

SERİ  
SERIE A

CİLT  
TOME XXIV

SAYI  
FASCICULE II

1975

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ  
DERGİSİ

REVUE DE LA FACULTÉ DES SCIENCES FORESTIÈRES  
DE L'UNIVERSITÉ D'ISTANBUL



# KAZDAĞI GÖKNARI (*Abies equi - trojani* Aschers et Sinten) NİN TÜRKİYEDEKİ YAYILIŞI VE SİLVİKÜLTÜREL ÖZELLİKLERİ\*

Yazan  
Dr. Cemil ATA

## GİRİŞ

Kazdağı Göknaının başlı başına bir tür olup olmadığı yakın zamanlara kadar münakaşa edilmiştir. 1883 yılında ilk defa Kazdağlarındaki Göknaı Ascheron ve Sinten bulmuşlar ve bu Göknaı *Abies alba* Mill. in varyetesi olarak kabul etmişlerdir. Daha sonra Ascheron Kazdağı Göknaının *A. alba* ile *A. cephalonica* Loud arasında bağımsız bir tür olduğunu ifade ederek, Kazdağı Göknaına *Abies equi - trojani* demiştir. Gunier ve Maire ise Kazdağı Göknaını kozalak dış pullarının *Abies nordmanniana* Spach'inkine benzediğini gözönüne alarak bu Göknaın *A. nordmanniana*'nın bir varyetesi (*Abies nordmanniana* var. *equi - trojani*) olduğunu kabul etmişlerdir. 1925 yılında Uludağ Göknaı, *Abies bornmülleriana* Mattf. adıyla başlı başına bir tür olduktan sonra, Kazdağı Göknaı da *Abies bornmülleriana* var. *equi - trojani* olarak değiştirilmiştir. Halbuki Mattfeld (48 s. 41), Kazdağı Göknaını morfolojik özelliklerine bakılarak ne eski müelliflerin yaptığı gibi *Abies albaya* ve ne de *Abies cephalonica*'ya ve istense de bu iki türden biri haline konamayacağını söylemektedir ve «böyle birine olduğu kadar diğerine de yakın akraba olan, fakat hiçbirisi ile haklı olarak veya tatminkâr bir şekilde irtibat haline getirilemeyen tipler özel türler olarak işlem görmelidirler» demektedir.

Krause (47 s. 12) Göknaıların ayırım anahtarında, Kazdağı Göknaını ayrı bir tür olarak almakta ve iğne yapraklarını sivri, tomurcuklarını hafif reçineli diye tanımlamaktadır.

1936 yılında Flous (27 s. 74), Kazdağı Göknaının *Abies cephalonica* ile *Abies bornmülleriana*'nın hibriti olabileceğini belirtmiştir.

1959 yılında ise Aytuğ (7 s. 155), polen morfolojileri üzerinde araştırmalar yaparak, Kazdağı Göknaının bir hibrit olduğunu tesbit etmiş ve

\* Aynı isim altında hazırlanmış ve kabul edilmiş doktora tezinin özetidir.

ebeveynlerinin de *Abies bornmülleriana* ile *Abies cephalonica* olduğunu yazmıştır.

Yaltırık (73 s. 34) ın belirttiğine göre; 1965 yılında Coode ve Cullen, Türkiye Gökmarlarını sürgünlerine ve tomurcuklarına göre *Abies cilicica* Carr. ve *Abies nordmanniana* Spach, diye iki türe ayırmışlar ve *Abies equi-trojaniyi* *Abies nordmanniana*'nın alt türü olarak almışlardır. 1971 yılında Liu, *Abies equi-trojaniyi* *Abies cephalonica* var. *graeca* Fraas'ın synonymi kabul etmiştir. Liu Türkiye'deki 4 Gökmar türünü; *Abies nordmanniana*, *Abies cilicica*, *Abies bornmülleriana* (tabii bir hibrit) ve *Abies cephalonica* var. *graeca* olarak sınıflamaktadır.

Bütün bu görüşleri bir araya getirdiğimizde Kazdağı Gökmarının oldukça karışık bir tür olduğu görülmektedir.

Kazdağı Gökmarının yayılış alanı Saatçioğlu (61 s. 203), Kayacık (42 s. 94), Gökmen (28 s. 86) ve Arbez (4 s. 12) tarafından Kazdağları olarak belirtilmiş, alan ve yükseklik olarak yayılışında detaya inilmemiştir. Ayrıca Gökmen ve Arbez, Susurluk ile Mustafakemalpaşa arasında bulunan Çataldağda yayılmış olan Gökmar da Kazdağı Gökmarı demişlerse de; bu iki sahadaki Gökmarın birbirinden farklı olduğu araştırmamız sonunda ortaya çıkmıştır.

Kalıpsız (41 s. 29), Kazdağlarında Karaçamların Gökmarlar tarafından tasfiye edildiğini belirtmiştir. Kazdağı Gökmarının karışık meşcerelerde Karaçamla karşılıklı olarak yaş - boy ve yaş - çap ilişkileri oldukça dikkati çekmesine rağmen, üzerinde detaylı araştırmalar yapılmamıştır.

Kazdağı Gökmarının yaş - boy ilişkilerinde Çam'a göre gösterdiği farklılıklar, bu ağaç türünün gençleştirme yöntemlerinin de diğer Gökmarlara nazaran farklı olacağı kanısını vermektedir. Kazdağlarında karışık meşcerelerde orman karakterleri, orman kuruluş tipleri, tabii gençleştirmenin şartları ve tabii gençleşmenin seyri kendine özgü bir durum arzeder. Ayrıca diğer Gökmar türlerimizin yayılışı dikkate alındığında, Kazdağlarının daha farklı iklim tipleri içinde olduğu görülmektedir. Ekolojik özelliklerden bilhassa Kazdağı Gökmarının ışık ihtiyacı ve bu ihtiyacın derecesi, gençleştirme problemlerine esaslı temel bilgiler verecektir. Kazdağı Gökmarının silvikültürel - ekolojik istekleri karışık meşcerelerdeki karışıma giren türler ve karşılıklı büyüme ilişkileri araştırılarak bu ağaç türünün orman kuruluşları ve gaye tipleri de dikkate alınarak uygun tabii gençleştirme metodları tesbit edilmiştir.

## I. BÖLÜM

**KAZDAĞI GÖKNARI (Abies equi - trojani Aschers  
et Sinten) NİN BOTANİK ÖZELLİKLERİ**

Akdeniz çevresinde, Avrupa ve Anadoluda tabii olarak yetişen Gök-  
narlar buldukları yerlere göre birbirinden dış morfolojik, iç morfolojik  
ve polen morfolojisi bakımından farklar gösterirler. Bu Gökнарlarda ön-  
celeri tür ayırımı için yalnızca dış morfolojik özellikleri esas alındığı hal-  
de, daha sonra iç morfolojik özelliklerine ve en son alarak da polen özel-  
liklerine bakılarak tür ayırımı yapılmaktadır. Akdeniz çevresinde tabii  
olarak yetişen Gökнарlar dış morfolojik bakımdan ayırımı tâbi tutuldukları-  
larında; kozalak şekilleri, yaprakları, tomurcukları, genç sürgünlerinin  
tüylü veya çıplak oluşu ve gövde formu gibi özelliklerine bakılmaktadır.  
Bu özellikler Gökнарların yayılmış olduğu çeşitli yerlerde farklı durumlar  
göstermektedir. Aslında bu özellikleri tesbit ederken de bir takım farklı  
görüşler ortaya çıkmıştır. Davis (17 s. 70), Abies equi - trojaninin tomur-  
cuklarına reçinesiz dediği halde, Mattfeld (48 s. 41), tomurcukların reçine-  
li olduğunu belirtir. Gaussen'de, Türkiye'de yapılan Symposium vesilesi-  
yle, 1973 Ekim ayında Kazdağlarında yaptığı seyahatte, Kazdağı Gök-  
narı tomurcuklarının hafif reçine tabakası ihtiva ettiğini tesbit etmiştir.  
Yaprak şekilleri de oldukça değişkendir. Abies equi - trojaninin birçok ör-  
nekleri üzerinde lup ve mikroskop ile yaptığımız çalışmalara göre; yap-  
rakların batıcı sivriden küt ve hafif kertikli veya çok belirgin kertikli olu-  
şuna kadar, oldukça değişken şekilleri bulunmuştur.

Gökнарlarda morfolojik özelliklere bakarak tür ayırımı oldukça zor  
gözükmektedir. Aytuğ (8 s. 116), Gökнар türlerinin ayırım ve teşhisinde  
en önemli ve değişmez özelliklerin dış morfolojik özelliklerden çok iç mor-  
folojik özellikler olacağını söylemektedir. Türkiye Gökнарları üzerine  
yaptığı araştırmasında, 4 Gökнар türümüze ait iç morfolojik özelliklerin  
büyük ölçüde farklılığı, özellikle öz ışınlardaki hücre adedi ve maksimum  
yükseklikleri bakımından olan fark, açık şekilde görülmektedir.

Tür ayırımında polen özelliklerinin de çok önemli bir yeri olduğu ger-  
çektir (9 s. 118). Bilhassa bu konu Kazdağı Gökнарı için ayrı bir anlam  
taşımaktadır. Kazdağı Gökнарının polenleri mikroskop altında incelendi-  
ğinde, polenler arasında şekil bakımından farklı ve anormal formlar gös-  
teren fertlerin çok miktarda olduğu görülür. Ayrıca polenlerin boyutları  
önemli bir varyasyon içersindedir. Kazdağlarından aldığımız polenler üze-  
rinde yaptığımız incelemelere göre, Abies equi - trojaninin gövde uzunluk

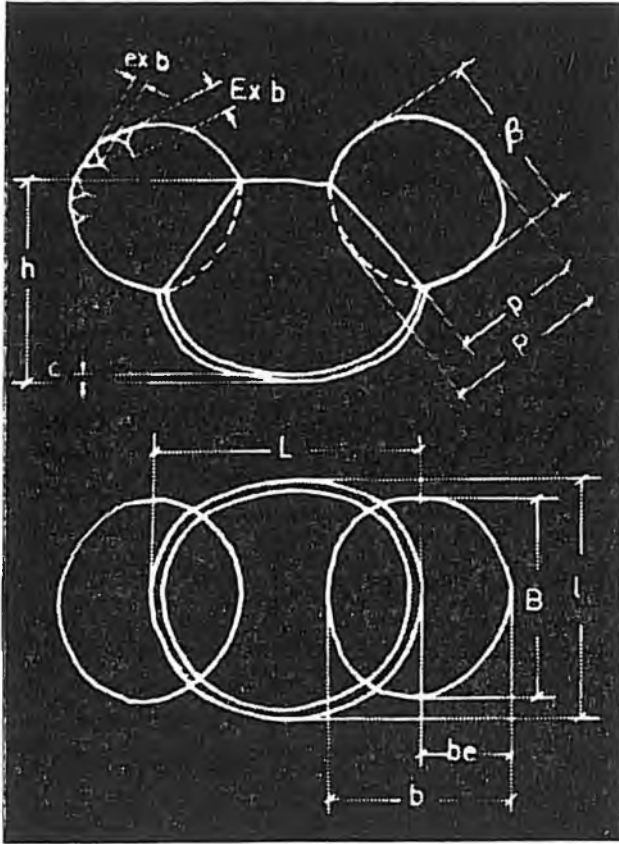
ölçüleri 84,6 - 114,6 mikron arasındadır. Bu durumu diğer Gökknarlarda görmek olanak dışıdır. Polenleri çok farklı şekil ve boyutlarda olan bu gibi türlerin melez olduğu Moss'a atfen Aytuğ (10 s. 38) tarafından bildirilmektedir. Melez polenlerinin % 50 sinden fazlası normal olmayan polenlerdir. Normal polenlerin de bir kısmı çok küçük bir kısmı ise oldukça büyüktür. Polen gövdesinden başka, polen baloncukları da çok farklı durumlar göstermektedir. Baloncukların boyut ve şekil varyasyonları oldukça fazladır. Bu durumlar Kazdağı Gökknarlarından aldığımız polenlerde de olduğu gibi tesbit edilmiştir. Belirtilen değişik özelliklerine bakılarak Kazdağı Gökknarının bir melez olduğunu kabul etmek gerekir.

Kazdağı Gökknarının dış morfolojik bakımdan ebeveyni olduğu kabul edilen *Abies bornmülleriana* Mattf. ile *Abies cephalonica* Loud. a benzediği görülmektedir. Kazdağı Gökknarı, Toros Gökknarından kozalak dış pullarında görülen farktan dolayı kolayca ayırt edilir. *Abies nordmanniana*-dan ise genç sürgünlerindeki ve tomurcuklarındaki farklılıklara bakılarak ayırt edilir. *Abies nordmanniana*da genç sürgünler tüylü tomurcuklar reçinesiz olduğu halde, *Abies equi-trojanide* genç sürgünler tüysüz, tomurcuklar hafif reçineli ve daha büyüktür. 1883 yılında, Kazdağı Gökknarı ilk defa bulunduğu Ascherson'un onu *Abies alba* Mill. e benzetmesine ve *Abies alba* var. *equi-trojani* demesine rağmen, Kazdağı Gökknarı genç sürgünlerinin tüysüz oluşu ile genç sürgünleri tüylü olan *Abies albadan* kolayca ayrılır.

Mattfeld (48 s. 13), Gökknar türlerinde kısmen aynı özelliklerin tek tek türlerde tekrür ettiğini, fakat çeşitli kombinasyonlar halinde de ortaya çıktığını ifade etmekte ve «sistematik bakımdan bu tipler ya bir tür halinde toplanmalı ve bunlar bu tür içinde alt tür veya varyeteler olarak birbirinin yapısına konmalı, ya da bunların hepsi özel türler olarak kabul edilmeli ve bu son düşünce tarzı kesin olarak tercih edilmelidir» demektedir. Kazdağı Gökknarının, iç morfolojik ve polen özelliklerindeki farklılıkları yanında, dış morfolojik bakımdan da, yukarıda belirtmeye çalıştığımız gibi, bir tasnife tâbi tuttuğumuzda, Kazdağı Gökknarını da başlı başına bir tür olarak kabul etmek durumundayız.

Kazdağı Gökknarının sadece Kazdağlarında olmayıp, Mustafakemalpaşa ile Susurluk arasındaki Çataldağda da bulunduğu Gökmen (28 s. 86) ve Arbez (4 s. 6) tarafından belirtilmiştir. Kazdağlarındaki Gökknarla Çataldağdaki Gökknar, dış morfolojik bakımdan farklı görülmemiştir. İkisinde de genç sürgünler tüysüz, kozalak dış pulları iç puldan uzun ve dışarı sarkmış, iğne yapraklar sivri batıcıdan küt ve kertikliye kadar çeşitli durumda, tomurcuklar hafif reçine tabakası ile kaplı ve ağacın genel gö-

rünüşü birbirinden farklı değildir. Bu iki Göknarda tür tesbitinde dış morfolojik özellikler yanında diğer ayırım unsuru olan polen morfolojik etüdü yapılmıştır. Tez konusu ve yayılış bakımından önemli olan bu tereddüt'ü gidermek için Kazdağlarında ve Çataldağdaki Göknarlardan polenler toplanmıştır. Polenlerin tabii tozlaşma süreleri içinde toplanmasına özellikle dikkat edilmiştir. Toplanan polenlerin preparatları tekniğine uygun şekilde Wodehouse metoduna göre hazırlanmıştır (10 s. 54). Etüd için ideal şişkinliğe erişmiş polenlerde polar ve profil görünüşlerden resim 1'de belirtilen boylar ölçülmüştür. Her ölçü her polende 100 defa tekrarlanmıştır, yani her boyut 100 ölçme ile tesbit edilmiştir.



Resim 1 : Bir polen üzerinde yapılan ölçmeler.

Profil görünüşü :

- $\beta$  = Baloncuğun uzunluğu  
 P = Baloncuğun yüksekliği  
 p = Baloncuğun gövdeden açıklığı  
 Exb = Baloncuğun ektেকzin ve mezekzinin beraber kalınlığı  
 exb = Baloncuğun ektেকzinin kalınlığı  
 h = Polen gövdesinin yüksekliği  
 c = Polen gömleğinin maksimum kalınlığı

Polar görünüşü :

- L = Polen gövdesinin boyu  
 l = Polen gövdesinin eni  
 B = Baloncuğun boyu  
 b = Baloncuğun eni  
 be = Baloncuğun gövdeden açıklığı

Ölçmeler hem Kazdağından ve hem de Çataldağından toplanan polenlerde yapılmıştır.

Kazdağından ve Çataldağından aldığımız polenlerin çeşitli boyutlarının ortalama ölçüleri ile standart sapmalarına dayanarak, bu ölçüler arasındaki farkın tesadüfe bağlanabilecek bir fark mı, yoksa önemli bir fark mı olduğu ve dolayısıyla bu örneklerin aynı topluma veya farklı toplamlara ait olması gerektiği üzerinde durulmuştur.

Aritmetik ortalamaların karşılaştırılması ile elde edilen netice tablo 1 de görüldüğü gibidir. Bir poleni tam olarak belirleyen bu boyutların ortalamalarının karşılaştırılmasında L, b, be,  $\beta$ , p, P, boyutlarında önemli bir fark yoktur, yani significant değildir. Buna karşılık h ve c boyutları % 95 ihtimalle significant, l, B, Exb, exb boyutlarında %99,7 ihtimalle significanttır, yani manalı olarak farklıdır.

Tablo 1 : Aritmetik ortalamaların karşılaştırılması  
(Ölçü birimi mikron)

$M=M_c-M_c$	3S		
L= 0,09	2,58	%99,7 ihtimalle	Significant değil
l= 3,34	2,49	'	'
B= 4,58	2,79	'	'
b= 0,32	1,95	'	'
be= 0,51	1,65	'	'
h= 1,80	2,01	'	'
h= 1,80	1,34	%95 ihtimalle	Significant
$\beta$ = 0,58	1,80	%99,7 ihtimalle	Significant değil
P= 0,42	2,10	%99,7 ihtimalle	Significant değil
p= 0,36	1,50	'	'
c= 0,28	0,39	'	'
c= 0,28	0,26	%95 ihtimalle	Significant
Exp= 0,79	0,27	%99,7 ihtimalle	'
exp= 0,52	0,37	'	'

Kazdağından alınan polenlerle, Çataldağından alınan polenlerin boyutlarında gördüğümüz bu farklar yanında esas olarak polenlerin şekilleri arasında önemli farklar tesbit edilmiştir.

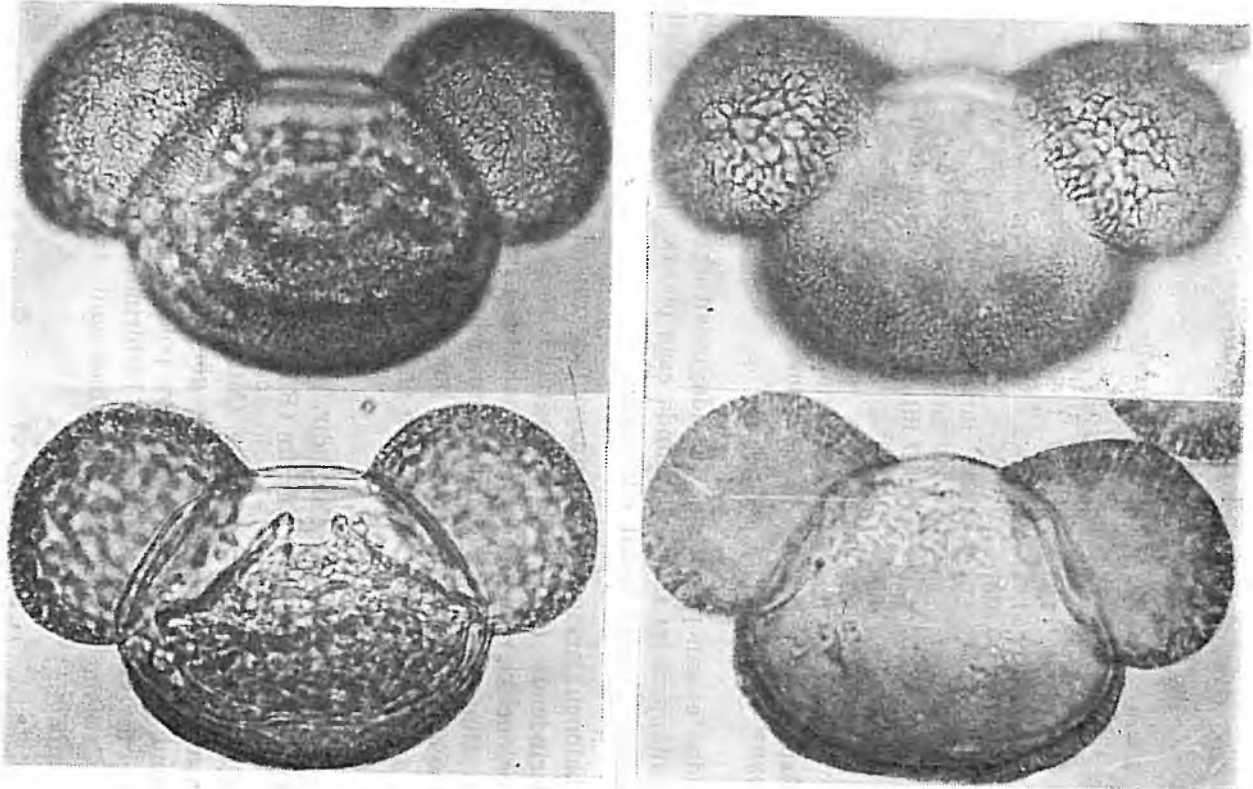
Polen baloncuklarının ornemantasyonları arasındaki değişiklikler teşhis özelliklerindedir (10 s. 28). Kazdağından ve Çataldağından aldığımız polenlerin baloncuklarının ornemantasyonları çok farklıdır (Resim 2). Çataldağından alınan polen baloncuklarında büyük adacıklar açık, küçük adacıklar kapalıdır. Kazdağından alınan polenlerin baloncuklarında ise büyük adacıklar kapalı küçük adacıkların çoğu kapalı olmakla beraber açık olanlar da mevcuttur.

