

SERİ
SERIES **A**
SERIE
SÉRIE

CİLT
VOLUME **41**
BAND
TOME

SAYI
NUMBER **2**
HEFT
FASCICULE

1991

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
ORMAN FAKÜLTESİ
DERGİSİ

REVIEW OF THE FACULTY OF FORESTRY,
UNIVERSITY OF ISTANBUL
ZEITSCHRIFT DER FORSTLICHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT ISTANBUL
REVUE DE LA FACULTÉ FORESTIÈRE
DE L'UNIVERSITÉ D'ISTANBUL



BELGRAD ORMANI BÖLME – 77'DEKİ SARIÇAM MEŞCERELERİNİN YAPISI VE BOY BÜYÜMESİ İLE FİZİKSEL TOPRAK ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Prof. Dr. M. Doğan KANTARCI¹⁾
Öğr. Gör. Dr. M. Ömer KARAÖZ¹⁾

Kı s a Ö z e t

Bahçeköy Orman İşletmesi'nin 77 no.lu bölmesinde eski bozuk meşe baltalığı alanında dikim ile kurulmuş sarıçam meşcerelerinin yapısı ve boylanması ile fiziksel toprak özellikleri arasındaki ilişkiler bu araştırma ile incelenmiştir. Özellikle toprağın sıklığı, birim hacimdeki toz+kil miktarı ve süzekliği (durgunsu) gibi özelliklerin sarıçamın büyümesi üzerinde etkili olduğu anlaşılmaktadır.

1. GİRİŞ

İ.Ü. Orman Fakültesi'nin Bahçeköy'de öğretime başlamasından sonra Belgrad Ormanı'nda çok bozuk meşe baltalık alanlarında dikim yolu ile koru ormanları kurulmağa başlanmıştır. Bu korularda Belgrad Ormanı'nda bulunmayan ağaç türleri kullanılmıştır. Amaç bir yandan bozuk meşe baltalıklarının koru ormanlarına dönüştürülmesi, öte yandan Orman Fakültesi'ne eğitim-öğretim ve araştırma yapacak meşcerelerin kazandırılması idi. Belgrad ormanı'ndaki yeni kurulan koru ormanlarının hemen tamamı orman Fakültesi'nin son sınıf öğrencileri tarafından her yıl yapılan dikimlerle yetiştirilmiştir²⁾ (Fazla bilgi için bkz. Saatçioğlu, 1¹, 1954).

Bahçeköy Orman İşletmesi'nin 77 no.lu bölümü (1971-90 dönemi Amenajman Planı) daha sonra 31.12.1982 gün ve A-5 TK. 65-35 sayılı OGM oluru ile Bahçeköy-Atatürk Arboretumunun sınırları içine alınmıştır. Bu çalışmamızda 77 no.lu bölmede kurulmuş olan sarıçam (*pinus sylvestris* L.) korularında meşcere yapısı (boy/gap ilişkileri) ile boy büyümesi üzerinde fiziksel toprak özelliklerinin etkisi incelenmiştir.

1) İ.Ü. Orman Fakültesi Toprak İlimi ve Ekoloji Anabilim Dalı.

2) TEŞEKKÜR: Çalışma alanımızdaki sarıçam korularının dikimini planlayıp yönlendiren hocalarımızla, o zamanın öğrencileri olan meslekdaşlarımıza mesleğimiz ve Fakültemiz adına teşekkür ederiz.

2. ARAŞTIRMA ALANI

2.1. Belgrad Ormanı

Belgrad Ormanı, Çatalca yarımadası Orman Yetiştirme Bölgesi'nde Kuzey Çatalca Yarımadası Orman Yetiştirme Yörelere Grubunda Bahçeköy Yöresi olarak ayırılmaktadır (Irmak - Kurter - Kantarcı 1980). Belgrad Ormanı Karadeniz üzerinden gelen hakim poyraz (KD) rüzgârlarının etkisi altındadır. Bu nedenle, nemli, orta sıcaklıkta, su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan bir iklimin etkisi altındadır. Bahçeköy'de yıllık ortalama yağış 1069 mm, yıllık ortalama sıcaklık 13.0°C'tir. Ortalama sıcaklık temmuz ayında 21.6°C, ocak ayında 4.7°C'tir. Bahçeköy yöresi iklim özellikleri ile çevresinden ayrılmaktadır (Kantarcı, M.D. 1980). Belgrad Ormanı'nın toprakları paleozoik toztaşlarından ve kireçsiz pliosen akarsu tortullarından oluşmuştur. Plioson tortulları; farklı tane çapında oluşlarından dolayı kumlu balçık, balçık, ağırbalçık, kil anamateryalleri ile bunların ince tabakalar halinde alt alta gelmesi ile oluşmuş tabakalı anamateryaller olarak sınıflandırılmışlardır. Plioson anamateryallerinin bu yapısı toprakların özelliklerini ve kök gelişimini önemle etkilemiştir (Kantarcı, M.D. 1980).

Belgrad Ormanı yapraklı ağaç türlerinden oluşmuştur. Meşe türleri (*Quercus* sp.) geniş alanda yayılmıştır. Ayrıca Doğu Kayını (*Fagus orientalis*), Adi Gürgen (*Carpinus betulus*), Kestane (*Castanea sativa*) türleri de saf veya meşe türleri ile karışık meşcereler halinde bulunmaktadır (Yalırık, F. 1966; Kantarcı, M.D. 1980).

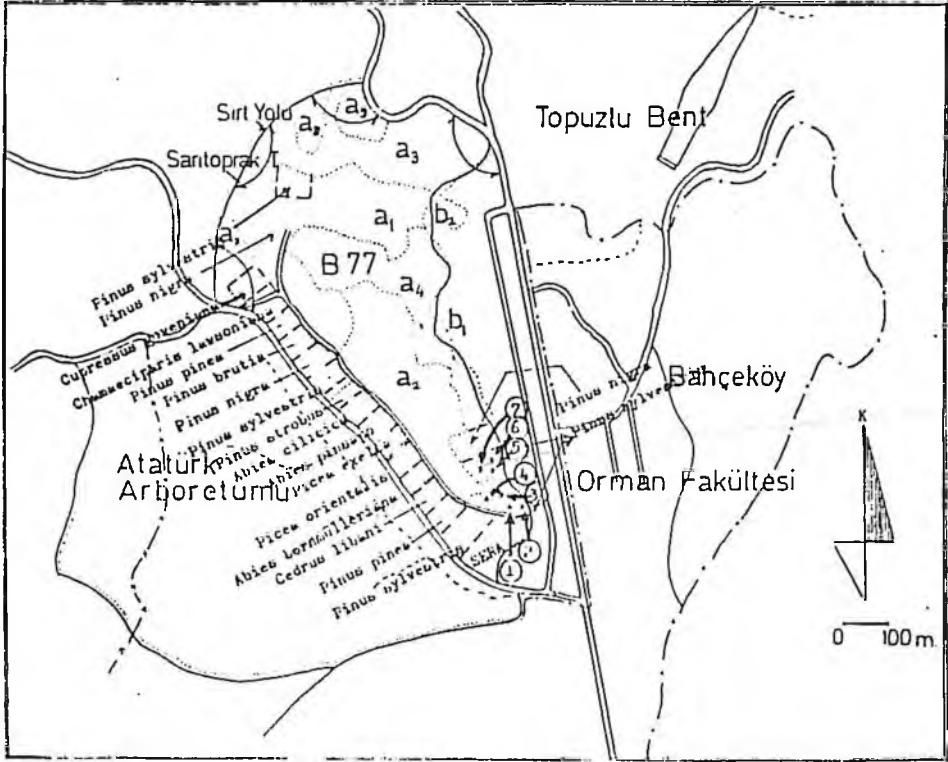
2.2. Bölme - 77

Bahçeköy Orman İşletmesi'nin 77 no.lu bölmesi önce 1965 tarihli, sonra da 1971-90 dönemini kapsayan amenajman planında ayrılmıştır. Bölme doğuda orman işletme binası - seralar ve fidanlığın kurulduğu taban arazi ile, güneyde Kemberburgaz yolu, kuzeyde Bentler - Kurtkemerli yolu ve batıda da sarı toprak - sırt yolu ile sınırlanmıştır (Harita 1). Bölmenin genel yapısı; Sarıtoprak - sırt yolu kesiminde dar bir sırt düzlüğü. İşletme Binası - Sarıtoprak mevkii arasında Kemberburgaz yoluna doğru hafif bir eğimle inen güney bakılı yamaç ve fidanlığa inen oldukça dik eğimli doğu bakılı yamaçtan oluşmaktadır. Fidanlığa inen bu doğu bakılı yamaç üzerinde kuzeydoğu bakılı kesimler de vardır. Doğu bakılı yamaç kuzeydoğudan Bentler vadisinden gelen serin deniz rüzgârlarını almaktadır. Güney bakılı yamaç ise kuzey rüzgârlarından korunmuş, kuytu ve daha ılıktır.

77 no.lu bölmenin toprakları tamamen pliosen tortullarından oluşmuştur. Burada Sarıtoprak çevresinde kumlu balçık anamateryalleri, güney bakılı yamaçta ağırbalçık anamateryalleri, doğu bakılı yamaçta kumlu balçık, ağırbalçık-kil ve tabakalı anamateryaller yer almaktadır. Ağırbalçık ve kil materyallerinden oluşan topraklarda belirgin durgunsu oluşumu vardır. Durgunsu zonu bitki köklerinin gelişmesine uygun olmadığı için etkili ve önemli bir ekolojik toprak özelliği olarak görünmektedir.

3. YÖNTEM

Araştırma yapılmadan önce 77 no.lu bölmedeki sarıçam meşcerelerinin yetiştiği topraklar toprak sondası ile genel olarak incelenmiştir. Toprakların oluştuğu anamateryallerin kumlu killi balçık, balçıklı kil, kil türünde olduğu görülmüştür. Bazı topraklar da 1 m derinlikte KuK3 - KuK/Kil tabakalıdır.



