

SEDİR ORMANLARININ GENÇLEŞTİRİLMESİNDE UYGULANAN YANGIN KÜLTÜRÜ İLE KÜLTÜR BAKIMI YÖNTEMLERİNİN EKOLOJİK DEĞERLENDİRİLMESİ

Prof. Dr. M. Doğan KANTARCI¹⁾

Kı s a Ö z e t

Sedir ormanlarımızın yangın kültürü ile gençleştirilmesi yöntemi 1960'lı yıllardan beri başarı ile uygulanmaktadır. Bu konuda 1981 yılından buyana yürüttüğümüz çeşitli desenlerdeki araştırmamızın verdiği sonuçlar ile bunların ekolojik yorumları ve topraktaki azotun miktarları üzerindeki bulgularımız aşağıda sunulmuştur.

1. GİRİŞ

Denetimli yakma ile sedir ormanlarının gençleştirilmesi 1960'lı yıllardan beri VIII. sınıf arazi niteliğindeki karstik alanlara başarı ile uygulanmış ve küçümsenmeyecek kadar geniş alanlar sedir ormanlarına dönüştürülmüştür.

Elmalı Orman İşletmesinde 1981 yılından beri yeniden hızlanan yangın kültürü ile gençleştirme çalışmaları ile eski gençleştirme çalışmaları tarafımızdan izlenmekte ve ölçülmektedir. (Bkz. 4 nu'lu dip notu). Bu yazımızda Tekke - 130'daki gençleştirme alanının 8. yıl sonuçları, Çıglıkara - 92 ve Melli - 352 deki iki yeni gençleştirme alanında alınan sonuçlar ve Tekke - 130 ile Çamkuyusu-66'da 5. vejetasyon devresinden sonra yapılan seyreltme işlemlerinin 3.yıl sonuçları sunulmuş ve ekolojik açıdan yorumlanmağa çalışılmıştır.

Ayrıca sedir kuşağındaki eski ve yeni yangın kültürü ile gençleştirme alanlarında ölü örtü ve topraktaki azot değerleri de incelenerek değerlendirilmeğe çalışılmıştır.

İlgi çekici bir olay Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanında 1987 sonbaharında güney batılı yamaçlarda açılıp yakılan tıraşlama şeritlerinde gençleştirmenin başarısızlıkla sonuçlanmasıdır. Bu başarısızlığın sebeplerini araştırmak için 1989 şubat ayında yörede çalışılmış, güney yamaçtaki başarısızlığa sebep olan sıcaklık değerleri ile kar örtüsünün durumu incelenmiştir. Bu kış çalışmasından elde edilen sonuçlar da değerlendirilerek sunulmuştur.

2.SEDİR KUŞAĞININ YETİŞME ORTAMI ÖZELLİKLERİ

Sedir kuşağı Akdeniz Bölgesinde genel çizgileri ile 1200 - 2000 m yükseltiler arasında yer almaktadır. Sedir kuşağındaki iklim özellikleri hakkında fikir verebilecek iki meteoroloji istasyonundan birisi Bolkar Dağlarının Akdenize bakan yamaçlarındaki Arslanköy (1650m). ötekisi Bey Dağlarının kuzey bakılı yamaçlarındaki Çamkuyusu (1660 m)'dir. (Tablo 1- 2)

1) İ.Ü.Orman Fakültesi Toprak İlimi ve Ekoloji Abd. Bahçeköy - İstanbul

2) Yöresel Farklar için bkz. Kantarcı , M.D. 1984

Sedir kuşağında arazi çok sarp olduğu için dik eğimli yamaçlar arasında bakı farklarından dolayı önemli güneşlenme (enerji alımı) farkları ortaya çıkmaktadır. Kuzey ve güney bakılı yamaçlar arasındaki sıcaklık farkları kış aylarında dahi çok önemli ve etkilidir (Tablo 2 ve şekil 1-2).

Yeryüzü şekli (yükselti, eğim ve bakı) özellikleri de gözönüne alındığında sedir kuşağındaki genel ve yerel iklim özellikleri şöyle özetlenebilir:

(1) Yıllık ortalama yağış az değildir. Ancak bu yağışın önemli bölümü kış aylarında ve özellikle 1500 m'den yukarıda % 80 - 90'ı kar halinde düşmektedir.

(2) Kışlar karlı ve soğuk, yazlar ise kuru ve sıcaktır. Akdenize bakan yamaçlarda deniz etkisi ile iklim biraz daha yumuşak, kıta içine (kuzeye) bakan yamaçlarda iklim biraz daha karasal niteliktedir (Bkz. tablo 1).

(3) Nisbi hava nemi vejetasyon döneminde % 50'nin altındadır. Şubat ayında dahi nisbi hava nemi gündüz saatlerinde (öğleyin % 24 - 33) çok düşmektedir (Bkz. tablo 1 ve şekil 1-2).

(4) Gece ile gündüz arasındaki sıcaklık farkları yüksektir. Özellikle kuzeyden gelen soğuk hava kütlelerinin geçtiği dağ gediklerinin etkisi altında olan yerlerle don çukuru niteliğindeki yerlerde geç donlar etkili olmaktadır.

(5) Kuzey ve güney bakılı yamaçlar arasında önemli sıcaklık farkları vardır. Güneye bakan yamaçlarda güneşlenmenin şiddetli oluşu sıcaklığı da yükseltmekte ve karların çabuk eriyip toprağın açılmasına sebep olmaktadır (Tablo 2 ve şekil 1).

(6) Çıplak kaya yüzeylerinde ve açık alanlardaki ısınma güney bakılı yamaçta daha fazladır. Çıplak kaya yüzeyinde (1740 m) şubat 1989'da gece -15.0 C°, gündüz + 35.0 C° (fark 50.0 C°) değerleri tarafımızdan ölçülmüştür.

TABLO 1. SEDİR KUŞAĞINDA GENEL İKLİM ÖZELLİKLERİ
(Allgemeine Klimadaten in Zederngürtel)

	DENİZ ETKİSİ ALTINDA (Unter d. maritimen Einfluss)	KARASAL ETKİ ALTINDA (Unter d. kontinentalen Einfluss)
YILLIK DEĞERLER (Jährliche Werte)	ARSLANKÖY 1650 m	ÇAMKUYUSU 1660 m
ORTALAMA YAĞIŞ (Mitt. Niederschlag) mm	814.0	817.1
ORTALAMA SICAKLIK (Mitt. Temperatur) C°	10.4	7.6
ORT. YÜK. SICAKLIK (Mitt. max. Temp.) C°	15.5	15.9
ORT. DÜŞ. SICAKLIK (Mitt. min. Temp.) C°	5.7	-0.2
NİSBİ NEM (Relative Luftfeuchtigkeit) % (Saat 14'te - Um 14 Uhr)	52	34
YÜKSEK YAĞIŞ (Max. Niederschlag) mm/24 SAAT	55.9 (XI)	--
İKLİM TİPİ (Klimatyp) (Enneformtülle ile)	52 NEMLİ (Feucht)	51 NEMLİ (Feucht)
DÖRT YAZ AYI DEĞERLERİ (4 Sommermonaten)	97.7	65.0
ORTALAMA SICAKLIK (Mitt. Temperatur) C°	19.3	15.9
ORT. YÜK. SICAKLIK (Mitt. max. Temp.) C°	25.0	24.7
ORT. DÜŞ. SICAKLIK (Mitt. min. Temp.) C°	13.7	6.2
NİSBİ NEM (Relative Luftfeuchtigkeit) % (Saat 14'te - Um 14 Uhr)	46	49
İKLİM TİPİ (Klimatyp) (Trocken)	16 KURU (Trocken)	11 KURU (Trocken)
OCAK AYI DEĞERLERİ (Januar Werte)		
ORTALAMA YAĞIŞ (Mitt. Niederschlag) mm	117.0	122.7
ORTALAMA SICAKLIK (Mitt. Temperatur) C°	0.0	-2.5
ORT. YÜK. SICAKLIK (Mitt. max. Temp.) C°	4.6	5.2
ORT. DÜŞ. SICAKLIK (Mitt. min. Temp.) C°	-3.3	-8.7
NİSBİ NEM (Relative Luftfeuchtigkeit) % (Saat 14'te - Um 14 Uhr)	71	57

(Kaynak : Kantarcı, M.D. 1984)

3) Dokuzgö'deki (Elmalı) 25 yıllık sedir ağaçlandırması 1989 martındaki geç donların etkisi ile donmuştur. Bu ağaçlandırmada kullanılan fidanlar yöreden alınan tohumlardan elde edilmiştir. Bu don çukurunda sedirler donduğu halde, karaçamların zarar görmemiş olması ilgi çekicidir.

TABLO 2- a ÇAMKUYUSU'NDA (Elmalı) ÇOK DİK EĞİMLİ, KUZAY VE GÜNEY BAKILI YAMAÇLARDA 20.2.1989 GÜNÜNDE SICAKLIĞIN AÇIK ALANDA (GÜNEŞTE) VE SEDİR ORMANI ALTINDA (GÖLGEDE) ZAMANA VE YÜKSELTIYE GÖRE DEĞİŞİMİ

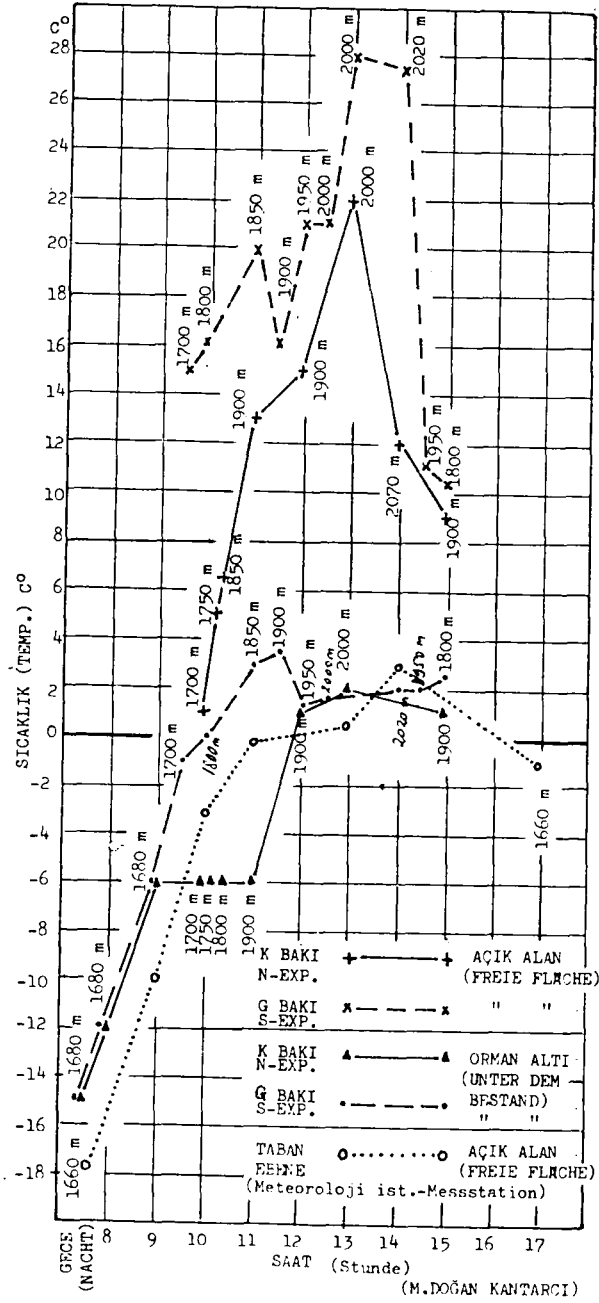
(Tagesgang der Temperaturwerte am 20.2.1989 unter dem Zedernwald und auf freier Fläche nach den Höhenstufen auf den sehr steilen N- und S-Hängen in Çamkuyusu - Elmalı)