Polen gömleğinin şekli de farklıdır. Kazdağında polen gömleği dalgalı Çataldağında polen gömleği düzdür (Resim 2).

Kazdağından aldığımız polenlerle, Çataldağından aldığımız polenlerin boyutları arasındaki farklarla, resimde görüldüğü gibi baloncukların ornemantasyonu, polen gömleğinin şekli ve polenin genel görünüşü arasındaki farklar, bu iki Göknaar toplumunun birbirinden ayrı tohumlara ait olduğunu ve Çataldağındaki Göknaarın *Abies equi-trojani* olmadığını bize göstermektedir.

Kazdağından ve Çataldağından alınan polenlerin boyutları önemli bir varyasyon içindedir. Yani çeşitli boyutların alt ve üst sınırları birbirinden oldukça uzaktadır. Diğer Göknaarlarda böyle bir varyasyonu görmek ola-





Resim 2 : Solda; Çataldağından, sağda; Kazdağından alınan polenler ( $\times 500$ ).

naksızdır. Polenlerin boyutları yanında şekilleri de oldukça önemli varyasyon içindedir. Her iki polen topluluklarında bozuk polenlerin sayısı çoktur. Bozuk polenler, polen gövdesindeki bozukluklarla, polen baloncuklarındaki bozuklukları içine almaktadır. Ayrıca gelişmemiş çok küçük polenlerde bulunmaktadır. Polenlerin bu özellikleri bizi Çataldağ'daki Göknarın da Kazdağı Göknaarı gibi melez olabileceği düşüncesine götürmektedir.

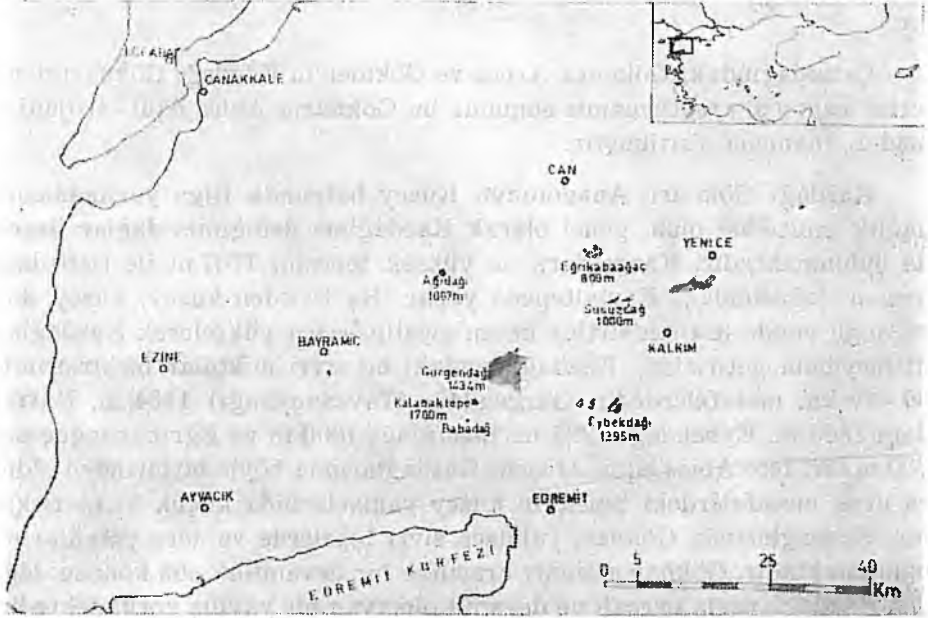
Çataldağ'daki Göknaara Arbez ve Gökmen'in Kazdağı Göknaarı demelerine rağmen, araştırmamız sonunda bu Göknaarın *Abies equi-trojani* olmadığı inancına varılmıştır.

Kazdağı Göknaarı, Anadolunun Kuzey batısında Biga yarımadasının dağlık mntıkası olan, genel olarak Kazdağları dediğimiz dağlar üzerinde bulunmaktadır. Kazdağları, en yüksek tepesini 1767 m ile Babadağın hemen doğusundaki Kartaltepede yapar. Bu tepeden kuzey, kuzey doğu ve doğu yönde uzanan sırtlar bazen alçalıp bazen yükselerek Kazdağlarını meydana getirirler. Kazdağlarındaki bu sivri noktalar birbirlerinden 30 - 40 km mesafelerdedir. Gürgendağı (Tavşanoynağı) 1434 m, Katrandağı 1300 m, Eybekdağı 1295 m, Susuzdağı 1000 m ve Eğrikabağaç dağı 800 m dir. İşte *Abies equi-trojani* Kazdağlarında böyle birbirinden oldukça uzak mesafelerdeki tepelerin kuzey yamaçlarında küçük alanları kaplar. Kazdağlarında Göknaar, yalnızca sivri tepelerde ve dere yataklarında bulunmaktadır. Göknaar alanları arasında bir devamlılık söz konusu değildir. Kazdağlarında parçalı ve devamlı olmayan bir yayılış görülmektedir.

Göknaarların Akdeniz çevresi, Avrupa ve Anadoludaki yayılışında Mattfeld (48 s. 16), bazı özelliklere değinmiş ve bu konuda «Göknaarlarda tecrit edilmiş yetiştirme muhitlerinin bir zamanlar müşterek olduğu ve bu gün Göknaar bulunmayan ara bölgelerde dahi iklim bakımından elverişli zamanlarda Göknaar bulunmuş olduğu düşünülebilir. Bu olasılık Akdeniz havzası için bugüne göre daha rutubetli olan tersiyerde mevcuttu. Havzada yavaş yavaş ortaya çıkan kuraklaşma, bir çok dağlık bölgelerde ve bilhassa alçak rejyonlarda Göknaarın yok olması sonucunu meydana getirdi ve ancak pek az ve elverişli yerlerde küçük veya büyük meşcereler halinde varlıklarını koruyabildiler. Göknaarların bugünkü yayılış alanları zamanla jeolojik büyük değişmeler ve iklim farklılaşmaları ile tecrit edilmiştir. Bu izalasyon nedeni ile, müşterek toplu yayılış alanının daha büyük sayıda parçalı alanlara ayrılması, bu münferit bölgelerdeki tiplerin farklılaşması için elverişli etki yapmıştır ve bazı melezler ortaya çıkmıştır.» demıştır. Kazdağlarının yüksek yerlerinde dağınık durumda olan *Abies*

equi - trojaninin böylece meydana gelmiş bir melez olduğunu kabul etmek, hem yayılışı ve hem de melez oluşu bakımından çok yerindedir.

Kazdağı Göknaarının Kazdağlarında birbiriyle hiç ilgisi olmayan 6 ayrı yerde yayılmış bulunduğu tarafımızdan tesbit edilmiştir (Resim 3).



Resim 3 : Kazdağı Göknaarının Türkiyedeki Yayılışı.

1 — Kalabak tepe eteğinde (karanlık dere), 122 hektarlık küçük bir saha üzerinde, sadece kuzey bakıda, 1200 - 1650 metreler arasında, Karacam ile karışık vaziyette Kazdağı Göknaarı bulunmaktadır.

2 — Kazdağı Göknaarı en geniş ve toplu yayılışını 2530 hektar ile Gürgendağında yapmaktadır. Göknaar burada büyük kısmı itibariyle Karacamla karışmaktadır. Karışıma yer yer kayın da girmektedir. Göknaar esas olarak kuzey bakılarda olmakla beraber 1200 m den sonra küçük sahalar halinde güney bakılarda geçmektedir. Burada yayılış dere içlerinde 450 - 500 m ye kadar inmektedir, fakat asıl yayılış 1000 - 1434 m ler arasıdır.

3 — Eybekdağı ve Atkayasında 1300 hektarlık bir saha üzerinde kuzey bakılarda Göknaar çok dağınık bir yayılış göstermektedir. 700 - 1295

m yükseklikler arasında Meşe, Karaçam ve Gökmar karışık meşcereleri bulunmaktadır. Gökmar dere içlerinde 400 m ye kadar inmektedir.

4 — Susuzdağda 1000 hektarlık saha üzerinde Gökmar, Karaçam ve Meşe ile ve bazı sahalarda da Kayın ile kuzey bakılarda, 650 - 1000 m ler arasında oldukça dağınık bir vaziyette bulunmaktadır.

5 — Eğrikabağaç dağında 650 - 800 m ler arasında, kuzey bakıda Gökmar, Karaçam, Meşe ve Kestane ile 410 hektarlık bir saha üzerinde toplu halde bulunmaktadır.

6 — Ağıdağında, dere içlerinde ve yamaçlarında 150 hektarlık bir sahada Gökmar, Karaçam ve Meşe ile karışık vaziyettedir.

Kazdağı Gökmarının yayılışı toplam olarak 5512 hektardır.

## II. BÖLÜM

### **KARIŞIK MEŞCERELERDE KAZDAĞI GÖKNARI (*Abies equi - trojeni* Asch. et Sint.) İLE KARAÇAM'IN (*Pinus nigra* Arnold. var. *Pallasiana* Endl.) KARŞILIKLI BÜYÜME İLİŞKİLERİ**

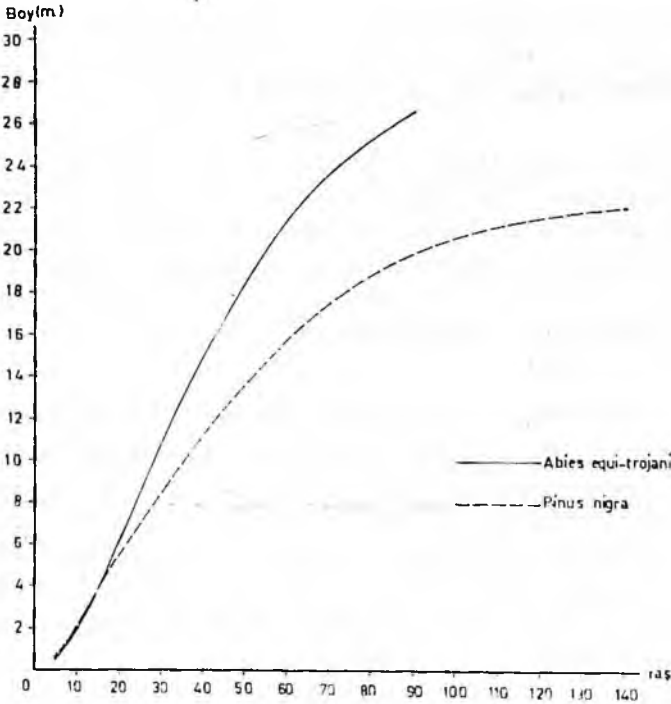
Silvikültürde gençleştirme metodları, meşcerelerin saf veya karışık oluşuna ve karışımın devamı bakımından karışık meşcereyi meydana getiren türlerin biyolojisine, özellikle biyolojik vitalitesine, ekolojik özelliklerine göre düşünülür. Bir ağaç türünün silvikültürel özellikleri üzerinde konuşabilmek için, ilkönce o ağaç türünün meşcere içindeki yaşa göre boy gelişmesi ve silvikültürel - ekolojik istekleri (ısı, rutubet, ıstık, toprak vs.) nin bilinmesi gereklidir.

Yöntem : Gökmarın yayıldığı alanlarda, Karaçam - Kazdağı Gökmarı meşcerelerinden 30 adet deneme alanı alınmış, bu sahalar içinde yan yana veya aralarında 8 - 10 m uzaklık bulunan bir Kazdağı Gökmarı ile bir Karaçam kesilip, gövde analizi yapılmıştır. Buna göre, 30 Kazdağı Gökmarı ile 30 Karaçamın, aynı yetiştirme muhitlerindeki ekolojik şartlar altında yaşa göre karşılıklı boy ve çap gelişmeleri araştırılmıştır. Ayrıca çeşitli yerlerdeki kesimler izlenerek 100 adet kesilmiş Gökmar üzerinde yaş, 1,30 m deki çap ve ağaç boyu tesbiti yapılmıştır.

Deneme alanlarının alındığı yerler, Gökmarın yayılışına paralel olarak yapılmıştır. Gökmarın toplu vaziyette yayıldığı alanların büyüklüğüne ve devamlı yayılış alanlarına göre deneme alanlarının sayısı tesbit edilmiş-

tir. Bu yayılış içinde de kayalık, toprak bakımından çok fakir ve çok dik yamaçlardaki bozuk meşcereler deneme alanlarına konu edilmemiştir. Ayrıca dere içleri ile kuytu ve çok rutubetli olan çukurluklardan da deneme alanları alınmamıştır. Yani deneme alanlarının seçiminde ekstrem noktalardan kaçınılmıştır. Yayılış konusunda açıklandığı gibi Kazdağı Gökarnı bu alanlarda kuzey bakılarda bulunmaktadır. Ancak 1200 m den daha yüksek yerlerde çok az bir alanda güney bakılara geçmiştir. Bu durum, yalnız Gürgen dağında söz konusudur. Onun için deneme alanları kuzey bakılardan seçilmiş, ancak Gürğendağda bir alan güney bakıdan alınmıştır. Yine yayılış konusunda belirtildiği gibi, Kazdağı Gökarnı bu alanlarda oldukça parçalı bir yayılış göstermekte ve her parçadaki yayılışın alt ve üst sınır-

Kazdağlarında A.equi-trojani ile P.nigranın 30G.30Kç örneğinin gövde analizi neticeleri esas alınarak aritmetik ortalamalarına göre karşılıklı yaş-boy münasebeti.



Resim 4 : Abies equi-trojani ile Pinus nigra'nın karşılıklı yaş boy ilişkisi.

ları, birbirinden çok yükseklik farkı göstermemektedir. Yayılıştaki alt ve üst ekstrem alanları gözönüne alınmazsa, genel yayılıştaki bazı yerlerde 100 - 200 m, bazı yerlerde ise 300 - 400 m lik yükseklik farkları bulunmaktadır. Bu durum nedeniyle de alınan deneme alanlarında yüksekliğe göre bir sınıflandırma yapılmasına ihtiyaç görülmemiştir. Esasen alınan deneme alanlarının yüksekliklerine bakılırsa, yayılış alanı küçük olduğu için deneme alanlarının yüksekliğe göre dağılışı her 100 m ye isabet edecek şekildedir.

30 deneme alanında yanyana veya aralarında 8 - 10 m mesafe bulunan Karaçam ve Kazdağı Göknaının, 60 ağaç üzerinde (30 Göknaar, 30 Karaçam) yaptığımız gövde analizleri şu sonuçları vermiştir.

1 — Bütün yetiştirme muhitlerinde (650 m den 1650 m yüksekliğe kadar) yaş - boy gelişmesi eğrisinde ortalama değerlere göre, Kazdağı Göknaarı Karaçamdan yukarıda seyretmektedir (Resim 4).

2 — Yaş - boy gelişmesinde, gençlik çağında (ilk 5 - 10 yıl) Karaçam Kazdağı Göknaarından biraz daha hızlı büyümekte, fakat 10 - 20 yaşından sonra Göknaar Çamın üzerine çıkmakta ve devamlı olarak üstün bir seyir göstermektedir.

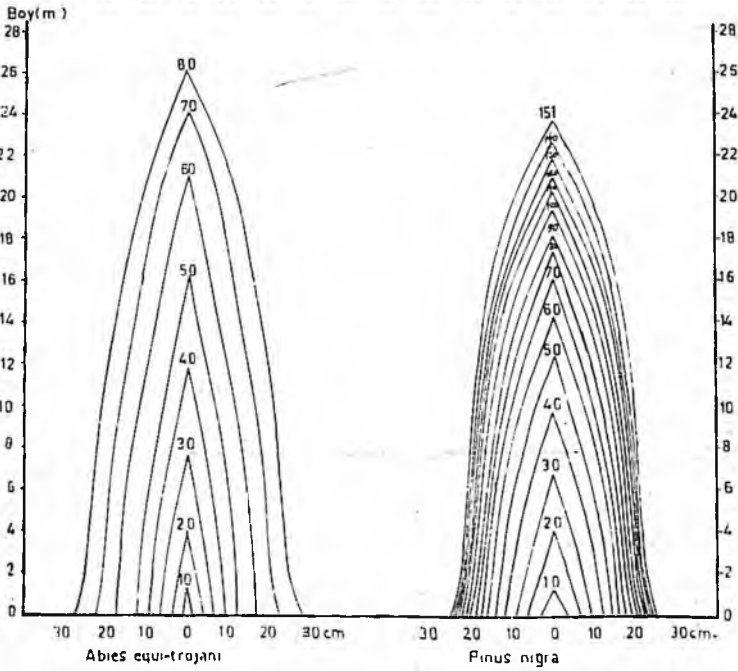
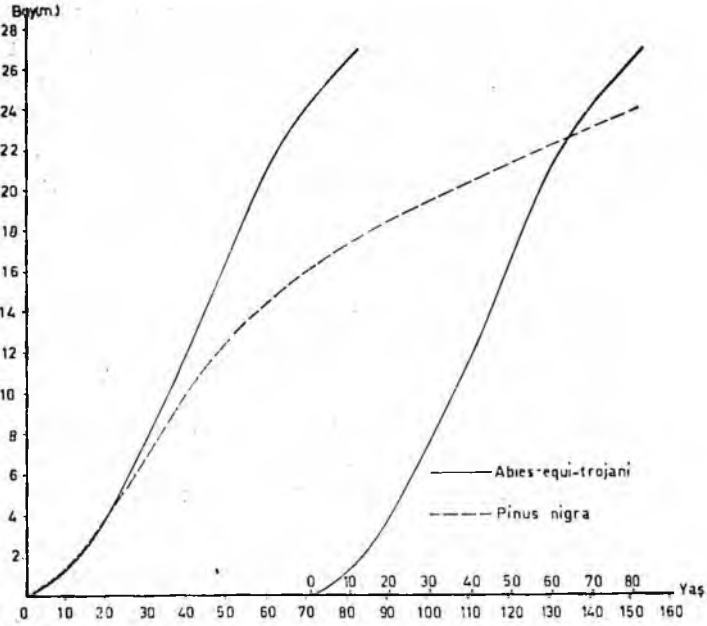
3 — Göknaarla çam arasındaki bu gelişme farkı o kadar açıktır ki; Göknaar 42 - 70 yıl sonra Çamın altına geldiği halde, 70 - 90 yıl içinde Çama, boy ve çap bakımından yetişmekte ve onu geçerek ara ve alt duruma getirmektedir (Resim 5).

4 — Kazdağı - Göknaarı, 70 - 90 yaşında 24 - 30 m boy yaptığı halde, bu boylara karaçam ancak 130 - 140 yaşlarında ulaşabilmekte, veya çoğu zaman ulaşamamaktadır (Resim 6).

5 — Kazdağı Göknaarı, 70 90 yaşında 50 - 65 cm çap yaptığı halde, bu çapı Karaçam ancak 130 - 140 yaşlarında yapabilmekte veya bu çapa yetişememektedir (Resim 7).