Harita 1: Bahçeköy Orman İşletmesinin 77 (Eski 19) No'lu Bölmesindeki Sarıçam Meşçeresinde Alınan Örnek Alanların Yeri
(The location of the sample areas of taken from Scots pine stand compartment no 77 of the Bahçeköy Forest).

Kumlu killi balçık türündeki anamateryal çok yaygın olmadığı için (sarıçam altında) buradan sadece 1 örnek alan alınabilmiştir (Örnek alan 1).

Balçıklı kil türündeki anamateryal de (el muayenesine göre balçık) çok yaygın olmadığı için (sarıçam altında) ancak bir örnek alan alınabilmiştir (Örnek 2).

Kumlukil/kil tabakalı anamateryal daha genişçe bir alanda yayıldığı için buradan 2 örnek alan alınması mümkün olmuştur (Örnek alan 3 ve 4).

Kil anamateryali ise genişçe bir alana yayıldığı için buradan 3 örnek alan alınabilmiştir (Örnek alan 5, 6, 7).

Örnek alanlar $20 \times 20 = 400 \text{ m}^2$ boyutunda alınmış, her örnek alandaki sarıçamların boyları ve 1.30 m yüksekliğindeki çapları ölçülmüştür.

Her örnek alandan; üst ağaç tabakasından (A1), alt ağaç tabakasından (A2) ve en alt ağaç tabakasından (A3) olmak üzere 3 örnek ağaç kesilmiştir. Örnek ağaçlarda boylenme analizi yapılmıştır. Örnek ağaçlardan alınan ibrelerin boyları, 100 tane ağırlıkları ve kül oranları belirlenmiştir.

Her örnek alanda bir toprak çukuru açılmıştır. Toprak örnekleri her horizontandan 1 lt'lik hacim örneği olarak alınmıştır. Ayrıca her örnek alandan 1 m^2 alandaki ölü örtü de alınmıştır.

Ölü örtü örneklerinde; ölü örtünün miktarı, ibre/çürüntü + humus oranı ve humusun reaksiyonu belirlenmiştir.

4. BULGULAR

4.1 Örnek Alanların Toprak Özellikleri

(1) Örnek Alan 1

Örnek alan 1 seranın arkasında doğu bakılı üst yamaçta alınmıştır.

Örnek alan 1'de toprak, alçalı pseudogleyli Boz Esmer Orman Toprağı olup, genel olarak kumlukilli balçık türündedir. Toprağın kil oranları % 24-30 arasında değişmektedir. Toprağın alt kesimindeki hacim ağırlığı 1440-1470 gr/lt arasındadır (Tablo 1). Toprakların tane çapları (Tablo 2 ile 3) ve toz+kil miktarları (gr/lt) değerleri ile tablo 3) incelendiğinde bu toprakların süzek oldukları anlaşılmaktadır. Ancak toprak kesitinde Bts (birikme) horizonunda zayıf hoz-pas lekeleri bulunmaktadır. B-C ve Cv (anamateryal) horizonları çok sıkı oturdukları için sarı ve pas lekeleri ile alçalı pseudogley görünümündedirler. Bu alçalı pseudogley oluşumu toprağın içindeki killi ince (şeritler halindeki) tabakalardan ileri gelmektedir. Bu durum kök gelişimini engellemiştir.

Toprağın reaksiyonu 4.7 - 5.5 pH (H₂O) arasında değişmektedir. İlgi çekici olan husus pH değerlerinin Cv (anamateryal) horizonunda 4.7 pH olarak bulunmasıdır. Sarıçam köklerinin Bts ve B-C horizonlarında sık, Cv horizonunda ise orta derecede gelişmiş olması, bu sıkı oturmuş alçalı pseudogley zonlarında kök solunumunun sonucunda toprak reaksiyonunun düşmesine sebep olmuş olabilir (H₂CO₃ oluşumu).

(2) Örnek Alan 2

Örnek alan 2 yeni seranın yukarisından kuzeye doğru geçen yolun üst tarafındaki kuzey bakılı orta yamaçta alınmıştır.

Tablo 1: Sarıçam Meşcerelerinin Altındaki Toprakların Hacim Ağırlıkları (Horizonlarda gr/lt)
(Tüm Toprak için kg/m²/1 m)Table 1: Weight per volume of the soils underlying the Scots pine stands (In Horizons gr/lt)
(In pedon kg/m²/m)

ÖRNEK ALANLAR (Sample plots)

	1	2	3	4	5	6	7
	gr/lt	gr/lt	gr/lt	gr/lt	gr/lt	gr/lt	gr/lt
Ah	430	Ah 590	A 585	Ah 495	Ah 527	Ah 647	Ah 565
Ael	1110	Ael 1200	Ael 907	Ael 990	Ael 1337	Ael 1378	Ael 1182
			A-B 1480		A-B 1305	A-B 1430	
Bts	1382	Bts 1395	Bts 1173	Bts 1165	Bts 1320	Bts 1262	Bts 1327
					Sd		
B-C	1470	B-C 1480	B-C 1315	B-C 1285		B-C 1300	B-C 1252
						Sd	Sd
Cv	1440	Cv 1480	Cv 1458	Cv 1357	Cv 1537	Cv 1394	Cv 1397
					Sd	Sd	Sd
			II				
			Sd 1372	II			
				Sd 1317			
İnce Toprak*	1390	1356	1280	1166	1389	1325	1303
Fine Soil (kg/m ² /m)							

(*) Her horizontadaki ince toprak ağırlığı (gr/lt) ile horizon kalınlığı (mm) çarpılıp her horizontdaki ince toprak miktarı bulunmuş ve horizonların toplamı 1 m² yüzey ve 1 m derinlik için verilmiştir.

Örnek alan 2'de toprak Boz-Esmer orman toprağı olup yukarıdan aşağıya doğru kumlu balçık/kumlu killi balçık/balçıklı kil türündedir (Tablo 2 ve 3). Toprağın kil oranları en fazla % 40'a çıkmaktadır (Tablo 2 ve 3). Toprağın hacim ağırlığı 1480 gr/lt değerleri ile diğerlerinden yüksekse de (Tablo 1), toz+kil miktarları alt horizonlarda 670 gr/lt, 830 gr/lt, 740 gr/lt'dir (Tablo 3). Bu değerler toprağın süzek olduğunu göstermektedir. Bu toprak kesitinde de B-C ve Cv horizonlarında durgunsuyun varlığını işaret eden zayıf (boz-pas) lekeler resbit edilmiştir. Ancak bu tür pseudogley oluşumu sarıçamın köklerinin derinlemesine gelişmesini engellemiştir. Köklerin Bts horizonunda sık, B-C horizonunda orta ve Cv horizonunda seyrek derecede yayılmış olması topraktaki durgunsuyun etkisinin zayıf olduğunu işaret etmektedir.

Toprağın reksiyonu; üst toprakta 4.7 pH, alt toprakta 4.9 - 5.3 pH arasında bulunmuştur (Tablo 4).

(3) Örnek Alan 3 ile 4

Örnek alan 3 ile 4 Örnek Alan 2'nin batısında kuzey doğu bakılı ve orta eğimli olan yamacın üst kısmında alınmıştır.

Tablo 2 : Sarıçam Meşcerelerinde Alınan Örnek Alanlardaki Toprak Tane Çapları
(The particle size of the soils taken from the sample areas of scot pine stands)

