

SERİ  
SERIES  
SERIE  
SÉRIE

**A**

CİLT  
VOLUME  
BAND  
TOME

**47**

SAYI  
NUMBER  
HEFT  
FASCICULE

**2**

**1997**

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



# **TOROS GÖKNARI (*Abies cilicica* Carr.)'nın SAF MEŞCERELERİ İLE SEDİR (*Cedrus libani* Link.) VE KARAÇAM (*Pinus nigra* subs. *pallasiana* Lamb.) KARIŞIK MEŞCERELERİNDE HACİM İLİŞKİLERİ**

**Doç. Dr. H. Ferhat Bozkuş<sup>1)</sup>**

## **Kısa Özet**

Bu araştırmada; Torosların ve Amanosların üst orman basamaklarında kısmen saf, fakat daha ziyade karışık meşcereler kuran Toros Göknaının saf ve karışık meşcerelerindeki hacim ilişkileri incelenmiştir. Bu maksatla; saf Toros Göknaını meşcerelerinde 4, Karaçam ile karışık meşcerelerde 2 ve Sedirle karışık meşcerelerde 4 olmak üzere toplam 10 örnek alan alınmıştır. Örnek alanlarda meşcere profilleri çıkarılmış ve mevcut ağaç serveti tesbit edilmiştir. Böylece Toros Göknaının saf ve karışık meşcerelerindeki hacim ilişkileri ortaya konmuştur.

## **1. GİRİŞ**

Batıda Bucak-Katran ve Karlık dağlarından başlayıp, Torosların bütün yüksek orman basamaklarında yer alarak, Maraş'ın Binboğa ve Öksüz dağlarına kadar uzanan Toros Göknaını; bu geniş alanlar üzerinde kısmen saf, fakat daha ziyade karışık meşcereler kurmaktadır (Tablo 1 ve 2) (BOZKUŞ, 1988/a). Toros Göknaının karışık meşcerelerinde; Sedir ve Karaçam başta olmak üzere, Meşe, Ardıçlar, Kızılçam, Servi, Kayın, Kayacık, Titrek kavak, Andız ve Akçaağaç gibi çok sayıda tür karışıma katılmaktadır. Ancak bütün yayılış alanlarında görülebilen ve ekonomik değere sahip karışımlar Sedir ve Karaçam ile yaptığı karışımlardır (Tablo 2) (BOZKUŞ, 1988/b, 1989). Toros Göknaını, kendisi için çok uygun sınırlı ve lokal yetişme muhitleri dışında, daha ziyade karışık meşcereler kurmaya meyilli bir türdür. Mevcut saf meşcerelerinin önemli bir kısmı da Sedir ve Karaçam gibi kıymet türlerinin tahribiyle "Saflaştırılmış" meşcerelerdir. Esasen, Toros Göknaının geniş yayılış alanlarında daha ziyade karışık meşcereler kurmasını, yörenin

1) İ.Ü. Orman Fakültesi Silvikültür Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

fonksiyonel tek gölge ağacı olması itibarıyla, büyük bir şans olarak değerlendirmek gerekir. Gerçekten, Toros Gökarnının bütün karışık meşcereleri, biyolojik ahenge sahip karışımlar halindedir.

**Tablo 1:** Toros Gökarnı (*Abies cilicica* Carr.)'nın Saf ve Karışık Meşcereleri

**Table 1:** The pure and Mixed stands of *Abies cilicica* Carr.

Saf Gökarn Meşcereleri Pure fir stands		Karışık Gökarn Meşcereleri Mixed fir stands		Toplam (Total)(ha)
Normal (ha)	Bozuk(ha) Degradet	Normal (ha)	Bozuk(ha) Degradet	
35.670,5	28.367,5	123.040,0	150.359,0	337.437,0
64.038,0		273.399,0		
(% 19)		(% 81)		

**Tablo 2:** Karışık Toros Gökarnı (*Abies cilicica* Carr.) Meşcerelerine Sedir ve Karaçamın Katılımı

**Table 2:** Inclusion of *Cedrus libani* and *Pinus nigra* as area into the Mixed *Abies cilicica* stands

Karışık Gökarn Meşcereleri Mixed fir stands	Normal(ha)	Bozuk(ha) Degradet	Toplam (Total)(ha)
		123.040,0	150.359,0
Sedir ve Karaçam Katılımı (%)	103.381,0 % 84	82.661,0 % 55	186.052,0 (% 68)

Bugüne kadar yapılan çalışmalarda, Toros Gökarnının saf ve karışık meşcereleri alan ve meşcere kuruluşu olarak detaylarıyla ortaya konduğu halde (BOZKUŞ 1988/a);bu meşcerelerdeki servet miktarları ve ilişkileri yeterli ölçüde araştırılmamıştır. Bu noktadan hareketle araştırmamızda, Toros Gökarnının saf meşcereleri ile geniş alanlarda ekonomik karışımlar yaptığı Sedir ve Karaçam karışık meşcerelerindeki hacim ilişkileri ele alınıp incelenmiştir.

## 2. MATERYAL VE METOD

Toros Gökmarının saf ve karışık meşcerelerindeki servet durumunu ve bunların karşılıklı ilişkilerini ortaya çıkarabilmek maksadıyla; saf Gökmar meşcerelerinde 4, Karaçam + Gökmar karışık meşcerelerinde 2 ve Sedir + Gökmar karışık meşcerelerinde 4 olmak üzere toplam 10 örnek alan üzerinde çalışılmıştır (Tablo 3). Örnek alanlar seçilirken, mümkün olduğu ölçüde ekstrem koşullar gösteren meşcerelerden kaçınılmıştır. Özellikle meşcere kuruluşları antropojen etkilerle ileri derecede bozulmuş alanlar dikkate alınmamıştır. Ayrıca derin vadi ve basen (koyak) gibi Toros Gökmarı için çok uygun şartlar gösteren yerlerden de sarfınazar edilerek, daha ziyade meşcerelerin genelinin temsil eden alanlar üzerinde durulmuştur.

