

SERİ
SERIES
SERIE
SÉRIE

A

CİLT
VOLUME
BAND
TOME

42

SAYI
NUMBER
HEFT
FASCICULE

2

1992

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
ORMAN FAKÜLTESİ
D E R G İ S İ

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



SEDİR ORMANLARININ OPTİMAL KURULUŞA GÖTÜRÜLMESİNDE ORTAYA ÇIKAN SİLVİKÜLTÜR VE AMENAJMAN SORUNLARI

Doç. Dr. H. Ferhat BOZKUŞ¹⁾
Doç. Dr. Ünal ASAN¹⁾
Doç. Dr. Ömer SARAÇOĞLU¹⁾

Kısa Özet

Bu makalede; Türkiye'deki Lübnan Sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) ormanlarının doğal yayılışı ve aktüel meşcere kuruluşları ele alınmıştır. Mevcut sedir ormanlarının doğal yayılış alanlarındaki arazi ve toprak özellikleriyle sedir odununun kullanım yerleri hakkında genel mahiyette bilgiler verildikten sonra, bu ormanlardan beklenen fayda ve fonksiyonlar açıklanmıştır.

Amenajman planlarında uygulanan eski ve yeni idare süreleri belirtilerek, bu süreler sonunda elde edilen genel hasılat miktarları karşılaştırılmıştır. Ayrıca Antalya Orman Bölge Müdürlüğü ele alınarak, bölge ormanlarından bir bütün halinde değişik uzunluktaki düzenleme süreleri boyunca elde edilen eta miktarları ile bu miktarların sürekliliği tartışılmıştır.

1- GİRİŞ

Ülkemizin en önemli doğal ağaç türlerinden biri olan Toros Sediri, saf veya Karaçam, Kızılcı, Toros Göknarı ve Ardıç türleriyle karışık meşcereler halinde 99 325 ha lık verimli koru alanına sahiptir. Bunun dışında geniş alanlarda antropojen etkilerle bozulmuş meşcereler halinde görülür. Yatay yayılışı 36°16'-38°05' kuzey enlemleri ile 29°02'-37°19' doğu boylamları; dikey yayılışı ise 530-2000 m yükseltiler arasında yer almaktadır (Boydak/Bozkuş/Alptekin 1990).

1) I.Ü. Orman Fakültesi, Öğretim Üyeleri.

Saf sedir ormanları tabiat ormanı karakterinde olup; aynı yaşlı, tek katlı, genelde servetçe fakir meşcerelerdir. Ancak iyi yetişme ortamlarındaki bazı saf mecereleri ile özellikle karaçam ve Göknar ile meydana getirdiği karışık meşcereleri, iki veya daha fazla katlı ve değişik yaşlıdır. Bunun nedeni, 1965 yılına kadar Sedir ormanlarında uygulanan düzensiz seçme kesimleridir.

Sedir ormanlarının doğal yayılış alanları; sarp, karstik arazi yapısı ve sıgı toprak özellikleriyle karakterize edilir. günümüzde Sedir ormanlarının önemli bir bölümü yalnızca odun üretimi amacıyla işletilmesine karşın; bu ormanlar 1500 m nin üzerinde erozyon kontrolü, çığ önleme, doğal hayatı koruma ve su ekonomisini düzenleme fonksiyonu da görmektedirler. Ancak bu fonksiyonların amenajman planlarında net olarak açıklanmamasından ötürü, üretim ormanlarının genel sedir ormanları içindeki payı, koruma ormanlarına oranla daha fazla görünmektedir.

Fevkalade üstün odun özelliklerinden ötürü Sedir, tarihi çağlar boyunca saray, tapınak, anıt mezar inşasında ve gemi sanayiinde geniş ölçüde kullanılmıştır. Bu kullanım değişik ülkelerdeki sedir ormanlarının tahribine yol açmış ve bugün ülkemizi sedir mevcudiyeti bakımından monopol duruma getirmiştir (Evcimen 1962).

2. MATERYAL VE METOD

Araştırmada, sedir ormanlarının genel yayılış özellikleri hakkındaki bilgiler, O.G.M. tarafından yayınlanan "Türkiye orman envanteri (1980)" adlı eser ile bu konularda son yıllarda yapılan bazı yeni yayınlardan elde edilmiştir. Antalya Orman Bölge Müdürlüğündeki Sedir varlığına ilişkin bilgiler ise, bu Bölge Müdürlüğü içinde yer alan orman işletmelerinin Amenajman Planları tek taranarak çıkarılmıştır.

Optimal kuruluşların ortaya konmasında Hasılat Tabloları Yönteminden yararlanılmış, etaların tahminleri ise tarafımızdan geliştirilen "Uzun Süreli Eta Kestirim Similasyon Modeli" kullanılarak yapılmıştır.

3. SEDİR ORMANLARINDAN BEKLENEN FAYDA VE FONKSİYONLAR

Yayılış alanlarının coğrafik ve fizyografik yapısı ile Sedir ormanlarının düşey yayılışı dikkate alındığında, bu ormanların orman fonksiyonları yönünden iki zona ayrılması zorunlu olmaktadır. 1800 m ve daha yukarıdaki doğal orman kuşağının kaya yuvarlanmalarını önleme, çığ kontrolü, su rejimini düzenleme ve doğal hayatın korunması amaçlarıyla "Tabiatı Koruma Zonu" olarak ayrılması gerekmektedir. Bu zonda odun üretimi amacına yönelik silvikültürel düşüncelere yer vermemek gerekir. 1800 m den daha aşağıdaki zonda ise, odun üretimine, erozyon kontrolüne ve diğer kolektif fayda ve fonksiyonlara yönelik çalışmalar yapmak mümkündür. Bu zon içindeki sarp ve karstik araziler, toprak ve erozyon kontrolü ile doğal hayatın korunmasına, estetik ve turistik fonksiyonlar için ayrılmalıdır. Sedir odunu çok kıymetli olmasına karşın, odun üretimi amacıyla ancak bu zon içinde yer alan düz veya uygun meyilli araziler üzerinde çalışılmalıdır.

4. SEDİR ORMANLARINDA PLANLAMA

Milli parklar hariç tutulursa, günümüzde sedir ormanlarının hemen tamamına yakın bölümü, odun üretimi amacıyla işletilmektedir. Bu ormanlarda Yaş Sınıfları Amenajman Metodu, 20 yıllık gençleştirme süresi ile uygulanmaktadır. İyi yetiştirme ortamlarında 80, kötü yetiştirme ortamlarında 100 yıllık idare süreleri kullanılmaktadır. Bu ormanlarda 80 ilâ 220 yıl arasında değişen idare sürelerinin kullanılması Evcimen (1962) tarafından önerilmiş ise de, Dünya Bankası uzmanlarının önerileri doğrultusunda bu süreler 80 ilâ 100 yıla indirilmiştir.