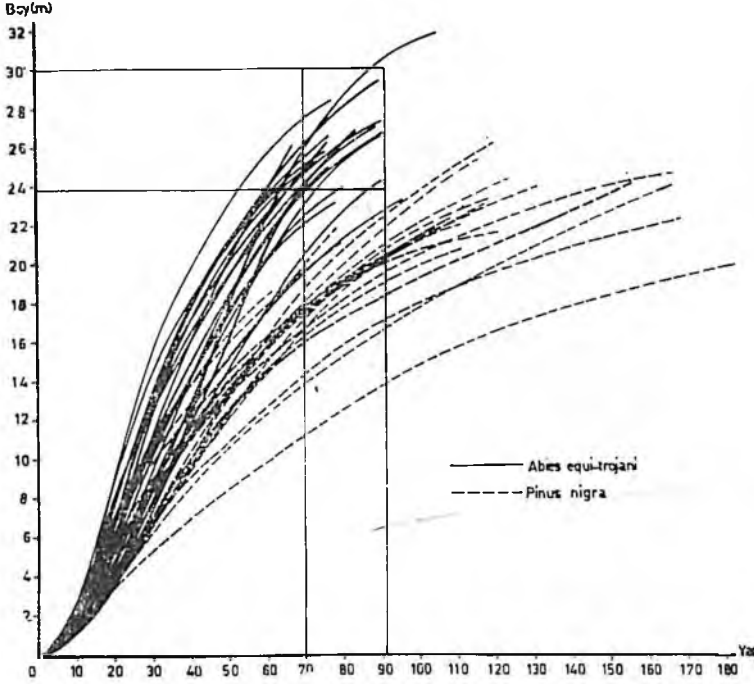
6 — Kazdağı Göknaarı ile Karaçam aynı zamanda aynı alana gelecek olurlarsa, ancak 30 - 40 yıl bir arada yaşayabilme olanağını bulmakta ve daha sonra ara ve alt tabakaya itilen Karaçam alandan uzaklaşmaktadır.

Silvikültürde, Kazdağlarında Kazdağı Göknaarı - Karaçam meşcerelerinde gençleştirme metodu seçerken; Kazdağı Göknaarı ile Karaçamı aynı zamanda aynı alana getiren veya orta Avrupa ormancılığında olduğu gibi, Göknaara (*Abies alba* Mill. *Pinus silvestris* L.) 10 - 15 yıllık bir yaş - boy üstünlüğü veren gençleştirme metodlarının aynen kullanılmasının



Resim 5 : Ortalama eğriye yakın, 30 - 31 numaralı Kazdağı Gök-  
narı ve Karaçamın yaş - boy ilişkileri ile gövde ana-  
lizleri. Göknar 71 yıl sonra Çamın altına gelmiştir.  
Gürgendağı, Austin bayırı, 1300 m. N bakı.

Kazdağlarında 30 ayrı yerden alınan deneme sahalarında yan yana büyümüş  
'30 G.+30 Kç) 60 ağacın gövde analizi neticelerine göre *A. equi-trojani* ile  
*P. nigra*'nın karşılıklı yaş-boy münasebetleri  
(Birbirine çok benzeyen eğriler alınmıştır)



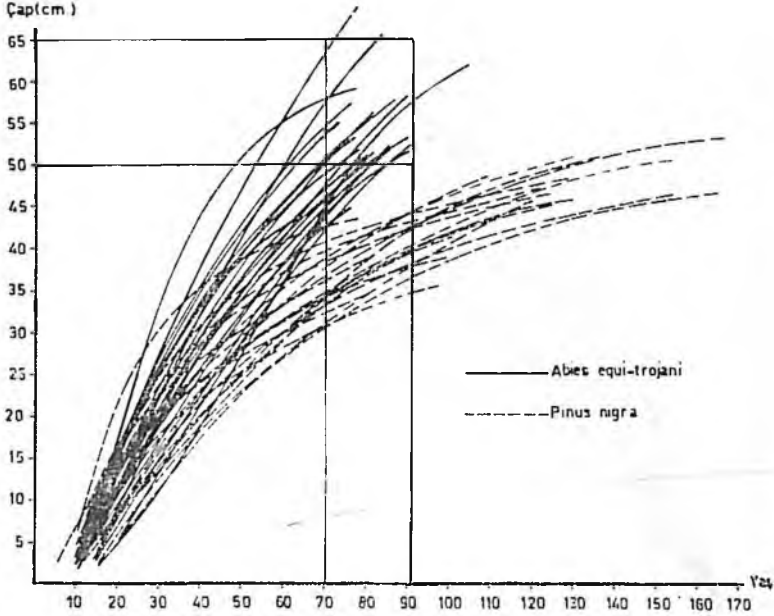
Resim 6 : *Abies equi-trojani* ile *Pinus nigra*'nın yaş - boy ilişkileri.

mümkün ve maksada uygun olmadığı görülmektedir. Bu itibarla orta Avrupada Gökmar - Sarıçam karışık meşcereleri için ön görülen hususlar Kazdağı muntikasında Gökmar Karaçam karışık meşcereleri için temelinden farklı olacaktır. Bu nedenledir ki gençleştirme metodu seçerken, Kazdağı Gökmarı ile Karaçamın yaş - boy gelişmesini dikkate alan metodlar üzerinde durulmuştur.

Gürgendağ ve Kacakatrandığında 1200 - 1400 m yükseklikler arasındaki çeşitli meşcerelerde, istihsal amacı ile kesilmiş olan Gökmarlardan 100 tanesinin yaş, boy ve 1,30 m deki çapları tesbit edilmiştir. Kesilmiş Gökmarlardan ölçme yaptığımız fertler, gövde analizi için seçtiğimiz fertlerin özelliklerini taşımaktadır. Yani normal kapalılık içinde büyü-



Kazdağlarında 30 ayrı yerden alınan deneme sahalarında yan yana büyümüş (30G+30Kç.) 80 ağacın gövde analizi neticelerine göre *A. equi-trojani* ile *P. nigra*'nın karşılıklı yaş-çap münasebeti  
(Birbirine çok benzeyen eğriler alınmamıştır.)



Resim 7 : *Abies equi-trojani* ile *Pinus nigra*'nın yaş - çap ilişkileri.

müş, tabii dal budanmasını tepenin hemen altına kadar yapmış, düzgün ve dolgun gövdelerdir. Tamamen serbest büyümüş veya siper altında kalmış fertlerden ölçme yapılmamıştır. Üst boya katılan galip ağaçlar ölçülmüştür. 75 - 90 yaşlarında Gökknarlar 50 - 65 cm çap ve 25 - 30 m boy yapmaktadırlar. Bu sonuç, 30 Gökknar üzerinde yaptığımız gövde analizi sonuçlarına uygunluk göstermektedir.

Grafiklerin hepsinde çok açık olarak görüldüğü gibi, aynı mıntıklarda aynı ekolojik şartlar altında yetişmiş Kazdağı Gökknarı ve Karaçamların, karşılıklı yaş - boy ve yaş - çap ilişkilerinde Kazdağı Gökknarı, Karaçamdan daha iyi gelişmektedir. İleri yaşlarda eğriler arasındaki fark çok, buna karşılık ilk 20 - 30 yıllık gelişmelerinde ise durum daha komplike görülmektedir. Bunun için Kazdağı Gökknarı ile Karaçamın ilk 20 - 30

yıllık büyüme ilişkilerini açıklığa kavuşturmak üzere matematik yöntemlere başvurmakta fayda görülmüştür.

Yöntem : 30 Kazdağı Göknaarı ile 30 Karaçamda yaptığımız gövde analizleri sırasında 5, 10, 15, 20 ve 30 yaşlarındaki boy tesbitleri de yapılmıştır. Bu değerlere göre yaş kademeleri için aritmetik ortalama ve standart sapma hesaplanarak «t kontrolü» yapılmıştır. İki ayrı toplumdaki alınmış örneklerin ( $n_1$  ve  $n_2$ ) aritmetik ortalamaları ( $h_1$  ve  $h_2$ ) ve standart sapmalarına göre bulunan «t» değerine dayanarak, iki topluma ait büyüme ortalamaları karşılaştırılmıştır. Yani ortalamalarının farkları üzerinden kurulacak teste göre, ortalamalar arasındaki farkın önemliliği belirlenecektir. Bulunan «t» değeri, (% 95 ihtimalle bulunan) « $t_{0,05}$ » ten daha büyük ise hipotez reddedilir, ortalamalar arasında önemli bir fark vardır, yani significanttır. Bu esaslar dahilinde 5, 10, 15, 20 ve 30 yaşlar için analizler yapılmıştır.

Analizlerin sonuçlarını değerlendirirsek; 5 yaşına kadar Karaçamla Kazdağı Göknaarının boy gelişmelerinde önemli (significant) bir fark vardır. Bu fark Karaçam lehinedir. 5 yaşından sonra 10, 15 ve 20 yaşlarına kadar boy gelişmelerinde önemli (significant) bir fark yoktur. Az veya çok eşit bir büyüme kabul edilmesi mümkündür. Bu devre içinde 20 yaşından sonra ise Kazdağı Göknaarı üstünlüğü ele almaktadır. «t» değerine dikkat edilirse :

5 Yaşında	t = 5,1	>	$t_{0,05} = 1,96$
10	»	t = 1,56	< $t_{0,05} = 1,96$
15	»	t = 0,57	< $t_{0,05} = 1,96$
20	»	t = 1,62	< $t_{0,05} = 2,008$
30	»	t = 8,4	> $t_{0,05} = 2,014$

30 yaşında «t» nin 8,4 gibi yüksek bir değer göstermesi, Kazdağı Göknaarının boy büyümesinin 20 yaşından sonra süratle arttığını ve aradaki farkın kapanamayacak kadar büyüdüğünü göstermektedir. Resim 4 de de görüldüğü gibi, 20 yaşlarında Kazdağı Göknaarı eğrisi Karaçamınkinin üzerine çıkmakta, fakat fark henüz az iken, 30 yaşında Kazdağı Göknaarı eğrisi ile Karaçam eğrisi arasında oldukça büyük bir fark belirmektedir.

Bu tesbitler orijinal karakterde olup, her iki ağaç türünün karışık meşcereleri için silvikültürel her türlü müdahaleler bakımından olağanüstü önem taşırlar. Tesbit edilen ilişkilerin dikkat nazara alınmaması, işletme- ciyi büyük silvikültürel hatalara sürükleyebilir.

### III. BÖLÜM

## KAZDAĞI GÖKNARININ SİLVİKÜLTÜREL — EKOLOJİK İSTEKLERİ

### 1. Işık Ekolojisi

Meşcere üzerine gelen dolu ışık ile meşcere içindeki ışığın oranını çıkartmak bakımından, 120 000 lük ışık ölçebilen ışık ölçerin biri ile daima tamamen açık bir alanda ölçme yapılmış, diğer ışık ölçer ile aynı anda, meşcere içinde ölçme yapılmıştır. Ölçme sırasında ışık ölçerin filtresi, eğimin az oluşu nedeniyle daima yatay tutulmuştur. Işık ölçmeleri devamlı olarak bulutsuz, açık günlerde yapılmıştır. Parçalı bulutlu günlerde, günün belirli saatlerinde, çok değişken ışık entansitesi nedeniyle, bir sonuca varmak mümkün olamamıştır.

### 11. Kazdağı Gökmarında Nisbi Işık Alımı

Minimum ışık alımı ağacın tepesi içinde, siperde ancak asimilasyon yapabilen yapraklara gelen ışığın, ağacın tepesine gelen ışığa oranıdır (60 s. 86). Gençlikte siper altında ancak yaşayabilen fideye gelen ışığın, meşcere üzerindeki dolu ışığa oranı, gençliğin minimum ışık alımıdır. Işık azlığı gençliğin gelişmesine ve yaşamasına sınır çeker. Kazdağı Gökmarında ışığın bu etkisini araştırmak bakımından; gençlik, sıklık ve ağaçlık devrelerinde, hangi minimum ışıklarda yaprakların yaşama mücadelesinde olduklarını tesbite çalıştık.

Kazdağı Gökmarının tohumu, çimlenmek için fazla ışığa ihtiyaç göstermemektedir. Çimlenmesi için gerekli rutubet ve ısı şartlarına kavuşunca çimlenmektedir. 1,0 kapalıltaki meşcerelerde % 1,5 ışık entansitesi altında ve daha koyu siperde çimlenme olabilmektedir. Çimlenen fideliğin üzeri açılıp ışık verilirse gelişme olmakta, fakat aynı kapalıltta kalırsa; uzun yıllar yaşama yeteneğini muhafaza etmekle beraber herhangi bir gelişme müşahade edilememektedir. Gürgendağı, Eskirampa ve Eğrisu mevkilerinden aldığımız bir çok örnekler üzerinde yaş sayımı ve boy tesbiti yapılmıştır (Tablo 2). Aynı yerde koyu meşcere siperi altında ışık, 100 ölçmenin ortalaması olarak 600 lük bulunmuştur. Aynı anda açık alanda yapılan ölçmelerde ise, 70 000 lük ışık tesbit edilmiştir.  $600/70\ 000 = 1/116$  nisbi ışık altında Kazdağı Gökmarı, uzun yıllar yaşayabilmektedir.

Tablo 2 : : Siper altında büyümüş bazı Kazdağı Göknarı Örneklerinde yaş - boy - çap tesbitleri

<u>Yaş</u>	<u>Boy (Cm)</u>	<u>Çap (Cm)</u>	<u>Işık Entansitesi</u>
64	160	5,5	1/116
40	70	3,0	1/110
53	100	4,0	1/113
50	90	3,5	1/116
48	63	2,5	1/116
60	140	5,0	1/111
68	170	6,0	1/114

Sıklık içinde ve tepeleri birbirine girmiş olan meşcerelerde, tepe üzerine gelen ışık, tepe ve yan dallar tarafından tutulmakta, böylece aşağı dallarla tepe içindeki dallar yeteri kadar ışığı alamamaktadırlar. Gürgendağı, Ardiçbaşı mevkiinde bir sıklık içinde ışık ölçmeleri yaparak, sıklıkta nisbi ışık alımı tesbit edilmiştir. Sıklıkta Kazdağı Göknarlarının alt dalları ışık azlığı nedeniyle kurumakta olup, bu dallar arasında ortalama 800 lüks ışık ölçülmüştür. Aynı zamanda açıklıkta ölçülen ışık 80 000 lüks tür. Bu durumda;  $800/80\ 000 = 1/100$  nisbi ışık alımı tesbit edilmiştir.

Normal kapalılıktaki Kazdağı Göknarı meşcerelerinde, ışık alımı tesbiti için yaptığımız çalışmalarda, ileri yaşlardaki fertlerin ışık alımının daha çok olduğu bulunmuştur. Gürgendağı, Çamalanı mevkiinde, ağaç tepeleri içinde, dalların ve yaprakların kurumaya başladığı yerlerde, yaptığımız bir çok ölçmenin ortalaması olarak 1000 lüks ışık bulunmuş ve aynı zamanlarda açık alanlarda ortalama 90 000 lüks ışık tesbit edilmiştir. Buna göre;  $1000/90\ 000$  oranından, Kazdağı Göknarının ileri yaşlardaki ışık alımının  $1/90$  olduğu bulunmuştur.

Aynı alanlarda Karaçamlar üzerinde yapılan ölçmelerde ise, ışık alımının; Karaçamlarda, Kazdağı Göknarına oranla oldukça fazla olduğu görülmüştür. Normal kapalılıktaki meşcerelerde o yılın vejetasyon yılı başında oluşmuş Karaçam fidecikleri bulunmakla beraber, bu alanlarda ikinci vejetasyon yılında, Karaçam Fideciklerini bulmak mümkün olamamıştır. Halbuki, Kazdağı Göknarının fidecikleri bu kapalılıkta uzun yıllar yaşayabilmektedir. Işık entansitesi % 20 nin altına düştüğünde, Karaçam fidecikleri yaşayamamaktadır.

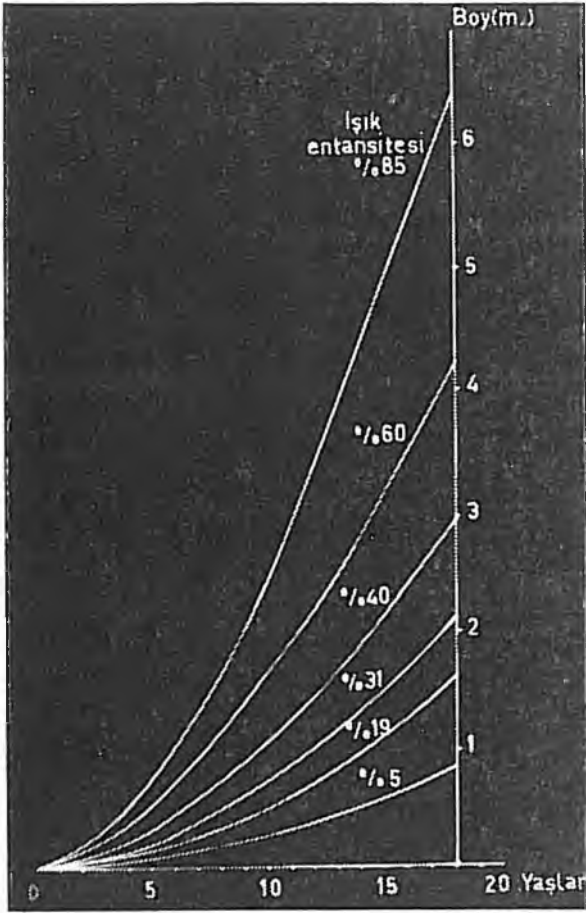
Ardıçbaşı mevkiinde Kazdağı Göknarı sıklığı içinde, Karaçam gençliği de vardır. Burada, Göknarın kuruyan alt dallarındaki yapraklar üzerin-

de 800 lüx ışık ölçülmüşken, Karaçamın kuruyan dalları arasında, 13 000 lüx ışık ölçülmüştür. Aynı yerde ve aynı yaşlardaki (14 - 17 yaş) Kazdağı Gökarnarı ve Karaçamların nisbi ışık alımları :  $800/80\ 000 = 1/100$  ve  $13\ 300/80\ 000 = 1/6$  olarak bulunmuştur. Bu alanda, sıklık içinde Kazdağı Gökarnarı çok aşağılara kadar yeşil yapraklı dallarla kaplı olduğu halde, Karaçamların ancak tepe kısımları ve bol ışık alan sürgünleri canlıdır. Aynı alana gelmiş olan Karaçam ile Kazdağı Gökarnarları, alanda tutunma mücadelesini en kuvvetli şekliyle, sıklık çağında vermektedirler. Bu çağda ışık bakımından kanaatkâr olan Kazdağı Gökarnarı, mücadeleden galip ayrılmaktadır. İkinci bölümde belirtildiği gibi, Karaçam ile Kazdağı Gökarnarının bu devrelerde eşit boy gelişmesi yapmaları Kazdağı Gökarnarının lehine bir durum göstermektedir.

Kazdağı Gökarnarı, ışık alımı bakımından, Karaçamla karşılaştırılamayacak kadar kanaatkârdır. Kazdağı Gökarnarının ışık alımı, ilerleyen yaş ile birlikte çoğalmakta; gençlik çağında  $1/116$ , sıklık çağında  $1/100$  ve ağaçlık çağında  $1/90$  olmaktadır.

## 12. Işık Entansitesi ile Büyüme Arasındaki İlişki

Aynı yerde yetişen, fakat değişik kapalılık ve ışık entansitesindeki Kazdağı Gökarnarları farklı büyüme yapmaktadırlar. Kazdağı Gökarnarı, koyu siper altında bile çok uzun yıllar yaşayabilmekte, fakat bir gelişme kaydedememektedir. Optimal bir büyüme yapabilmesi için, belirli bir ışık entansitesine ihtiyaç göstermektedir. Meşcere siperi altındaki gençlikle, meşcere kenarındaki ve açık alandaki gençliklerin gelişmesi arasındaki fark çok belirlidir. Gürğendağı, Kavgalı maktağdaki yaptığımız tesbitlere göre; aynı yerde ve aynı bol tohum yılında meydana gelen, fakat değişik ışık entansitelerinde büyüyen, 18 yaşındaki fidanların boyları 80 cm ile 6,5m arasında bulunmuştur. Bu alanda, meşcere içinde % 5 ışık entansitesi hakimdir. 18 yaşındaki Kazdağı Gökarnarı gençliği meşcerenin altını tamamen kaplamış durumda olup, gençliğin ortalama boyu 80 cm dir. Meşcere kenarına doğru ışık entansitesinde artış olmakta, bununla beraber gençliğin boyu da yükselmektedir. % 19 ışık entansitesinde boy 1,60 m ye ve resim 8 de görüldüğü gibi %31, % 40 ve % 60 ışık entansitelerinde gençliğin boyu; 2,10 m, 3,0 m ve 4,20 m ye ulaşmaktadır. Meşcere kenarında ise ışık entansitesi % 85 olup, gençliğin boyu ortalama 6,5 m dir.



