

14631

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI

DOĞU LADINI (Picea orientalis (L.) Link.)-DOĞU KAYINI (Fagus orientalis Lipsky.) KARIŞIK MEŞCERELERİNİN GENÇLEŞTİRİLMESİ

Orm.Yük.Müh. Ali DEMİRCİ

T-14631

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
"Doktor"

Ünvanının Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir

Tezin Enstitüye Veriliş Tarihi : 08.04.1991

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 12.06.1991

Tez Danışmanı : Prof.Dr. Cemil ATA

Jüri Üyesi : Prof.Dr. Melih BOYDAK

Jüri Üyesi : Prof.Dr. Zeki YAHYAĞLU

Enstitü Müdürü : Doç.Dr. Temel SAVAŞKAN

Cemil Ata
Melih Boydak
Zeki Yahyaoglu
Temel Savaskan

NISAN - 1991

TRABZON

Y. E.
Yükseköğretim Kurulu
Doküman ve Arşiv Merkezi

ÖNSÖZ

Ülkemizde zamanımıza kadar karışık meşcerelerin silvikültürü ile ilgili kapsamlı bir çalışma yapılmamıştır. K.T.Ü. Orman Fakültesi Silvikültür Anabilim Dalında doktora tezi olarak hazırlanmış bu çalışma ile doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerindeki gençleştirme problemlerinin çözümleri amaçlanmıştır.

Araştırma 1984-1990 yılları arasında yapılmıştır. 1984-1988 yılları arasında ülkemizdeki doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin tamamına yakın bir kısmı gezilip gerekli veriler toplanmış 1989-1990 yıllarında da arazide toplanan verilerin değerlendirilmeleri yapılmıştır.

Bana bu konuda çalışma olanağı veren, belirli zamanlarda yaptığı uyarılarla beni yönlendiren sayın hocam Prof. Dr. Cemil ATA'ya teşekkürü bir borç bilirim.

Arazi ve büro çalışmalarım sırasında ilgisini esirgemeyen bana sürekli olarak destek veren sayın hocam Prof.Dr.Zeki YAHYAOĞLU'na teşekkür ederim. Toprak profillerinin alınması ve toprak örneklerinin analizi sırasında bana yardımları olan Doç.Dr.H.Zeki KALAY ve Arş.Gör.Lokman ALTUN'a teşekkür ederim. Tüm verilerin istatistiksel değerlendirilmeleri sırasında fikirlerinden sürekli olarak yararlandığım Prof.Dr. Alptekin GÜNEL'e, değerlendirilmelerin yapımı sırasında bana geniş ölçüde yardımda bulunan ve yol gösteren Arş.Gör.Hakkı YAVUZ'a teşekkür ederim. Şekillerin çizimi ve tezin bilgisayarda yazımı işlerini büyük bir sabır ve titizlikle yapan Eşim Teknik Ressam Saadet'e teşekkür ederim.

Arazi çalışmalarımda yardımlarını esirgemeyen Artvin, Trabzon ve Giresun Orman Bölge Müdürlüklerinin ilgili tüm çalışanlarına ayrı ayrı teşekkür ederim.

Trabzon, 1991

Ali DEMİRCİ

İÇİNDEKİLER

ÖZET	VIII
SUMMARY	IX
BÖLÜM 1. GİRİŞ	1
BÖLÜM 2. DOĞULADINI - DOĞUKAYINI KARIŞIK MEŞCERELERİ HAKKINDA GENEL BİLGİLER	4
2.1. Yayılış	4
2.2. İklim özellikleri	10
2.3. Jeoloji ve toprak	11
2.3.1. Jeoloji	11
2.3.2. Toprak	11
2.4. Araştırma ile ilgili çalışmaların özeti	12
BÖLÜM 3. ARAŞTIRMA MATERYALİ VE YÖNTEMİ	17
3.1. Araştırma Materyali ve Seçimi	17
3.1.1. Gençlik ve sıklık çağlarındaki doğuladini- doğukayını karışımlarının seçimi	17
3.1.2. Sırıklık ve ağaçlık çağlarındaki doğuladi- ni-doğukayını karışımlarının seçimi	20
3.1.3. Meşcere profili alınan alanların seçimi	21
3.1.4. Toprak profili alınan alanların seçimi	22
3.1.5. Doğuladini-doğukayını karışık meşcereleri- nin oluşumuna ait bazı gözlem ve tespitler..	22
3.2. Araştırma Yöntemi	23

3.2.1. Gençlik ve sıklık çağlarındaki karışımlarda uygulanan yöntemler	23
3.2.1.1. Boy ölçümleri ve yaş sayımları	23
3.2.1.2. Boy ve yaşa göre düzeltilmiş yaş-boy grafiklerinin çizimi ile yaş-boy tablolarının düzenlenmesi	24
3.2.1.3. Büyümenin aynı türler itibarıyla karşılaştırılması	25
3.2.1.4. Büyümenin farklı türler itibarıyla karşılaştırılması	26
3.2.1.5. Tepetacı ölçümleri	26
3.2.1.6. Boy ve yaşa göre düzeltilmiş boy-tepetacı ve yaş-tepetacı grafiklerinin çizimi ile boy-tepetacı ve yaş-tepetacı tablolarının düzenlenmesi	27
3.2.1.7. Tepetacı genişliklerinin karşılaştırılması	28
3.2.2. Sırlıklık ve ağaçlık çağlarındaki karışımlarda uygulanan yöntemler	29
3.2.2.1. Boy ölçümleri ve yaş sayımları	29
3.2.2.2. Boy ve yaşa göre düzeltilmiş yaş-boy grafiklerinin çizimi ile yaş-boy tablolarının düzenlenmesi	30
3.2.2.3. Büyümenin aynı türler itibarıyla karşılaştırılması	31
3.2.2.4. Büyümenin farklı türler itibarıyla karşılaştırılması	32
3.2.2.5. Tepetacı ölçümleri	32
3.2.3. Meşcere profillerinin alınışı	33
3.2.4. Toprak profillerinden alınan örneklerin analizi	34

BÖLÜM 4. BULGULAR VE TARTIŞMA	35
4.1. Doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinde büyüme ilişkileri ve bunların tartışılması ...	35
4.1.1. Gençlik ve sıklık çağlarındaki karışık meşcerelerde büyüme ilişkileri ve bunların tartışılması	36
4.1.1.1. Aynı türler itibarıyla büyüme ilişkilerinin analizi	37
4.1.1.2. Farklı türler itibarıyla büyüme ilişkilerinin analizi	40
4.1.1.3. Aynı ve farklı türler itibarıyla büyüme ilişkilerinin tartışılması	46
4.1.2. Sırıklık ve ağaçlık çağlarındaki karışık meşcerelerde büyüme ilişkileri ve bunların tartışılması	66
4.1.2.1. Aynı türler itibarıyla büyüme ilişkilerinin analizi	66
4.1.2.2. Farklı türler itibarıyla büyüme ilişkilerinin analizi	68
4.1.2.3. Aynı ve farklı türler itibarıyla büyüme ilişkilerinin tartışılması	73
4.2. Doğuladini ve doğukayınlarında tepetacı genişlikleri ve bunların tartışılması	75
4.2.1. Gençlik ve sıklık çağlarındaki doğuladini ve doğukayını türlerinde tepetacı genişlikleri	75
4.2.1.1. Tepetacı genişliklerinin boya bağlı olarak incelenmesi	76
4.2.1.2. Tepetacı genişliklerinin yaşa bağlı olarak incelenmesi	79
4.2.2. Sırıklık ve ağaçlık çağlarındaki doğuladini ve doğukayını türlerinde tepetacı genişlikleri	83

4.2.3. Doğuladini ve doğukayınlarında tepetacı genişliklerinin tartışılması	89
4.2.3.1. Gençlik ve sıklık çağlarındaki doğuladini ve doğukayını türlerinde tepetacı genişliklerinin tartışılması	89
4.2.3.2. Sırlıklık ve ağaçlık çağlarındaki doğuladini ve doğukayını türlerinde tepetacı genişliklerinin tartışılması	93
4.3. Toprak profillerine ait bulgular ve bulguların tartışılması	94
4.4. Doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin bünye yapıları, oluşum ve gelişimleriyle gaye tipleri	97
4.4.1. Doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin bünye yapıları	97
4.4.2. Doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin oluşum ve gelişimleri	147
4.4.3. Doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin gaye tipleri	177
4.4.3.1. Doğukayını hakimiyetindeki karışık meşcereler	177
4.4.3.2. Doğuladini hakimiyetindeki karışık meşcereler	180
4.4.3.3. Doğuladini ve doğukayınının eşit oranda bulunduğu meşcereler	181
4.4.4. Doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin oluşum ve gelişimleriyle bünye yapıları ve gaye tiplerinin tartışılması	182
4.5. Ülkemizde doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinde halen uygulanmakta olan gençleştirme çalışmaları ve bu çalışmaların tartışılması	185

BÖLÜM 5. DOĞULADINI-DOĞUKAYINI KARIŞIK MEŞCERELERİNİN GENÇLEŞTİRİLMESİ İÇİN UYGULANABİLECEK OLAN GENÇLEŞTİRME YÖNTEMLERİ	188
5.1. Doğal yoldan gençleştirilmesi mümkün olan ve doğukayınının hakimiyetinde bulunan ka- rışık meşcerelerin gençleştirilmesi	190
5.2. Doğal yoldan gençleştirilmesi mümkün olan ve karışım oranları eşit ya da doğuladini hakimiyetinde olan karışık meşcerelerin gençleştirilmesi	191
5.3. Doğal yoldan gençleştirilmesi mümkün olma- yan bozuk karışık meşcerelerin gençleştiri- lmesi	192
5.4. Doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin gençleştirilmesi için uygulanabilecek olan gençleştirme yöntemlerinin tartışılması	195
BÖLÜM 6. SONUÇ VE ÖNERİLER	197
KAYNAKLAR	203
EKLER.....	207
ÖZGEÇMİŞ	224

ÖZET

Bu çalışma ile doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerindeki gençleştirme problemleri çözümlenmek istenmiştir. Problemlerin çözümü amacıyla karışık meşcerelerin büyük bir kısmı gezilmiş olup bu meşcerelerde yapılan birçok ölçme, gözlem ve tespitler değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmelere göre elde edilen bulgular ve varılan sonuçlar aşağıda açıklanmıştır.

Meşcerelerde aynı yaşta sayılan doğuladinleri ve doğukayınlarından hemen hemen her yerde doğukayınlarının çok farklı bir boy üstünlüğüne sahip olduğu görülmüştür. Bu türlerin aynı boyda olmaları halinde ise doğuladinlerinin farklı bir yaş üstünlüğüne sahip olduğu görülmüştür. Bu farklılıklar gençlik ve sıklık çağlarında daha belirgindir.

Doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin oluşumunda toprak özelliklerinin başlıca unsur olmadığı görülmüştür.

Doğukayınları tüm gelişme çağları boyunca aynı yaştaki doğuladinlerine oranla daha geniş tepetacı oluşturmaktadırlar. Gençlik ve sıklık çağlarında aynı boydaki doğuladinleri genelde doğukayınlarına oranla daha geniş tepetacı oluşturmakta, ancak meşcere siperi şartlarında bu durum, 2.00-3.00 m boydan sonra tamamen tersine dönmektedir.

Doğukayını hakimiyetindeki meşcerelerde ladin, karışımındaki oranı ölçüsünde gruplar halinde siper vaziyeti ile gençleştirilmelidir. Ladin gençliğine 8-10 yıllık bir yaş ve boy üstünlüğü sağlandıktan sonra doğukayını tüm alanda Büyük Alan Siper Vaziyeti ile gençleştirilmelidir.

Doğuladininin hakim olduğu ya da her iki türün eşit oranda bulunduğu meşcerelerde iki türü aynı zamanda aynı alan üzerine getirerek gençleştirmek mümkün değildir. Ladin ve kayını farklı alanlar üzerinde düşünmek ve gençleştirmek gerekecektir. Bu durumda da yine siper vaziyetleri kullanılacaktır.

Bozuk doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinde tohum ağaçları yetersiz olduğundan ya da hiç bulunmadığından dolayı gençleştirme dikim ile yapılmalıdır. Kayının yüksek kesimlerde açık alanlara dikilmesinden kaçınılmalıdır. Çünkü dondan zarar görmektedir. Bu nedenle yüksek kesimlerde siper ağacının bulunmadığı alanlarda önce dona dayanıklı türlerle "ön orman" kurulmalıdır. Daha sonra da bu ormanın siperinde kayın dikimleri yapılmalıdır. Dikimle ladin-kayın münferit karışımı kurulamaz.

SUMMARY

The present study is concerned with the regeneration aspect of the mixed stands of *Picea orientalis* and *Fagus orientalis*.

The required data were collected from the experimental plots which were regularly visited on several occasions. The findings were as follows :

- *Fagus orientalis* trees were definitely taller than *Picea orientalis* trees practically of the same age. Whenever both species were of the similar height *Picea orientalis* trees were much older.

- The cited height differentials were more eminent in early developmental periods e.i. seedling and sapling stages.

- It was concluded that the mixed stands were indifferent to soil properties.

- The crown surface of *Fagus orientalis* trees were constantly larger than that of *Picea orientalis* trees, regardless of natural development stage. In seedling and sapling stages, however, the crown width of *Picea orientalis* tree of the same age as *Fagus orientalis* tree was relatively larger. When the young plant reached a height of 2-3 meters or more the cited relationships were reversed.

In mixed stands where *Fagus orientalis* was dominant the natural regeneration of the *Picea orientalis* should be realized under shelter on the groups. Moreover, *Picea orientalis* seedlings should be given 8 - 10 years of age and height priority to *Fagus orientalis* that was allowed to regenerate.

In mixed stands where *Picea orientalis* was dominant or two species were of nearly equal ratio, these two species should not be regenerated on the same land in the same year. They should be regenerated on different lands in accordance with the mixture ratio. In that case shelter wood systems should also be used.

In degraded mixed stands artificial regeneration should be preferred due to the lack or insufficient number of seed trees. *Fagus orientalis* were susceptible to frost and in high altitudes, therefore, unsheltered planting was to be avoided. The shelter may be preestablished by planting frost resistant species, same years prior to plantation of *Fagus orientalis*.

BÖLÜM 1. GİRİŞ

Ülkemiz ormanlarının büyük bir çoğunluğunu saf meşcereler oluştururken karışık meşcerelerimiz de genel yayılıştta, % 13 e yaklaşan bir oranla önemli bir yer işgal etmektedir (1). Bunun yanısıra karışık meşcerelerin bir çok yararları ve saf meşcerelere göre bazı üstünlükleri vardır. Saatçioğlu (2) bunları, karışık ormanların toprak için sağladığı yararlar, meşcere için sağladığı yararlar ve işletmenin emniyeti için sağladığı yararlar olarak üç grupta toplamıştır. Karışık meşcerelerin bu yarar ve üstünlüklerine karşılık zamanımıza kadar bu meşcerelere gereken fazla önem verilmemiştir. Hemen hemen tüm asli ağaç türlerimizimizin oluşturduğu saf meşcerelerde yapılan araştırmalar ile gençleştirme yöntemleri belirlendiği halde karışık meşcerelerimizde bu konu ile ilgili çalışmalar çok yetersizdir. Çalışmalardaki bu gecikmişliğin nedenlerinden birisi, Orman Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanan tamimlerde karışık meşcerelere yer verilmemesidir. İkincisi, bu meşcerelerin gençleştirilmesi ile doğrudan ilgili yayınların bulunmamasıdır. Üçüncüsü ise, karışık meşcerelerdeki çalışmaların komplike çalışmalar olmasından dolayı araştırmacı ve uygulayıcıların bu konuya yaklaşmamasıdır (3). Doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin Tablo 2.1 de gösterilmiş bulunan yayılışına göre bu meşcereler yaklaşık olarak tüm karışık meşcerelerimizin % 6 sını ve tüm orman alanımızın % 1 ini oluşturmakla ülkemiz ormanlarında önemli bir yer işgal etmektedir.

Karışık meşcerelerin yararları, zamanımıza kadar karışık meşcerelerin Silvikültürü ile ilgili araştırmaların

yapılmayışı ve doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin kapladığı alan itibarı ile ülkemiz açısından önemli olması bu konuda çalışmayı zorunlu kılmıştır. Çalışma kapsamındaki meşcereler alışıl gelmiş şekliyle "doğuladini-doğukayını karışık meşcereleri" olarak ifade edilmişse de bundan, yalnız doğuladininin hakim olduğu meşcereler anlaşılmalıdır. Aslında bu ifade ile, doğuladini ve doğukayınının her oranda bulunduğu tüm karışık meşcereler kastedilmiştir.

Bu araştırma 6 bölümde ele alınmıştır.

Birinci bölüm giriş bölümüdür.

İkinci bölümde doğuladini-doğukayını karışık meşcereleri hakkında genel bilgiler verilmiştir. Önce doğuladini ve doğukayınının ülkemizde ve dünyadaki yayılışı, daha sonra da doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin yayılışı incelenmiştir. Yayılış alanının iklim özellikleri, jeoloji ve toprak yapısı ile literatür özeti de bu bölümde ele alınmıştır.

Üçüncü bölüm araştırma materyali ve yöntemi bölümüdür. Araştırma karmaşık bir çalışmayı içerdiği için önce bu bölüm iki alt bölüme ayrılmıştır. Araştırma Materyali ve Seçimi birinci alt bölümünde çeşitli çağlardaki karışımların seçimi ile toprak ve meşcere profillerinin seçimi ve doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin oluşumuna ait bazı gözlem ve tespitler anlatılmıştır. Araştırma Yöntemi ikinci alt bölümünde çeşitli çağlardaki karışık meşcere bireylerindeki büyümelerin saptanması ile meşcere ve toprak profillerinin incelenmesi ve bunlar için uygulanan analizler anlatılmıştır.

Dördüncü bölüm bulgular ve tartışma bölümüdür. Bu bölümde doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerindeki büyüme ilişkileri ve tepetacı genişlikleri aynı ve farklı türler itibarıyla ortaya konmuştur. Saf doğuladini, saf doğukayını ve bunların karışık olduğu meşcerelerden toprak profilleri açılarak her profile ait horizonlardan alınan toprak örnekleri üzerinde

yapılan bazı değerlendirmeler A, AB ve B horizonları itibarıyla karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma ile söz konusu meşcerelerin oluşumunda toprak yapısının etkili olup olmadığı araştırılmıştır. Ayrıca; doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin oluşumu ve gelişimleriyle bünye yapıları incelenmiş olup bu incelemelere göre meşcere gaye tipleri saptanmıştır. Son olarak bu bölümde, ülkemizdeki doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinde halen uygulanmakta olan gençleştirme çalışmaları ele alınmıştır. Bütün bulgular kendi konuları içinde ayrıca tartışılmıştır.

Beşinci bölümde doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin gençleştirilmesi için uygulanabilecek olan gençleştirme yöntemleri anlatılmıştır. Bu yöntemlerin, meşcerelerin doğuladini ya da doğukayını hakimiyetinde olmasına ve meşcerede doğal gençleştirmenin mümkün olup olmamasına göre değişeceği vurgulanmıştır.

Altıncı bölüm sonuç ve öneriler bölümüdür. Bu bölümde bulunan sonuçlar ve bu sonuçlarla bağıntılı olarak öneriler özet halinde verilmiştir.

BÖLÜM 2. DOĞULADINI - DOĞUKAYINI KARIŞIK MEŞCERELERİ HAKKINDA GENEL BİLGİLER

2.1. Yayılış

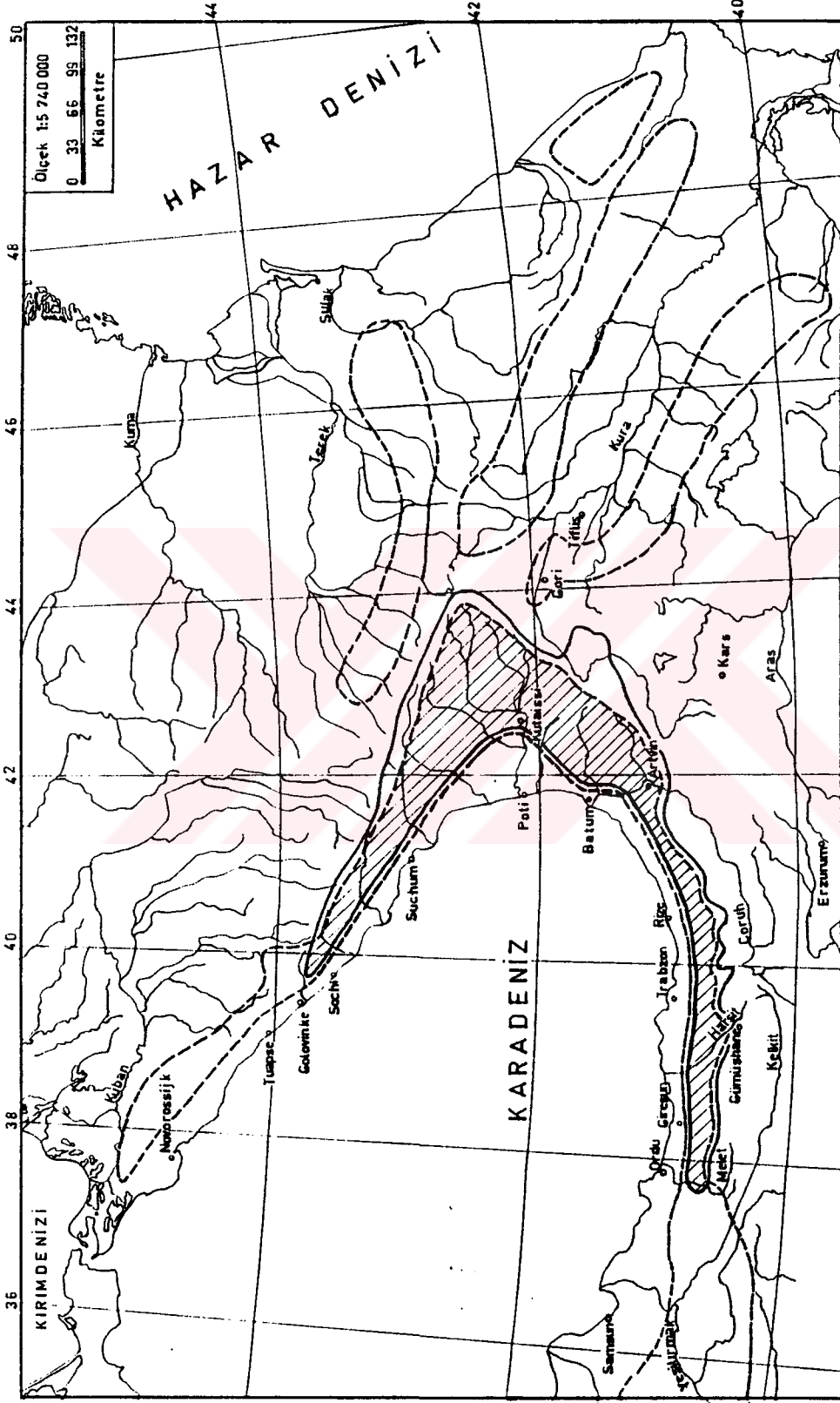
Doğuladininin yayılışı yalnızca Küçük ve Büyük Kafkaslar ile Kuzeydoğu Anadoludadır. Radde'ye atfen Kayacık (4), Doğuladininin Kafkasyadaki yayılışının kuzey sınırını Golovinke'in doğusu olarak belirtmektedir. Golovinke'den itibaren su ayırım hattını takiben kuzeydoğu yönünde 450 km kadar uzanır. Daha sonra Gori ile Kutaissi arasından geçmek üzere büyük bir kavis çizerek güneye yönelir ve Küçük Kafkaslara ulaşır. Buradan da güneybatıya yönelerek Kuzeydoğu Anadolu Dağlarının su ayırım hattı boyunca Karadenize bakan ana maile üzerinde 550 km kadar uzanır ve Ordu yakınındaki Melet Suyu'na erişir (4). Tamamı ile kenar dağlarına bağlı kalan doğuladini, denizden içerilere doğru en fazla Kafkas dağlarından Küçük Kafkaslara geçerken Gori'nin kuzeyinde yapmış olduğu kaviste ortalama olarak 225 km kadar sokulmaktadır. Bu yayılışta doğuladininin su ayırım hattının arka tarafına düşmesini önleyen faktörün nemli karakterli iklim olduğu bilinmektedir. Bunun yanında nemli havanın vadiler boyunca ilerleyip su ayırım hattının arkasına uzandığı yerlerde de doğuladini görülmektedir. Çoruh ve Harşit vadisi bunlar için belirgin örnek teşkil etmektedirler.

Doğuladininin tüm yayılışı $40^{\circ} 23'$ - $43^{\circ} 50'$ kuzey enlemleri ile $37^{\circ} 40'$ - $44^{\circ} 13'$ doğu boylamları arasında olup bu yayılış alanı içinde 1800-2400 m lere kadar yükselmekte ve

optimal gelişmesini ise genelde 1200 m den daha yukarılarda yapmaktadır (4), (5).

Doğukayınının yayılışı Balkan yarımadasından başlar, Trakyanın kuzey ve güney kenar dağları ile bağlantı kurarak İstanbul mıntıkası üzerinden Batı Anadoluya geçer ve oradan Kuzey Anadolu kenar dağları boyunca Kafkasya ve Kırım'a kadar uzanır. Bu ana yayılış dışında Güneydoğuda Hatay , Seyhan ve Kahramanmaraş ormanlarının yüksek mevkilerinde izole yayılışlar da gösterir. Tüm bu yayılış alanı içinde doğukayınının yatay yayılışı $38^{\circ} 54'$ - $45^{\circ} 10'$ kuzey enlemleri ile $22^{\circ} 00'$ - $49^{\circ} 00'$ doğu boylamları arasındadır (6). Dikey yayılışı ise Balkanlarda 10-800 m ile 1100-1400 m ler arasında, Türkiyede 150-200 m ile 2000 m arasındadır (7), (8). Türkiyede doğukayınının yükseklerle çıkmasının nedeni vadiler boyunca Karadenizden gelen ılık ve nemli havanın yükseklerle çıkması ve oralarda doğukayını için uygun yetiştirme ortamı oluşturmalarıdır. Doğuladini ve doğukayınının yükseklerle çıkmasının yanısıra güney bakılarda dahi yayılış göstermesi yine bu esasa dayanmaktadır. Aynı şekilde Kafkaslarda da bu yayılış Karadeniz ve Hazar Denizi kenarlarından vadiler boyunca Kafkas dağlarının yüksek noktalarına yaklaşmaktadır (5).

Doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin yayılışı ise saf doğuladini ve saf doğukayını meşcerelerinin çakıştığı alanlarda bulunmaktadır. Doğuladininin yayılışı doğukayınına oranla daha dar bir alanda ve dünyada yalnız Kafkaslarda ve Kuzeydoğu Anadolu da olduğu için bu yayılışa bağlı olarak doğuladini - doğukayını karışık meşcerelerinin yayılışı da Kafkaslarda ve Kuzeydoğu Anadolu da $40^{\circ} 31'$ - $43^{\circ} 50'$ kuzey enlemleri ile $37^{\circ} 40'$ - $43^{\circ} 50'$ doğu boylamları arasındadır. Bu yayılış alanı içinde doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin Kafkaslardaki tüm yayılış miktarı hakkında sağlıklı bilgiler edinilememiştir. Ama yayılışının büyük bir çoğunluğunun Tiflis - Batum - Suchum üçgeni içinde, diğer kısmının ise



Harita 2.1. Doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin yayılışı (taranmış kısım)

- Doğukayınının yayılış alanı sınırı
- Doğuladininin yayılış alanı sınırı

bu üçgen ile Golovinke arasında kaldığı bilinmektedir (Harita 2.1).

Doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin ülkemizdeki yayılışı ise Kafkaslardaki yayılışın devamı olarak doğuda Sovyet sınırından itibaren doğuladininin batıdaki son yayılış sınırı olan Melet suyuna kadar uzanmaktadır. Tarafımdan yapılan gezilerle bu yayılış alanının büyük bir kısmı tarandığı halde yine de bu karışık meşcerelerin ülkemizdeki yayılışını gösteren detaylı bir harita çiziminden kaçıp ancak pratik bir bilgi verebilecek daha kaba bir harita çizimi benimsenmiştir. Buna karşın bu yayılışın Bölge ve İşletme Müdürlükleri itibarıyla dağılışı bir tablo halinde aşağıya çıkartılmıştır (9), (Tablo 2.1).

Tablo 2.1. de görüldüğü gibi bu dağılışın;

- % 14 ü Giresun Orman Bölge Müdürlüğüne,
- % 60 ı Trabzon Orman Bölge Müdürlüğüne,
- % 26 sı Artvin Orman Bölge Müdürlüğüne

düşmektedir. Bu ormanların % 50 si çok bozuk yapıda (kapalılığı 0.1 den düşük) % 50 si de bozuk ve normal yapıdadır (kapalılığı 0.1-1.0 arası). Normal ve bozuk yapıda olan ormanların % 50 sinde düşük kapalılıktan dolayı yeterli tohum ağacının bulunmayışı nedeniyle doğal gençleştirme şartlarının ortadan kalktığı varsayılırsa ülkemizdeki doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin yaklaşık 3/4 ünün yapay yoldan gençleştirilmesinin zorunlu olduğu da burada ortaya çıkmaktadır.

Doğuladini-doğukayını karışık meşcereleri yukarıda enlem ve boylamları belirtilen alan içinde Kafkaslarda 1200-1450 m yükseltiler arasında yayılış göstermektedir (10). Tarafımızdan yapılan gözlemlere göre, bu karışık meşcereler ülkemizdeki yayılışlarını genelde 1300-1750 m ler arasında yapmakta ise de bazı yerlerde daha aşağılara (Maçka işletmesi Şahinkaya Bölgesi, 1100 m) ve bazı yerlerde ise daha yukarılara (Artvin

Tablo 2.1. Doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin ülke-
mizdeki yayılışı

Bölge	İşletme	Normal ve Çok bozuk L-Kn alanları (ha)				L+Kn+Diğerleri (ha)	
		L+Kn	Kn+L	ÇB L+Kn	ÇB Kn+L	Normal	Bozuk
Müdürlüğü	Müdürlüğü	Alanı	Alanı	Alanı	Alanı		
		(ha)	(ha)	(ha)	(ha)		
TRABZON	Trabzon	1581.50	2132.00	1066.50	1603.00	1330.50	1114.50
	Pazar	5243.00	5385.00	11214.50	11098.00	3255.50	6130.50
	Maçka	1752.50	910.50	298.50	112.00	4373.00	29.00
	Torul	760.50	943.50	243.00	23.00	1317.50	8.00
	Rize	6150.00	1282.50	15683.00	1646.50	1145.00	--
	Sürmene	4722.50	2595.50	3842.50	683.00	3395.00	420.00
	Meryemana	82.00	30.00	18.50	--	118.50	4.00
GİRESUN	Giresun	680.50	1278.50	367.00	612.00	31.50	18.00
	Dereli	638.50	114.50	492.50	181.50	2284.00	--
	Mesudiye	589.50	544.50	--	--	2046.00	--
	Bulancak	407.50	--	76.00	476.50	4076.00	--
	Ordu	545.00	166.00	142.00	422.00	2089.00	605.00
	Espiye	1535.00	1724.00	710.50	266.00	1335.50	1162.00
	Tirebolu	1572.50	2077.50	2218.00	1509.50	851.50	133.50
ARTVİN	Artvin	3423.00	1298.00	865.50	555.50	5032.00	895.50
	Göktaş	4682.00	3877.50	1418.50	1294.50	45.00	--
	Şavşat	-	149.50	--	176.00	--	--
	Borçka	1826.50	7301.50	750.50	7386.00	4822.50	2084.00
	Arhavi	-	--	278.50	--	--	--
TOPLAM (Ayrı ayrı)		36192.00	31810.50	39685.50	28045.00	37548.00	12604.00
TOPLAM (N+ÇB)		68002.50		67730.50		37548.00	12604.00
GENEL TOPLAM			135733.00			50152.00	

İşletmesi, Zeytinlik Bölgesi-Büyükdağ, 1910 m; Borçka İşletmesi, Balcı Bölgesi, Verketil tepesi 2050-2100 m) uzanmaktadır. Şanlı (11) da doğukayını yayılışının Borçka Maccahale doruğunda doğuladinleri ile beraber 2074 m ye kadar çıktığını ifade etmiştir. Bu meşcerelerin yayılışlarında yükseklikten başka bir de denizden uzaklık söz konusudur. Bilindiği gibi doğuladini ve doğukayını için havadaki nem oranı çok önemli olduğundan nemli havanın denizden itibaren vadiler boyunca gidebildiği iç mıntıka ve yüksekliklerde bu türlere ait karışık meşcereler rahatlıkla oluşmuştur. Doğukaradeniz Bölgesinde bu şekilde doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin 50-60 km kadar içerilere sokulduğu yerler çok vardır. Öte yandan; Bu karışık meşcerelerin yayılışı denizden itibaren içerilere girdiği oranda yükseklerle çıkmaktadır.

Doğuladini, doğukayını ve bunların karışık olduğu meşcerelerin yayılışlarında şu noktaya dikkat etmek gerekir: Harita 2.1 de görüldüğü üzere doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin yayılış alanı olarak gösterilen taranmış kısım yalnızca karışık meşcereler ile kaplı olmayıp söz konusu karışık meşcereler bu taranmış kısım içinde kesik parçalar halinde yer yer küçük, yer yer büyük alanlar işgal etmektedir. Öte yandan, Harita 2.1 de görüldüğü gibi karışık meşcereler yayılış alanının alt basamağından aşağıya doğru ince bir şerit halinde saf kayın yayılışı, üst basamağından yukarıya doğru da saf ladin yayılışı gösterilmiştir. Ladin ve kayının ekolojik isteklerine göre bu yayılışın gerçekte böyle olması gerekirken Doğukaradenizde ormanların aşağıdan ve yukarıdan çeşitli şekillerde gördüğü tahripler nedeniyle bu doğal yapı bozulmuştur. Özellikle bu karışık orman alanlarının alt kuşağındaki saf kayın orman alanları çoğu yerde kaybolmuştur. Eğer Doğukaradeniz orman alanları zamanımıza kadar bakir orman kimliğini koruyabilseydi saf ladin ladin-kayın ve saf kayın ormanlarının yayılışlarının Harita 2.1 de görüldüğü gibi olması gerekirdi.

2.2.İklim Özellikleri

Doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin Ülkemizde yayılış gösterdiği alanlarda yeterli meteoroloji istasyonları bulunmamaktadır. Öte yandan, arazi yapısının dik ve engebeli olması nedeniyle mevcut meteoroloji istasyonu verilerine göre enterpolasyon yapılarak bu meşcerelerin yayılış alanları için yağış ve sıcaklık verilerinin hesaplanmasından kaçınılmıştır. Örneğin, Rize meteoroloji istasyonu verilerine göre yapılan enterpolasyonla Rize'nin 1500 m yüksekindeki kuşakta yıllık toplam yağış 3156 mm olurken 500 m yüksekteki İkizdere meteoroloji istasyonu verilerinin 1500 m ye enterpolasyonu ile elde edilen yıllık toplam yağış 1605 mm olmaktadır.

Doğukaradeniz Bölgesinde Karadeniz Makro İklim Tipine bağlı Doğukaradeniz Alt İklim Tipi hüküm sürmektedir. Bu iklim tipinin özelliği; yıllık yağışın çok yüksek olması, her mevsimin yağışlı ve yağışların mevsimlere göre dağılışının nisbeten düzenli olması, yazların nisbeten yüksek sıcaklıkla ve kışların ise ılık geçmesidir (12). Ancak bu özellik daha çok alçak kesimlerin iklimini yansıtmaktadır. Saf ladinlerin ve ladin-kayın karışık meşcerelerinin yayılış gösterdiği orta ve yüksek kesimlerde ise kışları sert, soğuk ve karlı, yazları serin, her mevsim yağışlı ve nisbi nem oranı yüksektir (4), (13), (14), (15). Aynı şekilde Kalay da 1000 m yükseklikteki Meryemana'da iklimin Doğukaradeniz ikliminden biraz daha karasal olduğunu (16), İkizdere Meteoroloji İstasyonundaki verilerin 1500 m ye enterpolasyonu ile ortaya çıkan değerlere göre bu kuşakta iklim tipinin AC2rb2 (Çok nemli, mikrotermal, su noksanı yok ya da pek az, okyanusal) olduğunu (17) belirtmiştir. Ancak, yükseklerle çıkıldıkça iklimin karasallaşması asla doğuladini - doğukayını karışık meşcerelerinin de karasal iklimden hoşlandığı anlamına gelmemelidir. Aksine, tüm bu meşcerelerin yayılış gösterdiği yüksek yöreler, bakısı ne olursa olsun, Karadeniz üzerinden gelen ılık ve nemli havanın vadiler

boyunca ilerleyerek etkisi altına alabildiği yörelerdir. Zira bilindiği gibi kayın karasal iklimden hoşlanmamaktadır.

2.3 Jeoloji ve Toprak

2.3.1 Jeoloji

Doğukaradeniz Bölgesinde jeolojik yapı bakımından birçok araştırma yapılmıştır. Bu bölgenin jeolojik yapısından genel olarak sözeden Gülçur (18), Ordu ile Türk-Rus sınırı arasında uzanan kıyı kesiminde kretase ve bilhassa üst kretasenin yaygın olduğunu belirtmektedir. Akgül (14), Doğukaradeniz ladin sahalarında anataşın daha fazla volkanik olup, granit başta olmak üzere kuvarsit, siyenit porfiri, kuvarslı diyorit, trakit, peridotit, andezit, silt taşı, dazit, bazalt curufu, diyabaz ve serpantin gibi taşlardan oluştuğunu belirtmiştir. Gattinger (19) de jeolojik yapı olarak Doğukaradeniz Bölgesi'nin ikinci zamanda volkanik kayalar ve türevleri, üçüncü zamanda ise tortul-volkanik ve tortul kayalarla belirgin olduğunu ifade etmiştir.

2.3.2 Toprak

Doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerin toprak yapıları ile ilgili olarak henüz geniş araştırmalar yapılmamıştır. Aşağıya konu ile ilgili mevcut literatürden bazı önemli olanlarının özeti çıkarılmıştır.

Kayacık (13), doğuladini mıntıkası topraklarının "iyi topraklar" diye vasıflandırılan "esmer orman toprakları" tipinin çeşitli varyasyonlarına sahip olduğunu ve bunlar meyânında podsölleşmeye doğru gittiğini, toprağın kil, balçık ve kum toprakları olduğunu belirtmiştir.

Kalıpsız (6), Doğukayınının çeşitli toprak türleri üzerinde yetiştirmekle beraber bilhassa balçık toprakları üzerinde

iyi geliştiğinin kabul edilebildiğini belirtmiştir.

Sevim (20), Kuzey Anadolu orman mntikalarında hakim toprak oluşumunun genellikle tam veya kısmen gelişmiş esmer orman toprağı tipine yaklaşmakta olduğunu belirtmiştir.

Akgül (14), Doğuladininin Türiyedeki yayılış sahalardaki toprakların genelde kumlu ve balçıklı, orta derin ve derin topraklar olduğunu, bazı meşcereler altında kaba çürüntü formunda sathi humus birikmesi görüldüğünü, bazı kısımlarda da zayıf veya orta derecede podsolleşmiş esmer orman toprağının mevcut olduğunu belirtmiştir. Akgül ayrıca bu topraklardaki mübadele kapasitesi ile mübadele katyonları (Ca, Mg, Na, K, H), Total organik madde, total N ve PH arasındaki ilişkileri genişçe değerlendirmiştir.

Türüdü (21), Hamsiköy yöresinde doğuladini ve doğukayını orman topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini karşılaştırmalı olarak araştırmıştır.

Görüldüğü gibi zamanımıza kadar doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin toprak yapısı hakkında bir araştırma yapılmamıştır. Bu araştırmada saf doğuladini, saf doğukayını ve doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin toprakları bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri bakımından karşılaştırmalı olarak icelenmiştir. Bu konuya ileride detaylı olarak değerinilecektir.

2.4. Araştırma ile ilgili çalışmaların özeti

Petri (22), "Versuch einer standortgerechten, waldbaulichen und Wirtschaftlichen Standraumregelung von Buchen / Fichten-Mischbeständen" adlı çalışmasında Avrupakayını ile Avrupaladini karışık meşcerelerinin yetişme ortamı ile silvikültür ve ekonomik açıdan meşcere alanının düzenlenmesine ilişkin önemli bilgiler vermiştir. Bunun için Petri,

Rheinland-Pfalz eyaletinde 2 ayrı yörede orta yaşlı ve yaşlı meşcerelerde, 1 yörede de genç ve orta yaşlı meşcerelerde kayın ve ladinin dominant olduğu durumları ayrı ayrı değerlendirmiştir. Bu değerlendirmelerde özellikle ağaç türlerinin düşey ve yatay yapısı ile bu yapılara göre karışık meşcerelerde gençleştirme sonrası karışımının nasıl korunması gerektiğine dair açıklamalarda bulunmuştur.

Saatçioğlu (Vural) (23), Avrupalandını ile Avrupakayınının karışık meşcerelerindeki büyüme ilişkilerini incelemek üzere Almanyada bir araştırma yapmıştır. Bu araştırmasında 5 ayrı mıntıka (Bavera ormanı, Passau-Süd, Aşağı Karaorman, Harz mıntıkası ve Üst Bavera Moren mıntıkası) ladin ve kayınları üzerinde yaptığı ölçmelerden genelde ladinlerin kayınlardan hızlı büyüdüğünü ancak bazı düşük yükseltilerde (aşağı mıntikalarda) kayınların daha fazla büyüdüğü ve bu nedenle gençleştirme çalışması yaparken bu durumların gözönüne alınması gerektiği sonucunu ortaya çıkarmıştır.

Ülkemizde karışık meşcerelerin gençleştirilmesi ile ilgili olarak yapılmış esaslı araştırmalar bulunmamaktadır. Ancak, konunun aydınlanması için genel anlamda ışık tutan ama karışık meşcere kısmı fazla detaya inmeden işlenmiş olan araştırmalarla, ilgili diğer araştırmaların özeti aşağıya çıkarılmıştır.

Aksoy (24), "Karabük - Büyükdüz ormanındaki orman toplumları ve bunların silvikültürel özellikleri üzerine araştırmalar" adlı çalışmasında orman toplumları ve bu toplumların belirlenmesi konusunda bilgiler verdikten sonra araştırma alanında belirlediği orman toplumları hakkında da öz bilgiler vermiştir. Bütün bu bilgilerle bağlantılı olarak karışık meşcerelerin gençleştirilmesinde meşcereyi oluşturan ağaç türlerine ait bilinmesi gereken en önemli özellikler olarak;

- Karışım ve katlılık
- Tepe biçimlenmesi
- Gövde kalitesi
- Büyüme güçleri ve
- Doğal gençleştirme durumları

konusunda çalışma alanındaki ana ve ikincil türler hakkında bilgiler vermiştir.

Özalp (25), "Çitdere (Yenice-Zonguldak) bölgesindeki orman toplulukları ve silvikültürel değerlendirilmesi " adıyla Aksoy (24)'un çalışmasına benzer bir çalışma gerçekleştirmiştir.

Kapucu (26), " Doğukaradeniz Bölgesindeki Doğuladini, Sarıçam, Doğukaradeniz Göknarı ve Doğukayını karışık meşcerelerinin kuruluşları - Amenajman yönünden değerlendirilmesi üzerine araştırmalar " adlı çalışmasında;

- Karışık meşcere kurma, ağaç türü ve karışım oranı seçimi,
- Homojenite endeksleri yardımı ile Karışık meşcerelerde meşcere tipi ayırımı,
- Karışık meşcerelerde ağaç sayısı ve hacimin çap kademelerine dağılışı, çap-boy ve çap-çapartımı ilişkileri,
- Karışık meşcerelerde yaş ve homojenite değerlendirilmeleri ve nitelik ve meşcere değer sınıfları,
- Karışık meşcerelerde gençlik envanterine ait bulgular ile karışık meşcerelerin silvikültürüne de önemli ölçüde katkıda bulunmuştur.

Pamay (27), "Türkiye'de Sarıçamın tabii gençleştirilmesi imkanları üzerine araştırmalar" adlı çalışmasında sarıçamın karışık bulunduğu sarıçam-karaçam, sarıçam-meşe, sarıçam-kayın, sarıçam-göknar ve sarıçam-doğuladini karışık meşcerelerinde yapmış olduğu bazı ölçme (meşcere profili ve gençliklere ait ölçümler) ve tespitler sonucunda bu meşcerelerin nasıl gençleştirileceği hakkında bilgiler vermiştir.

Ata (28), "Kazdağı göknarının Türkiye'de yayılışı ve Silvikültürel özellikleri" adlı çalışmasında saf kazdağı göknarının gençleştirilmesinin açıklanması yanısıra yanyana duran veya aralarında 8-10 m bulunan 30 göknar ve 30 karaçam ağacı üzerinde yaptığı gövde analizleri ile bu iki türün büyüme ilişkilerini ortaya koymuş ve bu ilişkilere göre Kazdağı göknarı-karaçam karışık meşcerelerinin nasıl gençleştirilmesi gerektiği hakkında açıklamalarda bulunmuştur.

Bozkuş (29), "Toros göknarının Türkiyedeki doğal yayılışı ve silvikültürel özellikleri" adlı araştırmasında saf göknar meşcerelerinin gençleştirilmesi yanısıra sedir-göknar ve karaçam-göknar karışık meşcerelerinin gençleştirilmesi konularını da işlemiştir. Bunun için göknar-sedir karışık meşcerelerinde 24 sedir ile 24 göknar, göknar-karaçam karışık meşcerelerinde 11 göknar ile 11 karaçam ağacı kesip bu türler arasındaki büyüme ilişkilerini incelemiş ve yapılan incelemeleri gençleştirme açısından değerlendirmiştir.

Atay ve diğ. (30); "Karışık ormanlarda doğal gençleştirmenin planlanması esasları" adı ile hazırladıkları bir raporda doğal gençleştirmede planlamanın nasıl olacağı hakkında örneklerle açıklamalı bilgiler vermişlerdir.

Ata (15), "Saf doğuladini ormanlarının gençleştirme sorunları" adlı araştırmasında

- Doğuladininin orman kuruluşlarını
- Doğuladininin gençlikteki büyüme hızını
- Gençleştirme alanlarındaki diri örtü durumu ve çeşitli yaş gruplarındaki fidanların çeşitli kapalılık şartlarında diri örtü ile savaşım güçlerini ortaya çıkarmış ve bu bilgiler ışığında saf doğuladini meşcerelerinde uygulanabilecek olan gençleştirme yöntemlerinin en uygun olanlarını belirlemiştir.

Suner (31), "Düzce, Cide ve Akkuş mntıkalarında saf doğukayını meşcerelerinin doğal gençleştirme sorunları üzerine

araştırmalar" adlı çalışmasında anılan mıntıkalarda diri örtü mücadelesi ve ekimle gençleştirme ile ilgili deneme alanları seçerek saf doğukayını meşcerelerinin doğal gençleştirilmesinde en çok başarının hangi uygulamalarla alınacağını ortaya koymuştur.



BÖLÜM 3. ARAŞTIRMA MATERYALİ VE YÖNTEMİ

Kalıpsız (32), araştırma birimi ya da ünitesi tamamlanıp sınıflandırılırken bu birim ya da üniteyi oluşturan sonsuz sayıdaki özellik ve etken değişkenlerden, araştırma varsayımını kanıtlayabilecek güçte ve önemde görülenlerin saptanması ve seçilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Bu noktadan hareketle doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerindeki gençleştirme problemlerinin çözümü için gerekli olan en önemli bilgilerin bu türler arasındaki büyüme ilişkileri ile toprak ve meşcere yapıları olduğu düşünülerek araştırma bu bilgilerin elde edilmesi üzerine planlanmıştır. Bilgilerin elde edilmesi için değişik çalışmalar yapmak gerekmiştir. Çalışmalarda da kullanılacak materyal ise çeşitlidir. Bu bakımdan konunun, daha iyi anlaşılması için iki alt başlığa ayrılması uygun görülmüştür.

3.1. Araştırma meteryali ve seçimi

Kullanılan meteryal çeşitli gelişme çağlarındaki doğuladini ve doğukayını türleri ile bunların oluşturduğu meşcereler ve bu türlerin saf ve karışık olduğu bazı alanlardan alınan toprak profilleridir. Tüm materyalin alındığı alanlar Harita 3.1. de gösterilmiştir.

3.1.1. Gençlik ve sıklık çağlarındaki doğuladini-doğukayını karışımlarının seçimi

Bu araştırmada her iki tür için de pratik olması açısından 20 ve daha küçük yaştaki bireyler gençlik ve sıklık çağlarında kabul edilmişlerdir. Bu çağlardaki doğuladini-doğukayını

karışımlarının sırıklık-ağaçlık çağındaki karışımlardan ayrılması üç nedene dayandırılmıştır.

1. Gençleştirme çalışması alana gelen gençliğin biyolojik bağımsızlığını kazanması ile sona erer. O halde biyolojik bağımsızlığını kazanma devresine kadar bu gençliği daha yakından tanımak gerekir. Buna bağlı olarak,

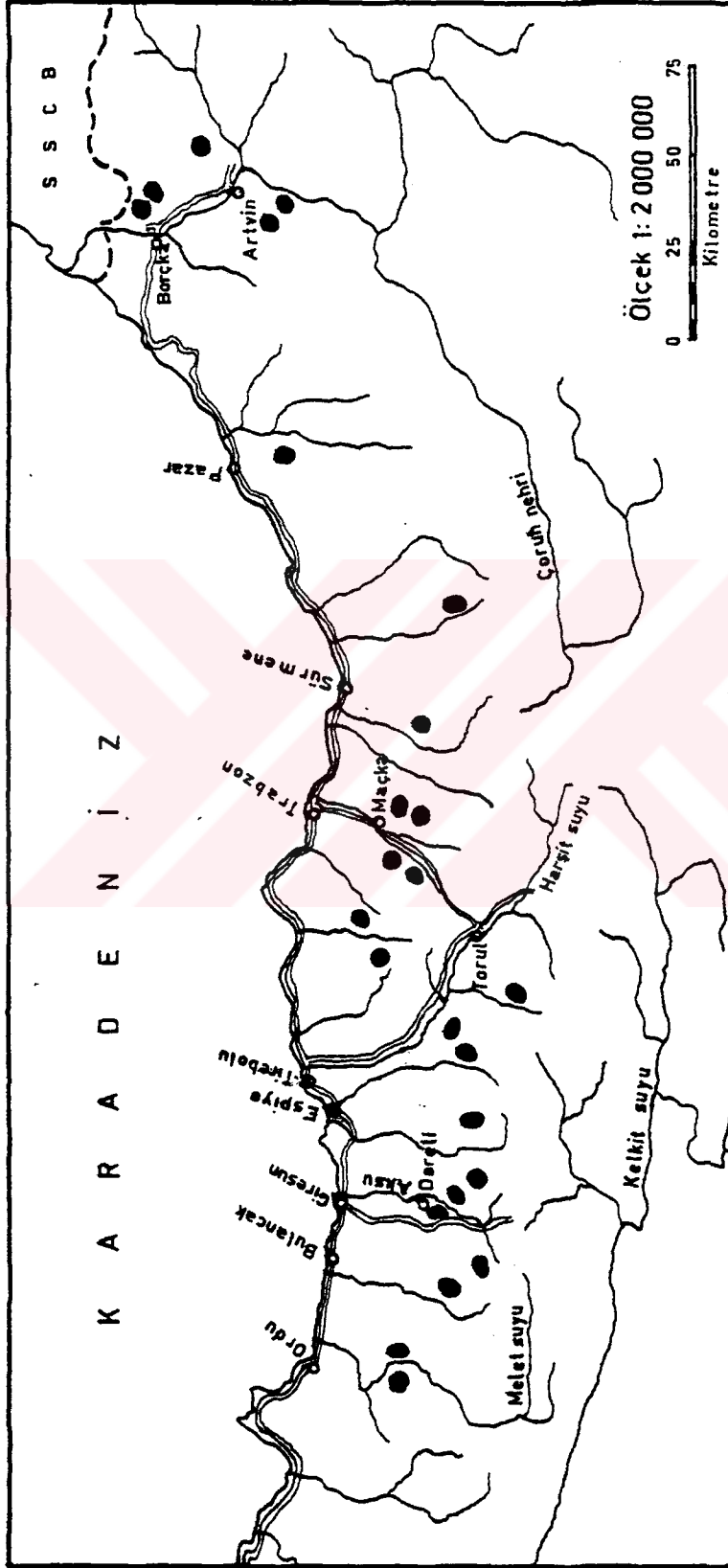
2. Türlerin, özellikle doğuladınınin ilk yıllardaki büyümesinin ileriki yıllara göre yavaş olmasıdır.

3. Türlerin gençlikte yavaş büyümeleri yanında birbirlerine oranla büyüme hızları ve tepetacı gelişimleri arasında da önemli farklılıkların oluşudur.

Doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin ülkemizdeki yayılış alanının büyük bir kısmının gezilmiş olmasına karşın arzu edilen şekil ve sayıda karışımlarına rastlanmamıştır. Ülkemizde henüz teknik müdahalelerle doğal yoldan gençleştirilmesi tamamlanmış bir karışık meşcere yoktur. Doğal olarak genişce alanlarda oluşmuş doğuladini-doğukayını karışık gençliklerine de rastlanmamıştır. Bu nedenle gençlik ve sıklık çağlarındaki doğuladini-doğukayını karışımları sistematik olarak seçilmeleri bir yana, ancak çok küçük alanlarda ve mümkün olabilen olanaklar ölçüsünde seçilmişlerdir.

Gençlik ve sıklık çağlarındaki karışımlardan, örnek alınan gençlik karışımlarında, hem karışım alınan alan büyük (50-500 m²) hem de üzerinde ölçü yapılan doğuladini ve doğukayını bireyleri sayıca fazladır (10-90). Sıklık karışımlarında ise hem karışımların bulunduğu alan küçük (20-200 m²) hem de üzerinde ölçü yapılan bireyler azdır (1-20).

Gençlik ve sıklık çağından seçilen karışımlar genelde iyi bonitetteki meşcere altı veya yanından seçilmiş olup normal karışımlardır. Seçilen karışımlar içinde herhangi bir özellikten



Harita 3.1. Araştırma materyalinin seçildiği alanlar

dolayı ekstrem durumda olanlar ayrıca özel olarak değerlendirileceklerdir. Gençlik ve sıklık çağındaki örnek karışım alanlarının sayısı 33 dür. Bunların 4 tanesi ekstrem durumlu sayılabilir. Bunların yanı sıra 2 si doğukayını ve 2 si doğuladini doğal gençliği olmak üzere 4 örnek alan daha vardır. Her ne kadar bu örnek karışım alanları sistematik bir şekilde değil de ancak bulunabildiği alanlardan seçilmiş olduğu halde yine de bu alanlar üzerindeki veya yanındaki meşcere kapalılığı, yükselti, bakı, eğim ve hatta yayılış alanı özellikleri gözönüne alındığında normal ya da normal sayılabilecek bir dağılım gösterirler (Harita 3.1, Tablo A.1).

3.1.2. Sırıklık ve ağaçlık çağlarındaki doğuladini-doğukayını karışımlarının seçimi

Türlerin bu çağlardaki büyümeleri ve tepetacı gelişimleri gençlik ve sıklık çağlarındaki büyüme ve gelişimlerine göre farklılık gösterirler. Öte yandan, bu çağlarda meşcerede gençleştirme devresi çoktan bitmiş olup aralama müdahaleleri başlamıştır. Bu nedenle sırıklık ve ağaçlık çağındaki karışımlar gençlik ve sıklık çağındaki karışımlardan ayrı olarak ele alınmıştır. Bu karışımların seçiminde öncelikle meşcerele- rin iyi bonitte olmasına dikkat edilmiştir. İyi bonitetdeki bu meşcerelerden seçilen örnek ağaçların ise dış görünüşü itibarıyla normal gelişmesini yapmış düzgün gövdeli ağaçlar olmasına dikkat edilmiştir.

Sırıklık ve ağaçlık karışımlarından alınan örnek birey- lerde (ağaçlarda) alan anlamını yitirmiş olup onun yerini ağaç sayısı almıştır. Bunun yanı sıra ağaçlar arasındaki mesafenin yakınlığı da önem kazanmıştır. Örnek bireylerin alındığı her noktadan en az 1 doğuladini ve 1 doğukayını alınmıştır. Örnek ağaçların mikroekolojik açıdan dahi eşit şartlarda olmasına çalışılmış ve bu nedenle her noktadaki doğuladini ve doğukayını ağaçları arasındaki mesafenin en küçük olmasına

özen gösterilmiştir. Bu mesafe bazan 1-2 m bazan 6-7 m olmuş ise de genelde 3-5 m kadardır.

Sıriklık ve ağaçlık çağındaki bireylerin seçiminde gençlik ve sıklık çağındaki karışımların seçimi kadar güçlük çekilmemiştir. Ancak yine de tüm yaşamı boyunca normal büyüme yapmış düzgün ağaçların seçilmesi kolay olmamıştır.

Sıriklık ve ağaçlık çağına ait 50 ayrı noktadan toplam 81 adet doğuladini ve 66 adet doğukayını seçilmiştir (Tablo B.1).

Gençlik ve sıklık çağındaki karışımlarda sistematik örnekler seçilemediğinden sıriklık ve ağaçlık çağında da sistematik bir örneklemeye gidilmemiştir. Ancak olanaklar ölçüsünde örnek ağaçlar, ülkemizde oluşturduğu ormanlarının tüm yayılış alanına dağıtılmıştır.

Sıriklık ve ağaçlık çağındaki bireylerin geçmiş yıllarda hangi meşcere kapalılıklarında geliştikleri hakkında bilgi edinmek bu çalışmada mümkün olmamıştır. Ancak son durumdaki meşcere kapalılığı ölçülebilmştir. Bu bakımdan bu çağlardaki bireylerin buldukları yere ait yalnızca yükselti, bakı ve eğim değerleri elde edilebilmiştir. Örnek ağaçların dağılımı bu üç özellik ve ayrıca yayılış alanı açısından normal ya da normale yakın bir dağılım göstermektedirler.

3.1.3. Meşcere profili alınan alanların seçimi

Doğuladini ve doğukayınlarının büyüme ve gelişimleri birbirlerinden farklı oldukları halde acaba bu iki tür aynı alan üzerinde yaşamlarını nasıl sürdürüyorlar? Bu iki türün oluşturduğu karışık meşcerelerde tüm bireyler aynı yaş sınıfında olmayıp çoğu kez değişik yaşlılık sözkonusu olmaktadır (26). Böyle olduğu halde bugün mevcut olan doğuladini-doğukayını karışık meşcereleri acaba bu karışıklığa nasıl ulaşmışlardır ve gelecekte de bu karışıklığın boyutu ne olacaktır? İşte

meşcere profilleri bu soruların yanıtına büyük ölçüde ışık tutacaktır. Bu nedenle meşcere profillerinin mümkün olduğunca müdahale görmemiş meşcerelerden seçilmesine çalışılmıştır. Profil alanları meşcerede anlatılmak istenen duruma göre değişir. Pamay (27), meşcere profilleri için anlatmak istediği objenin durumuna göre 64 ile 2000 m² arasında değişen alanlar seçmiştir. Ata (15), (28), 500-800 m² lik alanlarda, Aksoy (24), Özalp (25) ve Bozkuş (29), genelde 10x50 m² lik alanlarda, Odabaşı (33), 10x20 ile 20x50 m² lik miktarlar arasında değişen alanlarda profil almışlardır. Bu çalışmada ise 10x25 m² ile 10x50 m² arasında değişen alanlarda profil alınmıştır.