Üretim amacıyla işletilen Sedir ormanlarında teknik idare süresinin, iyi kaliteli kaplamalık tomruk üretimine yönelik olarak uzun tutulması gerekmektedir. Bu nedenle 80 ilâ 100 yıllık süreler oldukça kısa görülmektedir. Değişik uzunluktaki idare süreleri sonunda ulaşılan meşcere orta çapı ile elde edilen genel hasılat ve bu hasılatın ürün çeşitlerine dağılımı Tablo 1. de gösterilmiştir.

Tablo 1 : Genel hasılat ve ürün çeşitleri dağılımının idare süresine göre değişimi

Table 1 : Change of total yield and wood assortments ratios over rotation

Bonitet Sınıfı Site quality	İdare süresi Rotation years	Genel hasıla Total yield m ³ /ha	Orta Çap Average diameter cm	Ürün çeşidi oranları In portion of wood assortments			
				Tomruk Saw-log %	Direk Pole %	Sanayi odunu Industrial %	Yakacak Fuel %
I	80	530	30.9	30.1	19.7	22.2	28.0
	140	734	41.3	44.4	15.1	17.7	22.8
II	80	470	28.7	26.7	20.8	23.3	29.2
	160	721	42.2	45.8	14.7	17.3	22.2
III	100	451	29.0	26.7	20.8	23.3	29.7
	180	669	42.3	45.8	14.7	17.3	22.2
IV	100	365	24.7	19.7	23.2	25.7	31.4
	200	608	41.3	44.4	15.1	17.7	22.8
V	100	242	18.5	-	28.6	30.9	40.5
	220	490	36.0	37.8	17.2	19.8	25.2

5. SEDİR ORMANLARININ AKTÜEL KURULUŞU

Sedir ormanları çok geniş bir alanda yayılmış olmasına rağmen, bu yayılışın büyük bir bölümü Antalya Bölge Müdürlüğü sınırları içinde kalmaktadır. Bu nedenle sedir ormanlarının aktüel kuruluşunu yansıtan bilgiler yalnızca bu Bölge Müdürlüğü için ele alınmıştır.

Antalya yöresindeki saf sedir ve sedir hakimiyetindeki karışık meşcerelerin alan, ağaç serveti ve artım itibarıyla aktüel durumu Tablo 2. de gösterilmiştir. Burada gösterilen aktüel kuruluşlar, Türkiye'de halen kullanılan 100 yıllık idare süresi ve 20 yıllık gençleştirme süresine göre hazırlanmıştır.

Aktüel ve optimal kuruluşların karşılaştırılması Tablo 3 de sayısal olarak, Şekil 1 de de grafik olarak gösterilmiştir. Tabloda verilen optimal kuruluşlar Evcimen'in (1962) hasılat tablosu yardımıyla hesaplanmıştır.

Tablo 3. ve Şekil 1'e öre genç yaş sınıflarındaki aktüel alanlar optimalden daha az, ileri yaş sınıflarındaki alanlar ise optimalden çok daha fazladır. Tersine olarak genç yaş sınıflarındaki ağaç servetleri, optimalden fazla olmasına karşın, ileri yaş sınıflarındaki ağaç servetleri optimalden azdır. Bu karışık ve zıt durumun ortaya çıkması, sedir ormanlarının anormal meşcere kuruluşundan ve kullanılan idare süresinin kısıllığından kaynaklanmaktadır.

6. SEDİR ORMANLARINDA OPTİMAL ETANIN HESAPLANMASI

Sedir ormanlarında optimal etanın hesaplanması için tarafınızdan "Uzun Süreli Eta Kestirim Similasyon Modeli" adıyla bir model geliştirilmiştir. Modelde yaş sınıflarının aktüel alan dağılımları, hektardaki ortalama hacim ve yıllık cari artım miktarları kullanılmıştır. Optimal kuruluşa ilişkin gerekli bilgiler ise Evcimen (1962)'in hasılat tablosundan alınmıştır. Modelde düzensiz alan dağılımını, düzenli hale getirebilmek için, değişik uzunlukta düzenleme süreleri denenmiştir. Dö-

Tablo 2 : Antalya Orman Bölge Müdürlüğünde saf Sedir ve Sedir hakimiyetindeki karışık ormanlarda alan, ağaç serveti ve artımın aktüel dağılımı

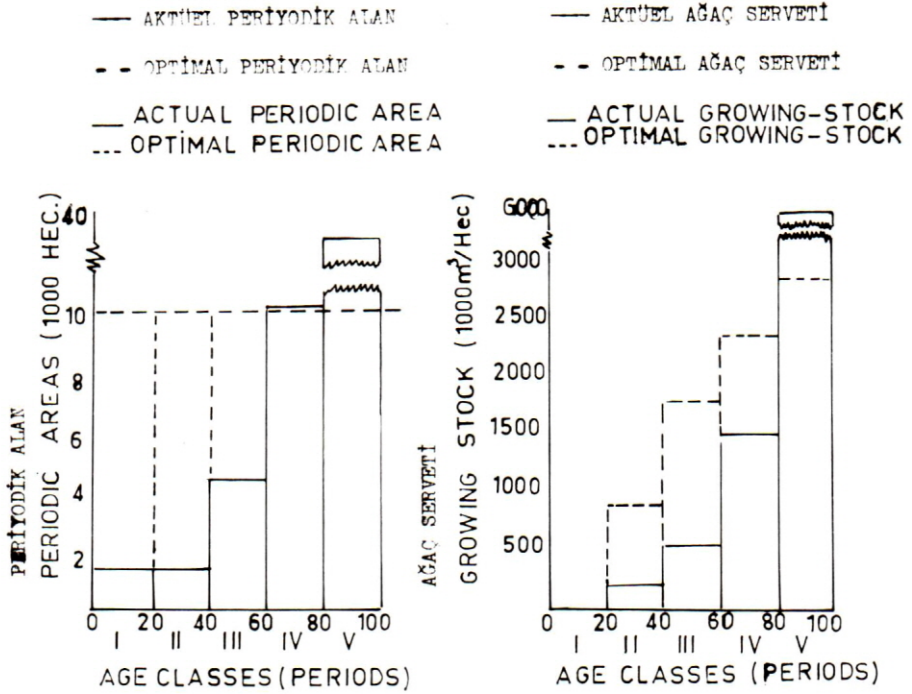
Table 2 : Actual distribution of area, growing-stock and current annual increment into age classes of cedar forests in Antalya forest region