Örnek alanlarda, öncelikle arazi eğimine bağlı olarak yatay izdüşümü 50 m olacak şekilde ve 10 m genişliğindeki şeritler üzerinde meşcere profili çıkarılmıştır. Sadece 5, 6 ve 10 nolu örnek alanlarda profil uzunluğu, yerel koşullara bağlı olarak 50 m den biraz fazla alınmıştır. Bu nedenle; hektara çevirme katsayısı 5 nolu örnek alanda 19.08, 6 nolu örnek alanda 12.69, 10 nolu örnek alanda 16.6666, diğer alanlarda ise 20 olmuştur. Profil alınırken 50 m lik şerit metre meşcere içerisine sabit olarak çekilmiş, bunun sağında ve solunda 5'er m lik derinlik içerisindeki bütün ağaçlar dikkate alınarak ölçüm ve tesbitler yapılmıştır. Ancak boyu 3,0 m'den kısa olan ağaçlar ( $d_{1.30}$  çapları 4 cm nin altında kaldığı için) (KALIPSIZ, 1982) hacim hesaplarına dahil edilmemiştir.

Örnek alanlardaki Toros Gökmarı ve Sedir fertlerine ait hacimler hesab edilirken, BOZKUŞ ve CARUS (1997) tarafından Toros Gökmarı ve Sedir için hazırlanan çift girişli (çap-boy) ağaç hacim tabloları kullanılmıştır. Karaçam fertlerine ait hacimler ise, Gülen (1959) tarafından hazırlanan çift girişli karaçam ağaç hacim tablosundan yararlanarak hesaplanmıştır.

Her örnek alanda türlere ve katlara göre ayrı ayrı bulunan hacim değerleri, toplanıp kendisine ait çevirme katsayısı ile çarpılarak, hektardaki değerler elde edilmiştir. Katlar oluşturulurken meşcere üst boyu esas alınmış; bu boy üçe bölünmek suretiyle alt, orta ve üst katlar elde edilmiştir (SARACOĞLU 1988).

Hacim hesapları yapılırken; yer yer meşcerelerde bulunabilen Titrekkavak, Meşe, Andız ve Ardiç gibi ziyet türleri, genellikle kuru vaziyette olmaları veya hacmen bir değer ifade etmemeleri nedeniyle dikkate alınmamışlardır.

**Tablo 3:** Toros Göknaının (*Abies cilicica* Carr.) Saf ve Sedir (*Cedrus libani* Link.) ile Karaçam (*Pinus nigra* subs. *pallasiana* Lamb.) Karışık Meşcerelerindeki Örnek Alanlara Ait Bilgiler

**Table 3:** Informations of Sample areas in *Abies cilicica* Carr. stands pure and Mixed With *Cedrus libani* and *Pinus nigra* subs *pallasiana* Lamb.

Örnek Alan No Sample Plot No	Yöre ve Mevkii Location	Bakı (Exposure) Eğim (Slope) Yükselti (elevation) Relief	Toprak Derinliği Deep of soil (cm)	Önemli Meşcere Özellikleri Importand stands characteristics
1	Bucak-Katrandağı AlmaalanBoğazı Mvk.	Kuzey (N) 30° (Dik) 1350 m orta yamaç	55 cm (orta derin)	Saf Gökнар meşçeresi. Gökнарlar 1-230 yaşlarında, çok tabakalı değişik yaşlı kuruluş.
2	Akseki-Yaylacıkdağı Imrasan Gedığı	Kuzey (N) 27° (Dik) 1450m Alt yamaç	120 cm (Derin)	Saf Gökнарmeşçeresi. Gökнарlar 90-100yaşlarında, tek tabakalı aynı yaşlı kuruluş.
3	Akseki-Türklerdağı Kavuşun otluğı Mvk.	Kuzey (N) 30° (Dik) 1300m Orta yamaç	25 cm (Sığ)	Saf Gökнар meşçeresi. Gökнарlar 1-200 yaşlarında, çok tabakalı değişik yaşlı kuruluş.
4	Namrun-Karanlıkdere Kozagaç Mvk.	Güney (S) 15° (çok eğ.) 1450 m Orta yamaç	40 cm (Orta derin)	Saf Gökнар meşçeresi Gökнарlar 1-150 yaşlarında, çok tabakalı değişik yaşlı kuruluş
5	Akseki-Türklerdağı Sifinboğazı Mvk.	Doğu (E) 25° (Dik) 1300 m Alt yamaç	90 cm (Orta derin)	Karaçam+Gökнар karışık meşçeresi. Gökнарlar 1-150, Karaçamlar 150-170 yaşlarında çok katlı kuruluş.
6	Namrun-Kozagaç Mvk. Palaztepe Mvk.	Kuzey (N) 10° (Eğimli) 1450 m Alt yamaç	50 cm (Orta derin)	Karaçam+Gökнар karışık meşçeresi. Gökнарlar 1-175, Karaçamlar 160-180 yaşlarında çok katlı kuruluş.
7	Akseki-Uzunyazı Velinin kuyu Mvk.	Batı (W) 5° (Az eğ.) 1500 m Orta yamaç	120 cm (Derin)	Sedir+Gökнар karışık meşçeresi. Gökнарlar 1-90, Sedirler 85-90 yaşlarında çok katlı kuruluş.
8	Akseki-İbradı Uluçukur Mvk.	Kuzey (N) 25° (Dik) 1450 m Orta yamaç	10 cm (Sığ)	Sedir+Gökнар karışık meşçeresi. Gökнарlar 1-125, Sedirler 165-170 yaşlarında. çok katlı kuruluş.
9	Anamur-Abanoz Alamusa, Karanlık- Boğaz Mvk.	Kuzey (N) 25° (Dik) 1550 m Orta yamaç	80 cm (Orta derin)	Sedir+Gökнар karışık meşçeresi. Gökнарlar 1-80, Sedirler 100-120 yaşlarında, çok katlı kuruluş (eski yangın alanı).
10	Ermenek-Damlaçalı Ören-Osmanoğlu Koyağı Mvk.	Kuz. ve Gün. 20° ve 25° 1770 m Alt yamaç	80 cm (Orta derin)	Sedir+Gökнар karışık meşçeresi. Gökнарlar 1-160, Sedirler 120-200 yaşlarında, çok katlı kuruluş (eski yangın alanı).

