

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

Yazan

Dr. Cemil ATA

GİRİŞ

Kazdağı Gökna­rının başlı başına bir tür olup olmadığı yakın zaman­lara kadar münakaşa edilmiştir. 1883 yılında ilk defa Kazdağlarındaki Gökna­rı Aschersen ve Sinten bulmuşlar ve bu Gökna­rı *Abies alba* Mill. in varyetesi olarak kabul etmişlerdir. Daha sonra Aschersen Kazdağı Gökna­rının *A. alba* ile *A. cephalonica* Loud arasında bağımsız bir tür ol­duğunu ifade ederek, Kazdağı Gökna­rına *Abies equi - trojani* demiştir. Gunier ve Maire ise Kazdağı Gökna­rını kozalak dış pullarının *Abies nordmanniana* Spach'inkine benzediğini gözönüne alarak bu Gökna­rın *A. nordmanniana*'nın bir varyetesi (*Abies nordmanniana* var. *equi - trojani*) ol­duğunu kabul etmişlerdir. 1925 yılında Uludağ Gökna­rı, *Abies bornmülleriana* Mattf. adıyla başlı başına bir tür olduktan sonra, Kazdağı Gökna­rı da *Abies bornmülleriana* var. *equi - trojani* olarak değiştirilmiştir. Halbuki Mattfeld (48 s. 41), Kazdağı Gökna­rını 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) Gökna­rınların ayırım anahtarında, Kazdağı Gökna­rını ayrı bir tür olarak almakta ve iğne yapraklarını sivri, tomurcukla­rını hafif reçineli diye tanımlamaktadır.

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

1959 yılında ise Aytuğ (7 s. 155), polen morfolojileri üzerinde araş­tırmalar yaparak, Kazdağı Gökna­rının 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 Cul-len, Türkiye Göknaclarını 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 Göknaclar türünü; *Abies nordmanniana*, *Abies cilicica*, *Abies bornmülleriana* (tabii bir hibrit) ve *Abies cephalonica* var. *graeca* olarak sınıflamaktadır.

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

Kazdağı Göknaclarının 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 Göknaclara da Kazdağı Göknacları demişlerse de; bu iki sahadaki Göknacların birbirinden farklı olduğu araştırmamız sonunda ortaya çıkmıştır.

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

Kazdağı Göknaclarının yaş - boy ilişkilerinde Çam'a göre gösterdiği farklılıklar, bu ağaç türünün gençleştirme yöntemlerinin de diğer Göknacları 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 Göknaclar türlerimizin yayılış dikkate alındığında, Kazdağlarının daha farklı iklim tipleri içinde olduğu görülmektedir. Ekolojik özelliklerden bilhassa Kazdağı Göknaclarının ışık ihtiyacı ve bu ihtiyacın derecesi, gençleştirme problemlerine esaslı temel bilgiler verecektir. Kazdağı Göknaclarının 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 Anadolu'da tabii olarak yetişen Göknaclar buldukları yerlere göre birbirinden dış morfolojik, iç morfolojik ve polen morfolojisi bakımından farklar gösterirler. Bu Göknaclarda önceleri tür ayırımı için yalnızca dış morfolojik özellikleri esas alındığı halde, daha sonra iç morfolojik özelliklerine ve en son olarak da polen özelliklerine bakılarak tür ayırımı yapılmaktadır. Akdeniz çevresinde tabii olarak yetişen Göknaclar dış morfolojik bakımdan ayırımı tabii tutulduklarında; kozalak şekilleri, yaprakları, tomurcukları, genç sürgünlerinin tüylü veya çıplak oluşu ve gövde formu gibi özelliklerine bakılmaktadır. Bu özellikler Göknacların 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* tomurcuklarına reçinesiz dediği halde, Mattfeld (48 s. 41), tomurcukların reçineliliğini belirtir. Gaussen'de, Türkiye'de yapılan Symposium vesilesiyle, 1973 Ekim ayında Kazdağlarında yaptığı seyahatte, Kazdağı Göknacları tomurcuklarının hafif reçine tabakası ihtiva ettiğini tesbit etmiştir. Yaprak şekilleri de oldukça değişkendir. *Abies equi - trojaninin* birçok örnekleri üzerinde lup ve mikroskop ile yaptığımız çalışmalara göre; yaprakların batıcı sivriden küt ve hafif kertikli veya çok belirgin kertikli oluşuna kadar, oldukça değişken şekilleri bulunmuştur.

Göknaclarda morfolojik özelliklere bakarak tür ayırımı oldukça zor gözükmektedir. Aytuğ (8 s. 116), Göknaclar türlerinin ayırım ve teşhisinde en önemli ve değişmez özelliklerin dış morfolojik özelliklerden çok iç morfolojik özellikler olacağını söylemektedir. Türkiye Göknacları üzerine yaptığı araştırmasında, 4 Göknaclar 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 gerçektir (9 s. 118). Bilhassa bu konu Kazdağı Göknacları için ayrı bir anlam taşımaktadır. Kazdağı Göknaclarının polenleri mikroskop altında incelendiğinde, polenler arasında şekil bakımından farklı ve anormal formlar gösteren fertlerin çok miktarda olduğu görülür. Ayrıca polenlerin boyutları önemli bir varyasyon içersindedir. Kazdağlarından aldığımız polenler üzerinde yaptığımız incelemelere göre, *Abies equi - trojaninin* gövde uzunluk

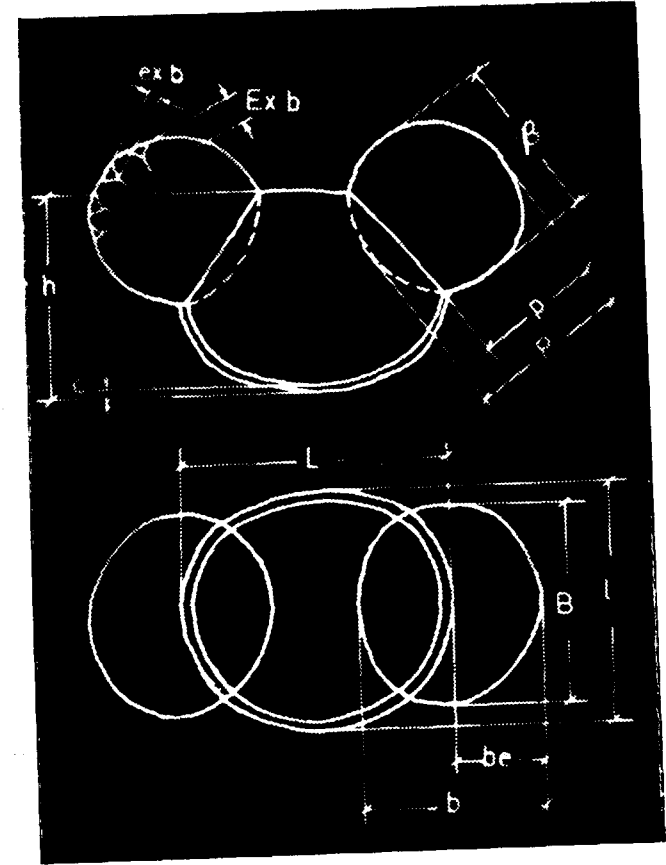
ölçüleri 84,6 - 114,6 mikron arasındadır. Bu durumu diğer Gökнарlarda görmek olanak dışıdır. Polenleri çok farklı şekil ve boyutlarda olan bu gibi türlerin melez olduğu Moss'a atfen Aytuğ (10 s. 38) tarafından bildirilmektedir. Melez polenlerinin % 50 sinden fazlası normal olmayan polenlerdir. Normal 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 Gökнарlarından aldığımız polenlerde de olduğu gibi tesbit edilmiştir. Belirtilen değişik özelliklerine bakılarak Kazdağı Gökнарının bir melez olduğunu kabul etmek gerekir.

Kazdağı Gökнарının dış morfolojik bakımdan ebeveyni olduğu kabul edilen *Abies bornmülleriana* Mattf. ile *Abies cephalonica* Loud. a benzediği görülmektedir. Kazdağı Gökнарı, Toros Gökнарından 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 Gökнарı ilk defa bulunduğu Ascherson'un onu *Abies alba* Mill. e benzetmesine ve *Abies alba* var. *equi-trojani* demesine rağmen, Kazdağı Gökнарı genç sürgünlerinin tüysüz oluşu ile genç sürgünleri tüylü olan *Abies alba* dan kolayca ayrılır.

Mattfeld (48 s. 13), Gökнар türlerinde kısmen aynı özelliklerin tek tek türlerde tekrür ettiğini, fakat çeşitli kombinasyonlar halinde de ortaya çıktığını ifade etmekte ve «sistemik 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 Gökнарının, iç morfolojik ve polen özelliklerindeki farklılıkları yanında, dış morfolojik bakımdan da, yukarıda belirtmeye çalıştığımız gibi, bir tasnife tâbi tuttuğumuzda, Kazdağı Gökнарını da başlı başına bir tür olarak kabul etmek durumundayız.

Kazdağı Gökнарının sadece Kazdağlarında olmayıp, Mustafakemalpaşa ile Susurluk arasındaki Çataldağda da bulunduğu Gökmen (28 s. 86) ve Arbez (4 s. 6) tarafından belirtilmiştir. Kazdağlarındaki Gökнарla Çataldağdaki Gökнар, 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-

rünüğü birbirinden farklı değildir. Bu iki Gökнарda tür tesbitinde dış morfolojik özellikler yanında diğer ayırım unsuru olan polen morfolojik etüdü yapılmıştır. Tez konusu ve yayılış bakımından önemli olan bu tereddütü gidermek için Kazdağlarında ve Çataldağdaki Gökнарlardan 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 görünüş :

- β = Baloncuğun uzunluğu
P = Baloncuğun yüksekliği
p = Baloncuğun gövdeden açıklığı
Exb = Baloncuğun ektekin ve mezekzinin beraber kalınlığı
exb = Baloncuğun ektekinin 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 Kazdağ'ından ve hem de Çataldağ'ından toplanan polenlerde yapılmıştır.

Kazdağ'ından ve Çataldağ'ından 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, β , 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 significanttir, yani manalı olarak farklıdır.