Yaş sınıfları Age	Alan (Area)		Ağaç servetinin of Growino-Stock	
	Gerçek Real ha.	Redüksiyon Reduced ha.	Kabuklu Gövde Hacmi Barked Stem Volume m ³	Yıllık Cari Artım Current Annual Increment m ³
1-20	1551.70	1757.12	29260.00	610.00
21-40	1588.20	1798.45	190501.00	6929.00
41-60	4610.40	5220.74	563980.00	15815.00
61-80	10635.50	12043.47	1525506.00	34648.00
81-100	34056.90	38565.49	5848557.00	101079.00
Toplam total	52442.70	59385.27	81.57804.00	159081.00

Tablo 3 : Antalya Orman Bölge Müdürlüğündeki Sedir ormanlarını aktüel ve optimal kuruluşlarının karşılaştırılması
Table 3 : Comparison actual and optimal structures of the cedar forests in Antalya region

Ortalama Bonitet Sınıfı
Avarage site class

Yaş Sınıfları Age Classes	Aktüel kurulu Actual Structure		Optimal kuruluş Optimal Structure		Farklar Differences (+)		Farklar Differences (-)	
	Alan area ha.	Ağaç Serveti Growing stock m ³	Alan Area ha.	Ağaç Serveti Growing stock m ³	Alan Area ha.	Ağaç Serveti Growing stock m ³	Alan Area ha.	Ağaç Se Growing m ³
1-20	1551.7	29260	10438.5	314656	-	-	8936.8	28539
21-40	1588.2	190501	10488.5	933480	-	-	8900.3	74297
41-60	4610.4	563980	10488.5	1804029	-	-	5878.1	12400
61-80	10635.5	1525506	10488.5	2391387	147	-	-	86588
81-100	34056.0	5848557	10488.5	2884349	23568.4	2964209	-	-
Toplam total	52442.7	163156081	52442.7	16655802	47430.6	5928417	47430.6	62686



Şekil 1 : Antalya Orman Bölge Müdürlüğü Sedir Ormanlarında aktüel ve optimal kuruluşların karşılaştırılması.

Figure 1 : Comparison actual and optimal structures of the cedar forests in Antalya region

zenleme sürelerinin yaş sınıfları dağılımı ve periyodik etalar üzerindeki etkilerine ait ayrıntılı bilgiler, Tablo 4 ve 5 ile Şekil 2 ve 3'te ayrı ayrı gösterilmiştir.

Düzenleme süresinin toplam uzunluğu; aktüel kuruluşun alan, ağaç serveti ve cari artım itibarıyla tamamını optimal düzeye çıkarmak için gerekli olan süre olarak kabul edilmiştir. Optimal kuruluş, bir model kuruluşu olup, bu modelde her yaş sınıfı eşit miktarda alan ile temsil edilir. Ayrıca, bu alanlar üzerinde her yaş sınıfının gerektirdiği miktarda ağaç serveti ve yıllık cari artım bulunması gerekir. Bu öğelerden herhangi birinin eksik olması halinde, optimal kuruluşa ulaşılmış sayılamaz.

Yukarıda yapılan açıklamalar nedeniyle; burada kabul edilen düzenleme süreleri iki kısımda ele alınmıştır. düzenleme süresinin birinci bölümü, mevcut eski generasyonun alandan çekilmesine yönelik bir süre, ikinci bölüm ise alan dağılımının dengelenebilmesi için geçmesi gereken süredir. Tablo ve grafiklerde de görüldüğü gibi, yaş sınıflarının aktüel ve optimal alan dağılımları düzenleme süresinin ilk bölümünün uzunluğuna bağlı olarak değişmektedir. İlk bölüm olarak 40 yıllık düzenleme süresi esas alınır, eski generasyonu alandan uzaklaştırabilmek için her biri 26.221 ha olan iki periyodik alan gerekmektedir. İdare süresi 100 yıl olduğu için bu sürenin sonunda elde gençleştirmeye uygun alan bulunmayacak ve ilk gençleştirme çalışmalarına başlayabilmek için 60

Tablo 4 : Değişik uzunluktaki düzenlemesüreleri içinde periyodik alanların yaş sınıflarına dağılımı

Table 4 : Change of periodic area distribution into age classes during the varying conversion periods

[illegible]

Tablo 5 : Aktüel periyodik etanın düzenleme süresi boyunca değişimi**Table 5 :** Change of periodic allowable-cut amount during the total conversion periods

İlk düzenleme süresi (First conversion period years)	Eta çeşidi Kinds of allowable cut	Periyodik Eta Miktarları (Periodic allowable-cut amounts)										
		1.20 Yıl 1 st 20 years	2.20 Yıl 2 st 20 years	3.20 Yıl 3 st 20 years	4.20 Yıl 4 st 20 years	5.20 Yıl 5 st 20 years	6.20 Yıl 6 st 20 years	7.20 Yıl 7 st 20 years	8.20 Yıl 8 st 20 years	9.20 Yıl 9 st 20 years	10.20 Yıl 10 st 20 years	11.20 Yıl 11 st 20 years
40	Ara Intermediate Son Final	550726 5037750	524427 5416849	865304 -	865304 -	917747 -	922992 3103558	906459 3504410	881038 3732840	776152 4142947	765664 4394698	765664 3103558
	Toplam Total	5588476	5941276	865304	865304	917747	4026550	4410869	4613878	4918999	5160362	3103558
60	Ara Intermediate Son Final	673392 3358501	667242 4007367	664274 4179488	839082 -	926487 -	818106 313558	867053 3370792	848595 3777690	797129 3943257	765664 4142847	765664 3103558
	Toplam Total	4031893	4674609	4843762	839082	926487	3921664	4237845	4626285	4740386	4908511	3103558
80	Ara Intermediate Son Final	734275 2518074	779057 3015716	775459 3468082	694865 3565335	891525 -	804995 3103558	784018 3203462	833839 3303983	786641 3404197	765664 3504410	765664 3103558
	Toplam Total	3252349	3794773	4243541	4260200	891525	3908553	3987480	4137822	4190838	4270074	3103558
100	Ara Intermediate Son Final	770666 2015100	847233 2412573	877753 2778037	804617 3107230	765664 3055890	765664 3103558	765664 3103558	765664 3103558	765664 3103558	765664 3103558	765664 3103558
	Toplam Total	2785766	3259806	3655790	3911847	3821554	3869222	3869222	3869222	3869222	3869222	3103558

yıl beklemek gerekecektir. Bu süre içinde son hasılat alınamayacak ve sadece ara hasılat etasıyla yetinmek gerekecektir. Diğer taraftan ilk düzenleme süresi kısa kabul edildiğinde bazı meşcereleri idare süresine ulaşmadan gençleştirmeye sokmak gerekecektir. Örneğin, ilk dört yaş sınıfına ait periyodik alanların henüz olgunlaşmadan kesilmesi gerekecektir. İlk düzenleme süresinin uzatılması halinde ise bu olumsuzluklar ortadan kalkacak ve idare süresini doldurmadan kesilen meşcerelerin miktarı giderek azalacaktır. Örneğin, ilk düzenleme süresinin 100 yıl kabul edilmesi halinde hiçbir meşcere olgunluğa ulaşmadan önce kesilmeyecektir.