### 3. BULGULAR

Toros Göknarının saf meşcereleri ile Sedir ve Karaçam karışık meşcerelerindeki hacim ilişkileri konusunda bu araştırmanın ortaya çıkardığı sonuçlar, aşağıda alt bölümler halinde ele alınarak incelenmiştir.

#### 3.1 Saf Toros Göknarı Meşcereleri

Toros Göknarı'nın birbirinden oldukça farklı kuruluşlar gösteren saf meşcerelerindeki hacim ilişkilerine ait sonuçlar Tablo 4 üzerinde yer almaktadır.

Tablo 4 deki değerlere göre; 1 nolu örnek alanda sayısal olarak ağaçların % 29.4 ü üst katta, % 70.6 sı alt katta yer almaktadır. Buna karşılık meşcere hacminin % 90'ı üst katta, % 10'u alt katta bulunmaktadır. Bu tip değişik yaşlı ve düşey kapalı meşcerelerde orta katta hemen hiç gövde bulunmamaktadır. Bunun nedenini geçmişten günümüze ormanlarda yapılagelen yanlış müdahalelerde aramak gerekir. Özellikle tek katlı saf Göknar meşcerelerine yapılan ani ve gelişmiş müdahaleler, bu gibi tablolar doğurmaktadır. Bu örnek alanda zamanla üst kattaki yaşlı ağaçlar alandan ayrılırken, alt katın orta ve üst kata doğru yükselmesi ve alt katta yeni gençliklerin oluşmasıyla bütün katlarda gövde bulunabilecektir. Böylece bu meşcereler kendiliğinden düzenli bir kuruluşa doğru gelinecektir. Ancak bunu hızlandırmak teknik ormancının görevidir. Bu maksatla; Hasılatın, optimum kuruluşu gerçekleştirmek için verdiği ölçülere (Kalıpsız 1982; Saracaoğlu 1988) uygun olacak biçimde müdahaleler yapılmalıdır.

2 nolu örnek alanda; ağaçların sayı olarak % 70'i, hacim olarak % 88'i üst kattadır. Ara ve alt katta sayı olarak % 30, hacim olarak sadece % 12 gövde bulunmaktadır. Toros Göknarının bu tip saf, tek katlı, aynı yaşlı ve nisbeten normal kapalı meşcereleri ancak çok sınırlı alanlarda görülebilmektedir (BOZKUŞ, 1988/a). Bu meşcerelere uygulanan aşırı müdahaleler, zamanla bunların düşey kapalı ve değişik yaşlı ormanlar haline dönüşmesine sebep olmaktadır. Saf Toros Göknarı örnek alanlarında hektarda en yüksek hacim 569.894 m<sup>3</sup> ile bu alanda tesbit edilmiştir. Bunun nedenlerini sözkonusu meşcerelerin nisbeten iyi korunmuş olmasında ve aynı yetiştirme ortamındaki düşey kapalı meşcerelere oranla sahip olduğu diğer bazı avantajlarda aramak gerekir (KALIPSIZ 1982,).

3 nolu örnek alanda; sayısal olarak üst katta % 28.6, orta katta % 42.8 ve alt katta % 28.6 oranında gövde yer aldığı halde; hacmin % 79.1'i üst katta, % 16.2 si orta katta ve geri kalan % 4.7 si alt kattadır. Bu örnek alanda ortalama boy ve çaplar 1 nolu örnek alana göre daha düşük olduğu halde, hektardaki ağaç sayısı daha fazla olduğu için, hektardaki toplam hacim daha yüksektir. Ancak, orta kattaki ağaç sayısının alt kattan fazla oluşu bir düzensizliğin ifadesidir (KALIPSIZ 1982).