Tablo 1 : Aritmetik ortalamaların karşılaştırılması
(Ölçü birimi mikron)

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

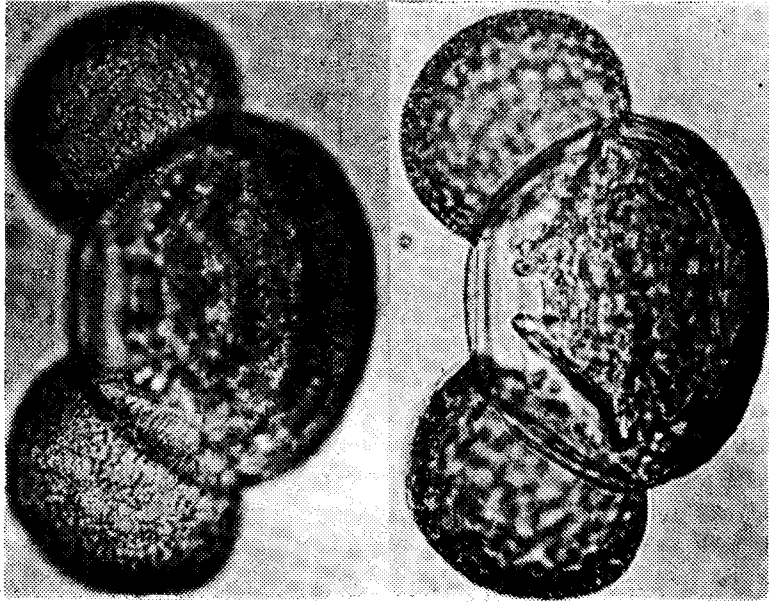
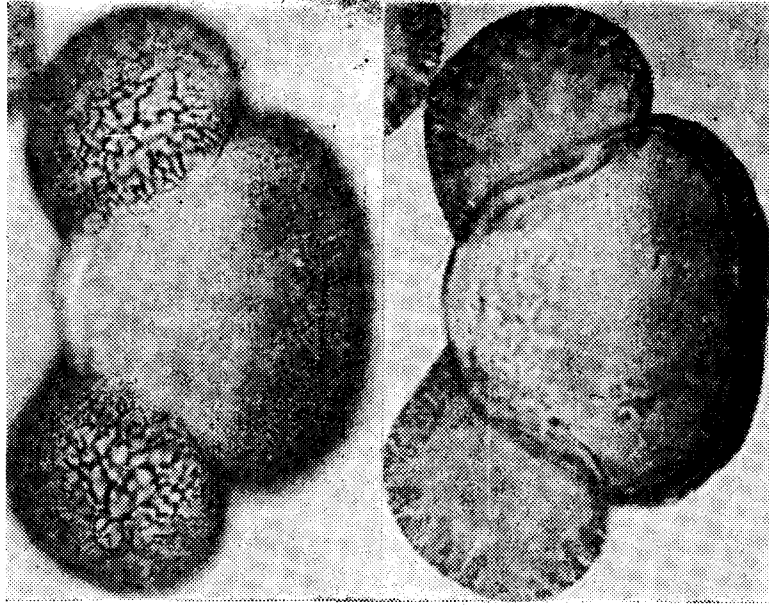
Kazdağ'ından alınan polenlerle, Çataldağ'ından alınan polenlerin boyutlarında gördüğümüz bu farklar yanında esas olarak polenlerin şekilleri arasında önemli farklar tesbit edilmiştir.

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

Polen gömleğinin şekli de farklıdır. Kazdağ'ında polen gömleği dalgalı Çataldağ'ında polen gömleği düzdür (Resim 2).

Kazdağ'ından aldığımız polenlerle, Çataldağ'ından aldığımız polenlerin boyutları arasındaki farklarla, resimde görüldüğü gibi baloncukların ornemantasyonu, polen gömleğinin şekli ve polenin genel görünüşü arasındaki farklar, bu iki Göknar toplumunun birbirinden ayrı toplumlara ait olduğunu ve Çataldağ'ındaki Göknarın Abies equi - trojani olmadığını bize göstermektedir.

Kazdağ'ından ve Çataldağ'ından alınan polenlerin boyutları önemli bir varyasyon içindedir. Yani çeşitli boyutların alt ve üst sınırları birbirinden oldukça uzaktadır. Diğer Göknarlarda böyle bir varyasyonu görmek ola-



Resim 2 : Solda; Çataldağından, sağda; Kazdağından alınan polenler (x500).

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 Çataldağındaki Gökna- rın da Kazdağı Gökna- rı gibi melez olabileceği düşüncesine götürmektedir.

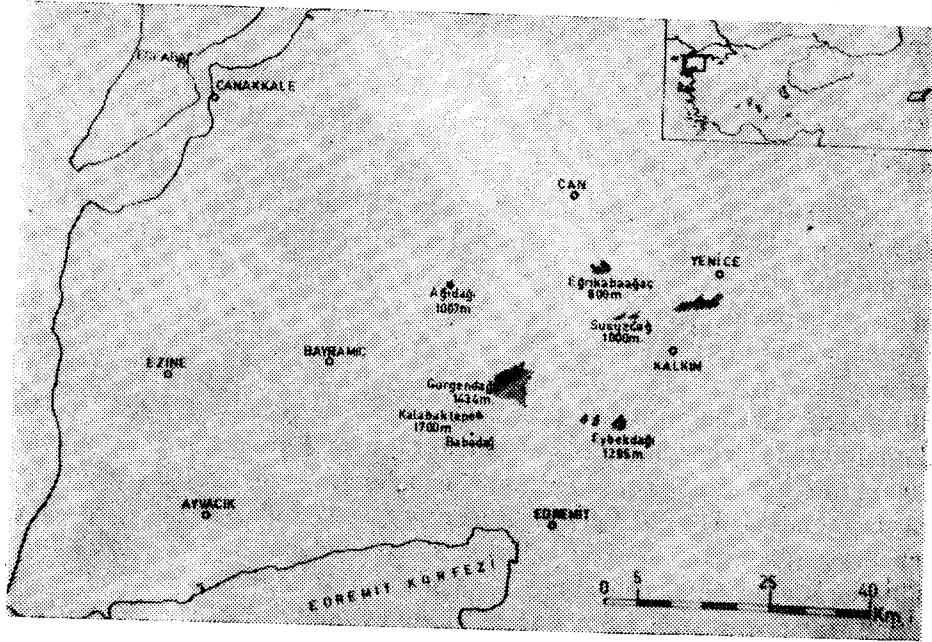
Çataldağındaki Gökna- ra Arbez ve Gökmen'in Kazdağı Gökna- rı demelerine rağmen, araştırmamız sonunda bu Gökna- rın Abies equi - trojani olmadığı inancına varılmıştır.

Kazdağı Gökna- rı, Anadolu'nun Kuzey batısında Biga yarımadasının dağlık mıntıkası olan, genel olarak Kazdağları dediğimiz dağlar üzerinde bulunmaktadır. Kazdağları, en yüksek tepesini 1767 m ile Babadağın hemen doğusundaki Kartaltepe 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 Gökna- r, yalnızca sivri tepelerde ve dere yataklarında bulunmaktadır. Gökna- r alanları arasında bir devamlılık söz konusu değildir. Kazdağlarında parçalı ve devamlı olmayan bir yayılış görülmektedir.

Gökna- rların Akdeniz çevresi, Avrupa ve Anadolu'daki yayılışında Mattfeld (48 s. 16), bazı özelliklere değinmiş ve bu konuda «Gökna- rlarda tecrit edilmiş yetişme muhitlerinin bir zamanlar müşterek olduğu ve bu gün Gökna- r bulunmayan ara bölgelerde dahi iklim bakımından elverişli zamanlarda Gökna- r bulunmuş olduğu düşünülebilir. Bu olasılık Akdeniz havzası için bugüne göre daha rutubetli olan tersiyerde mevcuttu. Havza- da yavaş yavaş ortaya çıkan kuraklaşma, bir çok dağlık bölgelerde ve bilhassa alçak rejyonlarda Gökna- rın yok olması sonucunu meydana getirdi ve ancak pek az ve elverişli yerlerde küçük veya büyük meşcereler halinde varlıklarını koruyabildiler. Gökna- rların 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 Göknaının Kazdağlarında birbiriyle hiç ilgisi olmayan 6 ayrı yerde yayılmış bulunduğu tarafımızdan tesbit edilmiştir (Resim 3).



Resim 3 : Kazdağı Göknaının Türkiyedeki Yayılışı.

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

2 — Kazdağı Göknaarı en geniş ve toplu yayılışını 2530 hektar ile Gürğendağında yapmaktadır. Göknaar burada büyük kısmı itibariyle Karaçamla 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 Göknaar karışık meşcereleri bulunmaktadır. Göknaar dere içlerinde 400 m ye kadar inmektedir.

4 — Susuzdağda 1000 hektarlık saha üzerinde Göknaar, 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 Göknaar, Karaçam, Meşe ve Kestane ile 410 hektarlık bir saha üzerinde toplu halde bulunmaktadır.

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

Kazdağı Göknaarının yayılışı toplam olarak 5512 hektardır.

II. BÖLÜM

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

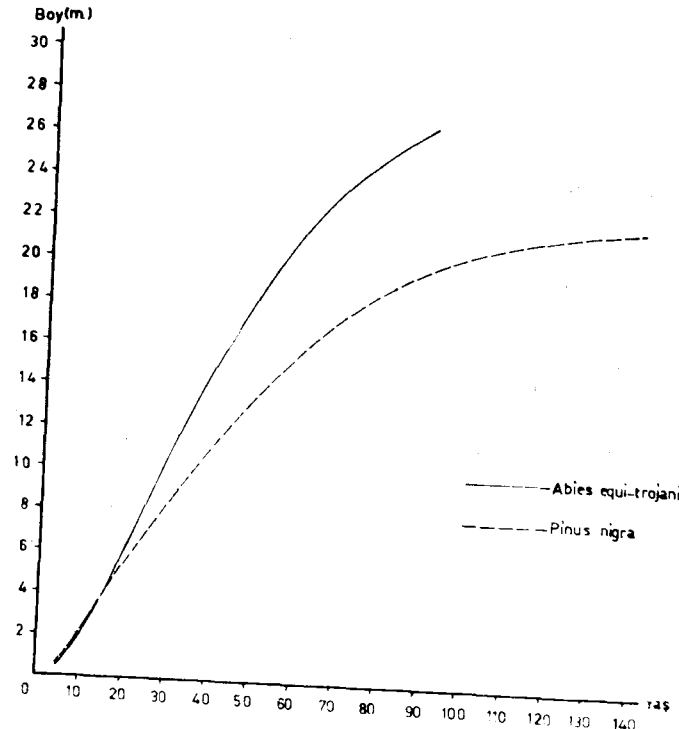
Silvikültürde gençleştirme metodları, meşcerelerin saf veya karışık oluşuna ve karışımın devamı bakımından karışık meşcereyi meydana getiren türlerin biyolojisine, özellikle biyolojik vitalitesine, ekolojik özelliklerine göre düşünülür. Bir ağaç türünün silvikültürel özellikleri üzerinde konuşabilmek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

Yöntem : Göknaarın yayıldığı alanlarda, Karaçam - Kazdağı Göknaarı meşcerelerinden 30 adet deneme alanı alınmış, bu sahalarda içinde yan yana veya aralarında 8 - 10 m uzaklık bulunan bir Kazdağı Göknaarı ile bir Karaçam kesilip, gövde analizi yapılmıştır. Buna göre, 30 Kazdağı Göknaarı 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 Göknaar üzerinde yaş, 1,30 m deki çap ve ağaç boyu tesbiti yapılmıştır.