Periyodik alan büyüklükleri ilk düzenleme süresinin artmasına paralel olarak azaltılmaktadır. İlk düzenleme süresinin artmasıyla eski generasyonun alandan uzaklaştırılması için gerekli olan zaman kısalmaktadır.

Genel düzenleme süresinin 200 yıl olması halinde, genel hasılatın miktarı büyük ölçüde değişmektedir. Genel eta miktarı ile maximum ve minimum etalar arasındaki farklılıklar ve son hasılatın alınmadığı periyot sayıları Tablo-6'da gösterilmiştir.

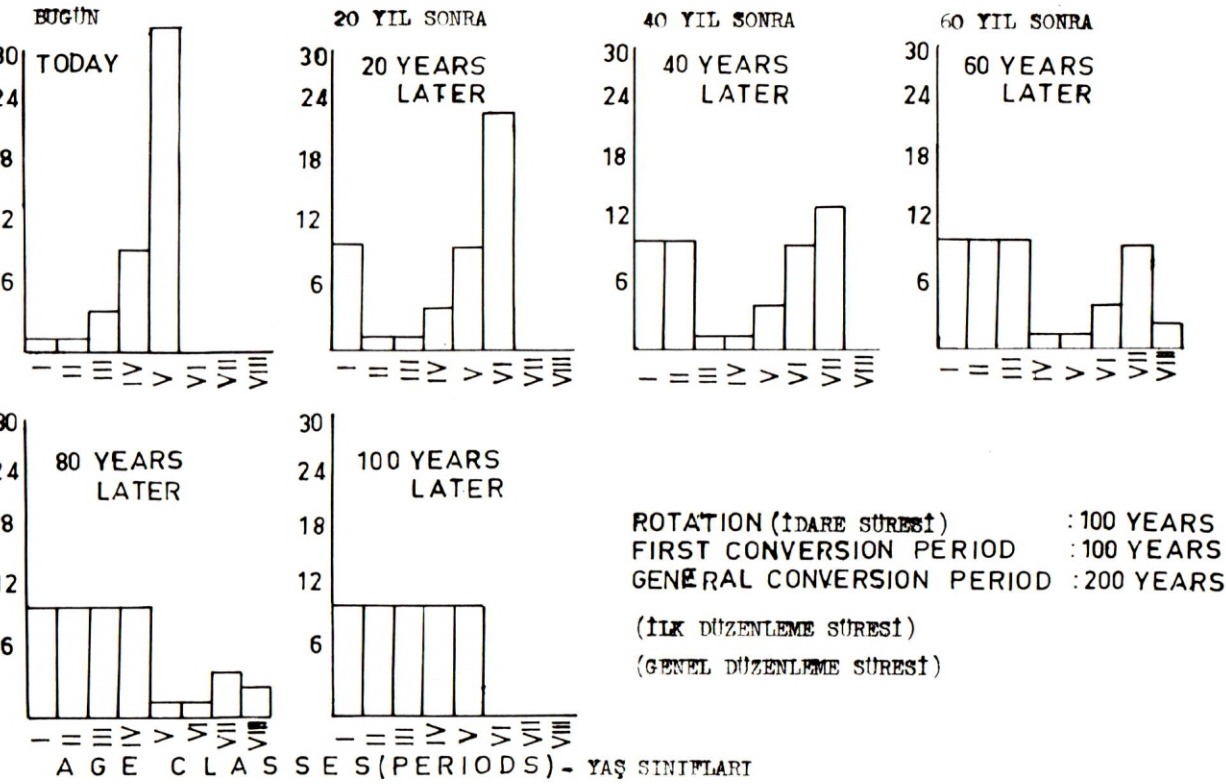
Tablo 6 : Genel düzenleme süresi içinde elde edilen genel hasılat, son hasılatın alınmadığı periyot sayısı ile maximum ve minimum etalar arasındaki farkın ilk düzenleme süresine göre değişimi.

Tablo 6 : Change of total yield amounts, obtained during the general conversion period, number of periods without final cutting, and the differences between max. and min. allowable-cuts according to the first conversion period

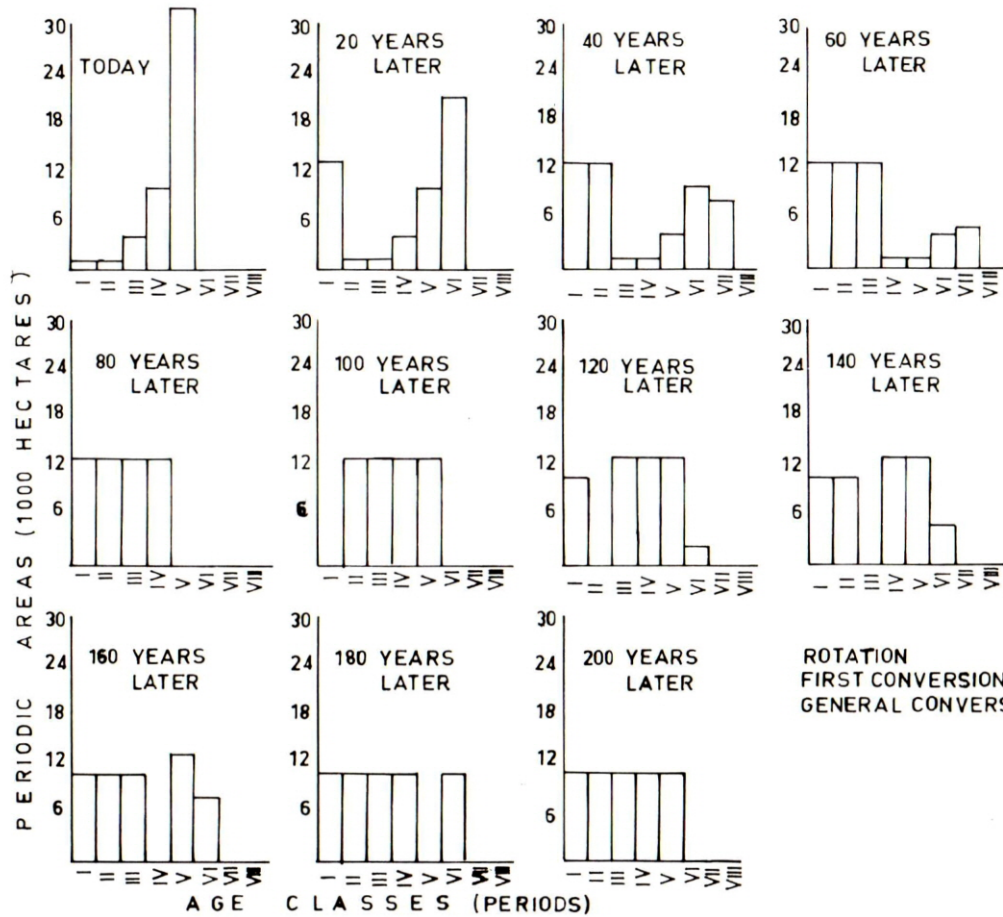
İlk düzenleme Süresi First conversion period	Genel Hasılat Total Yield (m ³)	Son hasılat alınmayan periyot sayısı Number of periods without final cutting	Periyodik Eta Miktarları Periodic Cutting amounts		
			Maximum (m ³)	Minimum (m ³)	Farklar Differences (m ³)
40	37308 710	3	5941 270	865 300	5075 970
60	37750 520	2	4908 510	839 080	4069 430
80	36937 150	1	4270 070	891 520	3378 550
100	36780 860	-	3911 480	2 785 760	1125 720