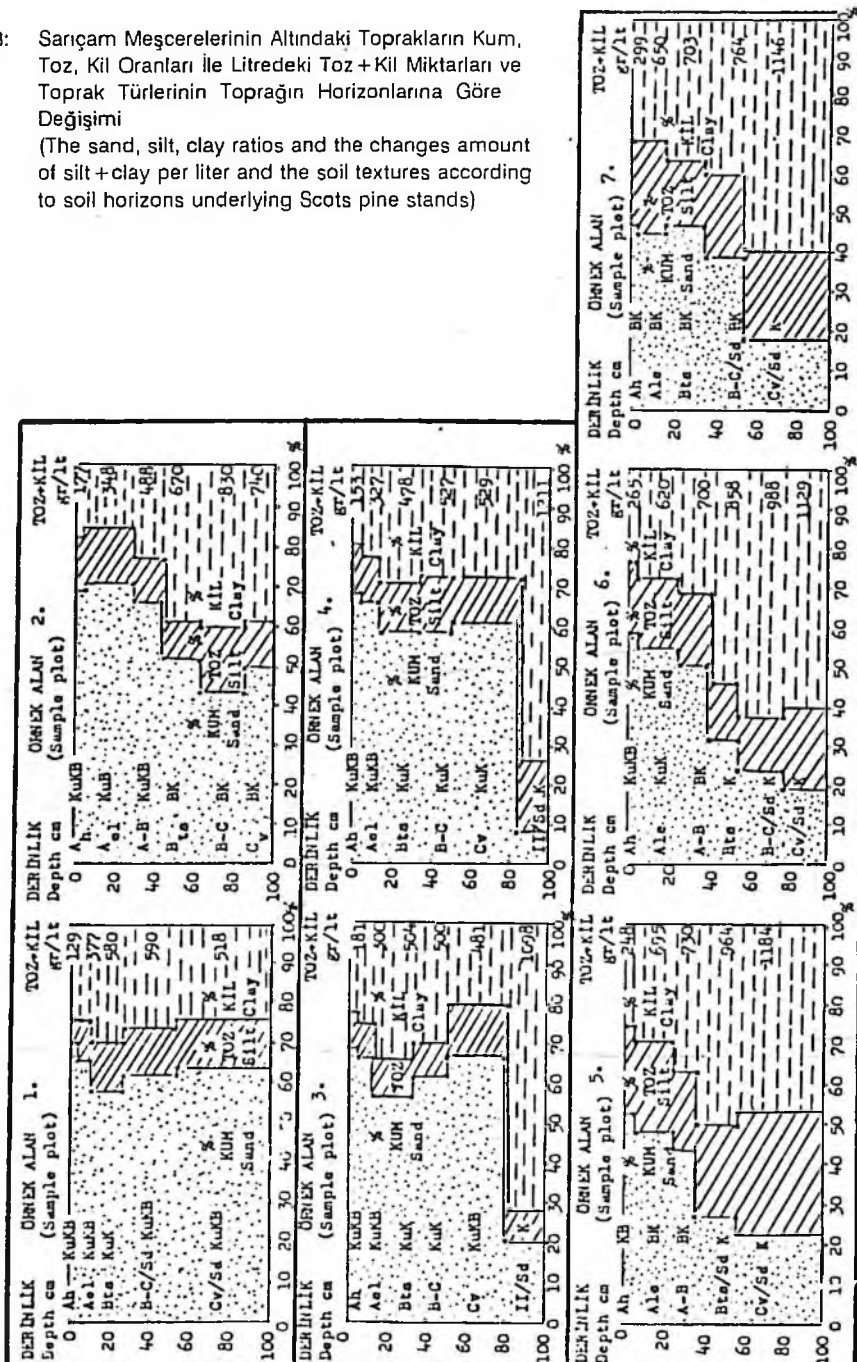
Örnek Alan (Sample plot) 1					Örnek Alan (Sample plot) 2									
Hori- zon	Derinlik cm	Kum Sand %	Toz Silt %	Kil Clay %	Hori- zon	Derinlik cm	Kum Sand %	Toz Silt %	Kil Clay %					
A _h	0-2	70	6	24	A _h	0-4	70	12	18					
A _{el}	2-10	66	10	24	A _{el}	4-30	71	14	15					
B _{ts}	10-28	58	12	30	A-B	30-44	67	10	23					
B-C/S _d	28-53	62	12	26	B _{ts}	44-62	52	9	39					
C _v /S _d	53-	64	12	24	B-C	62-86	44	16	40					
					C _v	86-	50	12	38					
Örnek Alan (Sample plot) 3					Örnek Alan (Sample plot) 4									
Hori- zon	Derinlik cm	Kum Sand %	Toz Silt %	Kil Clay %	Hori- zon	Derinlik cm	Kum Sand %	Toz Silt %	Kil Clay %					
A _h	0-4	69	8	23	A _h	0-4	69	12	19					
A _{el}	4-12	67	8	25	A _{el}	4-14	67	11	22					
B _{ts}	12-31	57	9	34	B _{ts}	14-32	59	12	27					
B-C	31-50	62	8	30	B-C	32-50	59	14	27					
C _v	50-80	67	8	25	C _v	50-85	61	12	27					
II/S _d	80-	20	8	72	II/S _d	85-	8	18	74					
Örnek Alan (Sample plot) 5					Örnek Alan (Sample plot) 6					Örnek Alan (Sample plot) 7				
Hori- zon	Derinlik cm	Kum Sand %	Toz Silt %	Kil Clay %	Hori- zon	Derinlik cm	Kum Sand %	Toz Silt %	Kil Clay %	Hori- zon	Derinlik cm	Kum Sand %	Toz Silt %	Kil Clay %
A _h	0-3	53	22	25	A _h	0-4	59	18	23	A _h	0-2	47	22	31
A _{el}	3-24	48	23	29	A _{el}	4-25	55	18	27	A _{el}	2-18	45	24	31
A-B	24-37	44	20	36	A-B	25-40	51	18	31	B _{ts}	18-38	47	17	36
B _{ts} /S _d	37-58	27	33	50	B _{ts}	40-54	32	14	54	B-C/S _d	38-58	39	21	40
C _v /S _d	58-	23	30	47	B-C/S _d	54-78	24	14	62	C _v /S _d	58-	18	22	60
					C _v /S _d	78-	19	21	60					

Her iki örnek alanda da toprak Boz-Esmer Orman Toprağı tipinde olup, iki tabakalıdır. Birinci tabaka toprağın oluştuğu kumlu anamateryaldir. Birinci tabakadan oluşan toprak yukarıdan aşağıya doğru kumlu killi balçık-kumlu kil (KuKB sınırında) türündedir. İkinci tabaka ise 80-85 cm'den itibaren başlayan ve % 72-74 kil içeren kil türünde ve pek sıkı bağlılıktadır (Tablo 2 ve 3).

Toprakların hacim ağırlıkları alt horizonlara göre 1285-1458 gr/lt. Kil tabakasında ise 1317-1372 gr/lt'dir (tablo 1). Hacim ağırlıklarının kil tabakasında daha az oluşu kilin gözenek hacminin çokluğundan ileri gelmektedir. Ancak kil tabakasında toz+kil miktarının 1098-1211 gr/lt (Tablo 3) ve kildeki gözeneklerin çok ince (< 0.2 mikron) oluşundan dolayı toprak tıkanmıştır. Su bu kil tabakasında durgunlaşmış ve belirgin boz-pas lekeli bir görünüme sebep olmuştur. Durgun suyun da etkisi ile kil tabakasında sarıçam köklerinin çok seyrek derecede geliştiği tesbit edilmiştir (Tablo 5).

Tablo 3: Sarçam Meşcerelerinin Altındaki Toprakların Kum, Toz, Kil Oranları İle Litredeki Toz + Kil Miktarları ve Toprak Türlerinin Toprağın Horizonlarına Göre Değişimi

(The sand, silt, clay ratios and the changes amount of silt + clay per liter and the soil textures according to soil horizons underlying Scots pine stands)

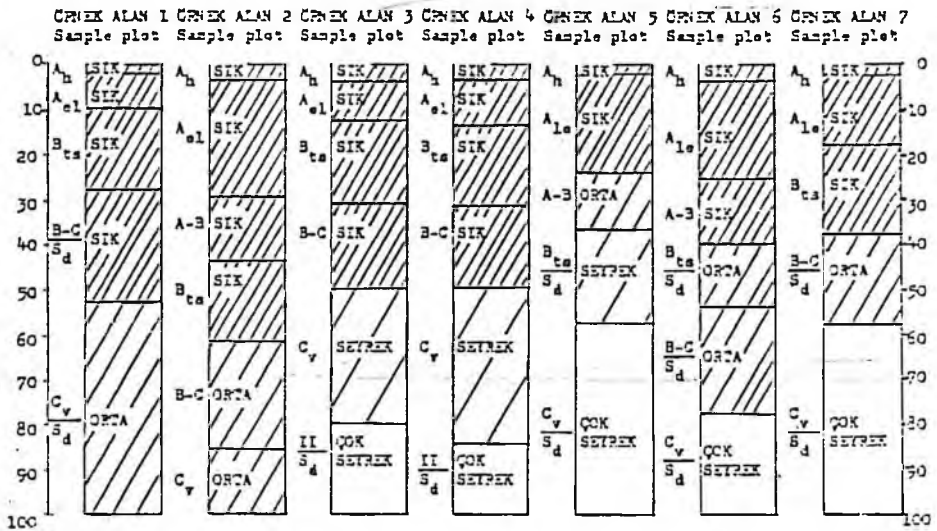


Toprağın reaksiyonu (saf suda) topraklaşmış tabakada 4.7-5.5 pH arasında, kil tabakasında ise 5.0-5.1 pH arasında bulunmuştur (Tablo 4).

Tablo 4: Sarıçam meşcerelerinin altındaki toprakların reaksiyonları (pH değerleri saf suda ölçülmüştür)
The reactions of the soils underlying the Scots pine stands (pH values are measured in distilled water)

		ÖRNEK ALANLAR (Sample plots)													
		1		2		3		4		5		6		7	
A _h	5.5	A _h	4.7	A _h	4.9	A _h	5.3	A _h	5.3	A _h	5.3	A _h	5.3	A _h	5.2
A _{el}	5.5	A _{el}	4.7	A _{el}	4.7	A _{el}	5.5	A _{el}	5.5	A _{el}	5.4	A _{el}	5.4	A _{el}	5.3
	-	A-B	4.7					A-B	5.4	A-B	5.3				
B _{ts} /S _d	5.0	B _{ts}	4.9	B _{ts}	4.9	B _{ts}	5.3	B _{ts}	5.7	B _{ts}	5.2	B _{ts}	5.2	B _{ts}	5.2
								S _d							
B-C/S _d	5.0	B-C	5.3	B-C	4.8	B-C	5.2			B-C	5.3	B-C	5.3	B-C	5.3
										S _d		S _d		S _d	
C _v /S _d	4.7	C _v	5.2	C _v	4.8	C _v	5.2	C _v	5.5	C _v	5.2	C _v	5.2	C _v	5.3
								S _d		S _d		S _d		S _d	
				II	5.0	II	5.1								
				S _d		S _d									

Tablo 5: Sarıçam Meşcerelerinde Kök Sıklığının Toprağın Horizonlarına Göre Değişimi
(The changes in root concentration in the Scots pine stands according to soil horizons)



(4) Örnek Alan 5, 6, 7

Fidanlığın batısında ve 77 no.lu bölme içinde ayrılmış olan a₄ bölümünde doğu-kuzey-doğu bakılı, hafif eğimli orta yamaçtaki sarıçam meşceresinde 5, 6 ve 7 no.lu örnek alanlar alınmıştır (Harita 1).