Resim 8 : Aynı yaşlı Kazdağı Gökmarı gençliklerinin değişen ışık entansitesi altında meydana gelen boy büyümesi.

### 13. Kazdağı Gökmarının Işık İsteği

Kazdağı Gökmarının, özellikle gençlik çağındaki ışık isteği ve buna bağlı olarak gençleştirme alanlarında kapalılık derecelerinin ne ölçülerde olması lâzım geldiği üzerinde durulmuştur. Bunun için 2, 3, ve 4. vejetasyon yılını tamamlamış gençlikler üzerinde yıllık sürgün ölçmeleri yapılmış ve sürgünlerin hangi ışık entansiteleri altında gelişme yaptıkları tes-

bit edilmiştir. Işık ölçmelerinde her kademe için 30 ölçme ve her kademede boy sürgünü için yine 30 ölçme yapılmıştır. Tablo değerleri bu tesbitlerin ortalamasıdır (Tablo 2).

Tablo 3 :

2., 3. ve 4. vejetasyon yıllarında değişen ışık entansitesine göre yıllık boy sürgünleri

Vejetasyon yılı	Işık Entansitesi %	Boy Sürgünü (cm)
2.	5	0,5
	10	1,2
	20	1,5
	30	2,0
	40	2,6
	60	5,5
	80	7,8
3.	10 — 30	1 — 2,5
	30 — 60	5,5 — 6,9
	60 — 80	10 — 12,5
4.	10 — 30	1 — 2,7
	30 — 60	6 — 8,5
	60 — 80	11,3 — 14,0

Ölçmeler, Kazdağlarında çok değişik noktalardan yapılarak toprak ve iklimin etkisi minimal seviyeye indirilmeye çalışılmıştır. Bir çok yerde ve çok sayıda, 5 - 6 yaşlarındaki fidanlar üzerinde yaptığımız ölçmelere göre; % 10 - 30 ışık entansitesinde fidanlar ancak 1 - 1,5 cm lik boy sürgünleri yaptığı halde, ışık entansitesinin % 50 - 60 ın üzerine çıktığında, sürgün uzunluklarının bir yılda 8 - 15 cm ye çıktığı ölçmelerle tesbit edilmiştir.

Yukarıdan beri belirttiğimiz tesbitlere göre, Kazdağı Gökarnarının gençliği daha ilk yıllarda bile, normal bir gelişme gösterebilmesi için % 50 - 60 ışık isteğindedir. Bu ışık entansitesi ise, 0,6 - 0,5 kapalılık derecesine tekabül etmektedir. Don ve kuraklık tehlikesinden korkulmayan yerlerde meşcereyi 0,4 kapalılık derecesine kadar gevşetmekte sakınca yoktur. Çünkü % 70 ışık entansitesi, gençlik için çok daha olumlu ve iyi neticeler vermektedir. Kazdağı Gökarnarının gençliği gruplar içinde çok güzel gelişme göstermektedir. Grup ortasında ışık entansitesi % 70 in üzerindedir. Grup kenarlarına doğru ışık % 60 ve % 40 a inmekte, dolayısıyla gençli-

ğın boyu da kısalmaktadır. Grup içinde ve özellikle grubun ortasında, don ve kuraklığa karşı meşcerenin yan koruması altında olan gençlik, % 70 gibi yüksek ışık da bularak optimal gelişmesini yapmaktadır.

Kazdağı Gökmarının gençliği, her ne kadar siper altında, yeterli olmayan ışığa uzun yıllar dayanabiliyorsa da, arzu edilen bir gelişmeyi temin için vakit kaybetmeden, zamanında müdahale ederek, gençliğe gerekli ışığı vermek üzere tatbikatçının harekete geçmesi gerekmektedir.

## 2. Sıcaklık, yağış ve nisbi rutubet

Kazdağı Gökmarının yayılış mntıklarında sıcaklık, yağış, nisbi rutubet, max. ve minimum sıcaklıkların tesbiti için 1300 m yükseklikte bir meteoroloji rasat istasyonu ve 800 m de de bir yağmur ölçer konularak, 3 vejetasyon yılını içine alan 30 aylık rasatlar tesbit edilmiştir. Bu kısa devre rasatlarına dayanarak uzun devre iklim değerleri bulunmuştur. Uzun devre için elde edilen iklim değerleri Köppen ve Thorntwaite göre değerlendirilmiştir.

Köppen'e göre, Gürgendağı; «Csbk» harfleri ile ifade edilen orta iklimler kuşağından sıcak ve yazları kurak, kışları yağışlı ve soğuk Akdeniz iklim tipine girmektedir. Aynı sınıflamaya göre, Eğrikabaağaçdağı da «Csbk» iklim tipi olup, Gürgendağına göre yazları daha sıcak ve kurak, kışları ise daha ılık ve daha az yağışlı iklim tipine girmektedir. Bulduğumuz bu değerler Köppen'in Türkiye iklimleri haritasındaki sınıflamaya da umaktadır. Abies nordmanniana ve Abies bornmülleriananın yayılış alanlarındaki iklim tipleri ise «Cfb» ve «Dfb» dir, yani Cfb: nemli ılıman iklimin, kışı soğuk ve yazı daha az sıcak (22 dereceden az), nemli iklim tâli tipi, Dfb ise; kar ve orman iklimlerinden, her mevsimi yağışlı borsel ve yazı az sıcak tâli iklim tipidir (22 s. 373).

Köppen'in sınıflamasına göre, kuzey Anadolu da yayılmış olan Gökmarlar, Kazdağı Gökmarına göre daha serin ve daha yağışlı mntıklarda yayıldığı halde, Kazdağı Gökmarı Akdeniz iklim tipi içinde bulunmaktadır. Bu durum bize, Kazdağı Gökmarının diğer kuzey Anadolu Gökmarları içinde çok daha kurak ve sıcak şartlar altında, normal olarak gelişebileceğini göstermektedir.

Thorntwaite göre, Gürgendağı «AB'sb'» harfleri ile belirtilen nemli iklim kuşağı içinde, birinci dereceden Mezotermal (orta sıcaklıktaki iklimler), su unoksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan, oeanik şartlara yakın iklim tipindedir.



Eğrikabağaç dağı ise «B<sub>3</sub>B'<sub>1</sub>s<sub>2</sub>b'<sub>3</sub>» harfleri ile belirtilen, yine nemli kuşak içinde, birinci dereceden mezotermal (orta sıcaklıktaki iklim) su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan, oseanik şartlara yakın tâli iklim tipindedir.

Kazdağı Gökarnarının yayıldığı alanlardaki iklimi, genel bir kritiğe tâbi tuttuğumuzda; bu alanların Abies nordmanniana ve bormmülleriana'nın yayılış alanlarına göre, daha sıcak ve daha kurak mıntıklar olduğu açıkca görülmektedir. Şu halde Kazdağı Gökarnarı, bu iklim şartları altında da normal gelişme yapabildiğine göre, ısı ve yağış bakımından diğer kuzey Anadolu Gökarnarlarına göre daha kanaatkârdır. Kazdağı Gökarnarının kuzey Anadolunun diğer Gökarnar yayılış sahalarında, iklimin daha yağışlı oluşu nedeniyle, çok daha hızlı bir gelişme gösterebileceği kabul edilebilir. Kazdağı Gökarnarını, kendinin sınırlı yayılış alanı dışına, özellikle bütün Karadeniz boyunca 700 m yüksekliğin üzerindeki alanlara çıkarmanın ormancılığımız için büyük bir kazanç olacağı kanısındayız.

### 3. Toprak

Kazdağı Gökarnarının yayılış alanları içinde, daha önce belirtilen, deneme alanlarında 25 adet toprak profili açılmıştır. Profillerden alınan örnekler, Eskişehir Orman Toprakları Tahlil Laboratuvarında mekanik ve kimyasal analize tâbi tutulmuştur.

Toprak türü; kum, balçıklı - kum ve kumlu - balçık olarak değişmektedir. Bütün deneme alanlarında hafif topraklar bulunmaktadır. Toprak derinliği Gürgendağında, yayılışın diğer alanlarına göre, daha fazla olduğu ve bu durumun artım üzerine olumlu etki yaptığı tesbit edilmiştir.

Bütün deneme alanlarında profillerde lekeler görülmemiştir, direnaj iyidir.

Kazdağlarında Gökarnar - Karaçam karışık meşcerelerinde ham humus formuna rastlanmamıştır. Humus tipi genellikle mul ve bazı yerlerde çürüntülü muldur.

Toprak reaksiyonu iki Profilde hafif alkalik olup, 4 profilde orta derecede asit ve 19 profilde şiddetli asit olarak tesbit edilmiştir. Araştırılan profil örneklerinin hiçbirinde kireç bulunamamıştır.

### 4. Flora

Kazdağı Gökarnarının yayılış alanlarından aldığımız 30 deneme alanından 6 sı sıklık çağında olduğu için bu meşcerelerde diri örtü bulunamamış,

kalan 24 alandan toplanan flora Braun - Blanquet (15 s. 39) sistemine göre değerlendirilmiştir. Değerlendirmede; ağaç, çalı ve ot tabakaları örtme dereceleri belirtilerek verilmiştir. Örtme değerleri: «r» nadir. «+» %1 e kadar (çok küçük örtme değeri), «1» % 1 - 10, «2» % 10 - 25, «3» % 25 - 50, «4» % 50 - 75, ve «5» % 75 - 100 ifade edecek şekilde gösterilmiştir. Ayrıca ağaç tabakası: «A<sub>1</sub>» üst tabaka ve «A<sub>2</sub>» ara tabaka, yüzde olarak kapalılık dereceleri ile çalı ve ot tabakalarının kapalılık dereceleri gösterilmiştir.

Deneme sahalarında görülen türlerden frekans yüzdesi ve derecesi en fazla olanlar *Rubus fruticosus* L., *Galium rotundifolium* E. ve *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn. olup, gençleştirme çalışmaları için önemli problemler yaratmamaktadır. Ayrıca Kuzey Anadolu dağlarında bol miktarda bulunan ve gençleştirme konularında ciddi bir problem olan orman güllerine bu alanlarda rastlanmamıştır.

Kazdağı Göknarının gençleşmesinde problem olan 3 tür tesbit edilmiştir. Bunlar *Vaccinium myrtillus* L., *Veronica officinalis* L. ve *Verbascum* spp. türleridir.

#### IV. BÖLÜM

### KAZDAĞI GÖKNARI ORMANLARININ SİLVİKÜLTÜREL ÖZELLİKLERİ

#### 1. *Saf ve Karışık Kazdağı Göknarı Ormanlarında Orman Kuruluşları ve Gaye Tipleri*

Kazdağlarında Göknar ormanları, Göknarın saf ve karışık meşcerelerinde, türlerin farklı biyolojik büyüme güçleri ve karışımın şekillerine göre, oldukça çeşitli kuruluşlar meydana getirirler. Maksatsız müdahaleler, yangın ve bu gibi tabii afetler bu kuruluşların şekline doğrudan doğruya etki ederler. Kazdağlarında, Göknarın 1000 m den daha aşağıdaki yayılışlarında, yine asıl kuruluşu Karaçam ve Kazdağı Göknarı oluşturmakla beraber, meşcerelere Meşe ve Kestanenin de katılmaları, orman kuruluşlarını daha da çeşitlendirmekte, fakat kuruluşlara münferit olarak katılmaları nedeniyle genel orman kuruluşları içinde kalmaktadırlar. Yükseklik, bakı, ağaç türü, karışım şekli gibi etkenlerle birbirinden çok farklı orman partileri ayırılmakla beraber, bazı özellikler bakımından, bu kadar değişik manzaralar arzeden tiplerin, birçok müşterek tarafları bulunmaktadır. Bu müşterek ve belirgin özellikleri esas alarak, çeşitli yerlerde 10 ×

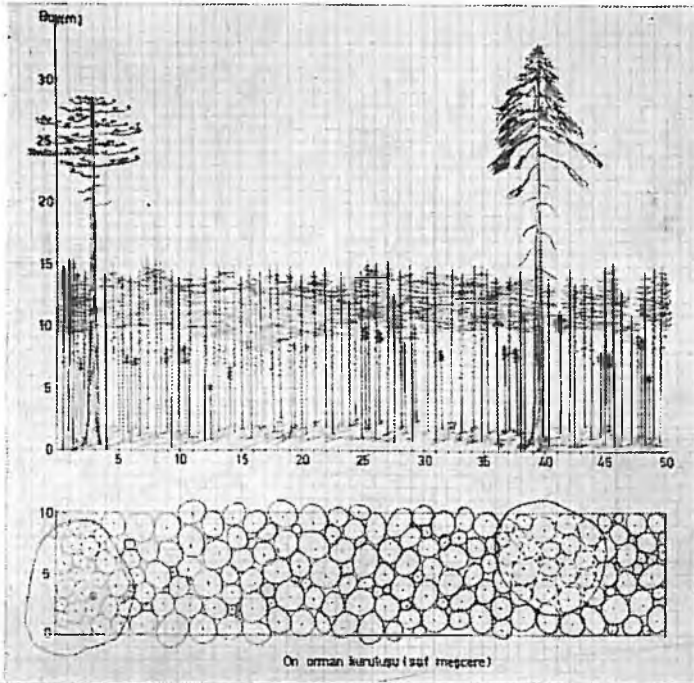
50, 10 × 60 ve 10 × 70 m ebatlarında meşcere profilleri tabiattaki gerçek durumları ile tesbit edilmiştir. Kazdağı Gökmarı yayılış alanında geniş çapta saf meşcereler yapmamakla beraber, Gökmarın büyükçe gruplar halinde saf meşcerelerine birçok yerlerde rastlamak mümkündür. Bu bakımdan, orman kuruluşları ve bu kuruluşların gaye tipleri, Gökmarın saf ve karışık meşcerelerinde ayrı ayrı incelenmiştir. Ayrıca bu kuruluşlar gelişme dinamizmi ve çağları itibariyle birbirinden ayırdedilmiştir.

### *Saf Meşcerelerde Ön Orman Tipi*

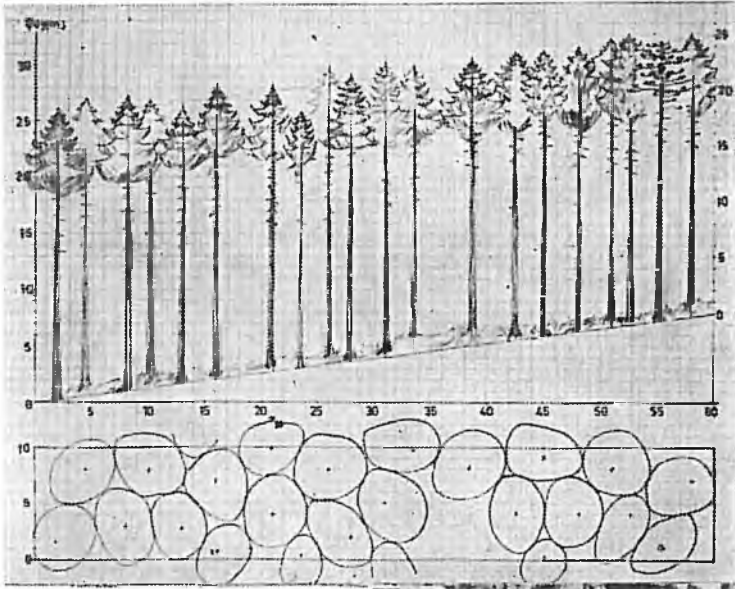
Bir yangından hemen sonra, yanan alanın, yangından zarar görmeyen Gökmarlar tarafından, zengin bir tohum yılında ve onu takip eden ara tohum yıllarında, tohumlanmasıyla meydana gelen kuruluşlara, ön orman tipi denilmiştir. Bu kuruluşlara örnek olarak; Eybekdağında, Karanlıkdere'de ve Doğançukurunda meşcereler bulunmuştur (Resim 9). Karanlıkderede (yükseklik: 1380 m bakı: N) 28 - 30 yaşlarında, direklik çağında, tek tabakalı, saf Kazdağı Gökmarı meşceresi içinde, yangından kalan oldukça yaşlı, çok seyrek, sınırlı sayıda Gökmar ve Karaçamlar bulunmaktadır. Yaşlı Çamlardan dökülen tohumlarla alana bir miktar Çam gençliği de gelmiştir, fakat Gökmarın bu sık kuruluşu içinde çoğu kurummuş, bazı fertler, çok ince çaplı, tepeleri çok zayıf olarak, üste çıkabilmişlerdir. Sayıca az olan bu Çamların da kısa bir süre sonra alandan uzaklaşacağı muhakkaktır. Bu kuruluş içinde Titrekkavak örneklerine rastlanmamıştır. Böyle aynı yaşlı, tek tabakalı, direklik çağındaki saf Gökmar meşceresinde gaye kuruluşu, yine tek tabakalı saf Gökmar meşceresi olacaktır. Üzerindeki, çok az olan yaşlı Çam ve Gökmarlar, alttaki Gökmar meşceresine zarar vermeyecek şekilde tepe budaması yaparak alandan çıkarılmadır. Çünkü bu Çam ve Gökmarlar tamamen artımdan durmuşlar ve bilhassa Çamlar azman karakterini almışlardır. Düzgün, dolgun ve budaksız gövdeler elde etmek için normal kapalılığı devam ettirmek esas olmalıdır.

### *Saf Meşcerelerde İleri Orman Tipi*

Ön orman tipinin, gaye kuruluşuna ulaşmış şekli ileri orman tipidir (Resim 10). Tek tabakalı, 70 - 90 yaşlarında, saf Gökmar meşcereleridir. Servet bakımından çok zengin olup, ağaçlar 25 - 30 m boyunda ve 50 - 65 cm çapındadırlar. Bu tip kuruluşlar; Eybekdağında (1050 m), Çamalanında (1300 m), Dalaksuyu eteklerinde (1380 m) tesbit edilmiştir. Ön orman tipinde, Kazdağı Gökmarı ile aynı yaşta olan Karaçamlar bulunduğu halde, ileri orman tipinde, Kazdağı Gökmarı ile aynı yaşta olan Karaçam-



Resim 9 : Saf meşcerelerde ön orman tipi. Üstte profil, altta profiline ait bir fotoğraf. Karanlıkdere, 1480 m. N baki.



Resim 10 : Saf meşcerelerde ileri orman tipi. Üstte profil, altta profile ait bir fotoğraf. Gürgendağı, Çamalanı, 1300 m. N bakı.