3.1.4. Toprak profili alınan alanların seçimi

Doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin oluşumunda o yörenin toprak yapısının yalnız başına rol oynayıp oynamadığının açıklığa kavuşması amacıyla saf doğuladini, saf doğukayını ve doğuladini-doğukayını karışık meşcereleri altında toprak profilleri alınması düşünülmüştür. Toprak profillerinin alınması olanakları kısıtlı olduğundan bu çalışma, tüm doğuladini-doğukayını yayılış alanı yerine yalnızca Maçka Orman İşletmesi orman alanlarında yoğunlaştırılmıştır. Bu alan içinde toprak profilleri mümkün olduğunca normal ve müdahale görmemiş meşcerelerden seçilmiştir. Profillerin ayrıca yükselti, bakı ve eğim bakımından farklı yerlerden seçilmesine dikkat edilmiştir. Bu profillerin 4 tanesi saf doğukayını, 6 tanesi saf doğuladini ve 9 tanesi ise doğuladini - doğukayını karışık meşcerelerinden seçilmiştir (Tablo C).

3.1.5. Doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin oluşumuna ait bazı gözlem ve tespitler.

Gözlemlerle doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerindeki bireylerin nasıl oluştuğu ve bu zamana kadar nasıl hayatta

kalabildikleri anlaşılmaya çalışılmıştır. Ayrıca bu konuyla ilgili bazı oluşumlar da bizzat yerinde fotoğraflar ve meşcere profilleri ile tespit edilmiştir.

3.2. Araştırma Yöntemi

Araştırmada kullanılan meteryal çeşitli olduğundan uygulanan yöntemler de çeşitlidir. Bunları aşağıdaki şekilde sıralamak mümkündür.

3.2.1. Gençlik ve sıklık çağlarındaki karışımlarda uygulanan yöntemler

3.2.1.1. Boy ölçümleri ve yaş sayımları

Gençlik çağındaki karışımlarda doğuladini ve doğukayınına ait yıllık sürgün boyları gözle ayırt edilebilmektedir. Doğuladininde yan dallar gövdeden, yıllık sürgünlerin başlangıç (ya da bitiş) noktasından ve ışınsal olarak ayrılır. Dolayısı ile bunlar yıllık sürgünlerin sınırlarını teşkil eder. Toprağa yakın ve yan dalların dökülerek yok olduğu kısımlarda ise dış kabuk adeta büzüşerek fidan gövdesini bir çember şeklinde çevirmektedir. Doğuladinlerinin yaşlarını tayin etmek için ışınsal çıkan yan dalların arası ile yan dalların olmadığı alt kısımlarda da büzüşerek oluşmuş ve gövdeyi çember şeklinde çevirmiş olan çizgiler arası sayılarak bunların toplamı fidanın yaşı kabul edilmiştir. Her yıllık sürgün boyu şerit metre ile ölçülerek fidanların yıllık boy artımı belirlenmiş ve tüm yıllık sürgünlerin toplanması ile fidan boyu bulunmuştur. Doğukayınlarında yıllık sürgün başlangıcı ya da sonu, kuvvetli çıkan yan dalların bir kaç cm ilerisindedir. Burada kabuk, doğuladininde olduğundan daha belirgin ve 2-3 sıra halinde büzüşerek kısmen kesikli çizgiler oluşmuştur. Bu çizgiler yıllık sürgünlerin başlangıcı ya da bittiği noktadır. Bunların toplamı kayınların yaşını verir. Çizgiler arası ayrı

ayrı ölçülerek yıllara göre boy artımı saptanmıştır. Yıllık sürgün boyları toplanarak doğukayınlarının son boyları bulunmuştur.

Özellikle daha yaşlı ve boylu olan sıklık çağındakilerde olmak üzere bazı doğuladini ve doğukayını bireylerinde toprağa yakın kısımlarda yıllık sürgün boyları saptanamamıştır. Bu durumda yıllık sürgün boyları saptanamayan yüksekliğe doğuladini ya da doğukayını fidanları ortalama olarak kaç yılda ulaşabiliyorsa saptanamayan kısım yerine o kadar yıl eklenmiştir.

3.2.1.2. Boy ve yaşa göre düzeltilmiş yaş-boy grafiklerinin çizimi ile yaş-boy tablolarının düzenlenmesi

Daha önce de belirtildiği gibi gençlik çağındaki karışımlarda çok sayıda (10-90) doğuladini ve doğukayını bireylerinde ölçüm ve sayım yapılırken sıklık çağındaki karışımlarda daha az sayıda ve hatta 1 ladin ve 1 kayında dahi ölçüm ve sayım yapılmıştır. Gençlik ve sıklık çağındaki karışımlarda tüm bireylerin yıllar itibariyle boy artımı ayrı ayrı ölçülmüştür. Boy artımlarının sayısal toplamı bireyin yaşını ve uzunluk olarak toplamı ise bireyin toplam boyunu vermektedir.

Gençlik çağındaki bir karışım alanı için her bireye ait yaş-boy grafiği çizmek yerine aynı türe ait bireylerin aynı yaşlarda yapmış oldukları yıllık boy artımları ortalaması alınmış ve bu değerler bir koordinat eksenini üzerinde, karşılık geldiği yaşlar itibariyle gösterilmiştir. Bu şekilde çizilen grafikler kırıklıdır. Bu kırıklıkları ortadan kaldırmak için her iki türe ait kırıklı çizgileri alansal olarak ortalayacak şekilde el yordamı ile (32) birer eğri çizilmiştir.

Sıklık çağındaki karışımlarda ise üzerinde çalışılan bireyler ancak birkaç tane olduğundan burada her bir bireyin büyüme grafiği kırıklı çizgi halinde ayrı ayrı çizilmiş, daha

sonra her türe ait grafikleri ortalayarak onları temsil edecek şekilde birer eğri çizilmiştir.

Bu şekilde yapılan bir çalışma ile gençlik ve sıklık çağındaki her karışım alanında büyümeler yaş-boy eğrisi şeklinde her bir tür için 1 e indirgenmiştir. Artık bu eğriler yardımıyla karışım alanındaki türlerin hangi yaşlarda hangi boylara ulaştığı kolayca anlaşılacaktır. Bu şekilde hazırlanan eğrilere "Düzeltilmiş yaş-boy eğrisi" denilebilir. Her karışım alanı için düzeltilmiş yaş-boy eğrisi hazırlandıktan sonra 2 ve 2 nin katı olan yaşlara denk gelen boylar ölçülmüş ve bu değerlere göre bir yaş-boy tablosu hazırlanmıştır (Tablo A.1). Bu tablodaki yaş-boy değerlerine Regresyon analizi uygulanmış ve bu analiz sonucu ortaya çıkan bilgiler toplu olarak bir tabloda gösterilmiştir (Tablo A.2). Bu tabloya ait açıklama Tablo 4.12 de yapılan açıklama gibidir.

3.2.1.3. Büyümenin aynı türler itibariyle karşılaştırılması

Türlerin gençlik ve sıklık çağındaki büyümelerinin yükseklik, bakı, eğim ve kapalılık faktörlerine göre değişip değişmediklerini başka bir deyişle büyüme ile yükseklik, bakı, eğim ve kapalılık faktörleri arasında ilişki olup olmadığını ortaya çıkarmak için korelasyon analizi yapılmıştır. Çepel ve diğ. (34), meşcere gelişim ölçüsü olarak bütün deneme alanları için 100 yaşındaki üst boyu esas almışlardır. Yani bir tek yaştaki değerlere göre analiz yapmışlardır. Oysa gençleştirme çalışmalarında ve özellikle karışık meşcerelerin gençleştirilmesinde ağaç türlerinin gençlikteki ve hatta sıklıktaki büyümeleri, belirli bir yaş yerine tüm yaşlar itibariyle, takip edilmesi gereken önemli bir noktadır. Bu nedenle gençleştirmenin başarısı açısından karışımı oluşturan ağaç türlerinin 1 yaşından 20 yaşına kadarki büyüme ve gelişmelerini iyice kavramak gerekir. Ancak bu çalışmada her yılki büyüme ve gelişmeyi ortaya çıkarmak yerine kolaylık olması açısından 20

yıllık süre 4 yıllık yaş kademelerine ayrılarak 4 ve 4 ün katı olan yıllar büyüme ve gelişme ölçüsü olarak alınmış ve bu yıllardaki (yaşlardaki) boylarla, yükselti, eğim, bakı ve meşcere kapalılığı arasındaki ilişki araştırılmıştır. Bakıları sayısal olarak ifade etmek amacıyla doğuya 1, kuzeydoğuya 2, kuzeye 3, kuzeybatıya 4, batıya 5, güneybatıya 6, güneye 7 ve güneydoğuya 8 değerleri verilmiştir.

3.2.1.4. Büyümenin farklı türler itibariyle karşılaştırılması

Burada her örnek alandan alınan doğuladini ve doğukayını bireylerinin aynı yaşlar itibariyle büyümeleri her alan için kendi içlerinde karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmalar varyans analizi ve regresyon analizi yardımı ile gerçekleştirilmişlerdir. Ayrıca doğuladini ve doğukayını türleri arasındaki büyüme farklılıklarının yükselti, bakı, eğim ve meşcere kapalılığına göre değişip değişmediği araştırılmıştır.

3.2.1.5. Tepetacı ölçümleri

Karışık meşcerelerin gençleştirilmesinde türlerin boy büyümeleri yanında tepetacı gelişimleri de çok önemlidir. Özellikle karışımı oluşturan türlerden hızlı büyüyen türün tepetacının boşluklara doğru genişleme eğilimi varsa bu durumda zaten zayıf büyüyen tür hızlı büyüyen türün baskısına maruz kalacaktır. Öte yandan, türlerin tepetaçlarını geliştirmelerinin açık alanda ve meşcere siperi altında farklılıklar gösterdiği varsayıldığından, bu farklılığı ortaya koymak amacı ile karışımı oluşturan türlerde boy, yaş ve tepetacı ölçümleri yapılmıştır. Yaş sayımları ve boy ölçümleri 3.2.1.1. de anlatıldığı gibidir. Doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerde sık doğukayını gençliklerine pek rastlanmadığından her iki türde de tepetacı ölçümleri serbest büyüyen bireylerin tepelerinin en geniş kısmından birbirine dik iki eksenin

ölçülmesi şeklinde yapılmıştır. Bilindiği gibi doğuladini sivri tepe yapan, doğukayını ise gençlikte sivri, ileri yaşlarda yayvan tepe yapan ağaç türlerimizdendir. Öte yandan her iki türün tepe gelişimlerinin açık alan ve meşcere siperi şartlarında aynı farkları gösterip göstermediği de önemlidir. Bu bakımdan türlerin tepetacı gelişimleri açık alan ve meşcere siperi altında ayrı ayrı incelenmiştir.

Doğuladini uzun süre baskıya dayanabildiği için meşcere siperi altında yaşayabilmektedir. Öyle ki yaşları 40-50 ye vardığı halde boyları ancak 1-2 m ye ulaşabilmektedir (Tablo A.1 , 33 nolu çalışma, yaş 45, boy 2.25 m). Oysa bir başka ortamda 40-50 yaşındaki doğuladinleri rahatlıkla 10-15 m ye varabilmektedir (35). Bu durum Tablo B.1 de 11, 13, 26, 35, 37, 38, 39, ve 48 nolu çalışmalarda da görülmektedir. Bu nedenle doğuladini ve doğukayını bireylerindeki tepetacı gelişmeleri hem yaşa hem de boya göre incelenmiştir. Bu incelemede regresyon analizi kullanılmıştır.

Tepetacı ölçümleri çeşitli alanlardan alınan 108 doğuladini fidanı ile 91 doğukayını fidanında yapılmıştır.

3.2.1.6. Boy ve yaşa göre düzeltilmiş boy-tepetacı ve yaş-tepetacı grafiklerinin çizimi ile boy-tepetacı ve yaş-tepetacı tablolarının düzenlenmesi

- Boy-tepetacı tablolarının düzenlenmesi

Bunun için önce tüm bireyler türler itibariyle ve türler de açık alan ve meşcere siperi şartlarında olmak üzere gruplandırılmışlardır. Bu şekilde ortaya çıkan 4 grupta boylar 400 cm ye kadar 50 cm lik kademelere ayrılmış ve her kademe-deki tüm bireylerin tepetacı genişliklerinin ortalaması alınarak bu ortalama değerler 50 cm lik boy kademelerinin ortaları

olan 25, 75, 125, 175, ...375 cm boylara karşılık gelen tepetacı genişlikleri olarak kabul edilmiştir. Bu boy ve tepetacı değerleri koordinat eksenine taşındıklarında kırıklı bir çizgi elde edilmiştir. Bu kırıklı çizgiyi ortalayacak şekilde el yordamı ile geçirilen eğri " düzeltilmiş boy-tepetacı eğrisi " olarak kabul edilmiştir. Daha sonra bu eğri üzerinde 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350 ve 400 cm lik boylara karşılık gelen tepetacı değerleri okunarak bu değerler her grup için bir tablo halinde verilmiştir (Tablo D.1).

- Yaş-tepetacı tablolarının düzenlenmesi

Bu tabloların düzenlenmesi için de boy-tepetacı tablolarının düzenlenmesinde olduğu gibi önce tüm bireyler türler itibariyle ve türler de açık alan ve meşcere siperi şartlarında olmak üzere gruplandırılmışlardır. Bu şekilde ortaya çıkan 4 grupta yaşlar 2 den 20 ye kadar 2 nin katları olarak 10 kademeye ayrılmışlardır. Her yaş kademesindeki tüm bireylerin tepetacı genişliklerinin ortalaması alınarak bu değerler bir koordinat eksenine taşınmıştır. Elde edilen kırıklı çizgiyi ortalayacak şekilde el yordamı ile geçirilen eğri "düzeltilmiş yaş-tepetacı eğrisi" olarak kabul edilmiştir. Daha sonra bu eğri üzerinde 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 ve 20. nci yaşlara karşılık gelen tepetacı değerleri okunarak bu değerler bir tablo halinde verilmiştir (Tablo D.2).

3.2.1.7. Tepetacı genişliklerinin karşılaştırılması

Türlere ait tepetacı genişlikleri hem yaşa hem de boya bağlı olarak karşılaştırılmışlardır. Bu karşılaştırmalar açık alan ve meşcere siperi şartlarında olmak üzere hem aynı tür ve hem de farklı türler itibarıyla yapılmıştır. Karşılaştırmalarda regresyon analizi ve t-testi kullanılmıştır. Ayrıca bu eğriler grafikler halinde de gösterilmiştir.

3.2.2. Sırlıklık ve ağaçlık çağlarındaki karışımlarda uygulanan yöntemler

3.2.2.1. Boy ölçümleri ve yaş sayımları

Bu çağlardaki karışımlarda yaş sayımı ve yıllık sürgün boyu tespiti çıplak gözle yapılamamaktadır. Çünkü ağaçlarda yıllık sürgün boylarının tespiti, yaşlandıkları oranda toprak yüzeyinden yukarıya doğru olanaksızlaşmaktadır. Yaşlı doğuladını ve doğukayını ağaçlarında yıllık sürgün boyları çıplak gözle beraber tespit edilemediği için bu bireylerin yaşları da çıplak gözle sayılamamaktadır. Doğukayınında artım burgusu ile yaş tespitinin çok zor ve hatta mümkün olmadığı da söylenebilir. Bu nedenle doğuladınında de artım burgusu kullanılmamış ve daha sağlıklı bir çalışma olur düşüncesiyle her iki türde de yaş tespiti ile yıllık ve periyodik boy artımı ölçümü ve ağaç boyu hesabı bu türlerin dipten kesilmeleriyle gerçekleştirilmiştir. Kesilen her ağaç 0.30 m den itibaren seksiyonlara ayrılmıştır. Doğuladını ilk yıllarda yavaş büyümektedir. Öte yandan, gençleştirme çalışmalarında ağaç türü ya da türlerin ilk yıllardaki büyümelerinin, gençleştirirmenin başarısı açısından önemli olduğu bilinmektedir. Bu nedenle her iki türde de daha sağlıklı bilgiler elde etmek bakımından 0.30 m den sonra ilk seksiyon 1 m, diğer seksiyonlar ise 2 şer m olarak alınmışlardır. En son seksiyondan sonraki uç kısım da atılmayıp değerlendirmelere sokulmuştur. Bu durumda boy ölçümü (0.30 m lik kısım + seksiyonlar toplamı+uç kısım) şeklinde hesaplanmıştır. Ağacın toprak yüzeyindeki kesitinden sayılan halkalar o ağacın yaşını verir. Bu çalışmada ise kesimler 0.30 m den yapıldığından ağacın gerçek yaşını tespit etmek için 0.30 m deki halka sayısına doğuladınında 8, doğukayınında 3 eklenmiştir. Çünkü birçok doğal doğuladını ve doğukayını fidanlarında tarafımdan yapılan boy ölçümü ve yaş sayımlarından, doğuladınınin 0.30 m boya ortalama olarak 8 yılda, doğukayınınin ise 3 yılda ulaştığı kabul edilmiştir.

Yaş sayımları her iki türde de çıplak gözle yapılmıştır. Doğuladininde yaş sayımında bir zorlukla karşılaşılmamıştır. Çünkü yıllık halkalar geyet belirgindir ve zaman içinde de görünüşleri bozulmaz. Doğukayınında yaş sayımlarında güçlükler çıkmıştır. Bu ağaç türünde yıllık halkaların en belirgin olduğu zaman ağacın kesildiği ilk anlardır. Bu bakımdan doğukayını ağaçlarında kesim ve seksiyonlamadan hemen sonra yıllık halka sayımları yapılmıştır. Eğimli arazide tomruk bünyesindeki su yukarıdan aşağıya doğru aktığından tomruğun aşağı kısmına biriken su, yıllık halka izlerini ayırte dileyemez duruma sokmaktadır. Bu bakımdan eğimli arazide tomruğun halka sayılacak kısmı daima yukarıya getirilmiştir.

Doğuladininde 0.30 m den sonraki yıllık halka sayımlarında zorluklarla karşılaşılmamıştır. Doğukayınında bir kaç bireyde zorlukla karşılaşılmıştır. Bu durumda her sayım iki üç kez tekrarlanarak ortalaması alınmıştır. Şüphesiz 0.30 m boya tüm doğuladinleri 8 yılda ve tüm doğukayınları 3 yılda gelmeyip daha erken ya da daha geç ulaşanlar olabilir. Ancak bir kaç yıllık bir hata ağacın tüm yaşına göre düzenlenen büyüme eğrisinin şekline önemli bir etki yapmadığı için (36) bu hatalar çalışmalarda dikkate alınmamışlardır.

3.2.2.2. Boy ve yaşa göre düzeltilmiş yaş-boy grafiklerinin çizimi ile yaş-boy tablolarının düzenlenmesi

Seksiyonlar itibariyle ağaçların ulaştıkları boylar belirlendikten sonra (Bak 3.2.2.1.) bu değerler apsisi yaş, ordinati boy olan koordinat eksenine taşınmışlardır. Bu şekilde çizilen yaş-boy grafikleri kırıklı olduklarından bu kırıklıklar yine el yordamıyla düzeltilerek (32) ağaçların normal büyüme seyirleri "S" eğrisine uygun hale dönüştürülmüştür. Bu işlem her noktadan alınan her bir ağaç için ayrı ayrı tekrarlanmıştır. Eğer bir çalışma noktasında aynı türden olmak üzere birden fazla birey varsa her birey için çizilen

eğrilerin temsilcisi (ortalaması) olacak şekilde el yordamıyla yeni bir eğri geçirilmiştir. Bu şekilde her çalışma noktasındaki yaş-boy ilişkisi türlere ait yalnız birer eğri ile temsil edilmişlerdir. Bu eğrilerden de enterpalasyon yolu ile 150 yaşına kadar 10 ve 10 un katlarıyla 25 ve 75. inci yaşlarda, 150 yaşından sonra 175 ve 200 yaşlarında türlerin ulaştıkları boy-lar hesap edilmiş ve bir tablo halinde dökümü yapılmıştır (Tablo B.1). Bu tablodaki yaş-ortalama boy değerine uygulanan regresyon analizi sonuçları da ayrı bir tablo halinde düzenlenmiştir (Tablo B.2). Bu tabloya ait açıklama Tablo 4.12 de olduğu gibidir.

3.2.2.3 Büyümenin aynı türler itibariyle karşılaştırılması

Sırıklık ve ağaçlık devresi her ne kadar gençleştirme devresi dışında kalıyorsa bile problem karışık meşcerelerin gencleştirilmesi olduğu için türlerin gençleştirme devresi sonrası hatta sıırıklık ve ağaçlık devrelerindeki büyümelerinin bile nasıl seyir ettiğinin bilinmesinde yarar vardır. Burada asıl olan 20 yaşından sonraki büyümelerin nasıl olduğunun bilinmek istenmesi ve ikinci olarak da bu büyümenin yükseklik, bakı ve eğime göre bir değişiklik gösterip göstermediğinin ortaya konmasıdır. Burada meşcere kapalılığı dikkate alınmamıştır. Çünkü meşcere kapalılığının meşcere ömrü boyunca nasıl süregeldiği bilinemediğinden son duruma bakılarak geçmiş yılları da içeren bir gelişim için analiz ve yorum yapmaktan kaçınılmıştır.

Sırıklık ve ağaçlık çağındaki büyümelerin yükseklik bakı ve eğime göre değişip değişmediğinin araştırılması için burada da 3.2.1.3. de belirtildiği gibi gelişim ölçüsü olarak bir yaş değil 25, 50, 75 ve 100.ncü yaşlar esas alınmıştır. Her iki tür için bu yaşlardaki boy değerleriyle yükseklik, bakı ve eğim faktörleri arasında bir ilişki bulunup bulunmadığını ortaya çıkarmak için korelasyon analizi yapılmıştır.

3.2.2.4. Büyümenin farklı türler itibariyle karşılaştırılması

Tablo B.1 de görüldüğü gibi her örnek alanını temsilen her iki tür için yalnız bir yaş-boy değeri vardır. Bu değerlere göre büyümenin farklı türler itibariyle karşılaştırılması yine regresyon analizi yardımıyla yapılmıştır. Ayrıca bu türler arasındaki büyüme farklılığı yükselti, bakı ve eğim faktörlerine göre araştırılmıştır.

3.2.2.5. Tepetacı ölçümleri

Karışık meşcerelerde her çağdaki amaç karışımının oluşumu ve korunması açısından her bir bireyin kapladığı alan (yerleşim alanı) çok önemlidir. Bu bakımdan ağaçlardan her birinin ne kadarlık alan kapladığı da öğrenilmek istenmiştir. Bunun için seçilen ağaçlar, meşcere profili çıkarmak için seçilen karışık meşcerelerdeki ağaçlardır. Kalıpsız (37), tepe izdüşümünü belirlemek için değişik yönlerden en az 4-8 yarıçapın ölçülmesi gerektiğini belirtmiştir. Bu çalışmada her bir ağacın tepesi, dibine varılarak doğu, batı, güney ve kuzey olmak üzere 4 yöne doğru ölçülmüştür. Gerçekte ağacın tepeleri daireye benzediğinden bunların tepeleri daire varsayılarak her ağaca ait ölçülen 4 değerın ortalaması alınmış, bu değer dairenin yarıçapı kabul edilmiş ve bu yarıçaplı dairenin alanı o ağaca ait tepetacı alanı olarak kabul edilmiştir.

Aynı yaşlı bireylerin (özellikle doğuladını bireylerinin) açık alandaki büyümeleri ile kapalılık içinde büyümeleri çok farklı olduklarından tepetacı ölçümlerinin yaşla ilişkiye getirilmesinden kaçınılmış ve bu ilişki ağaç boyu-tepetacı genişliği göğüs yüksekliği çapı-tepetacı genişliği şeklinde kurulmuştur.

3.2.3. Meşcere profillerinin alınışı

Meşcere profillerinin alınışındaki amaç, doğuladini doğukayını karışık meşcerelerinin kuruluşu (özellikle meşcereyi oluşturan bireylerin hangi yaş ve boylarda olduğu) ve gelişimi hakkında bilgi edinmek ve gençleştirme çalışmalarında bu bilgilerden yararlanmaktadır.

Meşcerelerin kuruluşu, gelişimi ve gençleştirilmesi hakkında en sağlıklı bilgiler şüphesiz bunların hiç müdahale görmemiş olanlarından temin edilir. Bu düşünceden hareketle meşcere profilleri de hiç müdahale görmemiş karışık meşcerelerden seçilmek istenmiştir. Ancak bu durumda ve iyi bonitette bir meşcere bulmak mümkün olmamıştır. Çünkü ülkemizdeki doğuladini-doğukayını karışık meşcereleri hemen hemen her yerde az ya da çok derecede tahribe uğramıştır. Bu nedenle alınan meşcere profilleri mümkün olduğunca az tahrip görmüş yerlerden seçilmiştir.

Meşcere profili alınan alanlarda 3 m ve daha yüksek boy- lu tüm doğuladini ve doğukayını bireyleri numaralanarak her bireyin ayrı ayrı, profil içindeki yeri işaretlenmiş, boyları ve dalsız gövde uzunlukları (varsa kuru birey veya kuru dallar işaretlenmiş) ile tepetacı genişlikleri doğu, batı kuzey ve güney yönlerden ölçülmüştür. Daha sonra ölçümü yapılan meşcereye ait yatay ve düşey profiller çizilmiştir. Yatay profillerde bireylerin alan üzerindeki yerleri ile toprağı örtme oranları gösterilmiştir. Düşey profillerde bireylerin gövde ve tepe yapıları gösterilmiştir. Bazı meşcerelerde alt tabakadaki gençliklerde herhangi bir ölçme yapılmadığı halde meşcerenin daha iyi tanımlanması bakımından bu gençlikler de profillerde gösterilmiştir. Ayrıca bu meşcerelerin yaşları ve dolayısıyla kuruluşu hakkında genel bilgiler edinmek amacıyla çeşitli çap ve boy kademelerinden çok sayıda doğuladini ve

doğukayınının yaşları tespit edilmiştir. Bu tespitler her profil için grafikler halinde gösterilmiştir.

3.2.4. Toprak profillerinden alınan örneklerin analizi

Iskelet - ince toprak miktarı : Örnekler kurutulduktan sonra porselen havanda ezilebilecek kısmı öğütülerek 2 mm lik elekten geçirilmiştir. Elekten geçen ince toprak kısmı ile geçmeyen iskelet kısmı ayrı ayrı tartılarak, bu miktarların örnek ağırlığına oranlanması ile % iskelet kısmı ve % ince toprak kısmı bulunmuştur.

Mekanik analiz : Bunun için toprağın öğütülerek 2 mm lik elekten geçen kısmı alınmış ve Bouyoucos'un hidrometre yöntemine göre (38) analizleri yapılmıştır. Bulunan kum, toz ve kil % değerlerine göre Uluslararası Toprak Sınıflandırma Üçgeninden toprak türleri tayin edilmiştir.

Organik madde % si : Walkley-Black yöntemine göre ıslak yakma suretiyle bulunmuştur (38).

Total azot % si : Total azot % sinin bulunması için

$$\% N = \frac{\% \text{ organik madde}}{20}$$

eşitliği kullanılmıştır (39).

Toprak pH sı : 2 mm lik elekten geçmiş toprak örnekleri 1/2.5 oranındaki saf su ile karıştırılarak 1 gece bekletildikten sonra Elektromag M822 pH ölçme aleti ile ölçülerek bulunmuştur. Toprak potansiyel asitliği de su yerine aynı oranda normal nötr KCl kullanılmak sureti ile bulunmuştur.

BÖLÜM 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinde büyüme ilişkileri ve bunların tartışılması

Daha önce de değinildiği üzere Saatçioğlu (Vural) (23), Avrupaladini ile Avrupakayını karışık meşcelerde yaptığı çalışmalardan elde ettiği sonuçları kısaca şöyle belirtmiştir.

1. Ladinin sürekli ya da zaman zaman hızlı büyümesi.

a) Ladin hemen bütün hayatı boyunca kayından hızlı büyür. Bu nedenle gençleştirme çalışmalarında kayına bir yaş-boy üstünlüğü sağlanmalıdır. Örneğin, Bavyera orman bölgesi ve Harz bölgelerinin yüksek bölgeleri.

b) Her ne kadar ladin kayından hızlı büyümekte ise de bu önemli değildir ve gençleştirme çalışmalarında kayını korumaya gerek yok.

2. Kayının sürekli ya da zaman zaman hızlı büyümesi.

Böylesi durumlarda ladini kayına karşı korumak gereklidir. Yükseklere çıkıldıkça büyüme ladinin lehine olarak değişmektedir. Örneğin, Cenubi Karaormanın alçak ve Harz bölgesinin en alçak bölgeleri.

3. Kayın ve ladin gençlikte takriben eşit bir hızla büyürler. Ancak daha sonraları ladinin büyümesi

kayına oranla biraz daha artar. Örneğin, Harz mın-
tıkasının orta yöreleri.

Saatçioğlu'nun yukarıda bulduğu sonuçları genel olarak ve bir cümle ile ifade etmek gerekirse; Avrupaladini-Avrupakayını karışık meşcerelerinin yayılış gösterdiği alanlarda alçak yükseltilerde kayın daha hızlı büyümekte, orta yükseltilerde kayın ile ladinin büyüme hızları birbirine eşit sayılmakta, yukarı yükseltilerde ise ladinler daha hızlı büyümektedirler.

Petri (22), Rheinland-Pfalz ormanlarında 3 ayrı yörede genç, orta yaşlı ve yaşlı Avrupaladini-Avrupakayını karışık meşcerelerinde yaptığı çalışmalarda her yerde ladinin baskın olmadığını, bazı yerlerde aynı yaşlarda alana geldiklerinde kayının ladine karşı baskın duruma geçtiğini ortaya koymuştur.

Saatçioğlu ve Petri'nin araştırmalarından anlaşıldığına göre Avrupaladini-Avrupakayını karışık meşcerelerinin tüm yayılış alanlarında ladin hızlı büyümeyip bazı yerlerde ancak kayın kadar bazı yerlerde ise kayından da yavaş büyümektedir. Gençleştirme çalışmalarında türlerin bu özellikleri çok önemlidir. Bu çalışmada da doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin gençleştirilmesi için önemli bir özellik olan türlerin büyüme özellikleri üzerinde detaylıca durulmaya çalışılmış ve bu nedenle büyümeler gençlik ve sıklık çağındaki karışık meşcerelerle sırıklık ve ağaçlık çağındaki karışık meşcerelerde ayrı ayrı incelenmişlerdir.

4.1.1.Gençlik ve sıklık çağındaki karışık meşcerelerde büyüme ilişkileri ve bunların tartışılması

Bu ilişkiler aynı ve farklı türler itibariyle iki alt başlık altında incelenmişlerdir.

4.1.1.1. Aynı türler itibariyle büyüme ilişkilerinin analizi

Aynı türlerde, türlerin belirli yaşlarda ulaştıkları boyların, yükseklik, bakı, eğim ve meşcere kapalılığı faktörleriyle ilişkilerinin derecesi korelasyon analizi yapılarak birer tablo halinde aşağıya çıkarılmışlardır (bak Tablo 4.1 ve 4.2). Bu tablolarda r korelasyon katsayısıdır. Büyümenin, yükseklik, bakı, eğim ve meşcere kapalılığı faktörleriyle bir ilişkisi olup olmadığını (r sıfırdan farklı ise ilişki var, sıfıra eşitse ilişki yok), ilişki var ise bu ilişkinin negatif mi yoksa pozitif mi olduğunu gösterir. r^2 , belirtme katsayısıdır. Yani sözkonusu faktörle büyüme arasında bir ilişki varsa bu ilişkinin büyümeye etki payının tüm diğer faktörler arasında % kaç oranında olduğunu belirtir. α ise r 'nin sıfırdan farklı olması hipotezinin yanılma olasılığıdır. Tablo 4.1 de görüldüğü gibi yükseklik, bakı ve eğim faktörlerine ait α (yanılma olasılığı) değerleri 0.05 ten büyük olduğu için bu üç faktörle doğuladinlerinin büyümesi arasında bir ilişki bulunamamıştır. Meşcere kapalılığına ait α değerlerine bakıldığında meşcere kapalılığı ile büyüme arasında 4, 16 ve 20. nci yaşlarda yaklaşık 0.001 yanılma olasılığı ile negatif bir ilişki vardır. 8 ve 12. nci yaşlara ait yanılma olasılıkları olan 0.09 ve 0.12 değerleri de 0.05 e yakın olduğundan dolayı meşcere kapalılığı ile büyüme arasında 0.05 ve daha küçük yanılma olasılığı ile negatif bir ilişkinin bulunduğu kabul edilebilir.

Tablo 4.2 de de Tablo 4.1 de olduğu şekilde α değerleri 0.05 ten yüksek olduğu için doğukayınlarındaki büyümenin yükseklik, bakı ve eğim faktörleri ile bir ilişkisi bulunamamıştır. Meşcere kapalılığına ait α değerlerine bakıldığında meşcere kapalılığı ile büyüme arasında 4. üncü yaşta 0.01 yanılma

Tablo 4.1. Aynı yaşlardaki doğuladını gençlik ve sıklıklarında büyümenin yükseklik, bakı, eğim ve meşcere kapalılığı faktörleriyle ilişkisi

FAKTÖRLER	Aynı Yaşlar	Korelasyon Katsayısı (r)	Belirtme katsayısı (r ²)	Yanılma Olasılığı (α)
Yükseklik	4	-0.0820	0.0067	0.6781
	8	-0.0781	0.0061	0.7231
	12	-0.1347	0.0181	0.5501
	16	-0.1814	0.0329	0.4573
	20	-0.3160	0.0999	0.3170
Bakı	4	0.0282	0.0008	0.8724
	8	0.2993	0.0896	0.1293
	12	0.2831	0.0801	0.1611
	16	-0.3123	0.0975	0.1571
	20	-0.3860	0.1490	0.1728
Eğim	4	-0.0761	0.0058	0.6638
	8	0.0721	0.0052	0.7208
	12	-0.0030	0.0000	0.9884
	16	0.0160	0.0003	0.9437
	20	0.1161	0.0135	0.5804
Meşcere Kapalılığı	4	-0.4981	0.2481	0.0023
	8	-0.3343	0.1118	0.0883
	12	-0.3126	0.0977	0.1200
	16	-0.6876	0.4727	0.0004
	20	-0.7396	0.5471	0.0016

Tablo 4.2. Aynı yaşlardaki doğukayını gençlik ve sıklıklarında büyümenin yükseklik, bakı, eğim ve meşcere kapalılığı faktörleriyle ilişkisi

FAKTÖRLER	Aynı Yaşlar	Korelasyon Katsayısı (r)	Belirtme katsayısı (r ²)	Yanılma Olasılığı (α)
Yükseklik	4	-0.3117	0.0972	0.0774
	8	-0.2411	0.0581	0.2354
	12	-0.1904	0.0363	0.4084
	16	-0.2584	0.0668	0.4429
	20	0.9624	0.9651	0.0087
Bakı	4	-0.1942	0.0379	0.2657
	8	-0.4215	0.1770	0.0295
	12	-0.3439	0.1183	0.1268
	16	-0.2471	0.0611	0.4388
	20	-0.443	0.1953	0.379
Eğim	4	0.0426	0.0018	0.3111
	8	-0.1131	0.0128	0.5745
	12	-0.2107	0.0444	0.3593
	16	0.1519	0.0231	0.6374
	20	-0.3298	0.1088	0.5232
Meşcere Kapalılığı	4	-0.451	0.2034	0.0074
	8	-0.3561	0.1268	0.0683
	12	-0.3798	0.1443	0.0985
	16	-0.4266	0.1819	0.1667
	20	-0.1588	0.0252	0.7638

olasılığı ile, 8. inci yaşta 0.07 ve 12. nci yaşta 0.10 yanılma olasılığı ile negatif bir ilişki bulunmuştur. 12. nci yaştan sonra ise α değeri gittikçe yükseldiğinden dolayı ilişki bulunamamıştır. 0.06 ve 0.09 değerleri 0.05 e yakın olduğundan dolayı doğukayınlarında büyüme ile meşcere kapalılığı arasında ilk 10-12 yılda 0.05 ve daha küçük yanılma olasılığı ile negatif bir ilişkinin bulunduğu kabul edilebilir.

4.1.1.2. Farklı türler itibariyle büyüme ilişkilerinin analizi

Farklı türler itibariyle örnek alanlardaki büyümelerin farklı olup olmadığı iki şekilde araştırılmıştır.

1. şekildeki araştırma, türlere ait standart yaşlardaki (2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 ve 20) boy değerlerine ait varyans analizi uygulamasıyla yapılan araştırmadır. Bu analize ait bilgiler Tablo 4.3 de gösterilmiştir. Tabloda, tüm standart yaşlardaki F-hesap değerlerinin F-tablo değerlerinden büyük olduğu görölmektedir. Buna göre, tüm bu yaşlardaki boy gelişmelerinin birbirinden farklı olduğu anlaşılmıştır.

2. şekildeki araştırma Regresyon analizi ile elde edilen büyüme eğrilerinin her örnek alanda birbirlerinden farklılıklarının t-testi ile araştırılmasıdır. Bu testin uygulanması için gerekli olan bilgiler Tablo A.2 de verilmiştir. Her alışma noktası için Tablo A.2 deki verilere göre t-testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 4.4 de verilmiştir. Bu test,

$$y = a + bx + cx^2$$

şeklindeki denklemlerin b katsayısına göre yapılmış, farklılık anlamlı çıkmazsa c katsayısına göre yapılmıştır. Örneğin, bu tablonun 1 nolu çalışma noktasında serbestlik derecesi (SD) $((n_1+n_2)-2) = 18$ dir. Bu alışmada SD = 18 için hesaplanan

Tablo 4.3. Farklı türlerin 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16,18, ve 20 nci yaşlardaki boylarının varyans analizi yapılarak karşılaştırılması

Yaş	Doğuladını ortalama boyu (cm)	Doğukayını ortalama boyu (cm)	Serbestlik pay	derecesi Payda	F-tablo değeri	F-hesap değeri	Düşünceler (** = 0.01 yanılma olasılığı ile farklı, *** = 0.001 yanılma olasılığı ile farklı)
2	6.00	20.64	1	64	11.932	154.38	F-hesap > F-tablo, fark var ***
4	14.87	50.03	1	62	11.952	157.18	F-hesap > F-tablo, fark var ***
6	26.34	91.83	1	54	12.165	167.06	F-hesap > F-tablo, fark var ***
8	33.40	133.68	1	44	12.486	174.86	F-hesap > F-tablo, fark var ***
10	47.00	186.84	1	40	12.614	170.40	F-hesap > F-tablo, fark var ***
12	64.64	244.44	1	34	13.002	127.66	F-hesap > F-tablo, fark var ***
14	88.87	300.66	1	26	13.738	85.80	F-hesap > F-tablo, fark var ***
16	108.04	345.14	1	20	14.820	67.85	F-hesap > F-tablo, fark var ***
18	119.55	376.45	1	14	17.143	50.51	F-hesap > F-tablo, fark var ***
20	147.18	403.74	1	8	11.259	23.24	F-hesap > F-tablo, fark var **

t-değeri 4.652226 dır. t-tablosunda ise SD = 18 in karşılığı $p = 0.001$ (binde bir yanılma olasılığı) için 3.922 dir. t_{18} hesap = 4.622 > $t_{18} 0.001 = 3.922$ olduğundan 1 nolu çalışma noktasında ladin ve kayının büyüme eğrileri istatistik anlamda 0.001 den daha küçük yanılma olasılığı ile birbirlerinden farklıdır. Bu durum, hesaplanan t-değerinin yanına *** konularak ifade edilmiştir. Farklılık 0.01 yanılma olasılığı ile ise ** , 0.05 yanılma olasılığı ile ise * konulmuştur. Tablo 4.4 ten anlaşılacağı gibi t-hesap değerleri t-tablo değerlerinden büyük olduğu için her çalışma alanında türlere ait boy büyüme-leri birbirlerinden farklıdır.

Tablo 4.4. Farklı türler itibariyle her çalışma noktasındaki büyüme eğrilerinin t-testi yapılarak karşılaştırılması

Çalışma Noktası No	Serbestlik Derecesi (SD) ((n ₁ +n ₂)-2)	t-tablo değeri	b katsayısına göre t-hesap değeri	c katsayısına göre t-hesap değeri	Düşünceler (*** = 0.001 yanılma olas. ile farklı, ** = 0.01 yanılma olas. ile farklı, * = 0.05 yanılma olasılığı ile farklı)
1	18	3.922	4.652226		t - hesap > t - tablo, fark var ***
2	14	4.140	35.93736		t - hesap > t - tablo, fark var ***
3	16	4.015	0.5326203	42.5416	t - hesap > t - tablo, fark var ***
4	8	5.041	53.74138		t - hesap > t - tablo, fark var ***
5	8	5.041	59.23127		t - hesap > t - tablo, fark var ***
7	8	5.041	55.62808		t - hesap > t - tablo, fark var ***
8	18	3.922	97.27203		t - hesap > t - tablo, fark var ***
9	14	4.140	40.764		t - hesap > t - tablo, fark var ***
11	18	3.922	11.10495		t - hesap > t - tablo, fark var ***
12	6	5.959	6.246093		t - hesap > t - tablo, fark var ***
13	18	3.922	43.41977		t - hesap > t - tablo, fark var ***
14	6	5.959	28.0024		t - hesap > t - tablo, fark var ***
15	14	4.140	32.62735		t - hesap > t - tablo, fark var ***
16	18	3.922	43.78828		t - hesap > t - tablo, fark var ***
17	10	4.587	30.44462		t - hesap > t - tablo, fark var ***
18	8	5.041	149.525		t - hesap > t - tablo, fark var ***
19	10	2.228	3.094226		t - hesap > t - tablo, fark var *

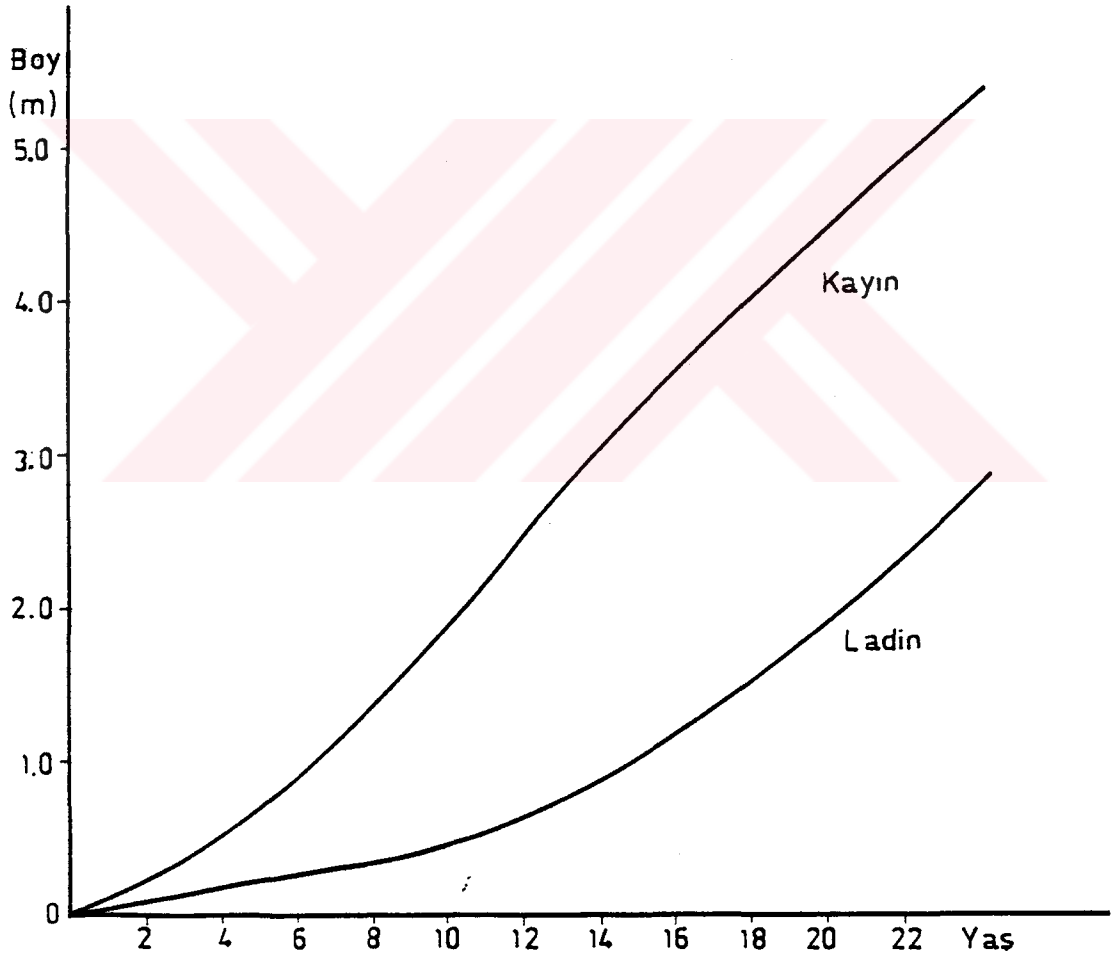
Devamı arkada

20	8	5.041	0.589655	11.95352	t - hesap > t - tablo, fark var ***
21	6	5.959	0.1414265	32.32758	t - hesap > t - tablo, fark var ***
22	6	2.447	3.257837		t - hesap > t - tablo, fark var **
23	12	4.318	20.72966		t - hesap > t - tablo, fark var ***
24	16	4.015	30.08768		t - hesap > t - tablo, fark var ***
25	12	4.318	49.6497		t - hesap > t - tablo, fark var ***
26	6	4.959	130.7964		t - hesap > t - tablo, fark var ***
27	10	4.587	4.916144		t - hesap > t - tablo, fark var ***
29	16	4.015	39.66655		t - hesap > t - tablo, fark var ***
30	8	5.041	10.02415		t - hesap > t - tablo, fark var ***
31	8	3.355	4.711062		t - hesap > t - tablo, fark var **
32	8	5.041	7.14598		t - hesap > t - tablo, fark var ***
34	12	4.318	5.214473		t - hesap > t - tablo, fark var ***
35	10	4.587	75.62738		t - hesap > t - tablo, fark var ***
36	8	5.041	38.44876		t - hesap > t - tablo, fark var ***

Yukarıda farklı türler itibarıyla örnek alanlardaki büyümelerin farklı oldukları, iki araştırma yöntemiyle de ortaya konmuştur. Bu farklılıkların tablo ve grafiklerle ifadesi aşağıdaki gibidir (bak Tablo 4.5 ve 4.6 ; Şekil 4.1 ve 4.2). Tablo 4.5 ve Şekil 4.1 de doğukayınlarının aynı yaşlardaki doğuladinlerine oranla ilk 20 yılda daha hızlı büyüdüğü açıkça görülmektedir.

Tablo 4.5. Gençlik ve sıklık çağındaki doğuladini ve doğukayınlarının belirli yaşlarda ulaştıkları genel ortalama boy değerleri (cm cinsinden)

Yaş	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Doğuladini	5.9	14.6	26.0	35.3	49.8	66.3	89.1	115.4	146.0	190.5
Doğukayını	20.5	52.8	91.1	135.7	191.4	247.4	301.3	356.9	396.6	440.6



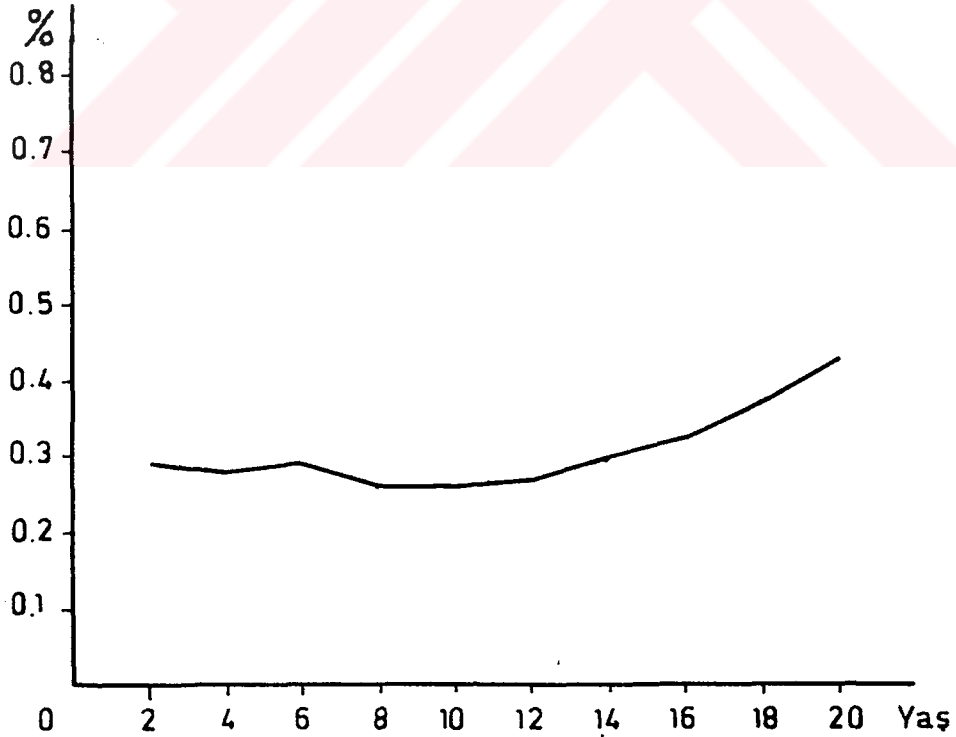
Şekil 4.1. Gençlik ve sıklık çağındaki tüm bireylerin ortalama boy değerleri türlerine ait yaş-boy grafiği

Tablo 4.6 da doğuladini ortalama boyunun doğukayını ortalama boyuna oranı verilmiştir. Tabloda görüldüğü üzere ilk 20 yılda doğukayınları, doğuladinlerinin en az 2.5 katı daha hızlı büyümektedir.

Tablo 4.6. Gençlik ve sıklık çağındaki doğuladini ve doğukayınlarında belirli yaşlar itibariyle genel ortalama boy değerlerinin birbirlerine oranları (doğuladini ortalama boyu / doğukayını ortalama boyu şeklinde)

Yaş	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Doğuladini ort. boyu/Doğukayını ortalama boyu	0.29	0.28	0.28	0.26	0.26	0.27	0.30	0.32	0.37	0.43

Tablo 4.6 daki değerlerin grafikte ifadesi Şekil 4.2 de gösterilmiştir. Bu şekilde görüldüğü gibi ladin, ancak 10-12 yaşından sonra kayınla arasındaki yıllık büyüme farkını azaltmaya başlamıştır.



Şekil 4.2. Gençlik ve sıklık çağlarında tüm doğuladini ve doğukayını bireylerinin belirli yaşlar itibariyle genel ortalama boy değerlerinin (doğuladini ortalama boyu / doğukayını ortalama boyu) şeklindeki oranlarının grafik olarak gösterilmesi

Yukarıdaki tablo ve şekiller tüm bireylerin genel ortalama değerlerine göre hazırlandığından doğuladini ile doğukayınlarının karşılıklı büyüme ilişkileri hakkında genel anlamda bir bilgi vermektedir. Bu bilgiler gençleştirme çalışmaları için büyük önem taşımaktadır. Çünkü yavaş büyüyen türe verilecek yaş-boy üstünlüğü bu tablo ve şekillerden yararlanarak kararlaştırılmalıdır.

4.1.1.3. Aynı ve farklı türler itibariyle büyüme ilişkilerinin tartışılması

Aynı türler itibarıyla büyümenin analizinde amaç önce türleri ayrı ayrı daha yakından tanımaktır. Kabul edilmektedir ki ormandaki ağaçların büyümelerini etkileyen çeşitli etkenler vardır (40). Eğer bu etkenlerden herhangi birinin etkisi bir türün büyümesinde "önemli" oranda etkili değilse bu etkenin o türün karışık meşcerelerinde de önemli oranda etkili olmayacağı kabul edilmiştir.

Bu çalışmada türlerin büyümesine etkili olan etkenlerin en önemlilerinden 4 tanesi (yükseklik, bakı, eğim ve meşcere kapalılığı) dikkate alınmıştır. Bu etkenlerin önce aynı türlerin büyümelerine olan etkileri araştırılmıştır.

Tablo 4.1. de görüldüğü üzere; doğuladini gençlik ve sıklıklarında bakı ve eğimin büyüme ile ilişkisi bulunmamaktadır. Yükseklik arttıkça büyümeye negatif yönde etki yapmaktadır. Ancak yükseklik ile büyüme arasında istatistiksel anlamda bir ilişki bulunamamıştır. Yine aynı tabloda görüldüğü gibi meşcere kapalılığı ile büyüme arasında negatif bir ilişki vardır ve bu ilişki önemli derecededir.

Tablo 4.2. de görüldüğü üzere; doğukayını gençlik ve sıklıklarında büyüme ile yükseklik, bakı ve eğim arasında bir ilişki bulunamamıştır. Meşcere kapalılığı ile büyüme arasında

negatif bir ilişki vardır ve bu ilişki ortalama 10 yaşına kadar "önemli", 10 yaşından sonra ise önemli değildir.

Tablo 4.1 de 8 ve 12. nci yaştaki yanılma olasılıkları gerçekte 0.05 ten büyüktür. Ancak meşcere kapalılığı tespitlerinde yanılığlara düşülebileceği ve 0.08 ile 0.12 yanılma olasılıklarının 0.05 e yakın olduğu dikkate alınarak genelde, doğuladini gençlik ve sıklıklarının büyümeleriyle meşcere kapalılığı arasında 0.05 ve daha küçük yanılma olasılığı ile negatif bir ilişkinin olduğu kabul edilmiştir. Aynı şekilde düşünülerek Tablo 4.2 de de doğukayını gençlik ve sıklıklarında 8 ve 12. nci yaşlardaki 0.06 ve 0.09 yanılma olasılıkları da 0.05 olarak kabul edilmiştir.

Farklı türler itibariyle büyüme ilişkilerinin analizinde baştan iki nokta üzerinde durulmuştur. Bunlardan birincisi büyümenin türler itibariyle her çalışma alanında farklı olup olmadığı, ikincisi; farklı ise bu farklılığın yükseklik, bakı, eğim ve meşcere kapalılığı faktörleriyle değişip değişmediğidir. Tablo 4.3 ve Tablo 4.4 den anlaşıldığı üzere her çalışma alanında görülmektedir ki gençlik ve sıklık çağlarındaki doğuladini ve doğukayını bireylerinin arasında büyüme bakımından farklılık vardır ve bu farklılık "önemli"dir.

Varyans analizi ile bu farklılık 0.001 den daha az bir yanılma olasılığı ile doğrulanmıştır. t-testi ile de yine 0,01 veya 0.001 yanılma olasılığı ile bu farklılık doğrulanmıştır.

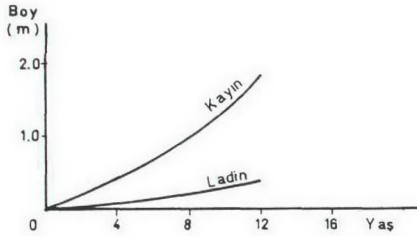
Türler arasındaki büyüme farklılıklarının yükseklik, bakı, eğim ve meşcere kapalılığı etkenlerine göre değişip değişmediğinin araştırılmasına gelince: Bunun için önce aynı türlerdeki farklılıklara bakmak gerekir. Eğim, yükseklik ve bakı etkenleri her iki türde de büyümeye önemli derecede

etkili olmadıklarından bu etkenlere göre büyüme farklılıklarının değişip değişmediğine bakmaya gerek yoktur. Meşcere kapalılığı ise doğuladinde büyüme önemli derecede etkili ve doğukayınında 10 yaşına kadar önemli derecede etkili olmaktadır. Meşcere kapalılığının her iki türde de büyüme önemli derecede etkisi olduğundan büyüme farklılığının kapalılığa göre değişip değişmediği konusunda da araştırma yapılmamıştır. Ancak görülmüştür ki doğuladini, doğukayınına oranla meşcere kapalılığından daha çok etkilenmektedir. Öte yandan, doğuladini doğukayınına oranla gençlik ve sıklık çağlarında daha yavaş büyümektedir. Buna göre, her iki türün gençliği eğer aynı alana aynı yıllarda gelirse ilerleyen zaman içinde doğukayını gençliğinin normal büyümesini yaptığı halde doğuladini gençliğinde gittikçe bir "büyüme gerilemesi" görülecektir ve alana tamamen doğukayını gençliği hakim olacaktır. Bu durum bizi şu düşünceye götürmektedir ki bir doğuladini-doğukayını karışık meşceresinde gençleştirme yaparken türlere ait gençlik, alana aynı yıllarda getirilirse doğuladini gençliği yukarıda anlatılan özellikleri nedeniyle ilerleyen yıllar içinde alanda etkisiz duruma düşer ve tüm alanı doğukayını gençliği kaplar. Nitekim Resim 4.1 ve 4.2 bu düşünceyi doğrulamaktadır.

Resim 4.1 , Tablo A.1 de 17 nolu çalışmaya aittir. Resimdeki doğukayınlarının yaşları 10 ile 14 arasında değişmekte, doğuladinlerinin yaşları ise her bireyde 13 tür. Bu alanda meşcere kapalılığı genelde 0.8 olup gençliğin üzerinde bir ağacın işgal edeceği alan kadar bir açıklık (10-15 m²) bulunmaktadır. Tüm şartlar eşit olduğu halde aynı yıllarda alana gelen doğuladini ve doğukayını bireylerinin büyüme farklılıkları açıkça görülmektedir. Tablo A.1 deki değerlere göre bu türlere ait büyüme grafikleri aşağıdaki şekildedir (Şekil 4.3).



Resim 4.1. Bir doğuladini-doğukayını karışık meşceresi altında aynı yıllarda alana gelen doğuladini ve doğukayını gençlikleri. Her iki türde de ortalama yaş 13 olup kayın gençliğinde boylar 1.19-2.70 m, ladin gençliğinde ise 0.28-0.51 m arasında değişmektedir. Artvin İşletmesi, Saçınka İşletme Şefliği, 1370 m, kuzey bakı



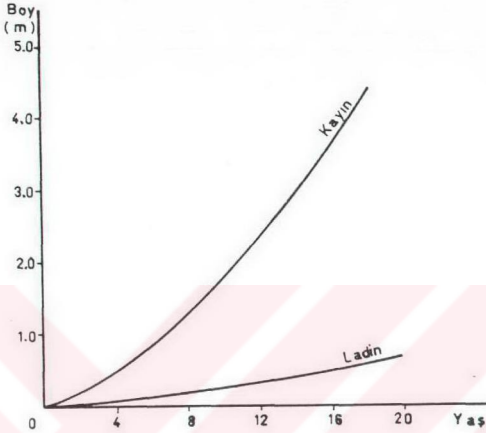
Şekil 4.3. Resim 4.1 deki gençliğe ait yaş-boy grafiği



Resim 4.2. Bir doğuladini-doğukayını karışık meşceresi altında oluşmuş karışık gençlik. Ladinlerde yaş 13-19, boy 0.35-0.76 m arasında değişirken kayınlarda yaş 17-18, boy 3.25-4.95 m arasında değişmektedir. Artvin İşletmesi, Saçınka İşletme Şefliği, 1330 m, batı bakı

Resim 4.2, Tablo A.1 de 24 nolu çalışmaya aittir. Her iki türde de yaş 17-18 dir. Gençliğin bulunduğu alan kapallılığı 0.7-0.8 olan meşcere kenarıdır.

Tablo A.1 deki değerlere göre bu türlere ait büyüme grafikleri aşağıdaki şekildedir (Şekil 4.4).