Tablo 6. ya göre; ilk düzenleme süresinin kısa ya da uzun olmasıyla genel hasılatın önemli ölçüde değişmediği anlaşılmaktadır. Fakat son hasılatın alınmadığı ve sadece ara hasılat ile yetinmenin zorunlu olduğu periyot sayısı ilk düzenleme süresinin kısılmasıyla artmaktadır.

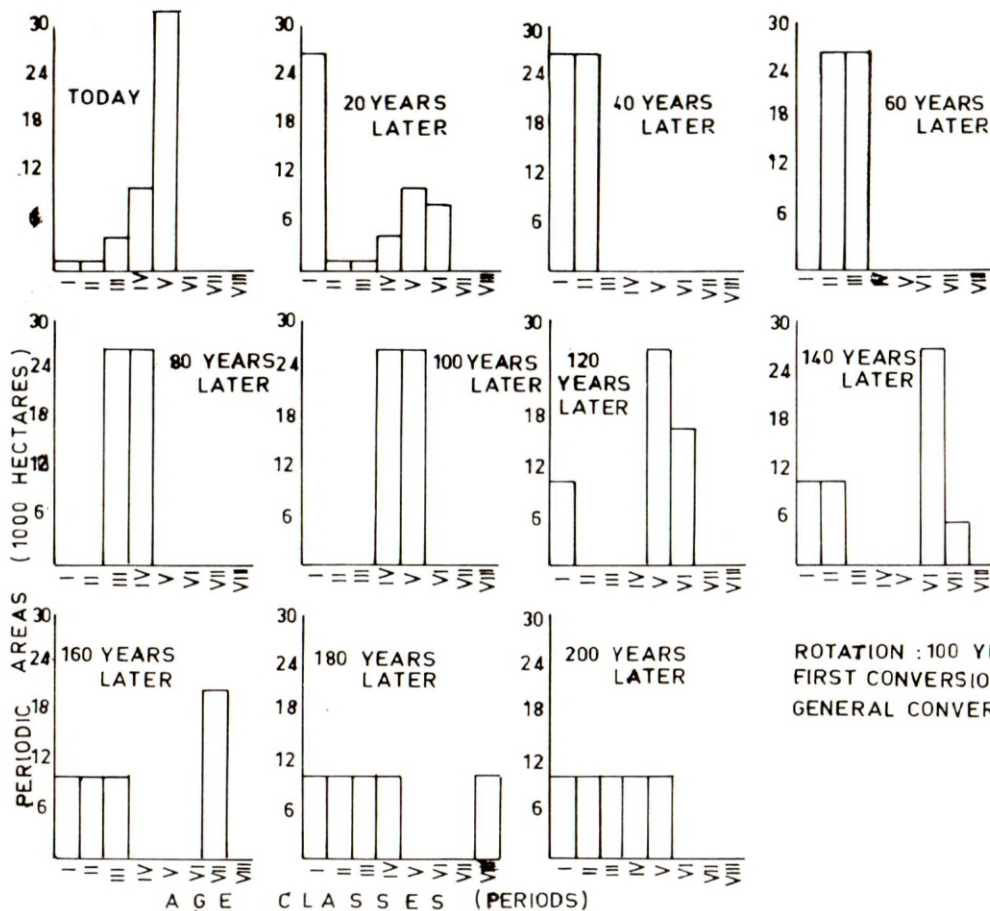
Diğer taraftan; ilk düzenleme süresinin kısa alınması halinde, periyodik faydalanma alanları aşırı ölçüde büyümektedir. Örneğin, ilk düzenleme süresinin 40 yıl alınması halinde, periyodik faydalanma alanı, tüm orman alanının yarısına eşit olmaktadır. Bu durumda, plan ünitesi ağaç servetinin yarısının 20 yıl gibi kısa bir zaman dilimi içinde piyasaya sürülmesi ve eski generasyonun boşaltılmasıyla ortaya çıkan bu büyük alanın çok kısa bir zaman içinde yapay veya doğal yolla