KUZAY BAKIDA (Nordflanke)	SAATLER (Stunde)											
	9.00	9.30	10.00	10.00	10.20	11.00	11.30	12.00	12.30	13.00	14.00	15.00
GÖLGEDE (u.d.Schatten)			-6.0	-6.0	-6.0	6.0		+1.0		+2.0		+1.0
GÜNEŞTE (u.d.Sonne)			+1.0	+5.0	+6.0	+13.0		+15.0		+22.0	+12.0	+9.0
YÜKSELTI m. (Höhe N.N.)			1700	1750	1800	1900		1900		2000	2020	1900
GÜNEY BAKIDA (Südflanke)												
GÖLGEDE (u.d.Schatten)		-1.0		0.0		+3.0	+3.5	+1.0	+1.5		+2.0	+2.5
GÜNEŞTE (u.d.Sonne)	-6.0	+15.0		+16.0		+20.0	16.0	+21.0	+21.0	+28.0	+27.5	+10.5
YÜKSELTI m. (Höhe N.N.)	1680	1700		1750		1850	1900	1950	2000	2020	2020	1800

TABLO 2-b. ÇAMKUYUSU'NDA 18-21 ŞUBAT 1989 GÜNLERİNDE METEOROLOJİ İSTASYONU (TABANDA) İLE ALT YAMAÇTAKİ SICAKLIK DEĞERLERİ VE NİSBİ HAVA NEMİ DEĞERLERİ

(Temperaturgang und relative Luftfeuchtigkeitswerte am 18-21 Februar 1989 in der Ebene - Messtation- und im Unterhang in Çamkuyusu - Elmalı)

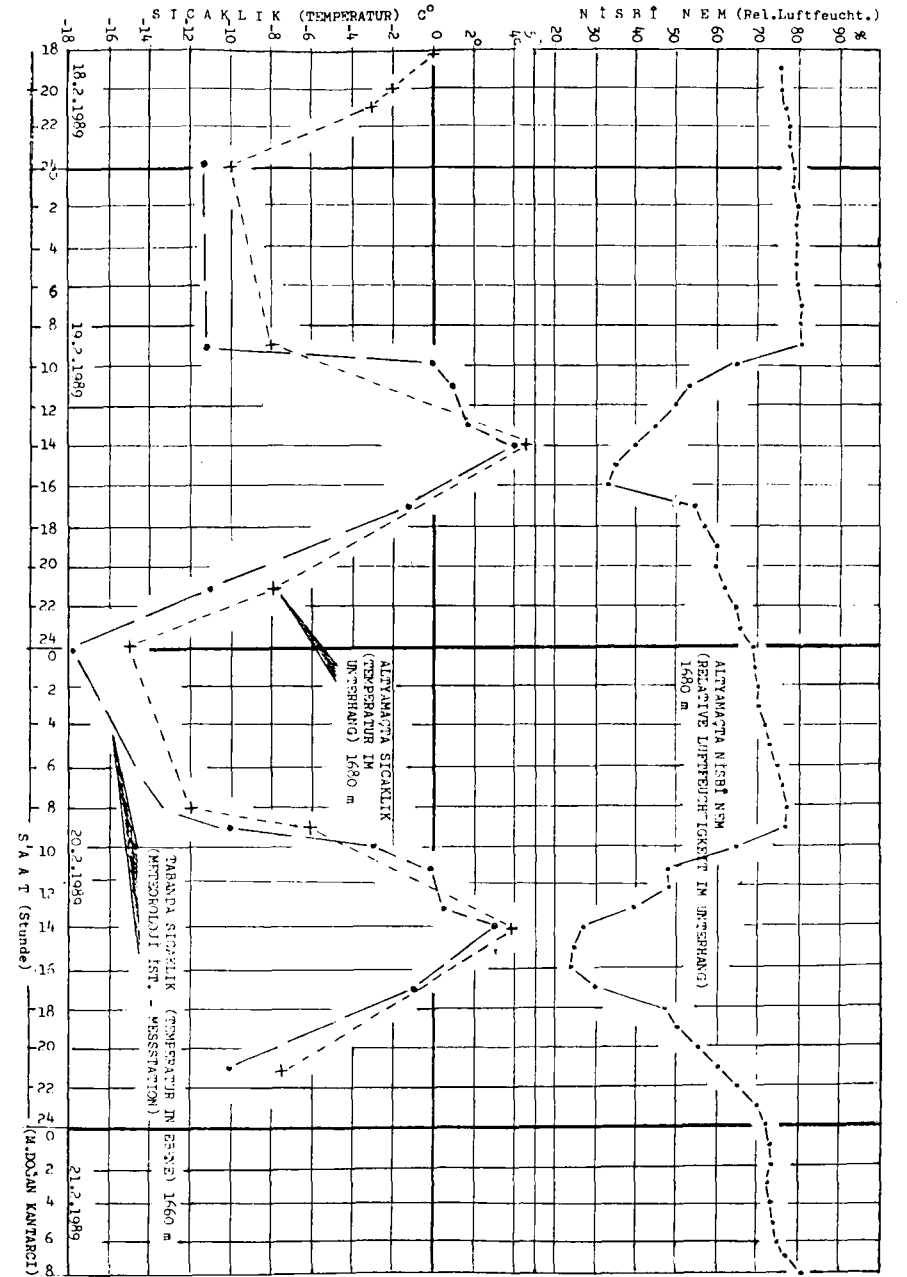
SAATLER (Stunde)	SICAKLIK (Temperatur) C°		NİSBİ HAVA NEMİ % ALTYAMAÇTA 1680 m (In d. Unterhang)
	TABANDA 1660 m (In d. Ebene)	ALTYAMAÇTA 1680 m (In d. Unterhang)	
18.2.1989	18.00	0.0	% 70
	20.00	-2.0	% 76
	21.00	-3.0	% 78
	24.00	-11.2	% 79
19.2.1989	9.00	-11.2	% 81
	10.00	0.0	% 65
	11.00	1.2	% 54
	13.00	1.6	% 44
20.2.1989	14.00	4.0	% 40
	17.00	-1.2	% 56
	21.00	-11.0	% 63
	24.00	-17.8	% 69
	8.00	-12.0	% 77
	9.00	-10.0	% 76
	10.00	-3.0	% 65
	11.00	-0.2	% 48
	13.00	+0.4	% 42
	14.00	3.0	% 27
	17.00	-1.0	% 30
	21.00	-10.0	% 60
21.2.1989	24.00	-15.0	% 72
	8.00	-12.0	% 80



Şekil 1. ÇAMKUYUSU (ELMALI) SEDİR ARAŞTIRMA ORMANINDA KUZAY VE GÜNEY BAKILI YAMAÇLAR İLE TABANDA SICAKLIĞIN 20.2.1989 GÜNÜ DEĞİŞİMİ.

Temperaturgang am 20.2.1989 auf der Nord-und Südhänge nach den Höhenstufen und im Tal in Çamkuyusu (Elmalı).

(M.DOĞAN KANTARCI)



Şekil 2. ÇAMKUYUSU (ELMALI) SEDİR ARAŞTIRMA ORMANINDA 18-20 ŞUBAT 1989 GÜNLERİNDE SICAKLIĞIN VE NİSBİ HAVA NEMİNİN DEĞİŞİMİ

Temperatur-und Luftfeuchtigkeitsgang in Çamkuyusu am 18-20.2.1989

(M.DOĞAN KANTARCI)

Yukarıda sıralanan yeryüzü şekli ile iklim ilişkilerinin yanında anakayanın (kireç taşı) çatlaklı bir yapıya sahip oluşu, toprağın ise genellikle sığ orta derin ve taşlı - çok taşlı oluşu yetişme ortamının su ekonomisini önemle etkilemektedir. Toprak yeteri kadar su depolayamadığı için yaz aylarında kurumaktadır. Ağaçların kökleri ise bulabildikleri derin kaya çatlaklarında gelişmekte ve buradaki ince toprak tabakalarından bir miktar daha su sağlayabilmektedirler.

3. SEDİR ORMANLARINDA YANGIN KÜLTÜRÜ İLE GENÇLEŞTİRMEDE SON BULGULAR

Bu bölümde Tekke - 130'da 8. vejetasyon devresi sonuçları ile Çığlıkara - 92 ve Melli-352'deki gençleştirme alanlarında farklı deneme desenlerinden elde edilen sonuçlar verilmiştir⁴⁾

3.1. Elmalı İşletmesi Tekke Bölgesi Bölme 130'daki Gençleştirme Alanında Sedir Gençliğinin Durumu

Bölme 130'da 1981 yılında açılan şeritte gerçekleştirilen gençleştirme çalışması başından beri tarafımızdan izlenmiştir⁵⁾ Tekke-130'da 1989 yılı vejetasyon dönemi sonunda yakılmış açık alanda sedir fidanları ortalama 47.0 cm, yakılmış yan siperindeki alanda sedir fidanları ortalama 39.6 cm, yakılmamış yan siperindeki alanda sedir fidanları ortalama 18.5 cm ve yakılmamış siper altındaki sedir fidanları ortalama 7.6 cm boya ulaşmışlardır (Şekil 3).

Tekke-130'daki gençleştirme alanında sedir fidanlarının gençleştirme yöntemine göre boy sınıflarına dağılımı da ilginçtir. Yakılmış ve tam açık alandaki sedir fidanlarının daha üst boy sınıflarına (1989 sonunda 130-140 cm) ulaştıkları görülmektedir (Şekil 4). Tekke-130'da 1981-89 yılları arasında yaşanan 8 vejetasyon devresinin ölçmelerinin verdiği sonuç; yörede sedir ormanlarının siper altında ve yangın kültürü yapılmaksızın gençleştirilmesinin başarılı olamayacağını, tam açık alanda yangın kültürünün başarılı sonuçlar verdiğini göstermiştir (Şekil 3 ve 4).

Şekil 3'teki boylanma eğrilerinin incelenmesi yangın kültürü ile gençleştirme çalışmasının başarısının yanında bir başka önemli hususu da işaret etmektedir. Hızlı boylan gençlik 5. yıldan itibaren sıkışmış, yetersiz su ve besin maddesinden dolayı fidanların boylanmasında yavaşlama başlamıştır. Bu nedenle fidanlara su ve ışık sağlanması için seyreltme şeklindeki kültür bakımının 5. yıldan itibaren uygulanması gerekmiştir (Bkz.bölüm4).

