olabilecektir. Böylece toprağın eğime bağlı olarak taşınması veya donmuş kar ile sürüklenmesi, taşların da donmuş kar ile sürüklenip çimlenen fideleri örtmesi önemli ölçüde engellenmiş olur. Bu taş kordonlar toprak ile birlikte tohumların da sürüklenip götürülmesini durdurabileceği gibi gençleştirmenin emniyetini ve fidanların alandaki dağılımının düzenliliğini de sağlayabilecek niteliktedirler.

(11) Ekim 1 m²'ye 100 tane tohumun düşmesini sağlayacak şekilde yapılmış-

tır. T. Odabaşı (1967) sedir tohumlarının 1000 tane ağırlığının ortalama 76 gr olduğunu bildirmektedir. Bu hesaba göre 1 (ha alana 76 kg sedir tohumunun serpilmesi gerekmektedir. Bir m² alana 100 tane tohum serpilmesine rağmen çimlenme oranı % 10 - 40 arasında değişmektedir (Tablo 3 ve 7). Bu durum bir yandan sedir tohumlarının çimlenme özelliklerini çabuk kaybetmelerinden ileri gelebileceği gibi, tohumların kuşlar ve fareler tarafından toplanmış olması da gözönüne alınması gereken sebepler arasındadır. Tohumların kuşlar tarafından toplanmasını önlemek için tiksindirici maddelerle muamele edilmesi gerekir. Böylece 1 m²'ye 100 tohum ekimine gerek kalmaz ve tohum masrafı azaltılmış olur. Ancak bu tiksindirici maddelerin tohum üzerinde jelatinimsi - esnek ve çatlatılmayan bir kabuk oluşturmaması gerekmektedir. Ekimden sonra toprak işleme yapılmadığı için tohumların derine düşmesi ve çimlenme oranının bundan dolayı düşük olması söz konusu değildir.

(12) Çayırıklara yakın olan ekim alanlarındaki tavşan zararları alanın kafes tel veya ince dallar ile korumaya alınması ile önlenabilir. Özellikle Oluk - 1983 denemesinde 1984 yılında tavşan zararları pek çok olmuştur.

(13) Kurak yaz devresinde sedir gençliğinin kuruması meslektaşlarımızı ürkütmektedir. Ancak yakma işlemi uygulanan açık gençleştirme alanlarında kurak geçen 1984 yazında bile yeterli sayıda gençlik kalmıştır (Tavşan zararları hariç). Bu alanlarda gerekirse ikinci bir ekim ile tohum takviyesi yapılabilir.

(14) Sedir tohumlarının çimlenme engelini aşabilmeleri için soğuk - ıslak katlama gereklidir (T. ODABAŞI 1967). Kasım ayındaki ekim ve hemen arkasından gelen kar yağışı ilkbahara kadar bu soğuk - ıslak katlamayı sağlamaktadır.

(15) Sedir gençleştirme alanlarında tıraşlama kesiminin uygulanması, boşaltma kesiminde ortaya çıkan gençlik zayıflığını önleme açısından da uygundur.

(16) Yakma işlemi çok şiddetli olmamalıdır. Ancak yakma işlemi tam olmalı ve tüm alanı kapsamalıdır. Ekim ayında toplanıp gençleştirme alanına serilen nispeten nemli dallar yer yer mazot serpilerek tutuşturulmalıdır. Dalların tutuşup kendi halinde yanmaları yeterlidir. Tutuşturucu yakıtın çok dökülmesi veya dalların pek fazla yığılmış olması alttaki toprağın aşırı derecede kızmasına sebep olmaktadır. Aşırı derecede kızdırılan toprağın 400 - 500 C° arasında tüm azotu, 700 - 800 C° arasında ise kil mineralleri tahrib olmakta ve toprak su ile besin maddelerini tutma özelliğini de kaybetmektedir. Bu duruma getirilmiş topraklar çimlenen fideler üzerinde de olumsuz etkiler yaparlar.

Sonuç olarak; sedir ormanlarının tohum ekimi ile gençleştirilmesi anakaya ve toprak özelliklerinin bizi mecbur ettiği bir yöntemdir. Bu gençleştirme yönteminin yangın kültürü şeklinde uygulanması başarının tek yolu olarak görünmektedir. Yakma işlemi sonunda kalan kül toprağın bitki besin maddelerinin ve özellikle nitrat formundaki azotun artmasını sağladığı için bir cins temel gübreleme niteliğindedir. Bu işlem özellikle kireç taşı toprakları için «bir toprak iyileştirmesi» işlemidir. Denetimli yakma işlemi ile sedir ormanlarının gençleştirilmesi işi entansif bir ormancılık uygulamasıdır. Çok büyük alanlarda değil, küçük alanlarda ve kısa şeritlerde uygulanmalıdır. Plânlı bir orman işletmeciliği yapabilmek ve sedir ormanlarımızın gençleştirilmesini sağlayabilmek için açık alanda yangın kültürünü uygulamak zorunda olduğumuz kanısındayız.