Her üç örnek alan da ağır kil anamateryalinden oluşmuş topraklara sahiptir (Tablo 2 ve 3). Kil oranları % 60'a kadar ulaşmaktadır (Tablo 2). Toprakların hacim ağırlıkları 1300-1400 gr/l arasında değişmekle beraber (Tablo 1), toz+kil miktarları özellikle B-C' ve Cv zonlarında (> 55-60 cm) 1129-1184 gr/l'dir (Tablo 3). Bu toz+kil yoğunluğundan dolayı toprak Bts (Birikme) horizonundan itibaren tıkanmış ve durgunsu birikimi etkisi ile belirgin boz-pas lekeli bir görünüm almıştır (Tablo 3). Toprağın sıklığı, tıkanması sonucunda geçirimsiz oluşu ve durgunluğu birikimi kök sistemlerinin derinlere doğru gelişmesini engellemiştir (Tablo 5). Toprağın reaksiyonu (saf suda) 5.2-5.7 pH arasında değişmektedir (Tablo 4).

4.2. Örnek Alanlardaki Ölü Örtü Miktarı

Örnek alanlardaki ölü örtü miktarları 7.8-12.2 ton/ha değerleri arasında değişmektedir. Doğu bakılı yamaçtaki 1 no.lu örnek alanın ölü örtü miktarı 12.2 ton/ha olduğu halde, genellikle kuzey ve kuzeydoğu bakılı olan diğer örnek alanlarda ölü örtü miktarı 7.8-9.3 ton/ha arasındadır (Tablo 6).

Tablo 6: Örnek Sarıçamların İbre Boyları, 100 İbre Ağırlıkları ve İbrelerdeki Kül Oranları İle Örnek Alanlardaki Ölü Örtü Miktarı - Yaprak İle Çürüntü + Humus Oranı ve Humusun Reaksiyonu (The needle size, 100 needle weight and the ash amount of the Scots Pine and the litter amount under the Scots pine stands, the leaf and humus ratio and the humus reaction.)

	1	2	3	4	5	6	7
İbre boyları mm (Needle size)	42.7	41.9	40.1	44.2	41.5	44.7	41.3
100 İbre Ağırlığı gr (Needle weight)	0.564	0.738	0.673	0.929	0.790	0.650	0.812
İbrede Kül % (Needle ash)	% 3.18	% 4.03	% 3.97	% 3.59	% 3.82	% 3.71	% 3.52
Ölü Örtü kg/ha (Litter)	12 200	9 360	8 480	8 720	8 480	9 040	7 800
Yaprak Oranı % (Leaves ratio)	% 97	% 90	% 93	% 97	% 93	% 97	% 94
Çürüntü + Humus % (Fermentation + Humus)	% 3	% 10	% 7	% 3	% 7	% 3	% 6
pH (Humus + H ₂ O)	5.7	5.3	5.2	5.7	5.1	5.6	5.1

Ölü örtüdeki ibre ve çürüntü + humus oranları incelendiğinde; 1 no.lu örnek alanda yaprak oranının % 97, çürüntü + humus oranının ise % 3 olduğu, diğerlerinde ise yaprak oranının % 90-97, çürüntü + humus oranının % 3 - 10 arasında değiştiği görülmüştür (Tablo 6). Ölü örtünün yukarıda belirtilen özellikleri örnek alanlar arasında organik maddenin ayrışması bakımından belirgin-ayırdecici bir faktörün etkili olmadığını işaret etmektedir. Bakı farkları ve Ah horizonunun toprak türü özellikleri ile ölü örtü miktarı arasında bir ilişki görülmemektedir. Ancak ölü örtünün çürüntü + humus bölümünün saf sudaki reaksiyonu ile ölü örtüdeki yaprak ve ibre oranları arasında pek belirgin olmayan bir ilişki görülmektedir. pH değerlerinin 5.6 - 5.7 arasında bulunduğu örnek alanlarda çürüntü + humus oranları % 3, pH değerlerinin 5.1 - 5.3 arasında bulunduğu örnek alanlarda ise çürüntü + humus oranları % 6-10 arasında bulunmuştur (Tablo 6). Bu ilişki ölü örtünün çürüntü + humus tabakasındaki reaksiyon ile ölü örtünün ayrışması arasındaki ilgi çekici, ama pek belirli olmayan bir ilişkiyi işaret etmektedir.

4.3. Örnek Alanlarda Sarıçamların Kök Sıklığı

Toprakların fiziksel özellikleri ile sarıçamın kök gelişimi arasında ilgi çekici ilişkiler saptanmıştır (Tablo 5). Toprakları süzek olan 1 ve 2 no.lu örnek alanlarda kök sisteminin 1 m derinliğe kadar orta dereceli yoğunlukta bulunduğu, diğer örnek alanlarda ise toprağın toz+kil içeriğine (Tablo 3) ve durgunsu horizonunun varlığına bağlı olarak seyrek veya çok seyrek yoğunlukta bulunduğu anlaşılmaktadır (Tablo 5).

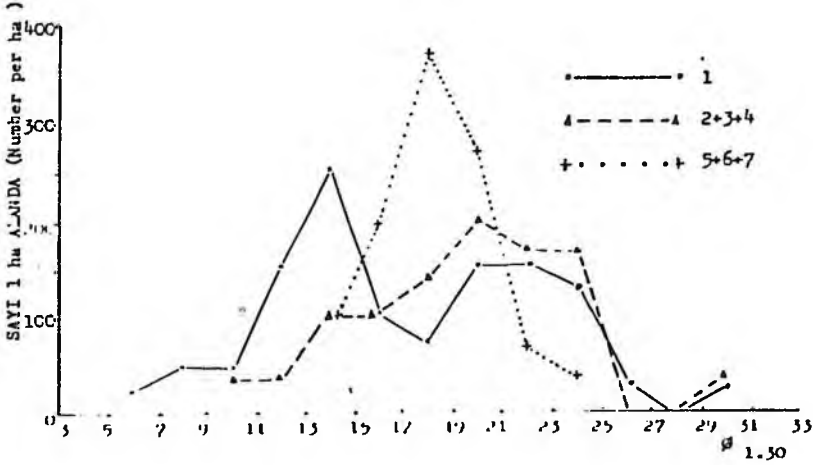
4.4. Örnek Alanlardaki Sarıçam Meşcerelerinin Yapısı ve Ağaçların Boy Büyümesinin Toprak Özellikleri İle İlişkisi

1 no.lu örnek alanın alındığı meşcerenin boy dağılımı 6-16 m arasında, 1,30 m'deki çap dağılımı ise 5-33 cm arasında bulunmaktadır (Tablo 7). Bu örnek alanda ağaçların çap sınıflarına dağılımı incelendiğinde; 5-11 cm, 11-17 cm, 19-25 cm ve 25-31 cm çap sınıflarında gruplaşmaların olduğu ve yoğunlaşmanın 11-17 cm ile 19-25 cm arasında bulunduğu görülmektedir (Tablo 7, Şekil 1). Boy sınıflarına ağaçların dağılımı incelendiğinde; genel olarak ağaçların 12-15 m boy sınıfında yoğunlaştığı, ayrıntılı incelemede ise üst boydaki ağaçların 14-16 m arasında (Λ_1) tabakası toplandığı, altına 12-14 m boy sınıfında (Λ_2 tabakası) ayrı bir yoğunlaşma olduğu görülmektedir (Tablo 7, Şekil 2). Λ_1 , Λ_2 ve mağlup ağaç tabakalarından alınan 3 örnek ağacın boylanma durumu tablo 10'da verilmiştir.

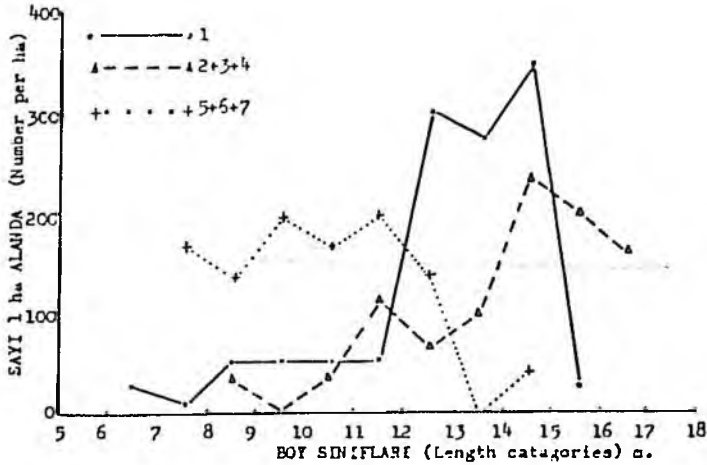
Tablo 7 : 1 No'lu Örnek Alandaki Sarıçam-Meşceresinin Boy/ $\varnothing_{1,30}$ İlişkisine Göre Yapısı
(The structure of the Scots pine stand in sample area 1 according to height/ $\varnothing_{1,30}$ correlation)

BOY Height m.	$\varnothing_{1,30}$														SAYI (Numb.) 1 ha.	ORAN %		
	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29			31	33
18																		
17																		
16																		
15								25									25	2
14						125	25	25		100	50				25		350	30
13			25		75			25	50	50	25	25					275	24
12					25	50	75		100		50						300	26
11					25		25										50	4
10			25						25								50	4
9					25		25										50	4
8						50											50	4
7																		
6		25															25	2
5																		
4																		
3																		
SAYI 1 ha (Numb.)		25	50	50	150	250	100	75	150	150	125	25		25			= 1175	
ORAN %		2	4	4	13	21	9	6	13	13	11	2		2				= 100

Şekil 1: Örnek Alan 1, Örnek Alan 2+3+4 ve Örnek Alan 5+6+7'deki Sarıçamların 1.30 m'deki Çap Sınıflarına Dağılımı
(The distribution of Scots pines from sample areas 1, 2+3+4 and 5+6+7 into $\varnothing_{1.30}$ categories)



Şekil 2: Örnek Alan 1, Örnek Alan 2+3+4 ve Örnek Alan 5+6+7'deki Sarıçamların Boy Sınıflarına Dağılımı
(The distribution of Scots pines from sample areas 1, 2+3+4 and 5+6+7 into height categories)



2, 3 ve 4 no.lu örnek alanların alındığı bölümdeki sarıçam ormanında boy dağılımı 8-17. 1.30 m'deki çap dağılımı ise 8-31 cm arasında bulunmaktadır (Tablo 8). Bu bölümdeki ağaçların çap sınıflarına dağılımı incelendiğinde ağaçların 13-25 cm arasında yoğunlaştığı görülmektedir (Tablo 8, Şekil 1). Ağaçların boy sınıflarına dağılımı incelendiğinde 11-14 ve 14-17 m arasında iki grubun ortaya çıktığı görülmektedir (Tablo 8, Şekil 2). Toprağı daha gevşek ve süzek

olan 2 nu'lu örnek alandan kesilen örnek ağaçların daha üstü boya (35 yaşında 16 m'ye) ulaşmış oldukları, toprağı daha sıkı ve 80 cm'den itibaren pek sıkı olan 3 ve 4 no.lu örnek alanlardan kesilen örnek ağaçların ise daha altı boy (35 yaşında) 13-14 m) sınıfında bulunmaları boylanma ile toprak özellikleri (kök sisteminin geliştiği hacim) arasındaki ilişkiyi işaret etmektedir (Tablo 10 ile toprak özelliklerini karşılaştırınız).