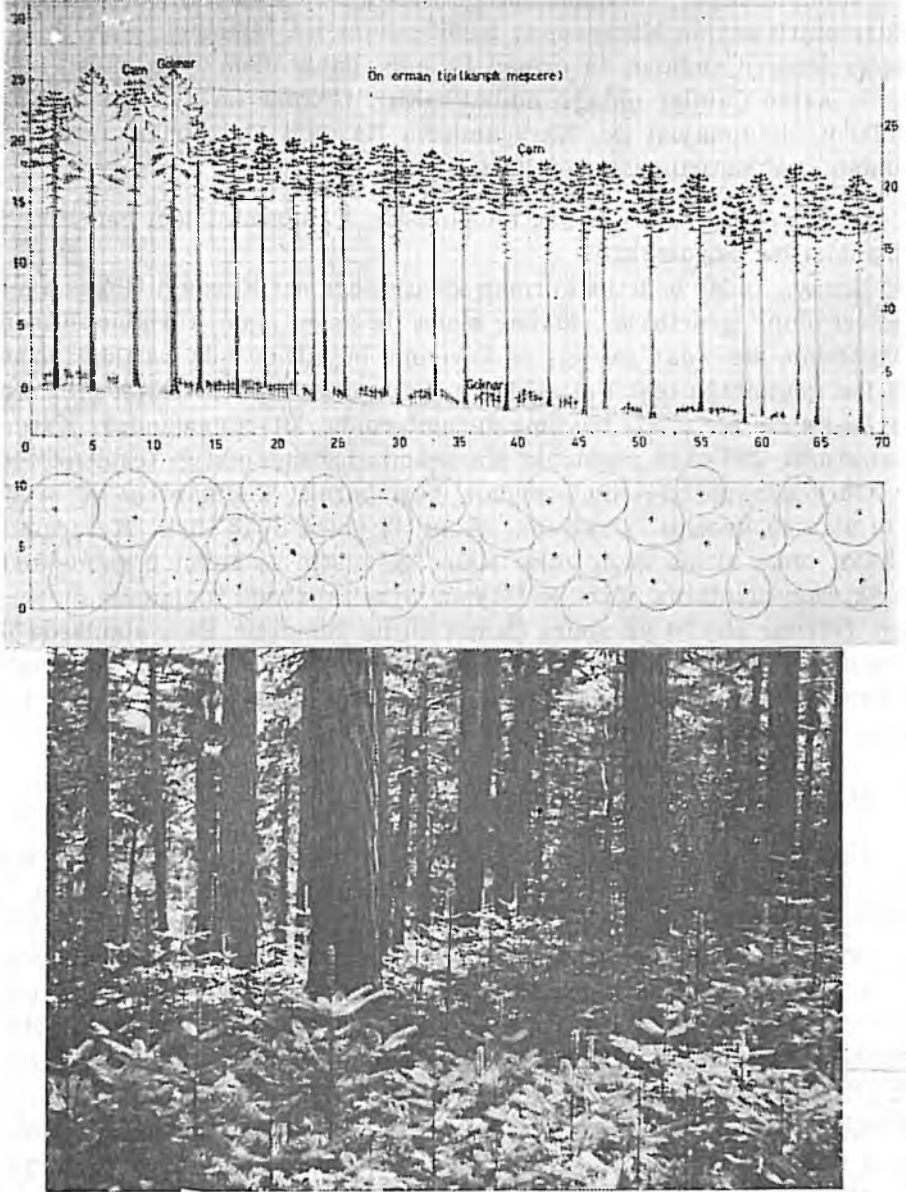
lar bulunamamıştır. Bununla beraber, bu kuruluş içinde 200 - 250 yaşlarında, sınırlı sayıda Karaçamlar tesbit edilmiştir. Müdahale görmemiş bu meşcerelerde, Çamların ön orman tipinde bahsedilen, yangından sonra alanda kalan Çamlar olduğu muhakkaktır. Gökmar ile aynı yaşta Karaçamların bulunmayışı ise, Karaçamların Kazdağı Gökmarları tarafından alandan uzaklaştırılmasından ileri gelmiştir.

İleri orman tipinde amaca ulaşılmıştır. Yapılacak işlem gençleştirme çalışmalarına başlamaktır.

Buraya kadar belirtilen orman kuruluşları, saf Kazdağı Gökmarı meşcereleri olup, genellikle Gökmar alana ilk gelen ağaç türüdür. Kazdağı Gökmarının, sonradan geldiği ve karışıma büyük oranda katıldığı örnekleri ise, çoğunluğu teşkil etmektedir. Daha önce de belirtildiği gibi, Gökmar ile Çamın bir arada büyüme durumlarında; 70 - 80 yaşındaki Kazdağı Gökmarının, 130 - 140 yaşındaki Karaçamın üzerine çıktığı tesbit edilmiştir. Gürgendağında; Ardıçbaşından başlayarak Yedikardeşe ve oradan Çam alanına uzanan alanlarda, alana ilk gelen ağaç türü Karaçamdır. Gökmar, onun altına uzun yıllar sonra gelmiştir ve halende gelmektedir. Bugün bazı alanlarda, Çam ve Gökmar aynı tabakada toplanmış durumda olup, Gökmar 40 - 70 yıl sonra Çamın altına gelmiştir. Bazı alanlarda ise, Karaçamlar altına Gökmar henüz gelmektedir. Böyle karışık meşcerelerde Orman kuruluşları, müşterek ve belirgin özellikler esas alınarak, tabiattaki gerçek durumlarıyla tesbit edilmiştir.

#### *Ön Orman Tipi (Karışık Meşcere)*

Kazdağı Gökmarının, yayılış alanları içinde, yangından sonra meydana gelen sıklık, direklik ve genç ağaçlık çağlarında, tek tabakalı, saf Karaçam meşcereleri geniş alanlar kaplamaktadır. Bu meşcerelerde yaşın ilerlemesi ile beraber, ışık ağacı olan Karaçamlarda, zamanla meydana gelen tepe gevşemesi sonucunda, meşcere içine ışık girmektedir. Bu ışık Çam gençliğinin alanda tutunmasına imkân vermediği halde, Gökmar gençliğinin tutunmasına yetmektedir. Böylece genç Karaçam meşcerelerinin altları, çevreden gelen Kazdağı Gökmarı tohumları ile tohumlanmakta ve Gökmar gençliği, bu Çam için az, fakat Gökmar için yeterli ışık entansitesi altında tutunmakta ve gelişmektedir (Resim 11). Böylece, mantıka için çok tipik olan iki tabakalı bir orman kuruluşu oluşmaktadır. Alt tabakada sık Gökmarın meydana gelişi, aynı zamanda Gökmar tohumunun, Çam humusunda (yabancı humus) daha elverişli çimlenme yatağı bulması ile de ilgilidir. Bu niteliği dolayısı ile Kazdağı Gökmarı yabancı humusta çimlenici bir tür olarak kabul edilebilir.



Resim 11 : Karışık meşcerelerde ön orman tipi. Üste profil, altta profile ait bir fotoğraf. Gürgendağı Kavgalı makta, 1300 m. N bakı.

Kazdağlarında, özellikle Gürgendağında, böyle alanları her yerde küçük veya büyük partiler halinde görmek mümkündür. Üst tabakada 60 - 80 yaşlarında, 18 - 22 m boyunda Karaçamlar, altta 30 - 80 cm boyunda Kazdağı Göknaarı gençliği bütün alanı kaplamıştır. Siper altındaki bu gençlik içinde Karaçam gençliğini bulmak mümkün olamamıştır.

Bu meşcerelerde gaye kuruluşu; Karaçam - Göknaar karışık meşcere-sidir. Alt tabakadaki Göknaar ışık isteğindedir. Üst tabakadan, özellikle ikinci sınıf ağaçlardan (2a, 2b, 2c, 2d, 2e), biraz gevşetme yapılarak Göknaar gençliğine ışık verilmelidir. İkinci bölümde belirtildiği gibi, 40 - 70 yıl sonra Karaçam altına gelen Kazdağı Göknaarı, 70 yıl içinde Karaçama çap ve boy bakımından yetismekte ve onu geçmektedir. Buna göre, bugün alt tabakadaki Göknaarlar, üst tabakada olan Karaçam 130 - 140 yaşına gelinceye kadar, onlara yetiyecektir. Bu süre içinde bakım müdahalesi devam etmelidir. Sonuç olarak zengin bir kuruluş ve karışık bir meşcere oluşacaktır.

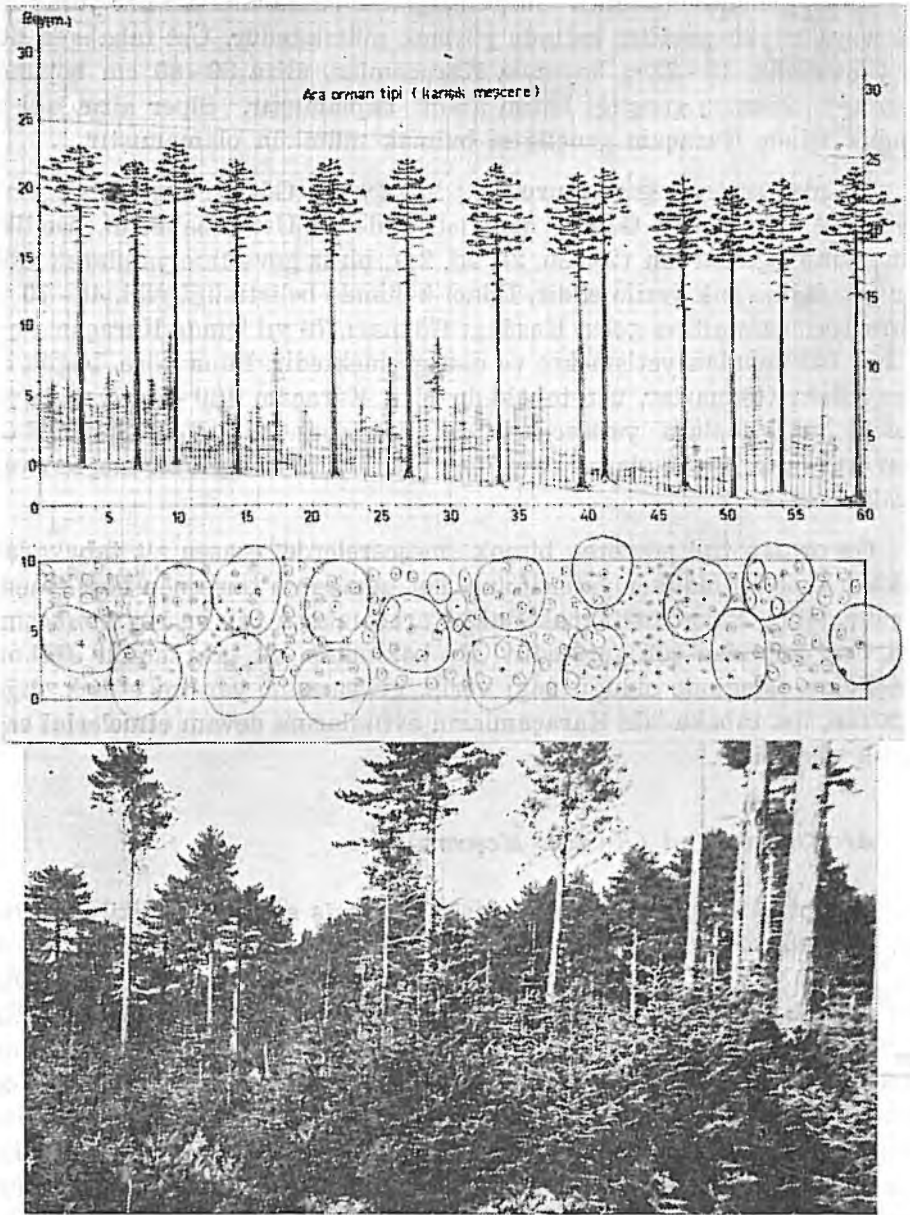
Ön orman tipi gösteren birçok meşcerelerde, esasen alt tabakadaki Göknaar gençliği oldukça yeterli olup, üst tabakanın tamamen boşaltılması düşünülebilir. Fakat üst tabakadaki Karaçamların çap ve boyları kesime olgunluk çağından çok geridedir. Bu bakımdan, alt tabakadaki Göknaar gençliğine, isteğinde olduğu ışığı verip, gelişmesine yardım etmek, diğer taraftan, üst tabakadaki Karaçamların artımlarına devam etmelerini sağlamak gereklidir.

#### *Ara Orman Tipi (Karışık Meşcere)*

Ara orman tipi, ön orman tipinin ilerlemiş safhasını teşkil etmektedir. Üst tabakada 80 - 120 yaşlarında Karaçamlar, alt tabakada ise 20 - 30 yaşlarında, yer yer 8 - 10 m boyunda Kazdağı Göknaarı bulunmaktadır (Resim 12). Üst tabakada tamamen Karaçam olduğu halde, alt tabakada Karaçamlar tutunamamıştır. Yaşın ilerlemesi ile meşcere içinde ışık entansitesinin artması, Göknaar gençliğine yardım etmekle beraber, bu ışık optimal gelişme için yeterli olamamıştır. Çeşitli yerlerde, daha fazla ışık entansitesi altında bulunan Göknaar gençliğine nazaran gelişme oldukça yavaştır. Bununla beraber alt tabakayı tatminkâr bir şekilde Göknaar oluşturmaktadır.

Bu meşcerelerde gaye kuruluşu iki şekilde olabilir. Birinci durumda üst tabakada 100-120 yaşlarında Karaçam olan ve altta tatminkâr bir





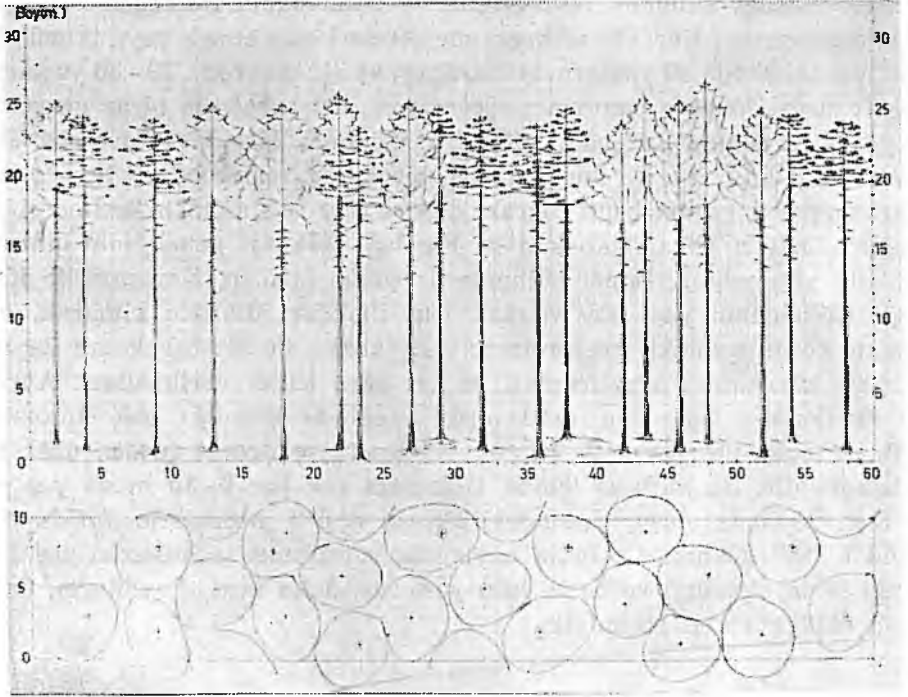
Resim 12 : Karışık meşcerelerde ara orman tipi. Üstte profil, altta profile ait bir fotoğraf. Gürgendağı, Austin bayırı, 1380 m. N bakı.

şekilde Gökmar bulunan meşcerelerde, üst tabakanın tamamen boşaltılarak, sonunda saf Kazdağı Gökmar meşcereleri elde etmek veya ikinci olarak, üst tabakada 80 yaşlarında Karaçam ve alt tabakada 20 - 30 yaşlarında Kazdağı Gökmar bulunan meşcerelerde, üst tabakada biraz gevşetme yapılarak sonunda Karaçam - Kazdağı Gökmar karışımı meşcereler elde etmek olmalıdır. Bu iki durundan birine karar verirken, üst tabakadaki Karaçamların yaşına bağlı olarak, çap ve boy bakımından kesime uygun çağda olmaları ve alt tabakadaki Kazdağı Gökmar gençliğinin durumu dikkate alınmalıdır. İkinci bölümde üzerinde durulan, Karaçam ile Kazdağı Gökmarın yaş - boy ve yaş - çap ilişkileri dikkate alınarak, ara orman kuruluşundaki meşcerelerde, üst tabaka ile alt tabakanın kaynaşabilme olanakları araştırılmalı ve on göre karar verilmelidir. Ayrıca alt tabakadaki Gökmarın, artık siper isteğinde olmadığı, ışık entansitesinin artması ile gelişmeye olumlu yönde etki edileceği gözden uzak tutulmamalıdır. Bu kuruluş içinde, Gökmarın yer yer 8 - 10 m ve yer yer 2 - 3 m boyunda oluşu, üzerindeki siperin çeşitli nedenlerle farklı oluştundan ileri gelmiştir. Austin 'bayırında yaptığımız tesbitlerde, yaş farkının fazla olmadığı ve hatta bazı yerlerde, daha kısa boyluların, daha yaşlı olduğu tesbit edilmiştir.

#### *Ileri Orman Tipi (Karışık Meşcere)*

Ön ve ara orman tiplerinin gaye kuruluşuna ulaşmış hâli ileri orman tipidir (Resim 13). Bu kuruluşta Karaçamlar ve Kazdağı Gökmarları, yaş bakımından aralarında oldukça fazla fark olmakla beraber, boy bakımından aynı tabakada toplanmışlardır. Çeşitli yerlerde yaptığımız tesbitlerde, bu kuruluşu gösteren meşcerelerde, Karaçam 120 - 160 yaşlarında olduğu halde, Kazdağı Gökmarı 70 - 90 yaşları arasındadır. Pek ender olarak Gökmarlar 90 yaşın üzerine çıkmaktadırlar. Bu meşcereler çoğunlukla normal kapalılıkta ve bazı yerlerde sıkışık kapalılıktadır, ara ve alt tabaka bulunmamaktadır. Normal kapalılıktaki bazı meşcerelerde, Gökmar gençliği alana sınırlı sayıda gelmişse de, ışık azlığı nedeniyle gelişmemektedir.

Bu orman tipinde orman, gaye kuruluşuna ulaşmıştır. Yapılacak işlem; gençleştirme çalışmalarına başlamaktır.

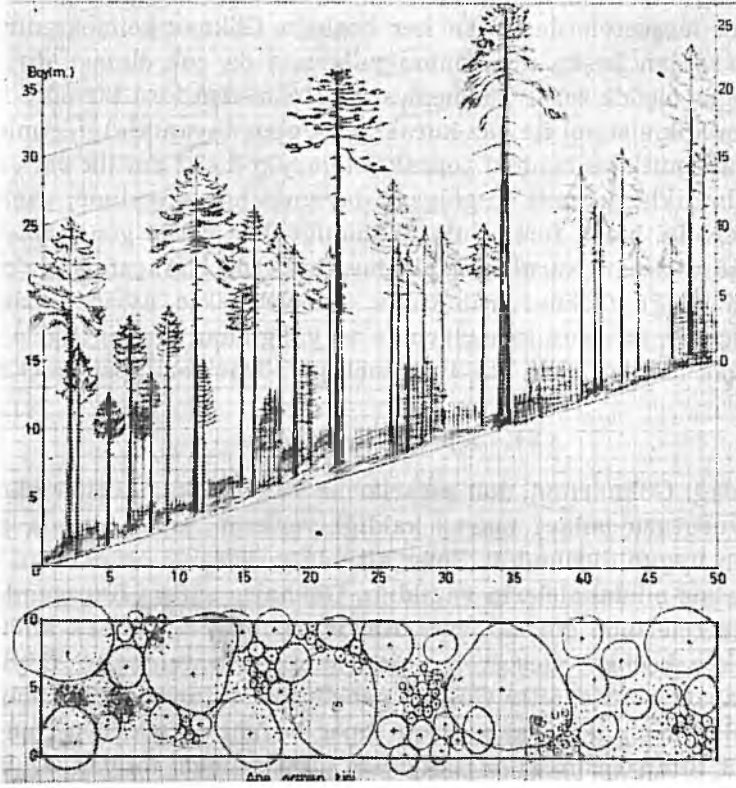


Resim 13 : İleri orman tipi. Dalaksuyu, 1330 m. N bakı.

### *Ana Orman Tipi*

Ana orman tipi, yerleşme merkezlerinden çok uzak, maksatlı ve maksatsız insan müdahalesi olmayan ve ayrıca uzun yıllar yangın görmeyen alanlarda tesbit edilmiştir. Bu kuruluşun en tipik örneği Zeytinli bölgesi, Karanlıkdere mevki, 1400 m, N bakıda bulunmaktadır (Resim 14). Bu alanda 160 yaşında, 140 cm çapında ve 33 m boyunda Kazdağı Göknarları ölçülmüştür. Meşcere tam bir seçme kuruluşu göstermektedir. İçinde çok yaşlı Karaçamlar bulunmaktadır. Sınırlı sayıdaki bu yaşlı Karaçamlar dışında, ara ve alt tabakada hiç Karaçama rastlanmamıştır. Bu kuruluş içinde, Karaçam gençliği meydana gelip gelişmemektedir. Meşcere saf meşceredir, kuruluşu seçme kuruluşudur. Gaye kuruluşu, yine seçme olacaktır. Yapılacak müdahale; en yaşlı fertlerden başlayarak, yaş ve çap bakımından idare süresini doldurmuş fertleri alandan çıkarmak, bunların bıraktığı grup ve kümelerde gençliği meydana getirecek olan tohum ağaç-

larını muhafaza etmektir. Tayin edilecek belli bir dönüş süresine göre kesimler tekrarlanıp, entansif bir seleksiyon bakımı altında ormanın seçme kuruluşu korunacaktır.