K A Y N A K L A R

- KANTARCI, M.D. 1984. Akdeniz Bölgesinin yetişme ortamı bölgesel sınıflandırması, TÜBİTAK - Tarım Ormancılık Araştırma Grubu Proje Nu. TOAG - 516.
- KANTARCI, M.D. 1985. Dibek (Kumluca) ve Çamkuyusu (Elmalı) Sedir (C. libani A. Richard) ormanlarında ekolojik araştırmalar. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi seri A, cilt 35, sayı 2, (13 - 41) - İstanbul.
- NEYİŞÇİ, T. 1985. Denetimli yakmaların toprağın kimyasal özellikleri ve fidanların büyümesi üzerine etkileri (Doktora tezi - yayına hazırlanmakta).
- ODABAŞI, T. 1967. Lübnan Sediri (Cedrus libani Loud.) kozalak ve tohumu üzerine araştırmalar. İst. Üni. Orman Fakültesinde hazırlanmış doktora tezi (basılmamıştır).
- PARLAKDAĞ, S. 1982. Yangın afeti ve bu afetten doğal gençleştirmede yararlanma. Orman Mühendisliği Dergisi yıl 19, sayı 6 (20 - 23) - Ankara.

ÖKOLOGISCHE AUSWERTUNG DER BRANDKULTUR VERJÜNGUNG IN ZEDERNWÄLDERN *

Doç. Dr. M. Doğan KANTARCI¹
Or. Yük. Müh. Süleyman PARLAKDAĞ²
Or. Yük. Müh. Naim PEHLIVAN³

A b s t r a c k t

Um Verjüngungsprobleme der Zedernwälder zu lösen sind eine Reihe von Verjüngungsarbeiten seit 1963 und Untersuchungen seit 1981 in gebranten und nicht gebranten Flächen durchgeführt. Wegen der heisse und trockene Standortverhältnisse im Sommer sind die Verjüngungen unter dem Schirmschlag und in Seitenbeschirmung oder in nicht gebranten freien Flächen nicht befriedigende Ergebnisse herausgebracht. Dagegen sind die Verjüngungen als Brandkultur in freien Flächen erfolgreicher.

1. EINLEITUNG

Verjüngungsarbeiten in Zedernwälder sind erst mit der Begründung der Forstamt Çiğlıkara (Forstamt Elmalı) im Jahre 1961 angefangen. Erstes Experiment ist im Jahre 1963 in einer kleiner Fläche als Brandkultur hergestellt.

Nach seiner Beobachtungen in Zedernwäldern hatte M. SEVİM (1955) die Verjüngung der Zedernwälder unter dem Schirmschlag vorgesehen. Diese von Sevim beobachteten Zedernwälder waren als Plenterwälder, und sie sind zeitweise herrschenden feuchte Klimaverhältnisse oder durch Waldbrände selbst verjüngt. In der Forstbetrieb können wir die feuchte Jahren, die zwischen längerer Zeitabstände vorkommen, nicht warten. Forstämter müssen die Wälder nach ihre Einrichtungpläne jährlich in bestimmten Flächen verjüngen. Wegen diesem Grund müssen wir auch in trockenen Bezirken gültigen Verjüngungsmethode untersuchen und entwickeln (Tabelle 1). Unten beschreibende Verjüngungsarbeiten sind unsere Interesse über die Brandkultur in freier Fläche konzentriert. Auch sind die Messungen in Aufforstungsflächen gezeigt, dass die Zedern unter der Beschirmung oder unter Seitenschirm langsamer als den Zedern in freier Fläche wachsen⁴.

* Diese Arbeit ist unseren verehrten Kollegen Herrn Mehmet Yalçınar gewidmet.

1) İst. Üni. Orman Fakültesi Toprak İlimi ve Ekoloji Abd. Bahçeköy İstanbul.

2) Ehemalige Direktor von Forstamt Çiğlıkara und Elmalı.

3) Direktor von Forstamt Elmalı zwischen 1981 - 85.

4) Messungen von M.D. Kantarcı (im Druck).

2. VERJÜNGUNGSVERSUCHE IN ZEDERNWÄLDERN

Hier sind nicht die alle Verjüngungsarbeiten in Zedernwäldern als ein Inventar behandelt. Nur sind die Ergebnisse der wichtige Verjüngungsarbeiten ab 1963 und die Versuche ab 1981 am Forstamt Elmalı (früher Çiğlıkara) in Antalya beschrieben.