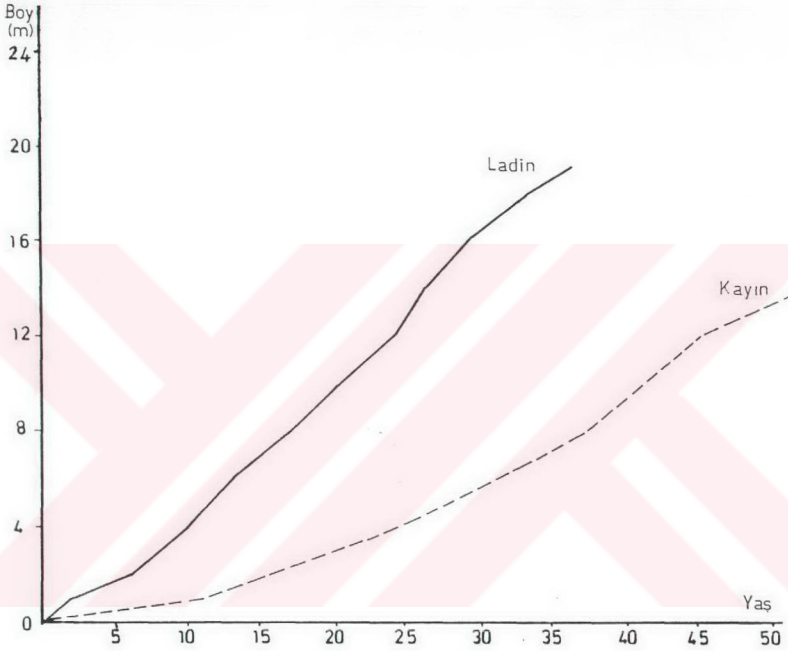
Şekil 4.4. Resim 4.2 deki gençliğe ait yaş-boy grafiği

Burada da Resim 4.1 ve Şekil 4.3 de görüldüğü gibi aynı kapalılık altında aynı yıllarda alana gelen doğuladini ve doğukayını karışık gençliklerinde türlerin büyüme farklılıkları açıkça görülmektedir.

Yukarıda Resim 4.1 ve Resim 4.2 ile bunlara ait Şekil 4.3 ve Şekil 4.4 ten görüldüğü üzere anlaşılmıştır ki bir doğuladini-doğukayını karışık meşçeresi altına bu karışımın gençliği aynı yılda doğal ve münferit karışım halinde getirilirse daha gençliğin oluşumundan itibaren doğuladini gençliğinde bir "büyüme gerilmesi" ve doğukayını gençliğinde ise alana hakimiyet görülmeye başlar ve zamanla gençlik saf kayına dönüşerek meşçere de gelecekte saf kayın meşçeresi olur.

Bu durum Avrupaladini ile Avrupakayını arasında ise genelde tersine olmaktadır. Saatçioğlu (Vural)'na göre (23) Almanya'da bu iki tür arasındaki büyüme ilişkileri şöyledir:

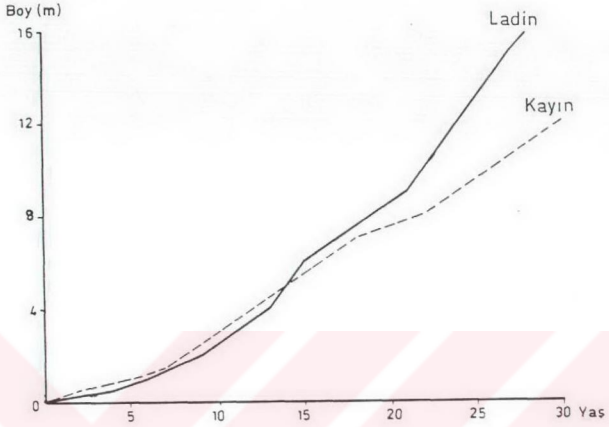
-Bavyera ormanında bütün yörelerde ladin kayını geçer (Şekil 4.5).



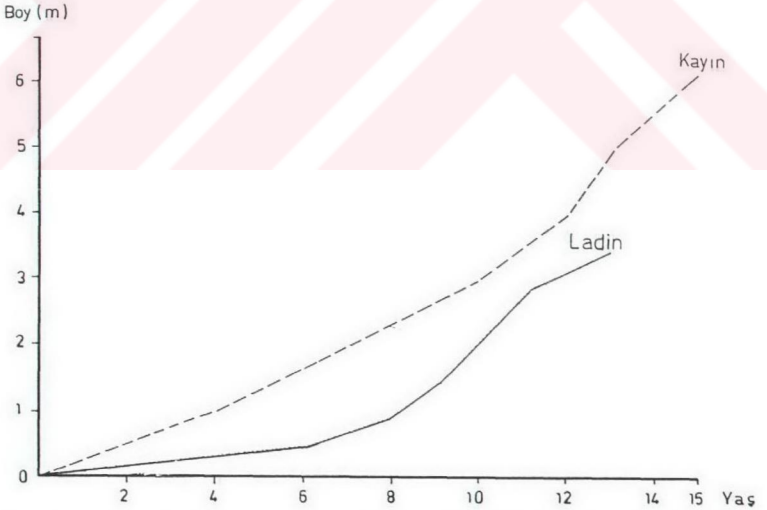
Şekil 4.5. Bavyera ormanında Avrupaladini ile Avrupakayınına ait yaş-boy grafiği (23)

-Passau-Süd ve Harz mıntıkasında ilk 10 yılda kayın daha hızlı büyür. Ancak bundan sonraki yıllarda ladin kayına yetişir ve onu geçer (Şekil 4.6).

- Yalnız Aşağı Karaorman mıntıkasında 1100 m den daha alçak kesimlerde kayın ladine karşı hakim durumdadır (Şekil 4.7). Burada da daha ileriki yıllarda belkide ladin kayını geçecektir.



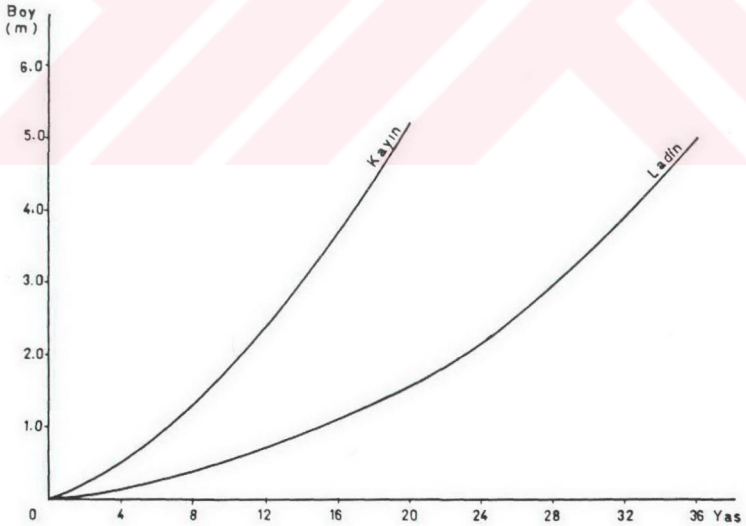
Şekil 4.6. Passau-Süd ve Harz mntıkasında Avrupaladini ile Avrupakayınına ait yaş-boy grafiği (23)



Şekil 4.7. Aşağı Karaorman mntıkasında 1100 m den alçak kesimlerde Avrupaladini ile Avrupakayınına ait yaş-boy grafiği (23)

Yukarıda görüldüğü üzere doğuladini ve doğukayını arasındaki büyüme ilişkileri ile Avrupaladini ve Avrupakayını arasındaki büyüme ilişkileri tersinedir. Bu bakımdan gençleştirme çalışmalarında Avrupaladinine karşı Avrupakayınına bir yaş ve boy üstünlüğü sağlanıyor diye ülkemizde de doğuladinine karşı doğukayınına bir yaş ve boy üstünlüğü verilmesi gerekmez. Çünkü ülkemizde doğukayınına oranla doğuladini daha yavaş büyüdüğünden gençleştirme çalışmalarında her zaman için doğuladinini korumak gerekir.

Doğuladini ile doğukayını gençliği eğer aynı alanda münferit karışım halinde tutulmak isteniyorsa bu kez doğuladinine bir yaş-boy üstünlüğünün verilmesi akla gelmektedir. Acaba bu karışımı gençlikte ve ileriki meşcere çağlarında korumak için doğuladinine verilmesi gereken yaş-boy üstünlüğü ne kadar olmalıdır? Bu da yine Tablo A.1 deki bazı çalışma noktalarındaki değerler ve bunlara ait resimlerle açıklanacaktır.



Şekil 4.8. Resim 4.3 deki gençliğe ait yaş-boy grafiği.



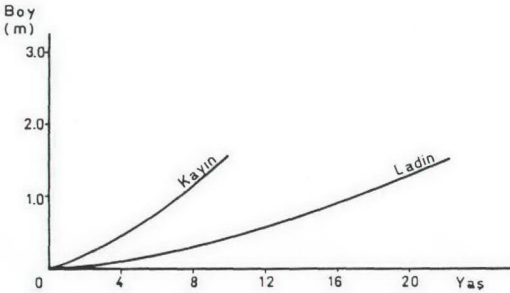
Resim 4.3. Küme büyüklüğündeki bir alanda doğuladini-doğukayını fertleri. Ladinlerde yaş 37-39, boy ise 4.52-6.46 m arasındadır. Kayınlarda da boyun 4.75-5.50 m arasında değişmesine karşılık yaşları ise 18-21 dir. Artvin İşletmesi, Saçınka İşletme Şefliği, 1600 m, kuzey bakı.

Resim 4.3, Tablo A.1 deki 16 nolu çalışmaya aittir. Resimde görüldüğü üzere, ladin-kayın karışık meşceresi altına düşen ladin ve kayın tohumları, küme büyüklüğündeki bir açıklıkta çimlenerek büyüme şansını yakalamışlardır. Burada türlerin uyumlu bir şekilde büyümesi, ladinlerin bu alana 15-20 yıl önceden gelip belli bir yaş ve boy üstünlüğü kazanmasından kaynaklanmaktadır. Aksi halde, yani ladin ve kayının yaşları birbirine eşit olsaydı durum Resim 4.1 ve Resim 4.2 ye benzer şekilde olacaktı. Bu çalışmaya ait tablo değerlerine göre türlerin büyüme grafikleri Şekil 4.8 de gösterilmiştir.



Resim 4.4. Bir doğuladini-doğukayını karışık meşceresi kenarında oluşmuş olan bu türlere ait karışık gençlik. Ladinlerde yaş 15-23, boy 0.53-1.66 m; kayınlarda ise yaş 6-11, boy 0.93-2.01 m dir. Artvin İşletmesi, Saçınka İşletme Şefliği, 1650 m, kuzeybatı bakı

Resim 4.4, Tablo A.1 de 18 nolu çalışmaya aittir. Bu resimdeki çalışmaya ait türlerin büyüme grafikleri aşağıdadır (Şekil 4.9).

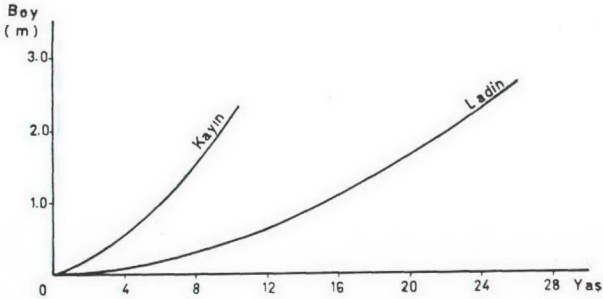


Şekil 4.9. Resim 4.4 deki gençliğe ait yaş-boy grafiği

Resim 4.5, Tablo A.1 de 20 nolu çalışmaya aittir. Resimdeki çalışmaya ait türlerin büyüme grafikleri Şekil 4.10 da gösterilmiştir.



Resim 4.5. Meşcere kenarında bir doğuladini-doğukayını karışık gençliği. Ladinlerin yaşları 17-26, boyları 1.13-2.50 m arasında, kayınların yaşları 8-10, boyları 1.16-2.54 m arasında değişmektedir. Artvin İşletmesi, Saçınka İşletme Şefliği, 1645 m, kuzeybatı bakı

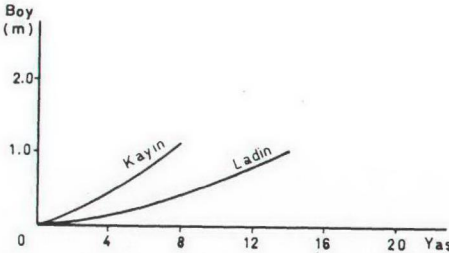


Şekil 4.10. Resim 4.5 deki gençliğe ait yaş-boy grafiği

Resim 4.6, Tablo A.1 de 21 nolu çalışmaya aittir. Bu çalışmaya ait türlerin büyüme grafikleri aşağıdadır (Şekil 4.11). Bu resimde ölçümü yapılan doğuladini sayısı 28, doğukayını sayısı ise 14 dür.



Resim 4.6. Meşcere kenarında bir doğuladini-doğukayını karışık gençliği. Ladinlerde yaş 5-14, boy 0.14-0.96 m; kayınlarda yaş 4-9, boy ise 0.43-1.29 m arasında değişmektedir. Artvin İşletmesi, Saçınka İşletme Şefliği, 1340 m, batı baki



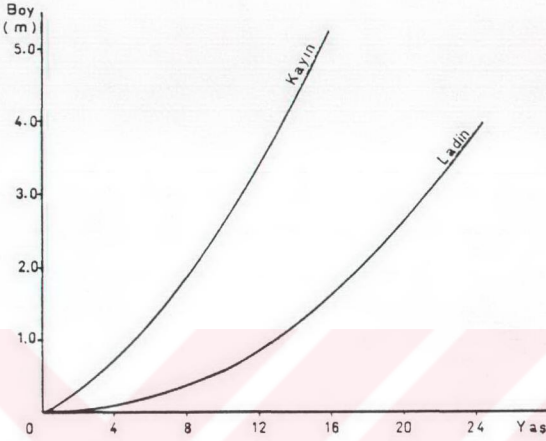
Şekil 4.11. Resim 4.6 daki gençliğe ait yaş-boy grafiği

Resim 4.7, Tablo A.1 de 25 nolu çalışmaya aittir. Resimdeki türlerin yaş-boy grafiği aşağıdadır (Şekil 4.12).

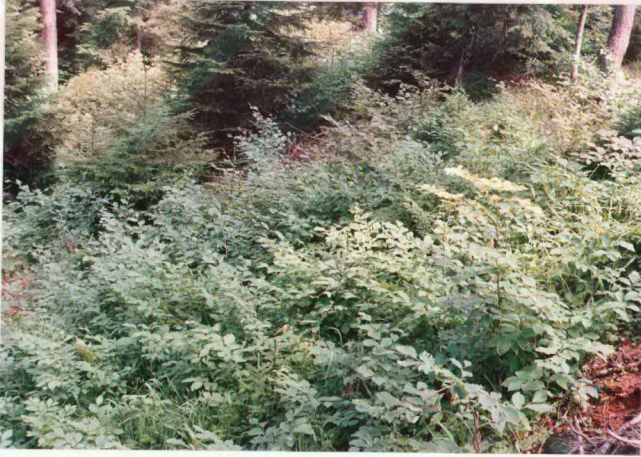


Resim 4.7. Bir yandan meşcere ile çevrili açık alanda gelişen bir doğuladini-dogukayını karışık gençliği. Ladinlerde yaş 19-24, boy 2.85-3.92 m arasında, kayınlarda ise yaş 13-15, boy 3.34-4.60 m arasında değişmektedir. Artvin İşletmesi, Saçinka İşletme Şefliği, 1340 m, batı bakı

Bu çalışmada her iki türün yaş farkı ortalama olarak 7 yıl kabul edilebilir. Resimden açıkça görüldüğü gibi ladine 7 yıl yaş ve boy üstünlüğü verilirse kayınlara 10-15 yılda ladinlere ulaşabilmektedirler. Bundan sonra da hızlı büyümelerine devam edecek ve zamanla ladinlere baskı kurmaya çalışacaklardır. O nedenle gençleştirme çalışmalarında ladine 7 yıldan daha fazla bir yaş ve boy üstünlüğü verilirse gençleştirmedeki başarı şansının daha da artacağı anlaşılmaktadır.

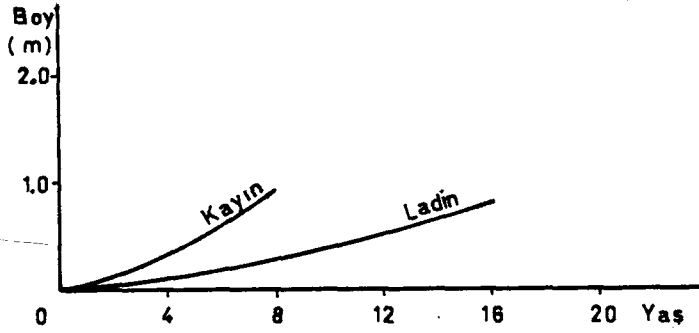


Şekil 4.12. Resim 4.7 deki gençliğe ait yaş-boy grafiği



Resim 4.8. Grup büyüklüklerindeki bir alanda oluşmuş doğuladını-doğukayını karışık gençliği. Ladinlerde yaş 5-17 boy 0.16-1.10 m arasında, kayınlarda ise yaş 5-8, boy 0.40-1.03 m arasında değişmektedir. Artvin İşletmesi, Saçınka İşl. Şefliği, 1570 m, batı bakı

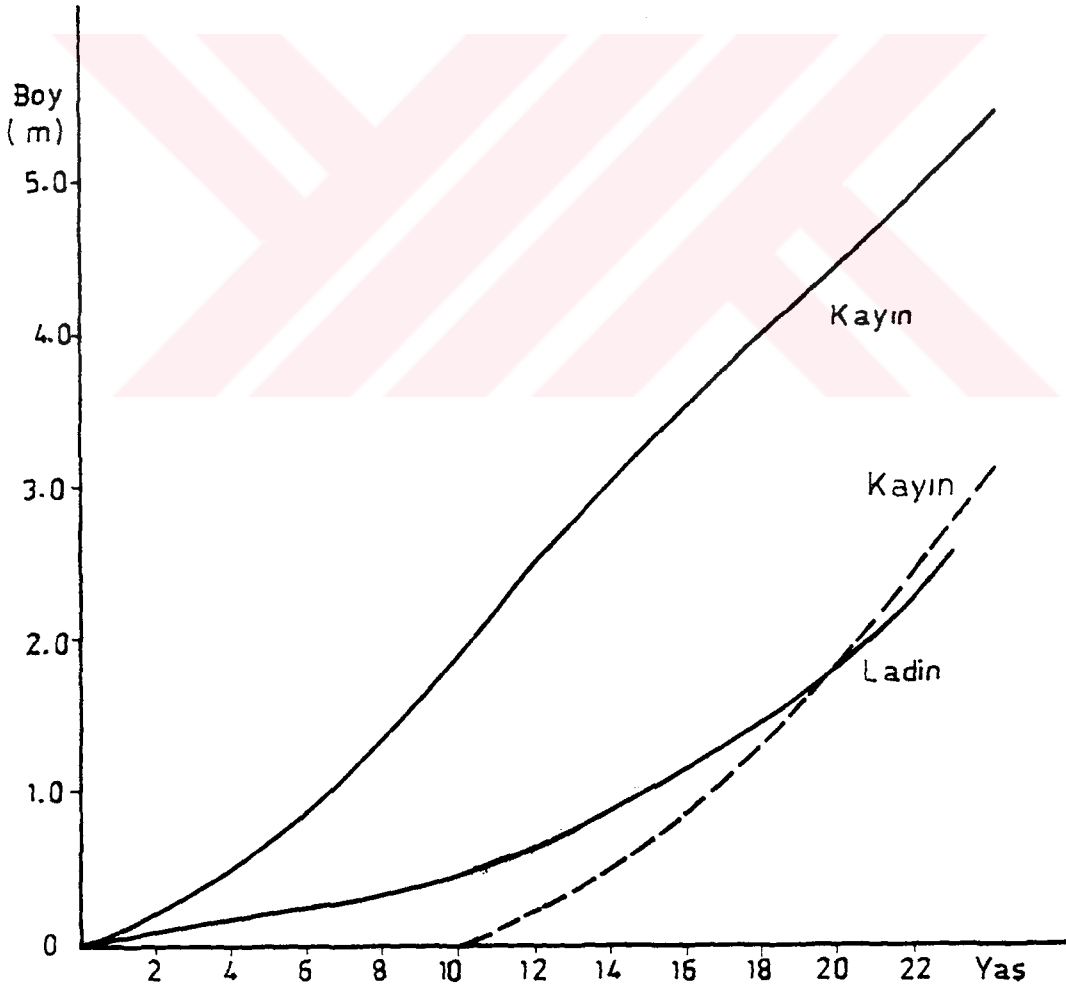
Resim 4.8, Tablo A.1 de 26 nolu çalışmaya aittir. Bu resim ve resimdeki 20 doğuladini ile 20 doğukayınının ortalama yaş-boy grafikleri (Şekil 4.13) aşağıdadır.



Şekil 4.13. Resim 4.8 deki gençliğe ait yaş-boy grafiği

Yukarıdaki resimler ve bu resimlere ait şekillerden anlaşıldığına göre doğukayını, aynı şartlarda olmak üzere, ortak yayılış alanlarının her yerinde doğuladininden daha hızlı büyümektedir. Daha genel bir şekilde ifade etmek için gençlik ve sıklık çağındaki tüm çalışma alanlarına ait türlerin yaşlara göre ortalama boyları hesaplanıp (Tablo 4.5) bunlara ait yaş-genel ortalama boy grafiği çizilmiştir (Şekil 4.1). Ayrıca aynı yaşlardaki boylar (doğuladini ortalama boyu/doğukayını ortalama boyu) şeklinde oranlanıp (Tablo 4.6) bu oranlara ait de yaş-boy oranı grafiği çizilmiştir (Şekil 4.2). Tüm bu bilgilerin ışığı altında acaba gençleştirme sırasında doğuladinine ne kadar bir yaş-boy üstünlüğü verilmesi gerektiğine yeniden dönülecek olursa : Bilindiği üzere gençleştirme periyodu Amenajman planlarında 20 yıl olarak verilmektedir. Karışık meşcerelerde karışımdaki en yavaş büyüyen türe öyle bir yaş-boy üstünlüğü vermek gerekir ki 20 yıllık gençleştirme periyodunun geri kalan kısmında diğer tür ya da türlerin gençleştirilme işleri de tamamlansın. Kaldı ki gençleştirme işlerinin tamamlanması da yetmez. Çünkü asıl önemli olan karışık gençliğin devamını sağlamaktır. Bu devamlılık ise karışım kurulduktan sonraki yıllarda türlerin

yıllık büyüme miktarlarının eşit seyir etmesi ile mümkün olur. Oysa doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinde bir gençleştirme periyodu içinde münferit karışım oluşturup bu karışımı devam ettirmek hiç de kolay değildir. Çünkü doğukayını fidanları daha birinci yıldan itibaren doğuladini fidanlarına göre daha hızlı büyüme ve yıllık büyüme miktarı kendisinden 10 yıl önce oluşmuş doğuladini fidanlarına göre bile daha fazla olmaktadır. Bu büyüme farklılığı Tablo A.1, Tablo 4.5 ve Tablo 4.6 ile Şekil 4.14 de açıkça görülmektedir.

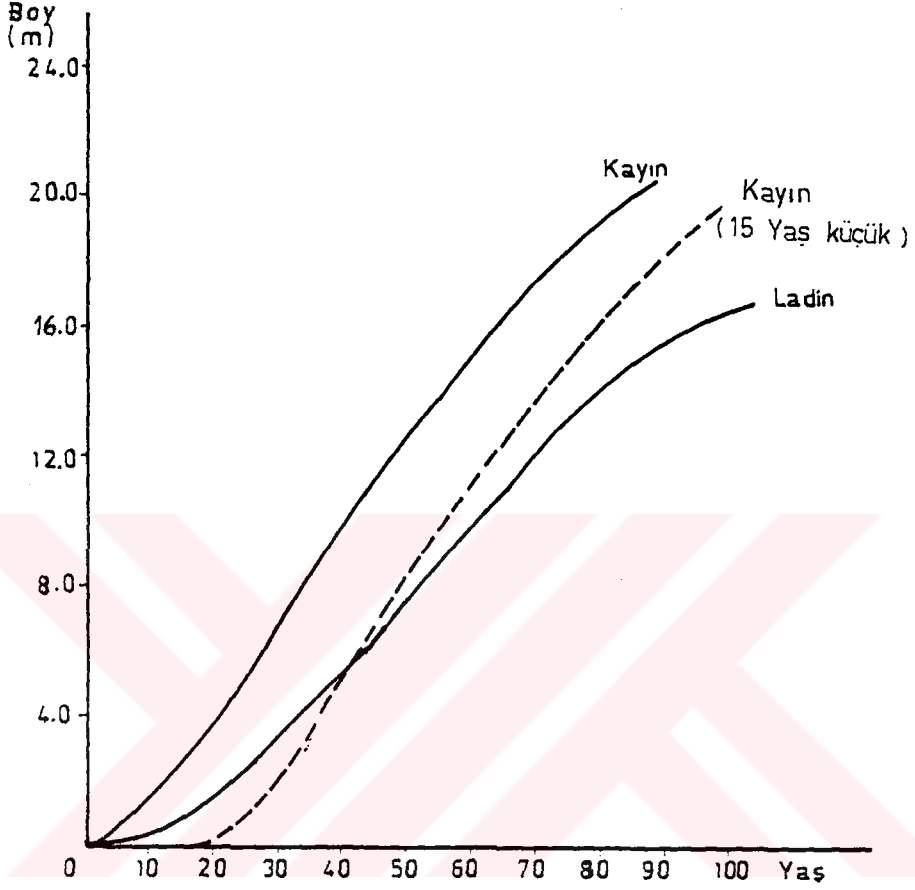


Şekil 4.14. Doğuladinine 10 yıllık bir yaş ve boy üstünlüğü verilmesi halinde, doğuladini 20 yaşında iken doğukayını onu yakalıyor ve geçiyor

Tablolar ve şekil 4.14 incelendiğinde görülecektir ki doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin gençleştirilmesi ile münferit karışım oluşturmak için doğuladinine 10 yıllık bir yaş-boy üstünlüğü sağlanmış olsa bile daha 20.nci yılda yani doğukayını henüz 10 yaşında iken doğuladinine ulaşmakta ve bu yaştan sonra da onu geçmektedir. Tablo 4.5 deki durum şekil 4.14 de de açık bir şekilde gösterilmiştir.

Bilindiği gibi doğukayını, kuvvetli azman yapma özelliğinde olduğundan, doğuladinini boyca geçtikten sonraki zamanlarda dallarını boş olan çevresine rahatlıkla yayacaktır. Doğukayını gittikçe çevresine yayılmaya çalışırken doğuladini bireylerinin tepeleri de bu olayların sonucunda gittikçe kapanacak ve nihayet bu da doğuladini bireylerinin büyümelelerinde yavaşlamalara sebep olacaktır. Artık doğuladini bireyleri normal büyümelerini yapamayacak olduklarından gittikçe cılızlaşan bir büyüme yaparlarken buna karşın doğukayını bireyleri azman yapma özelliklerinden dolayı zamanla tüm alana hakim olacaklar ve ileriki yaşlarda alan, saf kayın meşcerelerine veya üst tabaka saf kayın ve ara ve alt tabakalardan olmak üzere tabakalı bir karışık meşcereye dönüşecektir.

Eğer münferit karışıklıkta bir gençlik oluşturmak için doğuladinine 15 yıllık bir yaş-boy üstünlüğü sağlanırsa şekil 4.15 de görüldüğü üzere doğuladinleri 40-45 yaşlarına ulaştığında doğukayınları 25-30 yaşlarında bunların boylarına ulaşmakta ve bu yaşlardan sonra da doğladinlerini geçmektedir. Kaldı ki gençleştirme periyodunun ilk 15 yılı doğladinine ayrılırsa geri kalan 5 yılda doğukayını doğal olarak gençleştirmek mümkün değildir. Doğukayınları yalnız gençliklerde değil ileri yaşlarda dahi azman yapma özelliklerini sürdürdüklerinden (31) aynen gençlik ve sıklık çağlarında olduğu gibi bu çağlarda da münferit karışım halinde iken boyca doğuladinlerini geçtikten sonra hemen azman yapma eğilimine



Şekil 4.15. Doğuladinine 15 yıllık bir yaş-boy üstünlüğü verilmesi halinde doğukayınları 25-30 yaşında doğuladinlerinin boylarına ulaşip bu yaşlardan sonra onları geçmektedir.

girişecekler ve ortalama bir yaş vermek gerekirse, idare süresinin yarısından sonra doğuladinine baskı yaparak onların büyümelerini gerileteceklerdir. İdare süresinin sonunda ise doğukayınları genelde üst tabakaya hakim olurken doğuladinleri ara ve alt tabakada kalacaklardır.

Yukarıda, doğuladini ile doğukayını gençliği, eğer aynı alanda münferit karışım halinde tutulmak isteniyorsa doğuladinine verilmesi gereken yaş-boy üstünlüğü tartışılmıştır. Tartışma sonucu anlaşılmıştır ki 20 yıllık bir gençleştirme

periyodu içinde doğuladini-doğukayını karışık meşcereleri doğal yoldan münferit karışımda gençleştirilemez. Yani ilk yıllarda bu iki türün münferit karışık gençliği oluşturulsa bile bu gençliğin aynı şekilde devam ettirilmesi mümkün olamaz. Ama eğer karışımdaki bir tür grup veya daha büyük alanlarda diğer türün lehine olarak bir defada ya da gerektiği zamanlarda alandan uzaklaştırılırsa bu mümkün olur. Ancak bu kez karışım adı münferit karışım olmaktan çıkıp grup, büyük grup, şerit v.s. karışımı oluşmuş olur.

Yukarıda münferit karışımda bir gençlik oluşturulursa bununla başarıya gidilemeyeceği söylenmiştir. Bu durumda akla iki soru gelmektedir. Birincisi, madem doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinde gençliğin baştan münferit karışımı bizi başarıya götürmüyorsa bu meşcerelerde gençleştirme periyodu sonundaki gençliğin karışımı nasıl olmalı? ikincisi ise, madem münferit gençlik başarı vaatmeyip ileride alana doğukayını hakim oluyor, o halde doğadaki münferit karışımlar nasıl olmuştur?

Doğuladini-doğukayını meşcerelerinde münferit karışım gençleştirmede başarı vaatmediğine göre türlerin karışımı doğuladininde en az grup büyüklüğünde olmak üzere büyük grup veya biraz daha büyük alanlar şeklinde olabilir. İleride genişçe inceleneceği gibi doğukayını doğuladinine oranla aynı yaşlarda çok daha büyük tepeler geliştirir. Bu nokta dikkate alınırsa yukarıda önerilen şekildeki karışımlarda eğer türler aynı yaşlarda ise doğuladini gençlikleri, çevresindeki doğukayını gençliklerinden zamanla büyük baskı göreceklerdir. Bu baskı bir doğukayınının serbest halde iken dallarını yanlara uzatabileceği kadar alanda olacaktır. Bu uzaklık tek taraflı olarak ortalama 5 m kadardır. Baskının şiddeti grup içine doğru azalacağından ve ilk 2.5 m den sonraki baskının ise doğuladinleri için fazla bir öneme sahip olmayacağı kabul edilirse, bu demektir ki bir doğuladini gençliği çevresindeki

doğukayını gençlikleri gelecekte doğuladınlerini $2.5 + 2.5 = 5$ metre genişlikteki bir alanda ezeceklerdir. Buna engel olmak için gençleştirme çalışmaları sırasında üç şey yapılabilir. Birincisi doğuladini gençliklerine mümkün olduğu kadar bir yaş-boy üstünlüğü vermek gerek. İkincisi doğuladini gençlik alanları kenarındaki doğukayınlarında azman yapmalarını önlemek için geriletme ve budama yapmak gerek. Üçüncüsü ise doğukayınlarının kenarlardan doğuladini gençliğine baskı yapabilecek olduğu alan kadar doğuladini gençlik alanlarını büyütme gerek. Bu farklı kısımlar ilerde kayın hakimiyetine geçince, doğuladini, kendisi için ayrılan gerçek alanda doğukayını baskısına maruz kalmayacaktır. Artık buna göre doğuladini gençlikleri grup, büyük grup ve biraz daha büyük alanlar olarak ayrılacaksa bu alanlar kenar boyunca 2.5 m daha geniş tutulmalıdır. Başka bir çözüm olarak da örneğin, gençleştirme alanında 20 grup alınacaksa grupların çapını 5 m daha genişletmek yerine tüm alanda birkaç ladin grubu daha alınabilir.

4.1.2. Sıriklık ve ağaçlık çağlarındaki karışık meşcere-lerde büyüme ilişkileri ve bunların tartışılması

Bu ilişkiler de 4.1.1 de olduğu gibi aynı ve farklı türler itibarıyla incelenmiştir.

4.1.2.1. Aynı türler itibarıyla büyüme ilişkilerinin analizi

Aynı türlerde bireylerin belirli yaşlarda ulaştıkları boyların yükseklik, bakı ve eğim faktörleri ile ilişkilerinin derecesi korelasyon analizi yapılarak birer tablo halinde aşağıya çıkarılmışlardır (Tablo 4.7 ve 4.8). Her iki tablodaki r , r^2 ve α değerlerinin anlamları Tablo 4.1 ve 4.2 deki ile aynıdır. Tablo 4.7 de görüldüğü gibi aynı yaşlardaki

doğuladini sıriklık ve ağaçlıklarında büyüme ile bakı ve eğim arasında ilişki bulunamamıştır. Çünkü bu faktörlere ait α (yanılma olasılığı) değerleri 0.05 ten yüksektir. Yükseklik ile büyüme arasında ise ilk 50 yılda ilişki bulunamamıştır. Ancak 50 yaşından sonraki doğuladinlerinin büyümesi ile yükseklik arasında (α değerleri 0.04 ve 0.05 olduğu için) 0.05 ve daha az yanılma olasılığı ile negatif bir ilişki bulunmuştur.

Tablo 4.7. Aynı yaşlardaki doğuladini sıriklık ve ağaçlıklarında büyümenin yükseklik, bakı ve eğim faktörleri ile ilişkisi

Faktörler	Aynı Yaşlar	Korelasyon kat. (r)	Belirtme katsayısı (r^2)	Yanılma olasılığı (α)
Yükseklik	25	-0.1792	0.0321	0.2083
	50	-0.1286	0.0165	0.3944
	75	-0.3361	0.1130	0.0451
	100	-0.3865	0.1494	0.0563
Bakı	25	0.0381	0.0014	0.7929
	50	0.0017	0.0000	0.9912
	75	-0.1030	0.0106	0.5500
	100	0.0609	0.0037	0.7723
Eğim	25	-0.0368	0.0014	0.7999
	50	-0.0875	0.0077	0.5632
	75	-0.0874	0.0062	0.6493
	100	-0.0687	0.0047	0.7441

Tablo 4.8 de görüldüğü gibi aynı yaşlardaki doğukayını sıriklık ve ağaçlıklarında da büyüme ile bakı ve eğim arasında bir ilişki bulunamamıştır. Ancak yükseklik ile büyüme arasında (α değerleri 0.05 ten küçük olduğu için) 0.05 ve daha küçük yanılma olasılığı ile negatif bir ilişki bulunmuştur.

Tablo 4.8. Aynı yaşlardaki doğukayını sıriklık ve ağaçlık-
rında büyümenin yükseklik, bakı ve eğim faktörleri
ile ilişkisi

Faktörler	Aynı Yaşlar	Korelas- yon kat.(r)	Belirtme katsayısı (r ²)	Yanılma olasılığı (α)
Yükseklik	25	-0.3845	0.1479	0.0058
	50	-0.4025	0.1620	0.0082
	75	-0.4337	0.1881	0.0131
	100	-0.4560	0.2079	0.0288
Bakı	25	0.2345	0.0550	0.1048
	50	0.1265	0.0160	0.4246
	75	0.0285	0.0008	0.8768
	100	-0.1698	0.0288	0.4387
Eğim	25	-0.0157	0.0002	0.9149
	50	-0.0742	0.0055	0.6403
	75	-0.2598	0.0675	0.1510
	100	-0.3519	0.1238	0.0996

4.1.2.2. Farklı türler itibariyle büyüme ilişkilerinin analizi

Farklı türler itibarı ile büyüme ilişkilerinin analizi, her çalışma noktasında regresyon analizi ile elde edilen büyüme eğrilerine t-testi uygulanması ile yapılmıştır. Bu teste göre sıriklık ve ağaçlık çağındaki doğuladini ve doğukayını bireylerinin büyümelerinin birbirinden farklı olup olmadıkları her çalışma noktası itibariyle Tablo 4.9 da gösterilmiştir. Bu tabloda görüldüğü gibi genelde, tüm çalışma noktalarındaki doğuladini ve doğukayını türlerinin büyümeleri 0.001 yanılma olasılığı ile farklılık göstermektedir.

Tablo 4.9. Sırlıklık ve ağaçlık çağındaki farklı türlerin her çalışma noktası itibarı ile büyümelerinin farklı olup olmadığını gösteren t-testi sonuçları

Çalışma Noktası No	Serbestlik Derecesi (SD) $((n_1+n_2)-2)$	t-tablo değeri	b katsayısına göre t hesap değeri	c katsayısına göre t hesap değeri	Düşünceler (*** = 0.001 yanılma olas. ile farklı, ** = 0.01 yanılma olas. ile farklı, * = 0.05 yanılma olasılığı ile farklı)
1	22	3.792	38.43068		t - hesap > t - tablo , fark var ***
2	26	3.707	25.08971		t - hesap > t - tablo , fark var ***
3	20	3.850	17.84903		t - hesap > t - tablo , fark var ***
4	10	4.587	65.14776		t - hesap > t - tablo , fark var ***
5	20	3.850	119.1317		t - hesap > t - tablo , fark var ***
6	10	4.587	0.393145	48.8505	t - hesap > t - tablo , fark var ***
7	12	4.318	29.5438		t - hesap > t - tablo , fark var ***
8	30	3.646	54.265		t - hesap > t - tablo , fark var ***
9	8	5.041	68.79167		t - hesap > t - tablo , fark var ***
10	28	3.674	56.27711		t - hesap > t - tablo , fark var ***
11	12	4.318	37.31091		t - hesap > t - tablo , fark var ***
12	14	4.140	49.6685		t - hesap > t - tablo , fark var ***
13	10	2.228	2.629972		t - hesap > t - tablo , fark var *
14	6	5.959	48.72425		t - hesap > t - tablo , fark var ***
15	8	5.041	26.29189		t - hesap > t - tablo , fark var ***
16	8	5.041	9.10507		t - hesap > t - tablo , fark var ***
17	17	3.965	4.936945		t - hesap > t - tablo , fark var ***
18	18	3.922	46.28594		t - hesap > t - tablo , fark var ***
19	20	2.845	3.864603		t - hesap > t - tablo , fark var **
20	22	3.792	47.44739		t - hesap > t - tablo , fark var ***
21	30	3.646	18.76618		t - hesap > t - tablo , fark var ***
22	20	3.850	5.298684		t - hesap > t - tablo , fark var ***
23	24	3.745	7.163942		t - hesap > t - tablo , fark var ***

Devamı arkada

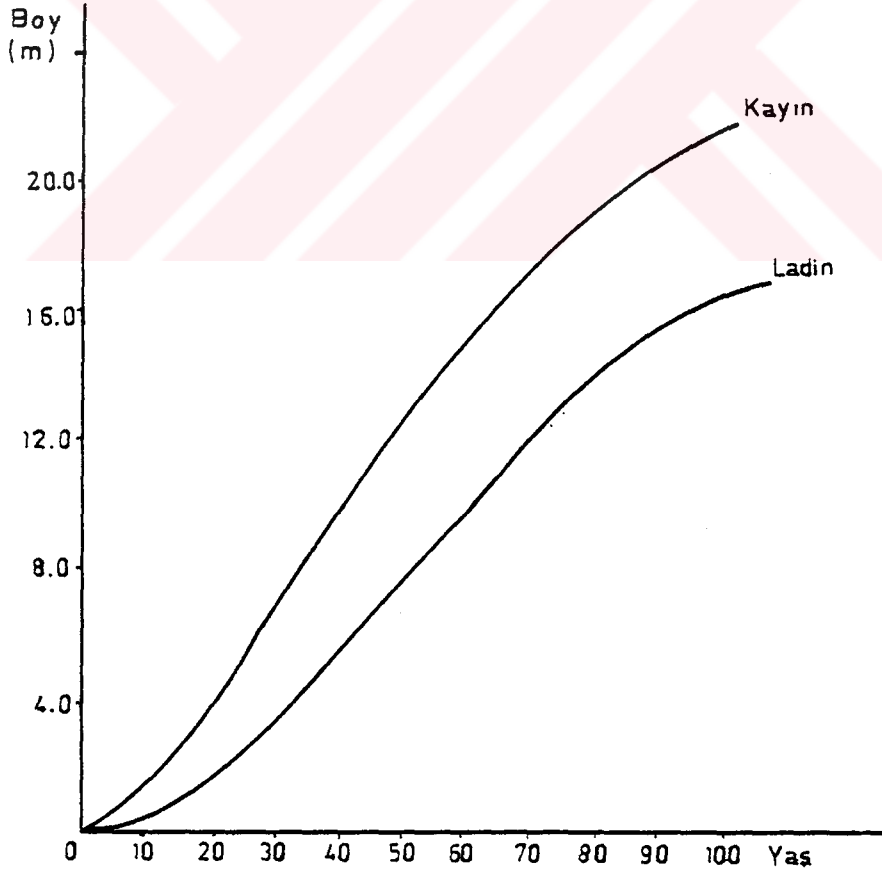
24	16	4.015	45.52824		t - hesap > t - tablo , fark var ***
25	12	4.318	23.56435		t - hesap > t - tablo , fark var ***
26	16	4.015	8.715388		t - hesap > t - tablo , fark var ***
27	18	3.922	112.8977		t - hesap > t - tablo , fark var ***
28	32	3.592	28.35447		t - hesap > t - tablo , fark var ***
29	32	3.592	7.218959		t - hesap > t - tablo , fark var ***
30	12	4.318	46.81533		t - hesap > t - tablo , fark var ***
31	8	5.041	41.9956		t - hesap > t - tablo , fark var ***
32	6	5.959	39.11004		t - hesap > t - tablo , fark var ***
33	8	5.041	33.0127		t - hesap > t - tablo , fark var ***
34	6	5.959	77.2535		t - hesap > t - tablo , fark var ***
35	18	3.922	14.00466		t - hesap > t - tablo , fark var ***
36	32	3.592	7.365932		t - hesap > t - tablo , fark var ***
37	14	4.140	8.866119		t - hesap > t - tablo , fark var ***
38	12	4.318	14.72768		t - hesap > t - tablo , fark var ***
39	14	4.140	6.079464		t - hesap > t - tablo , fark var ***
40	14	4.140	11.11868		t - hesap > t - tablo , fark var ***
41	16	4.015	16.67505		t - hesap > t - tablo , fark var ***
42	14	4.140	29.17353		t - hesap > t - tablo , fark var ***
43	20	3.850	0.826134	1.497	t - hesap < t - tablo , fark yok
44	6	5.959	29.8411		t - hesap > t - tablo , fark var ***
45	10	4.587	32.08426		t - hesap > t - tablo , fark var ***
46	8	5.041	28.82109		t - hesap > t - tablo , fark var ***
47	18	3.922	54.44036		t - hesap > t - tablo , fark var ***
48	18	3.922	8.609999		t - hesap > t - tablo , fark var ***
49	16	4.015	13.6495		t - hesap > t - tablo , fark var ***
50	24	3.745	52.10145		t - hesap > t - tablo , fark var ***

Yukarıda sözü edilen farklılıkların Tablo B.1 den yararlanmak sureti ile çeşitli tablo ve grafiklerle ifadeleri ise aşağıdaki şekilde gösterilmiştir (Tablo 4.10 ve 4.11 ; şekil 4.16 ve 4.17).

Tablo 4.10 da belirli yaşlarda türlerin ulaştıkları boy- lar ortalama olarak verilmiştir.

Tablo 4.10. Sırıklık ve ağaçlık çağındaki tüm bireylerin tür- ler itibarı ile belirli yaşlardaki genel ortalama boy değerleri (metre cinsinden)

Tür \ Yaş	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Doğuladını	0.52	1.68	3.47	5.39	7.68	9.81	12.22	14.24	15.09	15.38
Doğukayını	1.55	1.08	7.08	9.89	12.61	15.09	17.51	19.30	20.18	21.74

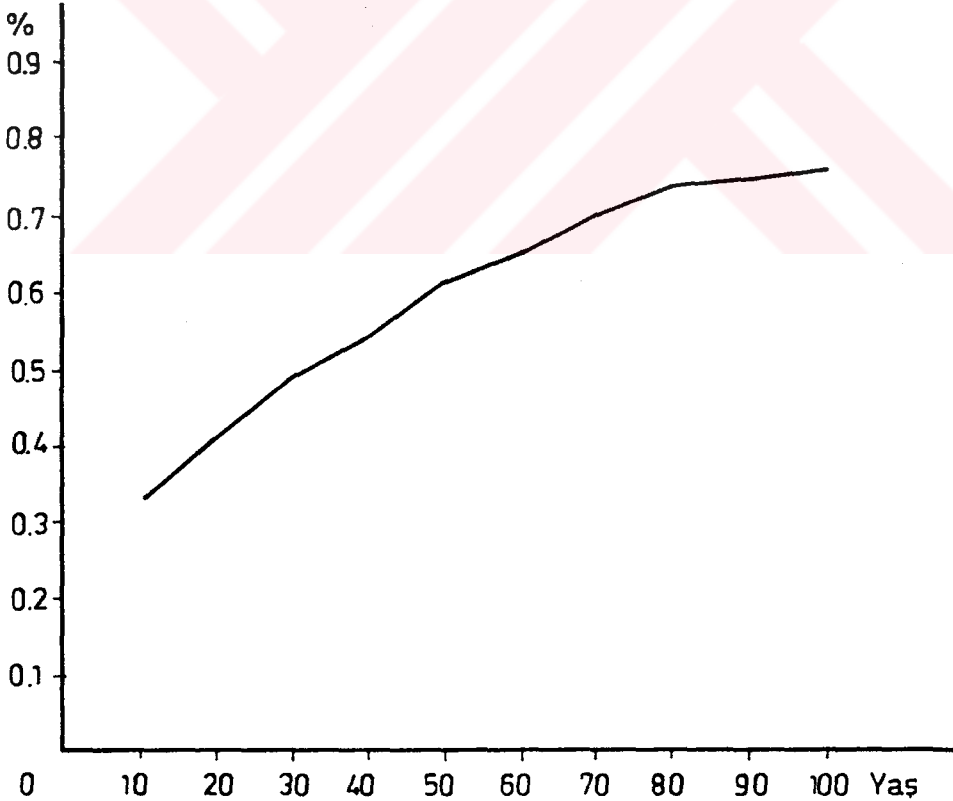


Şekil 4.16. Sırıklık ve ağaçlık çağındaki tüm bireylerin orta- laması olarak türlere ait yaş-genel ortalama boy grafiği

Tablo 4.11 de sırlıklık ve ağağlık ęaęındaki tüm bireyle-
rin belirli yaşlar itibariyle genel ortalama boy değerlerinin
birbirlerine oranı verilmiştir. Bu tablo ve tabloya ait şekil
4.17 de görüldüğü gibi doğuladini 10. uncu yaşta doğukayınının
% 33  kadar boy yapabilirken 100. nc yaşta dahi doğukayını
kadar boylanamayıp ancak onun % 76 sı kadar boylanabilmiştir.

Tablo 4.11. Sırlıklık ve ağağlık ęaęındaki tüm doğuladini ve
doğukayını bireylerinin belirli yaşlar itibariyle
genel ortalama boy değerlerinin (doğuladini orta-
lama boyu/doğukayını ortalama boyu) şeklinde bir-
birlerine oranları

Yaş	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Doğuladini ort. boyu / Doğukayını ort. boyu	0.33	0.41	0.49	0.54	0.61	0.65	0.70	0.74	0.75	0.76



şekil 4.17. Sırlıklık ve ağağlık ęaęlarındaki tüm doğuladini ve
doğukayını bireylerinin belirli yaşlar itibariyle
genel ortalama boy değerlerinin (doğuladini orta-
lama boyu / doğukayını ortalama boyu) şeklindeki
oranlarının grafik olarak gösterilmesi

Yukarıdaki tablo ve şekiller tüm bireylerin genel ortalama değerlerine göre hazırlandığından doğuladınleri ile doğukayınlarının karşılıklı büyüme ilişkileri hakkında genel anlamda bir bilgi vermektedir. Bu bilgiler gençleştirme çalışmaları için büyük önem taşımaktadır. Çünkü türlerin hızlı ya da yavaş büyümesi ve yavaş büyüyen türe verilecek yaş-boy üstünlüğü yalnız gençlik ve sıklık çağında değil sırıklık ve ağaçlık çağlarındaki büyümeler de dikkate alınıp ona göre verilmelidir.

4.1.2.3. Aynı ve farklı türler itibariyle büyüme ilişkilerinin tartışılması.

Aynı türler itibariyle büyümelerin analizi yükseklik, bakı ve eğim faktörlerine göre yapılmış olup meşcere kapalılığı faktörü dikkate alınmamıştır. Çünkü meşcere kapalılığı bize ancak meşcerenin son durumundaki kapalılığı hakkında bilgi verir. Geçmiş yıllardaki meşcere kapalılığı bilinmediğinden ağaçların tüm büyümeleri ile en son meşcere kapalılığı arasında kurulacak ilişki gerçeği yansıtamayacağı için sağlıklı bir sonuç da elde edilemez. Öte yandan bazı araştırmacılar doğukayınlarındaki büyümeyi çapa bağlı olarak incelemişler ve 40-50 cm çapa kadar büyüme hızı yüksek olan doğukayınlarının bu çaplardan sonra büyümelerinde gittikçe bir düşüş olduğunu belirtmişlerdir (24), (25), (26). Gençleştirme açısından bir meşceredeki ağaç türü ya da türlerine ait büyümenin çap ile olan ilişkisinden çok yaş ile olan ilişkisi daha önemli olduğundan bu çalışmada her iki ağaç türünün büyümeleri yaşa göre incelenmiştir.

Tablo 4.7 de görüldüğü gibi aynı yaşlardaki doğuladını sırıklık ve ağaçlıklarında % 5 yanılma olasılığı ile büyümenin yükseklik (ilk 50 yıldan sonrası hariç), bakı ve eğim ile ilişkisi yoktur. Ancak genelde yükseklik ve eğim arttıkça büyümenin yavaşladığı görülmüştür.

Tablo 4.8 de görüldüğü gibi doğukayını sıriklık ve ağaçlıklarında % 5 yanılma olasılığı ile yükseklik arttııkça büyüme yavaşlamaktadır. Bakı ve eğim faktörünün boy büyümesi ile bir ilişkisi çıkmamıştır. Ancak eğim arttııkça büyümenin yavaşladığı görülmüştür.

Farklı türler itibariyle büyüme ilişkilerinin analizinde baştan iki nokta üzerinde durulmuştur.

Bunlardan birincisi büyümenin türler itibariyle her çalışma alanında farklı olup olmadığı, ikincisi; farklı ise bu farklılığın yükseklik, bakı ve eğim faktörleri ile değişip değişmediğidir.

Birinci nokta olarak büyümenin türler itibariyle her çalışma alanında farklı olup olmadığı t-testi ile araştırılmıştır. Tablo 4.9 da görüldüğü gibi bu test sonucuna göre her çalışma alanı itibariyle doğuladinleri ve doğukayınlarında genel büyüme eğrileri farklıdır. Gençlik ve sıklıkta olduğu gibi sıriklık ve ağaçlık çağlarında da doğukayını daha hızlı büyümektedir. Burada hemen şunu belirtmek gerekir ki 50 tane çalışma noktasının 6 tanesinde doğuladinlerinin doğukayınlarından daha hızlı büyüdüğü görülmüştür (Tablo B.1 de 17, 22, 29, 36, 39 ve 48 nolu çalışma noktaları). Bu çalışma kapsamında sözkonusu 6 noktadaki doğuladinlerinin doğukayınlarından daha hızlı büyümelerinin nedeni kesin olarak açıklanamamıştır. Ancak çalışma noktaları ve bunlara ait fotoğraflar incelendiğinde bu alanlardaki ladinlerin kayınlardan daha hızlı büyümelerinin, aşağıda açıklanan iki nedenden ya da bunların herhangi birisinden kaynaklandığına kanaat getirilmiştir.

Bu nedenlerden birincisi olarak, ortamdaki bazı rasgele olaylar (siper baskısı, sıkışıklık, toprak özellikleri vs) kabul edilebilir. Bu olaylardan kanımızca en önemlisi siper baskısıdır. Şöyle ki : Ladinden 3-5 m uzaklıkta oluşan kayın bireyinin üzeri, çevresindeki yaşlı ağaçların gelişmesi sonucu

zamanla kapanabilir. Yani o alanda kuvvetli bir kapalılık oluşabilir. Bu kapalılık, 3-5 m uzaklıktaki ladin bireyini etkilemeyebilir ve aksine o ladin, kendisine ulaşan ışık, sıcaklık ile toprak şartları vs. açısından kayına oranla çok daha iyi bir ortama sahip olabilir. Bu durumda doğaldır ki, kayın hayatta kalma mücadelesi verirken ladin normal büyümesini yapacaktır ve zamanla kayını geçecektir. İkinci neden olarak da, doğuladinlerindaha hızlı büyümelerinin genetik yapılarından kaynaklanabileceğidir. Bu konu, tarafımızdan da bilinmeyen ama araştırılması gereken önemli bir konudur.

Her iki türde de büyümenin bakı ile ilişkisi bulunmayıp yükseklik ve eğimle bulunan negatif ilişkisi de önemli derecede değildir. Bu nedenle doğuladini ve doğukayını türlerinde büyüme farklılıklarının yükseklik, bakı ve eğim faktörlerine göre değişip değişmediği araştırılmamıştır.

4.2. Doğuladini ve doğukayınlarında tepetacı genişlikleri ve bunların tartışılması

Her iki türde de tepetacı genişlikleri gençlik ve sıklık çağlarında hem yaş ve hem de boya göre incelenmiş olup sırıklık ve ağaçlık çağlarında yalnızca boya göre incelenmiştir. Çünkü sırıklık ve ağaçlık çağında tepetacı ölçülen her bireyin yaşının ölçülmesi mümkün olmamıştır.

4.2.1. Gençlik ve sıklık çağlarındaki doğuladini ve doğukayını türlerinde tepetacı genişlikleri.

Bu çağlardaki tepetacı genişlikleri hem boy ile hem de yaş ile ilişkiye getirilerek incelenmiştir. Her iki incelemede de açık alan ve meşcere siperi şartları ayrı ayrı ele alınmıştır.

4.2.1.1. Tepetacı genişliklerinin boya bağlı olarak incelenmesi

Tablo D.1 deki boy-tepetacı alanı değerlerine ayrı ayrı regresyon analizi uygulanmıştır. Bu analiz sonuçlarına göre her tablo için boy-tepetacı alanı arasındaki ilişki

$$y = a + bx + cx^2 + dx^3 + ex^4$$

şeklindeki dördüncü dereceden bir denklemle ifade edilmiştir ($y = m^2$ cinsinden tepetacı alanı; $x = m$ cinsinden boy; $a, b, c, d, e =$ katsayılarıdır). Bu denklemlere ait eğriler çizilmiştir (Şekil 4.18) ayrıca bu eğriler arasında fark olup olmadığı da t-testi ile kontrol edilmiştir.

Regresyon analizi sonuçları Tablo 4.12 de gösterilmiştir. Bu tabloya göre;

Açık alan şartlarındaki doğuladinlerinde boy-tepetacı alanı ilişkisi

$$y = -0.0821 + 0.263x + 0.308x^2 - 0.0797x^3 + 0.0105x^4 \quad (1)$$

şeklinde bir denklemle ifade edilir.

Meşcere siperi şartlarındaki doğuladinlerinde boy-tepetacı alanı ilişkisi

$$y = -0.0532 + 0.0693x + 0.7455x^2 - 0.2914x^3 + 0.042x^4 \quad (2)$$

şeklinde bir denklemle ifade edilir.

Açık alan şartlarındaki doğukayınlarında boy-tepetacı alanı ilişkisi

$$y = 0.01 + 0.1965x + 0.0025x^2 + 0.0329x^3 - 0.0043x^4 \quad (3)$$

şeklinde bir denklemle ifade edilir.

Meşcere siperi şartlarındaki doğukayınlarında boy-tepetacı alanı ilişkisi

$$y = -0.0229 + 0.0773x + 0.1589x^2 - 0.0696x^3 + 0.0294x^4 \quad (4)$$

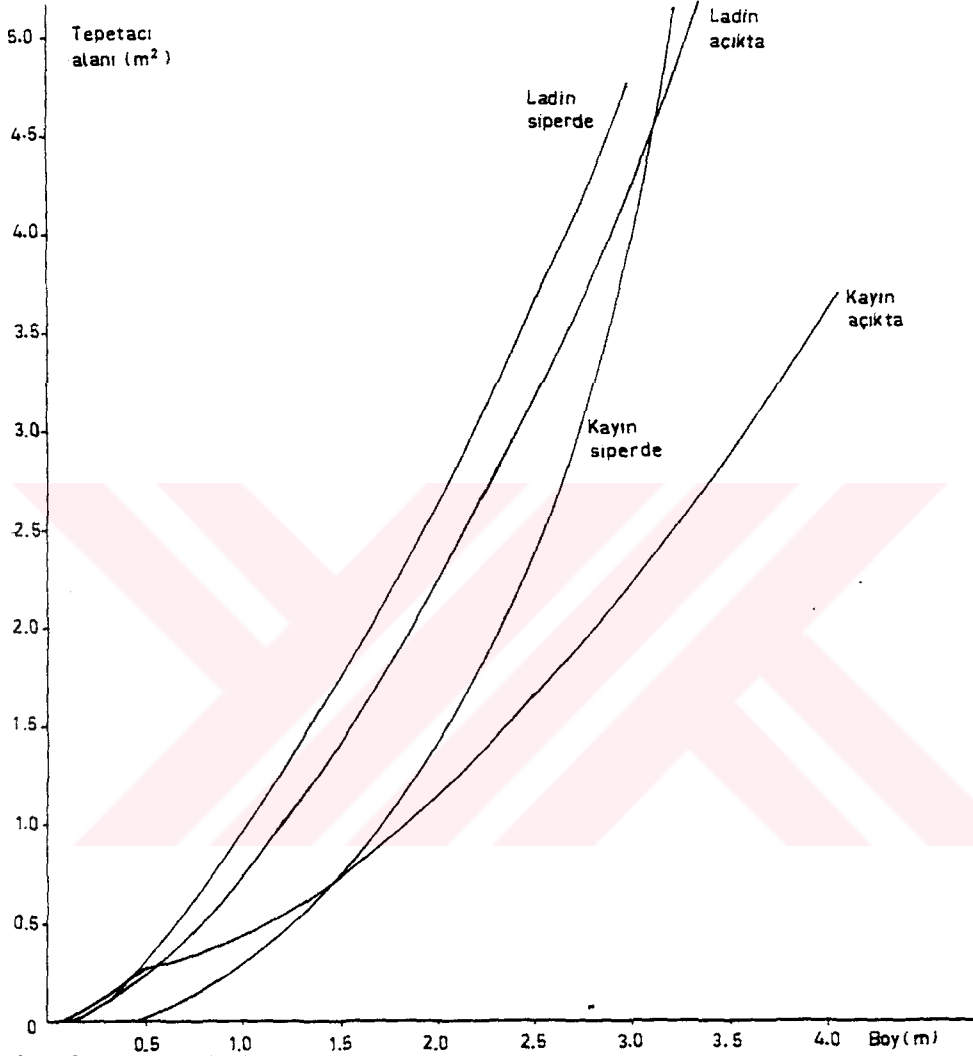
şeklinde bir denklemle ifade edilir.