3.2. Elmalı İşletmesi Çığlıkara Bölgesi Bölme 92'deki Gençleştirme Alanında Sedir Gençliğinin Durumu

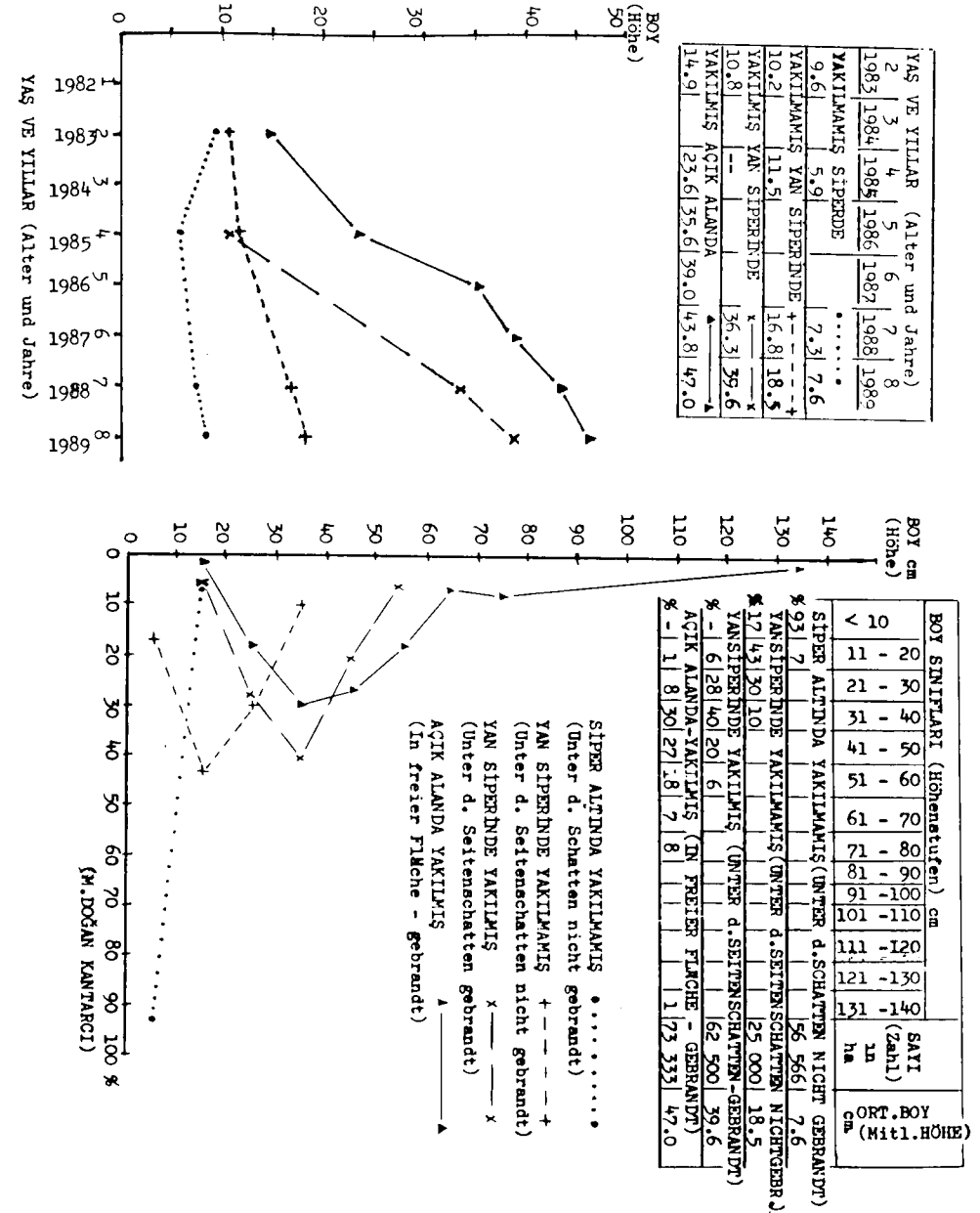
Çığlıkara Bölgesi Bölme 92'de alanda çok seyrek ağaç bırakılmış ve açık alanlar (kalan ağaçları etkilemeden) yakılmıştır⁶⁾ Böylece gençleştirme alanının açık olan veya ağaçların gezinen gölgelerinin etkisi altındaki kısımları yakılabilmiş, ağaçların çevreleri yakılmadan kalmıştır. Yakma işlemi 1985 yılı ekim ayında yapılmış, tohumlar aynı yılın kasım ayında ekilmiştir.

Çığlıkara-92'deki gençleştirme alanında yakılmış ve yakılmamış kesimlerde açık alanda 6, yaşlı sedirlerin gezinen gölge etkisi altında 6 tane olmak üzere toplam 12 daimi örnek alan seçilmiştir. Bu örnek alanlarda yaptığımız ölçmelere göre 1. vejetasyon dönemi sonunda farklı işlem kesimlerindeki fidanların boyları arasında belirgin bir fark görülememektedir. Ancak 4. vejetasyon döneminde yakılmış alanlardaki fidanların yakılmamış alanlardakilerden belirgin boy farklarına ulaştıkları ölçülmüştür. Ayrıca yakılmamış alanlardaki sedir fidanlarında kuruma (kayıp) oranının yüksekliği de dikkat çekicidir (Tablo 3).

4) Yangın kültürü ile gençleştirme çalışmalarının 3.yıl sonuçları için bkz.Kantarci ve ark.1986, 5. yıl sonuçları için bkz. Kantarci 1987-a, diğer bilgiler için bkz. Kantarci 1987-b ve c.

5) Gençleştirme çalışması 1981 sonbaharında o zamanki işletme müdürü Naim Pehlivan tarafından gerçekleştirilmiştir.

6) Gençleştirme çalışması Çığlıkara bölge şefi Bayram Doğan tarafından gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3. ELMALI TEKKE-130'DA YANGIN KÜLTÜRÜ İLE GENÇLEŞTİRME ALANINDA SEDİR GENÇLİĞİN DURUMU

ABB. 3. Höhenwachstum der Zedern in Brandkulturfläche Tekke-130 (Forstamt Elmalı) (In 8. veg. Jahr)

Şekil 4. ELMALI TEKKE-130'DA YANGIN KÜLTÜRÜ İLE GENÇLEŞTİRME ALANINDA SEDİR GENÇLİĞİNİN

ABB. 4. Verteilung der Zedern zu Höhen wachstumsstufen in cm in Brandkulturfläche Tekke-130 (Forstamt Elmalı) In 8. veg. Jahr

Çığlıkara - 92'deki gençleştirme alanında sedir fidanlarının boy sınıflarına dağılımı da ilk ve dördüncü vejetasyon dönemi sonundaki belirgin farkların yangın kültürü uygulanmış alanların lehine olduğunu göstermektedir (Şekil 5).

TABLO 3. ELMALI ORMAN İŞLETMESİ ÇIĞLIKARA BÖLGESİ BÖLME -92'DEKİ GENÇLEŞTİRME ALANINDA SEDİR GENÇLİĞİNİN BOYLAMA DURUMU

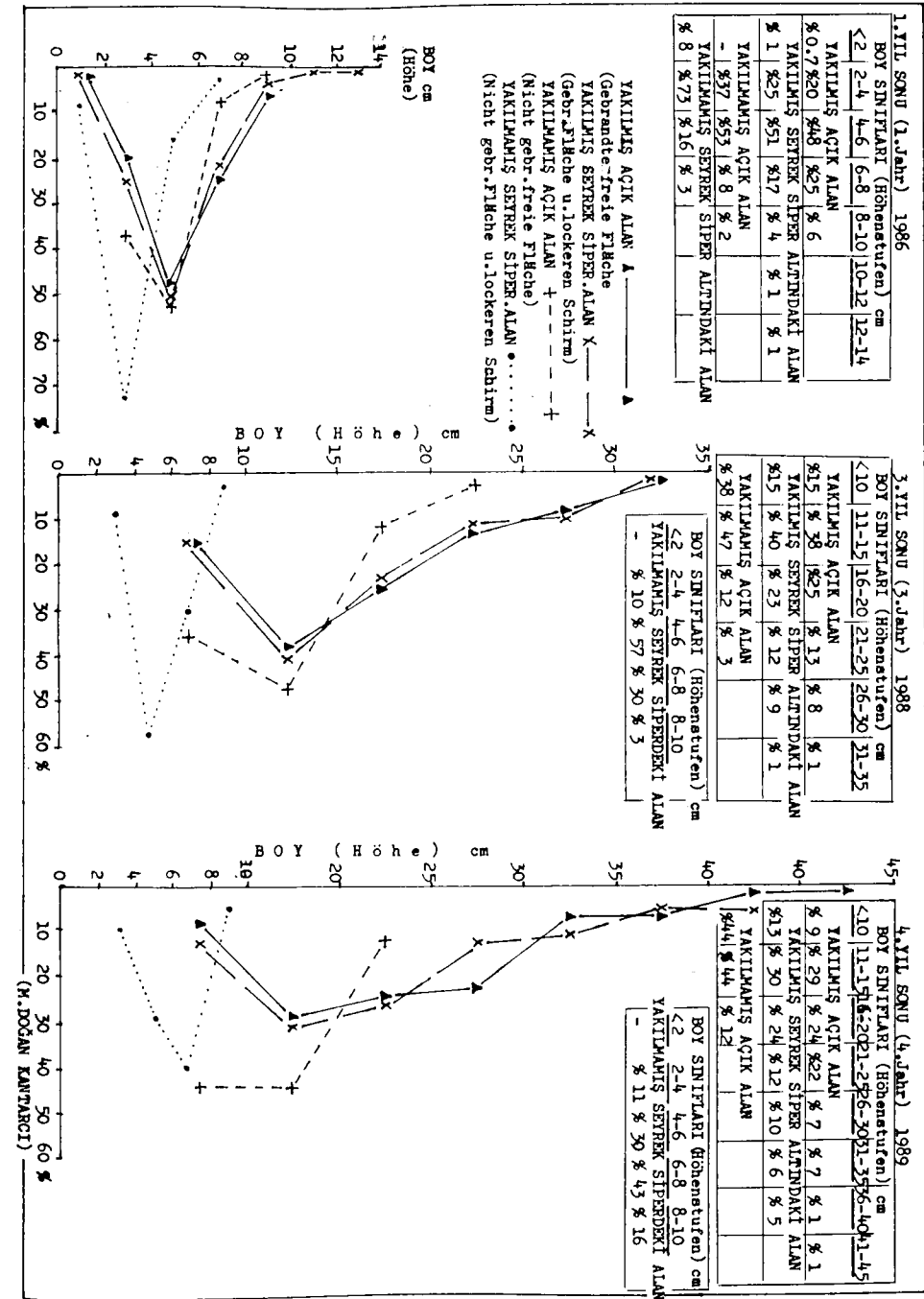
(Değerler her gençleştirme işleminde 3 örnek alanın ortalamasıdır.)
(Höhenwachstum der Zedernpflanze in Çığlıkara Abteilung-92 am Forstamt Elmali. Die Werte sind als Mittelwert von 3 Aufnahmefläche gegeben.)

		YAKILMIŞ ALAN (Gebrandter Fläche)		YAKILMAMIŞ ALAN (Nicht gebrandter Fläche)	
		AÇIK ALANDA (Freier Fläche)	SİPER ALTINDA (u.d.Schatten)	AÇIK ALTINDA (Freier Fläche)	SİPER ALTINDA (u.d.Schatten)
1986 1. VEJETASYON DÖNEMİ (1. Veg.Periode)	FIDAN SAYISI n/ha	227 500	151 566	102 500	94 166
	BOY (Höhe) cm	5.5	5.3	4.7	3.6
1989 4. VEJETASYON DÖNEMİ (4. Veg.Periode)	FIDAN SAYISI n/ha	174 166	118 333	19 166	23 000
	BOY (Höhe) cm	18.9	18.5	11.2	5.8
KAYIP ORANI (Verlust in %)		%23	%22	%89	%76