Deneme alanlarının alındığı yerler, Göknaarın yayılışına paralel olarak yapılmıştır. Göknaarın 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 Göknaarı 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 Gürgendağda bir alan güney bakıdan alınmıştır. Yine yayılış konusunda belirtildiği gibi, Kazdağı Göknaarı bu alanlarda oldukça parçalı bir yayılış göstermekte ve her parçadaki yayılışın alt ve üst sınırları,

Kazdağlarında *A. equi-trojani* ile *P. nigra*'nın 30G+30K 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 Göknaarının, 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.

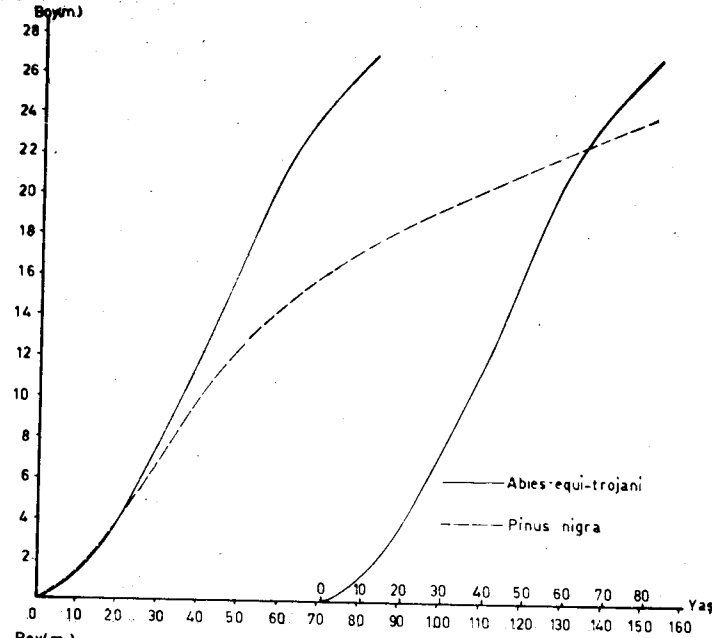
3 — Göknaarla çam arasındaki bu gelişme farkı o kadar açıktır ki; Göknaar 42 - 70 yıl sonra Çamın altına geldiği halde, 70 - 90 yıl içinde Çama, boy ve çap bakımından yetişmekte ve onu geçerek ara ve alt duruma getirmektedir (Resim 5).

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 yetişmemektedir (Resim 7).

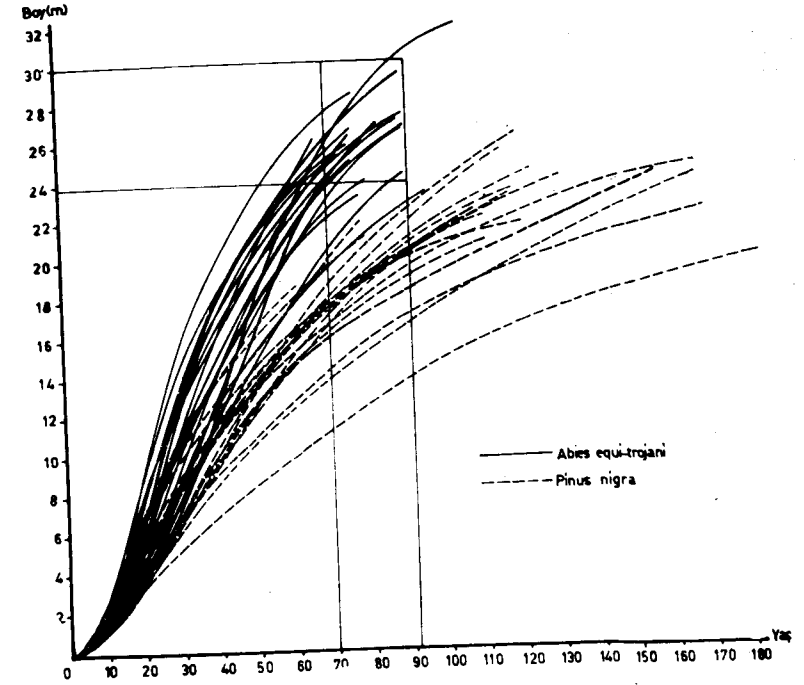
6 — Kazdağı Göknaarı ile Karaçam aynı zamanda aynı alana gelecek olurlarsa, ancak 30 - 40 yıl bir arada yaşayabilme olanağını bulmakta ve daha sonra ara ve alt tabakaya itilen Karaçam alandan uzaklaşmaktadır.

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 Gökarnarı ve Karaçamının yaş-boy ilişkileri ile gövde analizleri. Gökarnar 71 yıl sonra Çamın altına gelmiştir. Gürgendağı, Austin bayırı, 1300 m. N baki.

Kazdağlarında 30 ayrı yerden alınan deneme sahalarında yan yana büyümüş '30 G. 30 Kç) 60 ağacın gövde analizine göre A. equi-trojani ile Pinus nigra'nın karşılıklı yaş-boy münasebetleri.
(Birbirine çok benzeyen eğriler alınmamıştır.)



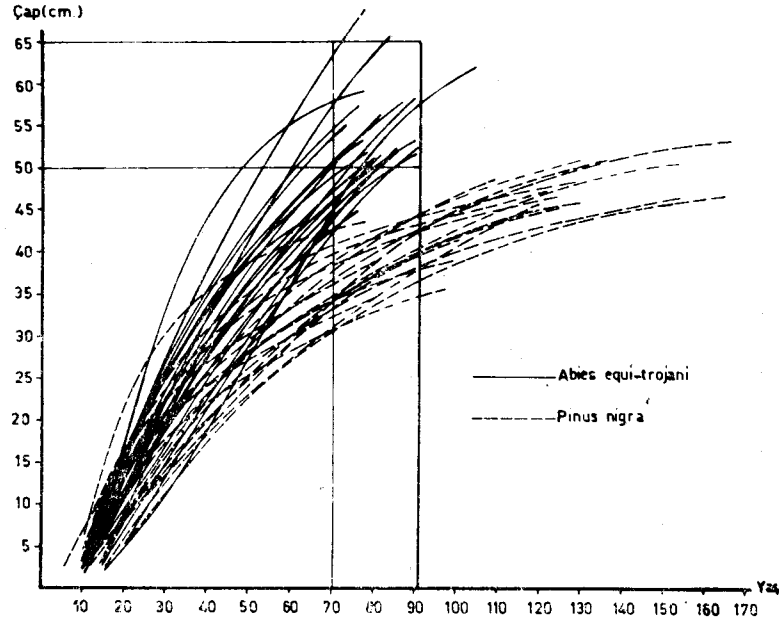
Resim 6 : Abies equi-trojani ile Pinus nigra'nın yaş-boy ilişkileri.

mümkün ve maksada uygun olmadığı görülmektedir. Bu itibarla orta Avrupa'da Gökarnar - Sarıçam karışık meşcereleri için ön görülen hususlar Kazdağı mntıkasında Gökarnar Karaçam karışık meşcereleri için temelinden farklı olacaktır. Bu nedenledir ki gençleştirme metodu seçerken, Kazdağı Gökarnarı ile Karaçamın yaş - boy gelişmesini dikkate alan metodlar üzerinde durulmuştur.

Gürgendağ ve Kacakatrandağında 1200-1400 m yükseklikler arasındaki çeşitli meşcerelerde, istihsal amacı ile kesilmiş olan Gökarnarlardan 100 tanesinin yaş, boy ve 1,30 m deki çapları tesbit edilmiştir. Kesilmiş Gökarnarlardan 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+30Kc.) 60 ağacın gövde analizi neticelerine göre *A. equi-trojani* ile *Pinus 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 Gökнарlar 50 - 65 cm çap ve 25 - 30 m boy yapmaktadırlar. Bu sonuç, 30 Gökнар üzerinde yaptığımız gövde analizi sonuçlarına uygunluk göstermektedir.

Grafiklerin hepsinde çok açık olarak görüldüğü gibi, aynı mntıklarlarda aynı ekolojik şartlar altında yetişmiş Kazdağı Gökнарı ve Karaçamların, karşılıklı yaş - boy ve yaş - çap ilişkilerinde Kazdağı Gökнарı, 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 Gökнарı ile Karaçamın ilk 20 - 30

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

Yöntem : 30 Kazdağı Gökнарı 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 toplumdandan 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 Gökнарının 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 Gökнарı 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 Gökнарının boy büyümesinin 20 yaşından sonra süratle arttığını ve aradaki farkın kapanamayacak kadar büyüdüğünü göstermektedir. Resim 4 de de görüldüğü gibi, 20 yaşlarında Kazdağı Gökнарı eğrisi Karaçamınkinin üzerine çıkmakta, fakat fark henüz az iken, 30 yaşında Kazdağı Gökнарı eğrisi ile Karaçam eğrisi arasında oldukça büyük bir fark belirlemektedir.

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-ciye büyük silvikültürel hatalara sürükleyebilir.

III. BÖLÜM

KAZDAĞI GÖKNARININ SİLVİKÜLTÜREL — EKOLOJİK İSTEKLERİ

1. Işık Ekolojisi

Meşcere üzerine gelen dolu ışık ile meşcere içindeki ışığın oranını çikartmak 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 sonuçta varmak mümkün olamamıştır.