Sie sind;

- (1) Brandkultur - 1963 in Dokuzgöl im 1700 m Höhe (Tab. 2 und Abb. 1),
- (2) Brandkultur - 1969 neben Arif - Friedhof in Tekke - Abt. 98 (Tab. 3),
- (3) Brandkultur - 1971 in Avlan - Ucoluk (Tab. 2 und Abb. 1),
- (4) Brandkultur - 1973 in Avlan - Ucoluk (Tab. 2 und Abb. 1),
- (5) Aufforstung ohne Brand - 1973/74 in Toptaş (Koçova) (Tab. 2 und Abb. 1),
- (6) Brandkultur - 1981 in Avlan - Ucoluk (Tab. 4),
- (7) Versuche - 1981 in Tekke Abt. 130 in 1850 m Höhe (Tab. 4 - 5 und Abb. 2 - 3),
- (8) Versuche - 1983 in Avlan - Oluk Abt. 98 in 1700 m Höhe (Tab. 7 - 8 und Abb. 4 - 5).

3. ERGEBNISSE UND AUSWERTUNGEN

Die Ergebnisse aus den oben zitierten Verjüngungs - und Versuchsflächen und die Auswertungen sind unten beschrieben.

(1) Zedernwälder liegen auf dem aus Kalk - oder kalkhaltigen stark gespaltenen Gesteinen entstandenen skeletreichen, alkalischen und flach bis mittel tiefen tonigen Böden. Durch den jahrhundertendauernden Bodenabtrag sind die Böden in und Umgebung von Zedernwäldern skelettreich oder sie sind fast verkarsteten Felsenböden. In solchen Böden muss die Verjüngung mit Samen durchgeführt werden.

(2) Wegen den hoch heissen und stark trockenen Verhältnisse im Sommer sind die Verjüngungsarbeiten unter dem gross oder kleinflächiger Schirmschlag oder in Seiten Beschirmung fast nicht möglich. Erstens herrschen die feuchte Klimaverhältnisse in sehr seltenen Jahren. Zweitens sind die Samenreiche Jahren nicht immer genügend feucht. Dagegen müssen die Forsämter jedes Jahr die Verjüngungen Planmässig durchführen. Deswegen müssen wir eine jedes Jahr brauchbare Verjüngungsverfahren brauchen.

(3) Spaltensystem der Kalkgestein sind mit den Wurzeln von alte Bäume besetzt. Die Wurzeln von jungengflanzen finden sehr wenige Platz und Wasser in Spaltensystem. Wegen diesem Grund bleiben die Zedernverjüngung unter der Beschirmung kleiner. Das heisst, üben die alte Zedern neben ihre Beschirmung auch mit ihre Wurzeln negative Effekte über die jungen Zedern. Die Verjüngungen in Kahlgeschlagten freien Flächen sind erfolgreicher.

(4) Interessanter ist die Rohhumuseigenschaften unter den Zedernwäldern. Es sieht so aus, dass diese Rohhumus unter den Zedern eine Behinderungseffekt über die Verjüngung übt.

(5) Brandmaterial sind die reste der Bäume wie die Äste u.a. in Kahlgeschlagten Flächen. Obwohl die gesamte Stickstoffgehalt im Boden durch der Brand etwa 50 % verlierengeht (Tab. 5), ist die Asche nach dem Brand mit den NH₄⁺ - Verbin-

dungen und ab zweites Jahr mit den NO_3^- -Verbindungen gereichert (NEYİŞÇİ, T. 1985). Die junge Pflanzen ziehen diese Stickstoffverbindungen ohne Hilfe von Mykorrhiza u.a. direkt aus dem Boden. Die N_t -Werte sind höher in Nadeln, Körper und Wurzeln der jungen Pflanzen in gebranten Flächen (Tabelle 5).

(6) Man vermutet dass die Spätfröste über die Zedernjünglinge tödliche Schäden üben werden. Wenn wir die lockere Struktur der Zedernwälder berücksichtigen, wird eine Schirmschlagsverjüngung unter einer sehr lockeren Beschirmung durchzuführen müssen. Das heisst, können wir die Schaden der Spätfröste durch diese sehr lockere Beschirmung nicht verhindern. Bei der Brandkultur können die junge Pflanze besonders mit Stickstoff reichlich ernährt. Diese Ernährung erfordert eine höhere Kohlenhydratproduktion und vermutlich erhöht die Zuckerkonzentration in Nadel und damit sind die junge Pflanzen in Brandkulturen widerstandsfähiger gegen die Spätfröste (Tab. 5).