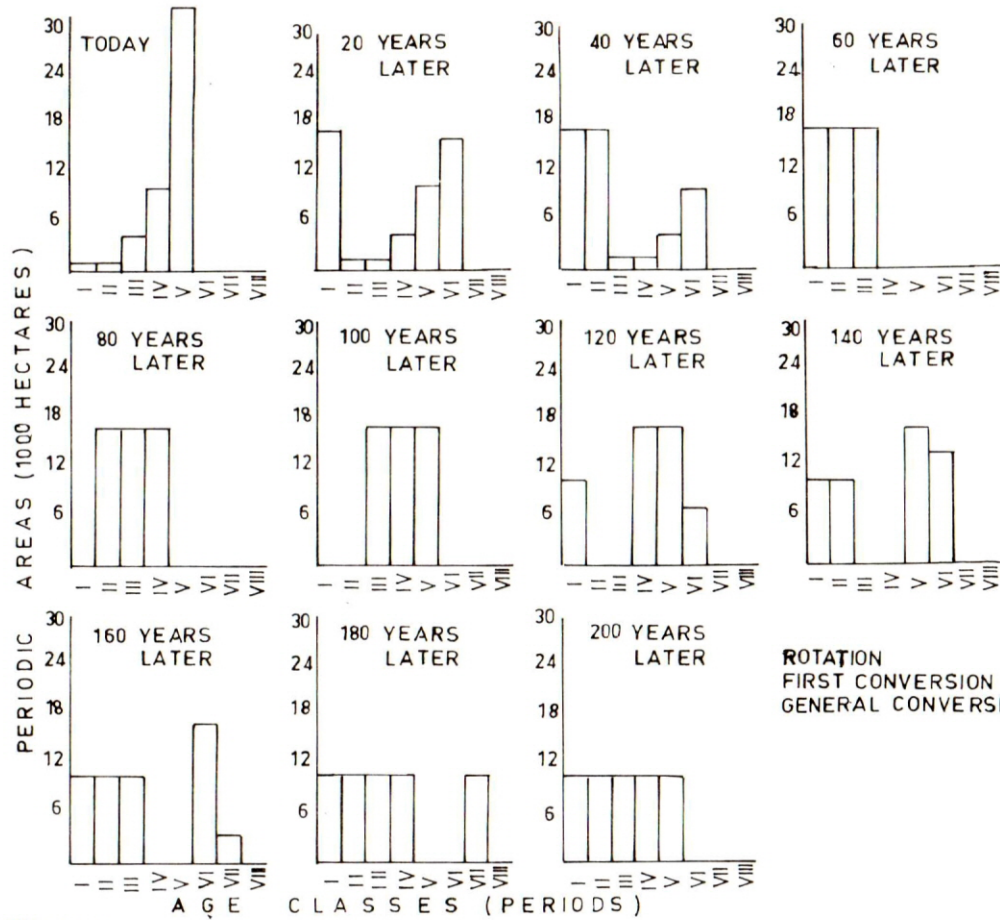
Şekil 2 : Periyodik alanların yaş sınıfları dağılımının farklı düzenleme süreleri içindeki yeri
 Figure 2 : Change of periodic area distribution into age classes during the varying conversion periods



Şekil 2'in devamı
Figure 2 (continue)

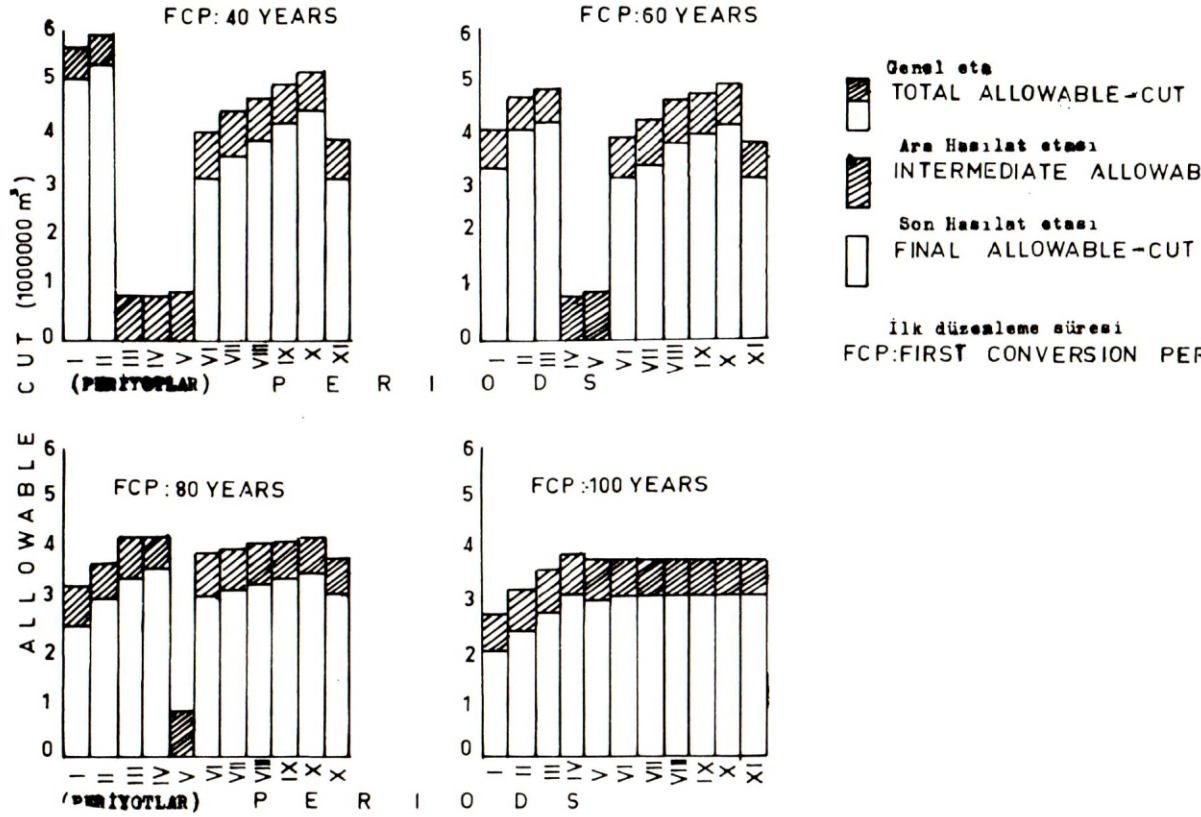


Şekil 2'in devamı
 Figure 2 (continue)



Şekil 2'in devamı
Figure 2 (continue)

Şekil 3 : Periyodik eta miktarlarının farklı uzunlukları düzenlenmes üreleri içindeki değişimi



gençleştirilmesi gerekecektir. Ormancılığımızın bugünkü entansitesi dikkate alındığında, böyle büyük alanlarda çalışmanın birçok silvikültürel sorun ve riskleri de beraberinde getireceği açıktır. İlk düzenleme sürelerinin, açıklanan bu hususlar bakımından da uzun tutulması gerekmektedir.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye, Toros Sediri orman varlığı bakımından bütün Akdeniz ülkeleri içinde monopol durumdadır. Yayılış alanlarındaki arazi yapısı nedeniyle, bu ormanların üretim amacından çok, koruma amacıyla işletilmeleri gerekmektedir (Asan 1990).