11. Kazdağı Göknaında 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 Göknaında ışığın bu etkisini araştırmak bakımından; gençlik, sıklık ve ağaçlık devrelerinde, hangi minimum ışıklarda yaprakların yaşama mücadelesinde olduklarını tesbite çalıştık.

Kazdağı Göknaının 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 kapalıltaki kalırsa; uzun yıllar yaşama yeteneğini muhafaza etmekle beraber herhangi bir gelişme müşahade edilememektedir. Gürgendağı, Eskirampa ve Eğrisu mevkiilerinden 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 Göknaı, uzun yıllar yaşayabilmektedir.

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

Yaş	Boy (Cm)	Çap (Cm)	Işık Entansitesi
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, Ardıçbaşı mevkiinde bir sıklık içinde ışık ölçmeleri yaparak, sıklıkta nisbi ışık alımı tesbit edilmiştir. Sıklıkta Kazdağı Göknaıların alt dalları ışık azlığı nedeniyle kurumakta olup, bu dallar arasında ortalama 800 lük ışık ölçülmüştür. Aynı zamanda açıklıkta ölçülen ışık 80 000 lük tür. Bu durumda; $800/80\ 000 = 1/100$ nisbi ışık alımı tesbit edilmiştir.

Normal kapalıltaki Kazdağı Göknaı 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 lük ışık bulunmuş ve aynı zamanlarda açık alanlarda ortalama 90 000 lük ışık tesbit edilmiştir. Buna göre; $1000/90\ 000$ oranından, Kazdağı Göknaının ileri yaşlardaki ışık alımının $1/90$ olduğu bulunmuştur.

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

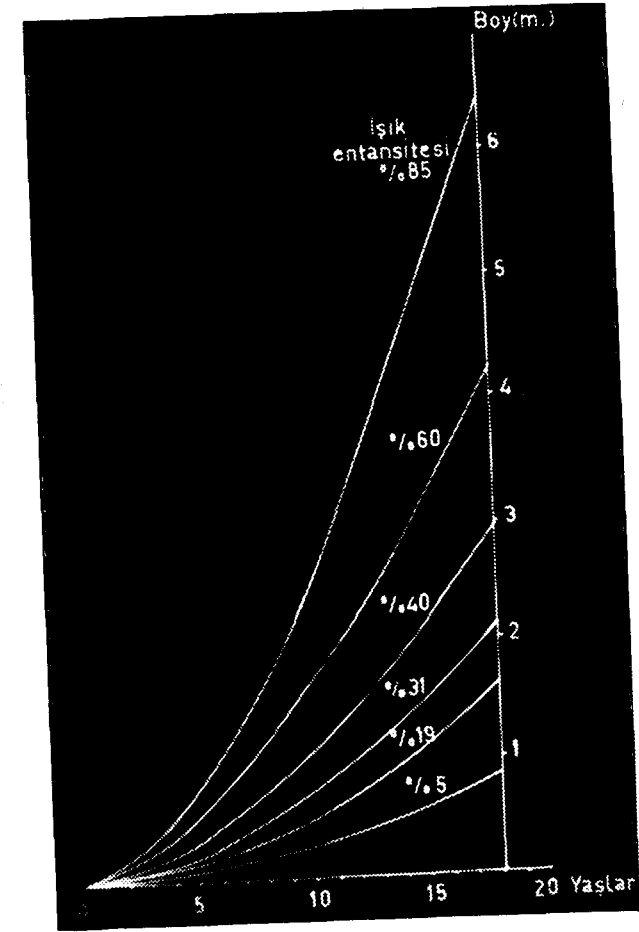
Ardıçbaşı mevkiinde Kazdağı Göknaı sıklığı içinde, Karaçam gençliği de vardır. Burada, Göknaın kuruyan alt dallarındaki yapraklar üzerin-

de 800 lüks ışık ölçülmüşken, Karaçamın kuruyan dalları arasında, 13 000 lüks ışık ölçülmüştür. Aynı yerde ve aynı yaşlardaki (14 - 17 yaş) Kazdağı Göknaarı ve Karaçamların nisbi ışık alımları : $800/80\ 000 = 1/100$ ve $13\ 300/80\ 000 = 1/6$ olarak bulunmuştur. Bu alanda, sıklık içinde Kazdağı Göknaarı 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 Göknaarları, alanda tutunma mücadelesini en kuvvetli şekliyle, sıklık çağında vermektedirler. Bu çağda ışık bakımından kanaatkâr olan Kazdağı Göknaarı, mücadeleden galip ayrılmaktadır. İkinci bölümde belirtildiği gibi, Karaçam ile Kazdağı Göknaarının bu devrelerde eşit boy gelişmesi yapmaları Kazdağı Göknaarının lehine bir durum göstermektedir.

Kazdağı Göknaarı, ışık alımı bakımından, Karaçamla karşılaştırılamayacak kadar kanaatkârdır. Kazdağı Göknaarının ışık alımı, ilerleyen yaşı 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 Göknaarları farklı büyüme yapmaktadırlar. Kazdağı Göknaarı, kuyu 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. Gürgendağı, 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 Göknaarı 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 Göknaarı gençliklerinin değişen ışık entansitesi altında meydana gelen boy büyümesi.

13. Kazdağı Göknaarının Işık İsteği

Kazdağı Göknaarının, 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 kademedeki 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 Göknaarının gençliği daha ilk yıllarda bile, normal bir gelişme gösterebilmesi için % 50 - 60 ışık istegindedir. 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 Göknaarının 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-

ğin 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 Göknaarının 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 Göknaarının 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, Eğrikabağdağı da «Csbk» iklim tipi olup, Gürgendağına göre yazları daha sıcak ve kurak, kışları ise daha ılık ve daha az yağışlı iklim tipine girmektedir. Bulduğu 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 Anadoluda yayılmış olan Göknaarlar, Kazdağı Göknaarına göre daha serin ve daha yağışlı mntıklarda yayıldığı halde, Kazdağı Göknaarı Akdeniz iklim tipi içinde bulunmaktadır. Bu durum bize, Kazdağı Göknaarının diğer kuzey Anadolu Göknaarları içinde çok daha kurak ve sıcak şartlar altında, normal olarak gelişebileceğini göstermektedir.

Thorntwaite göre, Gürgendağı «AB₁sb₃» harfleri ile belirtilen nemli iklim kuşağı içinde, birinci dereceden Mezotermal (orta sıcaklıktaki iklimler), su unoksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan, oceanik şartlara yakın iklim tipindedir.

Eğrikabağaç dağı ise «B₃B'₁s₂b'₃» 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 Gökmarının yayıldığı alanlardaki iklimi, genel bir kritiğe tâbi tuttuğumuzda; bu alanların Abies nordmanniana ve bornmülleriana'nın yayılış alanlarına göre, daha sıcak ve daha kurak mintikalar olduğu açıkca görülmektedir. Şu halde Kazdağı Gökmarı, bu iklim şartları altında da normal gelişme yapabildiğine göre, ısı ve yağış bakımından diğer kuzey Anadolu Gökmarlarına göre daha kanaatkârdır. Kazdağı Gökmarının kuzey Anadolunun diğer Gökmar yayılış sahalarında, iklimin daha yağışlı oluşu nedeniyle, çok daha hızlı bir gelişme gösterebileceği kabul edilebilir. Kazdağı Gökmarını, 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 Gökmarının 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, direnaja iyidir.

Kazdağlarında Gökmar - 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 Gökmarının 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: «A₁» üst tabaka ve «A₂» ara tabaka, yüzde olarak kapallık dereceleri ile çalı ve ot tabakalarının kapallık 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 Gökmarının gençleşmesinde problem olan 3 tür tesbit edilmiştir. Bunlar Vaccinium myrtillus L., Veronica officinalis L. ve Verbascum spp. türleridir.

IV. BÖLÜM

KAZDAĞI GÖKNARI ORMANLARININ SILVİKÜLTÜREL ÖZELLİKLERİ

1. Saf ve Karışık Kazdağı Gökmarı Ormanlarında Orman Kuruluşları ve Gaye Tipleri

Kazdağlarında Gökmar ormanları, Gökmarın 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, Gökmarın 1000 m den daha aşağıdaki yayılışlarında, yine asıl kuruluşu Karaçam ve Kazdağı Gökmarı 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, barkı, 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 X

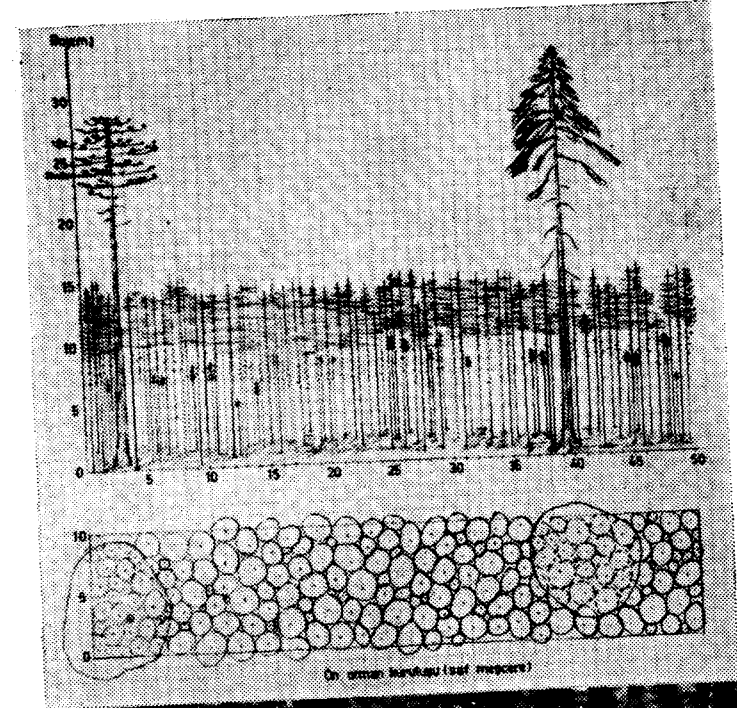
50, 10 × 60 ve 10 × 70 m ebatlarında meşcere profilleri tabiattaki gerçek durumları ile tesbit edilmiştir. Kazdağı Göknaarı yayılış alanında geniş çapta saf meşcereler yapmamakla beraber, Göknaarın büyükçe gruplar halinde saf meşcerelerine birçok yerlerde rastlamak mümkündür. Bu bakımdan, orman kuruluşları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