Yukarıdaki denklemlerin tümünde F-hesap değerleri F-tablo 0.001 değerlerinden büyük olduğu için bu denklemler 0.001 yanılma olasılığı ile kullanılabilirler.

Tablo 4.12. Gençlik ve sıklık çağındaki doğuladini ve doğukayını türlerinde açık alan ve meşcere siperi şartlarındaki boy-tepetacı alanı ilişkilerine ait regresyon analizi sonuçları

Boy - tepetacı regresyon denkleminin katsayıları ve ilgili bazı istatistiksel değerler	Doğuladini		Doğukayını	
	Açık alan şartlarında	Meşcere siperi şartlarında	Açık alan şartlarında	Meşcere siperi şartlarında
Sabit terim (a)	-0.0821	-0.0532	-0.0100	-0.0229
Boy'un katsayısı (b)	0.2630	0.0693	0.1955	0.0733
Boykare'nin katsayısı (c)	0.3080	0.7455	0.0025	0.1589
Boyküp'un katsayısı (d)	-0.0797	-0.2914	0.0329	-0.0696
Boy'un dördüncü kuvvetinin katsayısı (e)	0.0105	0.0420	-0.0043	0.0294
Denklemin standart hatası	0.0162	0.0169	0.0041	0.0229
Çoğul korel.kats. (r)	0.9999	0.9999	0.99999	0.99999
Belirtme katsayısı (r ²)	0.9999	0.9998	0.99999	0.99999
n	10	8	10	9
F- Tablo	31.087	137.08	31.087	53.428
F-hesap (*** = 0.001 yan.olas.ile ilişki var)	12485.878	4673.947	51743.900	84159.061

Bu denklemlere ait grafikler ise aşağıdaki şekilde gösterilmiştir (Şekil 4.18).



Şekil 4.18. Gençlik ve sıklık çağındaki doğuladını ve doğukayınlarında boy-tepetacı alanı eğrilerinin açık alan ve meşcere siperi şartlarında gösterilmesi

Şekil 4.18 deki eğrilerin birbirlerinden farklı olup olmadıklarını ortaya çıkarmak için t-testi uygulanmıştır. Buna göre:

Açık alan ve meşcere siperi şartlarındaki doğuladınlerine ait boy-tepetacı alanı eğrilerine uygulanan t-testi sonucunda $t\text{-hesap} = 0.8885 < t_{16, 0.05} = 2.12$ bulunduğundan eğrilerin farklı olmadığı ortaya çıkmıştır.

Açık alan ve meşcere siperi şartlarındaki doğukayınlarına ait boy-tepetacı alanı eğrilerine uygulanan t-testi sonucunda $t\text{-hesap}_b = 2.14 > t_{17, 0.05} = 2.11$ bulunduğundan eğrilerin 0.05 yanılma olasılığı ile farklı olduğu ortaya çıkmıştır.

Açık alan şartlarındaki doğuladini ve doğukayınlarına ait boy-tepetacı alanı eğrilerine uygulanan t-testi sonucunda $t\text{-hesap}_c = 2.96 > t_{18, 0.05} = 2.101$ bulunduğundan eğrilerin 0.05 yanılma olasılığı ile farklı olduğu ortaya çıkmıştır.

Meşcere siperi şartlarındaki doğuladini ve doğukayınlarına ait boy-tepetacı alanı eğrilerine uygulanan t-testi sonucunda $t\text{-hesap}_c = 2.487 > t_{15, 0.05} = 2.131$ bulunduğundan eğrilerin 0.05 yanılma olasılığı ile farklı olduğu ortaya çıkmıştır.

4.2.1.2. Tepetacı genişliklerinin yaşa bağlı olarak incelenmesi

Tablo D.2 deki yaş ve tepetacı değerlerine türler itibarıyla ayrı ayrı regresyon analizi uygulanmıştır. Bu analiz sonuçlarına göre her tablo için yaş-tepetacı alanı arasındaki ilişki

$$y = a + bx + cx^2 + dx^3 + ex^4$$

şeklindeki dördüncü dereceden bir denklemlerle ifade edilmiştir ($y = m^2$ cinsinden tepetacı alanı; $x = \text{yaş}$; $a, b, c, d, e =$ katsayılarıdır). Bu denklemlere ait eğriler çizilmiş, ayrıca eğriler arasında fark olup olmadığı da t-testi ile kontrol edilmiştir. Bu bulgular aşağıda gösterilmiştir.

Regresyon analizi sonuçları tablo 4.13 de gösterilmiştir. Bu tabloya göre:

Açık alan şartlarındaki doğuladinlerinde yaş-tepetacı alanı ilişkisi

$$y = -0.006 + 0.0138x - 0.0062x^2 - 0.0008x^3 - 0.00001x^4 \quad (5)$$

şeklinde bir denklemle ifade edilir.

Tablo 4.13. Gençlik ve sıklık çağındaki doğuladini ve doğukayını türlerinde açık alan ve meşcere siperi şartlarındaki yaş-tepetacı alanı ilişkilerine ait regresyon analizi sonuçları

Yaş-tepetacı regresyon denkleminin katsayıları ve ilgili bazı istatistiksel değerler	Doğuladini		Doğukayını	
	Açık alan şartlarında	Meşcere siperi şartlarında	Açık alan şartlarında	Meşcere siperi şartlarında
Sabit terim (a)	-0.0060	-0.0192	0.3359	-0.1072
Yaş'ın katsayısı (b)	0.0138	0.0130	-0.2550	0.0801
Yaşkare'nin katsa. (c)	-0.0062	-0.0023	0.0584	-0.0195
Yaşküp'ün katsayısı (d)	0.0008	0.0002	-0.0038	0.0024
Yaşın 4.kuv.kats. (e)	-0.00001	-0.000003	0.000097	-0.000048
Denklemin stan. hatası	0.0055	0.0051	0.0446	0.0308
Çoğul korel.kats. (r)	0.99999	0.9998	0.9996	0.9999
Belirtme katsayısı (r ²)	0.99999	0.9996	0.9993	0.9997
n	10	10	10	9
F-tablo	31.087	31.087	31.087	56.181
F-hesap (***) = 0.001 yan.olas.ile ilişki var)	38264.511	3014.120	1720.640	3870.490

Meşcere siperi şartlarındaki doğuladinlerinde yaş-tepetacı alanı ilişkisi

$$y = -0.0192+0.013x-0.0023x^2+0.0002x^3-0.000003x^4 \quad (6)$$

şeklinde bir denklemle ifade edilir.

Açık alan şartlarındaki doğukayınlarında yaş-tepetacı alanı ilişkisi

$$y = 0.3369-0.255x+0.0584x^2-0.0038x^3+0.000097x^4 \quad (7)$$

şeklinde bir denklemle ifade edilir.

Meşcere siperi şartlarındaki doğukayınlarında yaş-tepetacı alanı ilişkisi

$$y = -0.1072+0.0801x-0.0195x^2+0.0024x^3-0.000048x^4 \quad (8)$$

şeklinde bir denklemle ifade edilir.

Yukarıdaki denklemlerin tümünde F-hesap değerleri F-tablo_{0.001} değerlerinden büyük oldukları için bu denklemler 0.001 yanılma olasılığı ile kullanılabilirler.

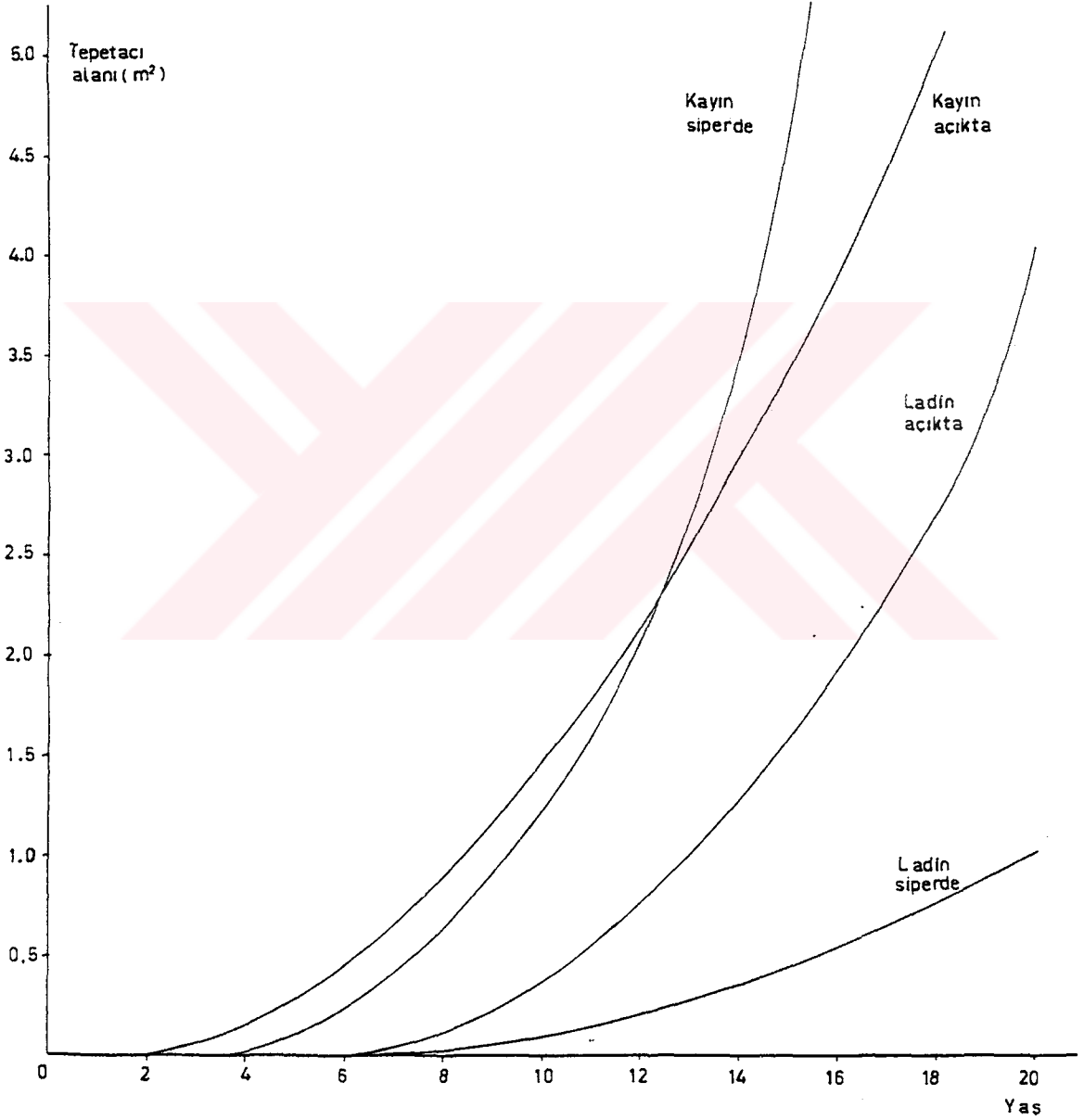
Yukarıdaki denklemlere ait grafikler şekil 4.19 da gösterilmiştir.

Şekil 4.19 daki eğrilerin birbirlerinden farklı olup olmadıklarını ortaya çıkarmak için t-testi uygulanmıştır. Buna göre:

Açık alan ve meşcere siperi şartlarındaki doğuladinlerine ait yaş-tepetacı alanı eğrilerine uygulanan t-testi sonucunda $t\text{-hesap} = 4.393 > t_{18, 0.001} = 3.922$ olduğundan eğrilerin farklı olduğu ortaya çıkmıştır.

Açık alan ve meşcere siperi şartlarındaki doğukayınlarına ait yaş-tepetacı alanı eğrilerine uygulanan t-testi sonucunda

$t\text{-hesap}_b = 3.032 > t_{17, 0.01} = 2.898$ bulunduğundan eğrilerin farklı olduğu ortaya çıkmıştır.



Şekil 4.19. Gençlik ve sıklık çağındaki doğuladını ve doğukayınlarında yaş-tepetacı alanı eğrilerinin açık alan ve meşcere siperi şartlarında gösterilmesi

Açık alan şartlarındaki doğuladini ve doğukayınlarına ait yaş-tepetacı alanı eğrilerine uygulanan t-testi sonucunda $t\text{-hesap}_b = 3.215 > t_{18, 0.01} = 2.878$ bulunduğundan eğrilerin farklı olduğu ortaya çıkmıştır.

Meşcere siperi şartlarındaki doğuladini ve doğukayınlarına ait yaş-tepetacı alanı eğrilerine uygulanan t-testi sonucunda $t\text{-hesap}_d = 2.20 > t_{17, 0.05} = 2.11$ bulunduğundan eğrilerin farklı olduğu ortaya çıkmıştır.

Yukarıdaki şekil 4.19 ve bu şekildeki eğrilere uygulanan t-testi sonucu gözönüne alındığında, doğukayınlarının aynı yaşlardaki doğuladinlerine baskı yapacağı açıkça görülmektedir. Bu nedenle bu iki türün aynı yaşlı münferit karışımında gençliği oluşturulursa daha ilk yıllardan itibaren kayınların ladinlere baskı yapıp onların büyümelerini engelleyeceği ve zamanla onları alandan sileceği anlaşılmaktadır. Bu nedenle gençleştirme çalışmalarında doğukayınına karşı doğuladinine yaş ve boy üstünlüğü vermenin yanısıra bu türün gençliğinin yerleşim alanı açısından da korunmasına dikkat etmek gerekir.

4.2.2. Sırıklık ve ağaçlık çağlarındaki doğuladini ve doğukayını türlerinde tepetacı genişlikleri

Tepetacı genişlikleri hem boya göre hem de 1.30 m deki çapa göre hesaplanmıştır.

Profili çıkarılan tüm meşcerelerde türlere ait boy-tepetacı alanı değerine göre her tür için ayrı ayrı regresyon analizi uygulanmış olup bu analiz sonuçlarına göre türlerde boy-tepetacı alanı arasındaki ilişki

$$y = a + bx + cx^2$$

şeklinde ikinci dereceden bir denklemle ifade edilmiştir ($y=m^2$ cinsinden tepetacı alanı; $x=m$ cinsinden boy; a, b, c = katsayılarıdır). Bu denklemlere ait eğriler çizilmiş ve ayrıca eğriler arasında fark olup olmadığı da t-testi ile kontrol edilmiştir. Bu bulgular aşağıda gösterilmiştir.

Regresyon analizi sonuçları Tablo 4.14 de gösterilmiştir. Bu tabloya göre:

Doğuladinlerinde boy-tepetacı alanı arasındaki ilişki

$$y = 2.5378 + 0.1609x + 0.0156x^2 \quad (9)$$

şeklinde bir denklemle ifade edilir.

Tablo 4.14. Sıriklık ve ağaçlık çağındaki doğuladini ve doğukayını türlerinde boy-tepetacı alanı ilişkilerine ait regresyon analizi sonuçları

Boy-tepetacı regresyon denkleminin katsayıları ve ilgili bazı istatistiksel değerler	Doğuladini	Doğukayını
Sabit terim (a)	2.5378	9.0369
Boy un katsayısı (b)	0.1609	-1.2754
Boykare nin katsa. (c)	0.0156	0.0837
Denklemin stand.hatası	4.0480	17.0739
Çoğul korel.kats. (r)	0.7756	0.6752
Belirtme kats. (r^2)	0.6016	0.4560
n	497	373
F-Tablo	11.000	11.000
F-hesap (*** = 0.001 yan.olas.ile ilişki var)	114.757	48.19

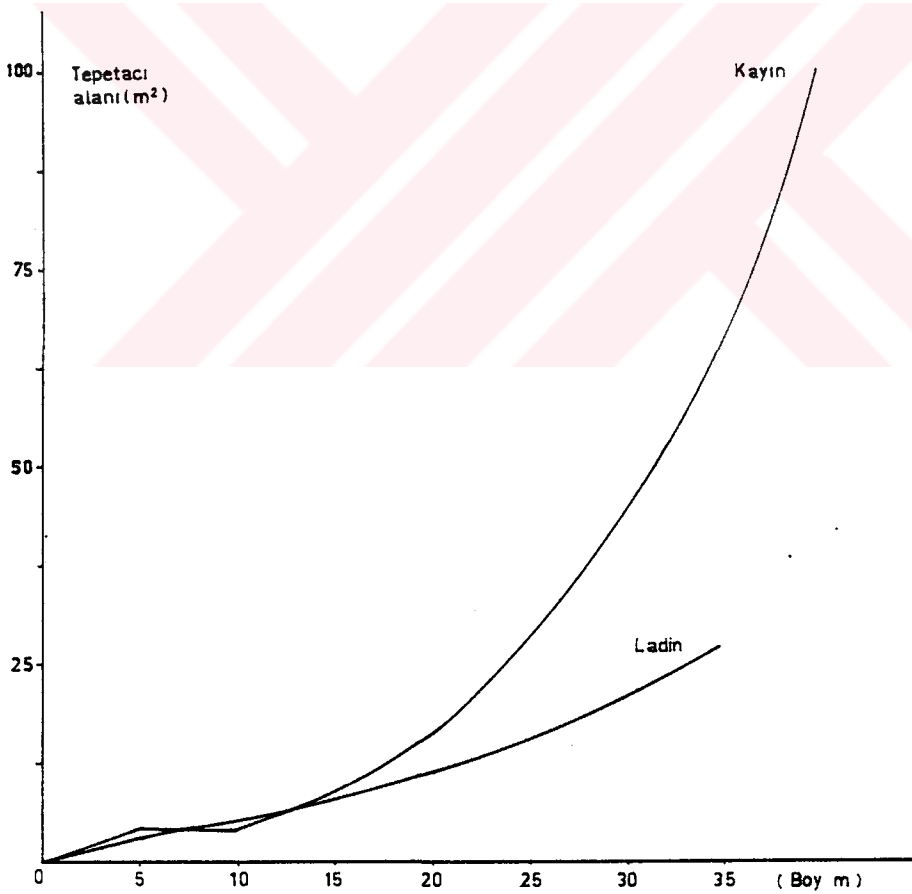
Doğukayınlarında boy-tepetacı alanı arasındaki ilişki

$$y = 9.0369 - 1.2754x + 0.0837x^2 \quad (10)$$

şeklinde bir denklemle ifade edilir.

Yukarıdaki denklemlere ait F-hesap değerleri F-tablo_{0.001} değerlerinden büyük olduğu için bu denklemler 0.001 yanılma olasılığı ile kullanılabilirler.

Bu denklemlere ait eğriler Şekil 4.20 de gösterilmiştir.



Şekil 4.20. Sırıklık ve ağaçlık çağındaki doğuladını ve doğukayını türlerinde boy-tepetacı alanı eğrilerinin gösterilmesi

Şekil 4.20 deki eğrilerin birbirinden farklı olup olmadıklarını ortaya çıkarmak için uygulanan t-testi sonucunda

t-hesap = 6.7044 > t_{868, 0.001} = 3.300 bulunduğundan bu eğrilerin 0.001 yanılma olasılığı ile farklı olduğu ortaya çıkmıştır.

Aynı şekilde her tür için ayrı ayrı regresyon analizi uygulanmış olup bu analiz sonuçlarına göre türlerde çap-tepetacı alanı ilişkisi

$$y = a + bx + cx^2$$

şeklindeki bir denklemlle ifade edilmiştir (y=m² cinsinden tepetacı alanı; x= cm cinsinden 1.30 m yüksekliğindeki ağaç çapı; a, b, c = katsayılarıdır). Bu denklemlle göre eğriler çizilmiş ve ayrıca eğriler arasında fark olup olmadığı da t-testi ile kontrol edilmiştir.

Regresyon analizi sonuçları Tablo 4.15 de gösterilmiştir. Bu tabloya göre:

Doğuladininde Çap-tepetacı alanı arasındaki ilişki

$$y = 4.0662 + 0.0374x + 0.0071x^2 \quad (11)$$

şeklinde bir denklemlle ifade edilir.

Doğukayınlarında çap-tepetacı alanı arasındaki ilişki

$$y = 6.3913 + 1.1743x + 0.0020x^2 \quad (12)$$

şeklinde bir denklemlle ifade edilir.

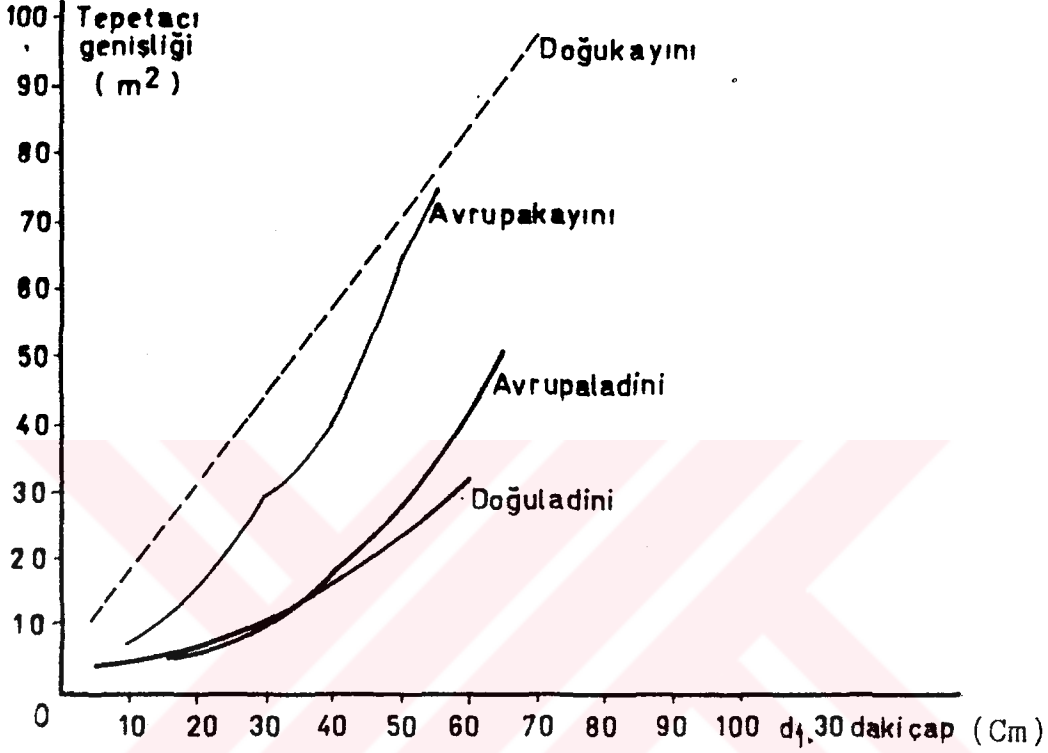
Yukarıdaki denklemlere ait F-hesap değerleri F-tablo_{0.001} değerlerinden büyük olduğu için bu denklemler 0.001 yanılma olasılığı ile kullanılabilirler.

Tablo 4.15. Sırlıklık ve ağaçlık çağındaki doğuladini ve doğukayını türlerinde 1.30 m deki çap-tepetacı alanı ilişkilerine ait regresyon analizi sonuçları

1.30 m deki çap tepetacı regresyon denkleminin katsayıları ve ilgili bazı istatistiksel değerler	Doğuladini	Doğukayını
Sabit terim (a)	4.0662	6.3913
Çap ın katsayısı (b)	0.0374	1.1743
Çapkarenin katsaı(c)	0.0071	0.0020
Denklemin stand.hatası	4.3792	9.3682
Çoğul korel.katsayısı (r)	0.8067	0.8627
Belirtme katsayısı (r ²)	0.6508	0.7443
n	497	373
F-Tablo	11.000	11.000
F-hesap (***) = 0.001 yan.olas.ile ilişki var)	80.153	159.606

Bu konuda Petri (22) de Avrupaladini - Avrupakayını karışık meşcerelerinde yaptığı bir çalışma ile çap-tepetacı alanı arasındaki ilişkiyi bir grafikte ortaya çıkarmıştır. Bir karşılaştırma olması açısından bu ilişki ve tarafımdan ortaya konmuş olan doğuladini ile doğukayınındaki çap-tepetacı alanı arasındaki ilişki Şekil 4.21 de bir arada gösterilmiştir.

Her iki çalışmanın sonuçlarına göre aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi (Şekil 4.21), aynı çaplardaki doğuladini ve avrupaladini arasında tepetacı alanları açısından fark yoktur. Ancak ilk 40-50 cm çapa ulaşana kadar doğukayını avrupakayınına oranla tepesini daha fazla yaymaktadır. Öte yandan Suner (31), doğukayını meşcerelerinde yaptığı araştırmasında kapalı bir



Şekil 4.21. Doğuladini ile Doğukayını arasında ve Avrupaladini ile Avrupakayını arasındaki çap-tepetacı alanı ilişkisinin grafik olarak gösterilmesi

meşcere, ileriki yaşlarda dahi gevşetilecek olursa bu meşcere-deki doğukayınlarının bir kaç yıl gibi kısa bir zamanda tepelerini genişleterek bu boşlukları doldurduğunu ifade etmiştir. Doğukayınlarına ait bu bilgiler gençleştirme ve bakım çalışmaları sırasında büyük önem taşımaktadır.

Denklemlerin (doğuladini ve doğukayınına ait çap-tepetacı alanı eğrilerinin) birbirlerinden farklı olup olmadıklarını ortaya çıkarmak için uygulanan t-testi sonucunda

t-hesap = 45.11 > t 868, 0.001 = 3.300 bulunduğundan bu denklemlerin 0.001 yanılma olasılığı ile farklı olduğu ortaya çıkmıştır.

4.2.3. Doğuladini ve doğukayınlarında tepetacı genişliklerinin tartışılması

Karışık meşcerelerde karışımı oluşturan türlerin büyüme hızlarının yanısıra bu türlerin oluşturdıkları tepetacı genişlikleri de çok önemlidir. Öyle ki türlerin büyüme hızları aynı olsa bile azman yapma özelliği olan tür zamanla diğer türe ya da türlere karşı daha baskın çıkacaktır. Bu bakımdan düşünülecek olursa doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin ülkemizde gençleştirilmesi en zor meşcerelerden biri olduğu anlaşılmaktadır. Çünkü bu karışık meşcerelerde doğuladini en yavaş büyüyen asli ağaç türlerimizden biridir ve azman yapma özelliği yok denecek kadar azdır. Öte yandan doğukayını, doğuladinine karşı hızlı büyümesinin yanısıra azman yapma özelliği bakımından da ülkemizdeki asli ağaç türlerimizin içinde en önde gelenlerdendir. Doğuladini ve doğukayınının büyüme özellikleri 4.1. başlığı altında detaylı olarak incelenmiştir. Burada ise her iki türün tepetacı gelişimleri 4.2.1. ve 4.2.2. başlıklarındaki ayrımlara esas olarak tartışılacaktır.

4.2.3.1. Gençlik ve sıklık çağlarındaki doğuladini ve doğukayını türlerinde tepetacı genişliklerinin tartışılması

Şekil 4.18 de görüldüğü gibi gençlik ve sıklık çağlarında boya göre tepetacı gelişimi doğukayınlarına oranla doğuladinlerinde daha fazladır. Ancak burada hemen şu noktaya dikkat çekmek gerekir ki doğuladininin doğukayınına oranla tepetacı gelişimi bakımından gerçekte bir üstünlüğü yoktur. Çünkü gençlik ve sıklık çağlarında herhangi bir boya örneğin 1 m lik boya ulaşmak için doğuladininin 9 yıl önce alana getirilmesi gerekir. Öte yandan şekil 19 da türlerin yaşa bağlı olarak tepetacı gelişmesi incelendiğinde açıkça görülmektedir ki aynı yaşlardaki doğuladini ile doğukayınları arasında tepetacı

genişliği bakımından kayın lehine büyük fark vardır.

4.2.1.1. başlığı altında türlerin açık alan ve meşcere siperi şartlarında boya bağlı olarak tepetacı gelişimleri

$$y = a + bx + cx^2 + dx^3 + ex^4$$

şeklinde dördüncü dereceden 4 ayrı denklemlerle ifade edilmiş, bu denklemlere ait eğriler t-testine tabi tutulduğunda görülmüştür ki; doğukayınlarındaki boya bağlı olarak tepetacı gelişimleri açık alan ve meşcere siperi şartlarında farklıdır. Bu farklılık hem kendi içinde hem de aynı şartlardaki ladine karşı mevcuttur. Yalnız, doğuladinlerinin açık alan ve meşcere siperi şartlarında boya bağlı tepetacı gelişimleri arasında bir farklılık bulunamamıştır.

4.2.1.2. başlığı altında türlerin açık alan ve meşcere siperi şartlarında yaşa bağlı olarak tepetacı gelişimleri $y=a+bx+cx^2+dx^3+ex^4$ şeklinde dördüncü dereceden 4 ayrı denklemlerle ifade edilmiş, bu denklemler t-testine tabi tutulduğunda görülmüştür ki; doğuladini ve doğukayınlarındaki yaşa bağlı olarak tepetacı gelişimleri açık alan ve meşcere siperi şartlarında farklıdır. Bu farklılık hem aynı türde hem de türler arasında mevcuttur.

şekil 4.18 ve 4.19 birlikte incelendiğinde görülmektedir ki aynı yaşlardaki doğuladinlerinin açık alan ve meşcere siperi şartlarındaki tepetacı gelişimleri farklıdır. Aynı boydaki doğuladinlerinin açık alan ve meşcere siperi şartlarında tepetacı gelişimlerinde ise istatistiksel anlamda bir farklılık çıkmamıştır.

Aynı yaştaki doğuladinlerinin meşcere siperi şartlarına oranla açık alan şartlarında daha geniş tepetacı oluşturmalarının nedeni, açık alan şartlarındaki doğuladinlerinde siper baskısının ortadan kalkmış olmasıdır.

Yine şekil 4.18 ve 4.19 birlikte incelendiğinde görülmektedir ki aynı yaş ve aynı boylardaki doğukayınlarının açık alan ve meşcere siperi şartlarındaki tepetacı gelişimleri farklıdır. Şöyle ki:

- Aynı boydaki doğukayınları ilk 1 m boyda açık alana oranla meşcere siperinde daha küçük tepetacı genişliğine sahipken 0.70-1.0 m boydan sonra bu farklılık azalarak 1.5 m boyda sıfıra inmektedir. 1.5 m den sonra ise doğukayınlarında tepetacı genişliği açık alana oranla meşcere siperinde daha büyük değere ulaşmakta ve boy yükseldikçe farklılık hızla artmaktadır. Bundan şu sonuçlar çıkarılabilir: 1) Doğukayını gençliklerinin üzeri en geç, gençlik 0.70-1.0 m boya ulaştıktan sonra açılmalıdır. Aksi halde gençlik, yukarı büyüme yerine yana büyüyerek tepetacını normalden daha fazla bir şekilde geliştirir ve böylece gençlikte dejenerasyon başlamış olur. 2) Doğukayınının da karışımında bulunduğu meşcerelerde türe ait bu özellik gençleştirme çalışmalarında gözönünde tutularak ona göre müdahale yapmak gerekir.

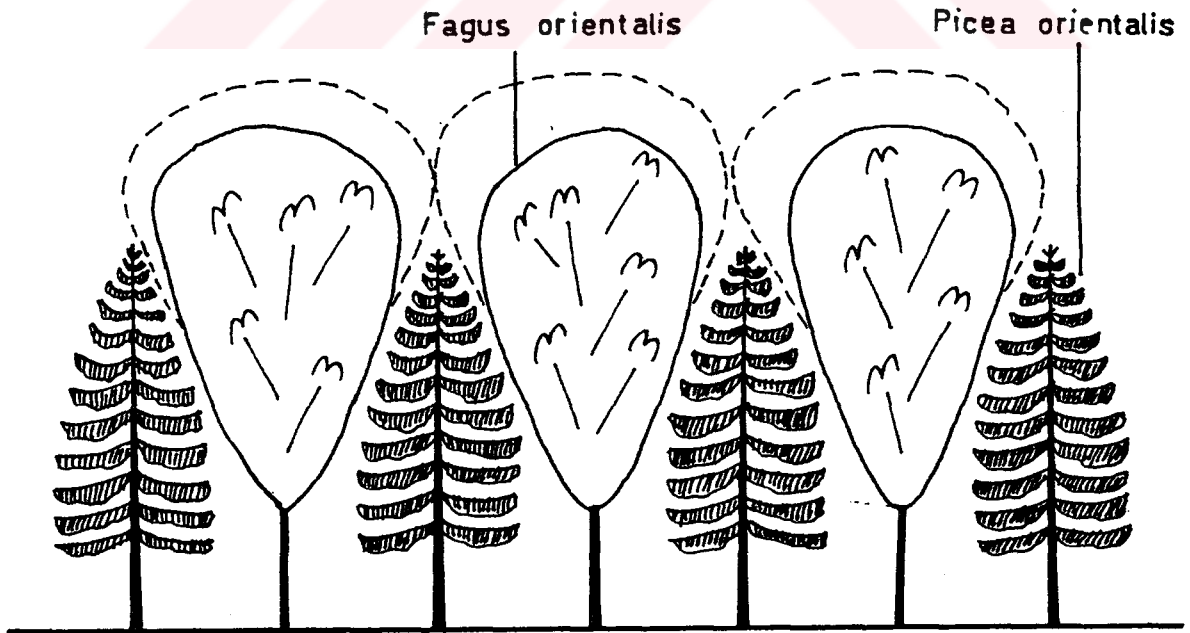
- Aynı yaştaki doğukayınları ilk 8 yaşına kadar meşcere siperine oranla açık alanda daha geniş tepetacı oluşturmaktadır. 8 yaşından 11-12 yaşına kadar bu farklılık azalan bir şekilde devam etmektedir. 11-12 yaşlarında her iki durumdaki doğukayınlarının tepetacı genişlikleri birbirlerine eşit olup bu yaşlardan sonra meşcere siperlerindeki bireylerin tepetacı genişlikleri açık alandakilere oranla daha büyük olmaktadır. Ve aradaki fark yaş 20 ye yaklaştıkça artmaktadır. Bundan şu sonuçlar çıkarılabilir: 1) Doğukayını gençliklerinin üzeri en geç 8 yaşında açılmalıdır. Aksi halde gençlikte tepetacını normalden daha fazla geliştirme ve zayıf, cılız bir büyüme görülür. 2) Doğukayınının da karışımında bulunduğu meşcerelerde türe ait bu özellik gençleştirme çalışmalarında gözönünde tutulmalıdır.

Özetlenecek olursa;

- Açık alan şartlarında ilk 4.0 m boya kadar, boya bağlı tepetacı genişliği, doğukayınına oranla doğuladininde daha fazladır. Ancak doğukayınında uzun süreli siper baskısı tepenin yayvanlaşmasına neden olduğundan, sürekli baskı altındaki doğukayınları, 2.5 - 3.0 m boydan sonra açık alan ve meşcere siperi şartlarında aynı boydaki doğuladinlerine oranla daha geniş tepetacı oluşturur.

- 1-20 yaş arasında yaşa bağlı tepetacı genişliği doğukayınında doğuladinine oranla daha fazladır. Siper altındaki kayınlar 8-10 yaşından sonra açık alandaki kayınlara oranla daha geniş tepetacı oluşturur.

- Doğuladinleri ve doğukayınlarındaki tepetacı gelişmeleri pratik olarak şekil 4.22 deki duruma uygundur. Şekilde görüldüğü üzere her ikisi de konik sayılabilecek bir tepe



Şekil 4.22. Doğuladin ve doğukayınlarında tepetacı gelişmelerinin şematik olarak gösterilmesi

oluştururken doğukayınlarında bu koninin tepesi aşağıda, doğuladinlerinde ise yukarıdadır. Bu durumda doğukayını sürekli olarak tepesini yayvanlaştırmakta olup aynı boydaki doğuladinlerinin tepesini örtme eğilimi içindedir.

Gençleştirme bakımından yukarıda belirtilen noktalar çok önemlidir. Onun için doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin gençleştirilmesi yapılmadan önce yukarıdaki noktalar gözönüne alınarak doğuladinine verilecek yaş ve boy üstünlüğünün yanısıra bu türe alan bakımından da bir üstünlük vermek gerekir. Eğer alan üstünlüğü verilmezse zamanla bu alanlar doğukayınlarının baskılarına maruz kalarak grup karışımları küme karışımına, küme karışımları münferit karışıma dönüşecektir.

4.2.3.2. Sırıklık ve ağaçlık çağlarındaki doğuladini ve doğukayını türlerinde tepetacı genişliklerinin tartışılması.

Türlerde sırıklık ve ağaçlık çağlarındaki tepetacı genişliklerinin aslında gençleştirme ile doğrudan bir ilgisi olmamakla beraber çap arttıkça doğukayınındaki tepetacı genişliğinin doğuladinine oranla daha da büyüdüğünü bilmekte yarar vardır. Ancak ileriki çağlarda bakım yapılırken meşcerede karışım oranının ayarlanması konusunda karışımdaki türlerin boy itibariyle tepetacı genişlikleri önem kazanır. Bu nedenle gençleştirme ile doğrudan ilgisi olmasa bile bakımla ilgili bir fikir vermesi açısından burada sözü edilmiştir.

Şekil 4.20 de görüldüğü üzere doğuladini ve doğukayınlarında boya bağlı tepetacı gelişimleri 15 m boydan sonra belirgin bir şekilde farklılık göstermektedir. Boy arttıkça tepetacı gelişimi doğuladinine oranla doğukayınında çok daha hızlı bir şekilde artmaktadır.

Şekil 4.21 de görüldüğü üzere 5-60 cm arasındaki çap değerleri dikkate alınmak üzere çapa bağlı olarak tepetacı gelişimleri artmaktadır. Çap-tepetacı alanı ilişkilerine ait ikinci dereceden eğri deklemleri de her iki tür için 5-60 cm çaplar arasında sağlıklı sonuçlar vermektedir. Bu nedenle bu denklemlerle 1.30 m deki çapı 5 cm den küçük ve 60 cm den büyük olan doğuladini ve doğukayını bireylerine ait hesaplanan tepetacı alanları sağlıklı sonuç vermeyebilir.

4.3. Toprak profillerine ait bulgular ve bulguların tartışılması

Toprak profillerine ait bulgular horizonlar itibariyle Tablo C de verilmiştir. Tabloda görüldüğü gibi tüm toprak profillerinde iskelet ve ince toprak kısmı arasında belirgin bir fark yoktur. İskelet ve ince toprak miktarları genel olarak % 35-65 arasında değişmektedir.

Tommerup tekstür üçgenine göre toprağın mekanik analizi sonuçlarına bakıldığında profil alınan tüm alanlarda toprağın genellikle killi (balçıklı kil) ve balçıklı (kumlu balçık, kumlu killi balçık, killi balçık) toprak tipinde olduğu görülmektedir (41).

Toprak reaksiyonu (pH s₁), organik madde % si ve total azot % si bakımından da saf doğuladini, saf doğukayını ve bunların karışık olduğu meşcerelerde farklılık olup olmadığını araştırmak bakımından bu değerlere varyans analizi uygulanmıştır. Tablo 4.16 da görüldüğü gibi toprak pH s₁, organik madde % si ve total azot % si bakımından sözkonusu meşcerelerde hiçbir farklılık ortaya çıkmamıştır.

Tablo 4.16. Saf doğuladini, saf doğukayını ve bunların karışık meşcerelerinden alınan bazı toprak değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları

Horizon	Toprak değeri	Varyasyon kaynağı	Genel ka- reler top.	Serbestlik derecesi	Genel ka- reler ort.	F-hesap değeri	F-tablo değeri	Düşünceler	
Ah	pH (nKCl ile)	İşlem kar.top.	0.052	2	0.026	0.065	3.634	F-hesap<F-tablo, fark yok	
		Hata kar.top.	6.359	16	0.397				
		Genel kar.top.	6.411	18					
	pH (H ₂ O ile)	İşlem kar.top.	0.232	2	0.116	0.254	3.634	F-hesap<F-tablo, fark yok	
		Hata kar.top.	7.317	16	0.457				
		Genel kar.top.	7.549	18					
	%	organik madde	İşlem kar.top.	19.887	2	9.943	0.252	3.634	F-hesap<F-tablo, fark yok
			Hata kar.top.	630.031	16	39.377			
			Genel kar.top.	649.918	18				
%	N	İşlem kar.top.	0.049	2	0.025	0.249	3.634	F-hesap<F-tablo, fark yok	
		Hata kar.top.	1.576	16	0.099				
		Genel kar.top.	1.625	18					
AB	pH (nKCl ile)	İşlem kar.top.	0.300	2	0.150	1.753	3.982	F-hesap<F-tablo, fark yok	
		Hata kar.top.	0.940	11	0.085				
		Genel kar.top.	1.240	13					
	pH (H ₂ O ile)	İşlem kar.top.	0.111	2	0.056	0.347	3.982	F-hesap<F-tablo, fark yok	
		Hata kar.top.	1.761	11	0.160				
		Genel kar.top.	1.872	13					
	%	organik madde	İşlem kar.top.	1.712	2	0.856	0.410	3.982	F-hesap<F-tablo, fark yok
			Hata kar.top.	23.104	11	2.100			
			Genel kar.top.	24.816	13				
%	N	İşlem kar.top.	0.004	2	0.002	0.420	3.982	F-hesap<F-tablo, fark yok	
		Hata kar.top.	0.058	11	0.005				
		Genel kar.top.	0.062	13					

Devamı arkada

		İşlem kar. top.	0.051	2	0.026			
	pH	Hata kar. top.	0.849	16	0.053	0.490	3.634	F-hesap<F-tablo,
	(nKCl ile)	Genel kar. top.	0.900	18				fark yok
		İşlem kar. top.	0.098	2	0.049			
	pH	Hata kar. top.	1.237	16	0.077	0.636	3.634	F-hesap<F-tablo,
	(H2O ile)	Genel kar. top.	1.335	18				fark yok
B		İşlem kar. top.	0.811	2	0.405			
	%	Hata kar. top.	33.731	16	2.086	0.194	3.634	F-hesap<F-tablo,
	organik	Genel kar. top.	34.182	18				fark yok
	madde	İşlem kar. top.	0.002	2	0.001			
	% N	Hata kar. top.	0.083	16	0.005	0.192	3.634	F-hesap<F-tablo,
		Genel kar. top.	0.085	18				fark yok

Araştırmanın bu kısmında doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin oluşumunda bazı toprak özelliklerinin etkili olup olmadıkları belirlenmeye çalışılmıştır. Çeşitli olanaksızlıklar nedeniyle sözkonusu karışık meşcerelerin tüm yayılış alanlarından toprak profilleri alınamamış olup yalnız Maçka Orman İşletmesine bağlı orman alanlarında alınan 19 profil ile yetinilmiştir. Tablo C de de görüldüğü gibi bu profiller mümkün olduğunca değişik yükselti, bakı ve eğimden alınmıştır.

Toprak profillerinden alınan bu sonuçlara bakarak doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin oluşumunda sözkonusu toprak özelliklerinin Maçka Orman İşletmesine bağlı orman alanlarında etkin olmadığı görülmüştür.

4.4. Doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin bünye yapıları, oluşum ve gelişimleriyle gaye tipleri.

Kapucu (26); meşcere bünye yapılarının incelenmesinde ve tanımlanmasında önemli meşcere elamanları olarak ağaç sayısı, göğüs yüzeyi, hacim, hacim artımı ve boyu saymış ve bir meşcerenin homojen ya da heterojen olduğundan söz edilirken hangi meşcere elamanına göre değerlendirildiğinin geliştirilmesi gerektiğini ifade etmiştir.

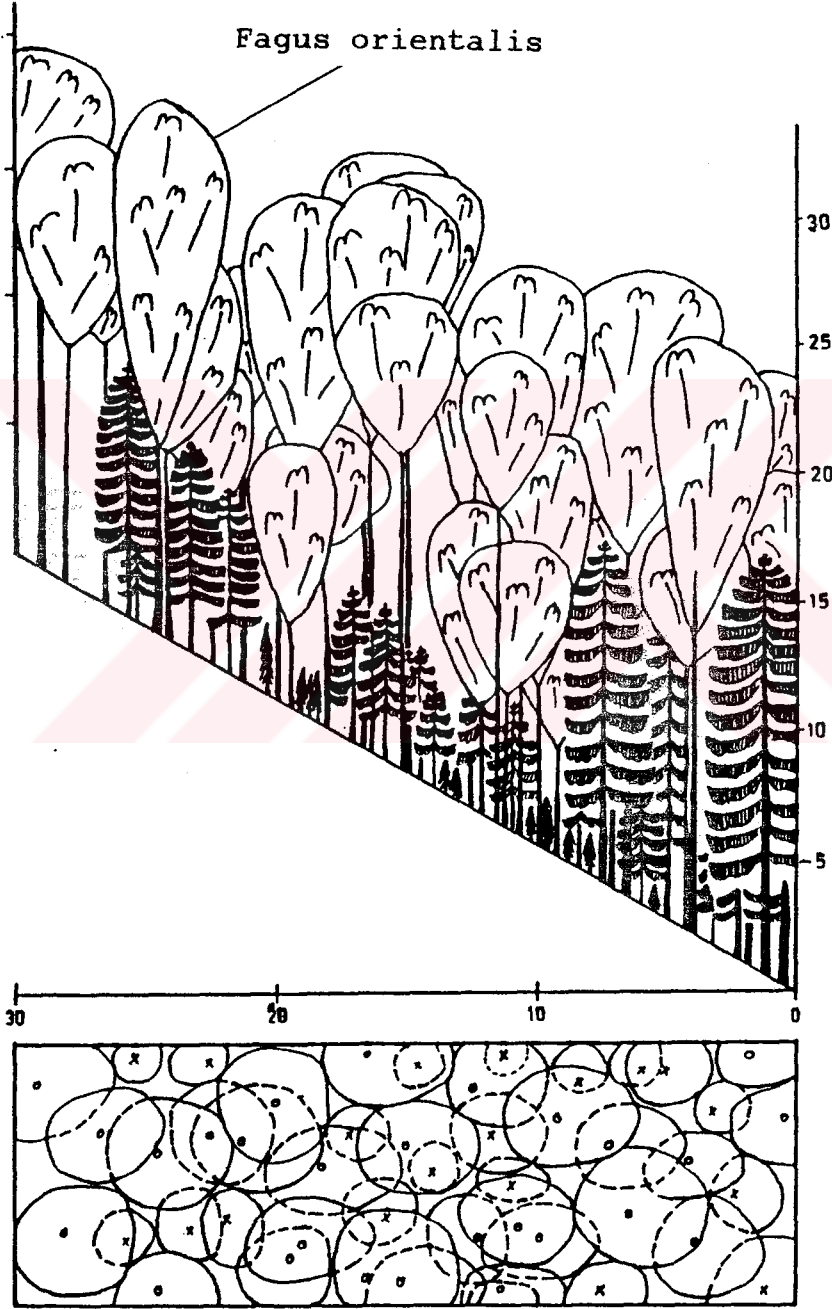
Pamay (27); Sarıçamla karışık meşcerelerde bünye ve gaye tiplerini saptarken meşcerelerde tabakalanmayı ve bu tabakalardaki ağaç türlerinin hakimiyeti ile gelişimlerini esas almış buna göre de yapılması gereken silvikültürel müdahalelerin ne olması gerektiğini vurgulamıştır. Bu çalışmada da meşcere bünye ve gaye tiplerinin saptanmasında Pamay'ın izlediği yol benimsenmiş olup bunların yanısıra meşceredeki türlerin yaş dağılımları da gözönüne alınarak meşcerenin oluşum ve gelişimi, meşcere yaşı ile bağlantılı olarak incelenmiştir.

4.4.1. Doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin bünye yapıları

Bunun için 20 adet meşcere alanı seçilmiştir. Bu meşcerelerin 14 ünde meşcere profili çıkarılmış olup diğer 6 alanda yalnızca yaş, boy ve çap ölçümleri yapılmıştır. Profili çıkarılan 14 meşcerenin ise 11 inde yaş, boy ölçümü yapılarak diğer 3 meşcerede yaş ölçümü yapılamadığından bunlarda da boy ve çap ölçümleri değerlendirilmiştir. Tüm meşcerelerde 3 m ve daha boylu bireyler değerlendirmeye sokulmuştur. Kesik dipkütükler profillerde gösterilmiştir. Ancak bunlar, yaş ve boy dağılımı grafiklerinde değerlendirilmeye dahil edilmemiştir.

1 Nolu Meşcere

Maçka Orman İşletmesi, Çatak Orman İşletme Şefliği, 1320 m, eğim % 60, güneybatı bakı.

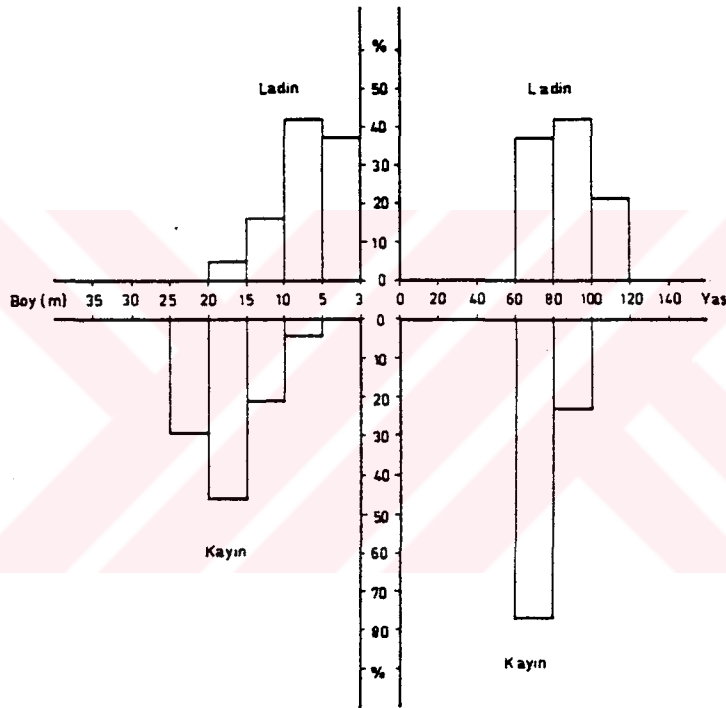


Şekil 4.231. 1 nolu meşcereye ait meşcere profili

Bu meşçereye ait şekil 4.231 ve şekil 4.232 de görüldüğü gibi:

Ağaç sayısı bakımından doğukayını çoğunluktadır (doğuladini 19, doğukayını 28 adet).

Göğüs yüzeyi toplamı ladinde 0.3360 m², kayında ise 0.7845 m² dir.



Şekil 4.232. 1 nolu meşçerede türlere ait yaş ve boy dağılımları

Ağaç yaşı bakımından kayınlar 60-100 yaş arasında, ladinler ise 60-120 yaş arasındadır. Kayınların daha genç olmasına karşılık daha fazla boylanarak üst tabakaya tamamen hakim olup ladinleri alt tabakada bıraktığı açıkça görülmektedir. Bu profil ve bu profile ait şekilden anlaşılmaktadır ki aynı yaşlı doğuladini-doğukayını meşçerelerinde gençleştirme aynı zamanda olursa gelecekte doğukayınları boy bakımından alana tamamen sahip olup doğuladinlerini ikinci plana bırakırlar. Bu alan aynı yaşlı meşçere sayılamaz. Çünkü meşçere

bünyesinde en az 2 yaş sınıfı oluşturulabiliyor.

Meşcere iki tabakalı (üst tabaka saf kayın, alt tabaka saf ladin) değişik yaşlı kayın-ladin meşceresidir.

Ağaç türü karışımı münferit ve kümeler halinde olmakla birlikte gençleştirme tamamen kayın hakimiyeti ile sonuçlanmıştır.

2 Nolu Meşcere

Sürmene Orman İşletmesi, Araklı Orman İşletme Şefliği, 1520 m, eğim % 50, batı bakı.

Bu meşcereye ait şekil 4.241 ve şekil 4.242 de görüldüğü gibi:

Ağaç sayısı bakımından doğuladini çoğunluktadır (doğuladini 22, doğukayını 6 adet).

Göğüs yüzeyi toplamı ladinde 0.6493 m², kayında ise 1.4995 m² dir.

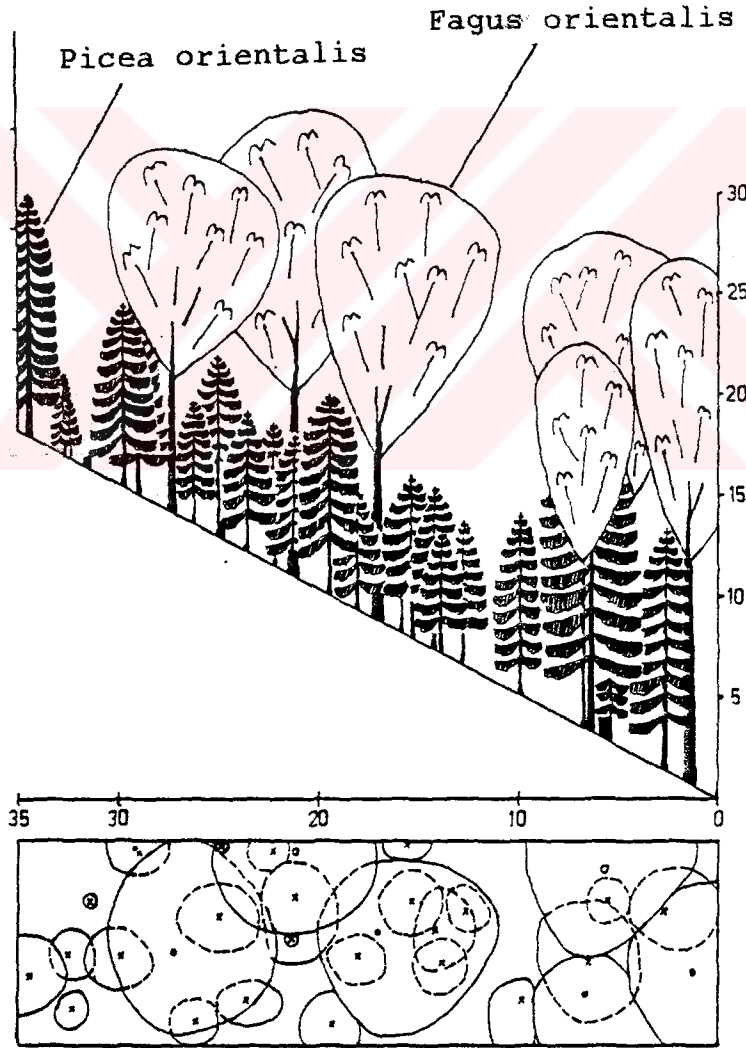
Yaş bakımından kayınların % 57 si 101-150 yaş arasında, % 43 ü 151-200 yaş arasındadır. Buna karşılık ladinlerin ise % 45 i 50-100 yaş arasında, % 36 sı 101-150 yaş arasında, %14 ü 151-200 ve % 5 i de 201-250 yaş arasındadır. Görüldüğü üzere ladinler 200 yıllık bir aralığa dağılmışken kayınlar 100 yıllık bir aralığa dağılmışlardır. Yani meşcere değişik yaşlı bir meşceredir. Türlerin alana dağılımları münferit ve kümeler şeklinde olmuştur.

Boy bakımından tüm kayınlar tamamen üst tabakada bulunmaktadır. Ladinler ise kayınların altında ikinci bir tabaka oluşturmuş durumdadırlar.

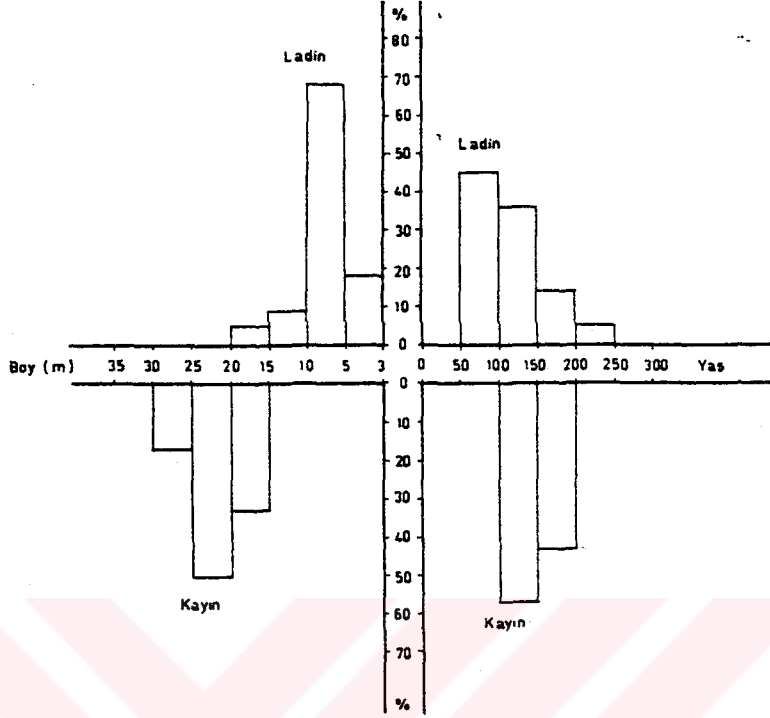
Profilde görülen 7 adet kayınının 100 yıllık bir zaman aralığında oluşması 24 adet ladinin ise 200 yıllık bir zaman

aralığında oluşması bu meşcerenin münferit gençleşmesine açık bir örnektir. Her ne kadar meşcere iki tabakalı olup kayınlar aynı yaşlı, ladinler de kendi aralarında aynı yaşlı gibi görünmekte ise de gerçek böyle olmayıp meşcere değişik yaşlı iki tabakalı bir kayın-ladin meşceresidir.

Bu meşcerede kayının gençliği oluşmamış, kayın altında ladin gençliği oluşmuştur. Bunun nedenlerinden biri, alana sonradan gelen ladinlerin alanı istila etmiş olmalarıdır. Yaş-boy dağılımına bakıldığında seçme kuruluşuna benzer bir yapı



Şekil 4.241. 2 nolu meşcereye ait meşcere profili



Şekil 4.242. 2 nolu meşcerede türlere ait yaş ve boy dağılımları

görülmeyle beraber meşcerede kayınlar hakimdir. Bu meşcerede dikkati çeken başka bir nokta da, kayınlara göre alana daha geç gelen ladinlerin 100-200 yıl gibi uzun bir süre baskıya dayanarak yapabildikleri 10-15 m boylarla yaşamlarını sürdürebilmeleridir.