3.3. Bucak İşletmesi Mellî Bölgesi Bölme 352 'deki Gençleştirme Alanında Sedir Gençliğinin Durumu

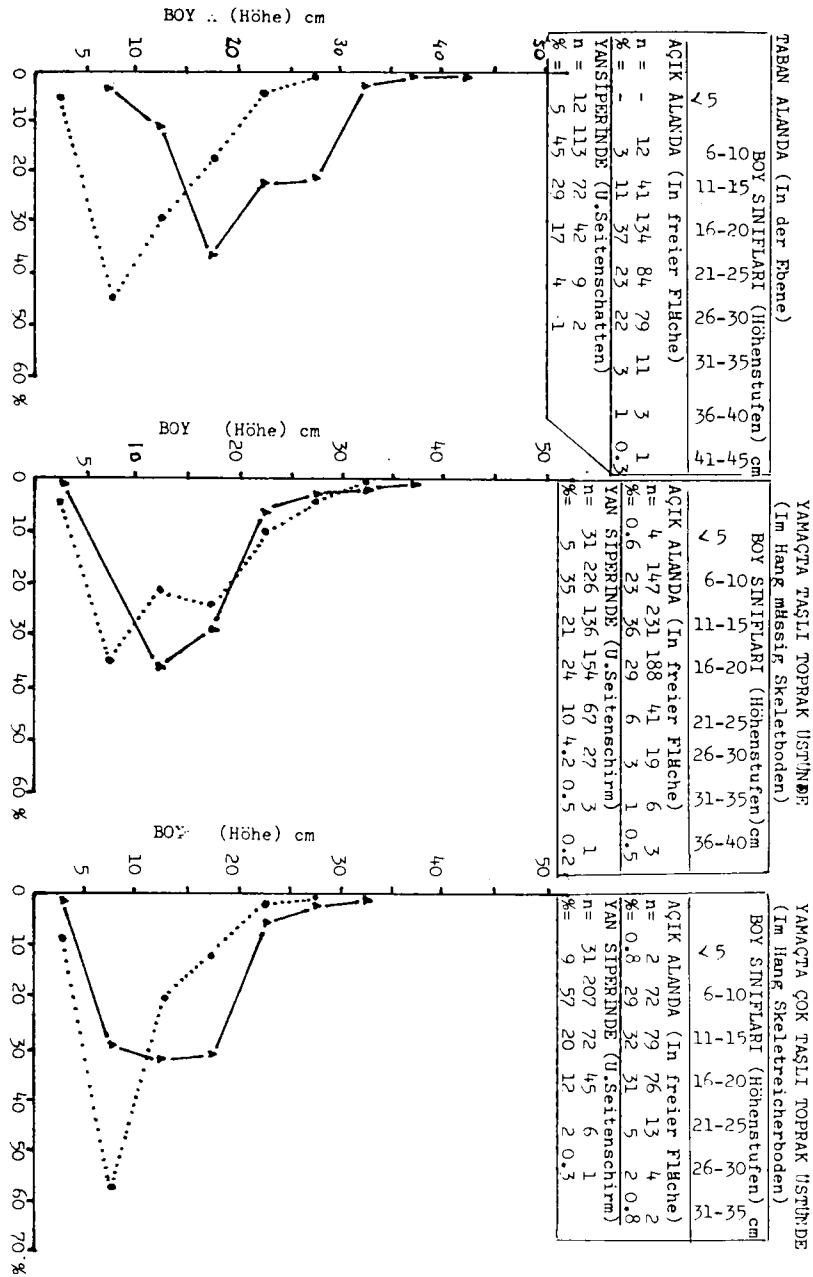
Bucak - Mellî 352'deki (Eğrice Boğazı) gençleştirme çalışmasında yakma işlemi kasım yapılmış ve mart 1986'da tohumların çimlendikleri gözlenmiştir⁷⁾. Bu gençleştirme alanında ilk vejetasyon döneminde 22 cm boyunda fidanlar elde edilebilmiştir. Ölçmeler için daimi örnek alanlar taban ve yamaç arazide seçilmiştir. Yamaç arazide taşlı ve çok taşlı olmak üzere iki ayrı topraklı olan yetişme ortamları seçilmiştir. Her üç yetişme ortamında 3 tane yan siperinde, 3 tanesi de tam açık alanda olmak üzere toplam 18 örnek alanda ölçmeler sürdürülmüştür. Şekil 6 'daki fidanların yaş sınıflarına dağılımı incelendiğinde yakılmış açık alandaki fidanların yan siperindekilerden daha fazla boylandıkları görülmektedir.

7) Gençleştirme çalışması Bucak Orman İşletme Müdürü Ruşen Karakuş tarafından gerçekleştirilmiştir. Fazla bilgi için bkz. Akkaya, M. 1989.



Şekil 5. ELMALI ÇIĞLIKARA -92 YANGIN KÜLTÜRÜ ALANINDA SEDİR GENÇLİĞİNİN BOY SINIFLARINA ORANSAL DAĞILIMI

Die Verteilungsquotiente der Zedernpflanzen in Wachstumstufen in Çığlıkara-92 (ELMALI)



Şekil 6. MELLİ -352 (BUCAK) YANGIN KÜLTÜRÜ İLE GENÇLEŞTİRME ALANINDA SEDİR GENÇLİĞİNİN BOY SINIFLARINA DAĞILIMI

Die Verteilungsquotiente der Zedernpflanzen In Wachstumstufen im Melli-352 (BUCAK)

4. YANGIN KÜLTÜRÜ İLE GENÇLEŞTİRİLEN ALANLARDA UYGULANAN KÜLTÜR BAKIMI VE ELDE EDİLEN ÜÇ YILLIK SONUÇLARIN EKOLOJİK AÇIDAN YORUMU

Yangın kültürü ile gençleştirme yapılan alanlarda 1 ha'da 100 000 civarında fidan elde edilmektedir. Bu kadar fidanın hep beraber büyümeye bırakılması kazanılan başarının kaybedilmesi demektir. Gençleştirme alanlarındaki toprakların sıg ve taşlı oluşu, yer yer yüzeyde sadece kireç taşı kayalıklarının kalmış olması (VIII. sınıf arazi niteliği) ve anakayanın çatlaklı oluşu nedeni ile toprakta depo edilebilen su miktarı pek sınırlıdır. Yaz dönemindeki yüksek hava sıcaklığı ile düşük hava nemi de göz önüne alınırsa, bu yetiştirme ortamlarının kuru ve pek kuru nitelikte oldukları anlaşılır

Yıllardan beri sedir ormanları ile eski ve yeni sedir gençlikleri üzerinde yürüttüğümüz araştırmalar sedir gençliğinin ışık isteğinin pek yüksek olduğunu göstermiştir. Sedir gençliği gün boyunca alanda gezinen bir ağaç gölgesinden dahi olumsuz yönde etkilenmektedir. Sedir gençleştirme alanlarında çok sık büyüyen fidanların birbirini sıkıştırması ve ışık alımı ile su alımını engellemesi söz konusudur. Bu nedenle seyreltme uygulamaları bir cins su ve ışık ortaklığını düzenleyici nitelikte kültür bakımı olup ekolojik temele dayanan ve ekolojik yönden irdelenmesi gereken işlemlerdir.

Sedir gençliklerinde kültür bakımı uygulaması için iki alan seçilmiştir. Bunlardan birincisi Tekke-130'daki gençleştirme alanıdır. İkinci alan ise gene Elmalı Orman İşletmesinde bulunan Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanında 66 nu'lı bölmedeki (Alaşar Mevkii) sedir gençleştirme alanıdır ⁸⁾.

4. 1. Tekke - 130 Gençleştirme Alanındaki Kültür Bakımının Sonuçları

Tekke-130 gençleştirme alanında tam açık alandaki daimi ölçme alanları (örnek alan 7, 8, 9) aynen bırakılarak buralarda ölçmeye devam edilmiştir. Kültür bakımı için her biri 4x4 m olan 6 tane örnek alan seçilmiştir. Bu örnek alanlardan 12 ve 15 nu'lı alanlarda 40 000 fidan/ha, 10 ve 13 nu'lı alanlarda 20.000 fidan/ha, 11 ve 14 nu'lı alanlarda ise 10.000 fidan/ha sayılarına denk fidan kalana kadar seyreltme yapılmıştır. Uygulanan bu kültür bakımında prensip olarak boylu fidanlar alanda bırakılmış, kısa kalmış fidanlar kesilerek (sökülerek değil) alandan uzaklaştırılmıştır. Her fidana eşit bir yaşama alanı ve yeterli ışık alma olanağı sağlayacak bir bakım uygulanmıştır.

Bakım işlemi 1986 yılının sonbaharında yapılmış, 1987, 1988 ve 1989 yıllarındaki gelişmelere ait sonuçlar tablo 4 ile şekil 7'de verilmiştir. Seyreltilmemiş örnek alanlar (7,8 ve 9) kültür bakımı uygulamalarına bir kontrol olarak kullanılmıştır. Bu örnek alanlardaki ölçmelerimiz 5. yıldan itibaren fidanlardaki boylanmanın durakladığını göstermektedir (Bkz. şekil 3). Tablo 4 ile şekil 7'nin incelenmesi kültür bakımı olarak yapılan seyreltmeden sonra sedir fidanlarının daha hızlı büyüdüklerini göstermektedir.

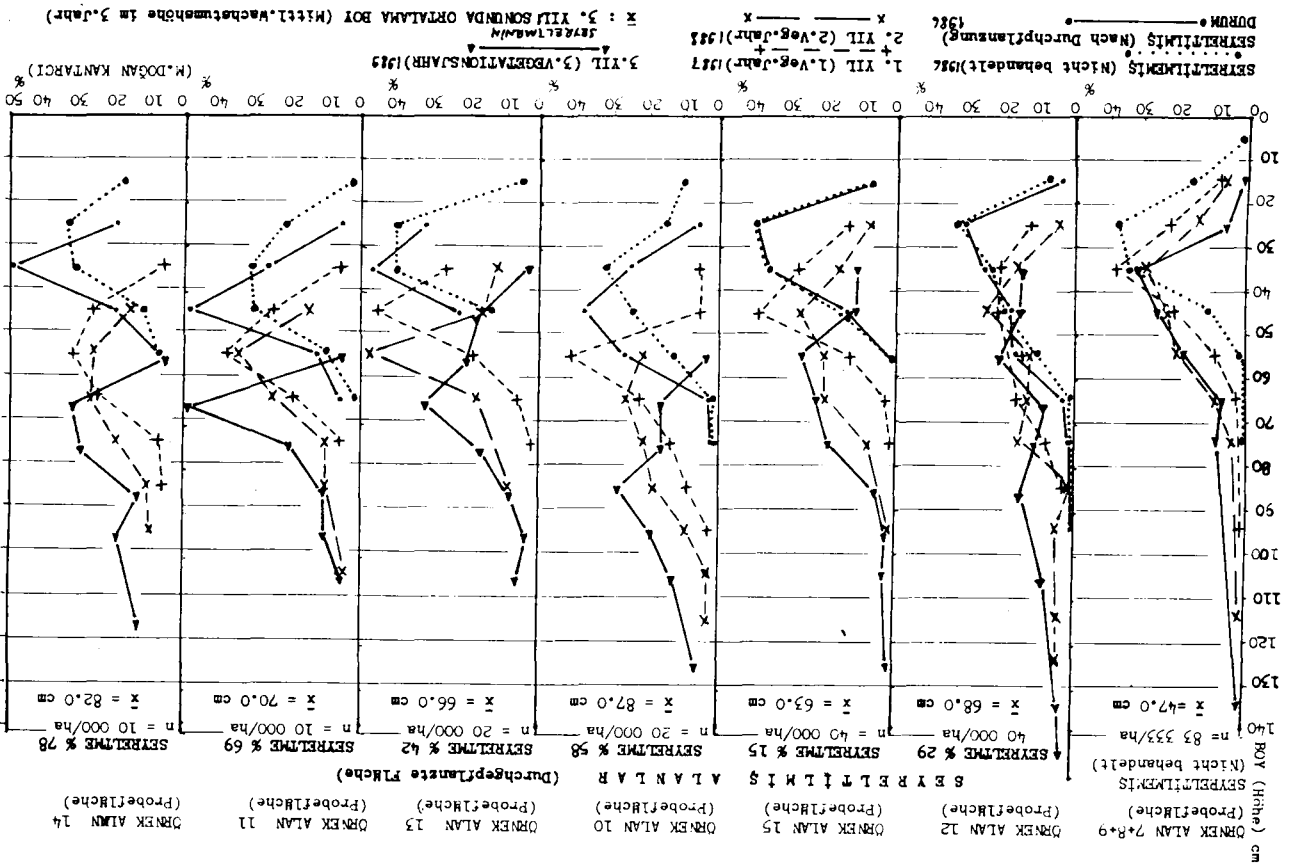
Bu denemede ilgi çekici bir sonuç da seyreltme yapılan alanlarda sedir fidanlarının boylanmaları ile hektarda bırakılan fidan sayısı arasında belirgin bir ilişkinin (şimdilik de olsa) görülemeyişidir. Fidanların hızlı büyümesi seyreltme oranına bağlılık göstermemiştir. (Bkz. şekil 7). En sık bırakılmış olan alanda (Örnek alan 12, 40000 fidan/ha) üst boy 130-140 cm boy sınıfına ulaşmıştır. Buna karşılık hektarda 20000 fidan bırakılmış olan 13 nu'lı örnek alanda üst boy 100-110 cm, hektarda 10000 fidan bırakılmış olan 14 nu'lı örnek alanda ise üst boy 110-120 cm boy sınıfına ulaşabilmiştir. Bu boylanma farklarının birim alandaki sayı ile uyumlu olmayışı anakayanın çatlaklı yapısından ve anakaya çatlaklarının arazide gelişi güzel dağılımından ileri gelmektedir. Derin ve geniş çatlak sitemini bulmuş olan fidanlar seyreltmenin de olumlu etkisi ile daha hızlı büyümüşlerdir. Böylece seyreltme şeklinde uygulanmış olan kültür bakımı etkilerine anakayadan gelen etkiler de karışmıştır.