Tablo 8 : 2, 3 ve 4 No'lu Örnek Alanlardaki Sarı Çam Meşcerelerinde Boy / \emptyset 1.30 ilişkisi
(The structure of the Scots Pine stands in sample areas 2, 3 and 4 according to height/ \emptyset _{1.30} correlation)

BOY Height m.	\emptyset _{1.30}														SAYI (Numb.)	ORAN		
	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	1 ha.	%
18																		
17																		
16								33	33	100							166	17
15								67			100				33		200	22
14						67			67	33	67						234	24
13									67	33							100	10
12							33	33									66	7
11					33	33	67										133	14
10				33													33	3
9																		
8									33								33	3
7																		
6																		
5																		
4																		
3																		
SAYI 1 ha (Numb.)					33	33	100	100	133	200	166	167			33		= 965	
ORAN %					3	3	10	10	14	22	17	18			3		= 100	

4, 5 ve 6 no.lu örnek alanların alındığı bölümdeki sarıçam ormanında boy dağılımı 7-15 m. 1.30 m'deki çap dağılımı 13-25 cm arasındadır (Tablo 9). Bu bölümdeki ağaçların çap sınıflarına dağılımı incelendiğinde; yoğunlaşmanın 15-21 cm arasında olduğu görülmektedir (Tablo 9, Şekil 1). Ağaçların boy sınıflarına dağılımı ise 7-13 m arasında dengeli bir durum göstermektedir (Tablo 9, Şekil 2). Bu bölümden alınan üç örnek alanın herbirinden kesilen 3'er örnek ağacın boylanma durumları Tablo 10'da verilmiştir.

Örnek alanları toprak özelliklerine göre gruplandırabilmek mümkündür. Örnek alan 1 ve 2 ayrı karakterde, 3-4 aynı karakterde, 5-6-7'de birbirine çok benzer karakterde toprak özelliklerine sahiptirler. Bu örnek alan gruplarından kesilen örnek ağaçların boylanma durumları Şekil 3'te verilmiştir. Tablo 7, 8, 9, Şekil 1-2 ve Tablo 10 ile de bağıntılı olarak Şekil 3 incelendiğinde ortalama boylanmanın fiziksel toprak özellikleri ile ilişkili olduğu görülmektedir.

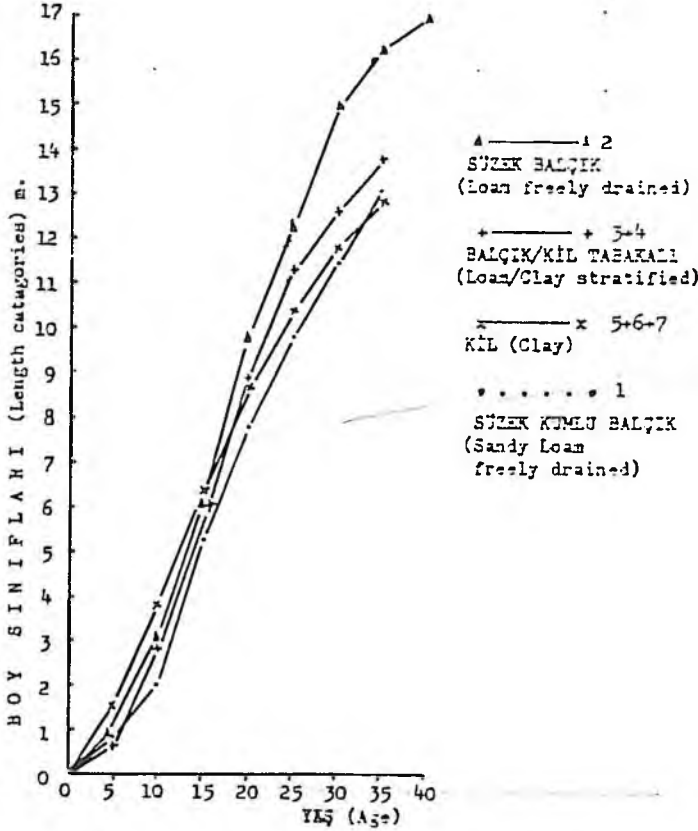
Tablo 10 : Örnek Alanlardaki Sarıçam Ağaçlarının Boy Büyümesi
(The height growth of the Scots Pine stands of the sample areas)

ÖRNEK ALAN (Sample plot)	AĞAÇ Nu. (Tree no)	YAŞ (Age)	BOY (Height) m.	Y A Ş (Age)								
				5	10	15	20	25	30	35	40	
1	1	40	14.6	1.0	3.2	5.5	7.8	10.0	11.8	13.5	14.6	
	2	34	12.4	0.3	0.9	3.2	6.0	9.0	11.0	12.5		
	3	23	10.1	0.5	2.0	7.0	9.4	10.2				
ORTALAMA (Mean)				0.8	2.0	5.2	7.7	9.7	11.4	13.0		
2	1	36	16.4	1.3	4.7	7.5	11.0	13.5	15.3	16.3	16.4	
	2	43	17.3	0.4	1.2	3.5	7.0	10.7	14.5	16.0	17.2	
	3	29	13.2	0.8	3.0	7.0	11.0	12.3	13.4			
ORTALAMA (Mean)				0.8	3.0	6.0	9.7	12.2	14.9	16.2	16.8	
3	1	35	14.3	1.3	4.0	6.5	10.0	13.0	13.7	14.3		
	2	36	13.5	0.6	1.2	4.0	7.0	11.0	12.3	13.4		
	3	36	14.3	0.8	4.0	7.0	9.3	11.5	13.0	14.1		
4	1	37	13.5	0.9	5.0	8.0	9.5	11.0	12.4	13.3		
	2	38	13.3	0.4	2.0	4.3	7.0	10.0	12.1	13.0		
	3	30	11.3	0.4	1.3	6.0	10.0	10.8	11.3			
ORTALAMA (Mean)				0.7	2.9	6.0	8.8	11.2	12.5	13.6		
5	1	37	14.5	2.0	4.6	7.0	9.3	11.3	13.2	14.1		
	2	36	12.4	0.8	3.0	6.0	8.3	10.0	11.2	12.3		
	3	37	13.2	1.3	3.2	6.3	8.2	9.8	11.4	13.0		
6	1	38	13.9	0.7	3.1	5.5	8.0	10.0	12.3	13.3		
	2	35	13.6	2.0	4.0	6.0	8.0	10.5	12.5	13.6		
	3	38	12.1	0.7	2.3	4.4	6.0	8.0	10.5	11.8		
7	1	26	12.9	4.0	8.0	9.7	11.3	12.7				
	2	35	12.5	1.0	3.5	6.5	9.7	10.8	12.1	12.5		
	3	31	10.8	1.3	3.0	6.1	8.4	9.6	10.6			
ORTALAMA (Mean)				1.5	3.8	6.4	8.6	10.3	11.7	12.9		

(3) Sarıçam meşçerelerinin altındaki ölü örtü miktarları ve ölü örtünün ayrışma durumu (ibre ve çürüntü+humus oranları) ile toprak özellikleri arasında belirgin bir ilişki bulunamamıştır. 6 ile 1, 2, 3, 4'ü karşılaştırınız).

(4) Sarıçam meşçerelerinin boy-Ø 1,30 ilişkileri ile belirlenen yapısının toprak özelliklerinden etkilendiği anlaşılmaktadır (Tablo 7, 8, 9 ve Tablo 1, 2, 3, 5'i karşılaştırınız).

Şekil 3: Örnek Alan 1, 2, 3+4 ve 5+6+7'deki Örnek Sarıçamların Boy Büyümesi
(The height growth of the sample trees in the sample areas 1, 2, 3+4 and 5+6+7)



(5) Sarıçamların boylanması üzerinde toprakların fiziksel özelliklerinin etkilerinin belirgin olduğu anlaşılmaktadır (Tablo 10, Şekil 3 ve Tablo 1, 2, 3, 5'i karşılaştırınız).

(6) Örnek alanlar arasında sarıçamların ibre boyları ve ibrelerdeki kül oranları bakımından önemli bir fark görülmemektedir.

(7) Boylanma üzerine birim hacimdeki ince toprak miktarının etkili olmadığı, buna karşılık birim hacimdeki toz+kil miktarının etkili olduğu anlaşılmaktadır (Tablo 1 ve Tablo 3'ü karşılaştırınız). Toz ve kil toprağın gözeneklerinin iriliği inceliği üzerine, dolayısıyla toprağın su ve hava ekonomisine etki yapmaktadır.