2°- 80 ilâ 100 yıllık idare süreleri büyük çaplı ve kaliteli tomruk üretimi için yetersizdir. Bu nedenle idare sürelerinin işletme amacına uygun uzunluklara çıkarılması gerekmektedir. Üretim amaçlı ormanlarda idare süresi uzunluğunun bonitet sınıflarına bağlı olarak 140-220 yıla, koruma amaçlı ormanlarda ise daha uzun sürelerle yükseltilmeleri uygun görülmektedir.

3°- 1960 yılına kadar Türkiye'de uygulanan amenajman sistemi; sedir ormanlarında bugün görülen düzensiz yaş sınıfları dağılımına ve anormal meşcere kuruluşlarına neden olmuştur. Bu ormanlarda optimal kuruluşa ulaşmak, Türkiye ormancılığının önemli görevlerinden biridir.

4°- Üretim sürekliliğinin sağlanması ve genel düzenleme süresi içindeki eta miktarlarının tahmin edilmesi, bu alanda çözülmesi gereken önemli problemler arasındadır.

5°- Aktüel kuruluşları optimala ulaştırmak amacıyla değişik uzunlukta düzenleme sürelerini kullanmak mümkündür. Yapılan bu çalışmanın sonuçlarına göre, bu maksatla kullanılacak en uygun düzenleme süresinin idare süresine eşit olması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Böylece bir taraftan, son hasılat sürekliliği emniyet altına alınırken, diğer taraftan periyodik etalar arasında anormal farklılıkların ortadan kalktığı anlaşılmaktadır.

SILVICULTURAL AND MANAGEMENT PROBLEMS OF THE CEDAR FORESTS DURING THE APPROACH TO OPTIMAL STRUCTURE

Doç. Dr. H. Ferhat BOZKUŞ
Doç. Dr. Ünal ASAN
Doç. Dr. Ömer SARAÇOĞLU

Abstract

In this paper, actual distribution and stand structures of the Lebanon Cedar (*Cedrus libani* A. Rich.) in Turkey were presented. After giving some introductory knowledge related to the properties of soil and terrain conditions where existing of the Cedar forests, and the consuming place of its wood, the functions and benefits of Cedar forests were pointed out.

Old and new rotations used while in management planning activities, and total yields which can be obtained at the end of these durations were also compared.

Actual allowable-cut amounts obtained from a forests region with regard to the different conversion periods, and continuity of these amounts along the periods were discussed.

1- INTRODUCTION

Lebanon Cedar (*Cedrus libani* A. Rich.) is one of the most valuable native tree species of Turkey. It has 99 325 hectares productive stands as pure and mixed with *Pinus nigra*, *Pinus brutia*, *Abies cilicica*, and *Juniperus* spp. on the Taurus Mountains Laying between 36°16'-38°05' as latitudes and 29°02'-37°19' as longitudes (Boydak/Bozkuş/Alptekin 1990, p. 181). Vertical distribution of Cedar forests is extended at the elevations of 530-2000 meters altitude as stand but 2150 meters a single tree. The stands in high quality cover an area of 67 850 hectares only, while 31 475 hectares in poor conditions.

The pure stands of Cedar are natural grown even aged, single storied, and poor stocked generally. But the mixed stands and some poor stands existing on the good site quality are two or more storied and uneven-aged positions.

The selection cutting system applied to the whole forests until 1965, caused these degraded and inconvenient situations in the Cedar forests.

The Taurus Mountains where the place of occurrence of Cedar forests have very complex soil and terrain conditions which its steep-sloped, deep walleys, canyons and shallow soils consists of limestone. Although a great deal of Cedar forests have been managing for timber production mainly, these forests play very important roles in the prevention of erosion, control of avalanche, regulation of streamflow and protection of wildlife habitat at the higher elevations of 1500 meters altitude. Since the functions of forests were not clarified distinctly, in portion of production forests for timber products are very high compare to the protection ones unfortunately.

Because of its marvelous wood properties Cedar tree were consumed destructively in the construction of luxury buildings, temples, palaces, monumental tombs and war ships by the nations living in older time. This tree has still being used in building construction and navigation industry today, but the scarcity of Cedar wood in other countries brought about Turkey monopoly position (Evcimen, 1962).

2. MATERIAL AND METHOD

Document concerning the natural distribution of Cedar forests were found out from the statistics of the Forest Inventory of Turkey and the results of some researches accomplished by various authors. The other document of the Cedar forests in Antalya Forest Region related to the area growing-stock, current annual increment and their distribution into age classes were collected from the management plans.

Yield tables method was used in order to represent the optimal structure of Cedar forests, and a model titled, "Long-Term Allowable-Cut Estimation Simulation Model" developed by us was used in the prediction of allowable-cuts.

3. THE FUNCTIONS AND BENEFITS EXPECTED FROM THE CEDAR FORESTS

Considering the geographical and morphological features of the Taurus Mountains and the vertical distribution of Cedar forests two main zones named upper and lower can be distinguished from the standpoint of forest functions in the Cedar areas. Natural forest belt existing at the elevation of 1800 meters altitude or upper should be preserved as nature protection area in order to prevention of rolling the stone and rock, control of avalanche, regulation of stream flow and conservation of avalanche, regulation of stream flow and conservation of wildlife habitats. Cutting for timber production purpose should not be permitted in these upper zones at all.

The lower zone, less than 1800 meters altitude can be devoted for timber production, erosion control, hydrology or any other kinds of forest functions depending on the slope and soil condi-

tions occurring in the forest. Steep-sloped areas can be allowed for erosion control and wildlife habitat conservation together with the natural scenery protection. In the same way, a belt as 50 meters width at two sides of the motorways can be reserved for esthetic function.

Although Cedar wood is very expensive and valuable in trade, the forest areas which will be managed for timber production only should be allowed the lower elevations of 1800 meters altitudes on the level ground or less sloped places.

4. PLANNING ACTIVITIES IN CEDAR FORESTS

Except some of the forest areas occurring at the higher elevation and in national parks, most of the Cedar forests have been managing for timber production in Turkey. Age classes method with 20 years of regeneration period, and 80 and 100 years of rotations in the good and poor sites respectively have being used in the planning activities since 1973.

Depending on the advice made by various sight owners, rotations changing between 80-220 years of ages were applied in the Cedar forests for the last three decades however. Until 1973, the rotations 140-160-180-200 and 220 year length were used for first, second, third, fourth and fifth site quality classes basing on the study result made by Evcimen (1962). After completing the forest use project studied by Sandwell and Forestal Inc. Co. short rotations 80 and 100 year length were accepted in the planning activities consequently.

Good quality sawlog or high quality log for veneer industry are the management goals in the Cedar forests managing for timber production. Total yields obtained at the end of different rotations and distribution of these yields into varying wood assortments are shown in the table below :

As it can be seen in the table too, 80 and 100 years of rotations are very short for the management purposes.