⁸⁾ Bu gençleştirme çalışması 1981 yılında Araştırma Bölge Şefi Ahmet Çetin tarafından yapılmıştır.

TABLO 4. Tekke-130'da Yangın Kültürü ile Getirilmiş Olan Sedir Gençliğine 5. Yaşta Uygulanan Seyreltme

(Die Ergebnisse von 3 Jährigen Kulturpflege in Brandkulturverjüngung in Tekke Abteilung - 130) (Boy sınıfları dağılım oranı olarak verilmiştir.)

ÖRNEK ALAN (Probefläche) FIDAN SAYISI (Zahl der Pflanze)	YILLAR (Jahre)	BOY SINIFLARI (Höhenstufen) cm													ORTALAMA BOY (Mittl. Höhe) cm		
		< 10	11 - 20	21 - 30	31 - 40	41 - 50	51 - 60	61 - 70	71 - 80	81 - 90	91 - 100	101 - 110	111 - 120	121 - 130		131 - 140	141 - 150
İŞLEM GÖRMEMİŞ (Nicht behandelt) Örnek alan 7+8+9 n= 67500-105000/ha	1986	% 2	14	37	34	10	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	35.6
	1987	% -	7	22	38	21	8	2	-	-	1	-	-	-	-	-	39.0
	1988	% -	6	13	29	21	20	7	3	-	-	-	-	-	-	-	43.8
	1989	% -	1	8	30	27	18	7	8	-	-	-	-	1	-	-	47.0
n= 40 000/ha ÖRNEK ALAN 12 (Probefläche) SEYRELTME ORANI %29 (Reduzierungsquotient)	1986	% -	8	33	23	20	11	2	1	-	1	-	-	-	-	n = 56250 fidan/ha n = 40000 fidan/ha	37.4
	1986	% -	3	31	25	18	16	3	1.5	-	1.5	-	-	-	-	-	39.6
	1987	% -	-	12	21	22	14	16	8	3	3	-	-	-	-	-	52.6
	1988	% -	-	4	16	24	11	13	16	2	5	-	4	4	2	2	61.0
n= 40 000/ha ÖRNEK ALAN 15 (Probefläche) SEYRELTME ORANI %12 (Reduzierungsquotient)	1986	% -	8	40	36	16	1	-	-	-	-	-	-	-	-	n = 45625 fidan/ha n = 40000 fidan/ha	32.5
	1986	% -	8	40	37	14	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32.7
	1987	% -	-	14	28	39	13	3	2	-	-	-	-	-	-	-	42.3
	1988	% -	-	8	16	27	20	20	8	-	-	-	-	-	-	-	52.0
n= 20 000/ha ÖRNEK ALAN 10 (Probefläche) SEYRELTME ORANI %58 (Reduzierungsquotient)	1986	% -	10	15	32	25	13	3	1	-	-	-	-	-	-	n = 48125 fidan/ha n = 20000 fidan/ha	38.6
	1986	% -	-	6	25	38	26	2.5	2.5	-	-	-	-	-	-	-	45.1
	1987	% -	-	-	6	5	41	22	13	9	3	-	-	-	-	-	62.2
	1988	% -	-	-	-	-	21	26	21	18	9	3	3	3	3	3	74.0
n= 20 000/ha ÖRNEK ALAN 13 (Probefläche) SEYRELTME ORANI %42 (Reduzierungsquotient)	1986	% -	5	40	40	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n = 34375 fidan/ha n = 20000 fidan/ha	32.7
	1986	% -	-	32	47	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35.3
	1987	% -	-	-	26	45	19	6	3	-	-	-	-	-	-	-	46.9
	1988	% -	-	-	12	15	47	18	-	9	-	-	-	-	-	-	56.0
n= 10 000/ha ÖRNEK ALAN 11 (Probefläche) SEYRELTME ORANI %69 (Reduzierungsquotient)	1986	% -	5	21	31	30	10	2	-	-	-	-	-	-	-	n = 32500 fidan/ha n = 10000 fidan/ha	38.4
	1986	% -	-	6	26	50	12	6	-	-	-	-	-	-	-	-	44.2
	1987	% -	-	-	6	25	38	19	6	-	-	-	-	-	-	-	56.1
	1988	% -	-	-	-	15	35	25	10	10	-	-	5	-	-	-	64.6
n= 10 000/ha ÖRNEK ALAN 14 (Probefläche) SEYRELTME ORANI %78 (Reduzierungsquotient)	1986	% -	18	33	31	11	7	-	-	-	-	-	-	-	-	n = 45000 fidan/ha n = 10000 fidan/ha	31.5
	1986	% -	-	19	50	19	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38.3
	1987	% -	-	-	6	25	31	25	6	6	-	-	-	-	-	-	53.1
	1988	% -	-	-	-	14	25	25	19	9	9	-	-	-	-	-	67.6
1989	% -	-	-	-	-	6	31	19	13	19	-	-	12	-	(M. Doğan KANTARCI)	82.0	



4.2. Çamkuyusu - 66 Gençleştirme Alanındaki Kültür Bakımı Sonuçları

Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanının 66 nu'lu bölümündeki yangın kültürü ile gençleştirme alanı başından beri daimi ölçme yaptığımız ve gençliğin gelişimini izlediğimiz alanlardan biridir. Burada 5. vejetasyon dönemi sonunda bir kültür bakımı şeridi alınmıştır. Kültür bakımı şeridi hafif eğimli bir yamaç üstündedir. Şerit 1660-1700 m arasında uzanmaktadır. Şeridin yukarı ve aşağı kesimlerinde alınan 5 (yukarıda) ve 10 (aşağıda) nu'lu örnek alanlarda seyreltme yapılmamıştır. Bu iki örnek alan arasında 6 ve 8 nu'lu örnek alanlarda hektarda 20000 fidana denk, 7 ve 9 nu'lu örnek alanlarda ise hektarda 10000 fidana denk sedir fidanı bırakılmak üzere seyreltme yapılmıştır. Kültür bakımı Tekke- 130 'da uygulanan yöntem ile yapılmıştır.

Seyreltme işlemi 1986 sonbaharında yapılmış, 1987, 1988 ve 1989 yıllarındaki gelişmelere ait sonuçlar tablo 5 ile şekil 8'de verilmiştir. Fidanların boy sınıflarına dağılımı ve ortalama boylanma değerleri incelendiğinde kültür bakımı olarak uygulanmış olan seyreltmenin boylanma üzerindeki olumlu etkisi belirgin olarak görülmektedir (Tablo 5 ile şekil 8).

Çamkuyusu - 66 gençleştirme alanında da uygulanan kültür bakımının sonuçları üzerinde sadece seyreltme oranı veya birim alanda bırakılan fidan sayısı değil, aynı zamanda anakayanın çatlaklı yapısından gelen etkiler de söz konusudur. Aynen Tekke - 130'da görüldüğü gibi anakayanın çatlaklı yapısından dolayı derin çatlak sistemini bulmuş olan fidanlar daha hızlı büyümüşlerdir. Seyreltme işlemi bu tip fidanların daha da hızlı büyümelerini sağlamıştır. Böylece daha sık bırakılmış olan alanlarda daha seyrek olan alanlardakinden hızlı büyüme ölçüldüğü gibi, bu durumun tam tersi de görülmüştür (Bkz. şekil 8).

5. YANGIN KÜLTÜRÜNDE BİTKİ BESİN MADDESİ SORUNU

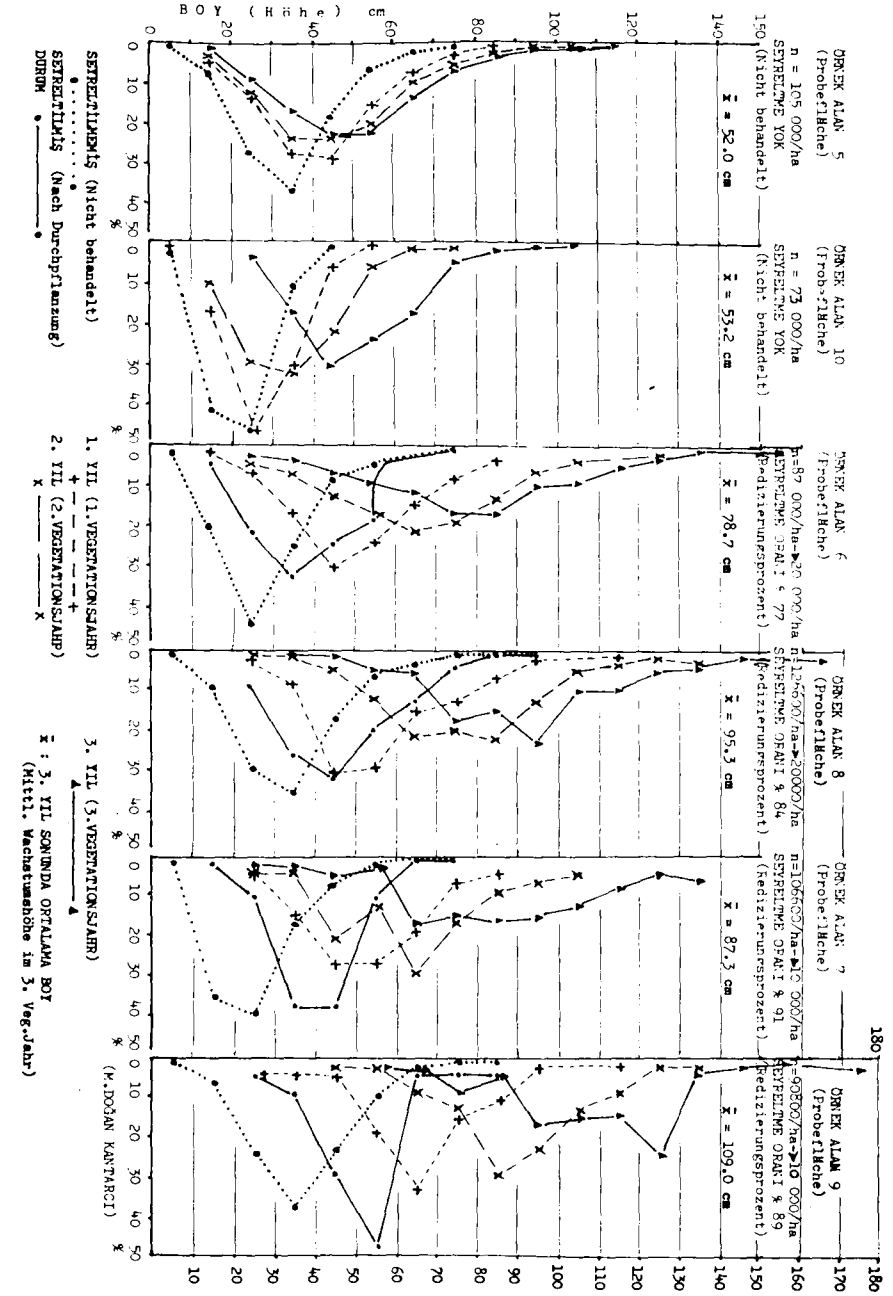
Yangın kültürü ile sedir ormanlarının gençleştirilmesinde bitki besin maddeleri ve özellikle azot miktarı ile azotun formları konusu tartışılmaktadır. Endişeler yakma olayı sırasında organik maddelerdeki azotun NOx haline oksitlenerek atmosfere ulaşacağı, kütle kalan bitki besin maddelerinin de yağışlarla yıkanıp (veya yüzeysel akışla taşınıp) ortamdaki uzaklaştırılacağı varsayımlarına dayandırılmaktadır. Bu endişeler; organik materyalin kurak yaz aylarında denetimsiz olarak yandığı, yağışı yüksek ve yağmur halinde düşen nemli bölgeler ve yöreler için söz konusu edilebilir ve doğrudur. Ancak sedir kuşağında yapılan çalışmalarda; organik materyal nemli ve soğuk olan ekim ayında denetimli olarak yakılmakta, böylece yanma sıcaklığı azotun NOx halinde oksitlenme sınırının altında tutulmaktadır. Yağışlar genellikle kar halinde düştüğü için yüzeysel akışla bir taşınma olmadığı gibi karların eriyen fakat soğuk sularının etkisi ile yıkanma olayı da belirgin seviyede gerçekleşmemektedir. Bu durum özellikle yüksek dağlık arazide kireç taşından oluşmuş toprakların belirgin yıkanma-birikme horizonlarının gelişmemiş olmasından da anlaşılabilir.