Resim 14 : Ana orman tipi. Karanlıkdere, 1400 m. N bakı.

Şimdiye kadar mütalâa edilen bütün orman kuruluşlarında, Kazdağı Göknaarı sonunda, alana hâkim olmaktadır. Karışımı devam ettirmek bakımından alanda, Göknaara karşı Karaçamı devamlı şekilde korumak ve buna göre gençleştirme metodları seçmek gerekmektedir.

## 2. Tabii Gençleşme

Kazdağı Göknaarının saf ve karışık ormanlarında, uygulanması gerekli kesim pozisyonları hakkında en doğru yargılara varabilmek için, mevcut tabii gençleşme örnekleri üzerinde durulması gerekir. Bu itibarla genç-

leşmenin tabiattaki gidişatı izlenmiş ve çeşitli örneklerde, profilleri alınarak, tabii gençleşmenin çeşitli müdahaleler sonucundaki oluşumu belirgin hale getirilmiştir.

Kazdağı Göknarı tabii gençleşmeye çok elverişli bir ağaç türüdür. Saf ve karışık meşcerelerde açılan her boşluğa Göknar gelmektedir. Bol tohum yıllarından başka ara tohum yıllarının da çok olması, diri örtüden kayda değer ölçüde zarar görmemesi, çimlenmeden kısa bir süre sonra derine giden kök sistemi ile yaz kuraklığına olan dayanıklılığı, çimlenme ya-tağı olarak mutlaka madeni toprak istemeyip 8 - 12 cm lik ölü örtü tabakasını rahatlıkla delmesi ve gölgeye dayanıklılığı sayesinde, yaşlı Göknar meşcerelerinin, hatta fertlerinin bulunduğu her yerde gençliğine de rastlanmaktadır. Seçme kuruluşundaki meşcerelerde Karaçam gençleşemediği halde, Kazdağı Göknarı rahatlıkla gençleşmekte, ayrıca siper altında, gruplar içinde, meşcere kenarlarında ve yangından sonraki fazla geniş olmayan açık alanlarda da çok iyi gençleşme örnekleri göstermektedir.

## 21. Siperde Gençleşme

Kazdağı Göknarının, don zararlarına ve yüksek ısı ekstremlerine (yakıcı ve kurutucu ısılar) maruz kaldığı yerlerde, siper altında gençleştirilmesi en uygun durumdur. Siper altında gençleşme örneklerini maksatlı ve maksatsız müdahalelerin yapıldığı, Göknarın saf ve Karaçamla karışık olan meşcerelerinde görmekteyiz. Kazdağlarında, eta almak amacı ile bir veya birkaç kesimle meşcerelerde gevşetmeler yapılmıştır. Böylece meşcere içine ışık girmiş, altta Göknar gençliğinin tutunmasına imkân vermiştir. Yapılan kesimler, maksatlı bir siper kesimi ve gençleştirme kesimlerini hedef tutan kesimler değildir. Eta almak amacı ile yapılan ve meşcerelerin her tarafını kapsayan bu mahiyetteki kesimler sonucunda, siper pozisyonları hasıl olmuştur. Bu kesimlerde hazırlama kesimleri, tohum kesimi, ışık kesimleri gibi maksatlı olarak yapılan safhaları bulmak mümkün değildir. Ancak bazı meşcerelere bir defa, bazılarında ise birden fazla girildiği için, bazı yerlerde de kalın çaplı birkaç ağacın aynı yerden alınması ile meydana gelen durumlarla; meşcereleri hazırlık safhasında, tohum kesimi safhasında, ışık ve boşaltma kesimleri safhasında ve son olarak grup kesimleri halinde bulmaktayız. Saf ve karışık meşcerelerde müdahale yapılan her yerde, bu safhalardan biri mutlaka görülmektedir. 1950 yıllarında Gürgendağına Kazdağı Göknarı alanları içine yollar açılmış ve müdahaleler başlamıştır. Bugün Gürgendağında, birçok alanlarda yapılan müdahaleler sonucunda siper altında ve gruplar içinde alt tabakayı bütünüyle Göknar gençliğinin kapladığı alanları görüyoruz. Alt tabakadaki

Göknar gençliğine zamanında ve isteği olan ışığı vermek mümkün olmadığı için, çeşitli meşcerelerde farklı gelişmeler olmuştur. Gruplar içinde daha fazla ışık bulan gençlikler ise çok güzel gelişme göstermiştir. Karışık meşcerelerde Karaçam ve Kazdağı Göknarı idare sürelerini doldurmuş durumdadır. Karaçamlar 130 - 140, Göknarlar 80 - 90 yaşlarındadır. Müdahalelerden sonra üstte Karaçam ve Göknar altta ise Göknar gençliği olan kuruluşlar ortaya çıkmıştır. Bu meşcerelerde görüldüğü gibi Kazdağı Göknarını siper altında ve gruplar içinde gençleştirmek mümkündür.

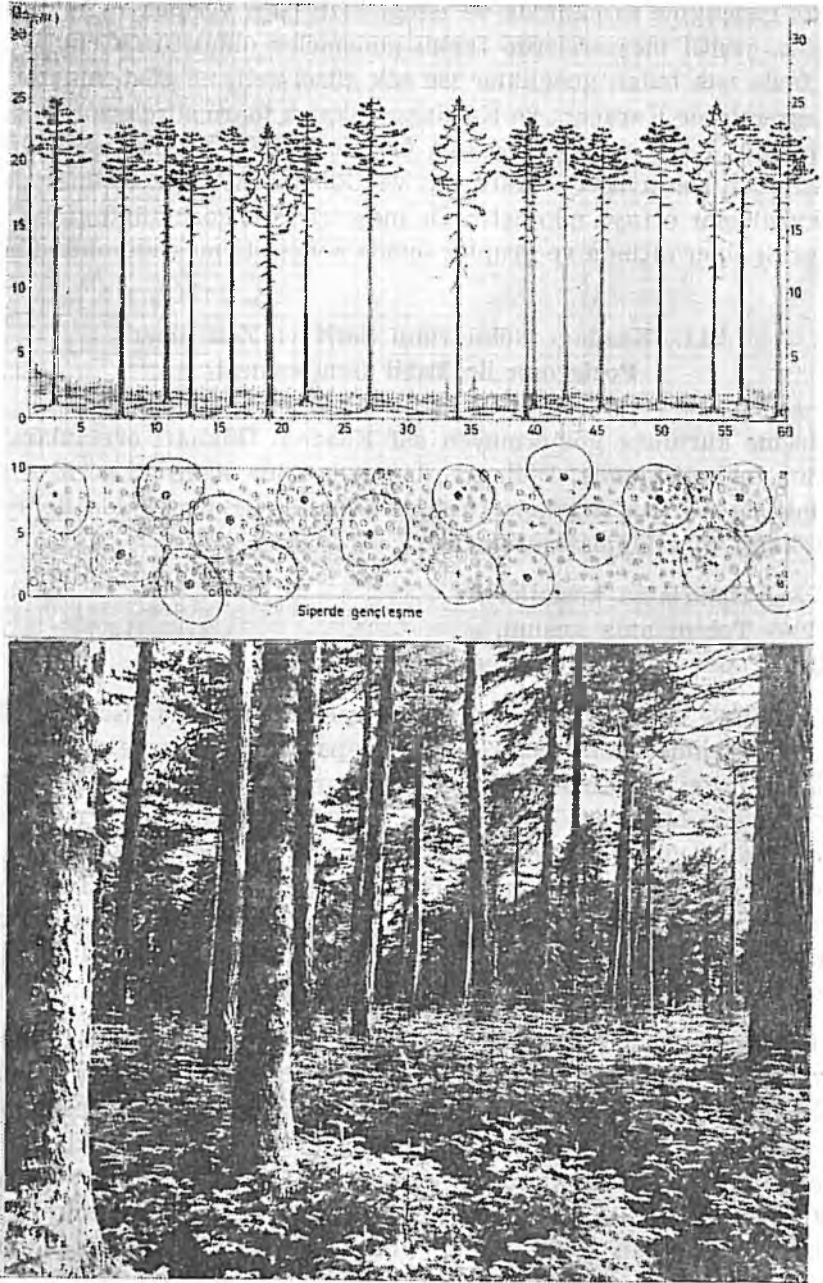
### 211. Kazdağı Göknarının Şerit ve Zon Siper Pozisyonu ile Tabii Gençleşmesi

Seçme kuruluşu göstermeyen saf Kazdağı Göknarı ormanları, idare süresini doldurduğunda, 1 - 3 ağaç boyunda (30 - 90 m) ki şerit ve zonlar üzerinde siper altında gençleştirmeye alınabilir. Bu metotta üç ayrı kesim tekniği uygulanması önerilir :

- 1 — Hazırlama kesimleri,
- 2 — Tohumlama kesimi,
- 3 — Işık ve boşaltma kesimleri.

Müdahale görmemiş normal ve sıkışık kapalıdaki Kazdağı Göknarı meşcerelerinde hazırlama kesimleri yaparak; meşcereye ışık, ısı ve rutubet girmesini sağlamak, böylece mikroorganizma faaliyetini arttırmak ve topraktaki birikmiş ölü örtünün ayrışmasına imkan vermek gereklidir. Ayrıca bu müdahalelerle, sıkışık durumdaki ağaçların tepelerini geliştirilmesi ve bol tohum tutması tahrik edilmiş olunur. Müdahalelerden sonra gelecek olan gençliğe gerekli ışığı vermek bakımından, eşit bir siper durumu yaratmak, ağaçların alana eşit aralıklarla yayılışını ve aynı zamanda tohum serpinde de eşit yayılışı sağlamak gerekir.

Gençleştirme için hazırlama kesimleri uygun bir ortam verdikten sonra, ilk bol tohum yılında tohumlama kesimi yapılır. Tohumlama kesiminde amaç; gelecek gençliğe eşit bir siper dağılımını sağlamak ve gençliğin isteğinde olduğu ışığı peşinen vermektir. Tohumlama kesimi yapıldıktan sonra, meşcere içine % 47 - 60 ışık verilmiş olmalıdır. Bu, meşcere kapalılığını 0,5 - 0,6 ya indirmek demektir. Tohumlama kesiminden sonra alanı gençlik kaplar (Resim 15). Gençlik, üzerinde kalan ağaçlar tarafından don, yakıcı ve kurutucu sıcaklık etkilerine karşı korunurken, ihtiyacında olduğu ışığıda bulacak ve normal gelişmesini yapacaktır. Bu ışık entansitesi Kazdağı Göknarı gençliği için 3 - 5 yıl yeterlidir. Daha sonra,



Resim 15 : Siperde gençleşme örneği. Üstte profil, altta profile ait bir fotoğraf. Gürgendağı, Baklaçukuru sırtı, 1350 m.

meşcerenin çeşitli yerlerinde gençliğin ışık ihtiyacına göre, ışık kesimlerine geçilir.

Işık kesimleri, yine gençliğin gelişme durumuna göre, 2 - 3 yılda bir 2 - 3 defa yapılmalıdır. Bu kesimler sonunda bir boşaltma kesimi ile alan tamamen gençliğe bırakılır. Gençleştirme safhası: 4 - 6 yıl hazırlama, 3 - 5 yıl tohumlama ve 4 - 6 yıl da boşaltma safhası olarak devam eder ve 12-16 yılda sona erer.

Maktalı kuruluşlara sahip ormanlarda metodun tatbikinin mümkün olduğu kanaatindeyiz. Bu metodun ormancıdan oldukça fazla teknik bilgi isteyen bir metod olduğu muhakkaktır, fakat gençliğin don'a ve ekstrem sıcaklıklara karşı siper altında oluşu, hazırlama kesimi ve tohumlama kesimi ile meşcere içine yeterli ışık girmesi sayesinde, gençliğin daha baştan itibaren kuvvetli bir büyüme ortamı bulması sağlanmaktadır. Şerit ve zon siper pozisyonu ile gençleştirme, amenajmanı ve işletme tekniği zor olmakla beraber, Kazdağı Gökmarının biyolojisine uygun bir methodur.

Kazdağı Gökmarının idare müddetine uygun ağaç türleri yayılış sahası içinde yoktur. Bu bakımdan Gökmar saf meşcereler yapacaktır. Bu methodla karışık meşcereler meydana getirmek zordur. Saf, tek tabakalı Kazdağı Gökmarı meşcerelerinden yine saf ve bir tohum yılında meydana gelen tek tabakalı meşcereler oluşacaktır. Ancak meydana gelecek bazı boşluklarda tamamlamayı, hızlı büyüyen türlerle yaparak, meşcereye guruplar halinde başka türleri karıştırmak mümkündür.

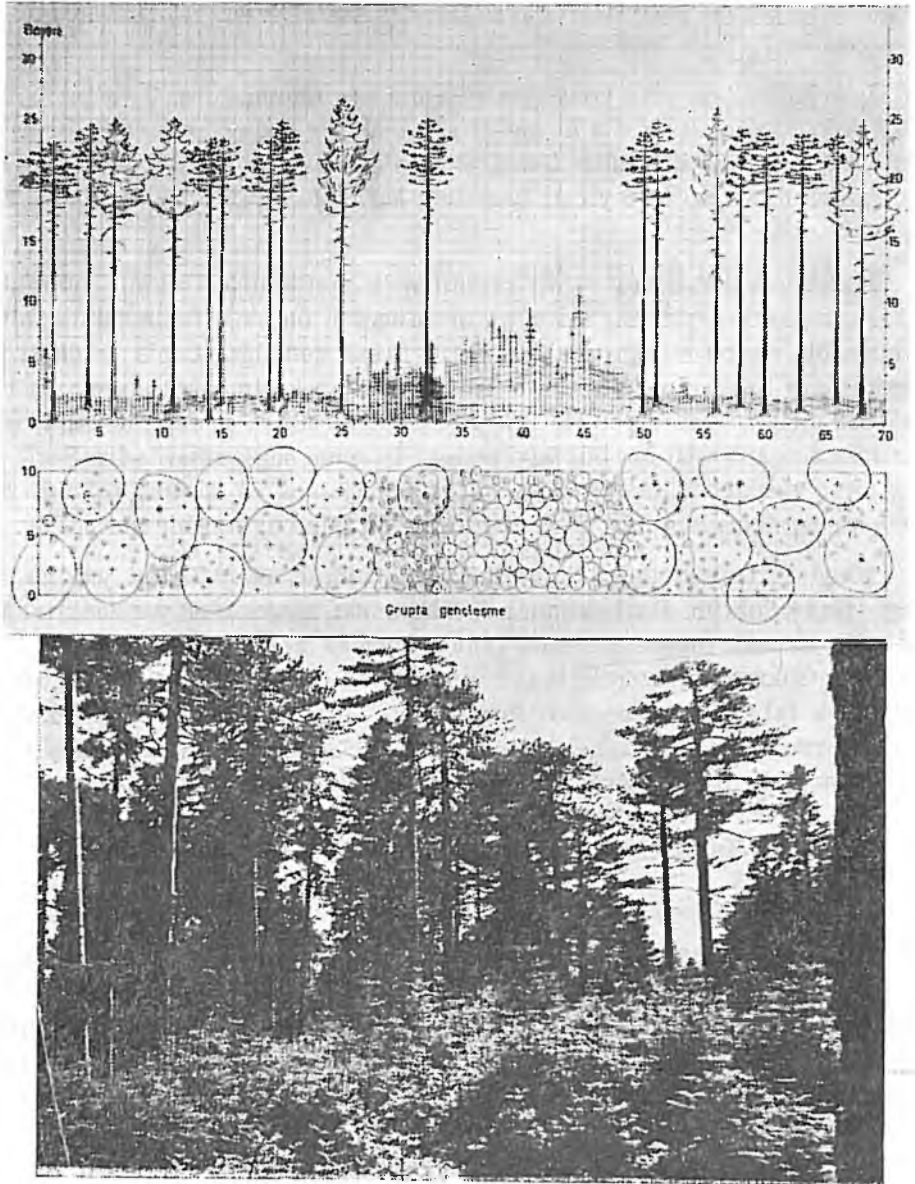
## 212. Kazdağı Gökmarının Grup Siper Pozisyonu İle

### Tabii Gençleşmesi

Kazdağı Gökmarının gençliği, guruplar içinde çok iyi gelişme göstermektedir. Gökmar alanlarında herhangi bir nedenle oluşan boşluklar hemen Kazdağı Gökmarının gençliği ile dolmaktadır (Resim 16). Grup'un özellikle ortasında olan fertler, bol ışık altında ve yan muhafazanın körüyücü etkileri altında optimal gelişmeyi göstermektedir. Tabiatdaki bu gençleşme seyrine uygun olarak, Kazdağı Gökmarı meşcerelerini grup siper metodu ile gençleştirmek de mümkündür.

Bu methodda grup siper pozisyonu ile grup kenar pozisyonu kullanılmalıdır. Bu amaçla, meşcere içinde gençleşmeye en uygun olan noktalar aranıp bulunur. Bu yerlerde 25 - 30 m çapındaki bir alan içinden 8 - 10 ağacın çıkarılması ile grup siper vaziyeti oluşturulur. Böylece grup içine ışık, ısı ve rutubet girerek hem toprağı tava getirecek ve hem de grupta eşit bir siper yaratılmış olacaktır. Esasen gençleşmeye elverişli





Resim 16 : Grup'ta gençleştirme örneği Üstte; profil, Altta; profile ait bir fotoğraf. Gürgendağı, Baklaçukuru sırtı, 1350 m.

noktalar seçileceği için gruplarda gençliğin elde edilmesi bir problem değildir. Ayrıca, meşcere içinde küme halindeki öncü gençlik nüvelerinden de faydalanmak gereklidir. Gençlik nüvelerinin dışında, siper kesimleri ile tava getirilmiş olan alanlarda, bir bol tohum yılında tohumlama kesimleri yapılarak, meşcere içinde gruplar halinde gençlik nüveleri elde edilir. Grup içinde ışık entansitesinin % 47 - 60 olmasına dikkat edilmelidir. Çünkü bu ışıktan daha az ışıktaki Kazdağı Göknaının gençliği istenilen gelişmeyi yapmamaktadır.

Gruplar halinde gençlikler elde edildikten sonra bir taraftan grup üzerindeki ağaçlar uzaklaştırılırken, diğer taraftanda grup etrafında, grup kenar pozisyonuna uygun kesimler yapılarak grup genişletilir. Grupların genişletilmesi konsantrik olarak grupun güneyinde, dolayısıyla meşcerenin kuzeyinde olacak şekilde yapılmalıdır. Böylece büyüyen gruplar, birbiri ile birleşecek ve yaşlı meşcere uzaklaşarak yerini genç meşcere alacaktır. Grup içindeki gençlik siper altında ve grup kenarlarındaki ağaçların yan muhafazası altında don ve kurutucu, yakıcı etkilerden korunurken, isteğinde olduğu ışıkta bulularak gelişmesini sağlayacaktır. Grup kenarlarında ise gövde boşluğundan meşcere içine giren ışık, gençliğin tutunmasına yardım ettiği gibi grup kenar vaziyetine göre grup kenarında bir seyreltme yaparak daha çok ışık elde edilecek ve gençliğin meşcere içine doğru ilerlemesi sağlanacaktır. Böylece, grup kenarlarındaki gençlikte grup içindeki gençlik gibi üstten ve yandan siper ile zararlı etkilere karşı korunmuş ve yeteri kadar ışık alarak normal gelişmesini yapmış olacaktır. Grup kenarına gençlik geldikçe, grup kenar hattı genişletilir ve meşcere içine doğru bir siper pozisyonu yaratılır. Böylece, her kesimde grup kenarının meşcere içine doğru 6 - 10 m ilerlemesi mümkündür.

Metodun tatbiki ormancıdan oldukça fazla teknik bilgi istemektedir. Amenajmanı zordur, kesim düzeni komplikedir. Özellikle gençlik grupları genişleyip birbirine yaklaştıkça, arada kilitlemiş yaşlı ağaçlar kalabilir. Bununla beraber grup metodu, iyi bir mekân düzeni kurulabildiği takdirde, Kazdağı Göknaının tabii gençliğini elde etmek için Göknaının ekolojik isteklerine çok uygun bir metoddur. Grup metodu uygulamasının temelinde yatan fikir, biyolojileri, özellikle; büyümeleri farklı olan türlere bir yaş ve boy üstünlüğü sağlamak suretiyle karışık meşcerelerin kurulmasını sağlamak ve karışımın devamını emniyet altına almaktır. Bu husus bilhassa Ladin, Göknaır meşcereleri için büyük önem taşır. Kazdağı Göknaını mıntıkasında karışımı sağlayacak olan tabii tür, sadece Karaçamdır. Bu türün Göknaır temel meşceresi içinde gelmesini ve devamını sağlayacak imkânlar üzerinde biraz sonra mütalâa edilecek olan özel ve klasik gidışten ayrılan bir tekniğin kullanılması gerekmektedir.