Sonuç olarak; sarıçamın toz+kil oranının yüksek olduğu durgunsu horizonlarında, yani pek sıkı topraklarda sık bir kök sistemi geliştiremediği, bu nedenle de daha kısa boy büyümesi yaptığı, gevşek ve süzek topraklarda ise daha derin kök sistemi geliştirebildiği ve buna bağlı olarak daha fazla boy yaptığı ortaya çıkmıştır.

THE CORRELATION BETWEEN THE GROWTH OF HEIGHT AND THE SOIL PROPERTIES IN THE SCOTS PINE STANDS OF THE COMPARTMENT-77 IN THE BELGRAD FOREST

Prof. Dr. M. Doğan KANTARCI
Dr. M. Ömer KARAÖZ

ABSTRACT

The object of this study is to examine the relationship between the stand structure, the growth of height in Scots pine plantations, and physical soil properties: especially the compactness of soil, the amount of silt+clay per m^3 and the infiltration capacity of soil.

SUMMARY

The object of this study is to examine the relationship between the stand structure, the growth of height in Scots pine stands and physical soil properties. For this purpose soil, forest floor, leaf, wood discs are collected from the sample plots. Physical and chemical analyses are made on soil, forest floor and leaf samples. Stem analyses are made on wood discs.

Location, Climate, Geologic Parent Material and Soil, Vegetation

Belgrad Forest is situated in Çatalca peninsula Forest Growth Region, North Çatalca peninsula Forest growth environs and called Bahçeköy environs (Irmak, Kurter, Kantarci 1980). The study area has a "humid, mesothermal climate, with a moderate water deficit in summer".

Geologic parent material of the study area consists of carboniferous, Tertiary (Pliocene) and Quaternary formations.

Main tree species in Belgrad Forests are Oak (*Quercus* sp.), Beech (*Fagus orientalis* Lipsky), Hornbeam (*Carpinus betulus* (L.) and Chestnut (*Castanea sativa*) (Yalınk 1966, Kantarci 1980).

Compartment No: 77

Sampling plots are situated in Compartment No. 77 (Map 1).

Soils are derived from sandy loam, and clay parent material pertaining to pliocene formation in study area.

RESULTS

(1) The physical soil properties in the Scots pine stands significantly vary in short distance. Pliosen stream sediments have different particle size and soil layers exist transversally. For that reason, reliefs which are derived on this sediments are caused that the parent materials vary in short distance (Compare sample plots 1, 2 with sample plots 5, 6, 7). There are two different soil layers in sample plot 3, 4 (Sandy clay loam/clay).

The particle sizes, density and especially amount of silt+clay per m^3 of soils are significantly different. For this reason infiltration capacity and moisture conditions of soil are also different (Table 1, 2, 3).

(2) Depth of root growth in Scots pine stands are different in connection with physical soil properties and moisture conditions (Table 5).

(3) There is not significant connection between amount of forest floor, decomposition rates of forest floor (litter layer and fermentation layer + humus layer ratio) and physical soil properties (Compare table 6 with table 1, 2, 3, 4).

(4) The soil properties effect stand structure Scots pine stands and height and \varnothing 1.30 m connections (Compare table 7, 8, 9 and figure 1, 2 with table 1, 2, 3, 5).

(5) The physical soil properties significantly effect height growth of Scots pine stands (Compare table 10, figure 3 and table 1, 2, 3, 5).

(6) There are no significant differences in needle length and ash ratios between the sample plots.

(7) Amount of fine soil per m^3 effect height growth, in spite of this amount silt+clay per m^3 effect height growth of Scots pine stands (Compare Table 1 with table 3). Percentage silt and clay effect the pore size of soil and balance of water and air in the soil.

CONCLUSION

The Scots pine stands grow slowly in the persistent waterable soils Because amount of silt+clay are higher and soils are compact. For this reasons, root systems of the Scots pine stand are not dense. But in the loose and pervious soils, the Scots pine stands grow better because the roots grow deeper and the root density is higher.

KAYNAKLAR

- IRMAK, A.: KURTER, A.: KANTARCI, M.D. 1980; *Irakya'nın Orman Yetiştirme Bölgelerinin Sınıflandırılması (IOAG-98 no.lu Araştırma Projesi - Mart 1973)*, İ.Ü. Yay. No. 26,36, Orman Fak. Yay. No. 276 (XVI+295). *Matbaa Teknisyenleri Basımevi, İSTANBUL.*
- KANTARCI, M.D. 1980; *Belgrad Ormanı Toprak Tipleri ve Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Haritalanması Esasları Üzerine Araştırmalar*, İ.Ü. Yay. No. 26,35; *Orman Fak. Yay. No. 275 (XVIII+352)*. *Matbaa Teknisyenleri Basımevi-İSTANBUL.*
- SALATÇIOĞLU, F. 1954; *Bahçeköy ve Ayanık Ormanlarında Yapılan Silvikültür Tatbikatları*, Ziraat Vekâleti Orman Umum Md'lüğü yay. nu. 140, seri nu. 23 *Kutubmuş Matbaası-İSTANBUL, 1954.*
- YALTIK, F. 1966; *Belgrad Ormanı Vegetasyonunun Floristik Analizi ve Ana Meşcere Tiplerinin Kompozisyonu Üzerine Araştırmalar*, Tarım Bakanlığı Orman Genel Md'lüğü Yay. Sıra No. 436, Seri no. 6, *Dizenkonca Matbaası-İSTANBUL.*

DIE BEDEUTUNG DES WALDES IN EINEM DICHT BESIEDELTEN INDUSTRIELAND¹⁾

(Dargestellt am Beispiel der Bundesrepublik Deutschland)

Prof. Dr. Rolf ZUNDEL²⁾

Z u s a m m e n f a s s u n g

Die Ansprüche der Gesellschaft an den Wald in der Bundesrepublik Deutschland sind mit zunehmender Bevölkerungsdichte und Industrialisierung heute besonders groß geworden; das gilt sowohl in Bezug auf die Rohstoffleistung als auch hinsichtlich der Schutz- und Erholungswirkungen der Wälder. Da bei einer Bewaldung von 30 % der 250 000 qkm großen Staatsfläche und einer Bevölkerung von rund 60 Millionen Menschen auf den Einwohner nur 0,12 ha Waldfläche entfallen, müssen grundsätzlich alle Wälder gleichzeitig Nutz-, Schutz- und Erholungsaufgaben erfüllen; von Fall zu Fall können verschiedene Prioritäten bestehen, wie dies aus der Kartierung der Waldfunktionen ersichtlich ist.

1. EINFÜHRUNG

Zum Verständnis der Ansprüche an die Wälder sollen kurz einige wichtige Eckdaten unseres Landes und deren geschichtliche Entwicklung genannt werden:

- Die Bevölkerungsdichte beträgt rund 250 Einwohner/qkm und hat sich somit seit 1914 verdoppelt und seit 1871 verdreifacht. Davon wohnen heute 50 % in 24 Verdichtungsräumen, die nur 7 % der Staatsfläche und nur 6 % der Waldfläche einnehmen. In Städten mit über 10 000 Einwohnern wohnten um das Jahr 1800 = 18 %, um 1900 = 66 % und heute gut 80 %.

1) Der Vortrag wurde am 12.5.1986 bei der Forstlichen Fakultät in Istanbul gehalten (Zahlenangaben beziehen sich auf die alte Bundesrepublik ohne ehemalige DDR).

2) Universität Göttingen.

- In der Land - und Forstwirtschaft sind im Jahr 1850 noch 55 % der Beschäftigten tätig gewesen, 1914 waren es 34 % und heute nur noch 5 %, der große Rest ist zu gleichen Teilen im sekundären und tertiären Sektor (Industrie bzw. Dienstleistungsge- werbe) tätig.
- Die landwirtschaftliche Nutzfläche (sie deckt 56 % der BRD) beträgt heute je F:W 0,2 ha, vor hundert Jahren war sie noch viermal größer pro Einwohner. Durch Inten- sivierung deckt sie trotzdem 75 % des Nahrungsmittelverbrauchs (mit der Erzeugung aus Futtermittelimporten sogar fast 100 %). Zum Vergleich: Die USA haben je F:W die 10-fache Landwirtschaftsfläche, außerdem auch die 10-fache Waldfläche.
- Die überbaute Fläche hat sich seit 1938 von 5 % auf jetzt gut 10 % des Landes ver- doppelt (Siedlungen, Industrie, Verkehr).
- Der tägliche Bedarf an Trink - und Brauchwasser beträgt heute 180 Liter je Einwoh- ner, von 30 Jahren reichten noch 85 Liter.
- Die Zahl der Kraftfahrzeuge hat sich allein von 1960 auf 1970 verdoppelt. Heute gibt es auf 2 Einwohner 1 Fahrzeug (PKW und Nutzfahrzeuge zusammen). Gemeinsam mit der gestiegenen Freizeit - heute sind etwa 140 Tage im Jahr frei von beruflichen Verpflichtungen - führte die verbesserte Mobilität zu einer starken Erholungsna- chfrage.

Die Wälder haben Holz zu produzieren und gleichzeitig sauberes Wasser, aber auch die Schönheit der Waldlandschaft für die Erholung der Menschen darf nicht zu kurz kommen. Im einzelnen spielen bei der Ausprägung der nachfolgend beschriebenen Erscheinungen die Standortverhältnisse sowie die Waldzusammensetzung und -behandlung eine differenzie- rende Rolle.

2. WALD LIEFERT SAUBERES WASSER

Die wasservirtschaftliche Bedeutung des Waldes liegt nicht so sehr darin, daß er - wie viele Leute meinen - die Niederschläge erhöht, wichtig ist aber, dass der gesunde Wald eine solche Verschmutzung von Regen und Schnee weitgehend zu verhindern mag, wie dies in Siedlungs- und Industriegebieten trotz einer gewissen Klärung der Abwasser leider allzuoft geschieht; dasselbe ist in der intensiven Landwirtschaft der Fall, zumal wenn die zugelassenen Pflanzenbehandlungs- und Düngemittel falsch angewendet werden oder bei Starkregen in die Gewässer geschwemmt werden.