Yangın kültürü ile gençleştirilen alanlarda toprağın yüzeyinde ve içinde azotun kısa zamar birkaç yıl sonra duraklayacağı varsayımı da gerçek değildir (Bkz. tablo 6). Zamanında yapılan kültür bakımı sonucunda sedir fidanları daha da hızlı büyümeye başlamışlardır (Bkz. bölüm 4).

Sedir ormanlarındaki yangın kültürü uygulamalarında nispeten nemli, kurağılı ve ince karlı olan ekim ayı sonunda yakma işlemi yapılmaktadır. Bu iklim özellikleri altında yakılacak materyalin yanma sıcaklığı da düşmektedir. Esasen denetim altındaki yakma işleminde hiç bir yerde yüksek alevle yanmaya izin verilmemektedir. Hafif yanma olaylarında, yanma sıcaklığının 200-300 C° arasında bulunduğu anda yakılan organik maddedeki azot kaybının % 50 'ye kadar olacağı bildirilmiştir⁹⁾. Hafif yanma olayında tüm azot oranındaki bu kayba karşılık topraktaki amonyum oranı 300 C°'a kadar artmaktadır¹⁰⁾. Daha sonra mikrobiyolojik faaliyet sonucunda amonyumun nitrate dönüştüğü ve toprakta nitrat oranının giderek arttığı belirtilmiştir. 9 ve 10)^{9, 10)}.

9) Fazla bilgi için bkz. De Bano, L.F. - R.M. Rice - C.E. Conrad 1979 ve bunlara dayanarak Kantarcı, M.D. 1987 ile Neyişçi, T. 1989

10) Dunn ve De Bano 1977 ile buna dayanarak Neyişçi, T. 1989



Şekil 8. ELMALI ÇAMKUYUSU -66'DAKI YANGIN KÜLTÜRÜ İLE GENÇLEŞTİRME ALANINDA 5. YAŞTA UYGULANMIŞ ÇEŞİTLİ SEYRELTEME ORANLARINA GÖRE SEDİR GENÇLİĞİNDE BOYLANMANIN 1., 2. ve 3. VEJETASYON DÖNEMİNDE GELİŞİMİ (BOY SINIFLARINA GÖRE ORANSAL DAĞILIMI)

Höhenwachstum der Zedemplantzen nach der Kulturpflege in 5. Vegetationsjahr im Elmali-Çamkuyusu-66

TABLO 5. ÇAMKUYUSU (ALAŞAR)- 66'da YANGIN KÜLTÜRÜ İLE GENÇLEŞTİRİLMİŞ ALANDA SEDİR GENÇLİĞİNE UYGULANAN SEYRELTEME İŞLEMİNİN 3 YILLIK SONUÇLARI
(Die Ergebnisse von 3 Jährigen Kulturpflege in Brandkulturverjüngung in Alaşar Abteilung 66) (Boy sınıfları dağılım oranı olarak verilmiştir.)

ÖRNEK ALAN (Probefläche) FIDAN SAYISI (Zahl Der Pflanze)	YILLAR (Jahre)	BOY SINIFLARI (HÖHENSTUFEN) cm										ORTALAMA BOY (Mitt. Höhe) cm				
		> 110	101 - 110	91 - 100	81 - 90	71 - 80	61 - 70	51 - 60	41 - 50	31 - 40	21 - 30		11 - 20			
İŞLEM GÖRMEYİŞ ALANLAR (Nicht behandelte Fläche) ÖRNEK ALAN 5 (Probefläche) n = 105000/ha	1986															
	1987	0.3			0.2	0.5										
	1988	0.2			0.5											
ÖRNEK ALAN 10 (Probefläche) n = 73000/ha	1986															
	1987															
	1988															
ÖRNEK ALAN 6 (Probefläche) SEYRELTEME ORANI % 77 (Reduzierungsquotient)	1986	1														
	1987	1														
	1988	1														
ÖRNEK ALAN 8 (Probefläche) SEYRELTEME ORANI % 84 (Reduzierungsquotient)	1986	0.3														
	1987															
	1988															
ÖRNEK ALAN 7 (Probefläche) SEYRELTEME ORANI % 91 (Reduzierungsquotient)	1986	2														
	1987															
	1988															
ÖRNEK ALAN 9	1986	0.4														
	1987															
	1988															

Amonyum yangın sonrasında bitkiler tarafından aracısız olarak (mikoriza gibi) hızla alınmakta, bir kısmı da artan mikrobiyolojik faaliyetle nitrate dönüştürülmekte ve nitratlar da bitkiler tarafından aracısız olarak hızla alınmaktadır. Bu nedenle T.Neyişçi denetimli yakma alanlarında amonyum oranının 2. yıl sonunda % 35 kadar azaldığını, nitrat oranının ise değişmediğini bulmuştur (Bkz. Neyişçi, T.1989)¹¹⁾.

Sedir gençleştirme alanlarındaki yangın kültürü alanlarında toprağın tüm azot içeriğinin yakılmamış alanlara göre belirgin bir azalma göstermediği anlaşılmaktadır. Tablo 6'da verilen değerler incelendiğinde: 1970, 1974, 1976, 1981 ve 1985 yıllarında yangın kültürü ile gençleştirilmiş alanlardan alınan ölü örtü ve toprak örneklerindeki tüm azot oranları ilgi çekicidir

TABLO 6. ELMALI İŞLETMESİNDE ESKİ VE YENİ TARİHLİ YANGIN KÜLTÜRÜ İLE SEDİR GENÇLEŞTİRME ALANLARINDA ÖLÜ ÖRTÜ VE TORAKTA TÜM AZOT (Nt) ve pH DEĞERLERİ

(Örnek alımı ekim 1986. Yükselti 1800-1900 m arasında)
(Die Nt -und pH- Werte in Streu und im Boden den alten und neuen Zedernverjüngungsflächen mit Brandkultur am Forstamt Elmali. Die Probe sind im Oktober 1986 entommen. Die Höhe liegt zwischen 1800-1900 m N. N.)

	ÖLÜ ÖRTÜ (Streu)		TOPRAK (Boden)			
	% N _t	pH	0 - 5 cm		5 - 10 cm	
	% N _t	pH	% N _t	pH	% N _t	pH
ÇİĞLIKARA BÖLGESİ KOÇOVA SERİSİ 1970 YILINDA YAKILMIŞ (Bölme 55) (Gebrant im 1970)	0.75	5.7	0.62	7.0	0.18	7.4
YAKILMAMIŞ (Nicht gebrant) (Bölme 24)	0.94	6.5	0.76	7.4	0.29	7.4
AVLAN BÖLGESİ CİN ÇUKURU ŞERİTLERİ 1974 YILINDA YAKILMIŞ (Bölme 114) (Gebrant im 1974)	-	-	0.78	7.2	0.25	7.5
YAKILMAMIŞ (Nicht gebrant) (Bölme 114)	1.22	6.5	0.45	7.1	0.20	7.2
1976 YILINDA YAKILMIŞ (Bölme 114) (Gebrant im 1976)	0.79	5.8	0.79	7.6	0.19	7.6
YAKILMAMIŞ (Nicht gebrant) (Bölme 114)	0.83	6.2	0.35	7.3	0.20	7.6
TEKKE BÖLGESİ Bölme 130 1981 YILINDA YAKILMIŞ (Iyi yanmış) (Im Jahre 1981 gut gebrant)			0.52	7.3	0.16	7.4
1981 YILINDA YAKILMIŞ (Az yanmış) Im Jahre 1981 wenig gebrant)			0.46	7.5	0.12	7.5
YAKILMAMIŞ (Yaşlı orman altı) (Nicht gebrant - Unter d.Wald)	0.97	6.5	0.41	7.2	0.13	7.6
ÇİĞLIKARA BÖLGESİ (Bölme 92) 1985 YILINDA YAKILMIŞ (Gebrant im 1985)	1.00	7.6	0.81	7.3	0.24	7.6
YAKILMAMIŞ AÇIK ALAN (Nicht gebrantter frei Fläche) YAKILMAMIŞ SİPER ALTI (Nicht gebrantter Fläche u. d. Schatten)	1.03	7.6	0.81	7.3	0.24	7.6

(M. Doğan Kantarcı)

11) T.Neyişçi'nin denetimli yakmaları mayıs sonu ile haziran başında, yani materyal kuru ve hava da sıcakken, aşağıda - kızılçam kuşağında yapılmıştır. Sedir kuşağındaki uygulamalarda ise ekim ayında nemlenmiş materyal yakılmaktadır. Sedir kuşağındaki yakma işlemi sırasında ortaya çıkan su buharı organik maddedeki azotun indirgenerek amonyuma dönüşmesini daha da artırmış olabilir.

(örnek alımı tarihi ekim 1986). Yakılmış alandaki topraklarda 0-5 cm derinlikte azot oranı % 0.52 - 0.81 arasında olduğu halde, yakılmamış alandaki topraklarda aynı derinlikte azot oranı % 0.35 - 0.76 arasında bulunmaktadır. Toprağın 5 - 10 cm'lik kesiminde ise tüm azot miktarı yakılmış alanlarda % 0.16 - 0.25 arasında, yakılmamış alanlarda ise % 0.13 - 0.30 arasında bulunmaktadır. Bu değerler eski ve yeni yangın kültürü alanlarında belirgin bir azot kaybının söz konusu olamayacağını, yukarıda anılan varsayımların sedir kuşağındaki denetimli yakmalar için geçerli sayılmaması gerektiğini ortaya koymaktadır. Esasen fidanların devam eden boylanmaları ve yakılmamış gençleştirme alanlarındakinden farklı büyümeleri de azotun pek kaybedilmediğini, bitkinin doğrudan alabileceği formlara dönüştüğünü ortaya koymaktadır.