## 22. Seçme Metodu

Kazdağı Göknarı ormanlarında en son kuruluş şekli, ana orman dediğimiz seçme orman kuruluşuna sahip ormanlardır. Müdahale görmeyen Göknar meşcereleri neticede bu kuruluşu sahip olmaktadır. Seçme kuruluşu içinde Kazdağı Göknarı kendi kendini yenilemektedir. Bu yenileme, yaşlılık ve hastalıktan dolayı çok yaşlı fertlerin alandan uzaklaşması şeklinde olmaktadır. Böylece meydana gelen boşluklarda, Kazdağı Göknarı küme ve grupları meydana gelmektedir.

Tabiatta gördüğümüz bu tabii gençleşmeyi, seçme kuruluşu gösteren Kazdağı Göknarı ormanlarında tatbik etmemiz uygundur. Esasen seçme metodu, prensip olarak seçme kuruluşundaki ormanları şart kılmaktadır. Bu kuruluşdaki meşcerelerde her yaş ve çaptan ağaçlar bulunmaktadır. Dolayısıyla tam bir düşey kapalılık oluşmuştur. Yaşlı fertler alandan uzaklaştıkça meydana gelen kümelerde ve gruplarda gençlik gelir, bunun için gençliğin oluşumu küme siper pozisyonuyla olur. Bu işletme, ağaç işletmesi olup, bir yerde bir veya yanyana olan birkaç ağacın çıkarılması söz konusudur. Tesbit edilen bir dönüş süresine göre (10-15 yıl), bir alana ancak 10-15 yıl sonra gelinebilir. Küme ve gruplarda meydana gelen gençliğe, ikinci bir kesimle daha çok ışık verilmesi uzun yıllar sonra olur. Bu işletmede, esasen gençlik getirmek ikinci planda olup, meşcerede ağaçların belirli bir yaş ve çapa gelmesi ve onlardan faydalanabilme imkânının doğmasıdır. Gençlik alana kendiliğinden gelir, tutunur ve gelişir. Gençliğin geldiği alanlar, küçük alanlardır. Kazdağlarında bu alanların çok küçük olması halinde, her ne kadar gençlik gelebilirse de istenilen gelişmeyi gösteremez. Bu bakımdan arazide yaptığımız tesbitlere göre, bu kuruluşta gençlik çok yavaş gelişmektedir. Seçme kuruluşu gösteren bir meşcerede, kesilmiş olan birçok yaşlı ağacın kütüklerinde yaptığımız tesbitlere göre, ağaçlar gençlikte siperde olduklarından dolayı, çok az bir çap artımı yapmışlar ve daha sonra normal artıma geçmişlerdir. Bu durum entansif seçme işletmesine uygun müdahalelerin yapılmamasından ileri gelmektedir. Halbuki baştan itibaren bol ışıkta gelişen ağaçlarda ise, artım ilk yaşlardan itibaren ileri yaşlara kadar aynı şekilde devam etmektedir. Bu tesbitlere göre, Kazdağı Göknarının seçme kuruluşu gösterdiği meşcerelerinde, aynı kuruluşu bozmadan seçme metoduna göre kesimleri yapmak esas olmakla beraber, grup ve kümelerde meydana gelen gençliğin normal artım yapmasını ve araziden optimal faydalanmayı sağlamak için gençliğe baştan itibaren gerekli olan bakımı ve ışıkla birlikte gelişme imkânlarını vermek zorundayız. Alandan sadece büyüyen ağacın alınması, kesime olgun gövdelerin çıkarılması ve genç gruplarda ba-

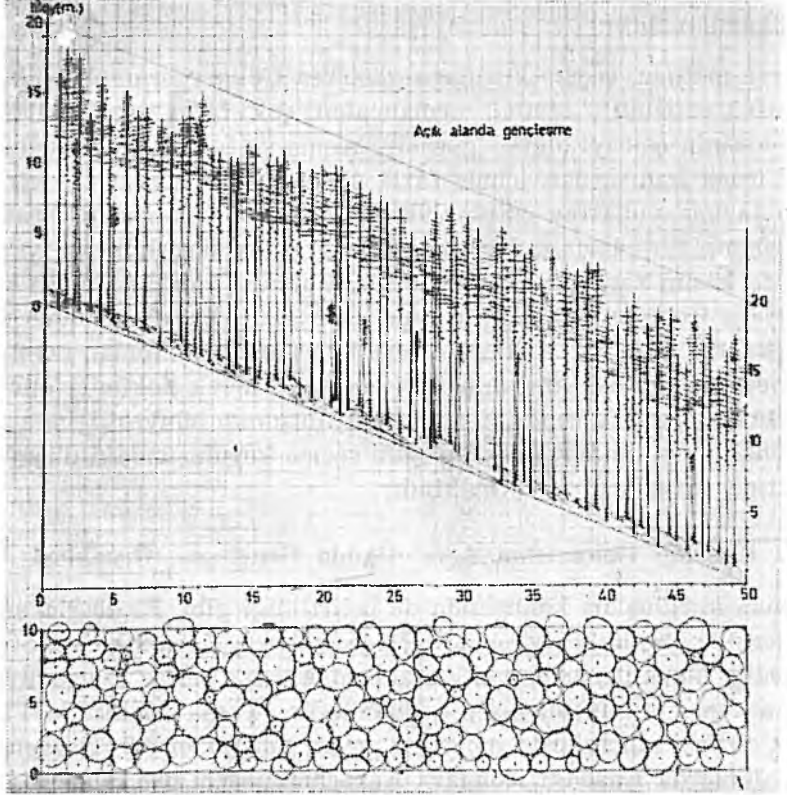
kımın ihmal edilmesi doğru değildir. Seçme ormanında yeni gelen gençliğin de ışık ihtiyacının hesaba katılması gerekir. Bu bakımdan dönüş süresinin çok kısa aralıklarla tutulması ve her 4-6 yılda bir aynı alana dönülmesi gerekmektedir. Ancak bu sayede, gençlik gruplarına ışık sağlama olanağı hasıl olabilir.

Seçme metodu, seçme kuruluşu gösteren Gökmar ormanlarında başarı ile tatbik edilebilir. Metod, ormancıdan çok fazla teknik bilgi ister. Yol şebekesinin çok iyi olması gerekir, kesme ve taşıma zararlarını asgariye indirmek için orman içinde fazla sürütme yapılmamalı, kısa mesafelerden taşıma yollarına çıkılmalıdır. Metodun en mahzurlu tarafı, kesme ve taşıma zararlarının fazla oluşudur. Dönüş süresinin 4-6 yıla indirilmesi de kesim zararlarını arttırabilir. Bunlara karşılık seçme kuruluşu, Kazdağı Gökmarı gençliğinin siper ihtiyacını karşılaması ve dolayısıyla Gökmarın ekolojik isteklerine cevap vermesi bakımından tavsiye edilir. Ayrıca, Kazdağı Gökmarının ileri yaşlarda kazık kökünün çürüyerek fırtınadan çok zarar görmesini, seçme kuruluşunun bünyesi içinde asgariye indirmek mümkündür. Bilindiği gibi seçme kuruluşundaki düşey kapalılık, fırtına zararlarını azaltmaktadır.

### 23. Kazdağı Gökmarının Açık Alanda Gençleşme Örnekleri

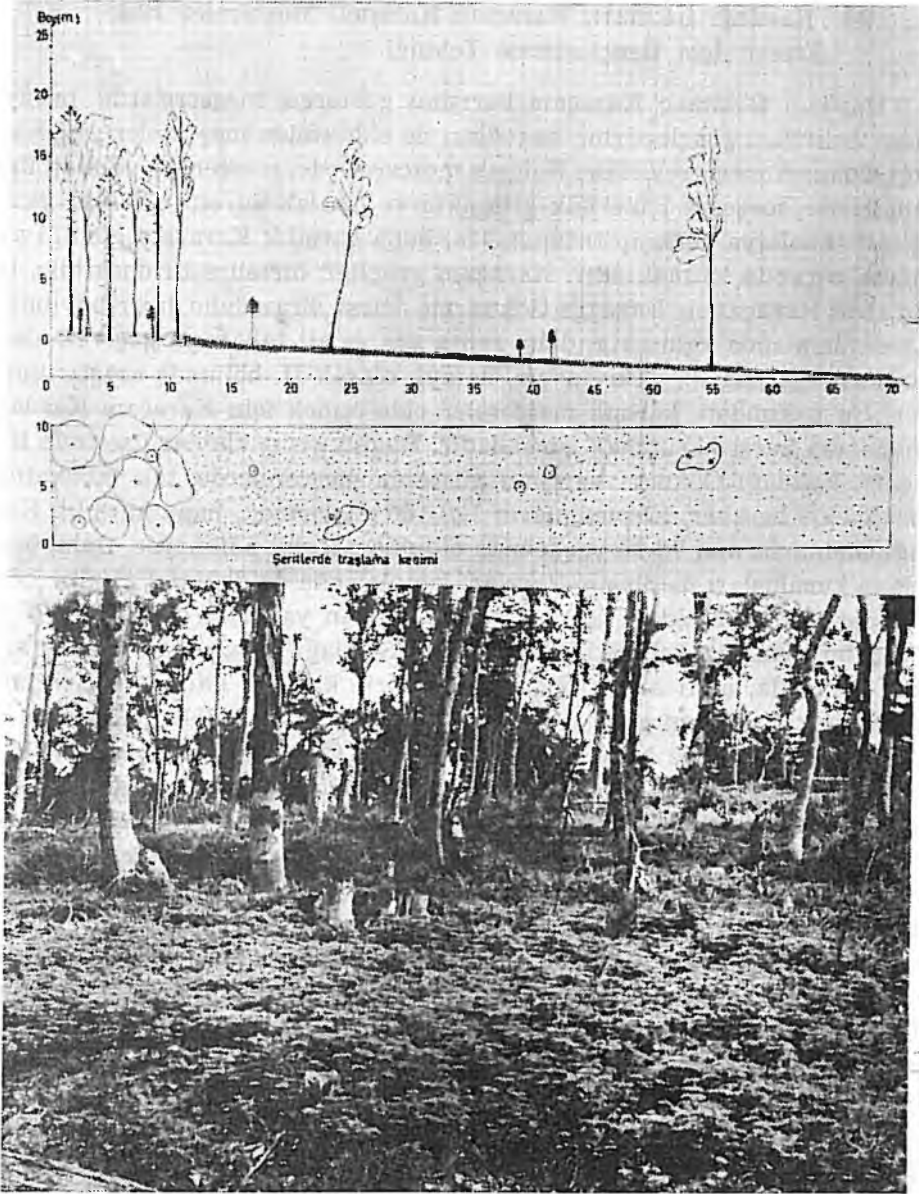
Orman kuruluşları konusunda da belirtildiği gibi, Kazdağlarının birçok yerlerinde, özellikle Eybekdağı, Doğançukuru, Karanlıkdere, Susuzdağı Ayıgediği mevkiilerinde, yanık alanlardaki açık yerler üzerinde Kazdağı Gökmarı gençliğinin oluştuğu görülmüştür. Yanık alanlardaki çeşitli yerlerde, farklı zamanlarda meydana gelen gençlikler 10-35 yaşlarındadır. Bu alanlarda Kazdağı Gökmarı, Karaçamlar gibi tek tabakalı, saf ve aynıyaşlı meşcereler yapmaktadır (Resim 17). Açık alanlarda gençleşmeye iyi bir örnek olarak, 6 yıl önce kurulmuş olan Gürgendağı, Eğrisu mevkiindeki çalışmaları gösterebiliriz. Bu çalışmaların amacı; bozuk Kayın alanlarının Kazdağı Gökmarı ile yeniden tesis edilmesidir (Resim 18). Bu alanlarda 50-70 m genişliğinde şeritler, sınırlı sayıda Kayınlar bırakılarak, boşaltılmış ve çevreden toplanan Kazdağı Gökmarı tohumları ekilmiştir. Şeritler üzerinde bırakılan Kayınların siper etkisi azdır; bunlar bozuk Kayın meşceresinin kısa boylu, küçük tepeli ve kötü formdaki fertleridir. Meşcere boyu 15-20 m dir. Yan muhafaza etkisi bulunmakla beraber bu etki fazla değildir. 50-70 m lik şeritler üzerinde meydana gelen Kazdağı Gökmarı gençliği (m<sup>2</sup> de 10-30 adet, mak. 130 adet), açık alan şartlarına çok yakın şartlar altında 5 vejetasyon yılını (1969 - 1974) geçirmiştir. Traşlanmış şeritler üzerinde isteğinde olduğu bol ışığı bulan

Göknar gençliği, 4 yılda 30 - 40 cm boy yaparak, burada iyi bir gelişme göstermektedir.



Resim 17 : Açık alanda gençleşme. Eymbekdağı, 1100 m. N baktı.

Kazdağı Göknarının siper ihtiyacında olduğu bir gerçektir. Fakat bu, Kazdağı Göknarı gençliği üzerinin kesin olarak kapalı olması gerekir anlamına gelmemelidir. Kazdağı Göknarının, açık alanlardaki gençleşme örnekleri, bize bu ağaç türünün yine bir siper ihtiyacında olduğunu, fakat bu ihtiyacın derecesinin fazla olmaması gerektiği kanısını vermiştir. Siper altında ve gruplar içinde Kazdağı Göknarı gençliğini elde ettikten ve ilk 2-3 yıl 0,5 ve 0,6 kapalılık derecesinde tuttuktan sonra, ışık entansitesini arttırmak ve kapalılığı 0,4 ve hatta 0,3 e düşürmek uygun mütalâa edilmektedir. Bu ağaç türü gençliğini gruplar içinde ve siper altında uzun yıllar tutmaya gerek yoktur.



Resim 18 : Traşlanmış şeritlerde ekimle meydana getirilmiş Kazdağı Göknaarı gençliği. Gürgendağı, Eğrisu mevki, 1330 m. N bakı. Üstte profil, altta profile ait bir fotoğraf.

## 24. Kazdağı Göknaarı, Karaçam Karışımı Meşcereler Elde Etmek İçin Gençleştirme Tekniği.

Kazdağı Göknaarı, Karaçam karışımı gösteren meşcerelerde buraya kadar belirtilen gençleştirme metodları ile elde edilen meşcereler, saf Kazdağı Göknaarı meşcereleridir. Karışık meşcerelerde, meşcereye yapılan müdahalelerle, meşcere içine ışık girmekte ve mutlak surette Göknaar gençliği alt tabakaya yerleşip tutunmakta, buna karşılık Karaçam gençliği ayrılmak zorunda kalmaktadır. Karaçam gençliği, bir süre tutunsa bile, ilk yaşlarda Karaçamın Kazdağı Göknaarına karşı biraz daha hızlı büyümesi sayesinde alanda kalmakta, daha sonra ara ve alt tabakaya geçerek alandan uzaklaşmaktadır (Bu durum, detaylı olarak II. bölümde araştırılmıştır). Bu bakımdan, karışık meşcereler elde etmek için Karaçam Kazdağı Göknaarına karşı korunmak zorundadır. Bugün geniş alanlar üzerinde Karaçam, Kazdağı Göknaarı karışımı gösteren meşcerelerde, tek tabakalılık görülmekle beraber, Karaçamların 120-160 yaşlarında, buna karşılık Kazdağı Göknaarlarının 70-90 yaşlarında oldukları tesbit edilmiştir. Daha önce orman kuruluşları ile oluşum tarzları konularında da değinildiği gibi, böyle meşcerelerde Kazdağı Göknaarı, Karaçamdan yaklaşık olarak 40-70 yıl sonra bu alanlara gelmiştir. Bu durum, Kazdağı Göknaarı ile Karaçamın aynı zamanda, aynı alan üzerinde, münferit karışım halinde gençleşmelerinin imkânsızlığını göstermektedir. Ancak Kazdağı Göknaarı partilerini karışık meşcerelerde büyük gruplar halinde (2-3 ağaç boyu), bütünü ile alandan uzaklaştırmak ve bunların yerine Karaçam gençliğini büyük gruplar içinde meydana getirmek ve temel meşcerede de Kazdağı Göknaarı gençliğine yer vermek suretile Göknaar-Çam karışımı meşcereleri meydana getirmek mümkün görülmektedir. Avrupadaki ve memleketimizdeki diğer Göknaar türlerinin çamlarla karışım yapan meşcerelerindeki gençleştirme metodlarında, Göknaarın gençlikte yavaş büyümesi nedeniyle, Çamlara göre yetiştirme muhitinde belirli bir yaş ve boy üstünlüğüne (örneğin 10-15 yıl) kavuşturulması prensibi kabul edilmiştir. Halbuki Kazdağı Göknaarının, Karaçamlarla karışık meşcerelerini elde etmek için bu prensibi uygulamak, bu ağaç türlerinin yaş-boy gelişmelerine uygun değildir. Bu bakımdan karışık meşcerelerin gençleştirilmesinde uygulanan etek şeridi grup metodu ve geniş anlamdaki Wagner metodu gibi metodların Kazdağı Göknaarı karışık meşcerelerinin gençleştirilmesinde tümü ile uygulama olanakları bulunmamaktadır. Çünkü belirtilen metodlarda; önce gruplar içinde Göknaar gençliği elde edilmekte, bu gruplara belirli bir yaş ve boy üstünlüğü verilmektedir, sonra da Çam temel meşceresi gençleştirilmektedir. Böylece Göknaar, hızlı büyüyen Çama karşı korunmaktadır. Halbuki Kazdağı mntıkasında durum tamamen aksinedir ve daha öncede belirt-



tiğimiz gibi, karışık meşcerelerin gençleştirilmesinde Karaçam, Kazdağı Göknaına karşı korunmak zorundadır. Bu mınıtkada karışık meşcerele-  
rin yerine aynı karışımında bir meşcere getirilmek istendiği takdirde, Ka-  
raçama yaş-boy üstünlüğü verecek şekilde metodun bir değişikliğe tabi tu-  
tulması gerekli ve yerinde olacaktır. Aslında, Kazdağlarında Karaçam -  
Kazdağı Göknaı karışımı gösteren meşcerelerde, karışımın devamında  
ısrar etmenin pek gereği yoktur. Karaçam Türkiye'de çok geniş bir ya-  
yılışa sahiptir. Buna karşılık, Kazdağı Göknaının alanı oldukça sınırlı-  
dır. Ayrıca, Kazdağı Göknaının gelişmesinin Karaçamla karşılaştırılma-  
sı ve yine bu iki ağaç türünün İşletmece tomruk satış fiyatlarının Gökna-  
rın lehinde olması, bu sınırlı yayılış alanının, tamamen Kazdağı Göknaı-  
na bırakılması gereğini açıkca göstermektedir. Yenice, Edremit ve Bay-  
ramiç İşletmelerinde, 1971-1974 (4 yıllık) satış kayıtları incelendiğinde,  
Kazdağı Göknaı birim fiyatlarının Karaçamdan devamlı olarak daha yük-  
sek olduğu tesbit edilmiştir.