**Tablo 4.** Saf Göknaar Meşcerelerinde Hacim ve Hacim Elemanlarının Katlar İtibariyle Değerleri

**Table 4.** Values of volume and volume elements in respect of strata in pure *Abies cilicica* Stands

ÖRNEK ALAN Sample Plot No.	KATLAR Stratums	Ortalama Çap (D) Mean Dia Meter cm	Ortalama Boy (H) Mean Height m	Katlardaki Ağaç Sayısı Tree Number of Stratums			Katlardaki m <sup>3</sup> Hacim Volume of Stratums		
				Örnek Alanda In Sample Plot (n)	Hektarda In Hectare (N)	%	Örnek Alanda In Sample Plot (v)	Hektarda In Hectare (V)	%
1	Üst	57.80	27.70	5	100	29.4	18.494	369.882	90
	Orta	-	-	-	-	-	-	-	-
	Alt	16.83	8.65	12	240	70.6	2.065	41.304	10
	Top.	-	-	17	340	100	20.559	411.186	100
2	Üst	29.20	20.60	33	660	70	25.177	503.542	88
	Orta	19.77	15.90	11	220	24	3.186	63.732	11
	Alt	10.66	7.37	3	60	6	0.131	2.620	1
	Top.	-	-	47	940	100	28.494	569.894	100
3	Üst	42.73	20.06	10	200	28.6	16.811	336.230	79.1
	Orta	21.00	12.11	15	300	42.8	3.444	68.884	16.2
	Alt	11.82	5.83	10	200	28.6	0.988	19.776	4.7
	Top.	-	-	35	700	100	21.243	424.89	100
4	Üst	23.53	14.21	36	720	38.3	12.661	253.22	82.4
	Orta	11.92	7.81	39	780	41.5	2.303	46.06	15.0
	Alt	7.11	4.63	19	380	20.2	0.405	8.1	2.6
	Top.	-	-	94	1880	100	15.369	307.38	100

4 nolu örnek alanda sayısal olarak; üst katta % 38.3, orta katta % 41.5, alt katta % 20.2 gövde bulunmaktadır. Hektarda toplam 1880 adet gövde ile en yüksek gövde sayısı bu örnek alanda tesbit edilmiştir. Buna karşılık; hacim olarak üst katta % 82.4, orta katta % 15 ve alt katta % 2.6 hacim bulunmaktadır. Bu örnek alanda, toplam olarak hektarda 307.38 m<sup>3</sup> hacim tesbit edilmiştir. Saf Toros Göknaarı meşcerelerine ait örnek alanlarda en düşük hacim burada bulunmuştur. Bu tip meşcereler, üst kattaki Sedir ve Karaçam gibi kıymet türlerinin zaman içinde tahribiyle saflaşmış meşcerelerdir. Nisbeten genç olan bu meşcerelerde, her kattaki ortalama çap ve boy değerleri de düşüktür (Tablo 4). Sonuç olarak hektardaki hacim de düşük bulunmaktadır.

### 3.2 Karaçam + Toros Göknaarı Karışık Meşcereleri

Araştırmamızda, Karaçam + Toros Göknaarı karışık meşcerelerini temsil etmek üzere 5 ve 6 nolu örnek alanlarda ölçüm ve tesbitler yapılmıştır. Elde olunan sonuçlar Tablo-5 üzerinde görülmektedir.

5 nolu örnek alanda üst katı % 90 oranında karaçam oluşturmakta, Gökmar daha ziyade orta (ara) ve alt tabakada yer almaktadır. Sayısal olarak meşcerede Karaçam % 23.9, Gökmar ise % 76.1 oranında bulunduğu halde; meşcere hacminin % 75.4 ü Karaçam'a ait bulunmaktadır. Hektardaki genel meşcere hacmi ise 292.79 m<sup>3</sup> dür. Bu miktar, saf Gökmar meşcerelerinde tesbit edilen hacimlerden daha düşüktür. Bunun en önemli nedeni büyük ölçüde üst kattaki kıymet türüne yönelik müdahale ve tahriplerdir. Bundan sonra tekniğine uygun müdahaleler yapılmadığı takdirde, bu meşcereler adım adım saf ve bozuk Gökmar meşcerelerine dönüşecektir.

6 nolu örnek alanda sayısal olarak üst katı Gökmar ve Karaçam yaklaşık eşit olarak paylaşmakta, orta ve alt tabakaya ise yine Gökmar damgasını vurmaktadır. Meşcere hacminin % 57.2 sini ise karaçam oluşturmaktadır. Hektardaki toplam hacim ise 504.71 m<sup>3</sup> e ulaşmaktadır. Üst kattaki karaçama yönelik müdahaleler burada da sözkonusudur. Bu durum karaçam katılımını ve toplam meşcere hacmini bir miktar aşağıya çekmektedir.

**Tablo 4:** Saf Gökmar Meşcerelerinde Hacim ve Hacim Elemanlarının Katlar İtibariyle Değerleri

**Table 4:** Values of volume and volume elements in respect of strata in pure *Abies cilicica* Stands

ÖRNEK ALAN Sample Plot No.	KATLAR Stratums	Ortalama Çap (D) Mean Dia Meter cm	Ortalama Boy (H) Mean Height m	Katlardaki Ağaç Sayısı Tree Number of Stratums			Katlardaki m <sup>3</sup> Hacim Volume of Stratums		
				Örnek Alanda In Sample Plot (n)	Hektarda In Hectare (N)	%	Örnek Alanda In Sample Plot (v)	Hektarda In Hectare (V)	%
5	Üst	G. 48.00	20.70	1	19	2.2	1.736	33.13	11.3
		Ç. 40.56	18.64	9	172	19.6	11.247	214.63	73.3
	Orta	G. 13.47	8.69	19	363	41.3	1.452	27.71	9.5
		Ç. 21.00	9.40	2	38	4.3	0.320	6.10	2.1
	Alt	G. 8.73	4.95	15	286	32.6	0.588	11.22	3.8
Top.	-	-	G. 35 Ç. 11	G. 668 Ç. 210	76.1 23.9	G. 3.776 Ç. 11.567	G. 72.06 Ç. 220.73	24.6 75.4	
6	Üst	G. 40.86	18.07	7	89	19.5	14.524	184.31	36.5
		Ç. 66.83	19.75	6	76	16.7	22.204	281.77	55.8
	Orta	G. 18.80	18.80	15	190	41.7	2.455	31.16	6.2
		Ç. 18.00	9.50	3	38	8.3	0.486	6.17	1.2
	Alt	G. 8.50	4.85	2	25	5.5	0.042	0.53	0.1
Ç. 8.33		5.83	3	38	8.3	0.060	0.77	0.2	
Top.	-	-	G. 24 Ç. 12	G. 304 Ç. 152	66.7 33.3	G. 17.021 Ç. 22.75	G. 216.00 Ç. 288.71	42.8 57.2	



### 3.3 Sedir + Toros Gökmarı Karışık Meşcereleri

Araştırmamızda Sedir + Gökmar karışık meşcerelerini temsil etmek üzere 7, 8, 9 ve 10 nolu örnek alanlarda ölçüm ve tesbitler yapılmıştır. Elde olunan sonuçlar Tablo-6 üzerinde görülmektedir.