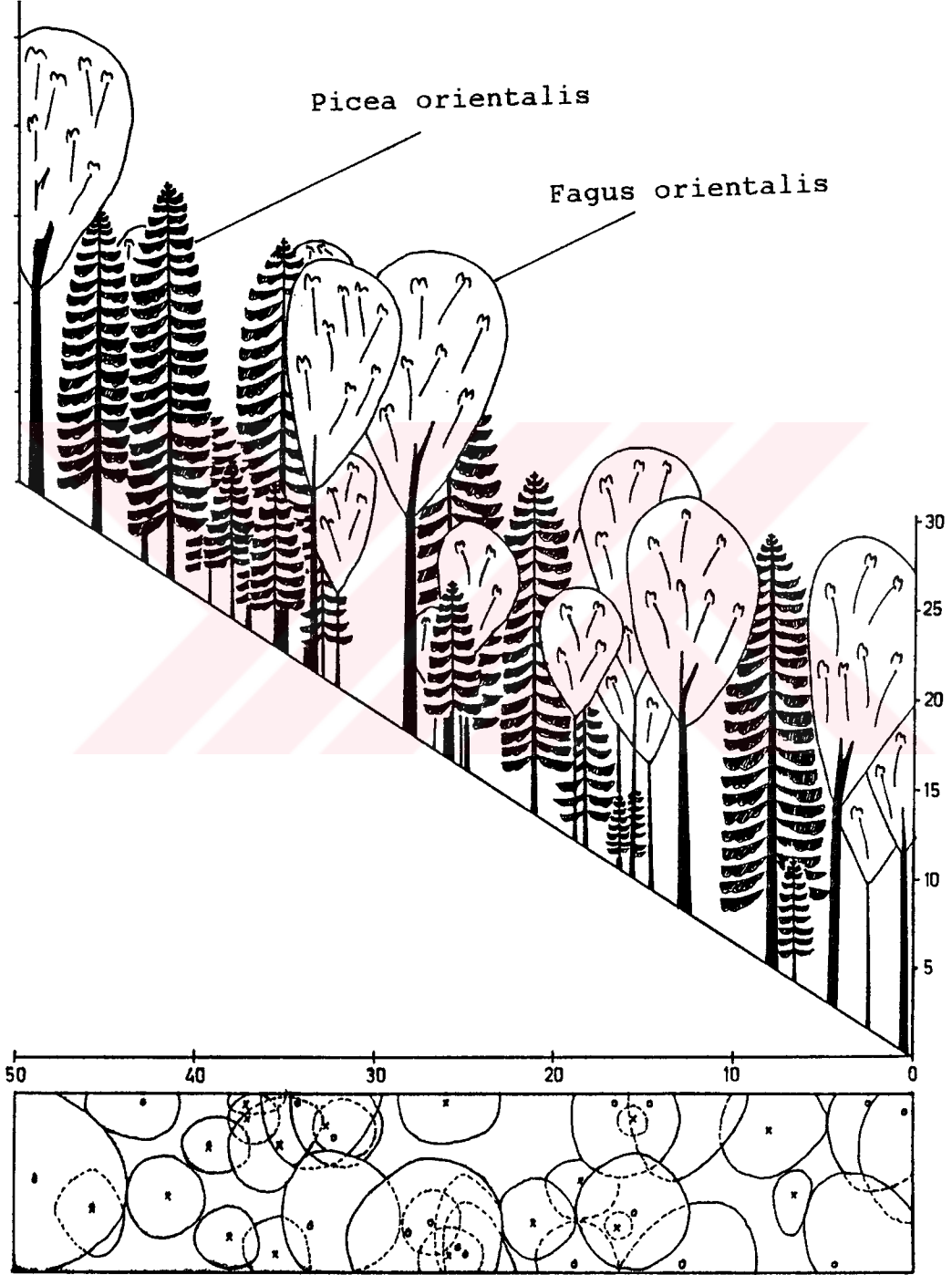
3 Nolu Meşcere

Sürmene Orman İşletmesi, Araklı Orman İşletme Şefliği, 1600 m, %65 eğim, batı bakı.

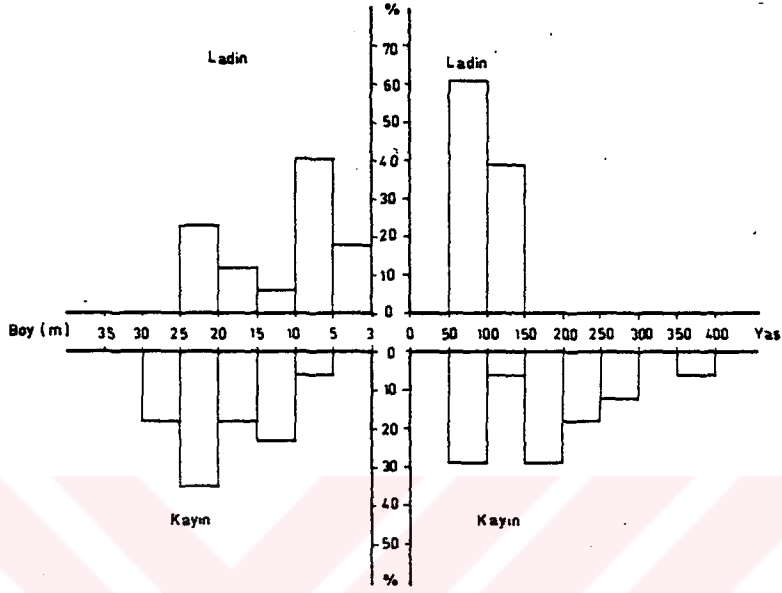
Bu meşcereye ait Şekil 4.251 ve Şekil 4.252 de görüldüğü gibi:

Ağaç sayısı bakımından ladin ve kayın eşit miktardadır (her iki tür de 17 şer adet).

Göğüs yüzeyi toplamı ladinde 1.0819 m², kayında ise 3.7413 m² dir.



şekil 4.251. 3 nolu meşçereye ait meşçere profili



Şekil 4.252. 3 nolu meşcerede türlere ait yaş ve boy dağılımları

Meşcerede karışım oranı $0.2 L + 0.8 Kn$ şeklindedir.

Yaş bakımından kayınlar 50 ile 400 arasında 350 yıllık bir aralığa dağılmış durumdadır. Buna karşılık ladinlerin ise % 61 i 50-100 yaş arasında, % 39 u 101-150 yaş arasında olup ladinler 100 yıllık bir aralığa dağılmış durumdadır. Bu dağılıma göre meşcerenin değişik yaşlı olduğu anlaşılmaktadır.

Türlerin alan üzerindeki dağılımları münferit ve kümeler şeklindedir.

Boy bakımından üst tabakada kayınlar çoğunluktadır. 20 m den yüksek boylu kayınlar % 53 lük bir orana sahipken ladinlerin ancak % 23 ü 20 m yi aşabilmişlerdir. Her iki türün sayılarının eşit olmasına karşılık boy ve tepetacı genişliği açısından meşcere kayın hakimiyetinde görülmektedir. Meşceredeki bireylerin boy dağılımı geniş bir aralığa yayıldığından genelde belirgin bir tabakalılık yoktur. Ancak kayının hakim

olduğu bir üst tabaka ile ladinin hakim olduğu bir alt tabakadan söz edilebilir.

Bu meşcerede kayınlar daha yaşlı olduklarından onların siperlerinde ve küçük açıklıklarda daha sonraları ladin gençlikleri münferit ve kümeler halinde gelmiştir. Her birey, meşcerede alabildiği ışık ve sıcaklık ölçüsünde hızlı ya da yavaş bir büyüme yaparak, bazıları meşcere üst tabakasına dahi çıkabilmişlerdir. Yani gençleşme çok uzun bir periyotta münferit ve kümeler halinde oluşmuştur. Eğer kayınlar üst tabakaya tamamen hakim olmuş olsalardı ladinlerin üst tabakaya çıkmaları mümkün olmazdı. Bu meşcerede yer yer küçük boşluklar olduğu halde bu boşluklarda kayın gençliğine rastlanmamıştır. Bunun nedeni, kayın tohumu ve fidanlarının zararlılarının çok olmasıdır.

4 nolu Meşcere

Dereli Orman İşletmesi, İkisu Orman İşletme Şefliği, 1550 m, % 60 eğim, kuzeybatı bakı.

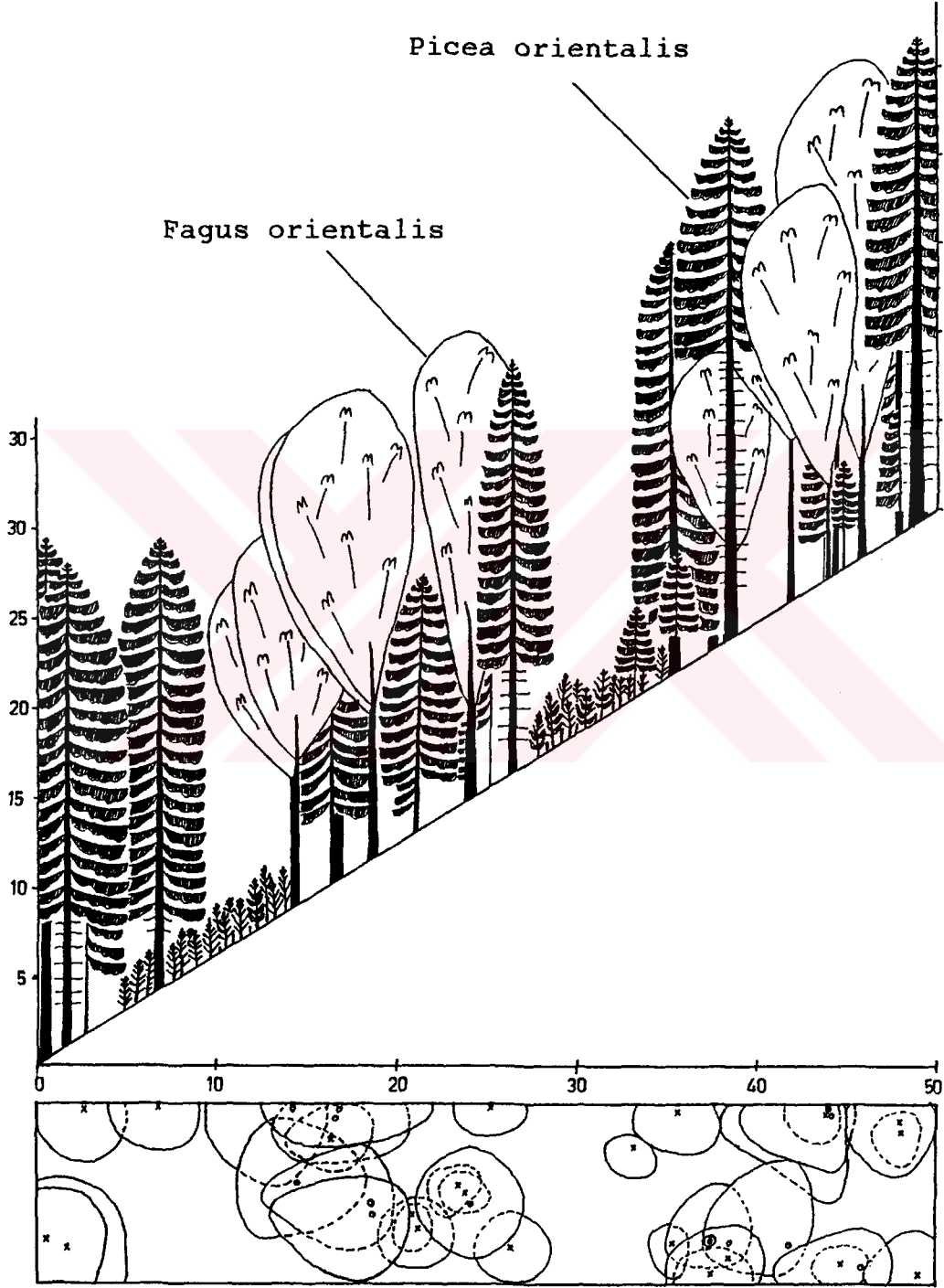
Bu meşcereye ait şekil 4.261 ve şekil 4.262 de görüldüğü gibi:

Ağaç sayısı bakımından ladin çoğunluktadır (ladin 21, kayın 13 adet). Ancak meşcere kapalılığı açısından ladin ve kayının işgal ettikleri alan ortalama olarak birbirlerine eşittir.

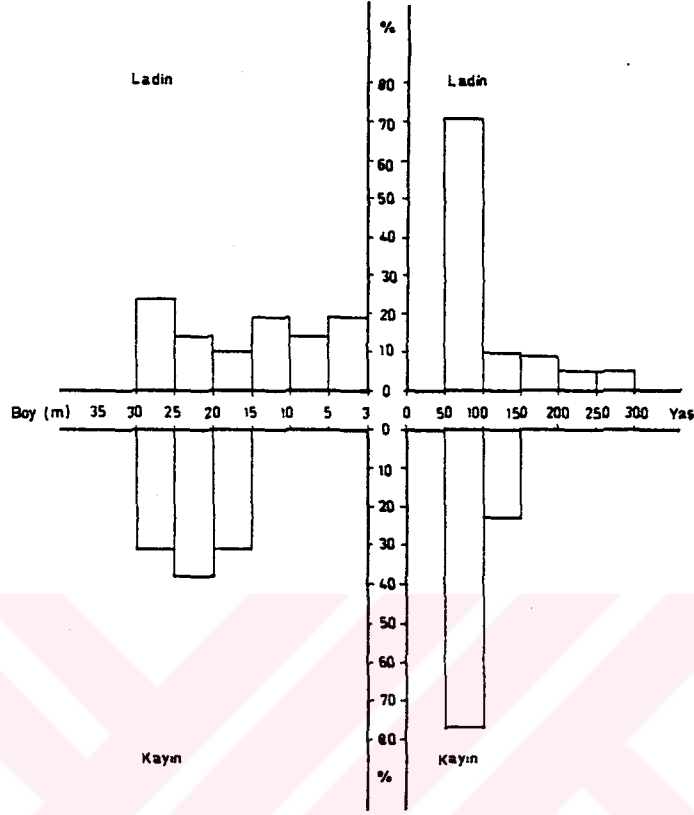
Göğüs yüzeyi toplamı ladinde 2.0512 m², kayında ise 1.5762 m² dir.

Meşcerede karışım oranı 0.6 L + 0.4 Kn şeklindedir.

Yaş bakımından kayınların % 77 si 50-100 yaş arasında % 23 ü 101-150 yaş arasında olup 100 yıllık bir aralığa dağılmışken ladinlerin % 71 i 50-100 yaş arasında ve % 29 u da 101-300 yaş arasında olup 250 yıllık bir aralığa dağılmışlardır.



şekil 4.261. 4 nolu meşçereye ait meşçere profili



şekil 4.262. 4 nolu meşcerede türlere ait yaş ve boy dağılımları

Bu dağılıştan anlaşılmaktadır ki her iki tür de alana münferit ve kümeler şeklinde çeşitli zamanlarda gelmişlerdir.

Mevcut ağaç türü karışımları da münferit ve küme şeklindedir.

Boy dağılımı bakımından kayınlar 15-30 m arasında boylara sahipken bu boylara ladinlerin ancak % 48 i ulaşabilmiştir.

Meşceredeki boşlukları doğuladini gençlikleri doldurmuştur. Aslında bu bireylerin boyları 0 - 2.5 m. arasında değişmekte ancak çoğunun yaşınının 30 - 50 arasında olduğu tahmin edilmektedir.

Meşcerede belirli bir tabakalılık yoktur. Ancak tüm bireylerin $3/4$ ü 15 m nin üzerinde olduğundan meşcere tek tabakalı meşcere görünümüne daha yakındır.

Bu meşcerede kayının gençliği yoktur. Buna karşın ladin gençliği vardır. Meşcere seçme kuruluşuna benzer bir kuruluş göstermekle beraber tek tabakalılığa gidiş esastır. Bu kuruluş, şimdiye kadar uygulanan düzensiz seçme işletmesi sonucu ortaya çıkmış bir kuruluştur.

5 Nolu Meşcere

Dereli Orman İşletmesi, İkisu Orman İşletme Şefliği 1400 m, % 55 eğim, güneybatı bakı.

Bu meşcereye ait şekil 4.271 ve şekil 4.272 de görüldüğü gibi:

Ağaç sayısı bakımından ladin ve kayın birbirine eşit sayılabilir (ladın 37, kayın 35 adet).

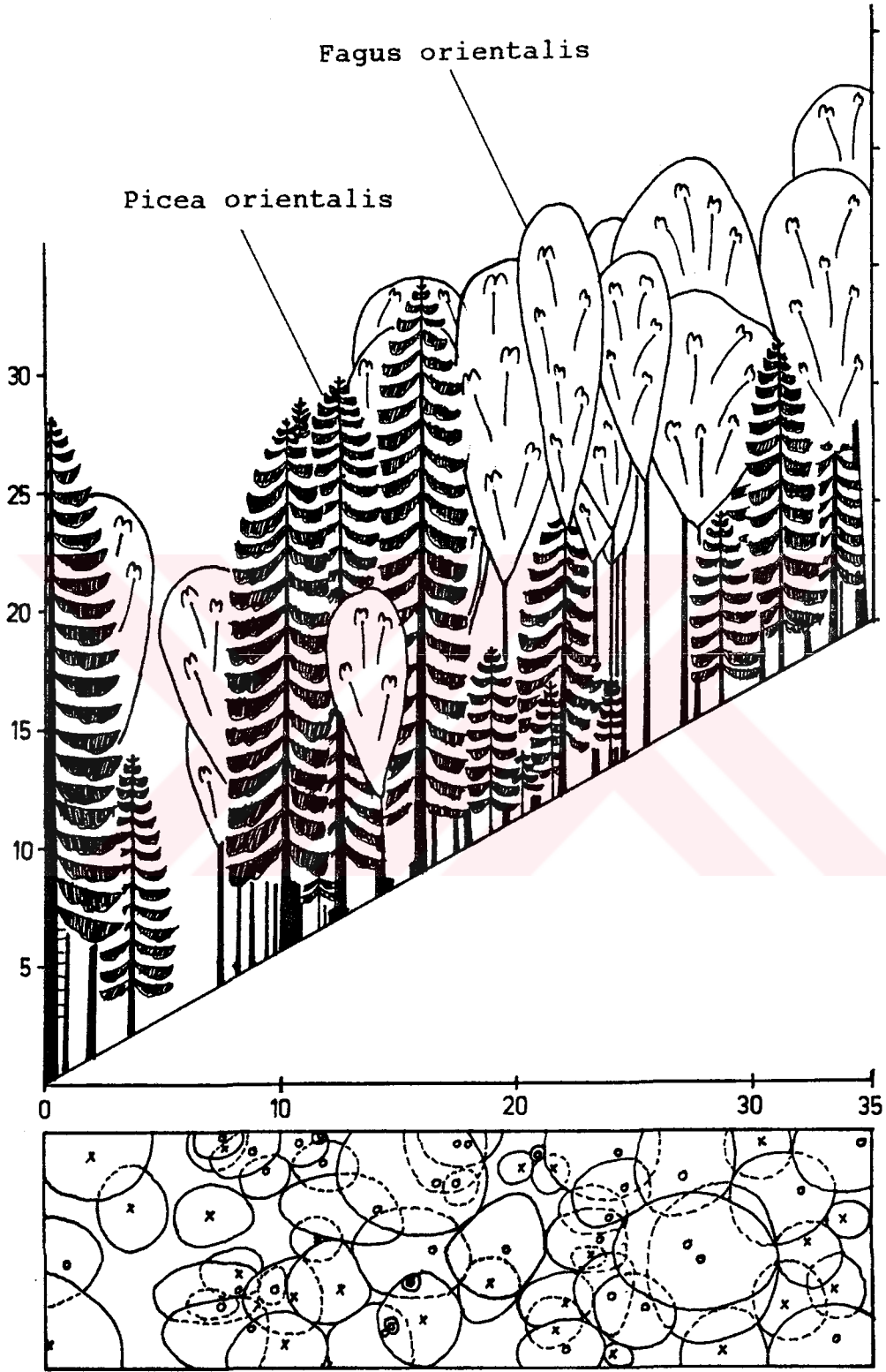
Göğüs yüzeyi toplamı ladinde 0.9840 m^2 , kayında ise 1.1357 m^2 dir.

Meşcerede karışım oranı $0.5 \text{ L} + 0.5 \text{ Kn}$ şeklindedir.

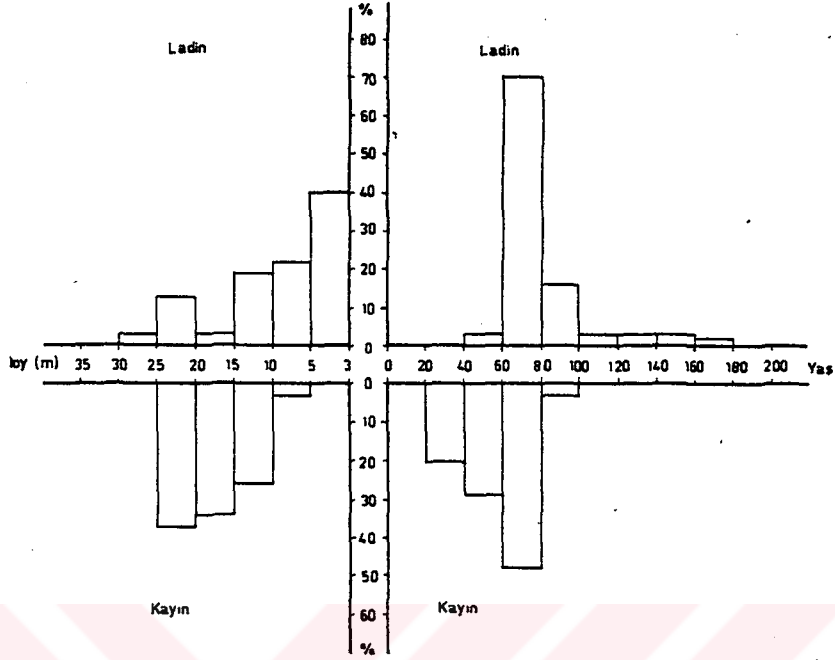
Yaş bakımından ladinler daha yaşlı olmakla birlikte buna karşın boy ve meşcere kapalılığı açısından kayınlar hakimiye- ti ele geçirmişlerdir. Meşceredeki birkaç ladin ise kayın- lardan 50-100 yıl önce alana gelmiş olduklarından meşcere üst tabakasına ulaşmışlardır.

Türlerin alandaki dağılımları münferit ve kümeler şek- lindedir.

Bu meşcerede her iki türe ait çeşitli boylarda ağaçlar mevcuttur. Bu durumu ile bu meşcere seçme kuruluşuna benzemek- tedir.



Şekil 4.271. 5 nolu meşçereye ait meşçere profili



Şekil 4.272. 5 nolu meşcerede türlere ait yaş ve boy dağılımları

6 Nolu Meşcere

Tirebolu Orman İşletmesi, Akılbaba Orman İşletme Şefliği
1700 m, % 35-90 eğim, güneydoğu bakı.

Bu meşcereye ait Şekil 4.281 ve Şekil 4.282 de görüldüğü gibi:

Ağaç sayısı bakımından ladin kayının iki katıdır (ladin 49, kayın 25 adet). Ancak üst tabakada ise kayın daha ağırlıklıdır.

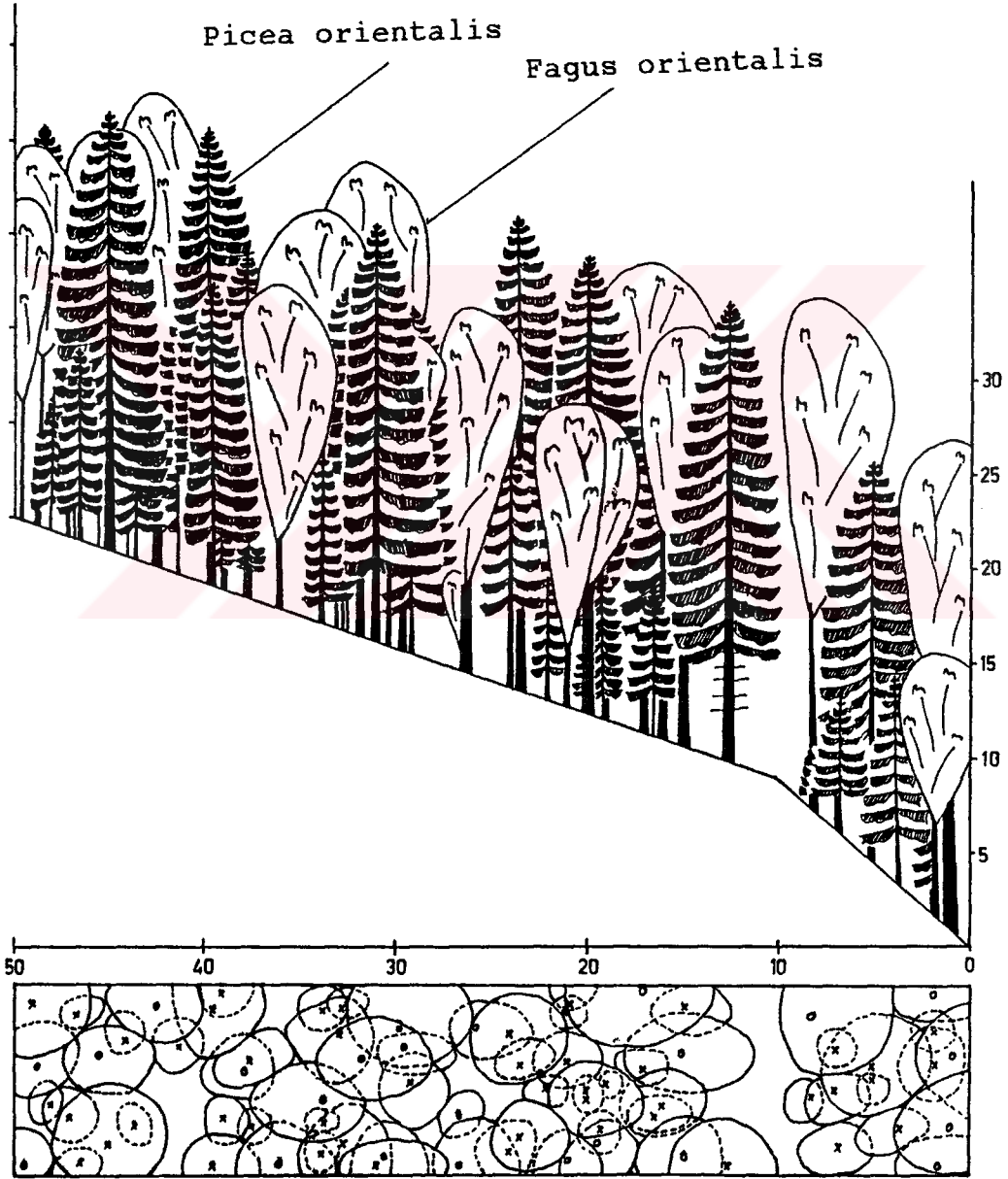
Göğüs yüzeyi toplamı ladinde 1.9109 m², kayında ise 1.5574 m² dir.

Meşcerede karışım oranı 0.6 L + 0.4 Kn şeklindedir.

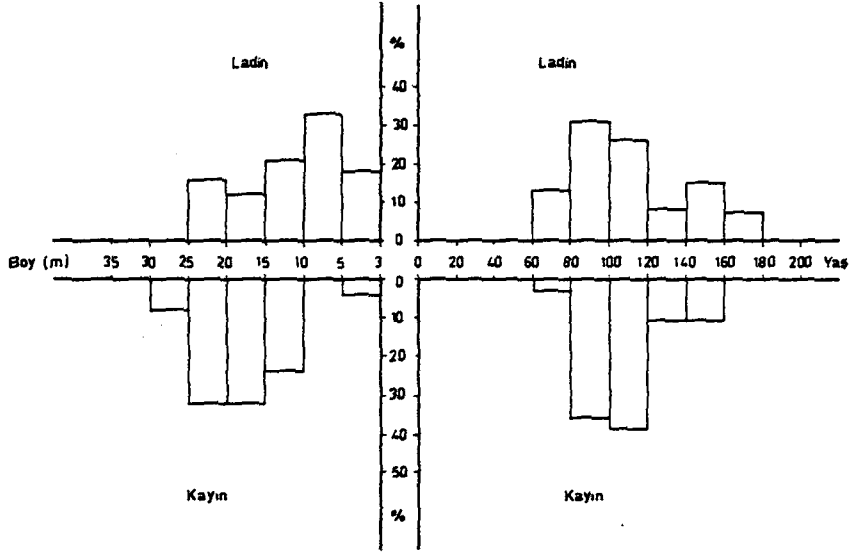
Yaş bakımından ladin 60-180 yaş arasında 120 yıllık bir aralığa dağılmıştır. Kayınlarda da dağılım aynıdır. Ancak

kayınların % 75 i 80-120 yaş arasındadır. 120 yaşından büyük kayınların oranı % 22 iken bu oran ladinlerde % 30 dur.

Boy bakımından kayınlar üst tabakada daha hakim durumdadır. Üst tabakaya çıkabilen ladinler, alana ilk önce gelen ve yaşları 120-180 arası olan ladinlerdir.



şekil 4.281. 6 nolu meşçereye ait meşçere profili



Şekil 4.282. 6 nolu meşcerede türlere ait yaş ve boy dağılımları

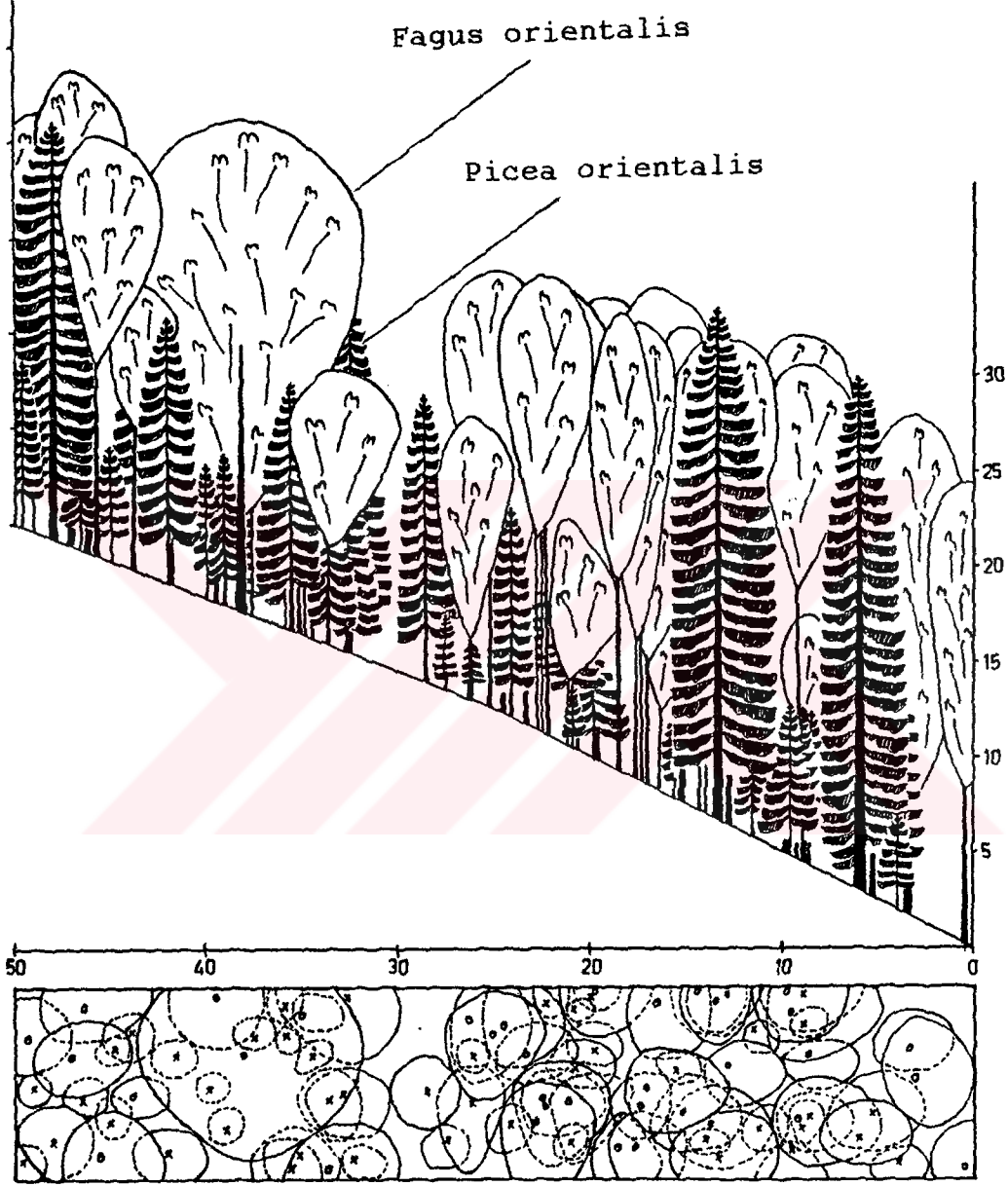
Bu meşcerede türlere ait yaş ve boy dağılımını geniş bir aralığı işgal ettiğinden meşcere seçme ya da çok tabakalı bir meşcere görünümündedir. Meşcere altında genç bireyler yok denecek kadar az olduğundan bu meşcereye çok tabakalı bir meşcere demek daha uygun olur.

Türlerin alandaki dağılımları münferit ve kümeler halindedir.

Bu meşcere, düzensiz seçme işletmesinin yarattığı bir kuruluşa sahiptir. Üst tabakaya çıkmış olan ladinler, alana ilk önce gelen ve yaşları 180-200 arası olan ladinlerdir. Ara ve alt tabakada çoğunluğu ladinler oluşturmaktadır. Bu iki tabakadaki türlerin yaşları genelde aynı olmakla beraber kayınlar ladinlerden daha boyludurlar.

7 Nolu Meşcere

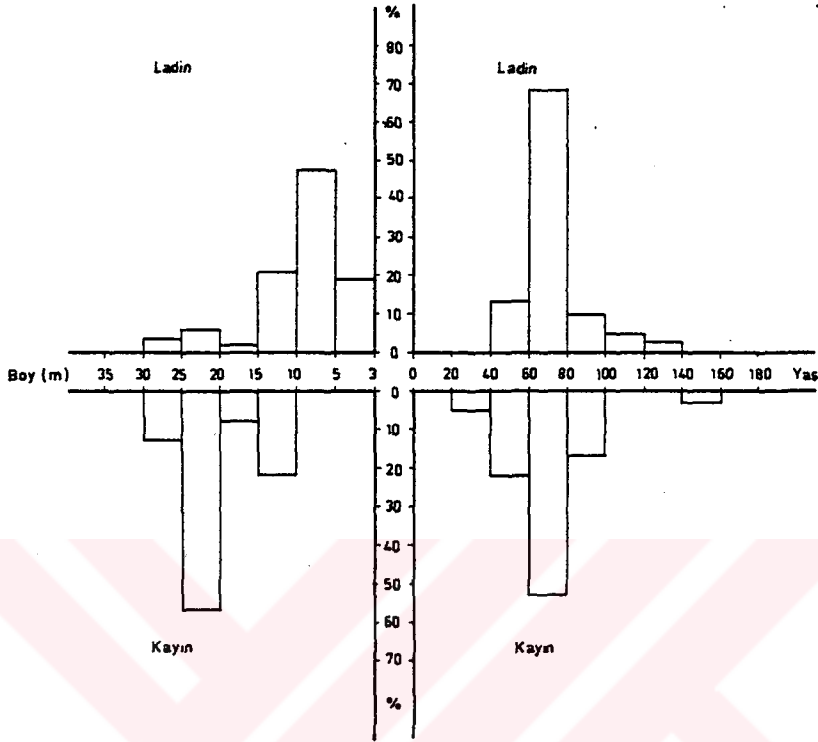
Tirebolu Orman İşletmesi, Akılbaba Orman İşletme Şefliği, 1425 m, % 40-50 eğim güneydoğu bakı.



Şekil 4.291. 7 nolu meşçereye ait meşçere profili

Bu meşçereye ait Şekil 4.291 ve Şekil 4.292 de görüldüğü gibi:

Ağaç sayısı bakımından ladin kayından daha fazladır (ladin 48, kayın 37 adet).



Şekil 4.292. 7 nolu meşcerede türlere ait yaş ve boy dağılımları

Göğüs yüzeyi toplamı ladinde 1.2189 m², kayında ise 1.5210 m² dir.

Meşcerede karışım oranı 0.4 L + 0.6 Kn şeklindedir.

Yaş dağılımı bakımından ladinlerin % 69 u ve kayınların % 53 ü 60-80 yaş arasındadır. Her iki türün % 100 e yakın kısmı 40-100 yaş arasında dağılmıştır. Bu dağılıma göre meşceredeki tüm bireylerin büyük bir çoğunluğu aynı yaş periyoduna (60-80) girmektedir.

Boy dağılımı bakımından üst tabaka tamamen kayın hakimiyetindedir. Üst tabakada birkaç ladin de bulunmaktadır. Bunlar, ladinlerin % 8 ini temsil eden 100 yaşından büyük ladinlerdir. Yani alana kayından önce geldikleri için büyüme devresinde kayınların baskısı sözkonusu olmamıştır.

Meşcerede her boy kademesinde ağaç bulunmakla birlikte tüm bireyler daha çok 5-15 m ve 20-30 m arasında boylara sahip olduğundan bu meşcereye çok tabakalı meşcere yerine iki tabakalı meşcere demek daha uygun olur.

Türlerin alana dağılışları münferit ve kümeler şeklindedir.

Bu meşcerede genel olarak 60-80 yaşları arasında toplanmış olan kayınlar üst tabakada, buna karşın aynı yaşlardaki ladinler ara ve alt tabakadadır. Yani ladine oranla hızlı büyüyen kayınlar üst tabakayı işgal etmiş durumdadır.

8 Nolu Meşcere

Maçka Orman İşletmesi, Hamsiköy Orman İşletme Şefliği
1700 m, % 55 eğim, güney bakı.

Bu meşcereye ait şekil 4.301 ve şekil 4.302 de görüldüğü gibi:

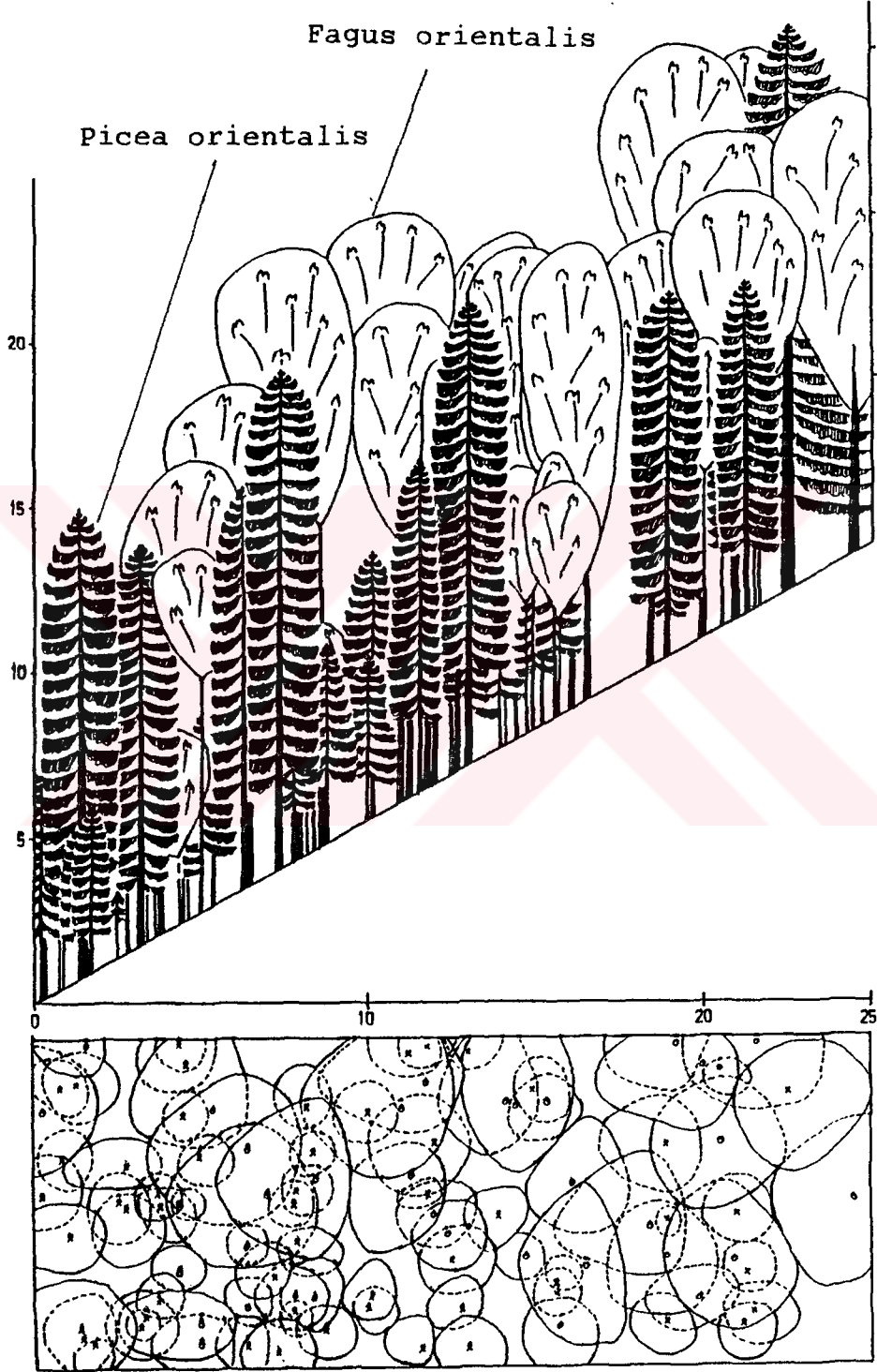
Ağaç sayısı bakımından ladin kayınının iki katına yakın bir miktardadır (ladin 61, kayın 38 adet).

Göğüs yüzeyi toplamı ladinde 1.4130 m², kayında ise 0.5413 m² dir.

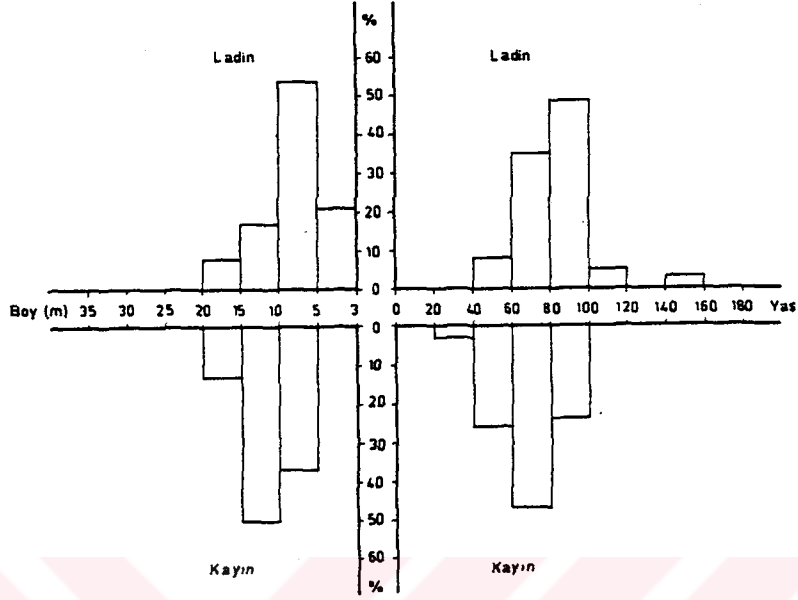
Meşcerede karışım oranı 0.7 L + 0.3 Kn şeklindedir.

Yaş bakımından her iki tür de 40-100 arasında 60 yıllık bir aralığa dağılmıştır. Bunun yanısıra ladinlerin % 8 i 100 yaşından büyüktür.

Boy bakımından kayınlar daha boylu olup üst tabakaya hakim olmuşlardır. Her iki ağaç türünün çoğu 40 yıllık bir zaman aralığında oluşmasına karşılık üst tabakanın tamamen kayın hakimiyetine geçmesi kayının, ladine oranla daha hızlı büyüdüğünü ve siper baskısından daha az zarar gördüğünü açıkça



Şekil 4.301. 8 nolu meşçereye ait meşçere profili



Şekil 4.302. 8 nolu meşcerede türlere ait yaş ve boy dağılımları

göstermektedir. Üst tabakada bulunan ladinler ise yaşları 100 ün üzerinde olan % 8 oranındaki ladinlerdir.

Meşcere seçme yapısına benzemektedir. Ancak çok tabakalı meşcere demek daha uygun olur.

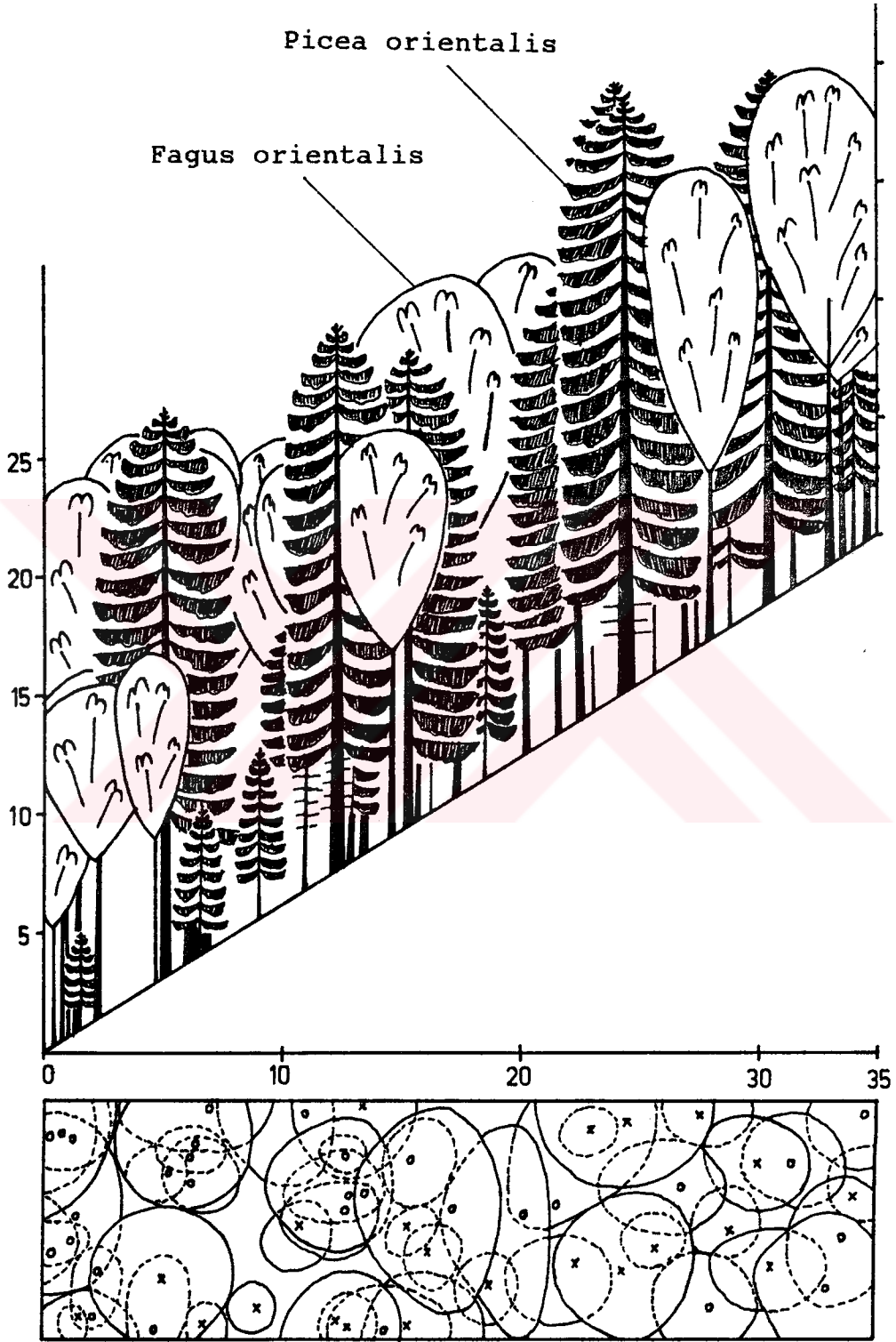
Türlerin alan üzerindeki dağılımı münferit ve kümeler şeklindedir.

9 Nolu Meşcere

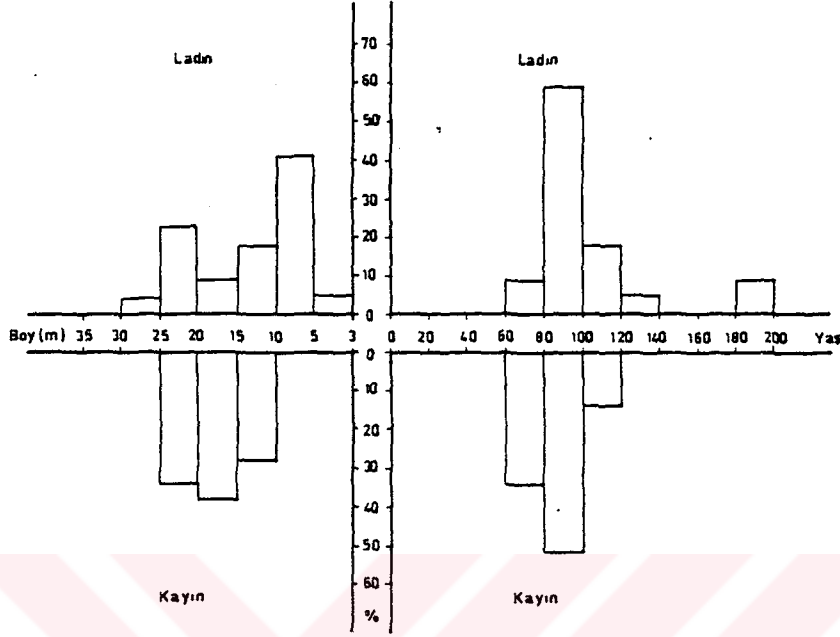
Maçka Orman İşletmesi, Hamsiköy Orman İşletme Şefliği, 1650 m, % 60 eğim, doğu bakı.

Bu meşcereye ait şekil 4.311 ve şekil 4.312 de görüldüğü gibi:

Ağaç sayısı bakımından kayın daha fazladır (ladın 22, kayın 29 adet).



şekil 4.311. 9 nolu meşçereye ait meşçere profili



Şekil 4.312. 9 nolu meşcerede türlere ait yaş ve boy dağılımları

Göğüs yüzeyi toplamı ladinde 1.9798 m², kayında ise 1.4505 m² dir.

Meşcerede karışım oranı 0.6 L + 0.4 Kn şeklindedir.

Yaş bakımından ladinler daha yaşlıdır.

Boy bakımından kayınlar daha yüksek boyludur. Üst tabakada da çoğunluktadır. Ancak kayınlara göre 50-100 sene daha önce alana gelen ladinler de üst tabakaya çıkıp orada yerlerini almışlardır.

Meşcere seçme kuruluşuna benziyorsa da buna çok tabakalı bir meşcere demek daha uygun olur. Çünkü meşcerede 0-5 m arasındaki bireyler yok denecek kadar azdır ve basamaklıdan ziyade üst üste tabakalılık bulunmaktadır.

Türlerin alan üzerindeki dağılımları münferit ve kümeler şeklindedir.

Bu meşcerede üst tabakadaki ladinler çok yaşlıdırlar. Bunların dışında aynı yaştaki türlerden kayınlar ladinlere göre daha hakim durumdadırlar. Yani bu alanda da kayının ladin-den daha hızlı geliştiği görülmektedir.

10 Nolu Meşcere

Sürmene Orman İşletmesi, Çaykara Orman İşletme Şefliği
1210 m, % eğim, güneybatı bakı.

Bu meşcereye ait şekil 4.321 ve şekil 4.322 de görüldüğü gibi:

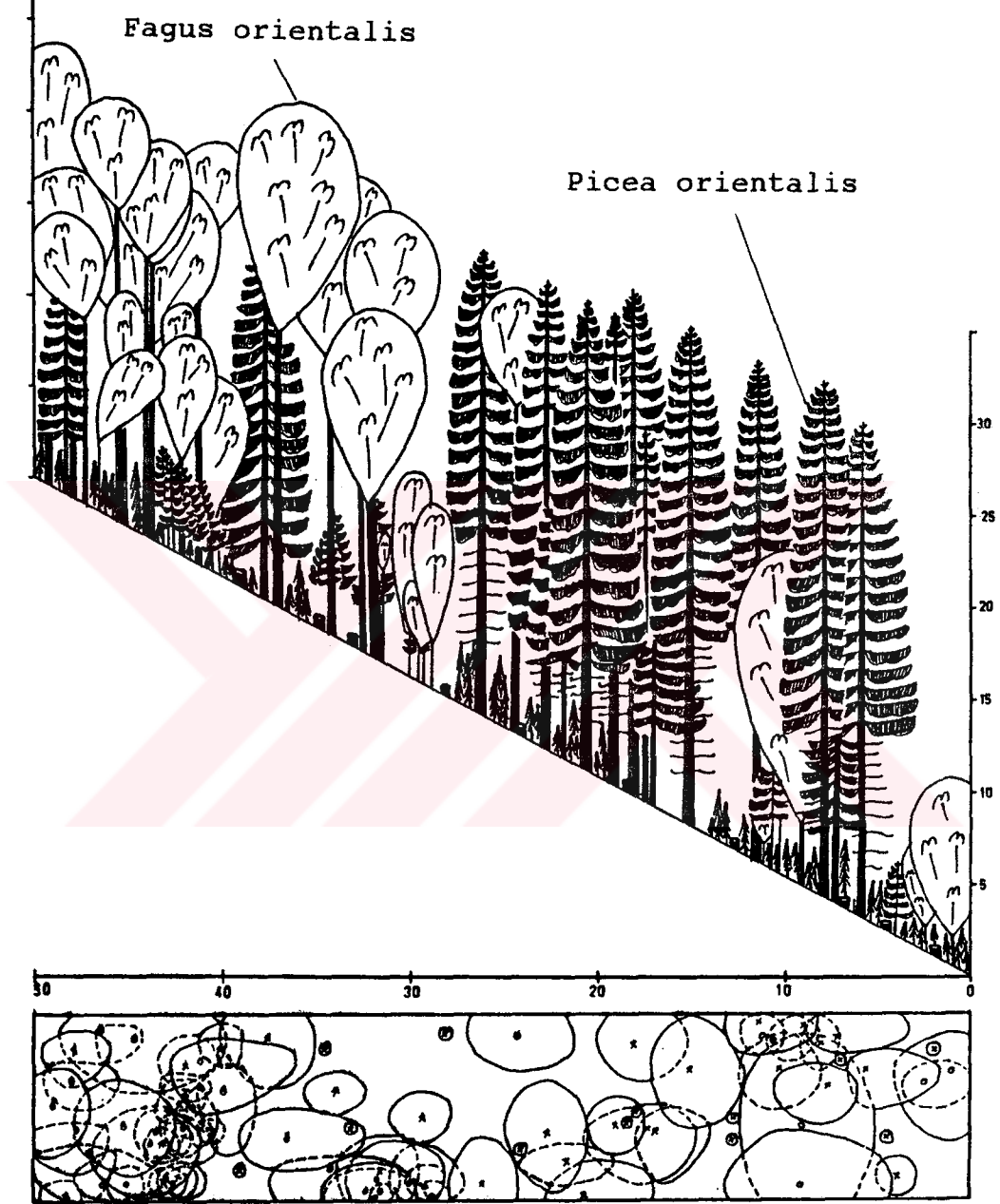
Ağaç sayısı bakımından ladin daha fazladır (ladin 44, kayın 31 adet).

Göğüs yüzeyi toplamı ladinde 3.7200 m², kayında ise 0.8210 m² dir.

Meşcerede karışım oranı 0.8 L + 0.2 Kn şeklindedir.

Boy dağılımı bakımından üst tabakada ladinler daha hakimdir.

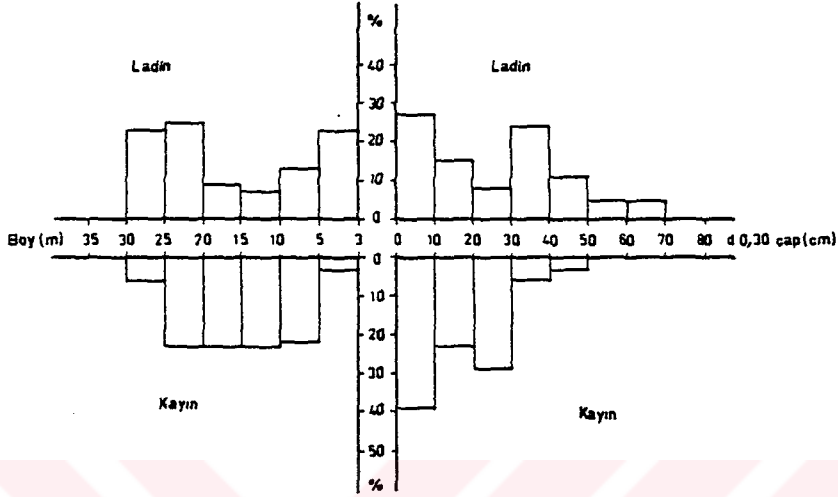
Ağaçlarda yaş sayımı yapılamamıştır. Ancak 5 m boyundaki bir ladinin 72 yaşında ve hemen yanında 14 m boyundaki bir kayının 54 yaşında olduğu saptanmıştır. Alan üzerinde önceden kesilmiş ladin dipkütüklerinden bir kaçının halkaları sayılabilmiş ve bu sayılara göre ladinlerin yaşlarının kabaca 90-170 arasında olduğu anlaşılmıştır. Oysa üst tabakadaki kayınların daha genç olduğu görülmekte olup bunların yaşlarının 70-100 arasında olduğu tahmin edilmektedir. Buna karşın türlere ait 1.30 m deki çap ve boy dağılımına bakıldığında da üst tabakadaki ladinlerin daha kalın çaplı ve dolayısıyla daha yaşlı olduğu anlaşılmaktadır. Yani üst tabakayı oluşturan ladinlerin kayınlara oranla alana çok önceden geldikleri görülmektedir.



Şekil 4.321. 10 nolu meşçereye ait meşçere profili

Meşçere çap ve boy dağılımı bakımından seçme yapısına benzemektedir. Ancak üst tabakada seçme kuruluşuna oranla daha çok birey bulunduğundan yani basamaklı bir kuruluş belirgin olmadığından bu meşçereye seçme'den ziyade çok tabakalı

meşcere demek daha uygun olur.



Şekil 4.322. 10 nolu meşcerede türlere ait d_{0.30} daki çap ve boy dağılımları

Türlerin alandaki dağılımları münferit, küme ve küçük gruplar şeklindedir.

11 Nolu meşcere

Espiye Orman İşletmesi, Ekindere Orman İşletme Şefliği, 1650 m, % 45 eğim, güney bakı.

Bu meşcereye ait Şekil 4.331 ve Şekil 4.332 de görüldüğü gibi:

Ağaç sayısı bakımından kayın, ladinin yaklaşık iki katı kadardır (ladın 31, kayın 66 adet).

Göğüs yüzeyi toplamı ladinde 1.6361 m², kayında ise 1.6494 m² dir.

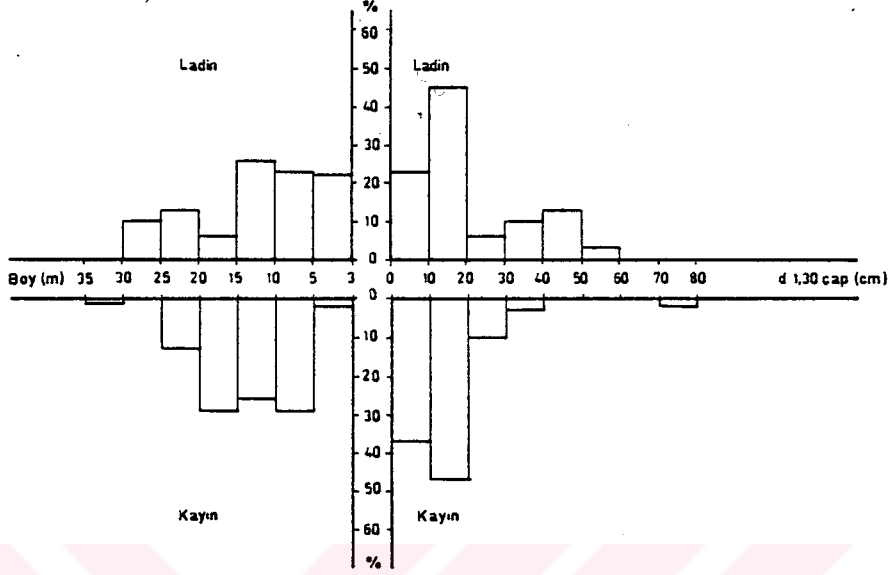
Meşcerede karışım oranı 0.5 L + 0.5 Kn şeklindedir.



şekil 4.331. 11 nolu meşçereye ait meşçere profili

Boy dağılımı bakımından ladinler daha yüksek boylara ulaşmıştır.