Ganz anders sind die Verhältnisse im Wald, wo die Anwendung von Düngern auf recht selten wiederkehrende Sonderfälle beschränkt ist; dabei handelt es sich meist um Bodensanie- rungen und Meliorationen, um die natürliche Standortskraft und Leistungsfähigkeit (auf vom Menschen früher falsch oder übermäßig genutzten Flächen) wiederherzustellen. Ähnlich ist es mit der Anwendung von Pestiziden: Schädlings - oder Unkrautbekämpfungen sind im Wald auf relativ kleine Flächen beschränkt und dort meist nur ein - bis zweimal in einem rund hun- dertjährigen Bestandeseben notwendig.

Nach allem ist verständlich, daß Wasserwerke bewaldete Einzugsgebiete bevorzugen und die Waldfunktionenkartierung in Bayern, Baden-Württemberg und Hessen zu dem Ergebnis kam, daß ein Drittel der Wälder besondere Wasserschutzfunktionen zu erfüllen ha- ben.

Am Beispiel des Zusammenhanges Wald und Wasser sehen wir, wie viel dringender wir den Wald heute benötigen im Vergleich zu unseren Vorfahren: So lebten im Jahr 1780 nur 40 Einwohner auf dem Quadrat-Kilometer, heute ist es aber gut die sechsfache Zahl. Die Annehmlichkeiten unseres Lebensstandards hatten zur Folge, daß jeder von uns täglich 180 Liter Trink- und Brauchwasser beansprucht, eine wahrliche Verschwendung, wenn man bedenkt, daß vor 30 Jahren noch 85 Liter pro Kopf ausgereicht haben.

Neben dem Qualitätsproblem gibt es beim Wasser aber auch erhebliche mengenprobleme für viele örtliche Versorgungsnetze; denn die Hauptverbraucher (Bevölkerung und Industrie) sitzen zusammengedrängt in den meist niederschlagsarmen Ballungsräumen, während in den dünnbesiedelten und walddreichen Mittelgebirgen weit mehr als 800 mm Niederschlag im Jahr - das ist der Durchschnitt für die Bundesrepublik - fallen. Dort sorgt der Wald für den so wichtigen Ausgleich des Wasserabflusses; denn der durch das Kronendach geschützte und wegen seines humusgehalts sehr aufnahmefähige Boden kann selbst Starkregen und die - im Wald ohnehin langsamer verlaufende Schneeschmelze - ungehindert aufnehmen.

Der tief durch Wurzeln erschlossene "unterirdische Wald" hat ein großes Speichervermögen und gibt das Wasser verzögert als Sicker- und Grundwasser weiter. Dabei kann man ruhig in Kauf nehmen, daß Waldbestände wegen ihrer großen Oberfläche im Vergleich zu landwirtschaftlich genutzten Flächen 10-15 % mehr Wasser verdunsten.

Welchen Nutzen stützen die auf Äcker und Wiesen niedergehenden Niederschläge bringen, wenn sie - zumal bei steilerem Gefälle - auf verschlammtem oder gefrorenem Boden kaum einsickern und die Quellen speisen können? Die dort geringeren Verdunstungsverluste bringen nichts ein, weil das Wasser die Landschaft rasch oberflächlich verläßt, dabei noch Hochwasserschäden verursachend: Dort wird Wasser oft gar zu schnell vom Segen zum Fluch.

Die Bewaldung der Hügel- u. Berggebiete wirkt im übrigen nicht nur günstig auf die örtliche Speisung von Quellen und Tiefbrunnen, sondern noch weit außerhalb bis hin zu den Ballungsgebieten, da die durch Wald ausgelöste Vergleichmäßigung des Abflusses - Streckung und Herabsetzung der Hochwasserspitzen, in Trockenzeiten auch Erhöhung des für die Selbstreinigungskraft wichtigen Niedrigwasserstandes - eine bessere Zusageung ins Grundwasser ermöglicht, zumal der Schwefelstoffgehalt in Waldböden gering ist.

Daß zur Ergänzung der Wasserversorgung außerdem Trinkwassertalsperren bevorzugt in Waldgebieten gebaut werden, hängt im übrigen nicht nur mit dem ausgeglichenen Abfluß und der besseren Wasserqualität zusammen, sondern auch mit dem besseren Erosionsschutz.

3. WALD SCHÜTZT DIE LANDSCHAFT UND DIE MENSCHLICHEN SIEDLUNGEN

Es leuchtet ein: Mit dem Abfluß ausgleich durch Wald hängt auch der Schutz der fruchtbaren Erde gegen Erosion eng zusammen: denn wenn ein Oberflächenabfluß im Wald praktisch ausscheidet, kann auch kein Boden weggetragen werden. Bei landwirtschaftlicher Nutzung indessen kann bei starker Verschlämmungsdisposition, z.B. bei Hackfruchtanbau auf Leimböden, schon an ganz flach geneigten Hängen eine beträchtliche Abschwemmung des wertvollen Oberbodens erfolgen. Wo die Bodenreubildung mit diesem Abtrag nicht Schritt halten kann, muß deshalb die Fruchtbarkeit der Hanglagen mit der Zeit nachlassen. Hinzu kommt oft eine Ablagerung des erodierten Materials in Mulden und Talhängen, die junge Kulturen, z.B. aus Mais oder Rüben, ersticken kann.

Im Gebirge kommt es vor, daß bei fehlendem Waldschutz und großen anfallenden Hochwassermengen zu Tal fließende "Murgänge" die fruchtbaren Talböden durch Überschorerung für immer landwirtschaftlich unbrauchbar machen. Zusätzliche Schäden entstehen oft noch in weiter Entfernung durch die Ablagerung des in Bächen und Flüssen wegtransportierten Geschiebes, das bei nachlassendem Gefälle zur "Aufsattelung" der Bäche und Versumpfung der Talauen führen kann.

In ebenen Lagen, vor allem in warmtrockenen Gebieten mit feinsandig-lehmigen Böden, besteht der Erosionsschutz des Waldes in einer wirksamen Windabbremsung, wodurch eine Verwehung feiner Bodenteilchen und unerwünschte Austrocknung verhindert werden.

Auf Hochplateaus werden auch Weiden, Vieh und Siedlungen vor nachteiligen Windeinflüssen bewahrt, wenn sie von Wald umgeben sind. In Sonderfällen spielt außerdem der Schutz vor Schneeverwehungen eine Rolle.

Ein besonderer Klimaschutz des Waldes besteht in landeskultureller Hinsicht durch die Milderung von temperaturextremen (insbesondere Verhütung von Frost bzw. des Kaltluftabflusses aus nicht bewaldeten Hochplateaus) in der Nähe von empfindlichen Wein-, Gemüse- und Obstbaugebieten.

Im Mittel- und Hochgebirge geht es aber nicht nur um die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit, sondern auch um die Sicherheit von Mensch und Tier, Haus und Hof, Straße und Schiene. Hier macht sich die Bewaldung nicht nur durch die bereits erwähnte Verringerung von Hochwasserschäden nützlich, sondern auch wegen der Vorbeugung von Schäden durch Steinschlag, Rutschungen und Lawinen. Im allgemeinen kann der Wald allerdings von oben ankommende Lawinen nicht mehr aufhalten; denn selbst stärkste Stämme werden oft schon vom Druck der Lawinen umgeknickt wie Streichhölzer. Seine Funktion besteht im wesentlichen darin, ein Abreißen und Entstehen neuer Lawinen in seinem Bereich zu verhindern.

4. WALD VERBESSERT DAS KLIMA UND FÖRDERT UNSERE GESUNDHEIT

Waldgebiete erwärmen sich tagsüber wegen ihrer großen Oberfläche und starken Verdunstung viel langsamer als benachbarte Felder und Siedlungen; dadurch kommt es bei Hochdruckwetterlagen zu örtlichen Zirkulationen mit einem merklichen Luftaustausch, was sich vor allem in den dicht besiedelten Gebieten sehr Wohltuend auf das menschliche "Bioklima" auswirkt. So ist im Sommer mit einer Herabsetzung der Tageshöchsttemperatur um rund 3° - und damit meist unter die kritische Grenze von 25° - zu rechnen, was praktisch einer Höhenverschiebung der gegebenen Ortslage um rund 300 m entspricht. Freilich kann diese Wirkung nur von größeren Waldkomplexen ausgehen.

Mit Recht wird der Wald hier als "Lunge der Großstadt" bezeichnet, weil er die o.g. Zirkulationen die schadstoffreiche und strahlungsmindernde Dunstglocke der Städte durch "reine Waldluft" ersetzt.

Hinzu kommt, daß bei jeder Windbewegung eine aktive Filterwirkung durch das hochwachsende, weitverzweigte Gerüst der Waldbäume und deren große Blattoberfläche erfolgt. Dabei werden in erster Linie staubartige und radioaktive Luftverunreinigungen herausgekämmt und gelangen über die Niederschläge - teilweise auch am Stamm entlang - auf den Boden, wo sie sicherlich unschädlicher sind als in den Lungen der Menschen. Selbst bei den gasförmigen Schadstoffen ist die Filterwirkung des Waldes größer als man früher angenommen hat.

Wenn die Zahl der Staubteilchen - und besonders der lungengängige Anteil - im Wald nach Messungen um 90-99 % geringer ist als in Städten, so ist das freilich nicht nur auf die aktive Ausfilterung zurückzuführen, sondern vor allem auf das weitgehende Fehlen von Verschmutzungsquellen. Das Waldsterben zeigt uns aber deutlich, daß die aktive luftreinigende Wirkung den Wald selbst vernichtet, wenn man ihm zu viel zumutet.