Saf Meşcerelerde Ön Orman Tipi

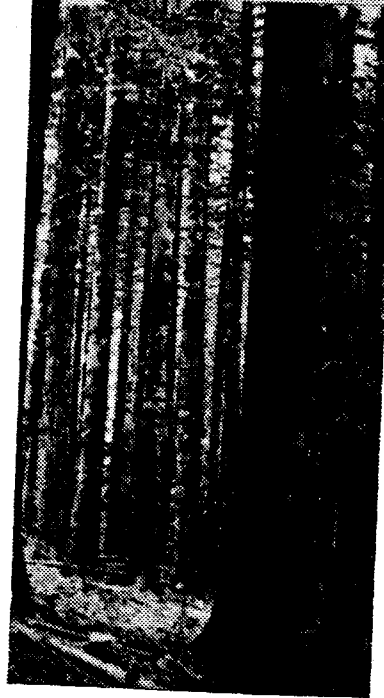
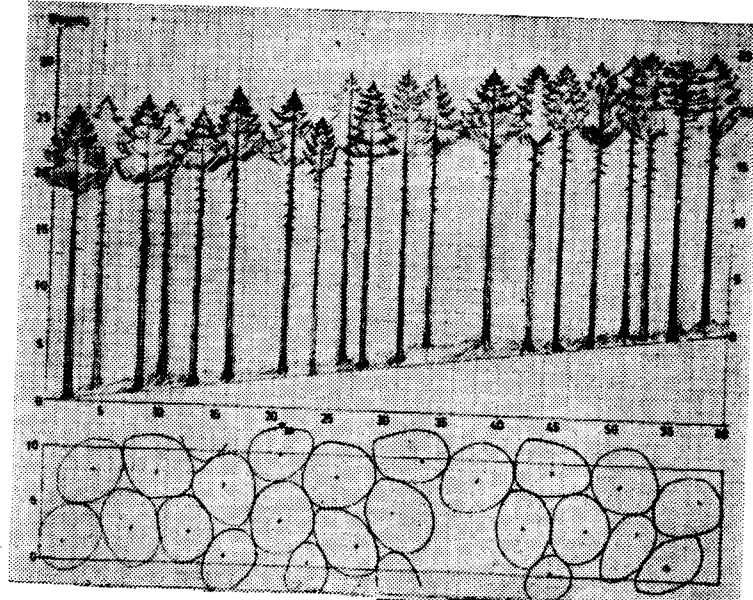
Bir yangından hemen sonra, yanan alanın, yangından zarar görme-yen Göknaarlar tarafından, zengin bir tohum yılında ve onu takip eden ara tohum yıllarında, tohumlanmasıyla meydana gelen kuruluşlara, ön orman tipi denilmiştir. Bu kuruluşlara örnek olarak; Eybekdağında, Karanlık-dere'de ve Doğançukurunda meşcereler bulunmuştur (Resim 9). Karanlıkdere'de (yükseklik: 1380 m bakı: N) 28 - 30 yaşlarında, direklik çağında, tek tabakalı, saf Kazdağı Göknaarı meşceresi içinde, yangından kalan oldukça yaşlı, çok seyrek, sınırlı sayıda Göknaar ve Karaçamlar bulunmaktadır. Yaşlı Çamlardan dökülen tohumlarla alana bir miktar Çam gençliği de gelmiştir, fakat Göknaarın bu sık kuruluşu içinde çoğu kurumuş, 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 Göknaar meşceresinde gaye kuruluşu, yine tek tabakalı saf Göknaar meşceresi olacaktır. Üzerindeki, çok az olan yaşlı Çam ve Göknaarlar, alttaki Göknaar meşceresine zarar vermeyecek şekilde tepe budaması yaparak alandan çıkarılmalıdır. Çünkü bu Çam ve Göknaarlar 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 Göknaar 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 Göknaarı ile aynı yaşta olan Karaçamlar bulunduğu halde, ileri orman tipinde, Kazdağı Göknaarı ile aynı yaşta olan Karaçam-



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



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

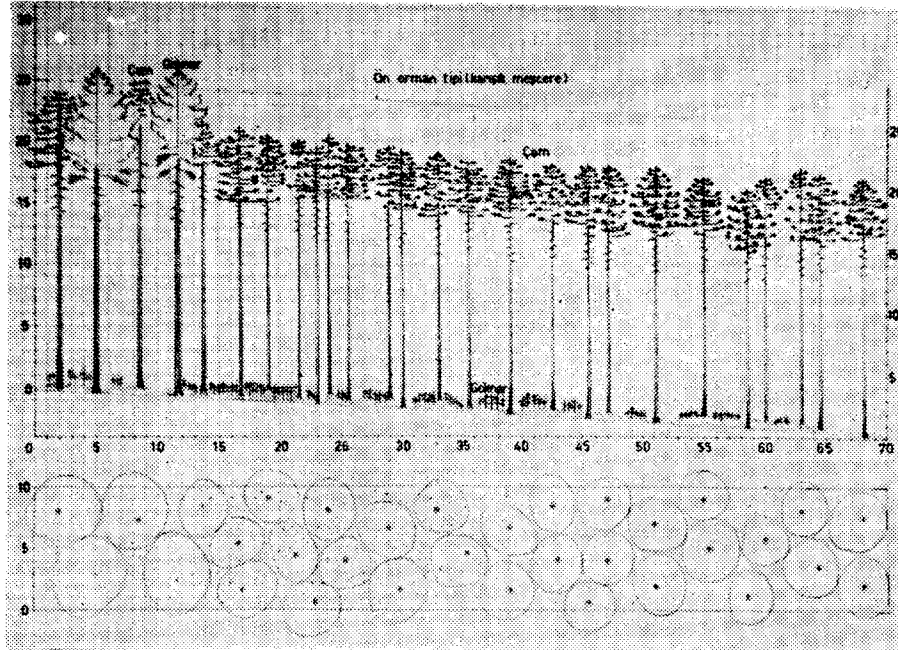
lar bulunamamıştır. Bununla beraber, bu kuruluş içinde 200 - 250 yaşlarında, sınırlı sayıda Karaçamlar tesbit edilmiştir. Müdahale görmemiş bu meşcerelerde, Çamların ön orman tipinde bahsedilen, yangından sonra alanda kalan Çamlar olduğu muhakkaktır. Gök nar ile aynı yaşta Karaçamların bulunmayışı ise,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

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

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

Ön Orman Tipi (Karışık Meşcere)

Kazdağı Gök narının, 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, Gök nar gençliğinin tutunmasına yetmektedir. Böylece genç Karaçam meşcerelerinin altları, çevreden gelen Kazdağı Gök narı tohumları ile tohumlanmakta ve Gök nar gençliği, bu Çam için az, fakat Gök nar için yeterli ışık entansitesi altında tutunmakta ve gelişmektedir (Resim 11). Böylece, muntaka için çok tipik olan iki tabakalı bir orman kuruluşu oluşmaktadır. Alt tabakada sık Gök narın meydana gelişi, aynı zamanda Gök nar tohumunun, Çam humusunda (yabancı humus) daha elverişli çimlenme yatağı bulması ile de ilgilidir. Bu niteliği dolayısı ile Kazdağı Gök narı yabancı humusta çimlenici bir tür olarak kabul edilebilir.



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

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.

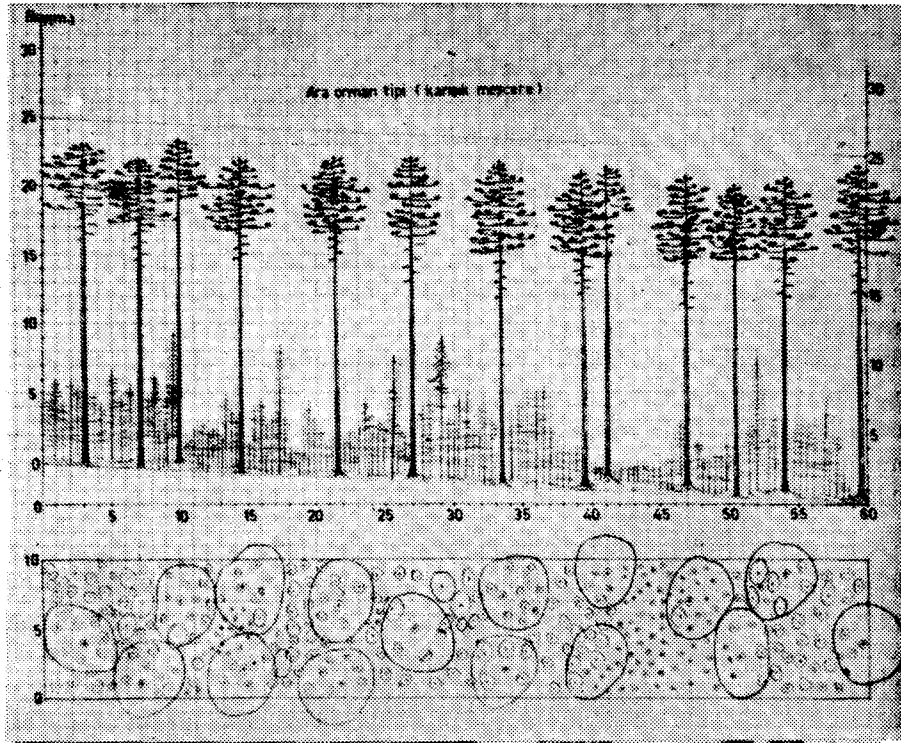
Bu meşcerelerde gaye kuruluşu; Karaçam - Göknaar karışık meşcere-sidir. Alt tabakadaki Göknaar ışık isteğindedir. Üst tabakadan, özellikle ikinci sınıf ağaçlardan (2a, 2b, 2c, 2d, 2e), biraz gevşetme yapılarak Göknaar gençliğine ışık verilmelidir. İkinci bölümde belirtildiği gibi, 40 - 70 yıl sonra Karaçam 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 yetişecektir. 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 uygunluk 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