1.30 m deki çap ve boy dağılımlarına bakıldığında üst tabakadaki ladinlerin daha yaşlı olduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 4.332. 11 nolu meşcerede türlere ait d_{1.30} daki çap ve boy dağılımları

Tabakalılık, boy ve ağaç çapı dağılımına bakıldığında meşcere seçme kuruluşunda bir meşcere kabul edilebilir.

Türlerin alandaki dağılımı münferit ve kümeler şeklindedir.

12 Nolu Meşcere

Dereli Orman İşletmesi, İkisu Orman İşletme Şefliği, 1250 m, % 70 eğim, kuzey bakı.

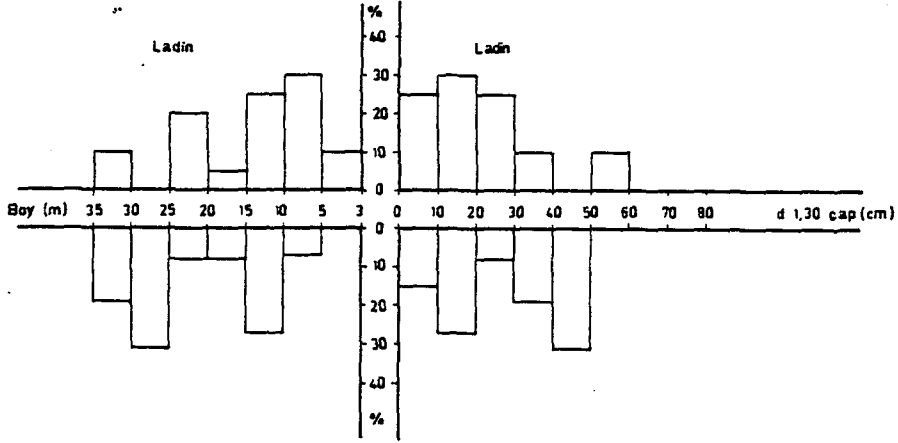
Bu meşcereye ait şekil 4.341 ve şekil 4.342 de görüldüğü gibi:

Ağaç sayısı bakımından her iki tür de yaklaşık olarak birbirine eşittir (ladın 20, kayın 26 adet).

Göğüs yüzeyi toplamı ladinde 1.0314 m², kayında ise 1.9159 m² dir.



şekil 4.341. 12 nolu meşçereye ait meşçere profili



Şekil 4.342. 12 nolu meşcerede türlere ait d_{1,30} daki çap ve boy dağılımları

Meşcerede karışım oranı 0.3 L + 0.7 Kn şeklindedir.

Boy dağılımı bakımından üst tabakada kayın hakimiyeti vardır.

1.30 m deki çapa ve boy dağılımlarına bakıldığında meşcere üst tabakasına ulaşan ladinlerin kayınlara oranla daha yaşlı olduğu anlaşılmaktadır.

Tabakalılık bakımından seçme kuruluşuna benzerlik varsa da bu meşcereye iki tabakalı meşcere demek daha uygun olur.

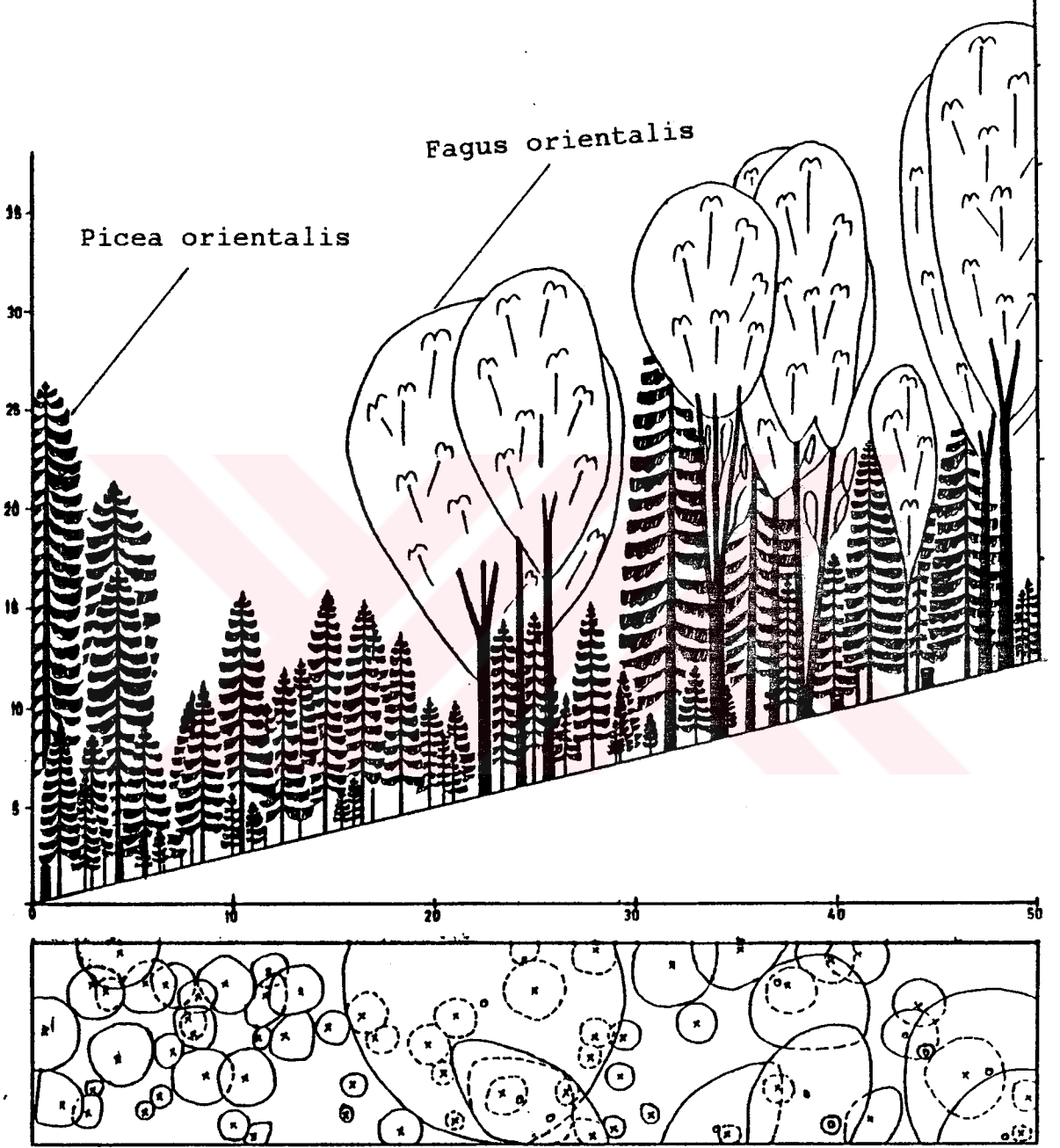
Türlerin alandaki dağılımları münferit ve küme şeklindedir.

13 Nolu Meşcere

Tirebolu Orman İşletmesi, Akılbaba Orman İşletme Şefliği, 1690 m, eğim % 25, kuzeybatı bakı.

Bu meşcereye ait şekil 4.351 ve şekil 4.352 de görüldüğü gibi:

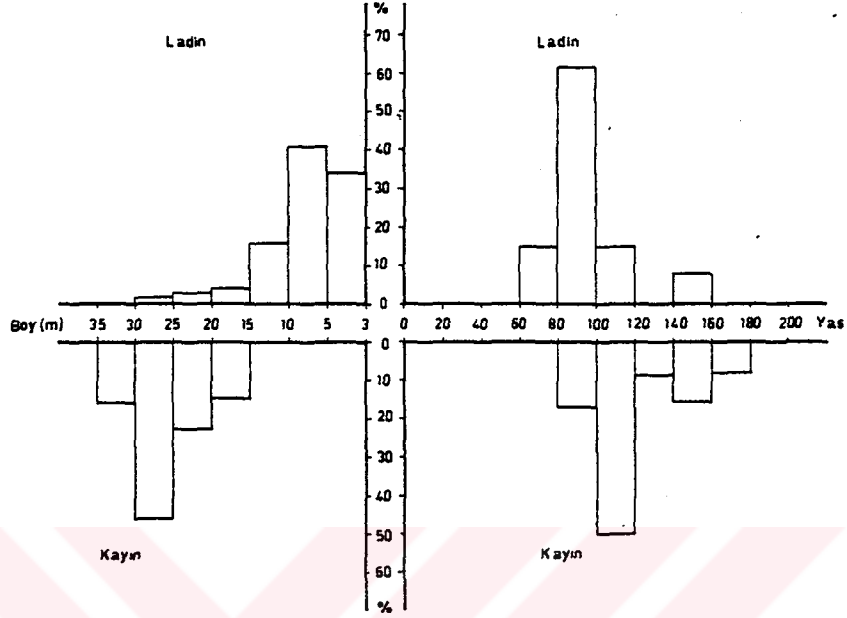
Ağaç sayısı bakımından ladin, kayına oranla 4 kat fazladır (ladin 56, kayın 13).



Şekil 4.351. 13 nolu meşcereye ait meşcere profili

Meşcerede karışım oranı $0.8 L + 0.2 Kn$ şeklindedir.

Yaş bakımından mevcut kayınlar daha yaşlıdır.



Şekil 4.352. 13 nolu meşcerede türlere ait yaş ve boy dağılımları

Boy bakımından yine kayınlar daha boylu olup üst tabakada hakim durumdadır.

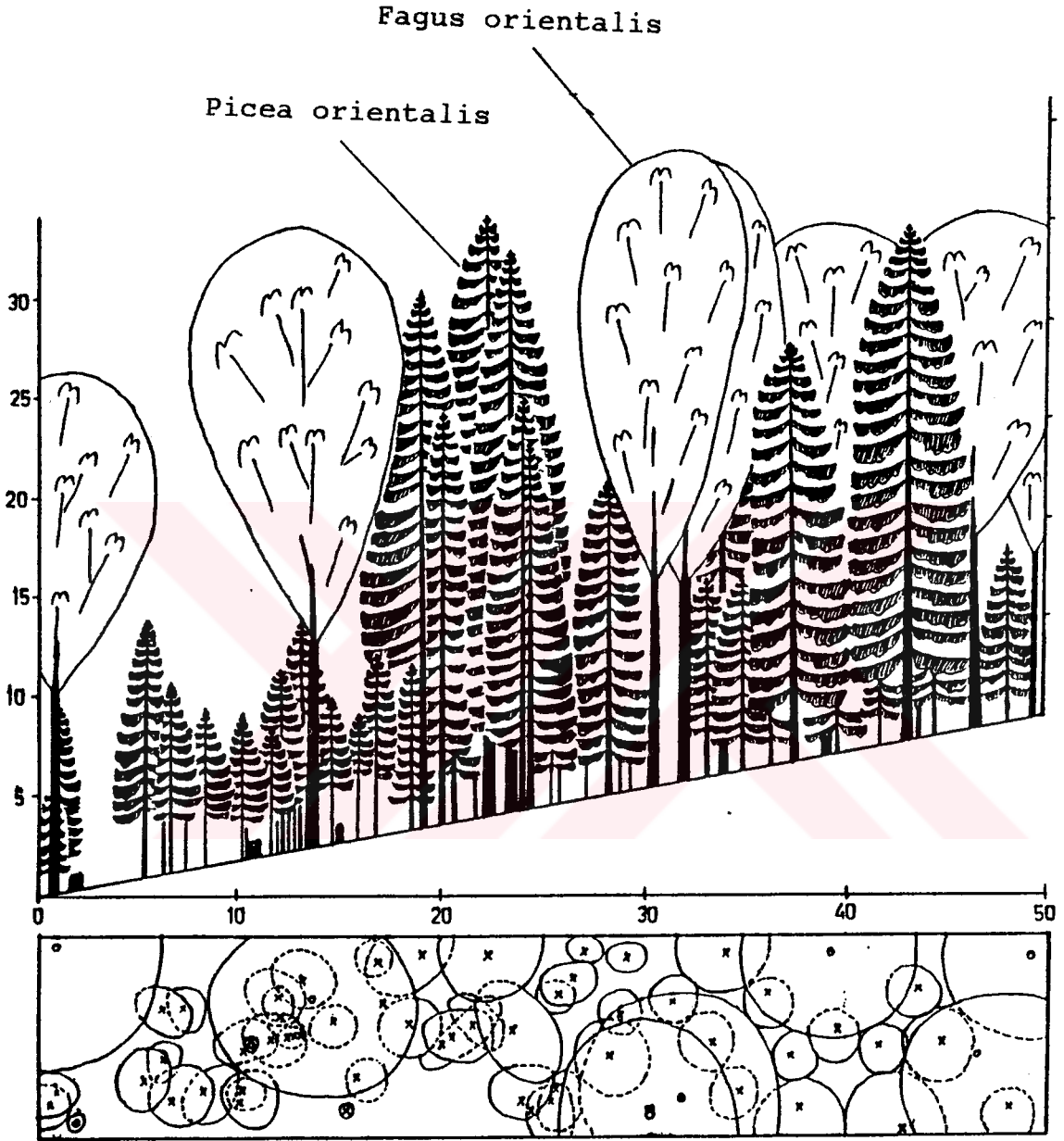
Tabakalılık bakımından iki tabakalı bir kuruluş görülmektedir. Üst tabaka kayın hakimiyetindedir. Alt tabaka ise saf ladindir.

Türlerin alan üzerindeki dağılımı, münferit, küme ve gruplar halindedir.

Bu meşcerede yaşlı kayınların altına kayın gençliği gelememiş ama ladin gençliği gelerek ara ve alt tabakayı oluşturmuştur.

14 Nolu Meşcere

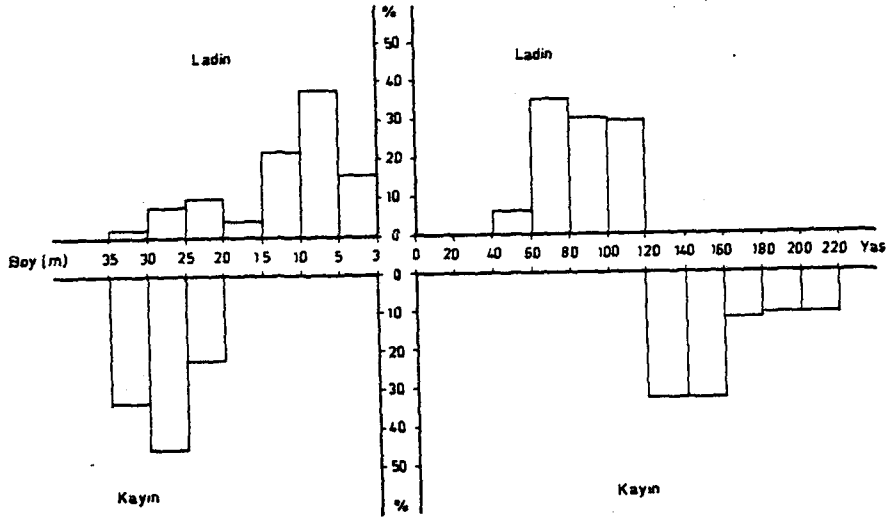
1720 m, % 18 eğim, kuzeybatı bakı.



Şekil 4.361. 14 nolu meşçereye ait meşçere profili

Bu meşçereye ait Şekil 4.361 ve Şekil 4.362 de görüldüğü gibi :

Ladin kayınının 5-6 katı kadar daha fazladır (ladin 50, kayın 9 adet).



Şekil 4.362. 14 nolu meşcerede türlere ait yaş ve boy dağılımları

Meşcerede karışım oranı $0.8 L + 0.2 Kn$ şeklindedir.

Yaş bakımından kayınlar ladinlerden 50-100 yıl daha yaşlıdır.

Boy bakımından kayınların tamamı üst tabakadadır. Üst tabakaya çıkabilen ladinler, büyümeleri sırasında kayının baskısına uğramamış olan ladinlerdir.

Tabakalılık bakımından üst tabaka kayın hakimiyetinde ve alt tabaka saf ladin olarak iki tabakalı bir kuruluş göstermektedir.

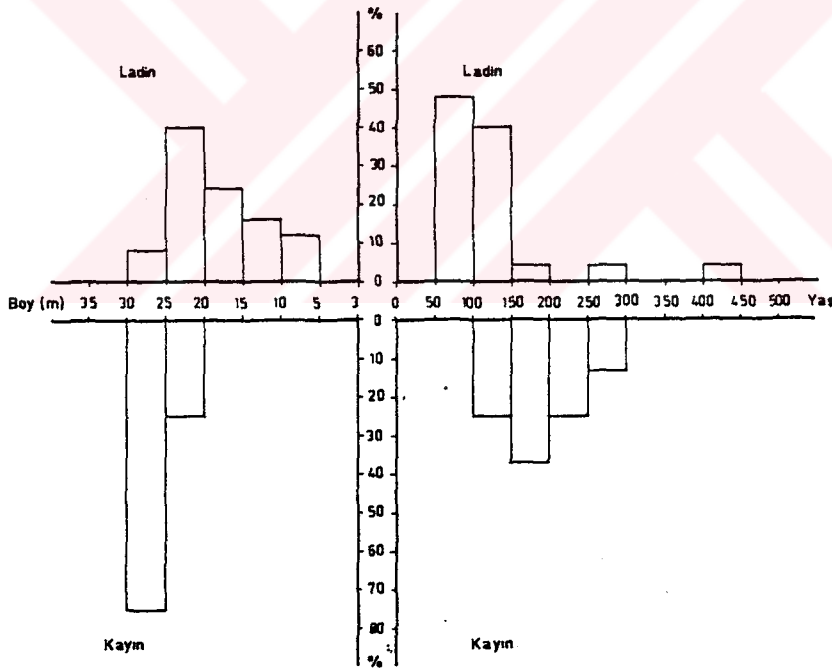
Türlerin alan üzerindeki dağılımları münferit, küme ve küçük gruplar halindedir.

Bu meşcerede kayın altına ve meşcere boşluklarına ladin gençliği gelmiştir. Boşluklardaki kayın gençliği zamanla üst tabakaya çıkarken kayın altındakiler ise ara ve alt tabakayı oluşturmuştur.

15 Nolu Meşcere

Tirebolu Orman İşletmesi, Akılbaba Orman İşletme Şefliği
1750 m, % 20 eğim, kuzeydoğu bakı.

Bu meşcerenin profili çıkarılamamıştır. Ancak 100 x 100 m²lik alan üzerinde 8 kayın ve 25 ladin kesilerek bu meşcerenin yapısı ortaya çıkarılmak istenmiştir. Meşceredeki kayınların tümü üst tabakadadır. Yani ara ve alt tabakada kayın yoktur. Ladinler ise meşcere yapısına uygun şekilde üst, ara ve alt tabakadan seçilmiştir. Ağaç sayısı bakımından ladinler kayınlardan çok daha fazladır.



Şekil 4.37. 15 nolu meşcerede türlere ait yaş ve boy dağılımları

Bu meşcereye ait şekil 4.37 de görüldüğü gibi:

Ladinler genelde kayınlardan daha gençtir. Ancak münferit şekilde kayınlardan daha yaşlı ladinler de vardır.

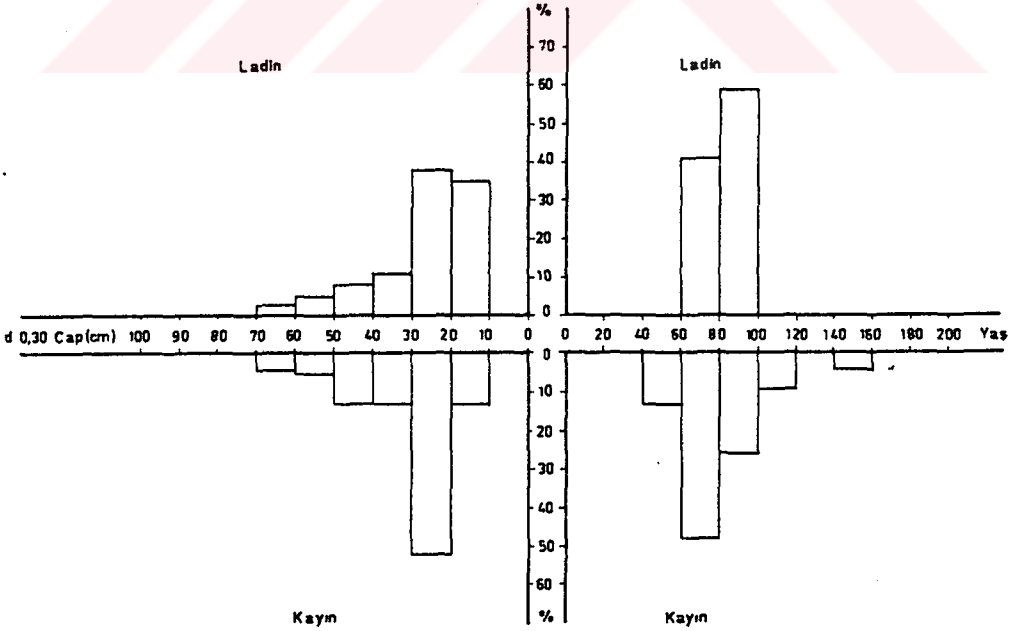
Boy bakımından kayınların % 75 i 25-30 m arasında % 25 i de 20-25 m arasında boylara sahiptir. Buna karşın ladinlerin ancak % 8 i 25-30 m boya, % 40 ı ise 20-25 m boya ulaşabilmiştir. Geri kalan % 52 lik kısmı ise 5-20 m arasında boylara sahiptir. Meşcerede 5 m den küçük birey yok denecek kadar azdır.

Meşcere kuruluşu bakımından üst tabakada kayın hakimdir. Ara ve alt tabaka ise saf ladindir.

16 Nolu Meşcere

Espiye Orman İşletmesi, Ekindere Orman İşletme Şefliği, 1450 m, % 15 eğim, güneybatı bakı.

Bu meşcerenin profili çıkarılamamıştır. Ancak 40 x 50 m²lik bir alan üzerinde kesilmiş 37 ladin ve 23 kayın üzerinde 0.30 m deki çap ölçümü ile yaş sayımları yapılmıştır.



Şekil 4.38. 16 nolu meşcerede türlerin yaş ve d_{0.30} daki çap dağılımları

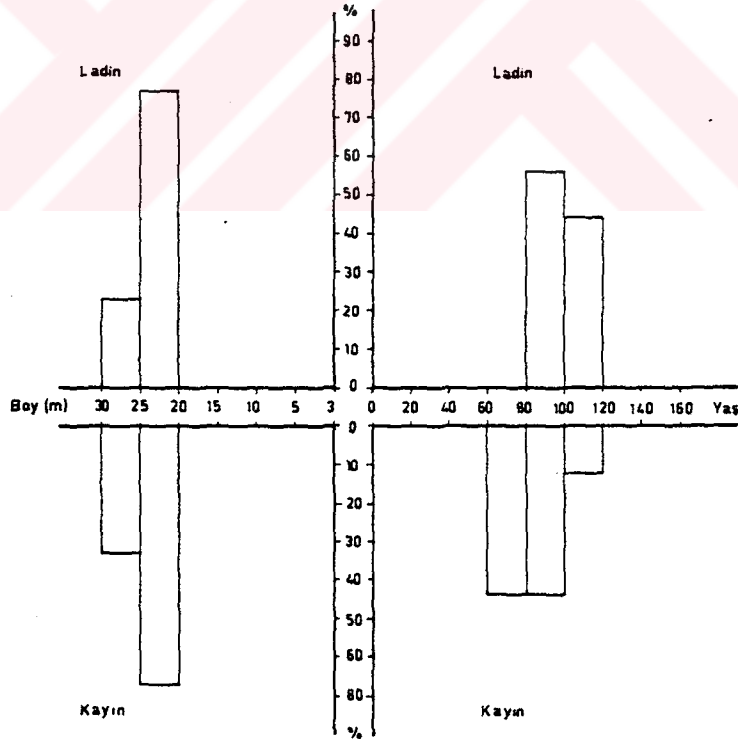
Bu meşçereye ait Şekil 4.38 de görüldüğü gibi:

Meşçeredeki en yaşlı ağaçlar kayın olmakla birlikte genelde ladinler daha yaşlıdır. Ağaçların çap kademelerine dağılışları her iki türde de benzedir. Ladinlerin bu meşçerede üst tabakada yer işgal etmesinin nedeni, onların genelde alana erken gelmesinden kaynaklanmaktadır.

17 Nolu Meşçere

Maçka Orman İşletmesi, Çatak Orman İşletme Şefliği, 1650 m, % 35 eğim, batı bakı.

Bu meşçereden profil alınamamıştır. Ancak meşçere üst tabakasına ulaşmış 9 ladin ve 9 kayın kesilerek bunlara ait yaş ve boy dağılımı Şekil 4.39 da gösterilmiştir.

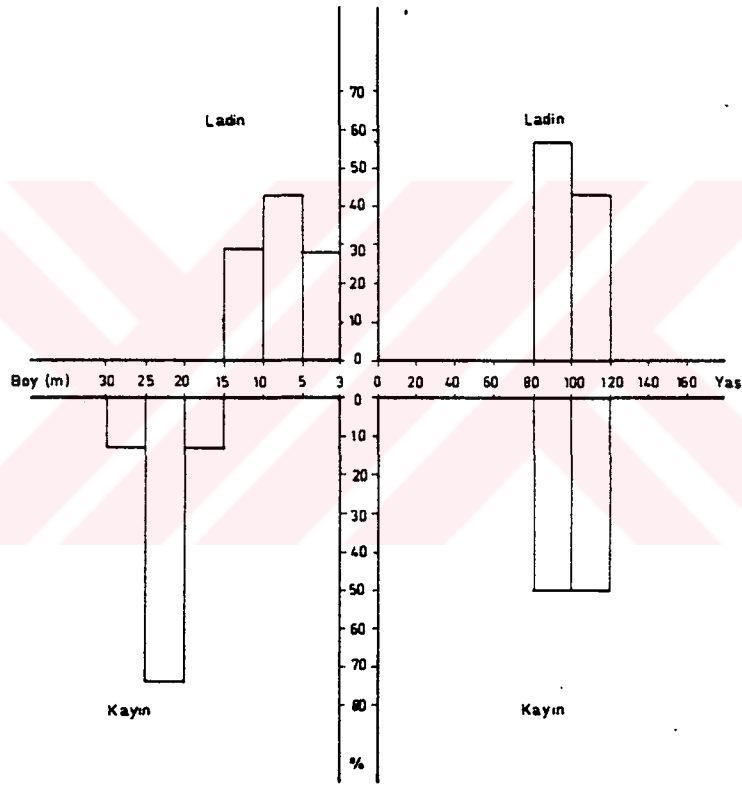


Şekil 4.39. 17 nolu meşçerede türlere ait yaş ve boy dağılımları

Şekilde görüldüğü üzere ağaçlar üst tabakadan seçildiğinden boy dağılımları hemen hemen iki türde de aynıdır. Buna karşın ladinlerin kayınlara oranla daha yaşlı olduğu açıkça görülmektedir.

18 Nolu Meşcere

Tirebolu Orman İşletmesi, Akılbaba Orman İşletme Şefliği
1390 m, % 40 eğim, güneybatı bakı.

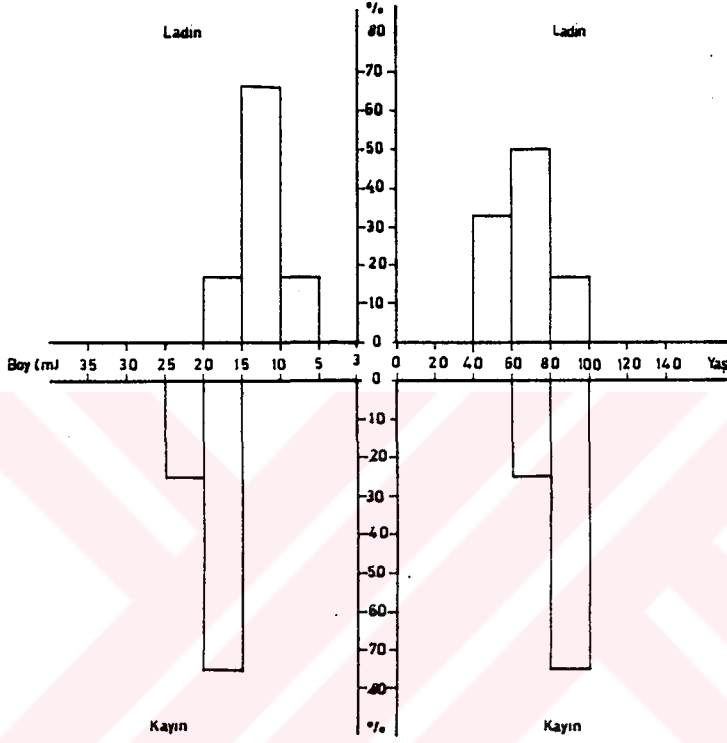


Şekil 4.40. 18 nolu meşcerede türlere ait yaş ve boy dağılımları

Bu meşcerede 12 x 21 m²lik bir alandaki bütün ladinler ve kayınlar kesilmiş olup yaş ve boy tespitleri yapılmıştır. Şekil 4.40 da görüldüğü gibi her iki türdeki bireyler hemen hemen aynı yaşlılık göstermektedirler. Buna karşın, kayınların ladinlerden daha hızlı büyüdüğü için zamanla ladinlere baskı yaparak onların büyümelerini daha da engelledikleri açıkça ortadadır.

19 Nolu Meşcere

Tirebolu Orman İşletmesi, Akılbaba Orman İşletme Şefliği, 1500 m, % 43 eğim, güney bakı.

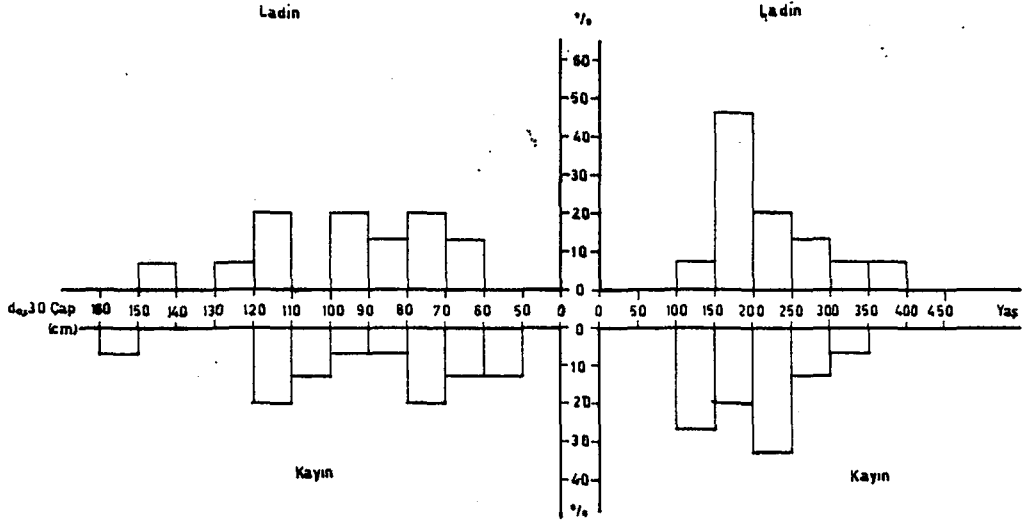


Şekil 4.41. 19 nolu meşcerede türlere ait yaş ve boy dağılımları

Bu meşcerede 10 x 40 m² lik alandan kesilen 6 ladin ve 4 kayının yaş ve boy dağılımları Şekil 4.41 de gösterilmiştir. Şekilde görüldüğü gibi ladinler genelde yaşça kayınlardan daha genç olduklarından boy bakımından da üst tabakaya pek çıkamamışlardır.

20 nolu Meşcere

Borçka Orman İşletmesi, Balcı Orman İşletme Şefliği, 1550 m, % 35 eğim, doğu bakı.



Şekil 4.42. 20 nolu meşcerede türlere ait yaş ve $d_{0.30}$ daki çap dağılımları

Bu meşcerede 100 x 100 m lik bir alanda kesilmiş olan 15 ladin ve 15 kayında yaş sayımları ve 0.30 m deki çap ölçümleri yapılmıştır. Bu meşcereye ait şekil 4.42 de görüldüğü gibi yaş ve çap dağılımı hemen hemen her iki türde de benzerlik göstermektedir. Meşcerede 350-400 yaşında bireylerin de olması bu meşcerenin asırlardan beri varlığını koruduğunu ve sürdürdüğünü ortaya koymaktadır. 350-400 yaşındaki bu ağaçların da yine daha önceki ladin-kayın meşceresi altında oluştuğu gözönüne alınırsa bu meşcerenin en az 1000 yıldan beri varlığını sürdürdüğü anlaşılmaktadır. Ancak 1000 yıllık bir süre içinde bu meşceredeki ağaç türü ve ağaç sayıları ile türlerin yaşları ve boyları arasındaki oranların nasıl bir değişim gösterdiği hakkında şimdilik fazla bir şey söylemek mümkün değildir.

Karışık meşcerelerdeki tabakalanma ve tabakalardaki ağaç türlerinin hakimiyeti ve gelişimi silvikültürel açıdan çok önemlidir. Bu nedenle yukarıdaki örnek meşcerelerde incelenen tabakalılık durumunun yanısıra doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin tüm yayılış alanlarında yapılan gözlem ve tespitlerle bu konu daha detaylı olarak incelenmek istenmiştir. Örnek meşcereler ve diğer alanlarda yapılan gözlem ve

tespitlere göre bu meşcerelerde tek tabakalılıktan seçme yapısına kadar değişim görülmüş ise de genelde alt, ara ve üst tabaka olarak üç tabakadan söz etmek mümkündür.

Alt tabaka: Kapalılığı kırılmamış meşcerelerde alt tabaka bulunmamaktadır. Kapalılığı kırılmış bazı meşcere altlarında ise her iki türün de münferit ve kümeler şeklinde gençliği oluşmaktadır. Çoğunlukla kapalılığı kırılmış meşcere altlarında, küçük grup ve daha büyük alanlarda, saf doğuladini gençlikleri alt tabakayı oluşturmakta, buralarda doğukayını gençlikleri bulunmamaktadır. Doğukayını gençlikleri saf ya da doğuladini gençlikleri ile büyük alanlarda kesiksiz olarak oluşmamaktadır. Bunun sebebi sahanın doğukayını gençleşmesine uygun olmaması değildir. Gerçekte alana normal olarak doğukayını tohumları da düşmektedir. Ancak daha tohum yere düşer düşmez domuzlar, kuşlar, fareler ve diğer hayvanlar tarafından toplanmakta, böylece gençliğin gelmesi büyük ölçüde engellenmektedir. Bütün bunlara rağmen, gençlik gelse bile bu kez sığır, keçi gibi evcil hayvanlarla bazı yabancı hayvanlar kayın fidanlarını yiyerek alandan yok etmektedirler. Ülkemizdeki doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin hemen hemen her noktasında yaz ayları evcil hayvanlar dolaşmaktadır. Yabancı hayvanlar zaten ormanda yaşamaktadır. Gerçekte bir doğuladini-doğukayını karışık meşceresinde doğuladini tohumu kadar doğukayını tohumu da dökülmektedir. Ancak doğukayınının dökülen tohumlarının ve oluşan fidanlarının yukarıda sayıldığı üzere düşmanları fazla olduğundan, eğer tohum ve fidanların korunması olayı da yoksa bir alanda doğuladinine oranla doğukayını gençliğinin tutunması şansı çok zayıftır. Ayrıca, doğukayını gençlik yapması için, tohumunun toprakla bir miktar karıştırılması gerekmektedir. Toprağa karışmayan iri tohumlar yabancı hayvanları tarafından toplanmaktadır. Domuz tarafından toprağa bir miktar gömülen kayın tohumları fidan yapabilmektedir. Küçük olan ladin tohumları daha iyi bir şekilde toprakla temas etmekte ve daha çok sayıda fidan yapabilmektedir. Birçok

doğuladini-doğukayını karışık meşceresi altında madeni toprağın açıkta olması ve toprakta ölü veya diri örtünün bulunmadığı koşullarda alanda çok sayıda genç doğuladini bireyleri görüldüğü halde, doğukayını bireyleri görülememektedir. Bunun sebebi kanaatimize göre ancak yukarıdaki gibi açıklanabilir. Eğer bir doğuladini-doğukayını karışık meşceresi altında doğukayını gençlik ve sıklıkları görülüyorsa demekki bu bireyler tohum ve fidan evrelerinde tesadüfi olarak düşmanlarından kurtulabilmişlerdir. Sonuç olarak söylemek gerekirse bazı doğuladini-doğukayını karışık meşcereleri bünyesinde bulunan alt tabaka bireylerinin çoğu doğuladinidir. Doğukayınları alt tabakada daha çok münferit ve kümeler halinde görülürlerken doğuladinleri ise geniş alanlarda kesikli olarak münferit küme, grup ve büyük gruplar halinde görülmektedirler (Resim 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.12, 4.17, 4.18, 4.21, 4.33, 4.38 ve Profiller). Bu durum; bu yapıdaki doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerindeki karışım oranının doğuladini lehine değişebileceğini hatta daha ileriki bir aşamada saf doğuladini meşcerelerine dönüşebileceğini gösterir.

Ara tabaka : Tüm karışık meşcerelerde ara tabaka bulunmamaktadır. Ancak alt tabakaya oranla daha fazla tesadüf edilmektedir. Ara tabaka çoğu kez üst tabakanın bir uzantısı şeklinde meşcere içinde bir yer kaplar. Bunun sebebi; ara tabakadaki bireylerin yaşlarının ortalama olarak üst tabaka bireylerinin yaşları ile aynı olması, ancak bu bireylerin meşcere gelişme çağları boyunca birbirleriyle mücadele etmesi sonucu yenik düşerek üst tabakaya çıkamayıp ara tabakada kalması olarak açıklanabilir. Meşcerenin ileriki çağlarında ara tabakadaki bu bireylerin bir kısmı üst tabakaya geçebilirler (Resim 4.32, 4.33, 4.34, 4.36, 4.37, 4.39, 4.46, ve Profiller).

Üst tabaka : Meşcerenin tepe çatısını oluşturan tabakadır. Bazı doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin özellikle fazla müdahale görmemiş yaşlı kısımlarında alt ve ara tabaka

pek belirgin olmayıp yalnızca üst tabaka mevcuttur. Üst tabakada ağaç türlerinin karışım oranı önem taşımaktadır. Doğuladini-dogukayını karışık meşcerelerinin üst tabakası yer yer dogukayını hakimiyetinde, yer yer doğuladini hakimiyetinde ve yer yer de her iki türün eşit oranda hakimiyeti altındadır. Öte yandan bu meşcerelerde münferit, küme, grup ve büyük alanlar halindeki karışımların her çeşidine çeşitli yerlerde rastlanmaktadır (Resim 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 4.14, 4.15, 4.16, 4.17, 4.18 ve Profiller). Doğuladini-dogukayını



Resim 4.9. Yaşlı bir Ladin-kayın meşceresi. Üst ve ara tabakada ladin ve kayın münferit ve kümeler halinde bulunmaktadır. Alt tabakada çok az sayıda ladin vardır. Tirebolu İşletmesi, Akılbaba İşletme Şefliği, 1720 m, doğu bakı.



Resim 4.10. Yaşlı bir ladin-kayın meşçeresi. Üst tabakadaki karışım küme, grup ve küçük meşçere parçaları halindedir. Üst tabakada ladin hakim durumdadır. Dereli İşletmesi, İkisu İşletme Şefliği, 1500 m, güneybatı bakı.

meşçerelerinde üst tabakada parçalar halinde karışıma sık rastlanmaktadır. Resim 4.12 de görüldüğü gibi yamacın bir yüzü saf kayın görünümünde, sırtın arkası ise saf ladin olmaktadır. Karşı yamaçta tekrar saf kayın meşçeresi bulunmaktadır. Aslında saf kayın görünümünde olan bu meşçerelerin içinde alt ve ara tabakalarda ladin bulunmaktadır. Ancak saf ladin altında kayın gençliklerine hiç rastlanmamakta veya ender olarak görülmektedir. Aynı yaşlı ve münferit karışımda olan doğuladını-doğukayını meşçerelerini bulmak mümkün değildir. Çok yaşlılık ve buna bağlı olarak değişik karışımlar oluşmuştur.



Resim 4.11. Yaşlı bir ladin-kayın meşçeresi. Üst tabakadaki karışım küme, grup ve küçük meşçere parçaları halindedir. Üst tabakada ladin hakim durumdadır. Dereli İşletmesi, İkisu İşletme Şefliği, 1500 m, güneybatı bakı.



Resim 4.12. Yaşlı bir ladin-kayın meşçeresi. Hakim ağaç türü ladindir. Kayın ise münferit, küme, grup ve büyük gruplar halinde karışmaktadır. Ara ve alt tabakada da ladin hakimdir. Maçka İşletmesi, Çatak İşletme Şefliği, 1650 m, güneybatı bakı.



Resim 4.13. Yaşlı bir ladin-kayın meşceresi. Meşcerede hakim ağaç türü ladin olup kayınlar karışıma büyük gruplar halinde katılmıştır. Maçka İşletmesi, Çatak İşletme Şefliği, 1650 m, batı bakı



Resim 4.14. Resim 4.13 ün ilkbahardaki görünümü



Resim 4.15. Yaşlı bir ladin-kayın meşceresinin uzaktan görünümü. Karışım münferit, küme, grup ve büyük gruplar halindedir. Bu meşcerede ara ve alt tabakada ladin hakimdir. Bulancak İşletmesi, Paşakonağı İşletme Şefliği, 1420 m, kuzeybatı bakı



Resim 4.16. Yaşlı bir ladin-kayın meşceresi. Karışım grup, büyük grup ve küçük meşcere parçaları halindedir. Üst tabakadaki karışım eşittir. Espiye İşletmesi, Ekindere İşletme Şefliği, 1800 m, doğu bakı



Resim 4.17. Yaşlı bir ladin-kayın meşceresi. Önde, ladin ve kayının karışımı büyük parçalar halindedir. Arka kısımda, tepetacı genişliğine göre kayın hakim görünürken ağaç sayısı bakımından hakimiyet ladinindedir. Maçka İşletmesi, Çatak İşletme Şefliği, 1350 m, güneydoğu bakı



Resim 4.18. Ladin ve kayının geniş alanlar halindeki karışımı. Tirebolu İşletmesi, Akılbaba İşletme Şefliği, 1800 m, doğu bakı

Meşcere üst tabakasındaki bireyler çok ekstrem durumlar dışında aynı yaşlı degillerdir. Çünkü her iki tür de aynı zamanda alana gelirse doğukayınları sürekli olarak doğuladinlerine baskı yapacağından onların üst tabakaya çıkmasını engelleyecekler ve doğuladinleri ancak ara ve alt tabakada bulunabileceklerdir. Tüm doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinde genel durum böyledir.

Doğuladini-doğukayını meşcereleri her zaman ve her yerde bünyesinde alt ve ara tabaka bulundurmamaktadır. Yukarıda da söylendiği gibi bu karışık meşcereler bazan seçme kuruluşu yapısına yaklaşmakta bazan de bir tabakalı saf meşcere kuruluşuna yaklaşmaktadır. öte yandan, bu meşcerelerin önemli bir kısmı çok bozuk meşcere niteliğindedir. Bu meşcereler, düzensiz müdahalelerle yapay olarak bu yapıya girdiğinden, bünye yapısı açısından incelenmeyip yalnızca çok bozuk meşcereler olarak dikkate alınacaktır.

Yukarıda, çeşitli yörelerden seçilmiş 20 örnek meşcerenin değerlendirilmesinden ve diğer bazı meşcerelerde yapılan gözlem ve tespitlerden görüldüğü gibi doğuladini - doğukayını karışık meşcereleri, türlere ait ağaç sayısı, yaş, boy, tabakalılık, karışım oranı, karışım biçimi, türlerin alana gelişi vb. özellikler bakımından büyük bir değişkenlik göstermektedir. 20 meşceredeki tüm bu özellikler ve diğer meşcerelerde yapılan gözlem ve tespitler gözönüne alınarak doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin bünye yapısını şu şekilde özetlemek mümkündür.

- Doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinde tüm bireylerin alana gelişi münferit, küme ve nadiren gruplar halinde olmak üzere değişik zamanlarda gerçekleşmiştir. Bu nedenle bu meşcereler genelde değişik yaşlı meşcerelerdir.

- Birim alandaki ağaç sayısı bakımından genellikle ladinler daha çok sayıdadır.

- Boy bakımından türlerin alandaki bulunuş oranları gözönüne alındığında kayınların kısa sürede üst tabakaya ulaştığı, ancak aynı şartlardaki ladinlerin kayınlara oranla daha çok ara ve alt tabakada kalıp, üst tabakaya çıkma şanslarının az olduğu ortaya çıkmıştır. Buna bağlı olarak; aynı yaşlardaki doğukayınlarının aynı yaşlardaki doğuladinlerine oranla boy ve göğüs yüksekliği çapı bakımından büyük bir üstünlük sağladığı da görülmüştür. Meşcerelerde üst tabakaya çıkmış doğuladinlerinin ise doğukayınlarına oranla yaş ya da yerleşim alanı açısından mutlaka bir üstünlüğü vardır.

- Meşcerelerde aynı yaşta sayılan doğuladinleri ve doğukayınlarından hemen hemen her zaman doğukayınlarının çok farklı bir boy üstünlüğüne sahip oldukları ortaya çıkmıştır.

- Uzaktan bakıldığında tek tabakalı gibi görünen kapallığı kırılmış yaşlı meşcerelerin çoğu aslında tek tabakalı olmayıp bu meşcerelerin ara ya da alt tabakasında veya her iki tabakasında da az ya da çok miktarda ağaç vardır ve bu ağaçlar da genellikle ladinidir. Çünkü kayınlar hızlı büyüme yetenekleri sayesinde kısa zamanda üst tabakaya ulaşmaktadırlar.

- Doğada aynı yaşlı, münferit karışımda, tek tabakalı doğuladini-doğukayını karışık meşceresi bulunamamıştır.

- Bu meşcerelerde karışım oranı ve karışım biçimi; meşcerenin aktüel yapısı, meşceredeki iklim ve toprak özellikleri ile türlerin sivikültürel özelliklerinden dolayı durağan olmayıp alanda daha önce bulunan meşcerenin tekstür ve strüktürüne bağlı olarak değişmektedir. Örneğin, yaşlı ladinlerin siperinde bulunan genç bireylerle yaşlı kayınların siperinde bulunan genç bireylerin büyümeleri farklıdır. Ladin kayına oranla daha fazla gölge yaptığı için ladinin siperindeki bireyler daha yavaş büyümektedirler.

- Doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinde görülen tabakalanma genelde bir üst tabaka ile bunun altında bir

tabaka ya da üst, ara ve alt tabaka şeklindedir. Ender olarak tek tabakalı ve seçme kuruluşuna benzer kuruluşlara rastlanmıştır. Gerçekte bu tabakaları çoğu zaman net olarak seçmek mümkün değildir. Çünkü, 20 örnek meşceredeki bulguların yanı sıra, bunların dışında, tarafımdan yapılan çok sayıda gözlem ve tespitlerden anlaşılmıştır ki doğada tek tabakalı meşcereler ile iki tabakalı meşcereler, iki tabakalı meşcereler ile çok tabakalı meşcereler ve seçme kuruluşundaki meşcereler arasında çok sayıda geçiş meşcerelerine rastlamak mümkündür. Aynı zamanda bütün bu meşcereler durağan olmayıp yavaş ya da hızlı bir değişim (bir yapıdan diğerine geçiş) içindedirler. Bu nedenle tek tabakalı ve seçme kuruluşu ile üçten fazla tabakalı meşcerelerden ziyade iki ve üç tabakalı meşcereler çoğunluktadır.

4.4.2. Doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin oluşum ve gelişimleri

Ülkemizdeki doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin yaklaşık yarısı bozuk yapıdadır (bak.2.1.). Geri kalan meşcerelerin büyük bir kısmında ise kapalılık kırılmış durumdadır. Bu durumda normal ya da normale yakın kapalılıktaki doğuladini-doğukayını meşcereleri tüm alanın yaklaşık 1/4 ünü kaplar.

Normal ya da normale yakın meşcerelerin hemen hemen tamamına yakın bir kısmı ile diğer kapalılığı kırılmış ve bozuk meşcerelerin bir kısmı tarafımdan gezilmiştir. Özellikle normal ya da normale yakın kapalılıktaki meşcerelerde yeni generasyonun oluşumu ve her çağdaki daha eski generasyonların meşcere içindeki yaşam mücadeleleri detaylı bir şekilde incelenmiştir. Bunun için yapılan çok sayıda gözlem ve 20 örnek meşceredeki tespitlerden anlaşıldığına göre doğuladini-doğukayını doğal karışık meşcerelerindeki gençleşme münferit, küme, grup ve daha geniş alanlarda oluşabilmektedir. Ancak her şekildeki

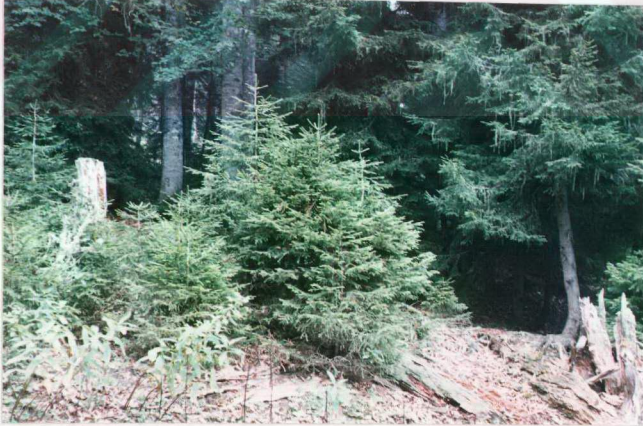
gençleşme ve gençleşme sonrası meşcere içindeki yaşam mücadelesi ağaç türlerinin özellikleri ve bunların bulunduğu yetiştirme ortamı şartları ile ilgilidir. Aşağıda doğuladini-dogukayını meşcerelerinde gözlenen ve tespit edilebilen başlıca gençleşme olayları üzerinde durulacaktır.

Münferit gençleşme: Herhangi bir nedenle münferit fertlerin alandan uzaklaşması ve meşcere içine ışık girmesi sonucunda az sayıda, çoğunlukla tek tek gençliklerin alanlara gelmesi ve gelişmesi bir süreklilik göstermektedir. Bu tür olaylar meşcerede binlerce küçük alanda oluşmaktadır. Ancak bu alanlarda oluşan milyonlarca fidandan bir kısmı kısa bir süre sonra alandan kaybolmakta, bir kısmı ancak orta tabakaya kadar yükselmekte ve çok az bir kısmı ise ancak meşcere üst tabakasına kadar çıkabilmektedir. Bunu, oluşan küçük fidanlara ait mikroekolojik şartlar tayin etmektedir. Bir tohum çimlenip meşcere içinde alt, ara ve üst tabakaya ulaşma uğraşısı verirken meşcerenin diğer kısımlarında çeşitli nedenlerle genç ve yaşlı meşcere bireylerinden bir miktar ayrılmalar olacak, diğer bazı kısımlarda ise birbirlerinden çok farklı yıllarda yeni tohumlar çimlenecek ve yeni doğuladini ya da dogukayını fidanları gelişecektir. Bunlar da diğerleri gibi meşcere içinde birbirlerinden bağımsız olarak varlık savaşımı verecekler ve sonuçta içlerinden çok az bir kısmı bu savaşımı kazanacak, bunların da çok az bir kısmı ara ve üst tabakaya çıkabilecektir. Ve bu şekilde meşcere içinde birkaç yüzyılı dahi içine alan bir yaş farklılığı ile sayılabilir sonsuz sayıda doğuladini ve dogukayını bireyleri bulunacaktır. Bunlar seçme kuruluşuna benzeseler dahi tam olarak seçme yapısı arz edemeyecektir.

Tüm meşcere profillerinde görüldüğü gibi türlerin alana gelişi ve alandaki dağılımı daha çok münferit şekildedir. Ancak gelişen meşcere çağları boyunca bu karışım, boy ve tepetacı itibarıyla hem tabakalı hem de kümeler halinde karışıma dönüşme eğilimindedir.



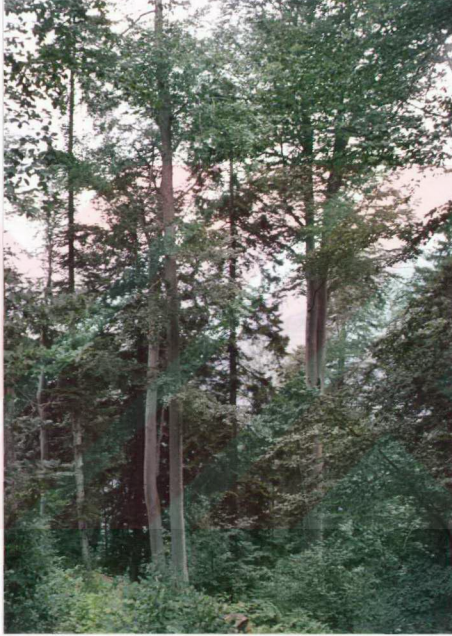
Resim 4.19. Doğuladininde münferit gençleşme. Ladin-kayın karışık meşceresi altındaki boşluğa düşen ladin tohumlarından münferit olarak oluşan fidanlar. Bunların üzeri açık olduğundan gelecekte meşcere üst tabakasına kadar çıkabileceklerdir. Tirebolu İşletmesi, Akılbaba İşl. Şefliği, 1650 m, doğu bakı



Resim 4.20. Ladin-kayın meşceresinden ayrılan bir ladinin yarattığı boşlukta oluşan münferit ladin fidanları. Bunların üzerleri açık olduğundan zamanla meşcere üst tabakasına kadar çıkabileceklerdir. Tirebolu İşl., Akılbaba İşl. Şefliği, 1650 m, doğu bakı

Üst tabakada münferit karışımında bulunan meşcerelere örnek olarak 6 nolu meşcere verilebilir.

Resim 4.19, 4.20, 4.21, münferit gençleşmeye örnek teşkil ederler.



Resim 4.21. Bir ladin-kayın meşceresi altında münferit olarak oluşan kayın fidanları. Artvin İşletmesi, Saçınka İşletme Şefliği, 1625 m, kuzeybatı bakı

Her üç resimde de görüldüğü gibi meşcere içindeki en küçük açık alana düşen doğuladini ya da doğukayını tohumları burada çimlenerek münferit gençlikler oluşturmuşlardır.

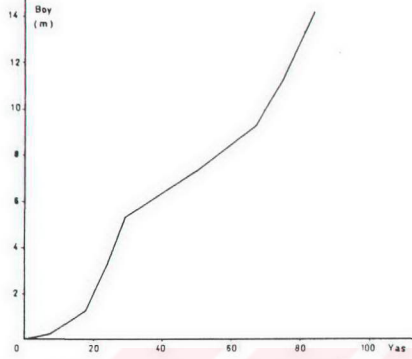
Resim 4.22, 4.23, 4.25, ve 4.26, münferit gençleşme ile, devamında uzun yıllar yaptıkları mücadele sonucu meşcerelerde

son yerlerini alan doğuladini ve doğukayını bireyelerine aittir.



Resim 4.22. Ladin-kayın meşceresinde oluşan ve meşcerenin kapalılık durumuna göre bazı zamanlar baskıda kaldığından dolayı düzgün büyüyememiş bir ladin bireyi. Yaş 84, boy 14.20 m dir. Tirebolu İşletmesi, Akıl-baba İşletme Şefliği, 1450 m, güney bakı

Resim 4.22 ve Şekil 4.43 den görüldüğü üzere bir ladin ferdi ilk 10-15 yılda yavaş, 15-30 yıl arasında 5.30 m boya kadar hızlı, bu yaş ve boydan sonra 9.30 m boya ancak 40 yılda ulaşılabilmiş 9.30 m boy ve 70 yaşından sonra ise normal bir büyüme göstermeye başlamıştır.



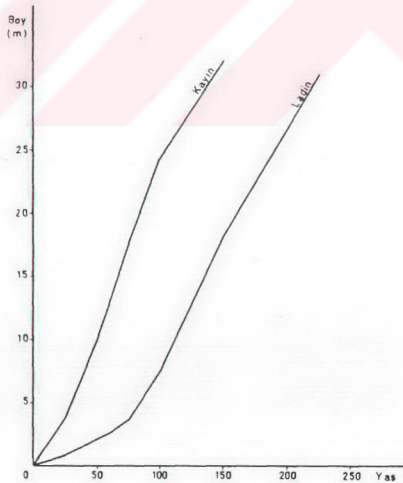
Şekil 4.43. Resim 4.22 ye ait yaş-boy grafiği (Ladin)



Resim 4.23. Aynı alanda bulunan çok farklı yaştaki ladin ve kayınlar. Ortadaki kayında boy 31.70 m ve yaş 150 dir. Onun sağındaki ladinde boy 30.60 m, yaş ise 233 tür. Espiye İşletmesi, Ekindere İşletme Şefliği, 1660 m, güneybatı baki



Resim 4.24. Resim 4.23 deki ladinin 0.30 m den alınmış enine kesiti. Bu ağaç 70-80 yılda ancak 4.00 m boy yapabirmiştir. Resme dikkat edilirse merkezde ilk 60 yıla ait halka genişlikleri çok incedir.



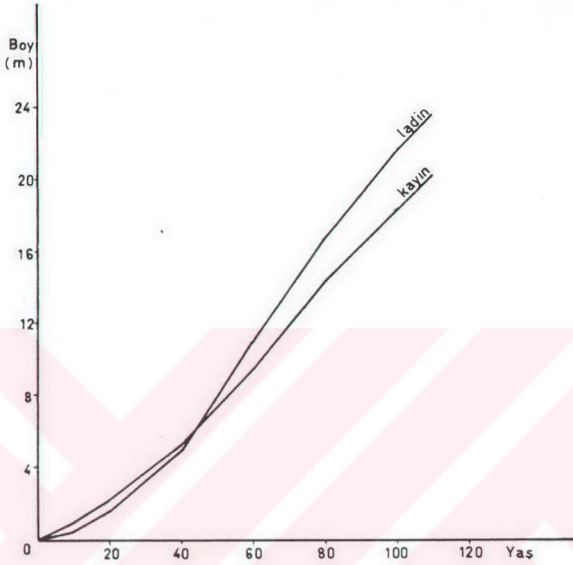
Şekil 4.44. Resim 4.23 deki ladin ve kayına ait yaş - boy grafiği

Aynı şekilde Resim 4.23 ve 4.24 ile bunlara ait şekil 4.44, başka bir doğuladininin 70-80 yıllık bir baskıdan sonra üstü açılınca yine normal büyüme göstererek 30-35 m boy yapabileceğini göstermektedir.



Resim 4.25. Bir ladin-kayın meşceresinde baskıda kalan kayınlar. Ortadaki iki kayın, bunların sağında ve solundaki ladinlerden daha yaşlıdır. Ladinlere oranla kayınların daha çok baskıda kaldıkları tepe gelişimlerinden de anlaşılmaktadır. Tirebolu İşletmesi, Harşit İşletme Şefliği, 1710 m, güney bakı

Resim 4.25 ve bu resme ait şekil 4.45 de görüldüğü gibi doğukayınlarının gerçekte hızlı büyümesine karşın kuvvetli bir siper baskısına maruz kaldığından büyümesinin yavaşladığını ve bunların hemen yakınında daha sonraki yıllarda oluşan ama üzeri açık alan doğuladinlerinin de doğukayınlarını zamanla



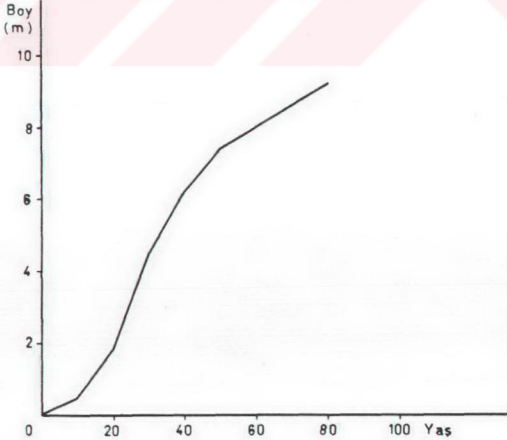
Şekil 4.45. Resim 4.25 de bulunan ortadaki iki kayın ile bunların sağında ve solunda bulunan birer ladine ait ortalama yaş-boy grafiği

geçtiğini göstermektedir. Gerçekten de resimde ortadaki iki doğukayınının fazla siperden dolayı iyi bir tepe yapamadığı bunların sağında ve solundaki birer doğuladininin çevresindeki diğer bireylerle sıkışık halde büyüdüğü ama tepesi açık olduğundan dolayı düzgün bir gövde yaptığı ve bir an önce ışığa kavuşmak istediğinden dolayı hızlı bir büyüme yaptığı resim ve şekilden açık olarak anlaşılmaktadır.