Bilindiği gibi bitkiler topraktan amonyum ve nitratı doğrudan alabilmektedirler . Ancak aminoasit sentezinde amonyum doğrudan kullanıldığı halde , nitrat amonyağa dönüştürüldükten sonra kullanılmaktadır. Bu işlem dahi önemli miktarda enerjiyi gerektirmektedir. Bitkilerin ortamın reaksiyonu 6.5 - 7.5 pH arasında iken amonyum iyonunun daha kolay ve nitrat anyonunun daha fazla alabildikleri de bilinmektedir.

Calvin Çemberi olarak adlandırılan karbonhidrat sentezinde ise ışık, su, CO₂, azot , fosfor bileşikleri ile klorofil ve klorofildeki magnezyum en önemli maddelerdir. Bu nedenle toprakta suyun bulunduğu sürece yeterli azot ve fosforun da alınabilir formlarda bulunması özümleme ve dolayısı ile büyüme için gereklidir. Özümleme ise yeterli ışık alınabildiği zaman en yüksek seviyede gerçekleşebilmektedir.

Yangın kültürü ile toprakta amonyum ve nitrat oranı yanında fosfor ve potasyum oranı da artmaktadır.Sedir fidelerinin bu bitki besin maddelerini yeterince alabilmesi ve yüksek miktarda karbonhidrat ile protein sentezi yapabilmeleri bir yandan büyüme hızını arttırdığı gibi, öte yandan hücre öz suyunda daha fazla oranda bulunan şeker oranı fidelerin açık alanda don zararına uğramalarını engelleyebilecek bir faktördür.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Eski çalışmalarımızdaki elde edilmiş sonuçlara ve yaptığımız önerilere ek olarak bu defa elde edilen sonuçları ve önerilerimizi de kısaca şöyle sıralayabiliriz.

(1) Sedir kuşağı kışın karlı ve soğuk, yazın ise kuru ve sıcak bir iklimin etkisi altındadır Denize bakan yamaçlarda bu iklim biraz daha deniz etkisi altında ve ılık, kuzeye bakan yamaçlarda ise biraz daha kara etkisi altında ve sert nitelikler göstermektedir (Tablo 1 ve 2).

(2) Sedir kuşağında kuzey ve güney bakılı yamaçlar arasında önemli sıcaklık farkları vardır. Bu sıcaklık farklarına bağlı olarak kuzey ve güney bakılardaki yetişme ortamlarının su ekonomileri de önemli farklar göstermektedir. Ancak hangi bakıda olursa olsun kurak yaz şartları gelmekte ve toprağın su kapasitesi yaz kuraklığını karşılamaya hiçbir şekilde yetmemektedir. Bu nedenle gençleştirme alanlarında fidanların kurak devre gelmeden köklerini anakayanın derindeki çatlak sistemine ulaştırıp orada depo edilmiş suya ermeleri gerekmektedir.

(3) Güney bakılı yamaçların kış ortasında dahi çok ısınması ve çıplak kaya yüzeyinde sıcaklığın + 35 C° 'ye kadar yükselmesi karın erimesine ve toprak yüzeyinin açılmasına sebep olmaktadır (Tablo 2 ve şekil 1 - 2). Bu olay 1987 ekim ayında yakılıp sonra da ekilen Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanının güney bakılı yamaçtaki gençleştirme şeritlerinde tohumların tamamının kuşlar ve sincaplar tarafından yenmesine sebep olmuştur Bu gibi alanlarda tohum ya ırmıkla toprağa karıştırılmalı, veya üstüne ince dallar serpiştirilmelidir.

(4) Sedir kuşağındaki çukur alanlar don çukuru niteliğindedir. Bazı kış ve ilkbahar donlarında don çukurunun üst sınırı daha yukarılara kadar ulaşabilmektedir. Elmalı İşletmesinin Çığlıkara Bölgesinin Dokuzgöl mevkiinde don çukurunun hemen üst kesiminde yapılmış olan 25

yıllık sedir ağaçlandırması 1989 ilkbahar donlarında donmuştur. Sedir ağaçlarının kar tabakasının üstünde kalan kısımları donmuş, kar tabakası ile kaplı alt kısımları ise dondan zarar görmemiştir. Aynı yerdeki karaçamlar ise dondan etkilenmemişlerdir (Tablo 2'de don çukurunda yer alan Çamkuyusu meteoroloji istasyonu değerleri ile alt yamaç değerlerini karşılaştırmız).

(5) Elmalı İşletmesinin Tekke Bölgesi bölme 130'daki yangın kültürü ile gençleştirme alanında devam eden ölçmelerimiz siper altında ve yan siperinde yakılmamış alanlar ile yakılmış alanlar arasında önemli boylanma farklarını ortaya koymuştur. Yakılmış alanlarda ise tam açık alan ile yan siperi altında bulunan kesimler arasında da belirgin boylanma farkları vardır (Şekil 3 ve 4).

(6) Elmalı İşletmesinin Çığlıkara Bölgesi bölme 92'deki gençleştirme alanında yakılmış ve yakılmamış olan kesimlerde ilk yılda pek belirgin olmayan boy farkları 4. vejetasyon dönemi sonunda belirginleşmiştir. Yakılmış kesimlerdeki fidanlar hem iyi boylanmışlar, hem de buralarda fidan zayıfı daha az olmuştur. En kötü gelişme yakılmamış ve seyrek de olsa siper altında olan kesimlerdeki fidanlarda elde edilmiştir (Tablo 3 ve şekil 5).

(7) Bucak İşletmesinin Melli Bölgesinde bölme 352 'deki gençleştirme alanında da yan siperinde kalmış fidanlar tam açık alandaki fidanlardan daha kısa kalmışlardır (Şekil 6).

(8) Yukarıda madde 5, 6 ve 7 'de verilmiş sonuçlara göre; tam açık alanda ve yangın kültürü ile yapılmış gençleştirme çalışmaları başarılı olmakta ve fidanlar yakılmamış alan ile siper altında kalmış alandakilere göre çok daha belirgin büyümektedirler. Yakılmamış alanda elde edilen sonuçların bir başarı sayılmaması gerektiği tablo 3 ile şekil 3,4,5 ve 6'nın incelenmesinde de anlaşılabilir.

(9) Elmalı İşletmesindeki yetişme ortamı özelliklerinde sedir gençliği 5. yaşa kadar seyreltme yapılmaksızın büyüebilmektedir. Ancak 4. ve 5. vejetasyon dönemlerinde sedir gençliğindeki boylanmanın yavaşladığı anlaşılmıştır(Şekil 3). Sığ ve taşlı toprak ile çatlaklı anakaya 1 ha alanda 100000 civarında fidana yetecek kadar suyu depolayamamaktadır. Ayrıca büyüüp sıkışan fidanlar birbirinin ışık alımını de engellemektedirler. Bu durumda ekim sırasında daha az tohumun toprağa serpilmesinin daha uygun olduğu da düşünülebilir. Böyle bir tutum yanlış olacaktır. Anakayanın derin ve geniş çatlak sistemi toprak üstünden farkedilemediği için fazla fidan yetiştirerek bunların derin ve geniş çatlak sistemini kendiliklerinden bulmalarını sağlamak ve kısa kalanları keserek ayıklamak en doğru yoldur.

(10) Sedir gençliğinde 5. vejetasyon döneminin sonunda Tekke - 130 ve Çamkuyusu - 6 uygulanmıştır (Tablo 4-5 ve şekil 7-8). Fidan sayısı 1 ha alanda 40000, 20000 ve 10000 'e indirilmiştir. Seyreltme yapılmış alanlarla yapılmamış alanlar arasında belirgin boylanma farkları ortaya çıkmıştır.

(11) Sedir gençliğinde seyreltme uygulaması sonucunda fidanların boylanması ile birim alandaki fidan sayısı veya seyreltme oranları arasında belirgin ve doğrusal bir ilişki elde edilememiştir. Anakayanın çatlaklı yapıda oluşu fakat çatlak sisteminin yeknesak bir dağılım göstermeyişi yüzünden farklı seyreltme alanlarında fidanların boylanmaları da farklı olabilmektedir. Diğer bir deyimle anakayanın çatlaklı yapısı önemli bir yetişme ortamı faktörü olarak seyreltme denemelerinde de etkisini göstermiştir (Şekil 7 ve 8).

(12) Sedir kuşağında 1970 , 1974, 1976, 1981 ve 1985 yıllarında yangın kültürü ile gençleştirme yapılan alanlarda ekim 1986 'da alınan ölü örtü ve toprak örneklerindeki analizler tüm azot miktarları arasında belirgin farkların bulunmadığını ortaya koymuştur (Tablo 6).

Sonuç olarak : Denetimli yakma sırasında organik materyaldeki azot amonyum ve nitrat formuna dönüşmekte ve sedir gençliği de bu azot formlarını topraktan doğrudan doğruya

alabilmektedir. Yeterli azot beslenmesi sonucunda fidanların özümleme ile karbonhidrat üretimi ve aminoasit sentezi de artmaktadır. Bu nedenle hızlı büyüyen fidanların kökleri de anakayanın çatlaklarının derinlerine kadar gelişebilmekte, bunlardan sağlanan su ile de yaz kuraklığını atlatabilmektedirler. Fazla karbonhidrat üretimi hücre özsuyundaki şeker miktarını da arttırdığı için fidanlar donlara karşı direnç kazanabilmektedirler. Gençleştirme alanlarında fidanların yeterli su alabilmeleri için anakayanın çatlaklarını yıllar boyu kaplamış olan yaşlı ağaçların ve çalılıarın alandan uzaklaştırılması (traşlama kesim), yeterli besin maddesi - özellikle azot- sağlanması için organik artıkların yakılması ve üst toprağın amonyum ve nitratça zenginleştirilmesi ve yeterli bir özümleme kapasitesinde ulaşabilmek için de alanın açılarak fidanlara ışık sağlanması sedir ormanlarındaki gençleştirme çalışmalarının 3 temel başarı düsturu olarak görülmektedir. Kazanılan başarının devam ettirilmesi için ise; 5. yıldan itibaren alandaki su ve ışık dengesini sağlamak üzere fidan sayısını 1 ha alanda 20000 veya 10000 fidana indirecek bir seyreltme ile kültür bakımının uygulanması gerekmektedir.

ÖKOLOGISCHE AUSWERTUNG DES BRANDKULTURVERFAHRENS UND KULTURPFLEGE IN DEN VERJÜNGUNGSFLÄCHEN VON ZEDERNWÄLDERN

Prof. Dr. M. Doğan KANTARCI

Abstarkt

Die Verjüngungsarbeiten der Zedernwälder durchs Brandkulturverfahren sind seit den sechziger Jahren mit Erfolg durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Verjüngungsarbeiten und unsere Untersuchungen seit 1981 sind in den Jahren 1986 und 1987 veröffentlicht. Hier möchten wir mit dieser Artikel die Ergebnisse aus den Dauerversuchsflächen und ihre ökologische Auswertungen über die Wachstumsverhältnisse, Stickstoffgehalte und Kulturmassnahmen der Brandkulturverjüngungen besprochen.