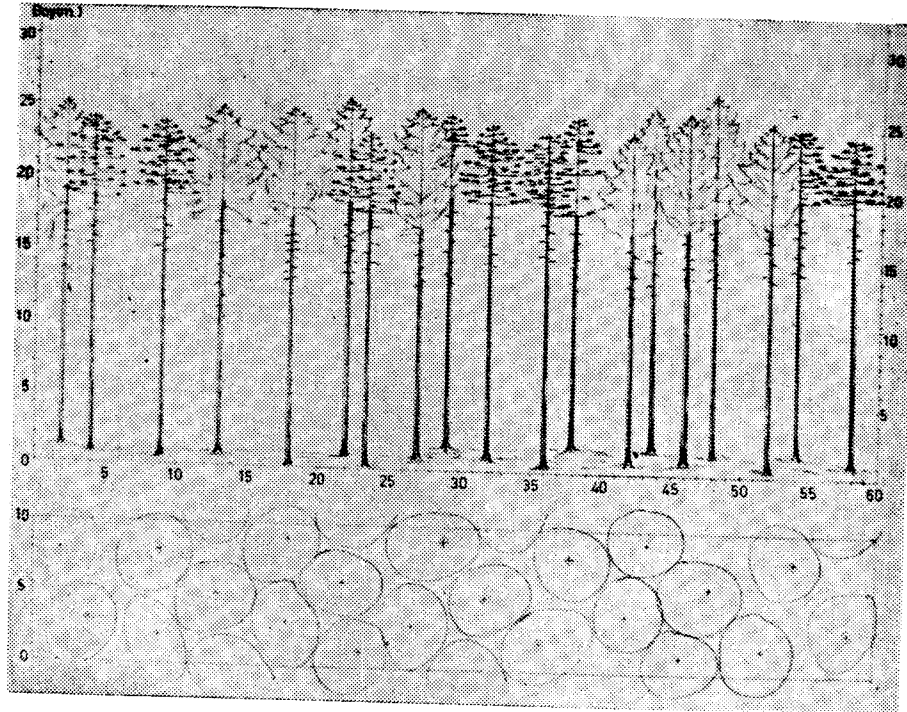
Resim 12 : Karışık meşcerelerde ara orman tipi. Üstte profil, altta profile ait bir fotoğraf. Gürğendağı, Austin bayırı, 1380 m. N bakı.

şekilde Göknaar bulunan meşcerelerde, üst tabakanın tamamen boşaltılarak, sonunda saf Kazdağı Göknaarı meşcereleri elde etmek veya ikinci olarak, üst tabakada 80 yaşlarında Karaçam ve alt tabakada 20 - 30 yaşlarında Kazdağı Göknaarı bulunan meşcerelerde, üst tabakada biraz gevşetme yapılarak sonunda Karaçam - Kazdağı Göknaarı karışımı meşcereler elde etmek olmalıdır. Bu iki durumdan birine karar verirken, üst tabakadaki Karaçamların yaşına bağlı olarak, çap ve boy bakımından kesime olgun çağda olmaları ve alt tabakadaki Kazdağı Göknaarı gençliğinin durumu dikkate alınmalıdır. İkinci bölümde üzerinde durulan, Karaçam ile Kazdağı Göknaarının 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 Göknaarın, artık siper isteginde olmadığı, ışık entansitesinin artması ile gelişmeye olumlu yönde etki edileceği gözden uzak tutulmamalıdır. Bu kuruluş içinde, Göknaarın yer yer 8 - 10 m ve yer yer 3 - 3 m boyunda oluşu, üzerindeki siperin çeşitli nedenlerle farklı olundan ileri gelmiştir. Austin bayırında yaptığımız tesbitlerde, yaş farkının fazla olmadığı ve hatta bazı yerlerde, daha kısa boyluların, daha yaşlı olduğu tesbit edilmiştir.

İleri Orman Tipi (Karışık Meşcere)

Ön ve ara orman tiplerinin gaye kuruluşuna ulaşmış hâli ileri orman tipidir (Resim 13). Bu kuruluşta Karaçamlar ve Kazdağı Göknaarları, 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 Göknaarı 70 - 90 yaşları arasındadır. Pek ender olarak Göknaarlar 90 yaşın üzerine çıkmaktadırlar. Bu meşcereler çoğunlukla normal kapalılıkta ve bazı yerlerde sıkışık kapalılıktadır, ara ve alt tabaka bulunmamaktadır. Normal kapalılıktaki bazı meşcerelerde, Göknaar gençliği alana sınırlı sayıda gelmişse de, ışık azlığı nedeniyle gelişmemektedir.

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

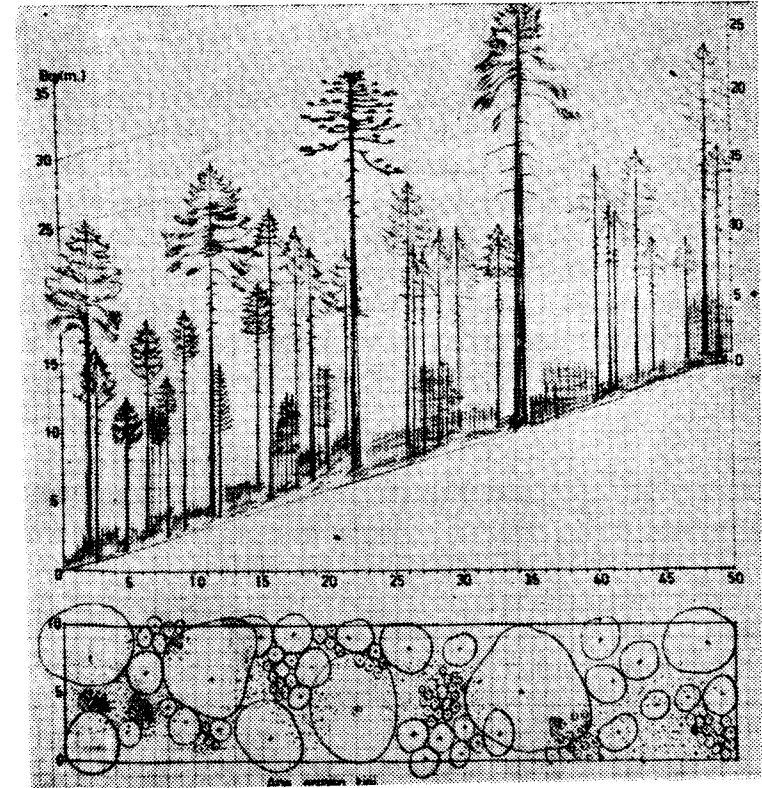


Resim 13 : İleri orman tipi. Dalaksuyu, 1330 m. N bakı.

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 Göknağları 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 Göknağı sonunda, alana hâkim olmaktadır. Karışımı devam ettirmek bakımından alanda, Göknağara karşı Karaçama devamlı şekilde korumak ve buna göre gençleştirme metodları seçmek gerekmektedir.

2. Tabii Gençleşme

Kazdağı Göknağının 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 Göknaarı tabii gençleşmeye çok elverişli bir ağaç türüdür. Saf ve karışık meşcerelerde açılan her boşluğa Göknaar 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 Göknaar meşcerelerinin, hatta fertlerinin bulunduğu her yerde gençliğine de rastlanmaktadır. Seçme kuruluşundaki meşcerelerde Karaçam gençleşemediği halde, Kazdağı Göknaarı 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 Göknaarının, 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, Göknaarın saf ve Karaçamla karışık olan meşcerelerinde görmektediriz. Kazdağlarında, eta almak amacı ile bir veya birkaç kesimle meşcerelerde gevşetmeler yapılmıştır. Böylece meşcere içine ışık girmiş, altta Göknaar 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 Gürgendağna Kazdağı Göknaarı alanları içine yollar açılmış ve müdahaleler başlamıştır. Bugün Gürgendağında, birçok alanlarda yapılan müdahaleler sonucunda siper altında ve gruplar içinde alt tabakayı bütünüyle Göknaar gençliğinin kapladığı alanları görüyoruz. Alt tabakadaki

Göknaar 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 Göknaarı idare sürelerini doldurmuş durumdadır. Karaçamlar 130 - 140, Göknaarlar 80 - 90 yaşlarındadır. Müdahalelerden sonra üstte Karaçam ve Göknaar altta ise Göknaar gençliği olan kuruluşlar ortaya çıkmıştır. Bu meşcerelerde görüldüğü gibi Kazdağı Göknaarını siper altında ve gruplar içinde gençleştirmek mümkündür.

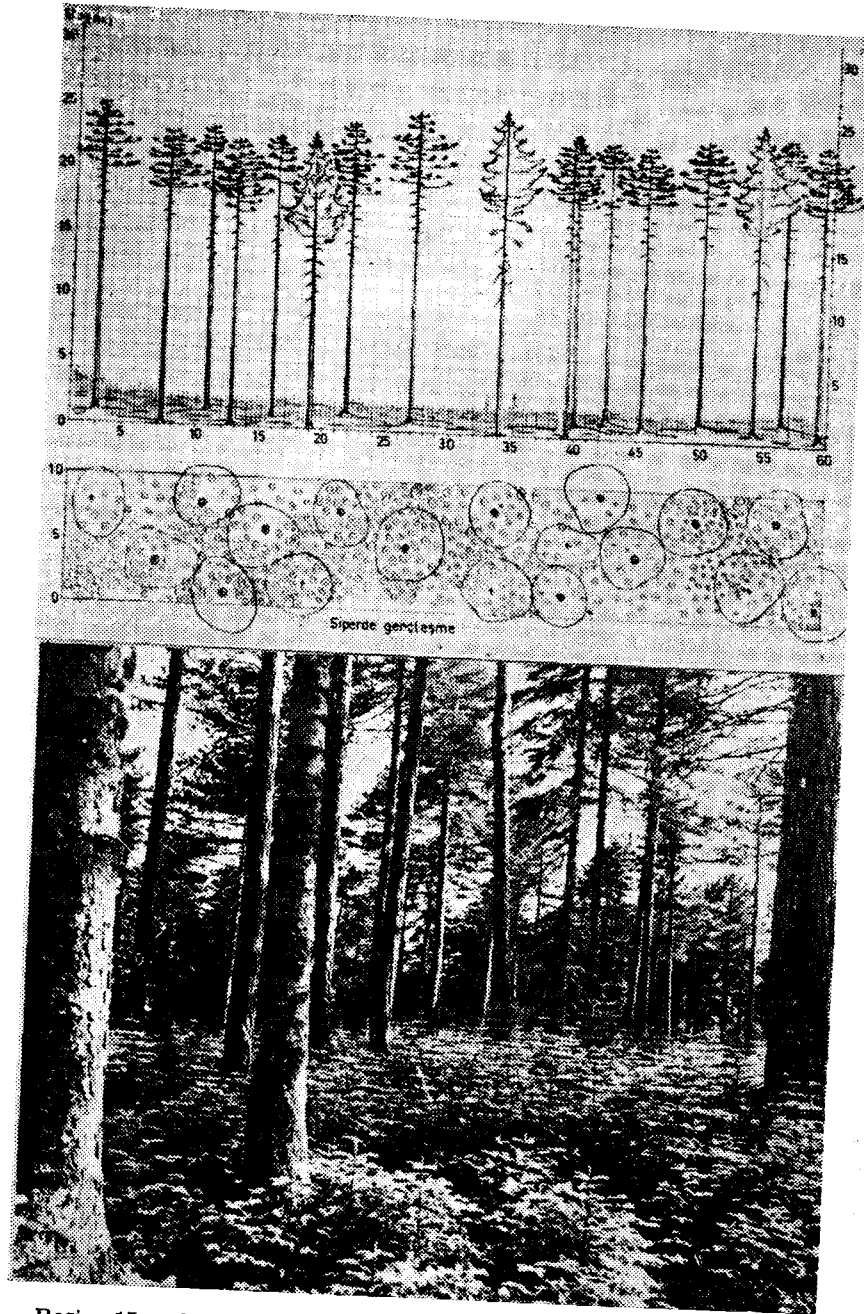
211. Kazdağı Göknaarının Şerit ve Zon Siper Pozisyonu ile Tabii Gençleşmesi