Resim 4.26 ve bu resme ait Şekil 4.46 daki grafikten açık olarak anlaşıldığı gibi doğuladini ilk 40 yılda 6.2 m. boy yapmış, son 40 yılda ise daha hızlı büyümesi gerekirken aksine ancak 3.2 m boy yapabirmiştir. Bunun nedeni tamamen yan ve üst siperdir. Bütün bunlardan anlaşılmaktadır ki doğuladini normal büyürken orta yaşlarda dahi bir baskıya maruz kalırsa,



Resim 4.26. Doğuladininin normal büyümesini yaparken bir siper baskısına uğradığında büyümesini yavaşlatıp uzun yıllar sonra siper baskısı kalktığında yine normal büyümeye geçtiğini gösteren kesit. Kesitin yanında, aynı ağacın gövdesine ait baskıda kalan kısım görülmektedir. Tirebolu İşletmesi, Akılbaba İşletme Şefliği, 1500 m, güney bakı



Şekil 4.46. Resim 4.26 daki ladine ait yaş-boy grafiği

bu baskı üzerinden kalktığından yine normal büyümesini sürdürebilmektedir.

Kümeler halinde gençleşme: Küme, ileri yaştaki 3-5 ağacın işgal ettiği, başka bir deyimle 50-100 m² lik bir orman parçasıdır (8). Bu çalışmada bazı kez 50 m² den küçük alanlar da (30-40 m²) küme kabul edilmiştir. Demek ki kümeler halinde gençleşmede gençleşme alanı münferit gençleşme alanına göre daha geniştir. Ormanda kümeler halindeki açıklıklar genellikle yaşlı ağaçların doğal ömürlerini tamamlayarak alandan ayrılmaları ile ortaya çıkmaktadır. Bunun dışında bilinçsiz - kaçak - kesimlerle, herhangi bir hastalık ya da toprak kayması sonucu veya teknik müdahaleler sonucu orman alanından bir ya da bir kaç ağacın ayrılması ile de küme büyüklüğünde açıklıklar meydana gelmektedir. Devam eden yıllarda bu açıklıklara düşen doğuladini ve doğukayını tohumları çimlenerek zaman içinde büyümeye başlamaktadırlar. Bu alanlardaki gençlikler saf kayın ya da ladin-kayın gençliği ise ileriki yıllarda saf kayına dönüşmektedir. Çünkü aynı yaşlardaki doğukayını gençlikleri doğuladini gençliklerinden daha hızlı büyümektedir. Eger bu küçük alanlara saf ladin gençlikleri gelirse ileriki yıllarda bu gençlikler saf ladin olarak gelişimlerine devam etmektedirler. Eger alanlardaki doğukayını gençliği yaş, boy ve yerleşim alanı olarak doğuladininin büyümesini engellemiyorsa ileriki çağlarda karışımın devam etmesi mümkündür. Aksi halde zamanla doğuladini, ya doğukayını tarafından alandan tamamen silinir ya da yılda 1-2 cm sürgün vererek ancak yaşamını sürdürebilir. Münferit gençleşmede olduğu gibi bu gençliklerin de bir kısmı ancak alt tabakaya, bir kısmı ara tabakaya, çok az bir kısmı da ancak meşcere üst tabakasına çıkabilir. Bütün bu şartları yani küme açıklıklarına ağaç türlerinin saf ya da karışık gençliklerinin gelmesini, bu gençliklerin gelişen meşcere çagları içinde meşcerede dikey ve yatay doğrultuda ne oranda tutunabileceklerini o meşceredeki mikro ve makroekolojik

koşullar ile ağaç türlerinin silvikültürel özellikleri dikte etmektedir. Ayrıca bu açık alanların doğal olarak gençleşmelerinde alana hangi türün geldiği bazı kez de tesadüflere bağlı olabilir. Bu şekildeki gençleşmeler de münferit gençleşmelerde olduğu gibi meşcerenin bir çok noktasında birbirlerinden bağımsız olarak ve 10 larca yıl farkı ile oluşabilmektedir.

Üst tabakadaki yapıya göre 3, 4, 8 ve 9 nolu meşcereler bu meşcereler için örnek sayılabilir.

Resim 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.27, 4.28, 4.29, 4.30, 4.31, 4.32, 4.33, ve 4.34 kümeler halinde gençleşmeye örnek teşkil etmektedirler. Yalnız bu örnekler üç çağ



Resim 4.27. Bir ladin-kayın meşceresi altında oluşmuş küme şeklindeki ladin-kayın gençliği. Ladinler 6-18 yaşlarında ve 0.20-1.90 m boydadır. Kayınlar ise 7-14 yaşlarında ve 1.10-2.76 m boydadır. Artvin İşletmesi, Saçınka İşletme Şefliği, 1400 m, kuzeydoğu baki



Resim 4.28. Bir ladin-kayın meşçeresi altında oluşmuş küme şeklinde saf kayın gençliği. Ortalama yaş 15, ortalama boy 2.20 m dir. Dereli İşletmesi, Kümbet İşletme Şefliği, 1370 m, güney bakı



Resim 4.29. Bir ladin-kayın meşçeresi altında küme şeklinde oluşmuş ve sıklık çağına gelmiş saf ladinler. Sürmene İşletmesi, Yaşmeşe İşletme Şefliği, 1350 m, batı bakı



Resim 4.30. Sıklık çağına gelmiş küme şeklindeki ladin-kayın karışımı. Her iki tür de ortalama 3.00 m boydadır. Ancak ladinler 20 yaşında, kayınlar ise 8-10 yaşlarındadır. Artvin İşletmesi, Saçınka İşletme Şefliği, 1620 m, kuzeybatı bakı

sınıfı (gençlik, sıklık, sırlıklık) oluşturmaktadırlar. Bunlardan Resim 4.27 de doğuladini ve doğukayını gençliği yeni oluştuğundan (Tablo A.1, 23 nolu çalışma) daha şimdiden doğukayınları doğuladinlerini ezmeye başlamıştır. Resim 4.28, 4.29, ve 4.30 daki sahalar sıklık çağındadırlar. Bunlardan Resim 4.28 saf doğukayını ve Resim 4.29 da saf doğuladini sıklığıdır. Öyle görülüyorki her iki küme de büyümelerini normal olarak sürdüreceklendir. Resim 4.30 daki saha ise karışık bir sıklıktır. Doğukayını bundan sonra daha da hızlı



Resim 4.31. Bir ladin-kayın meşçeresi altında küme şeklinde oluşmuş saf ladin sıklığı. Tirebolu İşletmesi, Akılbaba İşletme Şefliği, 1550 m, güneydoğu bakı

büyüyecektir ve görüldüğü kadarıyla buradaki doğuladinlerine kısmen de olsa gelecekte baskı yapacaktır.

Resim 4.31 ve 4.32 deki alanlar doğuladini-doğukayını karışık meşçeresi içinde küme büyüklüğündeki bir alanda oluşmuş sıklık-sırıklık çağındaki doğuladinlerini göstermektedir. Resimlerde görüldüğü gibi doğuladinlerinin üzeri açıktır ve yan taraftaki yaşlı ağaçlar da bunların büyümelerine pek engel teşkil etmemektedir. Yani bu kümeler olduğu gibi gelecekte üst tabakaya geçebilecektir. Resim 4.33 deki alan ise aynı şekilde oluşmuş bir doğukayını-doğuladini kümesidir. Bu küme içindeki



Resim 4.32. Bir ladin-kayın meşceresi altında oluşmuş küme ya da küçük grup büyüklüğünde sıklık-sırlıklık çağında saf ladinler. Tirebolu İşletmesi, Akılbaba İşletme Şefliği, 1500 m, güney bakı

doğuladinleri büyük bir olasılıkla doğukayınlarından yaşlıdır. Ama görüldüğü gibi daha şimdiden doğukayınları doğuladinlerini geçmeye başlamıştır. Bundan sonra her yıl artık buradaki doğuladinlerinin yıllık boy büyümelerinde gittikçe artan oranda bir düşüş olacaktır. Çünkü doğukayınları dallarını yan taraflardaki boşluklara uzatarak her yıl artan oranda doğuladinlerine baskı yapacaktır. Bu durumda büyük bir olasılıkla bu küme içindeki doğukayınları gelecekte üst tabakaya çıkarken doğuladinleri ancak ara tabakada kalabilecektir. Başka bir deyimle doğuladinleri 3. sınıf veya 4. sınıf ağaçlar olacaklardır.



Resim 4.33. Bir ladin-kayın meşceresi altında küme şeklinde oluşmuş sırıklık-direklik çağında ladin ve kayınlar. Resimde görüldüğü gibi bu fertlerin üzerleri açık olduğundan gelecekte hemen hemen hepsi üst tabakaya ulaşacaklardır. Dereli İşletmesi, İkisü İşletme Şefliği, 1500 m, batı bakı

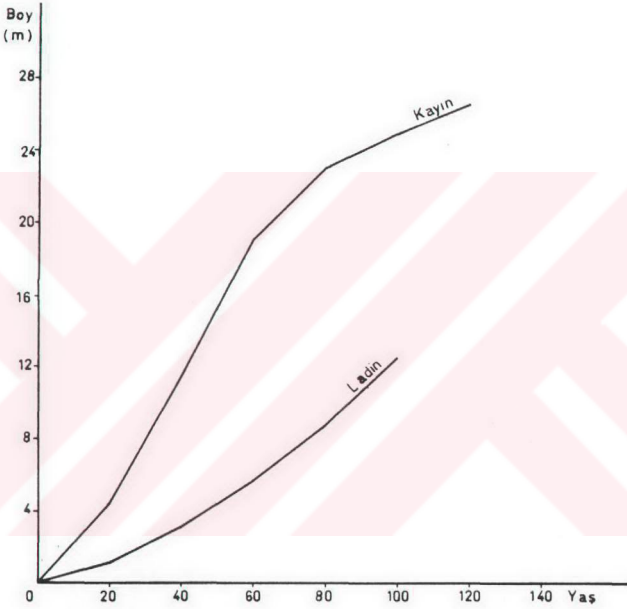
Resim 4.34 bir karışık meşcerede oluşmuş küme büyüklüğünde sırıklık - direklik çağındaki doğuladınlerini göstermektedir. Bu kümedeki 4 doğuladini ve kümenin sağındaki ilk doğukayını kesilerek bunların belirli boylardaki yıllık halkalarını sayılmış ve buna göre yaş-boy eğrileri çıkarılmıştır (Şekil 4.47).



Resim 4.34. Bir ladin-kayın meşceresinde oluşmuş direklik çağındaki ladin kümesi. Bu ladinler 91-101 arası yaş ve 10.00-13.00 m boya sahipken bunların sağındaki ilk boylu kayın 118 yaşında ve 26.40 m boydadır.

Şekil 4.47 den de anlaşıldığı gibi küme halindeki doğuladinleri 90-100 yaşlarında doğukayınları ise 115-120 yaşlarındadır. Yani doğukayınları alana 15-20 yıl önce gelmişlerdir. Ama doğuladinleri kendilerine ait bu mikroekolojik ortamda yetersiz de olsa bir miktar ışık bularak büyümelerini sürdürmüşlerdir. Doğuladinlerinin hem alana 15-20 yıl sonra gelip hem de 90-100 yılda 10-13 m gibi boy yapabilmelerinin tek nedeni, bu bireylerin oluştukları zamandan bu yana üzerlerinin

tamamen kapanmayıp kısıtlı da olsa üst ve yan ışıktan yararlanmaları olsa gerektir. Öyle sanılmaktadır ki bu bireyler ileriki yıllarda daha hızlı büyüyeceklerdir.



Şekil 4.47. Resim 4.34 e ait yaş-boy grafiği (Tablo B.1, 18 nolu çalışma)

Gruplar halinde gençleşme: Doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinde kendiliğinden bu şekilde oluşan gençleşmeler çok nadirdir. Ancak bir hastalık, ağaçların rüzgarla devrilmeleri, toprak kayması vb. nedenlerle meşcerede genişçe alanlar açılırsa veya meşcere kenarında açık alanlar mevcutsa bu alanlarda zamanla oluşacak saf ya da karışık gençliklerle gruplar halinde gençleşmeler oluşmuş olacaktır. Bu gençliklerin

de ileriki yıllarda meşcere alt, ara ve üst tabakasında işgal edeceği yer elbette sınırlı olacaktır. Üst tabakadaki yapıya göre şekil 4.271, 4.291, 4.321, 4.331, 4.341 ve 4.351 deki meşcere profilleri bu meşcereler için örnek sayılabilirler.

Resim 4.35, 4.36, 4.37, 4.38, 4.39 gruplar halinde gençleşmelere örnek teşkil etmektedirler.



Resim 4.35. Bir ladin-kayın meşceresi altında oluşmuş grup büyüklüğünde ladin-kayın gençliği. Artvin İşletmesi, Saçinka İşletme Şefliği, 1400 m, kuzeydoğu bakı

Resim 4.35, gençlik çağındaki bir karışımdır. Daha şimdiden doğukayını hakimiyeti ağır basmaya başlamıştır. Yani bundan sonra kayın, ladine oranla hızlı büyümesini devam ettirecek ve kısa bir süre sonra alansal hakimiyeti tamamen ele geçirecektir. Buradan anlaşılmaktadır ki gençleştirme çalışmalarında ladin ve kayın gençliği aynı zamanda alana getirilirse kısa bir zaman içinde ladin-kayın gençliği saf kayın gençliğine dönüşecektir. Eğer ladin de alanda tutulmak

isteniyorsa ona bir yaş ve boy üstünlüğünün verilmesi kaçınılmazdır.



Resim 4.36. Aynı yıllarda gruplar halinde alana gelmiş ladin-kayın karışımında ladinler daha sıklık çağından kurtulamamışken kayınlar direklik-ince ağaçlık çağına ulaşmışlardır. Sürmene İşletmesi, Yaşmeşe İşletme Şefliği, 1300 m, batı baki

Resim 4.36 ve 4.37 de doğuladinleri ve doğukayınları aynı yıllarda alana gelmişlerdir. Ancak doğukayınları hızlı büyüdüğü için kısa zamanda doğuladinlerine baskı yapmaya başlamışlar ve onları ara tabakaya terketmişlerdir. Zamanla kayınlar tepelerini daha da yayarak üst tabakaya daha çok hakim olacaklardır.



Resim 4.37. Hemen hemen aynı yıllarda gruplar halinde alana gelmiş ladin-kayın karışımında ladinler daha sıklık çağından kurtulamamışken kayınlar direklik ince ağaçlık çağına ulaşmışlardır. Tirebolu İşletmesi, Akılbaba İşletme Şefliği, 1400 m, güneybatı bakı

Resim 4.38 ve Resim 4.39 gruplar halindeki gençleşmenin meşcere kenarında oluşmasına örnek teşkil etmektedirler. Her iki grubun da üzeri açık olduğundan ve yan baskı tehlikesi olmadığından bu gruplardaki doğuladinleri zamanla üst tabakaya katılacaklardır.



Resim 4.38. Bir ladin-kayın meşçeresi kenarında oluşmuş grup büyüklüğünde saf ladin sıklığı. Dereli İşletmesi, İkisü İşletme Şefliği, 1475 m, batı bakı

Çürümüş ağaç gövdeleri üzerinde gençleşme diye ayrı bir başlık altında dahi incelenebilecek olan bu gençleşme ise şöyle olmaktadır: Doğal ömrünü tamamlamış veya tamamlamadığı halde herhangi bir nedenle devrilen doğuladini ya da doğukayını uzun yıllar içinde çürümekte ve çürürken de kendi gövdesi gittikçe madeni toprağa yaklaşmakta ve bir zaman sonra adeta madeni toprakla bütünleşmektedir. Bu ağaçların gövdeleri çürürken öyle bir zaman gelmektedir ki bu gövdelere düşen doğuladini ve doğukayını bireyleri buralarda çimlenmekte ve yaşamlarını organik maddesi bol olan bu ortamda rahatça sürdürmektedirler (Resim 4.40). Çürümüş gövde boyunca uzanan iki ana kök zamanla bu gövdeyi delerek madeni toprağa geçmektedir (Resim 4.41 ve 4.42).



Resim 4.39. Saf kayın meşceresi kenarında oluşmuş sırkılık çağında grup büyüklüğündeki saf ladinler. Dereli İşletmesi, İkisu İşletme Şefliği, 1350 m, batı bakı

Resim 4.40, yaşlı, kalın, devrik bir göknar gövdesinin zamanla çürümesi sonucu bu gövde üzerine düşen doğuladini tohumlarından oluşmuş çok sayıda fidanları göstermektedir. Bu fidanlar 10-15 yaşlarındadır. Büyük bir olasılıkla bu fidanlardan bir ya da birkaçı gelecekte meşcerenin yaşlı ve boylu bireyleri arasına girecektir.



Resim 4.40. Serpili olarak göknarın da bulunduğu bir ladin-kayın meşceresi altında 1.00 m çapında devrik ve çürümüş bir göknar üzerinde oluşmuş 10-15 yaşlarında ladin gençlikleri. Tirebolu İşletmesi, Harşit İşletme Şefliği, 1800 m, kuzeydoğu baki



Resim 4.41. Çürümüş bir kayın kütüğü üzerinde oluşan bir ladin ağacı. Yaş 94, boy 11.00 m dir. Tirebolu İşletmesi, Harşit İşletme Şefliği, 1730 m, kuzeydoğu baki

Resim 4.41 deki kesik doğuladini yaklaşık 90 yaşındadır. Bu dipkütüğünün altındaki beyaz odun çürümüş bir doğukayını gövdesidir. Bu resimden anlaşıldığına göre 100-110 yıl önce devrilen ve meşcere içinde kendi haline kalan bir doğukayını zamanla çürümüş ve daha sonra bu çürük gövde üzerine düşen çok sayıdaki tohumlardan oluşan çok sayıdaki fidanlar içinden bu birey yaşamını sürdürebilmiş ve 90 yaşına kadar gelebilmiştir.



Resim 4.42. Çürümüş bir ladin kütüğü üzerinde oluşan bir ladin ağacı. Yaş 112, boy 23.00 m dir. Tirebolu İşletmesi, Harşit İşletme Şefliği, 1700 m, doğu bakı

Resim 4.42 deki doğuladini de Resim 4.41 e benzer şekilde devrik bir göknar üzerinde oluşmuştur. Resimde sağ taraftaki ana kök ve çürümüş gövdenin istikametine dikkat edilecek olursa bu birey ilk yıllarında kendisini besleyen ana kökünü çürümüş göknar gövdesi içine doğru salmıştır. Daha doğrusu salmak zorunda kalmıştır. Çünkü bu çürük gövdenin dışı toprak değil açık havadır. Bir yandan doğuladini çürük göknar gövdesinden

beslenirken öte yandan bu gövde çürüdükçe toprağa yaklaşmıştır. Bir zaman sonra ise toprakla bütünleşmiş ve artık bundan sonra da doğuladini uygun yönlerde yeni kökler çıkarmıştır.

Geniş alanlardaki gençleşme: Geniş açık alanlarda oluşmuş ladin-kayın gençlikleri hiçbir yerde görülmemiştir. Yani yangın, fırtına vs. gibi afetlerle geniş alanlarda oluşan boşluklara, çamlarda olduğu gibi ladin-kayın karışık gençliği gelememektedir. Geniş alanlarda gençlik ancak meşcere siperi altında oluşmaktadır. Meşcere kapalılığı kırılmış alanlara hem doğuladini hem de doğukayını tohumları düşmektedir. Ancak doğukayını tohumlarının iri olması nedeniyle kuş, fare, domuz gibi hayvanların bunları yemesi yahut da çimlenip fidan olabilseler dahi bu fidanlar sığır, koyun, keçi gibi evcil hayvanlarla bazı yabancı hayvanlar tarafından yenilerek çoğu kez alandan silinmekte ya da sayıları azalmakta ve yerlerini doğuladini gençliklerine terketmektedirler. Bu gençlikler ise uzun süre baskıya dayandıklarından üzerlerindeki siper kalkana kadar hayatiyetlerini korumakta ve siper kalkınca büyüyüp alana yayılmaya başlamaktadırlar. Bu olay 100-200 yıl gibi bir zaman aralığında düşünülürse doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin buna benzer yapıdaki alanlarının zamanla saf doğuladini meşcerelerine dönüşme eğiliminde olduğu görülmektedir.

Şekil 4.231, 4.241, 4.341, 4.351 ve 4.361 deki meşcereler geniş alanlarda oluşan karışık meşcereler için örnek sayılabılır. Bunlardan Şekil 4.231, 4.351 ve 4.361 e ait meşcerelerin gelecekte saf ladin hakimiyetine geçeceği tahmin edilmektedir.

Resim 4.43, 4.44, 4.45, 4.46, 4.47, 4.48 geniş alanlardaki gençleşme olayına örnek teşkil etmektedirler. Bunlar aynı zamanda doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin eğer uygun ortam bulurlarsa zamanla saf doğuladini meşcerelerine dönüşebileceklerini de göstermektedirler.



Resim 4.43. Bir ladin-kayın meşçeresi altında geniş alanda oluşmuş saf ladinler. Tirebolu İşletmesi, Akılbaba İşletme Şefliği, 1450 m, güney bakı



Resim 4.44. Bir ladin-kayın meşçeresi kenarında geniş alanda oluşmuş saf ladinler. Tirebolu İşletmesi, Akılbaba İşletme Şefliği, 1450 m, batı bakı



Resim 4.45. Geniş alanda oluşmuş bir ladin-kayın meşceresi. Ladinler, kayınlar kadar yaşlı ya da daha gençtir. Maçka İşl., Çatak İşl. Şef., 1270 m, batı bakı



Resim 4.46. Geniş alanda oluşmuş bir ladin-kayın meşceresi. Ladinler, kayınlar kadar yaşlı ya da daha gençtir. Dereli İşl., İkisu İş. Şef., 1250 m, kuzey bakı



Resim 4.47. Geniş alanda oluşmuş bir ladin-kayın meşçeresi. Dereli İşl., Kümbet İşl. Şef., 1620 m, kuzey bakı



Resim 4.48. Geniş alanda oluşmuş iki tabakalı bir ladin-kayın meşçeresi. Ladinlerde yaş 40-70, boy 1.00-4.00 m, kayınlarda ise yaş 50-80, boy 15.00-23.00 m dir. Espiye İşl., Ekindere İşl. Şef., 1510 m, güneybatı

Yukarıda doğal doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerindeki gençleşmelerin en çok olduğu durumlar ayrı ayrı anlatılmıştır. Ancak bu gençleşme ve gelişme olayları yalnızca bu anlatımlarla yeterli olarak açıklanamaz. Çünkü bu meşcereler doğada sürekli olarak değişim halindedirler. Meşcerede her bireyin oluşumundan doğal ömrünün sonuna kadar geçirdiği yaşam mücadelesi farklıdır.

4.4.3. Doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin gaye tipleri

Ülkemizdeki tüm karışık meşcereler doğal karışık meşcerelerdir. 4.4.1. başlığı altında da doğal doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin bünye yapıları anlatılmıştır. Bu meşcerelerin gaye tipleri ise biraz daha değişik açıdan ele alınmalıdır. Silvikültürde amaç ormandan en az masrafla en kısa zamanda en yüksek kalite ve kantitede ürün elde etmek olduğuna göre meşcerelerdeki bu doğal gelişmelere müdahalede bulunup silvikültürel amaçların en iyi şekilde gerçekleşmesine yardımcı olmak gerekir. Gaye tiplerinin saptanmasına bu anlayış ile yaklaşıldığında doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerindeki gaye tipleri aşağıdaki şekilde gruplandırılmalıdır.

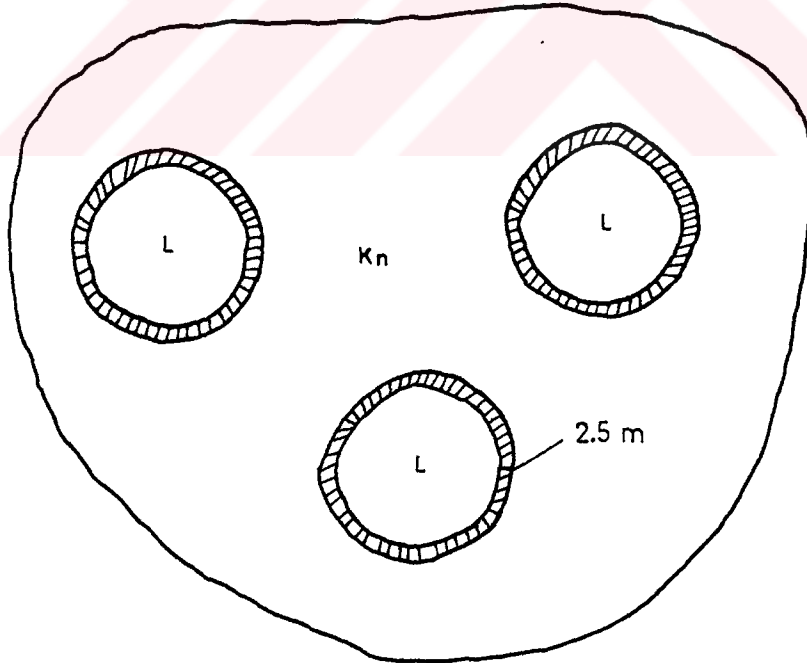
4.4.3.1. Doğukayını hakimiyetindeki karışık meşcereler:

Türlere ait gelişme özellikleri (özellikle büyüme ve tepetacı genişlemesi) dikkate alınarak bu özelliklere göre meşcerenin oluşumundan gençleşme aşamasına kadar gerekli olan gençleştirme ve bakım müdahaleleri yapılmalıdır. Bu gaye tipi meşcere çağları itibarıyla şu şekillerde seçilmelidir.

a) Gençlik çağında gaye tipi:

Bu tip, alandaki yaşlı generasyonun uzaklaştırılması ile oluşturulacaktır. Bu, doğal gençleştirme ile ya da doğal ve

yapay gençleştirmenin kombine edilmesiyle olabilir. Gençleştirmede münferit karışım mümkün değildir. Hatta kümeler halindeki karışım da risklidir. Bu bakımdan gençlik çağındaki karışım da ağaç türlerine ait bireyler yerine ağaç türlerinin işgal ettiği alanların oranı önemlidir. Doğukayınlarının doğuladinlerine oranla daha hızlı büyüdüğü ve aynı zamanda azman yaptığı da dikkate alınarak, doğuladinlerine, son karışım da işgal edeceği alandan daha büyük alan ayırmak gerekir. Aradaki bu fark, doğukayınının zamanla boy ve tepetacı gelişimi ile doğuladinini geçerek onunla ortak olduğu sınır boyunca işgal edebileceği alan kadar olmalıdır. Örneğin, bir doğukayını boşluğa doğru ortalama 3-5 m kadar tepesini genişletmektedir. Eğer doğuladini doğukayını içinde gruplar halinde gençleştirecekse ve bu grubun çapının 30 m olması gerekiyorsa ileride dairenin dıştan içine doğru 3-5 m lik şerit şeklindeki kısmı



Şekil 4.48. Doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinde doğuladininin gruplar halinde gençleştirilmesi. Taranmış kısım, ileriki çağlarda kayının tepesini genişleterek alttaki ladinlere siper baskısı yapacak olduğu tampon bölgedir.

doğukayını tarafından kapatılabileceğinden bu grubun çapını 30 m yerine en azından $30 + 2.5 + 2.5 = 35$ m almak gerekir (Şekil 4.48). Öte yandan, doğuladinine verilecek alan üstünlüğünün yanısıra en az 10 yıl kadar da bir yaş ve boy üstünlüğünün verilmesi gerekir.

b) Sıklık, sırlıklık ve ağaçlık çağında gaye tipi:

Bütün bu çağlarda mevcut karışımlar en iyi şekilde korunarak meşcere gençleştirme çağına taşınmalıdır. Bu çağlarda artık alan karışımı gittikçe özelliğini kaybederek türlere ait gövde sıklığı, göğüs yüzeyi ve tepetacı genişliklerinin oranları ön plana çıkacaktır. Bu çağlarda doğuladini grupları içinde tesadüfen gelmiş ama nitelikleri iyi olan ve çevresine zarar vermeyen doğukayını bireyleri ile doğukayınları içinde tesadüfen gelişen üst tabakadaki veya ara tabakada olup ileride üst tabakaya gelebilecek olan doğuladinleri de korunmalıdır.

c) Olgunluk çağında gaye tipi:

Tepetacı genişlikleri bakımından doğukayını üst tabakada daima hakim durumdadır. Ancak aynı oran gövde sayısı ve göğüs yüzeyi toplamı açısından mevcut değildir (Şekil 4.241, 4.251, 4.271, 4.291, 4.301, 4.331, 4.341, 4.351). Başka bir deyişle tepetacı genişliği bakımından kayın hakim iken bu oran gövde sayısı ve göğüs yüzeyi sıklığı (hacim) açısından doğuladini lehine olarak artmaktadır (26). Olgunluk çağındaki bu karışık meşcereler bir an önce gençleştirmeye alınmalıdır. Doğukayınına karşı doğuladinine bir yaş-boy üstünlüğü verilmesi gerektiğinden gençleştirme yöntemini ona göre seçmelidir.

4.4.3.2. Doğuladini hakimiyetindeki karışık meşcereler:

a) Gençlik çağıında gaye tipi:

Hakimiyet doğuladininde olduğundan doğukayınının hakim türe belli oranlarda karıştırılması sözkonusudur. Bu karışımında yine alansal oran önemlidir. Ancak türler aynı yaşlı olursa doğukayınlarında azmanlaşma ve hızlı büyüme özelliği ön plana çıkmaktadır. Doğuladinleri önce alana getirilip bundan en az 10 yıl sonra doğukayınlarının alana getirilmesi düşünüldüğünde bu kez doğukayınının dondan ve kuraklıktan zarar görme özelliği düşünülür. Bu durumda kayına küme ve gruptan daha büyük alanlar (0.5 ha, 1 ha, 2 ha gibi) ayırıp bu alanlarda gençliği siper vaziyeti ile getirmek gerekir. Yani her iki türü saf ladin ve saf kayın gibi düşünerek bu iki türün gençliğini birbirlerinden bağımsız olarak alana getirmek gerekir. Bunu yaparken; 1) Bir önceki başlıkta açıklandığı üzere, kayının hızlı büyüme ve azman yapma özelliğini dikkate alarak ladine, alansal karışımındaki oranından daha yüksek oranda yer ayırmak gerekir. 2) Ladin ve kayının ayrı ayrı düşünülmesine karşın yine de ladine 10 yıl gibi bir yaş ve boy üstünlüğü vermek gerekir. 3) Boşaltma sırasındaki zararlarını en aza indirmek bakımından, kayın için ayrılan alanların mümkün olduğunca dere içlerinden ve yola yakın yerlerden seçilmesine dikkat etmek gerekir. 4) En iyi karışım münferit karışım olduğundan kayın için ayrılan alanların mümkün olduğu kadar çok sayıda ve küçük alanlar (0.5 - 1.0 ha) olarak seçilmesine çalışılmalıdır.

b) Sıklık, sııklık ve ağaçlık çağıında gaye tipi:

Bütün bu çağlardaki karışımlar yine doğukayını hakimiyetindeki meşcerelerde olduğu gibi en iyi şekilde korunarak meşcere gençleştirme çağıına taşınmalıdır. Bu çağlarda alan karışımı, özelliğini zamanla kaybederek türlere ait gövde

sıklığı, göğüs yüksekliği kesit yüzeyi ve tepetacı genişliklerinin oranları ön plana çıkacaktır. Bu çağlarda her iki türe ait alan içinde tesadüfen nitelikleri iyi, üst tabakaya çıkmış veya ileride çıkabilecek alan karşıt türler de buldukları alanlarda korunmalıdır.

c) Olgunluk çağında gaye tipi:

Gövde sayısı ve göğüs yüksekliği kesit yüzeyi toplamı bakımından doğuladini hakim durumdadır. Ancak bu her zaman mümkün olamaz. Tepetacı genişlikleri de bazan eşit olduğu halde bazı yerlerde kayın lehine tepetacı genişliğinde bir artış görülebilir (Şekil 4.321 ve 4.351). Olgunluk çağındaki bu karışık meşcereleri bir an önce gençleştirmek gerekir. Gençleştirme yöntemini seçerken her iki türün alandaki hakimiyetine, büyüme hızlarına, tepetacı gelişim özelliklerine dikkat etmek gerekir. Aksi halde gençleştirmede başarı sağlanamaz.

4.4.3.3. Doğuladini ve doğukayınının eşit oranda bulunduğu meşcereler:

a) Gençlik çağında gaye tipi:

Olgunluk çağındaki meşcerelerinde karışım eşit oranda olsa bile gençlik çağında oluşturulacak alan karışımında doğukayınına oranla doğuladini gençliğinin alanını biraz geniş tutmak gerekir. Bu genişlik öyle bir oranda olmalı ki olgunluk çağına gelene kadar kayınlar ladinlerin alanlarına uzanıp oralardaki ladinlerin büyümelerini engellediğinde bu baskıdan etkilenmeyen ladinlerin oranı alan olarak % 50 olsun. Hiçbir meşcere tipinde doğuladini-doğukayını gençliğinde aynı yaşlı münferit karışımın kurulması mümkün değildir. Yaşlar farklı olursa bu kez kayınlar azman yapacağından ve ladinler de kayınların siperinde kalacağından bu da mümkün değildir. Bu meşcerelerde kümeler halinde karışım yaratmak ve bu karışımı

devam ettirmek zordur. O nedenle karışım oranları eşit olan doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinde karışımı büyük gruplar halinde, ve hatta bir kaç hektarlık alanlar halinde karışım yaratmak, gelecekteki başarı ve ekonomiklik açısından en uygun olanıdır.

b) Sıklık, sıriklık ve ağaçlık çağında gaye tipi:

Bu çağlarda karışımlar kademe kademe alan karışımından gövde ve göğös yüksekliği kesit yüzeyi miktarı karışımına dönüür. Bu çağlardaki bakım, alanı korumaktan çok bu alan üzerindeki bireyleri korumaya yöneliktir. Bu çağlarda her türe ait alan içinde tesadüfen gelip yetişmiş olan diğer tür, üst tabakaya çıkmış veya ileride çıkabilecek durumda ve nitelikleri de iyi ise bu türleri prensip olarak korumak gerekir.

c) Olgunluk çağında gaye tipi:

Bu tip meşcerelerde genelde ağaç sayıları birbirlerine yakındır. Ancak üst tabakada kapalılık bakımından doğukayını ağır basarken ağaç sayısı bakımından doğuladini daha çoğunluktadır. Öte yandan, doğuladinlerinde göğös yüzeyi miktarı doğukayınlarına oranla kimi zaman daha yüksek olur (Şekil 4.251, 4.261, 4.281, 4.311 ve 4.331). Olgunluk çağındaki bu meşcereler bir an önce gençleştirilmelidir. Uygun olan gençleştirme yöntemine karar verirken her iki türün alandaki etkileşimine, büyüme hızlarına, tepetacı gelişim özelliklerine dikkat etmek gerekir. Aksi halde gençleştirmede başarı sağlanamaz.

4.4.4. Doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin oluşum ve gelişimleriyle bünye yapıları ve gaye tiplerinin tartışılması

Meşcerelerin oluşumu, gelişimi ve bünye yapısı hakkında bilgi edinebilmek için şüphesiz çok sayıda sabit ve geçici deneme alanları seçerek bu alanlarda yapılacak sürekli gözlem,

ölçme ve tespitleri değerlendirmek gerekir. Veriler ne kadar çok ve çeşitli (yetiştirme ortamı özellikleri, meşcere özellikleri vs.) olursa değerlendirme sonuçları da o oranda sağlıklı olur. Kapucu (26), karışık meşcerelerimizin kuruluş ve gelişimlerini ortaya koymak için uzun süreli gözlem ve ölçümlerin yapılmasının gerektiği ancak ülkemizde bu türden gözlem ve ölçümlerin yapılabileceği sürekli alanlar kurulu olmadığından karışık meşcerelerimizin bu güne dek tüm gelişimini izlemenin olanaksız olduğunu belirtmiş olup öte yandan da doğal yoldan gelen karışık meşcerelerimizin kavranması, planlanması ve araştırma amaçları için yapılan tüm değerlendirmeleri de bugünkü şartlarda tek ölçümlerle toplanan verilere dayandırmanın zorunlu olduğunu ifade etmiştir. Bu araştırma kapsamında ise doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin oluşum, gelişim ve bünye yapıları zaman ve bazı olanakların kısıtlı olması nedeniyle ancak değişik yerlerde bir tek gözlem ve tespitlere dayanılarak belirlenmiştir. Sabit deneme alanları seçilerek belli bir zaman aralığında ormandaki değişimler gözlemlenip ölçüm ve tespitleri yapma olanağı olmamıştır. Ancak bu eksikliği bir dereceye kadar giderebilmek için mümkün olduğu kadar değişik yaşta, değişik kapalılıkta ve sıklıkta, değişik yetiştirme ortamlarında ve karışım oranı ve çeşidi değişik olan meşcerelerde gözlem ve tespitler yapılmıştır. Keza meşcere bünyeleri de her noktada değişik yapıdadır. Bütün bu farklılıkların tümünü ortaya koymak ve burada göstermek mümkün değildir. Bu bakımdan kısıtlı olanaklar da gözönüne alınarak doğada en çok rastlanan doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin profilleri buraya alınmıştır. Ülkemizde tüm karışık meşcereler gibi doğuladini-doğukayını meşcereleri de yaşlı meşcereler olduğundan bunlara ait genç meşcereler bulunamamıştır ve dolayısıyla meşcere profilleri de çıkarılamamıştır.

Kapucu (26), doğuladini, sarıçam, doğukaradeniz göknarı ve doğukayını karışık meşcerelerinde yaptığı araştırma

sonuçlarına göre bu meşcerelerde türlerin karışım oranlarının, ağaç sayısı, göğüs yüzeyi, hacim ve tepe izdüşüm alanı bakımından farklı olduklarını tablolar halinde ortaya koymuştur. Buna bağlı olarak da, yalnız ağaç sayısına ya da yalnız hacme göre hesaplanan karışım oranlarının meşcerede gerçekten var olan karışımlarda uygulayıcıları yanıltabileceği nedeni ile hem ağaç sayısına hem de hacme (ya da göğüs yüksekliği kesit yüzeyine) göre hesaplanan oranların birlikte verilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Saatçioğlu (8), karışım oranının, karışıma giren türlerin kesit yüzeyleri, hacimleri hatta bazan ağaç sayıları oranına göre tayin ve ifade edilebileceğini söylemiştir. Bu araştırmada da karışım oranları, türlere ait ağaç sayısı, göğüs yüksekliği kesit yüzeyi toplamı ve tepetacı genişliği bakımından farklı çıkmıştır. Meşcerelerde genellikle ladin, ağaç sayısı bakımından kayından fazla iken aynı üstünlüğü göğüs yüksekliği kesit yüzeyi ve tepetacı genişliği bakımından sağlayamamıştır. Bu çalışmada örnek meşcerelerdeki karışım oranlarının tayini, türlerin göğüs yüksekliği kesit yüzeyleri toplamlarına göre yapılmıştır. Ayrıca, bilgi ve karşılaştırma olanağı açısından her meşceredeki ağaç sayıları da belirtilmiştir. Çalışma sırasındaki bir ihmal nedeniyle 2 meşcerede (13 ve 14 nolu meşcere) göğüs yüksekliği çapları ölçülemediğinden bu meşcerelerdeki karışım oranları ağaç sayısına göre tayin edilmiştir.

Bu gözlem ve tespitler sonucu yapılan değerlendirmelerde (oluşum, gelişim ve bünye yapısı ile geye tipi tespitinde) şüphesiz bazı eksiklikler vardır. Ancak bu konuda daha geniş araştırmalar yapıлып daha sağlıklı bilgilerin ortaya çıkarılmasına kadar yapılan bu değerlendirmelere bağlı kalmakta yarar vardır.

4.5. Ülkemizde doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinde halen uygulanmakta olan gençleştirme çalışmaları ve bu çalışmaların tartışılması

Son 5-10 yıldır doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin bir kısmında planlı olarak gençleştirme çalışmaları başlatılmıştır. Henüz bu çalışmalar sürmekte olup hiçbir çalışma sonuçlanmamıştır.

Orman Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen bu çalışmalar hem doğal gençleştirmeye uygun olan ve hem de uygun olmayan meşcerelerde doğal ve yapay yöntemler kullanılarak sürdürülmektedir. Ancak her iki tip meşcerede de uygulanan bu yöntemler yanlıştır. Şöyle ki:

Doğal gençleştirme yöntemi uygulanabilecek olan normal kapalı karışık meşcerelerde karışımı oluşturan doğuladini ve doğukayını türlerinin gençlikteki büyüme hızları, tepe gelişimleri, siperden etkilenme dereceleri vs. dikkate alınmadan, bu iki türü silvikültürel özellikleri açısından aynı kabul ederek, bu meşcereler büyük alan siper metodu ile gençleştirilmeye çalışılmaktadır. Ve ilk müdahaleler de hemen hemen her yerde yapılmıştır. Hatta bazı yerlerde meşcere altında karışık olarak doğuladini ve doğukayını gençlikleri gelmiştir. Ancak bu gençlikler ilerleyen yıllarda bu karışımlarını aynı şekilde yürütemeyeceklerdir. Doğukayını doğuladinine oranla ilk yıllarda çok hızlı büyüyecektir. Daha ilk yıldan itibaren hızlı büyüyerek doğuladinini geçecek ve dallarını da boşluklara yani doğuladinlerinin üzerlerine doğru uzatarak onlara tüm alanda baskı yapacaktır. Bu suretle, zaten yavaş büyüyen doğuladinleri bu siper baskısı ile büyümelerini daha da yavaşlatacaklar ve alan doğukayınlarının saf hakimiyetine geçecektir. Bu şekilde ağaçlık ve hatta kesime olgun çağa geldiğinde, alana doğukayınları ile gelen doğuladinlerinin bir kısmı alandan silinmiş olacaktır. Diğer bir kısmı ise meşcere içindeki ekolojik ortama bağlı olarak münferit, küme ve gruplar halinde

40-50 cm ile 5-10 m arasında boylar yapabilecektir. Ancak bu bireylerin ekonomik bakımdan önemli bir yararı olmayacaktır. Şu halde doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin doğal gençleştirilmesi kesinlikle münferit karışım sağlayan büyük alan siper metodu ile mümkün olamaz. Böyle meşcerelerin gençleştirilmesi ancak doğuladinine yaş-boy üstünlüğü sağlayan grup metodları ile mümkün olur.

Yapay gençleştirme uygulanması gereken bozuk doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinde de alanda diri örtü temizliği yapıldıktan sonra aynı yılda doğuladini ve doğukayını fidanları karışık olarak dikilmektedir. Bunun ise iki türlü sakıncası vardır. Bu sakıncalardan biri, yukarıdaki paragrafta anlatıldığı gibi yaş-boy üstünlüğü konusudur. Yani alana aynı zamanda dikilen ve aralarında doğuladini lehine ancak 3-5 yıllık bir yaş farkı olan doğuladini ve doğukayını bireyleri ilk yıllarda rahatlıkla normal büyüme ve gelişmelerini gösterirler. Ancak ne zaman ki doğukayınları boş alanlara doğru dallarını uzatmaya çalıştığında doğukayınlarının bu alanları doldurduğu oranda doğuladinlerinin büyümelerinde gerileme olur. Bu şekilde meşcerede gelişme devam ederse kalın ağaçlık devresinde başka bir ifade ile meşcere kesime olgun çağa geldiğinde üst tabaka tamamen doğukayını hakimiyetine geçtiğinden meşcere de saf doğukayını meşcerelerine dönüşmüş olur. Baskıda kalan tüm doğuladinleri ise yetiştirme ortamı şartları çerçevesinde alt tabakada kalır ve kısmen de ara tabakaya çıkabilirler. Sakıncalardan ikincisi ise doğukayınlarının açık alanlara dikilmesidir. Oysa bilinmektedir ki doğukayınları açık alan şartlarında ortaya çıkan don ve kuraklıktan zarar görmektedirler (8). O nedenle, zorunlu şartlarda düşük yüksekliklerde kısmen uygulansa bile, açık alan şartlarında doğukayını dikimlerinden kaçınılmalıdır. Çünkü açık alanlara dikilen bu doğukayını fidanları eğer bir don ya da kuraklık olayına maruz kalırsa ortaya çıkacak bu boşlukların tamamlanması da hayli zor ve masraflı bir iş olacaktır.

Ülkemizde sık görülen bir başka uygulama da, gençleştirme için alınan ladin-kayın karışık meşcerelerinin tıraşlama kesilerek tüm alana ladin dikilmesi ve böylelikle bu meşcerelerin saf ladin meşcerelerine dönüştürülmesi şeklindedir. Bu uygulama sonucu ladin-kayın karışık meşcerelerinin alanları gittikçe azalmaktadır. Oysa silvikültürde amaç, karışık meşcerelerin sürekliliğini sağlamaktır. Öte yandan, karışık meşcerelerin saf meşcerelere oranla, toprak, meşcere ve işletmenin emniyeti için sağladığı çeşitli yararlar vardır (2). Bu bakımdan ladin-kayın karışık meşcerelerinin saf ladin meşcerelerine dönüştürülmesi tamamen yanlış bir uygulamadır. Beşinci bölümde bu meşcerelerin nasıl gençleştirileceği detaylı olarak anlatılmıştır.

Özet olarak söylemek gerekirse, şu anda ülkemizdeki doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinde büyük alan traşlama vaziyeti ve büyük alan siper vaziyeti uygulaması tamamen yanlıştır. Çünkü bu çalışmalar sonunda meşcereler ya saf doğukayını meşcerelerine dönüşecekler veya her iki türün bireyleri bakım müdahaleleriyle sahada tutunabilse bile bunların hiçbiri yeterli kaliteye sahip olamayacaklardır. Yani doğukayınları şiddetli azman yaparak düzgün olmayan dallı gövdeler, doğuladinleri ise kısa, küt, konik gövdeler yapacaktır. Bu nedenle karışık meşcerelerdeki bu gençleştirme yöntemlerinden bir an önce vazgeçip gençleştirmeler yavaş büyüyen doğuladinlerinin doğukayınlarına karşı korunması doğrultusunda yapılmalıdır. Bu konu ileride açıklanacaktır.

BÖLÜM 5. DOĞULADİNİ-DOĞUKAYINI KARIŞIK MEŞCERELERİNİN GENÇLEŞTİRİLMESİ İÇİN UYGULANABİLECEK OLAN GENÇLEŞTİRME YÖNTEMLERİ

4.4. başlığı altında doğuladini-doğukayını meşcerelerinin oluşumu ve gelişimleriyle bünye yapıları ve gaye tipleri detaylı bir şekilde anlatılmaya çalışılmıştır. Bu bilgiler ışığında görülmüştür ki normal yapıdaki karışık doğuladini-doğukayını meşcerelerinin doğal yoldan gençleştirilmesi grup metodlarının prensiplerine uymaktadır. Bu prensiplere göre önce yavaş büyüyen ve korunmaya muhtaç olan doğuladini gençlikleri gruplar halinde alana getirilir. Daha sonra ise doğukayını gençlikleri getirilir. Ancak bu şekilde bir gençleştirme doğukayını hakimiyetindeki karışık meşcerelerde mümkündür. Oysa bu karışık meşcerelerde her zaman doğukayını hakim durumda değildir. Bazı meşcerelerde hakimiyet ortada (% 50 L + % 50 Kn) iken bazı meşcerelerde ise doğuladini hakimdir. Özellikle doğuladininin hakim olduğu meşcerelerde gençleştirme yapmak daha zordur. Şöyleki;

- Doğukayınına karşı doğuladinine artık bir yaş-boy üstünlüğü verilemez. Çünkü hakim tür zaten doğuladinidir.

- Doğukayınlarının gruplar halinde getirilmesi halinde bu gruplarda şiddetli azmanlaşma ve çevredeki doğuladinlerine baskı yapma eğilimleri görülür. Onun için bu da düşünülemez.

- Önce tüm alanda yavaş büyüyen doğuladini gençliği getirilmiş olsa ve en az 10 yıl sonra da doğukayını gençliklerinin gruplarda getirileceği sözkonusu olsa bunun da iki yönlü sakıncası vardır. Birincisi, doğukayını grupları üzerindeki

ağaçların alandan çıkarılması 15-20 yaşlarındaki doğuladini gençliklerinin üzerinden yapılırken bu gençlikler çok zarar görecektir. İkincisi, eğer doğukayını gruplarındaki ağaçların bölmeden çıkarma zararlarını en aza indirmek bakımından bunları en son doğuladinleri ile alandan çıkarmak düşünülürse bu kez, yeni oluşmuş veya dikimle oluşturulacak olan doğukayını gençliklerinin üzerleri açık olduğundan büyük bir olasılıkla bu gruplardaki doğukayınları don ve yakıcı-kurutucu sıcaklıktan zarar göreceklerdir.

Yukarıda yapılan üç kritikte doğuladininin hakim olduğu karışık meşcerelerin gençleştirilmesinde doğukayınının gruplar halinde getirilmesi ile gençleştirmede başarının sağlanamayacağı anlaşılmaktadır. Böyle meşcerelerde yani doğuladininin hakim olduğu karışık meşcerelerde doğukayınları karışımdaki oranları ölçüsünde en az 0.5 hektarlık alanlarda gençleştirilmelidir. Aksi halde yani daha küçük alanların seçilmesi halinde gençleştirmenin uygulanabilirliği zorlaşır ve başarı da düşer. Şu halde doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin gençleştirilmesinde uygulanacak olan yöntem karar verirken karışımdaki türlerin hakimiyet durumuna da dikkat etmek gereği ortaya çıkmış bulunmaktadır. Öte yandan, bu meşcerelerin çoğunun bozuk yapıda olması yani doğal gençleştirme şartlarını kaybetmesi nedeniyle bu yapıdaki meşcerelerin yapay gençleştirmeye konu oldukları bilinen bir şeydir.

Kısaca özetlemek gerekirse; Doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin gençleştirmeye konu olan alanlarında karşımıza üç tablo çıkmaktadır. Bunlar; 1. Doğal yoldan gençleştirilmesi mümkün olan ve doğukayınının hakimiyetinde bulunan karışık meşcereler, 2. Doğal yoldan gençleştirilmesi mümkün olan ve karışım oranları eşit ya da doğuladini hakimiyetinde olan karışık meşcereler, 3. Doğal yoldan gençleştirilmesi mümkün olmayan ve ancak ekim ve / veya dikimle gençleştirilebilecek olan bozuk karışık meşcereler. Bu meşcerelerde uygulanabilecek gençleştirme yöntemleri aşağıda açıklanmıştır.

5.1. Doğal yoldan gençleştirilmesi mümkün olan ve doğukayınının hakimiyetinde bulunan karışık meşcerelerin gençleştirilmesi.

Bu meşcereler, yapıları ve karışımdaki ağaç türlerinin özellikleri açısından tipik olarak grup metodları tekniği ile gençleştirmeye uygundur. Ancak; bilindiği gibi ülkemizdeki doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin yayılış alanları arazi şekli itibariyle düz, engelsiz yeknesak bir yapı arz etmeyip tam tersine eğimli ve yer yer çok eğimli, sürekli olarak sırt, vadi ve bunlar arasında uzunca yamaçlarla çok değişik bir yapı arz ederler. Bu nedenle bu meşcerelerde gençleştirme çalışmaları yapmak da bir hayli zordur. Gerçekte bu karışık meşcereler teorik olarak yukarıda anılan grup metodları ile gençleştirilebilirse de ülkemizdeki arazi yapısı ve araç gereç bakımından sahip olduğumuz teknik düzey bu metodları olduğu gibi uygulamamızı olanaksız kılmakta ve bu nedenle metodlarda özüne sadık kalmak koşuluyla biraz değişiklik yapmak gerekmektedir. Zaten metodlar bu değişikliklere açıktır (2), (27), (42), (43). Yapılacak değişikliklerle uygulama kolaylığı açısından metod daha pratik ve basit hale getirilebilir. Şöyle ki; Tüm alanda doğuladinleri gruplar halinde getirilir. Bu gruplar bir yaş-boy üstünlüğüne kavuştuktan sonra hakim ağaç türü olan doğukayınının yine tüm alanda B.A.S.V. ile gençliği getirilir. Doğuladini gruplarının kenarlardan genişletilmesine gerek yoktur. Çünkü bu tür hem yarı-gölge ağacı olduğundan yan baskıdan fazla etkilenmeyip yine dikine büyümesini normal yapabilir hem de fazla işgücü ve masraf önlenmiş olur. Doğukayınının getirilmesinde ise E.Ş.K.V., E.Ş.S.V., E.Ş.T.V. ve Zon T.V. 'nden hiçbirinin kullanılmasına gerek yoktur. Çünkü doğukayınında bol tohum yılları seyrek olduğu için bu tür Etek Şeridi ile gençleştirmeye uygun değildir. Ayrıca don ve yakıcı-kurutucu sıcaklıktan zarar gördüğü için Tıraşlama Vaziyeti ile de gençleştirilmesi uygun

değildir. Doğukayınının özellikleri ancak Büyük Alan Siper Vaziyeti ile gençleştirilmeye uygun olduğundan ve Grup Metodları değişikliklere gayet açık olduğundan bu meşcerelerde, önceden oluşturulan doğuladini grupları bir yaş ve boy üstünlüğüne kavuştuktan sonra tüm alanda doğukayını gençliğini Büyük Alan Siper Vaziyeti ile getirmek gerekir. Bu durumda kullanılan metodlar

G.S.V. (ladin) + B.A.S.V. (kayın)

olmaktadır. Zamandan tasarruf gerekiyorsa ve elde uygun doğuladini fidanları varsa gruplar, doğal yoldan gençleştirilmesi yerine grup siperlerine ya da tıraşlama kesilmiş grup alanlarına dikilecek doğuladini fidanları ile yapay yoldan da gençleştirilebilir. Aynı şekilde doğukayınları gençliği de gerekirse (özellikle tohum ağacının yeterli olmadığı zamanlar) siper altında dikimle getirilebilir. öte yandan; doğuladinlerinde oluşturulacak grup sayısı ve grupların çaplarınının saptanmasına karar verirken tüm grupların ortalama meşcere boyu kadar çapta alınması yerine arazi şekli ile kesme ve bölmeden çıkarma olanakları dikkate alınarak ona göre karar verilmelidir. Yani bu noktada, alınması gereken ideal grup sayısı ve çapı ile ekonomik, teknik ve uygulanabilirlik açısından alınabilecek grup sayısı ve çapı göz önüne alınarak grupları ona göre seçmek gerekir.

5.2. Doğal yoldan gençleştirilmesi mümkün olan ve karışım oranları eşit ya da doğuladini hakimiyetinde olan karışık meşcerelerin gençleştirilmesi

Bu meşcerelerde hakim ağaç türü doğuladini olduğundan bu türün doğukayınına karşı gruplar halinde gençleştirilmesi söz konusu olamaz. Doğuladinine karşı doğukayınının gruplarda gençleştirilerek onlara bir yaş ve boy üstünlüğü verilmesi ise

tamamen sakıncalıdır. Doğukayınını, karışımındaki oranı kadar alanlarda saf doğukayını meşceresi gibi düşünerek bu türü tüm meşcere alanı içinde büyük grup veya küçük meşcere parçaları halinde belirlenmiş alanlar üzerinde gençleştirmek gerekir. Bu alanlar doğuladinlerinden ayrı olarak düşünülmelidir. Bu durumda her iki türün gençleştirilmesine aynı yıllarda başlanabilir. Artık doğuladinine bir yaş ve boy üstünlüğü vermeye gerek yoktur. Ancak yine de sınırlarda doğukayını tarafından doğuladinine olabilecek baskıyı en aza indirmek bakımından ve kayının ekolojik isteklerini de göz önüne alarak mümkün olduğunca doğukayını için ayrılan alanları dere içlerinden, yamacın aşağı kısımlarından ve küçük parçalar halinde ana bakıdan ayrılmış yan bakılardan seçmek daha uygun olur. Öte yandan; Eğer elde yeterli ve kaliteli doğuladini fidanları varsa ladin için ayrılan alanların kayına sınır kesimlerinde doğal gençleştirme yapmak yerine bu kaliteli fidanlarla siper altında dikim ya da tıraşlama kesip sonra dikim yaparak doğuladini gençliklerinin kurulmasına gidilebilir. Böylece sınır alanlarında kayının ladini boğması bir ölçüde engellenmiş olur.

5.3. Doğal yönden gençleştirilmesi mümkün olamayan bozuk karışık meşcerelerin gençleştirilmesi.

Bu meşcerelerde, doğal gençleştirmenin koşulları ortadan kalkmış olduğundan yapay gençleştirme yapılmalıdır. Bunun için her iki tür alana yapay yoldan getirilmelidir. Türlerin alana getirilmesi sırasında gençleştirmedeki amaç karışımı ne olursa o karışım da sağlanacaktır. Ancak burada önemli bir sorun vardır. O da doğukayını gençliklerinin açık alanlarda özellikle yüksek rakımlarda dondan ve yakıcı-kurutucu sıcaklıktan zarar görmesidir. O nedenle doğukayını gençliği ister doğal yoldan olsun ister yapay yoldan olsun, yüksek rakımlarda mutlaka siper altında getirilmelidir. Her ne kadar bazı yörelerde alçak yükseltilerde açık alana dikilen doğukayınları

istikballerine ulaşmış olsalar bile bunları genellememek gerekir. Zira doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin asıl yayılışları 1200-1300 m den başlayıp 1900 m lere kadar çıkmaktadır. O nedenle doğukayını 900-1000 m lerde dondan zarar görmedi diye aynı şeyi 1500-1700-1900 m ler için de söylememek gerekir.

Ata (15), doğal gençleştirme koşullarını kaybetmiş bozuk ladin meşcerelerinde diri örtünün problem çıkarması nedeniyle siper altı dikimi önermiştir. O halde bozuk doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinde mevcut siperin altında dikim yapılmalıdır. Ancak siper ağacı olmayan açık alanlarda ladin dikimine gidilmelidir. Bu alanlarda don tehlikesi yoksa kayın dikimi de yapılabilir.

Bozuk meşcere üzerinde bir miktar ağaç varsa doğukayını yapay gençlikleri bu ağaçların siperinde yapılacak dikimlerle oluşturulabilir. Doğukayını gençliklerinin çok küçük alanlar yerine 0.5 - 2.0 hektarlık alanlarda getirilmesine çalışmalıdır. Alan daha küçük olursa doğukayınında azmanlar oluşur, daha büyük olursa karışım anlamını yitirmiş olur. Kayın dikim alanlarının dışında kalan alanlara ise siper altında veya açık alanda, saf ladin meşcerelerinde ladinin yapay gençleştirilmesinde düşünüldüğü gibi, dikimle ladin temel meşceresi oluşturulmalıdır.