Im Zusammenhang mit dem Immissionsschutz wird oft auch die Frage nach der Lärm-dämpfung durch Wald gestellt. Leider ist der Lärm zur modernen Pest geworden, wie der große Arzt Robert Koch schon im Jahre 1880 vorausgesagt hat. Selbst in der Freizeit wird der Mensch von ihm verfolgt, und die größeren Waldgebiete sind die letzten Oasen der Ruhe. Vor allem wird im Wald selbst wenig Lärm erzeugt. Von außen eindringender Lärm wird zudem merklich gedämpft, wobei besonders die hohen Töne geschluckt werden. So kann 100 m tiefer Wald den Lärmpegel immerhin um 10-15 Dezibel zusätzlich zum natürlichen Abfall im Freien herabsetzen.

5. WALD UND NATURSCHUTZ

Der Wald ist ein besonders naturnahes Landschaftselement, in dem vielfältige und ausgewogene Lebensgemeinschaften zu Hause sind. Zahlreiche Kostbarkeiten sind dort anzutreffen, die dem gesetzlichen Artenschutz unterliegen. Der Artenreichtum der Waldflora und -Fauna ist vor allem darauf zurückzuführen, daß hier weder regelmäßige Bodenbearbeitung noch Düngung stattfindet, auch andere Eingriffe, z.B. durch die Holzernte, erfolgen in großen Abständen, so daß der biologische Entwicklungszyklus von Pflanzen und Tieren selten unterbrochen wird.

Neben der Wildhege spielen Ameisen und Vogelschutz eine große Rolle. Die Schädlingsbekämpfung mit Pflanzenschutzmitteln (Pestiziden) kann sich glücklicherweise auf seltene Ausnahmen beschränken. So werden nur auf ca. 0,5 % der deutschen Gesamtwaldfläche jährlich Unkrautbekämpfungsmittel (Herbizide) ausgebracht, wobei auf derselben Fläche allenfalls eine Wiederholung in 100 Jahren stattfindet. Mit Insektenbekämpfungsmitteln (Insektiziden) wurden im Durchschnitt der letzten 25 Jahre sogar nur ca. 0,1 % der Waldfläche jährlich gezielt behandelt.

Verständlicherweise beherbergt der Wald viele Naturschutzgebiete und Naturdenkmale und gut 40 % der deutschen Waldfläche liegen in Landschaftsschutzgebieten - das sind großflächige-dem Naturhaushalt und der Erholung dienende Landschaftsteile, während auf die ganze Bundesrepublik bezogen nur etwa 25 % der Gesamtfläche Landschaftsschutzgebiet sind. Besondere Bedeutung haben für den Naturschutz die rund 350 Naturwaldreservate, das sind jeweils 30-40 ha große naturnahe Waldbestände, die nicht genutzt werden und als "Urwälder von morgen" der Waldforschung dienen.

6. ERHOLUNG IM WALD

Unsere Mitmenschen haben heute etwa 140 Tage im Jahr zur freien Verfügung. Viele davon erholen sich in ihrer Freizeit gerne im Wald, wo sie den ersuchten Kontrast zur lärmgefüllten und luftverpesteten städtischen "Unwirtlichkeit" finden. Es liegt nicht nur an dem typischen Innenklima des Waldes, das vor Wind, Kälte, Hitze oder zu starker Strahlung schützt, sondern auch an der undefinierbaren Summe von Sinneseindrücken. Düften, Farben und Formen, wenn "ein Waldspaziergang den Inhalt halber Apotheken ersetzen kann".

Verständlicherweise gaben befragte Waldbesucher als Grund für ihren Spaziergang in erster Linie den Wunsch nach Stille und nach frischer sauberer Luft an. Ein weiteres Motiv zum Aufsuchen des Waldes ist die verhältnismäßig große Freiheit der Bewegung, wie sie z.B. in den meisten landwirtschaftlichen Flächen nicht möglich ist. Im Wald wird man frei von der Gängelei der städtischen Siedlungsgebiete und der dauernden Notwendigkeit, auf Kraftfahrzeuge, auf Ampeln oder auf andere Fußgänger zu achten; man kann ungestört Gespräche führen oder geruhsam meditieren.

Um die Erholung auch für etwas "denaturierte" Städter interessant zu machen, wurden von Forstverwaltungen, Waldbesitzern, Naturparkträgern, Fremdenverkehrsgemeinden und Wandervereinen in Ergänzung zur natürlichen Attraktivität des Waldes in den letzten Jahren zahlreiche Einrichtungen geschaffen. Auch für Spiel und Sport wurde gesorgt; denn die Menschen unserer Zeit üben während der Arbeit fast nur noch sitzende Tätigkeiten in der automatisierten Industrie oder im Dienstleistungsgewerbe aus.

Natürlich hat die auf den Wald seit etwa 1960 zulaufende "Erholungswelle" auch negative Begleiterscheinungen gebracht, so durch eine Belastung und Erschwernis der Forstwirtschaft, die im Durchschnitt etwa 50 DM je Hektar beiträgt, besonders gravierend machen sich aber in letzter Zeit Störungen bei der freilebenden Tierwelt hemerkbar.

Aus Gründen des Arten- und Biotopschutzes ist es deshalb an der Zeit, die Waldbesucher durch gute Standortwahl beim Bau der Erholungseinrichtungen besser zu lenken, die gesetzlichen Bestimmungen zum freien Waldbetretten etwas einzuschränken und durch Öffentlichkeitsarbeit die Waldbesucher zum richtigen Verhalten anzuhalten.

Die Bedeutung des Waldes als Erholungsstätte und zur Erhaltung der Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Bevölkerung geht im übrigen auch aus folgenden bei uns erhobenen Zahlen hervor:

Nur 7 % der deutschen Bevölkerung gehen niemals zur Erholung in den Wald. Im Jahresdurchschnitt zählte man 1.2 Milliarden Besuche; danach wird in der Bundesrepublik ein Hektar Wald 168 mal zur Erholung aufgesucht (das ist etwa 40 mal soviel wie die Besuche in deutschen Museen).

7. WALD LIEFERT ROHSTOFFE, GEWÄHRT ARBEITSPLÄTZE UND SICHERT EXISTENZEN

In der Bundesrepublik werden jährlich etwa 28 Millionen "Festmeter" (=Kubikmeter) Holz eingeschlagen, das sind rund vier Festmeter je Hektar Wald. Während man vor Jahren noch gemeint hat, die heimische Holzproduktion werde im Vergleich zur Schutz- und Erholungsfunktion der Wälder immer zweitrangiger, geht einem heute der Slogan "Holz kann man ja importieren, nicht aber die Schutz- und Erholungswirkungen des Waldes, die nur entstehen, wo er wächst" nicht mehr so leicht über die Lippen.

Eine weltweite Rohstoffverknappung rückt die Wichtigkeit der Nachzucht des umweltfreundlichen Rohstoffes Holz wieder sehr in den Vordergrund, zumal die Importchancen aus Drittländern aus verschiedenen Gründen nicht gerade rosig aussehen; z. Zt. ist eine weltweite Waldzerstörung zu beobachten, zudem wird der eigene Verbrauch in weniger entwickelten Ländern zunehmen und es ist auch dort mit steigenden Erzeugungs- und Transportkosten zu rechnen.

Heute müssen wir 50 % unseres Holzbedarfs einführen. Obwohl heimische Holzabfälle - z.B. Schwarten, Spreißel und Sägemehl - schon intensiv zur Platten- oder Papierherstellung wiederverwendet werden und trotz einer zunehmenden Wiederverwendung von Altpapier müssen wir die heimische Holzproduktion so gut es geht steigern und nutzen zum Teil sogar die Äste.

Der Beitrag zum Bruttosozialprodukt liegt für die Forstwirtschaft unter 1 % und ist verhältnismäßig gering. Immerhin sind im Walde 30 000 Arbeitskräfte ständig und weitere 30 000 unständig beschäftigt. Hinzu kommen rund 15 000 Forstbeamte- und angestellte.

Einen ganz anderen Stellenwert erhält die Holzproduktion aber dadurch, daß viele der rund 65 000 holzwirtschaftlichen Betriebe auf die Holzlieferung aus deutschen Wäldern angewiesen sind; denn von rund 750 000 Arbeitsplätzen der Holzwirtschaft ist weit über die Hälfte an die Bearbeitung des heimischen Holzes gebunden (die importierten Holzprodukte sind ja schon be- oder ganz verarbeitet). Der Umsatz der Holzwirtschaft beträgt rund 5 % des Bruttosozialprodukts. Hervorzuheben ist dabei die Tatsache, daß sich viele Betriebe in industriearmen ländlichen Räumen befinden.

8. EINKOMMEN AUS DEM WALDBESITZ

Während für den Staatshaushalt die Einnahmen aus dem Staatswald schon lange keine große Rolle mehr spielen, sieht das bei nichtstaatlichen Waldbesitzern, die 70 % der Fläche besitzen, anders aus. Besonders wichtig sind aber die Einkommen aus dem Wald für viele der 500 000 Privatwaldbesitzer.

Bei den kleineren Waldbesitzern hat ihr Wald eine gewisse Ergänzungs- und Sparkassenfunktion, indem Sondermaßnahmen (z.B. Hofmodernisierung, Maschinenbeschaffung, Ausstattung der heiratenden Tochter) daraus finanziert werden.

Raumordnerisch gesehen ist die Existenzsicherung der bäuerlichen Betriebe in ländlichen Gebieten schon wegen der Erhaltung der Kultur- und Erholungslandschaft - Stop der Landflucht von zentraler Bedeutung.

Zum Schluss kann man ganz kurz sagen, dass wir für die Sicherheit unserer Kinder gesunde und vielseitig leistungsfähige Wälder aufbauen und erhalten müssen.