7 nolu örnek alanda hem sayısal olarak hem de hacmen bütün katlarda Gökmar hakim durumdadır. Gökmar karışıma sayısal olarak % 71.9, hacmen % 55.4 oranında katılmaktadır. Sayısal olarak % 28.1 oranında kalan Sedir, usulsüz veya eta doldurmaya yönelik ,bütün müdahalelere rağmen meşcerede hacmen % 44.6 oranında yer almaktadır. Hektardaki toplam hacim  $395.73\text{m}^3$  dür. Bu tip meşcerelerde, özellikle üst katta Sedirin daha fazla azalmasına yol açacak müdahalelerden kaçınmak gerekir. Aksi halde saf ve bozuk Gökmar meşcereleri oluşur.

8 nolu örnek alanda sadece üst tabakada yer alan Sedir; sayısal olarak % 22.9, hacmen % 56.2 oranındadır. Her üç katta da yer alan Gökmar; sayısal olarak % 77.1, hacmen % 43.8 oranındadır. Hektarda toplam  $621.52\text{m}^3$  hacim sözkonusudur. Bu tip meşcerelerde de Sedirin daha fazla azaltılmaya tahammülü yoktur.

9 nolu örnek alanda üst katta tek başına yer alan Sedir; karışıma sayısal olarak % 37.2, hacmen % 81.50 oranında katılmaktadır. Sadece orta ve alt katta yer alan Gökmar ise sayısal olarak % 62.8, hacmen ancak % 18.5 oranındadır. Hektardaki toplam hacim  $398.79\text{m}^3$  dür. Bu tip meşcerelerde de özellikle üst katta Sedirin azalmasına yol açacak müdahalelerden kaçınmalıdır.

10 nolu örnek alanda sadece üstkatta yer alan Sedir; karışıma sayısal olarak % 22.4, hacmen % 57 oranında katılmaktadır. Bütün katlarda yer alan Gökmar ise; sayısal olarak % 77.6, hacmen % 43 oranındadır. Toplam hacim hektarda  $317.73\text{m}^3$  dür. Sadece üst katta yer alan Sedirin, bu tip meşcerelerde de titizlikle korunması gerekmektedir.

## 4. TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Araştırmamızın üçüncü bölümünde açıklanan bulguların ortaya çıkardığı bazı sonuçlar ve önerilerimiz aşağıda sunulmuştur.

Halen saf ve değişik yaşlı olan ve bundan sonra da saf olarak devam ettirilmesi düşünülen Toros Gökmar meşcereleri için en uygun işletme şekli "seçme işletmesi" dir. Gökmar "münferit seçme işletmesi"uygulanabilir. Esasen saf meşcerelerin büyük kısmı, seçme kuruluşuna yakın özellikler gösteren değişik yaşlı meşcerelerdir. Ancak değişik yaşlı ve saf Toros Gökmar meşcereleri genellikle Bonitete göre hasılatın tanımladığı optimum kuruluşlardan az veya çok sapmalar göstermektedir. Bu yüzden meşcerelerde bulunması gerekenden daha az hacim miktarları ve dolayısıyla hacim artımı sözkonusudur. Bu nedenle sözkonusu meşcerelerin zaman geçirilmeden öngörülen optimum kuruluşlara kavuşturulması gerekir. Değişik yaşlı meşcerelerde çap sınıflarına göre ağaç sayısı azalan bir eğri, hacim miktarı ise çan eğrisi göstermelidir (SARACAOĞLU, 1988). Böylece sözkonusu meşcerelerin hektarda yöreye uygun en yüksek hacim ve hacim artımına ulaşması mümkün olur.

**Tablo 6. Sedir + Gökmar Karışık Meşcerelerinde Hacim ve Hacim Elemanlarının Katlar İtibariyle Değerleri**Table 6. Values of volume and volume elements in respect of in *Cedrus libani* + *Abies cilicica* Stands.