Yüksek rakımlarda, yani don tehlikesi bulunan bozuk meşcerelerde doğuladini-doğukayını karışık meşceresi kurmak için ön orman kurma yoluna gidilebilir. Şöyleki: Karışık meşcere kurulacak alanda doğukayını gençliği getirilmesi istenen yerler sahada ayrılır. Geriye kalan alanın tümünde doğuladinleri ile dikim yapılır. Doğukayını için ayrılan sahalara ise dondan zarar görmeyen ve gençlikte hızlı büyüyen Gürgen, Huş, Titrekkavak, Kızılağaç, Söğüt fidanları dikilir (8). Bu fidanlar gençlikteki hızlı büyümelerinin yanısıra tepelerini de

hemen yanlara yaymaya başlayacaklardır. 3-5 yıldan sonra bu yapraklı türler, boy büyümesi ve tepe gelişmesi özelliklerine bağlı olarak siper oluşturmaya başlayacaklardır. İşte bu siperlerde dikilecek doğukayını fidanları zarar görmeden rahatlıkla büyüyeceklerdir. Siperin derecesi ve oluşacağı yıl, kayının meşceredeki karışım oranına göre değişebilir. Yani, kayının karışımındaki oranı düşük ise siper oluşturacak fidanlar daha seyrek dikilebilir. Eğer kayının oranı yüksek ise siper oluşturacak fidanlar daha sık dikilebilir. Doğukayınları biyolojik bağımsızlıklarını kazandıktan sonra bu türü korumak için sahaya getirilen diğer yapraklı türler artık alandan çıkarılabilir. Bu aşamada bu türlerin sahadan çıkarılmaları da problem teşkil etmez. Öte yandan; daha önce alana getirilen doğuladinleri artık 10-15 yaşına gelmiş olacaklardır. Bu şekilde doğuladinleri doğukayınlarına oranla bir yaş ve boy üstünlüğüne sahip olacaklar ve güzel bir doğuladini-doğukayını karışık meşceresi yeniden kurulmuş olacaktır. Buna benzer bir çalışma Doğu Almanya'da yapılmıştır. Bu çalışmada 2/0 yaşındaki kayın fidanları kavak fidanları ile beraber açık alanlara dikilmiştir. Dikimden 8 yıl sonra kavaklar 7.0-9.0 m boya ulaşırken bunların siperinde büyüyen kayınlar da 3.0-3.5 m boy yapmışlardır (44). Bu çalışmada kayın ile kavak aynı yılda dikilmiştir. Ancak ülkemiz şartlarında, siper oluşturacak türlerin alana, yukarıda söylendiği şekilde kayın dikiminden daha önce getirilmesi uygun olur. Bunun nedeni, ülkemizdeki bu tür sahaların sık sık don tehlikesine açık olan yüksek kesimlerde bulunmasıdır.

Yukarıda önerilen teknik oldukça entansif bir çalışmayı gerektirmekte olup bugünkü ormancılık entansitemizin üzerinde olduğu kabul edilmelidir. Bu nedenle bu tür çalışmaların yapılması zorunlu alanlar varsa bu alanları en fazla 2-3 hektar kadar seçmek ve çalışmalarda da çok dikkatli olmak gerekir.

5.4. Doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin gençleştirilmesi için uygulanabilecek olan gençleştirme yöntemlerinin tartışılması

Doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin; kapalılıkları çok kırılmış bozuk meşcereler olması, doğuladini hakimiyetinde normal kuruluştta olması ve doğukayını hakimiyetinde normal kuruluştta olması durumlarında bu meşcerelerde uygulanacak olan gençleştirme yöntemleri farklı farklıdır. Çünkü her üç durumda da bu iki türün boyuna ve yana büyüme ilişkileri ile ekolojik istekleri gözönüne alındığında uygulanacak olan gençleştirme yöntemlerinin farklı olacağı anlaşılmaktadır. Burada tüm gençleştirme yöntemlerinin ayrı ayrı kritikleri yapılarak bunların bir çoğunun doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinde uygulanamayacağını belirtmeye gerek görülmemiştir. Bunlar ilgili metinler içinde kimi kez direkt, kimi kezdolaylı olarak anlatılmışlardır. Yöntemler seçilirken bu yöntemlerin teorik olarak uygulanabilirlikleri yanında pratik yönden de uygulanabilirlikleri gözönünde tutulmuştur.

Doğukayını hakimiyetindeki meşcerelerin gençleştirilmesinde uygulanan yöntem özde grup metodları prensipleriyle uyuşmaktadır. Yani burada doğuladini hem azınlıktadır hem de silvikültürel özellikleri yönünden doğukayınına karşı korunmak durumundadır. Doğuladini hakimiyetindeki meşcerelerde ise doğukayını, doğuladinine karşı korunmak durumunda değildir. Bu tip meşcerelerin gençleştirilmesi grup metodları prensipleri ile uyuşmamaktadır. Bu karışık meşcerelerde hangi tür hakim olursa olsun gençleştirme sırasında karışımındaki oranı düşük olan türün genellikle 0.5 -1.0 - 2.0 hektarlık alanlarda parçalar halinde ve Siper Vaziyeti ile, hakim olan diğer türün de tüm alanda Siper Vaziyeti ile getirilmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır. Bu durumda bu gençleştirmede uygulanan yöntemin adına "Karışık Alan Siper Metodu" demek daha uygun olacaktır.

Mevcut bilgilere göre doğukayınlarının açık alan şartlarında dikilmesi mahzurludur. Bu türün dondan etkilenmeyen ırklarının olup olmadığı konusunda henüz bir araştırma yoktur. O nedenle şimdilik, bozuk doğuladini-doğukayını meşcerelerinin gençleştirilmesinde doğukayınları için önce dondan zarar görmeyen türlerle bir siper yaratmak, sonra bu siper altında doğukayınlarını dikimle gençleştirmek, yapılabilecek olan en sağlıklı yoldur.

Uygulanabilecek olan gençleştirme yöntemleri anlatılırken her yöntem için hazırlama kesimleri, tohumlama kesimi, ışık ve boşaltma kesimlerini anlatmaya gerek görülmeyip burada asıl olarak yöntemlerin belirlenmesine ve yeni yöntemlerin ortaya konmasına çalışılmıştır. Ortaya konan bu yöntemlerin tekniği ilgili kitaplarda ve ders notlarında bulunmaktadır (2), (27), (42), (43).

BÖLÜM 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma ile doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin gençleştirilmesi problemlerinin çözümü amaçlanmıştır. Bu amaçla sözü edilen karışık meşcerelerin büyük bir kısmı gezilmiş olup buralarda yapılan çeşitli gözlem, ölçme ve tespitler bu meşcerelerin oluşumu, gelişimi ve gençleştirilmesi açısından değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmelerden çıkarılan sonuçlar ve yapılan öneriler maddeler halinde aşağıya çıkarılmıştır.

1. Doğuladini-doğukayını karışık meşcereleri dünyada yalnız Kuzeydoğu Anadolu'da ve Kafkaslarda bulunmakla sınırlı bir yayılış göstermektedir. Bu yayılışın yaklaşık 1/3 ü ülkemizdedir. Ülkemizdeki yayılışın yaklaşık 3/4 ü doğal gençleştirme şartlarını kaybedip yapay gençleştirmeye konu olmuştur. Doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin bu sınırlı yayılış özelliğinden dolayı ülkemizdeki yayılış alanlarında aynı karışıklık korunmalı ve devam ettirilmelidir. Doğal gençleştirmenin mümkün olmadığı 3/4 lük kısmında ise meşcereleri normal yapıya kavuşturmak için gerekli olan çalışmaları en kısa zamanda başlatmalıdır.

2. Gençlik ve sıklık çağındaki doğuladinlerinde büyüme ile bakı ve eğim etkeni arasında bir ilişki bulunamamıştır. Yükseklik etkeni büyümeye negatif bir etki yapmaktadır. Ancak bu etki "önemli" değildir. Meşcere kapalılığı ile büyüme arasında negatif bir ilişki vardır ve bu ilişki "önemli" derecededir.

3. Gençlik ve sıklık çağındaki doğukayınlarında büyüme ile eğim arasında bir ilişki bulunamamıştır. Yükseklik ve bakı

(gölgeli bakıdan güneşli bakıya doğru geçerken) büyümeye negatif yönde etki yapmaktadır. Ancak bu etki "önemli" değildir. Meşcere kapalılığı ile büyüme arasında ise negatif bir ilişki bulunmaktadır. Bu ilişki ortalama 10 yaşına kadar "önemli" derecede, 10 yaşından sonra ise "önemli" derecede değildir.

4. Gençlik ve sıklık çağındaki doğuladinleri ve doğukayınlarının her çalışma alanı itibariyle karşılıklı büyümeleri farklılık göstermektedir. Eğim, yükseklik ve bakı etkenleri her iki türde de büyümeye önemli derecede etkili olmadıklarından bu etkenlere göre büyüme farklılıklarının değişip değişmediğine bakmaya gerek görülmemiştir. Meşcere kapalılığı her iki türde de büyümeye önemli derecede etkili olduğundan büyüme farklılığının kapalılığa göre değişip değişmediği konusunda bir analiz yapılmamıştır. Ancak görülmüştür ki doğuladini gençliği doğukayını gençliğine oranla ilk yıllarda çok yavaş büyümektedir. Bu durumu gençleştirme çalışmalarında özellikle dikkate almak gerekir.

5. Sırlıklık ve ağaçlık çağındaki doğuladinlerinde büyümenin bakı ile ilişkisi yoktur. Eğim ve yükseklik ile büyüme arasında negatif bir ilişki vardır. Ancak bu ilişki Eğim açısından "önemli" olmayıp yükseklik açısından ise 50 yaşından sonrasında "önemli" olmaktadır.

6. Sırlıklık ve ağaçlık çağındaki doğukayınlarında bakı ile büyüme arasında bir ilişki yoktur. Eğim ile büyüme arasındaki ilişki negatif yöndedir ama bu ilişki "önemli" derecede değildir. Yükseklik ile büyüme arasındaki ilişki negatiftir ve "önemli" derecededir.

7. Sırlıklık ve ağaçlık çağındaki doğuladini ve doğukayınlarının karşılıklı büyümeleri farklılık göstermektedir. Örneğin, normal kapalı bir meşcerede 80 yılda bir doğukayını 20 m boya ulaşırken bir doğuladini 16 m boya ulaşmakta ve 20 m boya ancak 100 yılda ulaşabilmektedir.

8. Gençlik ve sıklık çağlarında aynı boydaki doğuladinlerinin açık alan ve meşcere siperi şartlarındaki tepetacı genişlikleri arasında istatistiksel anlamda bir farklılık çıkmamıştır. Buna karşılık aynı boydaki doğukayınları ise ilk 1 m lik boyda açık alana oranla meşcere siperi şartlarında daha küçük tepetacı genişliğine sahipken 0.7-1.0 m boydan sonra bu farklılık azalarak 1.5 m boyda sifıra inmektedir. 1.5 m boydan sonra ise doğukayınlarında tepetacı genişliği açık alan şartlarına oranla meşcere siperi şartlarında daha büyük değere ulaşmakta ve boy arttıkça farklılık da süratle artmaktadır.

9. Gençlik ve sıklık çağlarında aynı boylardaki tepetacı genişlikleri doğukayınlarına oranla doğuladinlerinde daha fazladır. Ancak sürekli baskı altında kalmış olan doğukayınları 2.5 - 3.0 m boydan sonra açık alan ve meşcere siperi şartlarında doğuladinlerine oranla daha geniş tepetacı oluşturmaktadırlar.

10. Aynı yaştaki doğuladinleri meşcere siperi şartlarına oranla açık alan şartlarında daha geniş tepetacı oluşturmaktadırlar. Buna karşılık aynı yaşlardaki doğukayınları 8 yaşına kadar meşcere siperine oranla açık alan şartlarında daha geniş tepetacı oluştururken 8 yaşından 11-12 yaşına kadar bu farklılık azalan bir şekilde devam etmekte, 11-12 yaşlarından sonra ise meşcere siperindeki bireylerin tepetacı genişlikleri açık alan şartlarındaki bireylere oranla daha büyük olmakta ve bu farklılık ileriki yaşlarda gittikçe artmaktadır.

11. Gençlik ve sıklık çağlarında aynı yaşlardaki tepetacı genişliği doğuladinlerine oranla doğukayınlarında daha fazladır.

12. Doğukaradeniz Bölgesinde saf doğuladini meşcerelerinin, saf doğukayını meşcerelerinin ve doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin oluşumunda toprak yapısının bir etkisi görülmemiştir. Çünkü her üç tip meşcere altından alınan

toprak örneklerinden yapılan analizler sonucu bir farklılık ortaya çıkmamıştır.

13. Doğadaki doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin oluşumu geniş bir zaman içinde ve meşcerenin o zamanki yapısına göre münferit, küme, grup, büyük grup ve bazan da geniş alanlarda gerçekleşen gençleşmeler ile oluşmuştur.

14. Doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin bünye yapılarının incelenmesi sonucunda bu meşcerelerde 1. Doğukayını hakimiyetindeki meşcereler 2. Doğuladini hakimiyetindeki meşcereler ve 3. Doğuladini ve doğukayınının eşit oranda bulunduğu meşcereler olmak üzere 3 meşcere gaye tipi saptanmıştır.

15. Bu meşcereler tabakalılık bakımından bir tabakalılıktan seçme kuruluşuna kadar geniş bir dağılım göstermekte ise de genelde üst, ara ve alt tabakadan oluşan üç tabakalı ya da üst ve alt tabakadan oluşan iki tabakalı meşcere oluşturmaktadırlar.

16. Doğuladini-doğukayını karışık meşcerelerinin gençleştirilmesinde üç tablo ile karşıkarşıya kalınır. Bunlardan birincisi; doğal yoldan gençleştirilmesi mümkün olan ve doğukayınının hakimiyetinde bulunan karışık meşcerelerdir. Bu meşcerelerde doğuladinleri grup siper vaziyeti ile gençleştirilir. Bu gençliğe yöreye uygun olarak bir yaş ve boy üstünlüğü sağlandıktan sonra tüm alanda Büyük Alan Siper Vaziyeti ile doğukayınının gençleştirilmesi yapılır. Her iki türde de gençliğin gelmediği alanlarda ışık kesimlerinden hemen sonra alandaki mevcut ağaçların siperinde tamamlama dikimi yapılmalıdır.

İkinci tablo, doğal yoldan gençleştirmesi mümkün olan ve karışım oranları eşit ya da doğuladini hakimiyetinde olan karışık meşcerelerdir. Bu meşcerelerde kayın için ayrılan

alanlar 0.5-2.0 hektar arasında değişmelidir. Daha küçük alanlarda kayının gençleştirilmesi zorlaşır. Kayın alanlarının 2.0 hektarı aşması halinde ise karışık meşcere kavramı gittikçe anlamını yitirmeye başlar. Karışım oranına göre meşcerede kayına ve ladine ayrılacak alanlar tespit edildikten sonra bu alanlar saf ladin ve saf kayın gibi düşünülerek Büyük Alan Siper Vaziyetine uygun olarak gençleştirilir. Her iki türde de gençliğin gelmediği alanlarda ışık kesimlerinden hemen sonra mevcut ağaçların siperinde tamamlama dikimi yapılmalıdır.

Üçüncü tablo, doğal yoldan gençleştirilmesi mümkün olmayan bozuk karışık meşcerelerdir. Bu meşcerelerde gençleştirme yapay yoldan yapılacaktır. Doğukayını fidanları, dondan ve yakıcı-kurutucu sıcaklıktan zarar gördüğü için mutlaka siper altında dikilmelidir. Bu, gençleştirmede dikkat edilecek en önemli noktadır. Gençleştirilecek alanda eğer bir miktar ağaç varsa doğukayınlarını mümkün olduğunca bu ağaçların siperinde getirip alansal karışımı bu şekilde ayarlamak gerekir. Gençleştirilecek alanda hiç ağaç yoksa veya çok az ağaç varsa bu kez yapılacak iş şudur: Önce doğuladinleri için ayrılan alanlara doğuladinleri dikilir. Bunlarla birlikte diğer alanlara dondan etkilenmeyen ve gençlikte hızlı büyüyen gürgen, huş, titrekkavak, kızılağaç ve söğüt fidanları dikilir. 5-10 yıl sonra bu fidanların siperlerine dikilecek olan doğukayınları artık dondan ve yakıcı-kurutucu sıcaklıktan etkilenmeyecek ve açık alanlardaki gençleştirme olayı da bu şekilde gerçekleşecektir. Gençleştirme periyodu sonunda kayın haricindeki yapraklı türler alandan temizlenir ya da gerekirse bu türlerin bir kısmı bırakılabilir.

17. Doğukayını dondan ve kuraklıktan zarar gördüğü için bu türün bozuk saf ve karışık meşcerelerinde yapay yoldan gençliğini getirmek büyük bir problem teşkil etmektedir. Bu nedenle dondan ve kuraklıktan etkilenmeyen doğukayını ırkları yetiştirebilmek amacıyla gerekli araştırmalara en kısa zamanda başlanmalıdır.

18. Doğuladini gençlikte çok yavaş büyüdüğü için gençleştirilmesinde yavaş büyümelerinden dolayı bazı problemler çıkmaktadır. Bu nedenle doğuladinlerinin ilk yıllarda hızlı büyümesini sağlayabilmek konusunda yeni araştırmalar yapmak gerekir.



KAYNAKLAR

1. Anonymus; Türkiye Orman Varlığı, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Muhtelif Yayınlar Serisi, 48, 1987.
2. Saatçioğlu, F., Silvikültür Tekniği (Silvikültür II), İkinci baskı, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, 2490/28, İstanbul, 1978.
3. Demirci, A., Ülkemiz Ormanlarında Gençleştirme Çalışmaları ve Bu Çalışmaların Karışık Ormanlarımızda Gecikmişliği, Orman Mühendisliği Dergisi, 26, 4 (1989), 21-25.
4. Kayacık, H., Doğuladini (Picea orientalis(L.) Carr.)'nin Coğrafi Yayılışı, İ.Ü.Orman Fakültesi Dergisi, B, X, 2, 1960, 25-32.
5. Heske, F., Wiebecke C., torunksy, R., Weltforstatlas, Werlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 1973.
6. Kalıpsız, A., Doğu Kayınında Artım ve Büyüme Araştırmaları, Orman Genel Müdürlüğü yayını, 339, 7, İstanbul, 1962.
7. Alemdağ, Ş., Tokat Mıntıkasındaki Doğukayınında Bazı Artım ve Büyüme Münasebetleri ve Bu Ormanlara Uygulanacak İdare Müddeti, Ormancılık Araştırma Enstitüsü yayınları Teknik Bülten Serisi 12, 61 s. 1963.
8. Saatçioğlu, F., Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri (Silvikültür I), İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, 2187/222, İstanbul, 1976.
9. Anonymus, Orman Genel Müdürlüğü Yenilenen Amenajman Planları, Ankara, 1984-1985-1987.
10. Makhatadze, L.B., Urushadze, T.F., Typological Classification of the Forest of the Caucasus as a Basis for Forest Management, Inst. Lesa, Lesovedenie, 2, 3-12, Tbilisi, 1977.
11. Şanlı, İ., Doğu Kayını'nın Türkiye'de Çeşitli Yörelerde Oluşan Odunları Üzerinde Anotomik Araştırmalar, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, 2410 / 256, İstanbul 1978.
12. Erinç, S., Klimatoloji ve Metodları, İ.Ü. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü yayınları, 3278/2, İstanbul, 1984.

13. Kayacık, H., Doğuladini (Picea orientalis lk.Carr.)'nin Türkiyedeki Coğrafi yayılışı, Silvikültür Esasları ve Tabii Sınırlarının Genişletilmesi İmkanlarını Araştırma, Tarım Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü yayınlarından, 103/20, Ankara, 1952.

14. Akgül, E., Türkiye'de Doğu Ladininin (Picea orientalis Link. ve Carr.) Yayılış Sahası Topraklarından Tespit Edilen Başlıca Özelliklerle Bunlar Arasındaki İlişkiler, Ormancılık Araştırma Estititüsü Yayınları Teknik Bülten Serisi, 71, O.D.C. 181.32/4-174.7, Ankara, 1975.

15. Ata, C., Saf Doğu ladinini Ormanlarının Gençleştirme Sorunları, T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, 651/59, Trabzon 1980.

16. Kalay, H.Z., Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü Mıntığında Saf Doğuladini (Dorukagaç) (Picea orientalis (L.) Link.) Büyüklerinin Gelişimi ile Bazı Toprak Özelliklerinin ve Fizyografik Etmenlerin Arasındaki İlişkilerin Denel olarak araştırılması, Doçentlik tezi, K.T.Ü. Orman Fakültesi, Trabzon, 1989.

17. Kalay, H.Z., Rize Masifi'inde Bazı Toprak özelliklerinin Yükselti Basamaklarına Göre Araştırılması, Doktora tezi, İ.Ü. Orman Fakültesi, İstanbul, 1979.

18. Gülçur, F., Kuzey Anadolu Ormanlarının Bazı Meşcerelerinde Toprak Humusu Üzerine Araştırmalar, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, 2, 1, 1952, 153-179.

19. Gattinger, T.E., 1 / 500 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası Trabzon Paftası Açıklaması, M.T.A. yayını, Ankara, 1962.

20. Sevim, M., Türkiyede Orman Yetiştirme Muhitlerinin Tabii Esaslarına Genel Bir Bakış, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, B, XII, 2, 22-30.

21. Türüdü, Ö.A., Trabzon ili Hamsiköy Yöresindeki Yüksek Arazide Bakıda Bulunan Ladin Orman, Kayın Ormanı, Çayır ve Mısır Tarlası Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Karşılaştırmalı Olarak Araştırması, K.T.Ü. Orman Fakültesi yayınları 130/13, Trabzon, 1981.

22. Petri, H., Versuch einer Standortgerechten, Valdbaulichen und Wirtschaftlichen Standraumregelung von Buchen / Fichten - Mischbeständen, Zugleich Mitteilung aus dem Forsteinrichtungsamt Koblenz, 13, Mainz, 1966.

23. Saatçioğlu (Vural), F., Ladin ve Kayının Karışık Meşceredeki Karşılıklı Tecessüm Münasebetleri, Yüksek Ziraat Enstitüsü çalışmalarından, 64, Ankara, 1938.

24. Aksoy, H., Karabük-Büyükdüz Araştırma Ormanındaki Orman Topluları ve Bunların Silvikültürel Özellikleri Üzerine Araştırmalar, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, 2332/237, İstanbul, 1978.

25. Özalp, G., Çitdere (Yenice-Zonguldak) Bölgesindeki Orman Topluları ve Silvikültürel Değerlendirilmesi, Doktora tezi, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 1989.

26. Kapucu, F., Doğu Karadeniz Bölgesindeki Doğuladini (*Picea orientalis* (L.) Carr.), Sarıçam (*Pinus silvestris* L.), Doğukaradenizgöknarı (*Abies nordmanniana* Spach.) ve Doğukayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Karışık Meşcerelerinin Kuruluşları-Amenajman Yönünden Değerlendirilmesi Üzerine Araştırmalar, Doçentlik Tezi, K.T.Ü. Orman Fakültesi, 1978.

27. Pamay, B., Türkiyede Sarıçam (*Pinus silvestris* L.)'ın Tabii Gençleşmesi İmkânları Üzerine Araştırmalar, Tarım Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, 337/31, İstanbul, 1962.

28. Ata, C., Kazdağı Göknarı (*Abies equi-trojani* Aschers et Sinten)'nin Türkiyedeki Yayılışı ve Silvikültürel Özellikleri, Doktora Tezi, İ.Ü. Orman Fakültesi, İstanbul, 1975.

29. Bozkuş, H. F., Toros Göknarı (*Abies cilicica* Carr.)'nın Türkiye'deki Doğal Yayılışı ve Silvikültürel Özellikleri, Orman Genel Müdürlüğü Yayını, 660/60, Ankara, 1987.

30. Atay, İ., Odabaşı, T., Aksoy, H. ve diğ., Karışık Ormanlarda Doğal Gençleştirmenin Planlanması Esasları, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları Dergi Serisi, 35, 1, 69, 1989.

31. Suner, A., Düzce, Cide ve Akkuş Mintikalarında Saf Doğu Kayını Meşcerelerinin Doğal Gençleştirme Sorunları Üzerine Araştırmalar, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları Teknik Bülten Serisi, 107, 1978.

32. Kalıpsız, A., İstatistik Yöntemler, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, 2837/294, İstanbul, 1981.

33. Odabaşı, T., Türkiyede Baltalık ve Korulu Baltalık Ormanları ve Bunların Koruya Dönüştürülmesi Olanakları Üzerine Araştırmalar, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, 2079/218, İstanbul, 1976.

34. Çepel, N., Dündar, M., Günel, A., Türkiye'nin Önemli Yetiştirme Bölgelerinde Saf Sarıçam Ormanlarının Gelişimi ile Bazı Edafik ve Fizyografik Etkenler Arasındaki İlişkiler, TBTAk Yayınları, 354, TOAG, 65, Ankara, 1977.

35. Akalp, T., Türkiyedeki Doğu Ladini (Picea orientalis Lk. Carr) Ormanlarında Hasılat Araştırmaları, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, 2483/261, İstanbul, 1978.

36. Şad, H. C., Değişikyaşlı Kurulustaki İki Meşcere ve Bir Bakir Ormanda Gökna (Abies alba Mill.) ve Ladin (Picea abies Karst.)'in Boy ve Çap Büyümesi Olaylarının İncelenmesi (Jean - Philippe Schütz'den çeviri), İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, 1846/197, İstanbul, 1974.

37. Kalıpsız, A., Dendrometri, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, 3194/354, İstanbul, 1984.

38. Gülçur, F., Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Analizi Metodları, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, 1970/201, İstanbul, 1974.

39. Ülgen, N., Ateşalp, M., Toprakta Total Azot Tayini, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Teknik Yayınlar Serisi, 22, Ankara, 1972.

40. Kalıpsız, A., Orman Hasılat Bilgisi, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, 3052/328, İstanbul, 1982.

41. Irmak, A., Toprak İlimi, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, 1746/184, İstanbul, 1972.

42. Atay, İ., Doğal Gençleştirme Yöntemleri II, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, 3012/320, Birinci Baskı, İstanbul, 1982.

43. Ata, C., Silvikültür II (Orman Gençleştirme Tekniği), K.Ü. Orman Fakültesi, 84, 1983.

44. Jeschke, S., Buchenkunstverjüngungen im Revier Wolfskuhle des StFB Malchin-ein Beispiel für Waldbauliche Initiative, Sozialistische Forstwirtschaft 27. Jahrg., 214 - 215, 1977.

EKLER

Tablo A.1. Gençlik ve sıklık çağındaki örnek karışım alanlarının bazı fizyografik özellikleri ile bu karışımlara ait yaş- ortalama boy değerleri

Ça- ma No	İşletme Müdürüğü	İşletme Şefliği	Deniz- den yük. (m)	Bakı- Z	Eğim Z	Kapa- lık	Ağaç türü	Fidan Sayısı	YAŞLARDA				ULAŞILAN				BOYLAR (cm)			
									2. YAŞ	4. YAŞ	6. YAŞ	8. YAŞ	10. YAŞ	12. YAŞ	14. YAŞ	16. YAŞ	18. YAŞ	20. YAŞ		
1	Sürmene	Çaykara	1330	B	65	10.15	L	1	5.34	14.28	24.99	39.27	55.33	71.04	94.60	112.45	139.23	176.71		
								Kn	1	16.06	35.70	62.47	92.82	133.87	178.50	237.40	303.45	374.85	453.39	
2	Sürmene	Çaykara	1345	B	70	10.15	L	1	6.24	16.64	29.12	45.76	62.40	85.28	118.56	153.92	193.44	232.96		
								Kn	1	16.64	47.84	101.92	163.28	232.96	299.52	370.24	453.44	-	-	
3	Sürmene	Çaykara	1120	B	70	10.15	L	3	15.00	27.50	40.00	53.75	67.50	81.25	95.00	112.50	127.50	150.00		
								Kn	3	32.50	65.00	95.00	135.00	187.50	257.50	345.00	425.00	500.00	-	
4	Borçka	Karşıköy	1620	K	25	10.05	L	14	5.32	13.98	31.30	-	-	-	-	-	-	-		
								Kn	14	11.65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	Borçka	Balıcı	1400	GB	45	10.33	L	40	7.80	25.20	50.40	82.80	132.00	188.40	-	-	-	-		
								Kn	40	21.60	49.20	80.40	-	-	-	-	-	-		
6	I	P	T	A	L	-	L	Kn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
								Kn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
7	Tirebolu	Akılbaba	1480	GB	40	10.53	L	52	4.58	13.54	29.17	55.83	85.83	-	-	-	-	-		
								Kn	45	13.75	35.83	66.67	-	-	-	-	-	-		
8	Ordu	Çambaşı	1280	K	75	10.15	L	1	7.50	20.00	31.25	45.00	65.00	85.00	110.00	137.50	175.00	216.25		
								Kn	1	32.50	77.50	116.25	155.00	196.25	237.50	277.50	317.50	357.50	405.00	
9	Espiye	Ekindere	1615	GB	50	10.05	L	10	8.00	19.00	29.00	40.00	54.00	70.00	86.00	104.00	126.00	158.00		
								Kn	10	28.00	58.00	96.00	134.00	178.00	224.00	276.00	340.00	-	-	
10	Dereeli	Kümbet	1370	G	60	10.40	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
								Kn	15	14.20	29.00	45.7	69.20	103.30	153.50	207.50	-	-	-	
11	Dereeli	Kümbet	1350	G	65	10.75	L	2	4.50	10.50	15.00	19.50	27.00	33.00	37.50	45.00	51.00	57.00		
								Kn	4	10.50	22.50	39.00	60.00	81.00	103.50	133.50	166.50	201.00	243.00	
12	Dereeli	İkisü	1500	B	55	10.50	L	31	3.90	8.89	-	-	-	-	-	-	-	-		
								Kn	29	12.14	23.31	-	-	-	-	-	-	-	-	
13	Dereeli	İkisü	1250	K	25	10.15	L	5	6.80	15.40	25.20	35.00	47.20	60.00	75.20	92.00	113.80	132.20		
								Kn	6	16.66	38.32	70.65	110.97	153.47	192.97	245.47	293.80	345.70	394.30	
14	Dereeli	İkisü	1390	KB	60	10.40	L	45	4.19	9.63	-	-	-	-	-	-	-	-		
								Kn	45	15.19	34.15	-	-	-	-	-	-	-	-	

Devamı arkada

15	Artvin	Saçınka	1380	K	70	10.05	L	5	6.25	15.50	32.50	50.00	71.25	93.75	120.00	150.00	-	-
							Kn	3	27.50	76.25	135.00	206.25	271.25	342.50	427.50	475.00	-	-
16	Artvin	Saçınka	1600	K	35	10.70	L	5	6.20	15.80	28.00	40.60	51.60	67.40	84.00	107.60	131.80	153.80
							Kn	5	20.00	51.60	98.40	142.80	201.00	263.60	328.20	387.00	457.60	520.30
17	Artvin	Saçınka	1378	K	58	10.88	L	22	4.38	9.38	15.00	29.00	30.00	37.50	-	-	-	-
							Kn	8	29.00	43.75	71.25	102.50	138.75	183.75	-	-	-	-
18	Artvin	Saçınka	1658	KB	58	10.10	L	18	5.00	12.00	29.00	28.00	37.00	47.00	69.00	78.00	101.00	126.00
							Kn	29	30.00	63.00	95.00	125.00	156.00	-	-	-	-	-
19	Artvin	Saçınka	1628	KB	53	10.05	L	5	6.67	13.33	23.33	35.00	50.00	79.00	95.00	129.99	176.66	249.99
							Kn	10	21.67	60.80	103.32	159.99	216.66	294.00	-	-	-	-
20	Artvin	Saçınka	1643	KB	50	10.05	L	12	5.68	12.68	21.00	39.00	42.00	60.20	81.20	102.20	130.20	161.00
							Kn	13	25.98	58.80	98.00	142.80	215.60	-	-	-	-	-
21	Artvin	Saçınka	1660	KB	48	10.65	L	28	5.00	11.00	20.00	31.00	52.00	79.00	104.00	-	-	-
							Kn	14	21.00	42.00	71.00	115.00	-	-	-	-	-	-
22	Artvin	Saçınka	1588	KB	50	10.15	L	12	6.08	14.66	23.98	-	-	-	-	-	-	-
							Kn	16	16.63	39.96	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Artvin	Saçınka	1488	KB	50	10.58	L	21	6.60	12.75	19.50	28.50	36.00	48.00	64.50	90.00	124.50	-
							Kn	11	24.00	52.50	85.50	123.00	157.50	202.50	261.00	-	-	-
24	Artvin	Saçınka	1338	B	90	10.58	L	12	5.00	10.00	15.00	18.75	25.00	32.50	38.75	47.50	53.00	-
							Kn	9	31.25	65.00	100.00	143.75	185.00	235.00	292.50	355.00	433.00	-
25	Artvin	Saçınka	1348	B	60	10.05	L	6	8.75	17.50	25.00	37.50	53.00	83.00	115.00	160.00	207.50	257.50
							Kn	3	32.50	75.00	125.00	190.00	260.00	345.00	430.00	-	-	-
26	Artvin	Saçınka	1578	B	40	10.10	L	28	5.33	10.66	16.66	24.00	31.66	42.66	57.99	81.99	-	-
							Kn	20	21.33	64.66	65.33	90.00	-	-	-	-	-	-
27	Artvin	Saçınka	1358	B	48	10.43	L	3	4.50	9.00	14.40	20.70	32.40	52.20	72.00	-	-	-
							Kn	33	23.40	47.70	77.40	126.00	187.20	262.80	-	-	-	-
28	Artvin	Merkez	1788	KB	45	10.58	L	24	7.33	15.98	-	-	-	-	-	-	-	-
							Kn	36	15.32	30.97	-	-	-	-	-	-	-	-
29	Artvin	Zeytinlik	1988	D	65	10.05	L	2	7.00	14.00	24.00	34.00	49.00	70.00	94.00	126.00	163.00	206.00
							Kn	5	15.00	34.00	62.00	86.00	138.00	185.00	232.00	280.00	340.00	-
30	Pazar	Ardesen	1888	K	15	10.05	L	90	6.0	17.7	38.0	-	-	-	-	-	-	-
							Kn	30	21.1	71.7	148.8	-	-	-	-	-	-	-
31	Trabzon	Vakıfkebi	1388	KB	15	10.05	L	90	6.0	24.2	44.6	-	-	-	-	-	-	-
							Kn	20	17.8	52.6	109.4	184.6	264.3	-	-	-	-	-

Devamı arkada

32	Trabzon	Vakıfkebi	1300	KB	15	10.05	L	90	6.0	23.5	44.0	-	-	-	-	-	-	-
							Kn	25	17.4	50.4	100.8	162.5	243.4	314.9	-	-	-	-
33	Maçka	Şahinkaya	1150	B	50	10.85	L	30	1.0	2.0	3.0	5.0	8.5	11.5	15.0	20.0	25.0	31.5
							Kn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	Maçka	Merkez	1100	K	30	10.05	L	24	4.0	14.1	28.7	42.4	58.2	82.0	111.1	150.4	199.8	254.7
							Kn	1	15.0	39.0	74.0	123.0	169.0	237.0	333.0	-	-	-
35	Maçka	Merkez	1050	K	25	10.65	L	30	3.7	8.1	13.2	19.0	27.5	39.8	52.9	65.9	81.1	-
							Kn	10	22.9	68.2	127.3	190.6	259.5	334.4	-	-	-	-
36	Maçka	Merkez	1050	K	20	10.75	L	21	2.6	8.6	16.5	26.4	42.6	72.4	103.4	-	-	-
							Kn	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	Maçka	Merkez	1650	KB	75	10.40	L	4	4.3	11.6	20.5	30.4	43.7	59.9	77.5	100.3	-	-
							Kn	17	14.7	48.6	95.5	147.0	205.3	-	-	-	-	-
38	Maçka	Yeşiltepe	1300	GB	60	10.75	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
							Kn	20	13.0	34.0	43.0	98.0	137.0	183.0	236.0	296.0	362.0	430.0

Tablo A.2. Gençlik ve sıklık çağındaki karışımlara ait yaş-ortalama boy değerlerine uygulanan regresyon analizi sonuçlarına göre her çalışma alanında türlerin büyümelerinin $y = a + bx + cx^2$ şeklinde bir denklemle ifadesi (Tablodaki a, b, c değerleri bu denklemlerin katsayıları olup x = yaş, y = boy anlamındadır)

Çalışma No	Ağaç türü	Sabit terim (a)	Yaş ın katsayısı (b)	Yaşkareninin katsayısı (c)	Denklemin standart hatası	Çoğul korelasyon katsa. (r)	Belirtme katsayısı (r ²)	F oranı
1	L	1.6850	1.8089	0.3359	3.0455	0.9989	0.9978	1556.578 ***
	Kn	8.4317	2.7212	0.9772	1.848	0.9999	0.9999	29522.105 ***
2	L	5.2946	0.3360	0.5531	2.5761	0.9991	0.9982	1402.775 ***
	Kn	-28.3018	17.7485	0.7772	5.7275	0.9995	0.9990	2604.159 ***
3	L	3.5643	5.6859	0.0667	0.6753	0.9999	0.9998	12992.625 ***
	Kn	16.4881	5.9748	1.1898	8.3758	0.9990	0.9981	1565.756 ***
4	L	-0.2257	1.8229	0.3429	0.1434	0.9995	0.9989	917.264 ***
	Kn	-6.9257	12.8429	0.5429	0.2908	0.9999	0.9997	3832.753 ***
5	L	-2.2800	3.1371	0.9429	0.2028	1.0000	0.9999	14013.000 ***
	Kn	-3.1200	11.4657	0.4143	0.3957	0.9999	0.9999	6983.672 ***
6	L	I	P	T	A	L		
	Kn							
7	L	2.4200	-0.5557	0.8357	0.1121	1.0000	0.9999	15334.250 ***
	Kn	0.9600	4.0500	1.1500	0.2366	1.0000	0.9999	15840.536 ***
8	L	7.1217	0.8564	0.4721	2.7546	0.9994	0.9988	2872.235 ***
	Kn	-4.6033	19.7831	0.0275	2.2149	0.9999	0.9997	13980.689 ***
9	L	0.8575	3.5417	0.1815	0.7496	0.9998	0.9996	7010.699 ***
	Kn	3.2500	11.5893	0.5804	2.4466	0.9998	0.9996	6889.869 ***
10	L	I	P	T	A	L		
	Kn							
11	L	-0.4500	2.4898	0.0199	0.7477	0.9993	0.9986	2531.866 ***
	Kn	2.3000	3.5455	0.4205	1.5567	0.9998	0.9997	11455.558 ***
12	L	0.5200	0.2000	1.2800	0.0894	0.9999	0.9998	2254.500 **
	Kn	5.8550	1.8950	0.6250	0.2012	0.9999	0.9998	2446.012 **

Devamı arkada

13	L	2.1033	2.4278	0.2044	1.1270	0.9997	0.9995	6365.945 ***
	Kn	-16.2250	12.9159	0.3921	4.2408	0.9996	0.9992	4294.067 ***
14	L	2.9750	-0.4250	0.5250	0.1118	0.9999	0.9998	2156.600 **
	Kn	-3.6750	9.4750	0.0250	0.7826	0.9993	0.9987	380.094 **
15	L	-2.7232	3.6640	0.3665	0.4132	1.0000	1.0000	52849.336 ***
	Kn	-35.5946	27.7908	0.3001	9.5757	0.9988	0.9975	1010.671 ***
16	L	1.2633	2.2151	0.2725	3.1312	0.9985	0.9970	1166.629 ***
	Kn	-24.550	18.0170	0.4767	5.7594	0.9996	0.9991	4070.599 ***
17	L	1.1700	1.4373	0.1344	0.9997	0.9981	0.9962	391.059 ***
	Kn	3.3700	7.3802	0.6308	1.2915	0.9999	0.9997	5585.776 ***
18	L	-1.6000	3.1429	0.0714	0.1690	1.0000	0.9999	11220.000 ***
	Kn	-3.4000	16.9857	-0.1071	0.5606	1.0000	0.9999	15689.818 ***
19	L	3.7200	0.8239	0.3884	0.6742	0.9998	0.9995	3117.762 ***
	Kn	-20.4800	10.1364	1.3732	25.1717	0.9849	0.9700	48.510 ***
20	L	0.4200	2.2650	0.1875	0.3924	0.9998	0.9996	2673.000 ***
	Kn	17.6600	1.7843	1.7821	5.1410	0.9988	0.9976	419.696 ***
21	L	1.2500	1.2250	0.3125	0.2236	0.9999	0.9999	3847.000 **
	Kn	13.2500	1.1750	1.4375	1.5632	0.9998	0.9995	1013.939 **
22	L	-1.4000	3.3500	0.1500	0.4472	0.9990	0.9979	242.225 **
	Kn	105.0450	-69.3950	15.3750	49.8867	0.8765	0.7683	1.658
23	L	3.5143	1.2607	0.2143	1.5532	0.9981	0.9962	523.218 ***
	Kn	4.0714	9.5446	0.6116	3.9336	0.9993	0.9985	1369.590 ***
24	L	1.9524	1.5855	0.0764	0.6844	0.9994	0.9988	2515.115
	Kn	11.8024	9.9838	0.7348	4.2697	0.9996	0.9993	4082.105 ***
25	L	12.6143	-2.2399	0.6801	2.6513	0.9984	0.9969	639.080 ***
	Kn	-1.7857	14.4196	1.1830	2.2623	0.9999	0.9998	11328.720 ***
26	L	1.0250	1.9175	0.1188	0.1565	0.9999	0.9999	3953.531 **
	Kn	1.7750	9.3725	0.2063	0.2012	1.0000	1.0000	32319.840 ***
27	L	7.6500	-1.8563	0.4540	2.1626	0.9955	0.9910	164.710 ***
	Kn	18.0900	-0.1334	1.7076	1.9801	0.9999	0.9997	567.076 ***
28	L							
	Kn	-0.575	7.8750	-0.0750	1.9007	0.9934	0.9868	37.389

Devamı arkada

29	L	10.5238	-1.6165	0.5541	2.2679	0.9993	0.9987	2238.063 ***
	Kn	-7.4048	8.3884	0.6085	3.1815	0.9997	0.9994	5100.924 ***
30	L	4.1400	-1.4857	1.1857	0.5240	0.9996	0.9992	1201.296 ***
	Kn	-4.5200	5.6100	3.3500	2.1762	0.9996	0.9991	1125.549 ***
31	L	-8.720	6.0343	0.4857	1.5661	0.9975	0.9951	201.292 ***
	Kn							
32	L	-7.500	5.600	0.500	0.7416	0.9994	0.9988	841.000 ***
	Kn	1.3200	3.5886	2.1714	0.4922	0.9999	0.9999	9202.415 ***
33	L							
	Kn							
34	L	-0.1286	1.7750	0.4321	2.2592	0.9988	0.9977	853.010 ***
	Kn	14.8571	-1.8869	1.8423	7.0803	0.9989	0.9978	895.777 ***
35	L	2.9500	0.1741	0.2371	0.9389	0.9985	0.9970	503.416 ***
	Kn	-21.3200	19.7493	0.8268	1.9515	0.9999	0.9998	9071.189 ***
36	L							
	Kn							
37	L	-0.6800	2.0943	0.2321	0.4757	0.9998	0.9995	2131.483 ***
	Kn	-14.9600	12.5371	0.9536	1.6506	0.9999	0.9998	4258.523 ***
38	L							
	Kn							

Tablo B.2. Sırıkklık ve ağačlık çağındaki karışımlara ait yaş-ortalama boy değerlerine uygulanan regresyon analizi sonuçlarına göre her çalışma alanında türlerin büyümelerinin $y = a + bx + cx^2$ şeklinde bir denklemle ifadesi (Tablodaki a, b, c değerleri bu denklemlerin katsayıları olup $x = \text{yaş}$, $y = \text{boy}$ anlamındadır)

Çalışma No	Ağaç türü	Sabit terim (a)	Yaş'ın katsayısı (b)	Yaşkareni katsayısı (c)	Denklemin standart hatası	Çoğul korelasyon katsa. (r)	Belirtme katsayısı (r ²)	F oranı
1	L	0.3091	0.0200	0.0011	0.1588	0.9997	0.9994	7285.331 ***
	Kn	-0.2136	0.1539	0.0007	0.3852	0.9992	0.9984	2854.647 ***
2	L	-1.2849	0.1737	0.0006	0.4005	0.9950	0.9901	551.059 ***
	Kn	-1.5835	0.2488	-0.0005	0.2084	0.9997	0.9993	7971.930 ***
3	L	-1.2752	0.0947	0.0010	0.9856	0.9923	0.9847	257.321 ***
	Kn	-1.8697	0.2722	0.0002	0.3412	0.9993	0.9987	2996.193 ***
4	L	0.1300	0.0038	0.0013	0.0276	0.9999	0.9999	11074.906 ***
	Kn	-0.3150	0.1452	0.0015	0.0865	0.9999	0.9998	7561.981 ***
5	L	0.3386	0.0008	0.0010	0.1779	0.9994	0.9988	3772.347 ***
	Kn	-1.6102	0.2968	-0.0005	0.2381	0.9997	0.9993	6459.083 ***
6	L	0.1120	0.0145	0.0008	0.0738	0.9991	0.9981	791.721 ***
	Kn	0.6330	0.0133	0.0024	0.1042	0.9997	0.9994	2713.688 ***
7	L	0.5857	-0.0326	0.0020	0.2158	0.9982	0.9963	543.728 ***
	Kn	-0.5714	0.1065	0.0013	0.1245	0.9998	0.9995	4131.643 ***
8	L	-0.7897	0.0964	0.0001	0.1017	0.9999	0.9997	24390.265 ***
	Kn	-1.0905	0.2162	0.0003	0.4091	0.9989	0.9978	2932.883 ***
9	L	0.0040	0.0337	0.0002	0.0096	0.9998	0.9996	2506.969 ***
	Kn	-0.5860	0.2076	0.0017	0.0388	0.9999	0.9998	6298.375 ***
10	L	0.9206	-0.0332	0.0010	0.3964	0.9981	0.9962	1582.862 ***
	Kn	-3.6482	0.3214	-0.0005	0.9770	0.9965	0.9930	849.800 ***
11	L	-2.2643	0.2558	0.0004	0.2883	0.9993	0.9985	1372.610 ***
	Kn	-2.2714	0.4866	0.0023	0.1550	0.9998	0.9996	5323.071 ***
12	L	-1.9063	0.3125	-0.0018	0.2597	0.9982	0.9965	709.924 ***
	Kn	-3.4205	0.5949	-0.0031	0.2614	0.9996	0.9992	3232.785 ***
13	L	-3.3850	0.4234	-0.0021	0.3908	0.9983	0.9966	439.662 ***
	Kn	-2.2100	0.3833	-0.0007	0.5041	0.9981	0.9961	385.789 ***

Devamı arkada

14	L	0.6900	-0.0710	0.0050	0.1342	0.9995	0.9989	472.792 **
	Kn	-0.6250	0.2859	0.0004	0.0939	0.9999	0.9998	2696.338 **
15	L	0.0040	0.0348	0.0004	0.0179	0.9995	0.9990	1010.250 ***
	Kn	-0.0960	0.2034	0.0015	0.0998	0.9994	0.9988	867.486 ***
16	L	-0.9040	0.1415	0.0005	0.0851	0.9998	0.9995	2053.544 ***
	Kn	-2.8840	0.3801	-0.0003	0.8243	0.9947	0.9894	93.531 **
17	L	-3.0175	0.2410	0.0001	0.9063	0.9947	0.9894	326.438 ***
	Kn	21.2767	-0.4029	0.0042	11.8117	0.3403	0.1158	0.393
18	L	-0.1658	0.0535	0.0007	0.0787	0.9999	0.9997	12139.817 ***
	Kn	-4.3308	0.5017	-0.0020	0.8760	0.9959	0.9919	427.733 ***
19	L	-0.3327	0.0223	0.0011	0.3484	0.9982	0.9964	1103.166 ***
	Kn	-0.2164	0.0396	0.001	0.3220	0.9985	0.9970	1344.505 ***
20	L	-0.3125	0.0609	0.0010	0.3157	0.9992	0.9983	2715.817 ***
	Kn	-1.8386	0.2436	-0.0004	0.3352	0.9990	0.9980	2225.397 ***
21	L	-0.3212	0.0391	0.0005	0.3664	0.9985	0.9970	2139.230 ***
	Kn	-2.0622	0.1621	0.0001	1.1967	0.9922	0.9845	412.558 ***
22	L	-2.5148	0.1983	0.0004	0.8168	0.9961	0.9923	513.825 ***
	Kn	-0.9812	0.1521	0.0004	0.4124	0.9985	0.9970	1325.644 ***
23	L	-3.8776	0.2564	-0.0002	1.1937	0.9924	0.9848	324.150 ***
	Kn	-2.1724	0.3243	-0.0007	0.4583	0.9988	0.9977	2140.458 ***
24	L	-1.1486	0.1307	0.0002	0.3516	0.9973	0.9946	548.178 ***
	Kn	-2.4131	0.3671	-0.0017	0.1953	0.9995	0.9991	3234.846 ***
25	L	-1.8857	0.2204	0.0004	0.4017	0.9982	0.9964	552.664 ***
	Kn	-2.0429	0.4086	-0.0016	0.1313	0.9998	0.9997	6432.446 ***
26	L	-4.9714	0.4173	-0007	1.0894	0.9951	0.9902	302.585 ***
	Kn	-4.0250	0.5469	-0.0023	0.3741	0.9993	0.9987	2267.155 ***
27	L	-0.7125	0.1304	0.0001	0.1110	0.9997	0.9995	6535.172 ***
	Kn	-2.3283	0.5459	-0.0025	0.3154	0.9995	0.9989	3218.345 ***
28	L	-1.1348	0.1277	0.0001	0.4573	0.9985	0.9970	2353.267 ***
	Kn	-0.7068	0.2023	-0.0003	0.3578	0.9992	0.9984	4363.207 ***
29	L	-7.7880	0.4409	-0.0010	2.0046	0.9907	0.9816	373.082 ***
	Kn	-5.0499	0.3645	-0.0008	1.1987	0.9953	0.9906	740.718 ***

Devamı arkada

30	L	-0.8786	0.1544	-0.0006	0.0496	0.9999	0.9997	6950.159 ***
	Kn	-2.2343	0.3504	-0.0009	0.2043	0.9996	0.9992	2632.895 ***
31	L	-0.6220	0.0829	0.0025	0.2158	0.9991	0.9983	582.924 ***
	Kn	-2.2080	0.4852	-0.0025	0.2126	0.9996	0.9992	1271.295 ***
32	L	0.3325	-0.0304	0.0052	0.0962	0.9998	0.9997	1500.780 **
	Kn	-0.8725	0.2305	0.0013	0.1140	0.9999	0.9997	1694.951 **
33	L	-0.0800	0.0481	-0.0002	0.0032	1.0000	0.9999	13976.600 ***
	Kn	1.5900	-0.2237	0.0169	0.1073	0.9996	0.9991	1122.951 ***
34	L	-0.0975	0.0364	0.0017	0.0157	1.0000	1.0000	14947.408 **
	Kn	-0.5225	0.2076	0.0008	0.0470	1.0000	0.9999	6883.417 **
35	L	-6.6787	0.5971	-0.0022	1.1056	0.9960	0.9920	431.351 ***
	Kn	-1.7517	0.4229	-0.0007	0.2326	0.9998	0.9996	9117.338 ***
36	L	-2.2624	0.1538	-0.0001	0.6631	0.9966	0.9932	1029.873 ***
	Kn	-0.8314	0.1283	-0.0001	0.3795	0.9983	0.9967	2108.570 ***
37	L	-4.6171	0.4677	-0.0012	0.7480	0.9974	0.9948	476.911 ***
	Kn	-3.7195	0.5531	-0.0023	0.3004	0.9996	0.9991	2820.658 ***
38	L	-3.9857	0.4232	-0.0001	0.55-7	0.9988	0.9975	804.576 ***
	Kn	-2.9929	0.5807	-0.0021	0.1302	0.9999	0.9999	14319.326 ***
39	L	-3.7888	0.3383	0.0001	0.9989	0.9950	0.9900	248.328 ***
	Kn	-3.1986	0.4544	-0.0019	0.4032	0.9988	0.9976	1053.305 ***
40	L	-3.1716	0.2642	0.0005	1.2141	0.9910	0.9822	137.645 ***
	Kn	-2.9559	0.4755	-0.0017	0.2069	0.9998	0.9995	5051.807 ***
41	L	-3.3905	0.2660	0.0001	1.0115	0.9931	0.9863	216.172 ***
	Kn	-3.2869	0.4925	-0.0020	0.1191	0.9999	0.9998	17744.427 ***
42	L	-1.4809	0.1646	0.0012	0.3395	0.9991	0.9981	1322.964 ***
	Kn	-1.4282	0.3515	-0.0004	0.2390	0.9997	0.9993	3640.750 ***
43	L	-3.8280	0.2780	-0.0004	1.0808	0.9924	0.9849	260.757 ***
	Kn	-2.4205	0.2879	-0.0002	0.6415	0.9979	0.9957	934.779 ***
44	L							
	Kn							
45	L	0.1811	-0.0083	0.0037	0.1134	0.9998	0.9996	3430.155 ***
	Kn	-1.7162	0.2608	0.0009	0.3068	0.9991	0.9982	821.722 ***

Devamı arkada

46	L	0.6400	-0.0740	0.0065	0.0608	0.9992	0.9983	597.585 ***
	Kn	-1.1000	0.1864	0.0049	0.1009	0.9995	0.9991	1107.571 ***
47	L	-0.8250	0.1030	0.0004	0.1700	0.9994	0.9989	3085.682 ***
	Kn	-4.2858	0.4792	-0.0019	0.6042	0.9979	0.9959	641.700 ***
48	L	-6.2650	0.5158	-0.0014	1.2732	0.9948	0.9897	336.630 ***
	Kn	-3.7083	0.3538	-0.0004	1.1400	0.9942	0.9885	300.533 ***
49	L	-0.8732	0.1161	0.0003	0.1596	0.9993	0.9986	2205.741 ***
	Kn	-2.2696	0.2585	0.0007	0.7658	0.9971	0.9942	513.642 ***
50	L	0.0255	0.0383	0.0006	0.1557	0.9995	0.9991	5541.003 ***
	Kn	-4.9406	0.4245	-0.0015	0.9878	0.9945	0.9890	449.521 ***



14	1300	Kuzey	55	Ladin-Kayın	Ah B BC	0-5 6-70 71+	58.3 41.5 47.9	21.3 34.7 28.3	20.2 23.8 23.8	Kıllı balçık Balçıklı kil Balçıklı kil	3.82 3.59 3.13	4.74 4.48 5.32	4.85 2.73 0.11	0.3442 0.134 0.005	19.91 20.07 22.00
15	1350	Güney	80	Ladin-Kayın	Ah AB B	0-22 23-54 55+	74.9 67.2 68.3	9.1 12.6 14.7	16.0 19.2 17.0	Kumlu balçık Kumlu balçık Kumlu balçık	4.04 4.19 4.04	5.03 4.80 5.13	10.4 4.06 0.46	0.520 0.203 0.023	20.00 20.00 20.00
16	1650	Kuzeydoğu	75	Ladin-Kayın	Ah AB B	0-6 7-27 28+	76.4 69.8 66.4	10.8 12.1 18.7	12.8 18.1 16.9	Kumlu balçık Kumlu balçık Kumlu kıllı balçık	4.65 4.30 3.90	5.39 5.26 4.92	5.73 3.71 0.40	0.287 0.183 0.020	20.03 20.03 20.00
17	1350	Doğu	35	Kayın	Ah AB BV	0-8 9-40 41+	44.7 50.0 48.7	14.9 24.3 27.7	20.4 25.3 23.6	Balçık Kıllı balçık Balçıklı kil	3.32 3.49 3.74	4.18 4.87 5.28	11.8 2.94 0.98	0.590 0.148 0.049	20.00 20.00 20.00
18	1375	Doğu	40	Kayın	Ah B BC	0-2 3-65 66+	59.3 42.5 50.6	18.1 30.8 31.3	23.6 26.7 18.1	Kıllı balçık Balçıklı kil Balçıklı kil	4.28 3.94 3.32	5.12 5.13 3.15	16.4 3.07 0.34	0.820 0.153 0.017	20.00 20.06 20.00
19	1320	Güneybatı	60	Kayın	Ah AB B BC	0-3 4-12 13-72 73+	61.1 52.1 47.9 55.3	17.0 25.1 28.3 27.7	21.9 22.8 23.8 17.0	Kıllı balçık Balçıklı kil Balçıklı kil Kumlu kil	4.23 3.78 4.10 4.63	5.31 5.09 5.47 5.60	6.21 3.31 1.56 0.95	0.310 0.165 0.078 0.047	20.03 20.04 20.00 20.21
20	1270	Batı	60	Kayın	Ah AB B	0-20 21-50 51+	47.9 50.4 52.8	24.4 24.0 23.9	25.3 22.6 21.3	Balçıklı kil Balçıklı kil Balçıklı kil	4.40 4.07 3.71	5.54 5.38 5.34	5.05 3.42 0.84	0.232 0.171 0.042	20.04 20.00 20.00

Tablo D.1. Gençlik ve sıklık çağındaki karışımlarda, açık alan ve meşcere siperi şartlarında, türlere ait boy-tepetacı alanı değerleri

Boy (m)	TEPETACI ALANI (m ²)			
	Açık alan şartlarında		Meşcere siperi şartlarında	
	Doğuladini	Doğukayını	Doğuladini	Doğukayını
0.50	0.1500	0.2250	0.2000	0.1000
1.00	0.8000	0.4500	1.0500	0.3500
1.50	1.5500	0.7500	1.9000	0.7500
2.00	2.4000	1.2000	2.7500	1.4000
2.50	3.3500	1.6500	3.6500	2.4000
3.00	4.4000	2.3000	4.7000	4.2500
3.50	5.4500	2.9000	-	7.2000
4.00	7.0000	3.6000	-	-

Tablo D.2. Gençlik ve sıklık çağındaki karışımlarda, açık alan ve meşcere siperi şartlarında, türlere ait yağ-tepetacı alanı değerleri

Yaş	TEPETACI ALANI (m ²)			
	Açık alan şartlarında		Meşcere siperi şartlarında	
	Doğuladini	Doğukayını	Doğuladini	Doğukayını
2	-	0.0250	-	-
4	-	0.1500	-	0.0250
6	0.0250	0.4500	-	0.3000
8	0.1500	0.9000	0.0500	0.6250
10	0.3500	1.5500	0.1250	1.2500
12	0.8000	2.2500	0.2000	2.2500
14	1.3500	3.0000	0.3500	3.6500
16	2.0500	4.0000	0.5250	5.4500
18	2.9500	5.1000	0.7750	7.3500
20	4.0500	7.5000	1.1000	-

ÖZGEÇMİŞ

1954 yılında Vakfıkebirde doğdu. 1971 yılında Trabzon Lisesini bitirdi. 1976 yılında girdiği K.T.Ü. Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümünü 1980 yılında bitirerek Orman Mühendisi ünvanını aldı. 1981 yılında İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Silvikültür Bilim Dalı Programında yüksek lisans öğrenimine başladı. Aynı yıl Bahçeköy Orman İşletme Müdürlüğünde göreve başladı. 1982 yılında yüksek lisans öğrenimini tamamlayarak Orman Yüksek Mühendisi ünvanını aldı. 1983 yılında K.T.Ü. Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü Silvikültür Anabilim Dalında Araştırma Görevlisi olarak göreve başladı. Halen bu görevi sürdürmektedir.

Fransızca bilen Ali Demirci evli ve bir çocuk babasıdır.