(7) Die Beschirmung hilft in trockener Sommerperiode an die junge Pflanze nicht. Ganz Gegenteil wachsen die Zedernjünglinge in freier Fläche schneller als den Jünglinge unter der Beschirmung (Vergl. Tab. 4, 7 und 8).

(8) Die Zurückbleibende Höhenwachstum in Seitenbeschirmung zeigt, dass wir die Kahlschlagsstreifen breiter nehmen müssen.

(9) In gebranten Flächen brennen die Gräser und ihre Samen auch. Ganz Gegenteil zu feuchten Wälder wachsen die Gräser in Zederngürtel nicht sehr schnell nach einen guten Brandt. Aber in Brandflächen kommen die Dornblättrige Pflanzen ab drittes Jahr vor. Eine Kulturpflege ist gegen diese Pflanzen in 4. oder 5. Jahr nötig.

(10) In Kahlschlagsstreifen auf den sehr steilen Hängen soll man die Steine in der Richtung von Höhenlinien Streifenweise Haufen. Damit wird die Bewegung des Bodens und auch der Samen behindert.

(11) In Versuchsflächen sind je m^2 100 Samen gesät. Hier möchten wir die Effekte der Vögel und Mäuse sehen. Die Keimung in Versuchsflächen sind zwischen 10 - 40 % gemessen (Tab. 3 6 und 7). In grösseren Verjüngungsfläche muss man die Samen gegen die Vögel und Mäuse mit den Chemikalien behandeln. Damit wird noch wenige Samenmenge gebraucht.

(12) Die Hasenschaden sind neben den Wiesen liegende Versuchsfläche sehr hoch gewesen. Die junge Pflanze in Oluk - Abt. 98 sind von Hasen stark gefressen, weil diese Versuchsfläche neben eine Wiese liegt. In solchen Flächen muss man die Verjüngung mit den nicht gebranten Äste oder mit Drahtnetz geschützt werden.

(13) Wenn in den extrem trockenen Jahren wie Sommer 1983-84 starke Verluste in Verjüngungsfläche auskommen oder die Hasenschaden in der Frage kommt, bleiben wenige Junge Pflanze in pro m^2 -Fläche. Beide Schaden haben wir in Oluk - Abt. 98 erlebt (Tab. 7). In solche Fälle kann man die Verjüngungsfläche neu gesät werden. Denn die Brandt effekte dauert mindestens 3-4 Jahren über die Boden in Zederngürtel. In Versuchsfläche im Abt. 98 (Oluk) eine neue Saat nicht vorgesehen, denn die Pflanzenzahl in pro m^2 genügend gefunden (Tab. 7).

(14) Die Samen der Zedern haben eine Keimungshinderniss. Sie benötigen eine nass kalte Behandlung um Keimen (T. ODABAŞI 1967). Wegen diesem Grund

werden die Samen im November vor oder mit der Schnee gesät. Damit die Samen bleiben unter der Schnee bis Frühling unter der nass - kalte Verhältnisse.

(15) Während dem Entleerungsschlag der Schirmbäume beschädigen die junge Zedern sehr stark in Verjüngungsflächen unter den Schirmschlag. Das ist in alten plenterartigen Zedernwälder oft erlebt. Um solche Beschädigungen zu beseitigen empfehlen wir auch den Kahlschlagsstreifen in Zedernverjüngungsflächen.

(16) Der Brand darf nicht zu heiss durchführen. Bei den starken Erhitzungen über $450 - 500 \text{ C}^\circ$ gehen die alle Stickstoffverbindungen als NO_x aus, und bei den Erhitzungen über 600 C° (besonders über $700 - 800 \text{ C}^\circ$) zerstört der Tonanteile des Bodens. Wegen diesen Gründen brauchen wir ziemlich feuchte Material und die brennen wir zwischen $150 - 250 \text{ C}^\circ$ Temperatur. Damit wird die Stickstoff in organischen Material nicht als NO_x oxydiert, sondern als NH_4^+ reduziert.

Die Ergebnisse und Auswertungen der Verjüngungsarbeiten und Versuche in Zedernwäldern zeigen, dass die Verjüngung der Zedernwälder unter den eigenartigen klimatischen und Bodenkundlichen Verhältnisse der Zederngürtel mit dem Brandkultur erfolgreicher realisierbar ist. Die Asche von Brandmaterial wirkt über den Boden besonders mit hohen NH_4^+ -, und NO_3^- -Verbindungen wie eine Grunddüngung ein. Bei der Zedernverjüngung auf den Böden aus den Kalkgesteinen ist der Brand als eine Bodenmeliorationsmassnahme zu annehmen.