Ekolojik açıdan karışık meşcerelerin üstün özellikleri gözönüne alı-  
narak ve ayrıca Kazdağı Göknaının ileride alanının genişletileceği kabul  
edilerek, karışık meşcere elde etmenin tekniği üzerinde durulmakta da  
yarar görülebilir. Biraz evvelde belirtildiği gibi, karışık meşcerelerde Ka-  
raçam gençliğini elde etmek için, büyükçe (2-3 ağaç boyu) gruplar içinde  
Kazdağı Göknaıların bütünü ile alandan uzaklaştırmak gerekmektedir.  
Göknaıların çıkarılmasıyla büyük grupta bir hazırlama kesimi yapılmış  
olacaktır. Daha sonra Karaçamlarda, bol tohum yılında tohumlama kesimi  
yapılarak, alana Göknaıdan evvel Karaçam gençliğinin gelmesi sağla-  
nır. Eğer alınacak olan büyük grupta toprak tavda ise veya toprak işle-  
mesi yapılarak toprak tava getirilirse ve Karaçamlarda bol tohum yılı  
görülüyorsa, o yıl büyük grup içindeki bütün Göknaıları ve Karaçamların  
bir kısmını çıkararak, tohumlama kesimine gitmek gerekir. Alandan Gök-  
naılar tamamen alındığı için büyük grupta saf çam gençliği elde edilir.  
Meşcerenin diğer kısımlarında da zonlar üzerinde siper kesimleri uygula-  
yarak Göknaı temel meşceresinin gençliği meydana getirilir. Büyük Grup-  
lardaki Çam, grup kenarlarında Göknaıla mücadele halinde olacak ve za-  
manla alanından daralmalar olacaktır. Fakat bu mücadelenin sonunda az  
çok büyükçe alanlar halinde Kazdağı Göknaı-Karaçam karışımı teşekkül  
edebilir. Bu durumda, gençleştirmeden 70-90 yıl sonra Kazdağı Göknaı  
idare süresini doldurduğu halde, Karaçamın idare süresi henüz dolmamış  
olacaktır. Bu takdirde Karaçam gruplarının olduğu gibi bırakılması ve  
Göknaı alanlarının gençleştirilmeye alınması gerekmektedir. Görülüyor-  
ki, Çamın bulunduğu alandan bir hasılat alındığı halde, Göknaının bulun-



duğu alandan bunun iki katına yakın bir hasılat alınmış olacaktır. Eğer büyük gruplar içinde elde edilen Karaçam gençliğine 40-50 yıllık bir yaş ve boy üstünlüğü verilirse, aynı prensipler içinde gençleştirilen meşcerelerde, kesime olgunluk çağda, Karaçam ve Kazdağı Göknaarı birlikte hasat edilmiş olur. Fakat yaş-boy ve yaş-çap ilişkileri arasında oldukça fazla fark olan iki ağaç türünün karışımı; hem gençleştirme ve bakım ve hemde amenajman, işletme ve faydalanma yönünden oldukça komplike bir durum yaratır. Çok entansif bir çalışmayı gerektiren bu durumun bugünkü şartlar altında, gerçekleştirilmesi hemen hemen mümkün değildir.

**SUMMARY\***

The purpose of this study is to investigate the silvicultural characteristics of *Abies equi-trojani* (Kazdağ fir). There was, however, not enough work done on the species, and therefore other characteristics of the species are also taken into study.

In order to bring into light the silvicultural characteristics of *Abies equi-trojani*, an intimate knowledge on the silvic demands of the species, particularly on the growth interrelationships in mixed stands of the species is required. The present study endeavoured to meet this requirement.

The findings are as follow

It is discussed on weather *Abies equi-trojani* is an independent species. Due to the high percentage of abnormal pollens, *Abies equi-trojani* described as an hybrid. This description is in agreement with Aytuğ's (10 s. 38) conclusion too. Moreover, morfological features of the species are also described.

Contrary to the Gökmen's (28 s. 86) and Arbez's (4 s. 6) statments, it is concluded that firs at Çataldağ region is not an *Abies equi-trojani*, on the ground of the differences foundlay comparing pollens of firs at Çataldağ to those of *Abies equi-trojani* at Kazdağ.

The detailed distribution map of *Abies equi-trojani* in Turkey is given (Fig. 3). Due to men - forest relation and local climate the distribution concerned is rather scattered.

At Kazdağ region, as it is pointed ont by Kalıpsız (41 s. 29), *Pinus nigra* is being derived away by Kazdağ fir. The results from stem analysis on 30 fir trees are found as evidences supporting that claim: Kazdağ fir reaches as diameter of 50 - 65 cm. and a hight of 25 - 30 m. at an age between 70 - 90 inclusive *Pinus nigra* requires 130 - 160 years to reache the same dimension at the same locality. Within first 20 year; until they are five years old *Pinus nigra* is taller than Kazdağ fir, however at 10 to 20 years there is no significant difference in their average height. And afterwards, however Kazdağ fir is consistently taller than *Pinus nigra*. It is a known fact that fir trees are slower growing trees than *Pinus* species. Nevertheless this is true for Kazdağ fir only when this species is suppres-

---

\* This is a summary of a doktorate thesis, titled «The distribution of Kazdağ fir (*Abies equi-trojani* Asch. et Sint.) in Turkey and its silvicultural characteristics».

sed at juvenile period. Whenever it receive enough light, Kazdağ fir grows faster. Therefore, to establish a mixed stand of Kazdağ fir and *Pinus nigra*, *P. nigra* should be brought to site a few years earlier due to site conditions.

In the view of its distribution, it can be said that Kazdağ fir is more resistant to warmer and dryer localition than those firs species which established themself at the northern region of Turkey. Nevertheless the species grows faster at the localities where precipitation are higher and summer temperatures are lower. Its means that Kazdağ fir is a good substitute for the firs growing at the northern region of Turkey. As a metter of fact this possibility should be given more consideration.

Kazdağ fir prefers deep soil. However its growing performance at shellow soils is more satisfactory than other local species.

Kazdağ fir can resist to a heavy suppression for a long period (60 - 70 years) with a slow development. On the other hand, when suppression is removed those trees with undegraded crown resume normal development. The tree which suffered a heavy suppression requires a light intensity about 50 - 60 % in order to resume a normal development. Such an light intensity corresponds to a crown closure of 0,5 - 0,6.

Being able to penetrate into a thick forest floor, Kazdağ fir's seed does not need to reach minerals soil direct, as a contrast to *Pinus nigra* seed. And owing to this fact, Kazdağ fir does not present a problem with respect to natural regeneration.

All of Kazdağ fir stands in Turkey are natural forest characteristics. Almost the entire existing stands have come to sites naturally after a forest fire. The Kazdağ fir can be found at *Abietum* zone which ranges between 1000 and 1600 m. at Kazdağ region.

In this study the existing forms of Kazdag fir stands which cover every age classes are classified.

Kazdağ fir stands can be found mostly on the northern slopes. Although, individual Kazdağ firs can be seen at an elevation as low as 400 meters, the distribution starts from 650 meters. The optimum growing sites of the species begins at about 1000 meters elevation. The other species in mixed stands are *Pinus nigra* Beech and Oaks.

Every third year is a good seed year, however, it can be found satisfactory amount of seeds almost every year.

The application of natural regeneration methods of Kazdağ fir stands are generally successful in its natural distribution area. According to this study the most convenient natural regeneration methods for Kazdağ fir stands are «Shelterwood system», «Group system» and «Selection system».

In order to establish a mixed stand of Kazdağ fir and *Pinus nigra*, *Pinus nigra* should be given priority to gain advantages in age and height over fir.

#### FAVDALANILAN ESERLER

- 1 — Ağaçlandırma plân etüd ve proje semineri 1969. İ. Ü. Or. Fak. Yayını 1432/14 sayfa 627.
- 2 — Aksoy, H. 1974. : Karabük - Büyükdüz araştırma ormanındaki orman topluluklarının ve bunların silvikültürel özellikleri üzerine araştırmalar (henüz yayınlanmamıştır).
- 3 — Ardel, A. 1969. : Klimatoloji Tatbikatı İ. Ü. yayını 1123/40. 406 Sayfa.
- 4 — Arbez, M. 1969. : Distribution, ekoloji and variability of firs in northern Turkey.
- 5 — Atay, İ. 1970. : Genel ve Teknik Yönleri ile Türkiye'de Ağaçlandırma. İ. Ü. yayını 1543/158. İstanbul. 94 Sayfa.
- 6 — Atay, İ. 1971. : Hızlı gelişen tür mefhumu ve hızlı gelişme mefhumunun kriterleri. Or. Fak. Dergisi, Cilt 21, Seri B, Sayı 2. pp. 1 - 6.
- 7 — Aytuğ, B. 1959. : *Abies equi-trojani* Asch. Sint. Orijini üzerinde palinolojik araştırmalar. İ. Ü. yayını, Or. Fak. Dergisi, Seri B, Cilt 9, Sayı 2., pp. 154 - 159.
- 8 — Aytuğ, B. 1959. : Türkiye'de Gök nar türleri üzerinde morfolojik esaslar ve anatomik araştırmalar. İ. Ü. Orman Fak. Dergisi, Seri A, Cilt 9, Sayı 2. pp. 165 - 214.
- 9 — Aytuğ, B. 1959. : Palinolojinin tavsif ve sınırlandırmaya hizmeti. Or. Fak. Dergisi, Seri B, Cilt 9, Sayı 1. pp. 118 - 125.
- 10 — Aytuğ, B. 1967. : Polen morfolojisi ve Türkiye'nin önemli gymnospermeleri üzerinde palinolojik araştırmalar. İ. Ü. yayını 1261/114, 87 Sayfa.
- 11 — Aytuğ, B. 1958. : *Abies equi-trojani* Asch. Sint. e ait bazı morfolojik yeni tesbitler. Or. Fak. Dergisi, Seri A. Cilt 8, Sayı 2., pp. 211 - 214.
- 12 — Bauer, F. W. 1968. : Waldbau als wissenschaft, Band 2. München, 305 Sayfa.
- 13 — Beşkök, E. T. 1970. : Kızılcım, Doğu Ladini, Uludağ Gök narı tohumlarının olgunlaşma zamanı. Or. Ar. Enstitüsü yayını. Teknik Bülten, Seri No. 42., 63 Sayfa.

- 14 — Bozkurt, Y. 1960 : Belgrat ormanında önemli bazı ağaç türlerinde yıllık halka gelişimi üzerine araştırmalar. Or. Fak. Dergisi, Seri A, Cilt 10, Sayı 1.
- 15 — Braun, B. J. 1964. . Pflanzensozioologie. Wien. Springer Verlag, 865 p.
- 16 — Çepel, N. 1966. : Orman yetiştirme muhiti tanıtımının pratik esasları ve orman yetiştirme muhiti haritacılığı Kutulmuş matbaası İstanbul. 187 Sayfa.
- 17 — Davis, P. H. 1965. : Flora of Turkey, Cilt 1, Elinburg at the University press. 567 Sayfa.
- 18 — Dengler, A. 1972. : Waldbau auf ökologischer Grundlage Band 2. Berlin. 263 p.
- 19 — Düzgünes, O. 1963. : Bilimsel araştırmalarda istatistik prensipleri ve metodları. Ege Üniversitesi matbaası İzmir.
- 20 — Eliçin, G. 1967. : Önemli Akdeniz çevresi Gökmarlarının polen özellikleri. Or. Fak. Dergisi, Seri A, Cilt 17, Sayı 1. pp. 156 - 163.
- 21 — Eraslan, İ. 1971. : Orman Amenajmanı İ. Ü. yayını 1645/169, 488 Sayfa..
- 22 — Erinc, S. 1969. : Klimatoloji ve metodları. İ. Ü. Coğrafya Enstitüsü yayını 994/35.
- 23 — Erinc, S. 1965. : Yağış müessiriyeti üzerine bir deneme ve yeni bir indis İ. Ü. Coğrafya Enstitüsü yayını No: 41.
- 24 — Erinc, S. 1967. : Vejetasyon Coğrafyası. İstanbul.
- 25 — Fırat, F. 1973. : Dendrometri. İ. Ü. Or. Fak. yayını 1800/193, 359 Sayfa.
- 26 — Fırat, F. 1959. : Ormanlar, verim kudretleri ve bunun tayin imkanlarının araştırılması. Or. Fak. Dergisi, Seri B, Cilt 9, Sayı 1. pp. 7 - 37.
- 27 — Flous, F. 1936. : Classification et Evolution d'un groupe d'Abietinées, Toulouse.
- 28 — Gökmen, H. 1970. : Gymnospermae. Or. Fak. yayını Sıra No. 523-Ankara. 578 sayfa.
- 29 — Gülçür, F. 1970. : İstatistik metodları. İst. İktisadi ve Ticari İlimleri Akademisi yayını. 48/101, İstanbul, 280 Sayfa.
- 30 — Gülçür, F. 1973. : İstatistik araştırma metodları Fen Fak. Basımevi. İstanbul. 280 Sayfa.
- 31 — Irmak, A. 1970. : Toprak İlmî. İ. Ü. yayını. 1268/121, 299 Sayfa.
- 32 — Irmak, A. 1970. : Orman Ekolojisi. İ. Ü. yayını. 1650/149. 365 Sayfa.

- 33 — Irmak, A. 1954. : Yetiştirilecek orman ağacı türlerinin seçilmesinde toprak araştırmalarının rolü. Or. Fak. Dergisi Seri B, Cilt IV. Sayı 1., pp. 3 - 6.
- 34 — Irmak, A. 1957. : Türkiye'de orman toprakları ve Ekoloji sahalarındaki araştırmalara toplu bir bakış. Orman Fak. Dergisi, Seri B, Cilt 8, Sayı 1. pp. 22 - 29.
- 35 — Irmak, A. 1961. : Göknar tohumlarının kozalaklarından dökülmesi ve kar içinde çimlenmesi üstüne bir müşahade. İ. Ü. Or. Fak. Der. Cilt 11, Seri A, Sayı 1. pp. 1 - 6.
- 36 — Jeoloji Haritası : 1/100 000 lik 1973 M. T. A. Ankara.
- 37 — Kalıpsız, A. 1970. : Orman ağaçlama yatırımlarının planlanması esasları, İ. Ü. yayını 1589/153, 183 Sayfa.
- 38 — Kalıpsız, A. 1963. : Türkiye'de Karaçam meşcerelerinin tabii bünyesi ve verim kudreti üzerine araştırmalar. Orman Genel Müdürlüğü yayını sıra No. 349 İstanbul.
- 39 — Kalıpsız, A. 1961. : Ormancılıkta büyüme kanunları. Or. Fak. Dergisi Seri B, Cilt 14, Sayı 1. pp. 85 - 100.
- 40 — Kalıpsız, A. 1962. : Doğu Kayınında artım ve büyüme araştırmaları. Or. Genel Müdürlüğü yayını 339/7.
- 41 — Kalıpsız, A. 1968. : Meyer metodları ve kritiği İ. Ü. Or. Fak. yayını 1355/129 İstanbul, 71 Sayfa.
- 42 — Kayacık, H. 1965. : Orman ve Park ağaçlarının özel sistematiği 1. Cilt. Gymnospermae. İ. Ü. yayını 1105/98, 380 Sayfa.
- 43 — Kayacık, H. 1952. : Doğu Ladinin Türkiye'deki Coğrafi yayılışı, silvikültürel esasları ve tabii sınırlarının genişletilmesi imkanları 1952. Tarım Bakanlığı, Özel Sayı 103/20, 122 Sayfa.
- 44 — Kazdağı Göknarı ve Türkiye Florası Uluslar Arası Simpozyumu bildirileri 1973 İstanbul, İ. Ü. Yayını 1921/209, 293 Sayfa.
- 45 — Kendir, S. 1968. : İstatistik metodları. Ayyıldız Matbaası. Ankara 237 Sayfa.
- 46 — Köstler, J. N. 1968. : Die Wurzeln der Waldbaume. Verlag Paul parey Hamburg.
- 47 — Krause, K. 1936. : Türkiyenin Gymnospermleri, Yüksek Ziraat Enstitüsü çalışmalarından. Sayı 12, 42 Sayfa.
- 48 — Mattfeld, J. 1928 : Avrupa ve Akdeniz bölgesinde tabii olarak yetişen Göknarlar. (Çeviren: M. Selik 1961), İ. Ü. yayını 989/68, 63 Sayfa.

- 49 — Meteoroloji bülteni 1967 Ankara Basımevi, Ankara.
- 50 — Miraboğlu, M. 1955. : Gökknarlarda şekil ve hacim araştırmaları. Or. Gen. Müd. Yayını 188/5, 103 Sayfa.
- 51 — Palmer, W. R. 1968. : Wind effect on forest. Oxford University prees.
- 52 — Pamay, B. 1962. : Türkiye'de Sarıçamın tabii gençleşmesi üzerine araştırmalar. Or. Gen. Müd. yayını 337/31, 195 Sayfa.
- 53 — Pamay, B. 1967. : Türkiye'de ince çaplı odunların kıymetlendirme şartları ve bu şartların gerektirdiği silvikültürel problemler. Or. Fak. Dergisi, Seri A, Cilt 17, Sayı 2, pp. 1 - 17.
- 54 — Pamay, B. 1967. : Demirköy İğneada Longos ormanlarının silvikültürel analizi ve verimli hale getirilmesi için alınması gereken silvikültürel tedbirler üzerine araştırmalar. Or. Gen. Müd. yayını 451/43, 174 Sayfa.
- 55 — Pamay, B. 1959. : Dursunbey Alaçam ormanları yangın sahalarındaki 10 yıllık ağaçlandırma çalışmalarının neticeleri üzerine silvikültürel etüdler. Or. Fak. Dergisi Seri B, Cilt 9, Sayı 2, pp. 77 - 101.
- 56 — Pamukçuoğlu, A. 1973. : Kazdağı Göknaarı ve Türkiye Florası Uluslararası Simpozyumu bildirileri. İ. Ü. yayını 1921/209 pp. 69 - 75.
- 57 — Panagiotidis, D. N. 1965. : Tannenplenterwalder in Greichenland. Verlag Paul Parey Hamburg. 97 Sayfa.
- 58 — Reichle, E. D. 1970. : Analysis of temperate forest ecosystems. Springer Verlag New - York. 304 Sayfa
- 59 — Rubner, K., F. Reinhold 1953. : Das naturliche Waldbild Europas. Varlag Paul Parey Hamburg 288 Sayfa.
- 60 — Saatçioğlu, F. 1962. : Yirce Bürmece Kömürsu ormanlarında yapılan silvikültür tatbikatı. Or. Gen. Müd. Yayını 340/12 İstanbul, 102 Sayfa.
- 61 — Saatçioğlu, F. 1969. : Silvikültürün biyolojik esasları ve prensipleri. İ. Ü. Or. Fak. yayını 1429/138, 323 Sayfa.
- 62 — Saatçioğlu, F. 1938. : Ladin ve Kayının karışık meşceredeki karşılıklı tecesüm münasebetleri. Yük. Ziraat Enstitüsü çalışmaları, Ankara, Sayı 64, 79 Sayfa.
- 63 — Saatçioğlu, F. 1967. : Orman ağacı tohumları. İ. Ü. Orman Fak. yayını 1212/109, 236 Sayfa.
- 64 — Saatçioğlu, F. 1971. : Silvikültürün tekniği. İ. Ü. Or. Fak. yayını 1648/172, 562 Sayfa.

- 65 — Saatçioğlu, F. 1940. : Belgrad ormanında Meşenin silvikültürce tâbi olacağı muamele, ekolojik esaslar ve teknik teklifler. Yük. Ziraat Enstitüsü çalışmalarından. Sayı 125, 144 Sayfa.
- 66 — Selik, M. 1973. : Kazdağı Göknarı ve Türkiye Florası Uluslararası Simpozyumu bildirileri. İ. Ü. Orman Fak. yayını 1921/230, pp. 221 - 224.
- 67 — Sevim, M. 1955. : İklim toprak teşekkülü münasebetleri, klimatik toprak tipleri ve başlıca özellikleri. Or. Fak. Dergisi. Seri B, Cilt 5, Sayı 2, pp. 222 - 228.
- 68 — Sevim, M. 1954. : Alaçam (Dursunbey) ormanlarında ekolojik ve pedolojik araştırmalar. Or. Gen. Müd. yayını 131/2, 63 Sayfa.
- 69 — Ürgenç, S. 1972. : Hızlı gelişen bazı ekzotik iğne yapraklı ağaç türlerinin Türkiye'ye ithali ve yetiştirilmesi imkânları üzerine araştırmalar. İ. Ü. Or. Fak. yayını 1750/188, 198 Sayfa.
- 70 — Ürgenç, S. 1967. : Türkiye'de Çam türlerinde tohum tedarikine esas teşkil eden problemlere ait araştırmalar. Or. Gen. Müd. yayını. 468/44, 186 Sayfa.
- 71 — Ürgenç, S. 1969. : Ağaçlandırma çalışmaları ve klimatik (makro - mikro) etüd. Ağaçlandırma semineri, İ. Ü. Or. Fak. yayını 1432/141. Sayfa 189 - 208.
- 72 — Walter, H. 1962. : Anadolunun vejetasyon yapısı (Çeviren: S. Uslu) İ. Ü. Orman Fak. yayını 944/80, 37 Sayfa.
- 73 — Yalıtırık, F. 1973. : Kazdağı Göknarı ve Türkiye Florası Uluslararası Simpozyumu bildirileri. İ. Ü. Or. Fak. Yayını 1921/209, pp. 29 - 35.
- 74 — Yıllık Meteoroloji bültenleri : 1950 — 1970. Meteoroloji Genel Müdürlüğü yayınları.