5. ACTUAL SITUATION OF CEDAR FOREST.

Although the distribution range of Cedar forests in very wide, great deal of this area occurs around of Antalya province. Therefore only the document related to Antalya forest region will be given here in order to reflect the actual situation of Cedar forests, in the whole Turkey and for the later discussions and evaluations which will be made below.

Actual distribution of forest area, growing stock and current annual increment in the pure and Cedar dominated mixed stands in Antalya forest region as in the table following:

Actual position presented here is determined with regard to 20 years of age classes, and 100 years of rotation as it is used now in Turkey. In order to eliminate the effect of varying site quality classes from the calculation, all the sites converted into fourth quality class by using the reduction factors calculated by means of site indices and real area amounts.

Comparison of actual and optimal situations of the Cedar forests in Antalya forest region is presented in Tablo-3 as numerical, and in figure-1 as graphical. Optimal situation given in the table was calculated by means of Evcimen's (1962) yield table.

With regard to the Table-3, and figure-1 actual distribution of areas in the younger age classes are less than optimal when the actual area of the oldest age class is three times larger than optimal.

Conversely, the optimal growing stock in the younger age classes are more than actuals while the oldest is having less.

This complex and opposite position of Cedar forests initiate from the abnormal structures of the Cedar stands and short rotations applied in the country.

6. OPTIMAL REGULATION OF CEDAR FORESTS

In order to calculate optimal allowable - cut which can be obtained from the Cedar forests a long-term allowable-cut estimation model was developed by us. Actual area distribution of age classes, and average growing-stock, with current annual increment per hectare of each class were used in the estimation of allowable-cut. Values needed for optimal structures were taken from the yield table of Evcimen.

Basing on different conversion periods which will be needed for putting the actual irregular position into regular one were tried on in the model. Effects of varying conversion periods on the age class distributions and allowable-cut amounts along the whole periods were given as detailed in Table-4 and 5 respectively. Results of calculation were also shown in figure 2 and 3 as graphical.

Total conversion period was accepted here as a duration which will be required for putting of all the exponents of the actual structure such as area, growing-stock and current annual increment into optimal.

A perfect optimal position is a model structure which is having an equal area, with adequate growing-stock and current annual increment in each one of the age classes required for their ages. Missing one of these exponents should be accepted as an inoptimal position for the planing activities. Therefore, attainment of the optimal position in the area distributions only is not enough for a perfect optimal structure unless having of adequate growing stock and increment on the each area.

Because of the explanation made above, total conversion period was divided into two parts here, in order to follow area distributions and allowable-cut amounts into age classes while in reaching to optimal structure. The first parts of conversion periods were devoted for consuming of old generation growing stock. The rest of durations were used for balancing of area distributions in the age classes.

As it can be seen from the tables and figures too, actual and optimal periodic area distributions of the age classes are differing basing on the first conversion periods, when the 40 year is accepted as a first conversion period two periodic areas 26 221 hectare magnitude require in order to consume of the old generation Cedar stands. Since the rotation is 100 years, there will be no regeneration area at the end of this duration, and a 60 year time period should be passed in order to ha-

ve a new regeneration area. Therefore, satisfying with the intermediate yield only should also be borne during this 60 year period.

On the other hand, when the first conversion period is accepted short, some of the areas of age classes are cut before attaining rotation age. For instances the first four periodic areas of age classes should be cut before reaching maturity when the 40 years is accepted as a first conversion period. With the increment of first rotation, cutting area before attaining rotation age are on the decrease. There is no area cut before reaching maturity, when a 100 years is accepted as the first conversion period.

Periodic area magnitudes are getting small while the first conversion period is increasing. With the increase of the first conversion period, the time for consumption of old generation is extending while the time period without final yield is getting short conversely.

Total yield amounts obtained from the forest during the general conversion period of 200 years are varying greatly, when the first conversion period is accepted short. Total yield amounts, the differences between maximum and minimum allowable-cuts, and the number of periods without final cutting are shown in the table below :

According to the table 6, there are no great differences among the total yield amounts when the first conversion periods are accepted short or long. But, number of periods without final cutting and the differences between maximum and minimum periodic yields are getting high, when these durations are accepted short.

7. CONCLUSION AND PROPOSALS

Turkey is in a monopoly position from the standpoint of Cedar forests among the whole Mediterranean countries. Because of the characteristics of distribution areas, these forests should be managed for protection goals rather than timber production mainly (ASAN, 1990).

80 and 100 years of rotations are not suitable for a large dimensional and good quality saw log production. Therefore rotations should be extended to adequate durations conveniently for the management objectives.

The management regime applied till 1963 in Turkey caused appearance irregular stand structures and abnormal age classes distributions in the Cedar forests too. Attaining of optimal structure immediately, is the most important task of Turkish forestry. Regulation sustained yield, estimation of cutting amounts during the general conversion period are the problems which will be solved in this scope.

Varying durations can be chosen in order to convert the actual structures into optimal ones. According to the study presented here revealed that a conversion period which is equal to rotation length is the most suitable time period for this purpose in this case, it is possible to obtain final yield continuously on the one hand, no great differences can be seen among the periodical allowable-cuts and total yields on the other hand.

KAYNAKLAR

- ANONİMUS 1973-1984. *Antalya orman Bölge Müdürlüğünde değişik heyetler tarafından düzenlenen Amenajman Planları*, Ankara.
- ASAN, Ü. 1990. *Sedir ormanlarının planlama ilkeleri ve amenajman sorunları. Uluslararası Sedir Sempozyumu, 22-27 Ekim 1990, Sayfa 556-566, Antalya.*
- BOYDAK, M., BOZKUŞ, H.F., ALPTEKİN, C.Ü. 1990. *Türkiye'de özellikle doğal yayılış alanları dışındaki Sedir (Cedrus libani A. Rich.) ağaçlandırmalarının silvikültürel açıdan değerlendirilmesi. Uluslararası Sedir Sempozyumu. Sayfa 166-179, Antalya.*
- EVCİMEN, B.S. 1963. *Türkiye Sedir ormanlarının ekonomik önemi, hasılat ve amenajman esasları. O.G.M. Yayınları, Yayın No : 355/16, 184 Sayfa, Ankara.*
- SUN, O., EREN, E., ORPAK, M. 1978. *Temel ağaç türlerimizde tek ağaç ve birim alandaki odun çeşidi oranlarının saptanması. TÜBİTAK-TOAG Araştırma Projesi, No. 288, 198 Sayfa, Ankara.*