ÖRNEK ALAN Sample Plot No.	KATLAR Stratums	Ortalama Çap (D) Mean Dia Meter cm	Ortalama Boy (H) Mean Height m	Katlardaki Ağaç Sayısı Tree Number of Stratums			Katlardaki m <sup>3</sup> Hacim Volume of Stratums		
				Örnek Alanda In Sample Plot (n)	Hektarda In Hectare (N)	%	Örnek Alanda In Sample Plot (v)	Hektarda In Hectare (V)	%
7	Üst	G. 36.22	19.57	9	180	15.8	9.195	183.91	46.5
		S. 36.79	21.74	7	140	12.3	8.227	164.55	41.6
	Orta	G. 16.15	11.58	10	200	17.5	1.611	32.23	8.1
		S. 15.50	11.60	5	100	8.8	0.580	11.60	2.9
	Alt	G. 3.66	3.62	22	440	38.6	0.148	2.96	0.8
S. 4.25		4.05	4	80	7.0	0.024	0.48	0.1	
Top.	-	-	G. 41 S. 16	G. 820 S. 320	71.9 28.1	G. 10.954 S. 8.831	G. 219.10 S. 176.63	55.4 44.6	
8	Üst	G. 40.57	21.00	7	140	20.0	10.799	215.99	34.8
		S. 47.31	22.56	8	160	22.9	17.462	349.25	56.2
	Orta	G. 22.78	11.40	9	180	25.7	2.410	48.21	7.8
		G. 12.18	5.35	11	220	31.4	0.403	8.07	1.2
	Alt	G. 12.18	5.35	11	220	31.4	0.403	8.07	1.2
S. 12.18		5.35	11	220	31.4	0.403	8.07	1.2	
Top.	-	-	G.27 S. 8	G. 540 S. 160	77.1 22.9	G. 13.612 S. 17.462	G. 272.27 S. 349.25	43.8 56.2	
9	Üst	S. 37.85	25.44	9	180	20.9	14.892	297.84	74.7
		G. 17.78	12.42	18	360	41.9	3.431	68.62	17.2
	Orta	S. 18.83	15.58	6	120	14.0	1.351	27.02	6.8
		G. 9.56	5.93	9	180	20.9	0.255	5.09	1.3
	Alt	S. 7.00	4.50	1	20	2.3	0.011	0.22	0.05
G. 7.00		4.50	1	20	2.3	0.011	0.22	0.05	
Top.	-	-	G.27 S.16	G.540 S.320	62.8 37.2	G.3.686 S.16.254	G.73.71 S.325.08	G.18.5 S.81.5	
10	Üst	G. 33.00	16.86	7	117	14.3	5.142	85.70	27.0
		S. 37.00	18.91	11	183	22.4	10.857	180.95	57.0
	Orta	G. 18.32	9.03	19	317	38.8	2.760	46.00	14.5
		G. 10.75	5.03	12	200	24.5	0.305	5.08	1.5
	Alt	G. 10.75	5.03	12	200	24.5	0.305	5.08	1.5
S. 10.75		5.03	12	200	24.5	0.305	5.08	1.5	
Top.	-	-	G. 38 S. 11	G. 634 S. 183	77.6 22.4	G. 8.207 S. 10.857	G. 136.78 S. 180.95	43 57	

Oldukça sınırlı alanlar kaplayan aynı yaşlı ve tek katlı saf Toros Gökmar meşcereleri genellikle 95-120 yaşları arasında bulunmaktadır. Bu meşcerelerin hiç değilse "grup seçme" kuruluşuna götürülmeleri hedef alınabilir. Ancak bunun gerçekleştirilmesi sanıldığı kadar kolay bir iş değildir. Şöyleki; gaye çapı en az 60 cm alındığında, 4 cm lik çap kademelerinden 15 çap kademesinin oluşması için ortalama 15'er yıllık gençleştirme süreleri üzerinden (bütün çap sınıflarının ortaya çıkabilmesi için), 225 yıla ihtiyaç olacaktır. Böylece en son gençleştirmeye

sokulacak meşcereler 325-350 yaşlarına ulaşacaklardır. Bu süre, Toros Göknaı meşcerelerinin sağlık ve dayanıklılığı bakımından çok uzundur. Diğer taraftan saf veya saflaştırılmış Göknaı meşcerelerinin, yörenin kıymet türleri olan Sedir veya Karaçam ile tekrar karışık hale getirilmesi problemi de sözkonusudur. Gerekirse "yapay gençleştirme" devreye sokularak, bu meşcereler tekrar karışık hale getirilmelidir.

Karaçam + Göknaı karışık meşcerelerinde kaçak kesimlere ve tamamen eta doldurmaya yönelik müdahalelere son verilerek, uygun gençleştirme metodları ile bu güzel karışımların devamı sağlanmalıdır. Sözkonusu meşcerelerde münferit seçme işletmesi karaçamın ortadan kalkmasına yol açar. Bu nedenle ya grup seçme işletmesi uygulanmalı veya kıymet türü için daha emin ve uygun olan "etek şeridi grup işletmesi" ve "kombine grup işletmesi" uygulanmalıdır (BOZKUŞ, 1988/a-b,1989).

Sedir + Göknaı meşcerelerinde genel manzara birbirine yakın tablolar arz etmektedir. Meşcerelerde sayısal üstünlük daha ziyade orta ve alt tabakanın hakimisi olan Göknaıda olduğu halde, hacim üstünlüğü genellikle üst katta yer alan Sedirdedir. Meşcerelerde ortalama boy ve çap arttıkça hektardaki hacim de artmaktadır. Sedir + Göknaı meşcereleri biyolojik ahenk bakımından da üstün meşcerelerdir. Bu meşcerelerde Göknaı çok iyi bir dolgu (yardımcı tür) ve toprak koruma fonksiyonu yapmaktadır. Üst kata hakim olan Sedir ise çok iyi bir kıymet ağacıdır. Bu meşcerelerde bakım çağında çok dikkatli hareket edilmeli, genotip ve fenotip olarak genellikle üstün nitelikler gösteren Sedir hektarda 140-150 ferdin altına düşürülmemelidir. Bunlar "gelecek ağacı" kabul edilerek, aralamalar bunların en yüksek düzeyde bakımına yönelik olmalıdır.

Sözkonusu meşcerelerde münferit seçme işletmesi uygulandığı takdirde, zamanla sedirin ortadan kalkma tehlikesi vardır. Bu meşcerelerde ya "grup seçme işletmesi" uygulanmalı veya daha uygun olarak "etek şeridi grup işletmesi" ve "kombine grup işletmesi" tercih edilmelidir (BOZKUŞ 1988/a-b; BOYDAK/BOZKUŞ 1994). Böylece karışımın devamı ve sedirin karışım içinde yeterli oranda yer alması sağlanmış olur. Bu sayede yüksek Toroslardaki ormanların saf ve bozuk Göknaı meşcereleri haline dönüşmesi önlenerek, bu meşcerelerdeki kalite ve verimi yükseltmek mümkün olur.