1. EINLEITUNG

In den Zedernwäldern auf den verkarsteten Flächen, die in VIII. Geländeklassen gehören, sind die erfolgreiche Brandverjüngungen durchgeführt. Die vorherige Ergebnisse von Brandkulturverjüngungen sind veröffentlicht (Kantarci et al. 1986, Kantarci 1987-a, b, c). Hier wird die Ergebnisse von 8 jährigen Brandkulturfläche Tekke - 130 und von 3 jährigen Brandkulturflächen Çıgıkara - 92 und Melli - 352 besprochen. Auch sind die 3 jährige Ergebnisse von Kulturpflege in Tekke - 130 und Çamkuyusu - 66 diskutiert. Ausserdem sind die Stickstoffgehalte der Böden in den alten und neuen Brandkulturflächen analysiert und kritisiert.

2. STANDORTSEIGENSCHAFTEN IN ZEDERNGÜRTEL

Zederngürtel liegt im allgemeinen zwischen den 1200 - 2000 m N.N auf den Süd- (unter maritimen Einfluss) und Nordflanke (Unter kontinentalen Einfluss) der Taurus - Gebirge (Tabelle 1.). In natürlichen Verbreitungsgebiet der Zedernwäldern sind die Hänge stark geneigt und exponiert. Die Böden sind flach bis mitteltief und skelettreich. Die Spaltensystem der Ausgangsgestein übt eine grosse Rolle über die Wasserbilanz der Standorten. Die Temperaturunterschiede zwischen N- und S- flanke auch im Winter sehr gross und wichtig (Tabelle 2.).

3.DIE ERGEBNISSE IN DEN BRANDKULTURVERJÜNGUNGSFLÄCHEN

3.1. DIE ERGEBNISSE IN TEKKE - 130

Diese Dauermessfläche seit Jahr 1981 liegt in Forstamt Elmalı Tekke - Abt.130. Die Höhenwachstum der Zedernpflanzen in 8. Vegetationsperiode sind in der Mitte von Kahlgeschlägten Brandverjüngungsstreifen als Mittelwert 47.0 cm, unter Seitenschatten des alten Bestandes als Mittelwert 39.6 cm erreicht. In nicht gebrandten Flächen unter den Seitenschatten von alten Zederbeständen sind die Wachstum von Zedernpflanzen als Mittelwert 18.5 cm, unter dem Schirmschlag als Mittelwert 7.6 cm Höhe erreicht (Abb. 3.). Die Verteilung der Zedernpflanzen zu den Höhenwachstumsklassen sind in der Tabelle 4 und Abb.4 gegeben.

3.2. DIE ERGEBNISSE IN ÇIĞLIKARA - 92

Diese Dauermessfläche seit 1985 liegt in Forstamt Elmalı Çığlıkara-Abt.92. Die Höhenwachstum der Zedernverjüngung in 4. Vegetationsperiode sind in gebrandten Stellen als Mittelwert 18.9 cm (in freier Fläche) und 18.5 cm (Unter der sehr lockeren Schatten) erreicht. Dagegen sind die Zedernpflanzen in nicht gebrandten Stellen als Mittelwert 11.2 cm (in freier Fläche) und 5.8 cm (Unter der sehr lockeren Schatte) erreichen können. Die Verluste wegen der Sommerdürre sind in den nicht gebrandten Stellen bis 89-76 % erreicht (Tabelle 3). Die Verteilung der Zedernpflanzen zu den Höhenwachstumsklassen in den gebrandten und nicht gebrandten Stellen sind Abb.5 gegeben. Obwohl die Zedernpflanze in 1. vegetationsperiode nicht die deutliche Unterschiede zwischen den gebrandten und nicht gebrandten Stellen zeigen, sind die Höhenwachstumsunterschiede in 4. Jahr sehr deutlich (Abb.5).

3.3. DIE ERGEBNISSE IN MELLI-352

Diese Dauermessfläche liegt seit dem 1985 in Forstamt Bucak Melli - Abt. 352. Wachstum der jungen Zedernpflanzen in der freier Fläche sind besser und deutlicher als den unter der Schatten wachsenden Zedern (Abb.6).

4. DIE ERGEBNISSE DER KULTURPFLEGEMASSNAHMEN IN BRANDKULTURVERJÜNGUNGSFLÄCHEN

In den Brandkulturflächen kommen um 100000 jungen Zedernpflanzen in 1 ha Fläche vor. Die Böden sind flach und skelettreich. Die Pflanzen müssen mit dem in diesen Böden und in den Spalten des Ausgangsgestein gespeicherten Wasser sich begnügen. Aber unter diesen sommertrockenen Klimaverhältnisse kommt die Sommerdürre ziemlich früh in Triebzeit. Wenn Pflanzenzahl nicht in bestimmten Menge (sowie 40000 bis 10000 Pflanzen pro Hektarfläche) reduziert, fängt eine Abnahme von jährlichen Wachstum (Abb.3). Unter den Standortverhältnisse ist die Reduzierungszeit in den Brandkulturflächen als eine Kulturpflegeart Ende der 5. Vegetationsperiode, wie es im Abb. 3 aussieht.

In zwei Verjüngungsflächen ist die Kulturpflege durchgeführt. In Tekke - 130 sind die Pflanzenmenge bis 40000/ha, 20000/ha und 10000/ha reduziert (Abb.7). In Çamköyusu-66 sind die

Pflanzenmenge bis 20000/ha und 10000/ha reduziert (Abb.8 und Tabelle 5). Eine lineare Beziehung ist zwischen den Höhenwachstum und Pflanzenmenge in pro Hektarfläche oder zwischen Höhenwachstum und Reduzierungsprozent nicht vorkommen (Vergl. die Tabellen 4, 5 und Abb. 7, 8). Die unregelmässige Verteilung von Spaltensystem übt eine wichtige Standortsfaktor ihrer Effekt über die Wachstum der Pflanzen. Manche Fläche noch dichter sind, trotzdem wachsen die junge Pflanzen dort besser, und manche Fläche noch locker sind, wachsen die Pflanzen dort langsamer. Es gibt auch die Ergebnisse ganz im Gegenteil. Aber die Hauptergebnisse beiden Kulturpflegeflächen ist, dass Wachstum der jungen Pflanzen in Reduzierungsflächen im Vergleich mit den Kontrollparzellen deutlich zugenommen ist (Tab. 4, 5 und Abb. 7, 8).

5. NÄHRSTOFFVERSORGUNGSFRAGE IN BRANDKULTURFLÄCHE

In den Brandkulturflächen wird die Nährstoffversorgungsfrage und besonders die Stickstoffbilanz des Bodens als ein Problem seit den Jahren diskutiert. Nach den Untersuchungen Dunn und De Bano 1977 und De Bano et al 1979 und Neyişçi, T.1989 u.a. wird die Stickstoffverlust in leichten Branddurchführung bis 300 C° nicht zu NO_x oxydiert, sondern zu NH₄ reduziert. Besonders in den Höhenstufen der Taurus - Gebirge im Monat Oktober werden die Brandmaterial wegen der Tau, Reif oder dünnere Schneedecke feuchter sein. Bei der Brand wird die Stickstoff durch Wasserdampf zu NH₄ reduziert. Die Niederschlag fällt in diesen Höhenlagen nicht als Regen sondern als Schnee. Das kalte Schmelzwasser von Schnee kann nicht die Asche, die mit den Nährstoffen bzw. mit NH₄ angereichert ist, so schnell lösen und die Ionen nicht bis in die Tiefe des Spaltensystem der Ausgangsgestein transportieren. Die NH₄ und andere in der Asche angereicherte Ionen werden in nächsten Frühling von neu keimenden Pflanzen einfach entnommen. Die Streu- und Bodenanalysen den alten von 1970, und den neuen von 1985 Brandkulturflächen in Zederngürtel zeigen, dass eine Stickstoffverlust im Boden nicht in der Frage kommt (Tabelle 6).

6. SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die seit den 1981 eingehenden Brandkulturverjüngungen und Messungen haben die unten zitierten 3 Hauptergebnisse gegeben:

(1) Die junge zedernpflanzen brauchen das Wasser in den Spaltensystem von Ausgangsgestein. Deswegen müssen die alte Bäume, die mit ihren Wurzeln über die hundert Jahren die Spalten besetzen, beseitigt werden.

(2) Um schneller zu wachsen und bis Sommerdürre die Tiefe des Spalten von Ausgangsgestein mit den Wurzeln zu erreichen brauchen die junge Zedernpflanzen genügende (besonders NH₄ - und NO₃ -Form) Nährstoff. Diese Nährstoffanreicherung wird mit Brand der organischer Reste (sowie Äste u.a.) bis 300 C° ermöglicht.

(3) Das Licht ist ein entscheidender Faktor über die Wachstum den jungen Zedernpflanzen. Die Schirmschlag- und Seitenschatten üben deutliche negative Effekte über die Wachstum der Zedernpflanzen.

Um die Wachstum in Brandkulturflächen fortzusetzen müssen die Pflanzenzahl in 5. Vegetationsperiode bis 20000 / ha oder bis 10000 Pflanzen pro Hektarfläche reduziert .Die Brandkultur zeigt bis 5. Vegetationsperiode eine deutliche Wachstumsunterschiede zwischen den Zedern, welche die tiefen Spaltensystem erreicht oder nicht diese Spalten getroffen sind. Die kleinere Zedempflanzen, die nicht den Spaltensystem getroffen sind, werden bei der Kulturpflege beseitigt.

KAYNAKLAR

- AKKAYA, M. 1989, *Antalya Orman Böl.Md.'lüğü Bucak Orman İşl.Md'lüğü Melli Bölgesi Ormanlarında Yangın Kültürü ile Sedirin Gençleştirilmesi (Diploma tezi 38 sh.)*
- DUNN,P.H.-L.F.De. BANO 1977, *Fire's Effeccet on Biological and Chemical Properties of Chaparral Soils.USDA Forest Service General Technical Report WO-3 / ABD*
- De BANO, L.F.-R.M.RICE-C.E.CONRAD 1979, *Soil Heating in Chaparral Fires: Effects on Soil Properties, Plant Nutriens, Erosion and Runoff. Pasific Soutwest Forest and Range Exp. Station Research Paper Psw-145 / ABD*
- KANTARCI, M.D. 1984, *Akdeniz Bölgesi'nin Yetiştirme Ortamı Bölgesel Sınıflandırması Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu TOAG - 516 Araştırma Projesi (VIII+142) (06 m. Yay.nu. 668/64-1991).*
- KANTARCI, M.D.-S.PARLAKDAĞ -N.PEHLIVAN, 1986, *Sedir Ormanlarının Gençleştirilme-sinde Yangın Kültürü ve Ekolojik Yorumu I.Ü.Orman Fakültesi Dergisi, Seri A,C.36,Sayı , 2 (20-43) - İstanbul.*
- KANTARCI, M.D. 1987 -a, *Sedir Ormanlarının Gençleştirilmesi Konusu ve Bazı Ekolojik Değerlendirmeler. Orman Mühendisliği Dergisi Ekim 1987 Yıl 24, sayı 10 (17-21) - Ankara*
- KANTARCI, M.D. 1987 - b, *Sedir Gençliklerinin Yan Siperinde ve Açık Alanda Boylanmaları Üzerine Ekolojik Bir İnceleme. I.Ü.Orman Fakültesi Dergisi,seri A, c. 37, Sayı ,1(28-45) - İstanbul.*
- KANTARCI, M.D. 1987 -c, *Sedir Ormanlarında Gençlik Çağındaki Meşcerelerin Kuruluşu ve Bazı Ekolojik Değerlendirmeler. I.Ü.Orman Fakültesi Dergisi, seri A, c. 37, Sayı 2 (23 - 45) - İstanbul*
- NEYİŞÇİ, T. 1989, *Kızılçam Orman Ekosistemlerinde Denetimli Yakmanın Toprak Kimyasal Özellikleri ve Fidan Gelişimi Üzerine Etkileri. Ormancılık Araştırma Enst.Teknik Bülten nu. 205 (56 sh) - Ankara.*