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

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

Müdahale görmemiş normal ve sıkışık kapalıdaki Kazdağı Göknaarı 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 geliştirmesi 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 serpininde 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 ışığı bulacak ve normal gelişmesini yapacaktır. Bu ışık entansitesi Kazdağı Göknaarı 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 Göknağının biyolojisine uygun bir methodur.

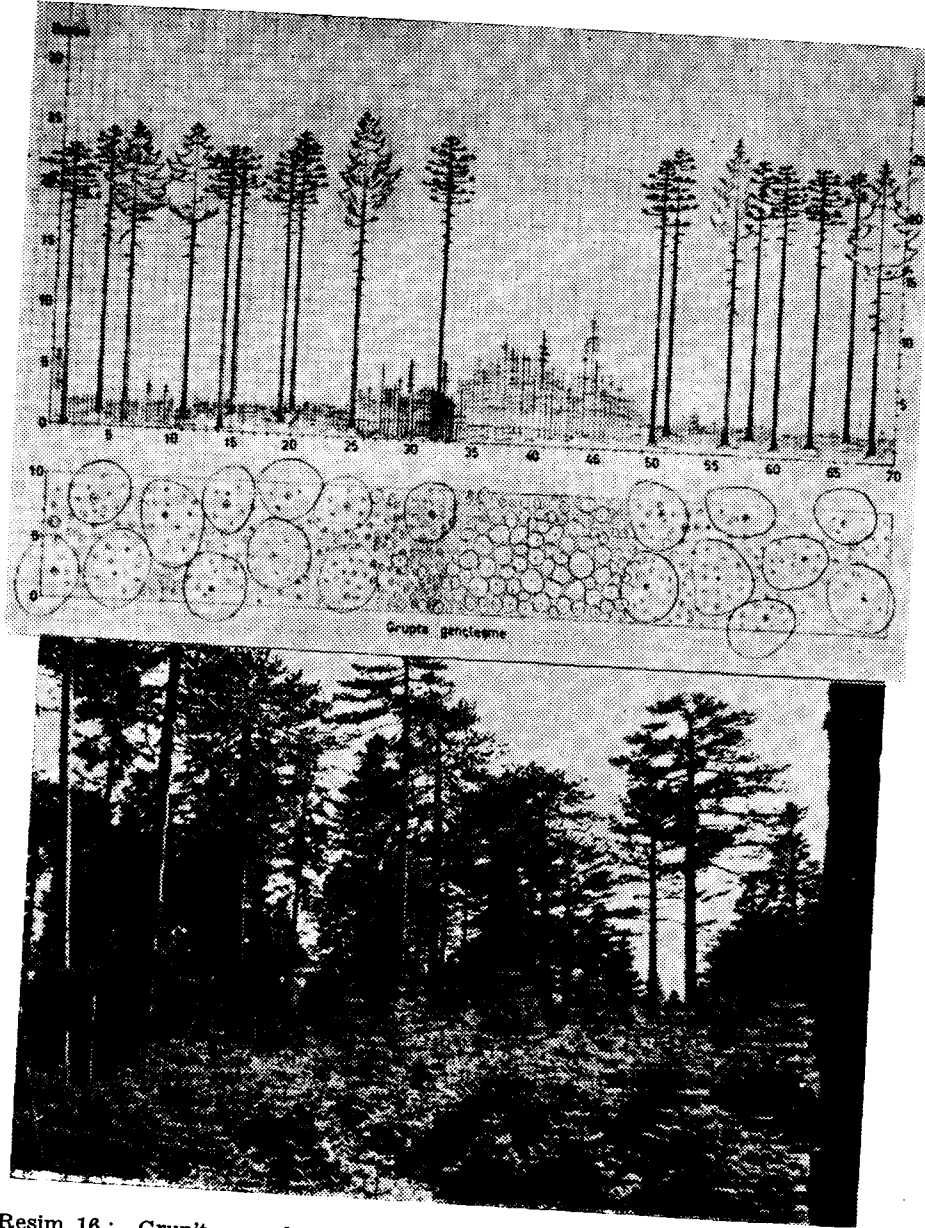
Kazdağı Göknağının idare müddetine uygun ağaç türleri yayılış sahası içinde yoktur. Bu bakımdan Göknağ saf meşcereler yapacaktır. Bu methodla karışık meşcereler meydana getirmek zordur. Saf, tek tabakalı Kazdağı Göknağı meşcerelerinden yine saf ve bir tohum yılında meydana gelen tek tabakalı meşcereler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

212. Kazdağı Göknağının Grup Siper Pozisyonu İle

Tabii Gençleşmesi

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

Bu methodda grup siper pozisyonu ile grup kenar pozisyonu kullanılmamalıdır. 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 Göknağının 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 bularak 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 Göknağının tabii gençliğini elde etmek için Göknağın ekolojik isteklerine çok uygun bir methoddur. 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, Göknağ meşcereleri için büyük önem taşır. Kazdağı Göknağı mintikasında karışımı sağlayacak olan tabii tür, sadece Karaçamdır. Bu türün Göknağ 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 Göknaarı ormanlarında en son kuruluş şekli, ana orman dediğimiz seçme orman kuruluşuna sahip ormanlardır. Müdahale görmeyen Göknaar meşcereleri neticede bu kuruluşa sahip olmaktadır. Seçme kuruluşu içinde Kazdağı Göknaarı kendi kendini yenilemektedir. Bu yenileme, yaşlılık ve hastalıktan dolayı çok yaşlı fertlerin alandan uzaklaşması şeklinde olmaktadır. Böylece meydana gelen boşluklarda, Kazdağı Göknaarı küme ve grupları meydana gelmektedir.

Tabiatta gördüğümüz bu tabii gençleşmeyi, seçme kuruluşu gösteren Kazdağı Göknaarı ormanlarında tatbik etmemiz uygundur. Esasen seçme metodu, prensip olarak seçme kuruluşundaki ormanları şart kılmaktadır. Bu kuruluştaki meşcerelerde her yaş ve çaptan ağaçlar bulunmaktadır. Dolayısıyla tam bir düzey 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 kuruluştaki 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 Göknaarının 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-

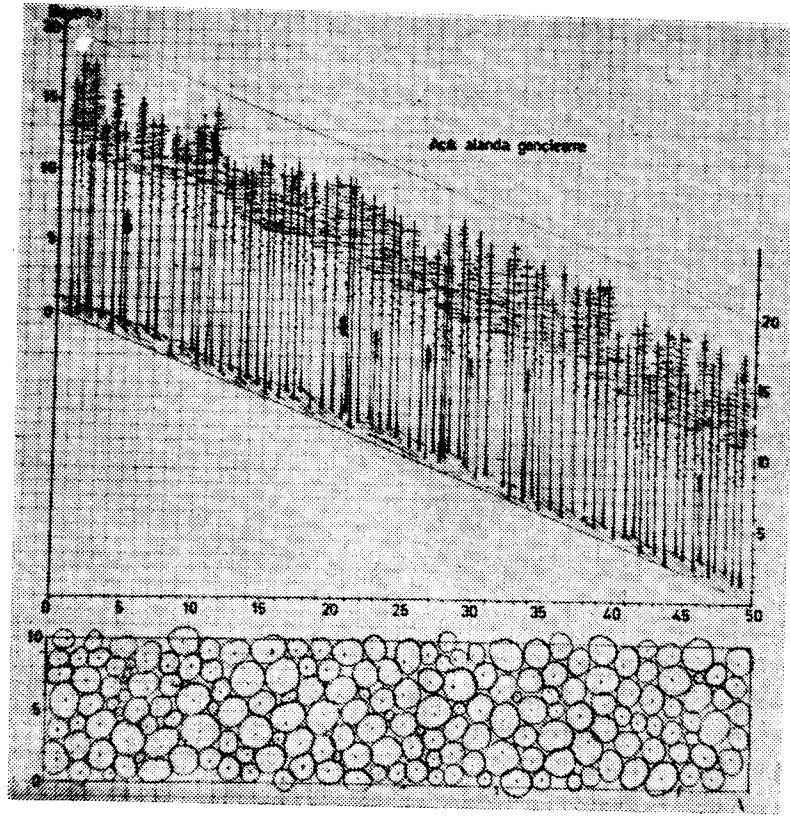
kımın ihmal edilmesi doğru değildir. Seçme ormanında yeni gelen gençliğin de ışık ihtiyacının hesaba katılması gerekir. Bu bakımdan dönüş süresinin çok kısa aralıklarla tutulması ve her 4-6 yılda bir aynı alana dönüşmesi gerekmektedir. Ancak bu sayede, gençlik gruplarına ışık sağlama olanağı hasıl olabilir.

Seçme metodu, seçme kuruluşu gösteren Göknaar 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 Göknaarı gençliğinin siper ihtiyacını karşılaması ve dolayısıyla Göknaarın ekolojik isteklerine cevap vermesi bakımından tavsiye edilir. Ayrıca, Kazdağı Göknaarının ileri yaşlarda kazık kökünün çürüyerek fırtınadan çok zarar görmesini, seçme kuruluşunun bünyesi içinde asgariye indirmek mümkündür. Bilindiği gibi seçme kuruluşundaki düzey kapalılık, fırtına zararlarını azaltmaktadır.