Toros Göknaınının saf, Sedir ve Karaçam karışık meşcerelerindeki hacim ilişkilerinin incelendiği bu araştırmanın ortaya çıkardığı sonuçlar ve bazı önerilerimiz ise aşağıda maddeler halinde sunulmuştur:

1. Örnek alanlar saf ve karışık Göknaı meşcerelerinin mümkün olduğu kadar normal kuruluşlar gösteren kısımlarından alındığı halde; hemen bütün alanlarda geçmişte yapılan usulsüz veya tekniğinden uzak kesimlerin izlerine rastlanmıştır. Bu yüzden tesbit edilen kuruluşlar "optimum" değil "Aktüel kuruluşlar"ı yansıtmaktadır.

2. Toros Göknaınının genellikle değişik yaşlı olan saf meşcereleri düzensiz kuruluşlar göstermektedir. Bu yüzden hektardaki ağaç serveti ve artım düşmektedir. Hektardaki hacim ve hacim artımının yükselmesi için bu meşcereler bonitete göre hasılatın öngördüğü kuruluşlara kavuşturulmalıdır.

3. Özellikle sonradan saflaştırılmış Toros Göknarı meşcerelerinde, gerekirse “yapay gençleştirme” devreye sokularak, meşcereler tekrar kıymet türleriyle karışık hale getirilmelidir. Böylece meşcere serveti kalite ve kantite olarak yükselecektir.

4. Saf Göknar meşcerelerinde hektarda en yüksek hacım; aynı yaşlı ve tek katlı meşcerelerde tesbit edilmiştir. Ancak bu üstünlükte, değişik yaşlı meşcerelerin olması gereken kuruluşlardan uzak bulunmasının rolü vardır.

5. Tek katlı ve aynı yaşlı Göknar meşcerelerinin hiç değilse “grup seçme kuruluşu” na götürülmesi ideal olmakla birlikte, bunu gerçekleştirmek Göknar meşcerelerinin sağlık ve dayamlılığı bakımından kolay değildir.

6. Karaçam + Göknar karışık meşcerelerinde Karaçam genellikle üst katta, Göknar orta ve alt katta yer almaktadır. Sayısal üstünlük Göknarda, hacim üstünlüğü kıymet türüne yönelik tahrip ve kesimlere rağmen Karaçamdır.

7. Sedir + Göknar karışık meşcerelerinde de Sedir genellikle üst katta yer almakta, Göknar daha ziyade orta ve alt kata hakim olmaktadır, sayısal üstünlük büyük bir farkla Göknarda olduğu halde, hacim üstünlüğü bütün tahriplere rağmen Sedirdedir.

8. Sedir ve Karaçamın Toros Göknarı ile karışık meşcereleri biyolojik ahenge sahip meşcerelerdir. Üst katta bu kıymet türleri yer almakta, orta ve alt kattaki Göknar iyi bir dolgu ağacı olmaktadır. Bu meşcerelerin optimum kuruluşa ulaşması halinde meşcere serveti kalite ve kantite olarak yükselmektedir.

9. Karışık meşcerelerde üst kattaki Sedir ve Karaçam miktarı hektarda 140-150 ağaçtan daha aşağı düşürülmemeli, bunlar “gelecek ağacı” kabul edilerek bakım işlemleri bu ağaçların en iyi şekilde bakım ve gelişmesini hedef almalıdır.

10. Sedir ve Karaçamın Toros Göknarı ile karışık meşcerelerinde “münferit seçme işletmesi” uygulanırsa, bu meşcereler zamanla saf Göknar ormanlarına dönüşebilir. Bu meşcerelerde “Grup seçme işletmesi”ni uygulamak da çok zordur. Bu nedenle; “Etek Şeridi Grup Metodu” veya daha uygun olarak “Kombine Grup Metodu” ile gençleştirme yaparak, Yüksek Torosların bu güzel karışımlarını devam ettirmek gerekir.

**THE VOLUME RELATIONS IN THE PURE *Abies cilicica* Carr.  
STANDS OR MIXED STANDS WITH *Cedrus libani* Link. AND *Pinus  
nigra* Subs. *pallasiana* Lamb.**

Doç. Dr. H. Ferhat BOZKUŞ

**Abstract**

In this study, the volume relations in the pure *Abies cilicica* Carr. stands or mixed stands with *Cedrus libani* and *Pinus nigra* have been considered. For this aim, 4 sample area in pure fir stands, 2 in mixed stands with *Pinus nigra* and 4 in mixed stands with *Cedrus libani* have been taken. Taking the stand profile in these sample areas, tree volumes of top, middle and bottom strata have been determined.

## **1. INTRODUCTION**

Taurus Fir has a distribution all over Taurus mountains lying down between Antalya - Bucak at west and Maraş - Binboğa mountains at east and Amanos mountains (BOZKUŞ 1988/a). In these natural distribution areas, Taurus fir exists in 81 % mixed and 19 % pure stands (Table 1). But the most of its mixed stands consists of mixtures including *Cedrus libani* and *Pinus nigra* (Table 2). Economically these mixed stands are the most valuable stands.

Although the natural distribution and structural properties of *Abies cilicica* are investigated in details (BOZKUŞ, 1988/a), the relations and amount of volume in these stands aren't examined. For this reason, in this investigation, volume relations of pure stands and mixed stands including *Cedrus libani* and *Pinus nigra* of *Abies cilicica* are considered.