23. Kazdağı Göknaarının Açık Alanda Gençleşme Örnekleri

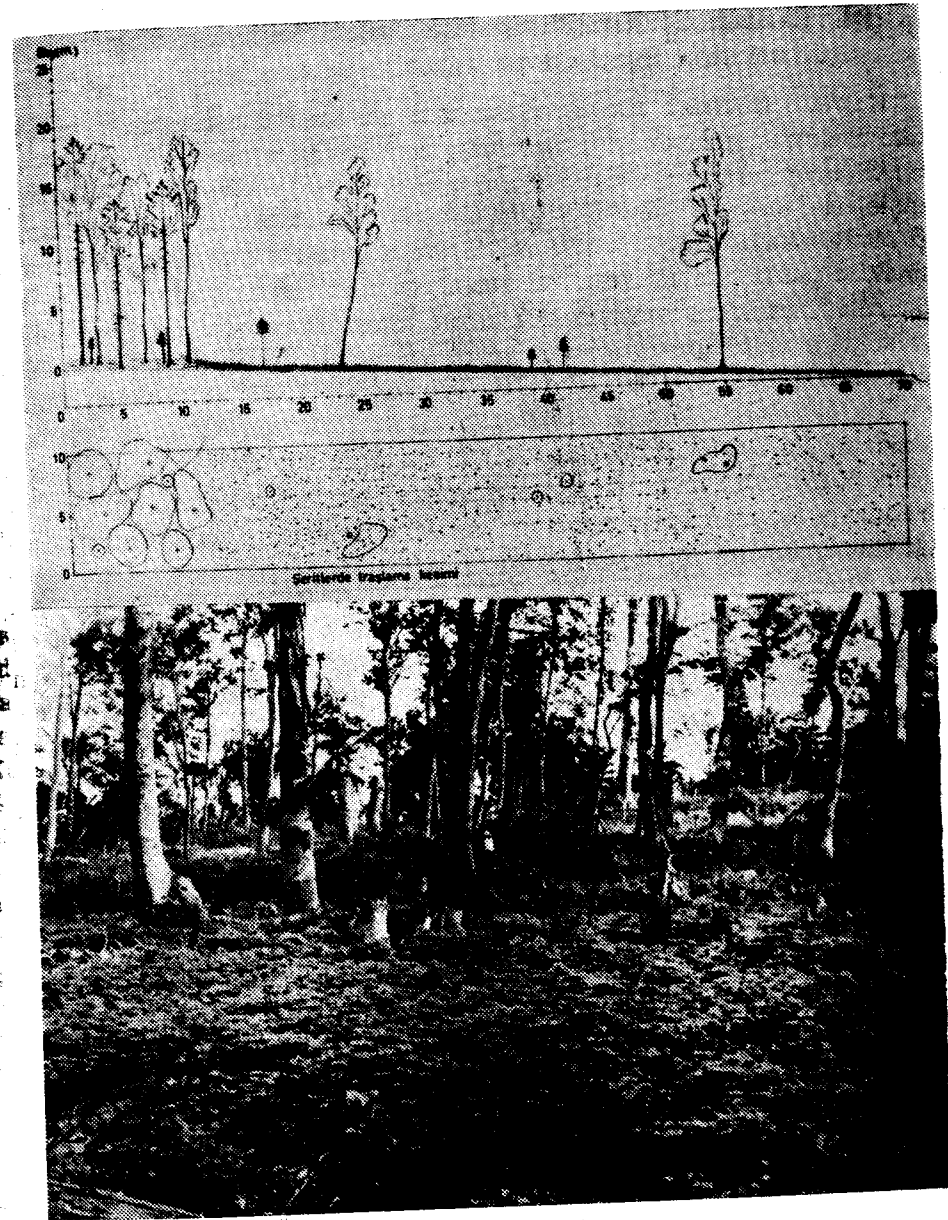
Orman kuruluşları konusunda da belirtildiği gibi, Kazdağlarının birçok yerlerinde, özellikle Eybekdağı, Doğançukuru, Karanlıkdere, Susuzdağı Ayıgediği mevkiilerinde, yanık alanlardaki açık yerler üzerinde Kazdağı Göknaarı gençliğinin oluştuğu görülmüştür. Yanık alanlardaki çeşitli yerlerde, farklı zamanlarda meydana gelen gençlikler 10-35 yaşlarındadır. Bu alanlarda Kazdağı Göknaarı, 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 Göknaarı ile yeniden tesis edilmesidir (Resim 18). Bu alanlarda 50-70 m genişliğinde şeritler, sınırlı sayıda Kayınlar bırakılarak, boşaltılmış ve çevreden toplanan Kazdağı Göknaarı 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 Göknaarı gençliği (m² de 10-30 adet, mak. 130 adet), açık alan şartlarına çok yakın şartlar altında 5 vejetasyon yılını (1969 - 1974) geçirmiştir. Traşlanmış şeritler üzerinde istediği bol ışığı bulan

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



Resim 17 : Açıktaki gençleşme. Eybekdağı, 1100 m. N bakış.

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 tuttukten sonra, ışık entansitesini arttırmak ve kapalılığı 0,4 ve hatta 0,3 e düşürmek uygun mü-talâa edilmektedir. Bu ağaç türü gençliğini gruplar içinde ve siper altında uzun yıllar tutmaya gerek yoktur.



Resim 18 : Traşlanmış şeritlerde ekimle meydana getirilmiş Kazdağı Göknarı gençliği. Gürgendağı, Eğrisu mevki, 1330 m. N bakış. 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 mıntıkasında durum tamamen aksinedir ve daha öncede belirt-

tiğimiz gibi, karışık meşcerelerin gençleştirilmesinde Karaçam, Kazdağı Göknaarına karşı korunmak zorundadır. Bu mıntıkada karışık meşcerelerin yerine aynı karışımında bir meşcere getirilmek istendiği takdirde, Karaçama yaş-boy üstünlüğü verecek şekilde metodun bir değişikliğe tabi tutulması gerekli ve yerinde olacaktır. Aslında, Kazdağlarında Karaçam-Kazdağı Göknaarı karışımı gösteren meşcerelerde, karışımın devamında ısrar etmenin pek gereği yoktur. Karaçam Türkiye'de çok geniş bir yayılışa sahiptir. Buna karşılık, Kazdağı Göknaarının alanı oldukça sınırlıdır. Ayrıca, Kazdağı Göknaarının gelişmesinin Karaçamla karşılaştırılması ve yine bu iki ağaç türünün İşletmece tomruk satış fiyatlarının Göknaarın lehinde olması, bu sınırlı yayılış alanının, tamamen Kazdağı Göknaarına bırakılması gereğini açıkça göstermektedir. Yenice, Edremit ve Bayramiç İşletmelerinde, 1971-1974 (4 yıllık) satış kayıtları incelendiğinde, Kazdağı Göknaarı birim fiyatlarının Karaçamdan devamlı olarak daha yüksek olduğu tesbit edilmiştir.

Ekolojik açıdan karışık meşcerelerin üstün özellikleri gözönüne alınarak ve ayrıca Kazdağı Göknaarının ileride alanının genişletileceği kabul edilerek, karışık meşcere elde etmenin tekniği üzerinde durulmakta da yarar görülebilir. Biraz evvelde belirtildiği gibi, karışık meşcerelerde Karaçam gençliğini elde etmek için, büyükçe (2-3 ağaç boyu) gruplar içinde Kazdağı Göknaarlarını bütünü ile alandan uzaklaştırmak gerekmektedir. Göknaarların çıkarılmasıyla büyük grupta bir hazırlama kesimi yapılmış olacaktır. Daha sonra Karaçamlarda, bol tohum yılında tohumlama kesimi yapılarak, alana Göknaardan evvel Karaçam gençliğinin gelmesi sağlanır. Eğer alınacak olan büyük grupta toprak tava ise veya toprak işlenmesi yapılarak toprak tava getirilirse ve Karaçamlarda bol tohum yılı görülüyorsa, o yıl büyük grup içindeki bütün Göknaarları ve Karaçamların bir kısmını çıkararak, tohumlama kesimine gitmek gerekir. Alandan Göknaarlar tamamen alındığı için büyük grupta saf çam gençliği elde edilir. Meşcerenin diğer kısımlarında da zonlar üzerinde siper kesimleri uygulanarak Göknaar temel meşceresinin gençliği meydana getirilir. Büyük Gruplardaki Çam, grup kenarlarında Göknaarla mücadele halinde olacak ve zamanla alanından daralmalar olacaktır. Fakat bu mücadelenin sonunda az çok büyükçe alanlar halinde Kazdağı Göknaarı-Karaçam karışımı teşekkül edebilir. Bu durumda, gençleştirmeden 70-90 yıl sonra Kazdağı Göknaarı idare süresini doldurduğu halde, Karaçamın idare süresi henüz dolmamış olacaktır. Bu takdirde Karaçam gruplarının olduğu gibi bırakılması ve Göknaar alanlarının gençleştirilmeye alınması gerekmektedir. Görülüyor ki, Çamın bulunduğu alandan bir hasılat alındığı halde, Göknaarın bulun-

duğu alandan bunun iki katına yakın bir hasılat alınmış olacaktır. Ege 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 Gökmanı 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 hem de 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 doktrorate 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 localtion 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 matter of fact this possibility should be given more consideration.

Kazdağ fir prefers deep soil. However its growing performance at shallow 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 hight over fir.

FAYDALANILAN 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 toplumlarının 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 variabilty 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 mefumu 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 Gökmar 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. : Kızılçam, Doğu Ladini, Uludağ Gökmarı 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. : Pflanzensoziologie. 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 İlimi. 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. : Gökmar 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 Kaynında 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 Gökmarı 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 Gökmarlar. (Çeviren: M. Selik 1961), İ. Ü. yayını 989/68, 63 Sayfa.

- 49 — Meteoroloji bülteni 1967 Ankara Basımevi, Ankara.
- 50 — Miraboğlu, M. 1955. : Gökнарlarda 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 Gökնarı 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 çalışmalarından, 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 Gökնarı 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 Gökնarı ve Türkiye Florası Uluslararası Simpozyumu bildirileri. İ. Ü. Or. Fak. Yayını 1921/209, pp. 29 - 35.
- 74 — Yıllık Meteoroloji bülteni : 1950 — 1970. Meteoroloji Genel Müdürlüğü yayınları.