## **2. MATERIAL AND METHOD**

In the pure stands of *Abies cilicica* 4, mixed stands with *Pinus nigra* 2, and mixed stands with *Cedrus libani* 4 sample areas have been taken (Table 3). These sample areas have been taken generally from the stands which represent *Abies cilicica* stands.

In this sample areas, the stand profiles have been obtained and the heights and diameters of all trees have been measured. But trees shorter than 3 meters haven't been inserted into volume extent (KALIPSIZ 1982) in the sample areas, volumes of *Abies cilicica* and *Cedrus libani* have been found by using double accessed stem volume table prepared by BOZKUŞ and CARUS (1997). As for the volumes of *Pinus nigra* have been calculated by using the double accessed stem volume table prepared by GÜLEN (1959).

Dividing the stand top height by 3; top, middle and bottom strata have been formed (SARAÇOĞLU 1988). Volumes of the species have been respectively determined for each strata. Multiplying the results calculated by conversions coefficient, the values in hectare have been obtained.

### 3. FINDINGS

The findings of this study have been investigated by considering as following lower parts.

#### 3.1 Pure *Abies cilicica* Carr. Stands

The pure stands of *Abies cilicica* Carr. usually are uneven - aged. The range of single stratum, same aged stands are limited. Uneven-aged stands usually have irregular structures. So that, tree volume and increment per hectare becomes low (Table 4). If these stands can be conducted to optimum structures that forest yield study foresees, volume and increment per hectare will rise. In the *Abies cilicica* stands later purified if necessary, applying artificial regeneration, mixed stands must be set up again. As for single stratum pure stands must be set up by the group selection structure.

#### 3.2 *Pinus nigra* + *Abies cilicica* Mixed Stands

In the mixed stands of these two species, *Pinus nigra* is generally found intensive at the top stratum, but *Abies cilicica* dominates at the middle and bottom stratum. *Abies cilicica* is numerically superior but *Pinus nigra* as volume (Table 5).

In these stands, damages directed towards *Pinus nigra* the principle species are talked of. If these damages are not prevented, stands turn to spoiled and pure *Abies cilicica* forests.

#### 3.3 *Cedrus libani* + *Abies cilicica* Mixed Stands

*Cedrus libani* usually fits in the top strata and in the middle and bottom strata, *Abies cilicica* is found. Numerically *Abies cilicica*, but as volume *Cedrus libani* becomes superior (Table 6).

In these stands damages directed towards *Cedrus libani* the main species are important problems. So, these damages should be prevented. Other wise, these stands will turn to spoiled and pure *Abies cilicica* forests.

In the mixed stands the number of *Pinus nigra* and *Cedrus libani* the value species shouldn't be decreased under 140-150 trees per hectare. At the tending stages, these trees should be provided

to best grow up.

If selection method is applied in these mixed stands mentioned, *Cedrus libani* and *Pinus nigra* might go away from the area. For this reason, these mixed stands should be regenerated by using strip group or combine group methods. In this way it can be easy to maintain the mixed stands of *Cedrus libani* and *Pinus nigra* with *Abies cilicica*. Thus, volume and its increment of stands rise. Besides, quality becomes better.

The mixtures of *Abies cilicica* with *Cedrus libani* and *Pinus nigra* makes on the upper parts of Taurus mountains have biological harmony and they are fine mixtures. In fact, *Abies cilicica* is the only functional shade species in region. So, the mixtures mentioned above should be protected carefully.

## KAYNAKLAR

BOYDAK, M., BOZKUŞ, H.F. 1994: Regeneration of Mixed Stands of Lebanon Cedar (*Cedrus libani* A. Rich.) In Turkey. Regeneration Problems of Mixed Stands. IUFRO Meeting of Professors in Silviculture, Page 93-108, Bartın.

BOZKUŞ, H.F, 1988/a: Toros Göknaarı (*Abies cilicica* Carr.)'nın Türkiye'deki Doğal Yayılış ve Silvikültürel Özellikleri. O.G.M Yayınları, No. 660/60, 118 Sayfa, Ankara.

BOZKUŞ, H.F, 1998/b: Sedir (*Cedrus libani* A. Rich) ve Karaçam (*Pinus nigra* subsp. *pallasiana* Lamb.)'in Toros Göknaarı (*Abies cilicica* carr.) ile Karışık Meşcerelerinin Tabii Gençleştirme Sorunları. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt 38, Sayı 2, Sayfa 128-147, İstanbul.

BOZKUŞ, H.F, 1989: Doğu Akdenizde Sedir ve Karaçamın Toros Göknaarı ile Karışık meşcerelerinin Tabii Gençleştirme Sorunları. Doğu Akdeniz Ormancılığı Sempozyumu, Orman Mühendisleri Odası Yayın No. 15, Sayfa 22-23 Şubat 1989, Mersin.

BOZKUŞ, H.F., CARUS, S, 1997: "Toros Göknaarı (*Abies cilicica* Carr.) ve Sedir (*Cedrus libani* Link.)'in Karşılaştırmalı Çift Girişli Ağaç Hacım Tabloları". İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, A serisinde yayınlanmak üzere yayın komisyonuna teslim edilmiştir.

GÜLEN, İ, 1959: Karaçam (*P. nigra* ssp. *pallasiana*) Hacım Tablosu. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri - A, Cilt IX, Sayı - 1, S. 97-113, İstanbul.

KALIPSIZ, A, 1982: Orman Hasılat Bilgisi. İ.Ü. Orman Fakültesi yayınlarından, 3052/328, 349sayfa, İstanbul.

SARACAOĞLU, Ö, 1988: Karadeniz Yöresi Göknaar Meşcerelerinde Artım ve Büyüme. O.G.M. Yayını, 312 Sayfa, Ankara.