



BİLDİRİLER KİTABI

Cilt
I

III. ULUSAL KARADENİZ ORMANCILIK KONGRESİ

20 - 22 MAYIS 2010
ARTVİN



**III. ULUSAL
KARADENİZ ORMANCILIK KONGRESİ**

BİLDİRİLER KİTABI

CİLT I

BASKI: ZAFER OFSET LTD. ŞTİ.
TEL: 0 442 234 22 85

20-22 Mayıs 2010
ARTVİN

İÇİNDEKİLER

CİLT-I

Sıra No	Sayfa No
1- Klorofilya'da Ormancılık (Bir "Ütopya" Denemesi), Yücel ÇAĞLAR.....	1
2- Ormancılığın Dünü ve Geleceği, Abdurrahman SAĞKAYA.....	12
3- Orman Mühendisliği Mesleğinin Dünü, Bugünü ve Geleceği Sezgin ÖZDEN, Furkan EKİCİ.....	17
4- Orman Mühendislerinin 5531 Sayılı Yasa Kapsamında İstihdamına İlişkin Bir Araştırma: Artvin İli Örneği, Atakan ÖZTÜRK, Ümit AKTAN, M. Fehmi TÜRKER, Ufuk DEMİRCİ.....	24
5- Türkiye'de Yaban Hayatı Lisans Eğitiminin Gelişiminde Orman Mühendisliği'nin Yeri ve Önemi, Şağdan BAŞKAYA.....	37
6- Avrupa Birliği Natura 2000 Ağı Kapsamında Ormanların Korunması ve Sürdürülebilir Ormancılık, Meryem ATİK, Osman KARAELMAS.....	45
7- Sürdürülebilir Orman Yönetiminde Yaşanan Gelişmeler, Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri: Isparta Orman Bölge Müdürlüğü Örneği, Hasan ALKAN, Mehmet KORKMAZ, Mehmet EKER.....	56
8- Karadeniz Bölgesinde Orman Köylüsünün Ormancılık Sorunları ve Çözüm Önerileri, Mustafa F. TÜMERDİRİM, Hikmet KARADUMAN.....	67
9- Doğu Karadeniz, Türkiye ve Dünya Ormancılığının Sorunları ve Bu Sorunları Doğuran Köksorunların İrdelenmesi, Mustafa Fehmi TÜRKER, Canan YILMAZ.....	80
10- Bir Orman Köylüsü Olarak Ormanlar Nasıl Korunur?, Kenan ALTUN.....	93
11- Güneş Enerjisi ve Artan Kullanım İmkanları, Benan TURAN, Said DAĞDAŞ.....	97
12- Biyolojik Çeşitliliğin Ülkemiz Açısından Önemi ve Korunan Alan Planlarına Yansıtılması, İdris OĞURLU, Şengül AKSAN.....	107
13- Ekoturizmin Orman Köyleri Kalkınmaları Üzerindeki Sosyo-Ekonomik Etkilerinin Ölçümü (Camili Biyosfer Alanı Örneği), Mustafa Fehmi TÜRKER, İnci Zeynep AYDIN.....	115
14- Honaz Dağı Milli Parkının İşlev Zenginliği ve Kullanım Planlaması, Said DAĞDAŞ, Mustafa KALLİMCİ.....	130
15- Isparta Korunan Doğal Alanlarında Doğa Eğitimi Projesi-1: Katılımcıların Algı ve Beklentileri, İdris OĞURLU, Hasan ALKAN, Ebubekir GÜNDOĞDU.....	144
16- Artvin Orman Bölge Müdürlüğü Örneğinde Korunan Alanlara Farklı Bir Bakış, Rüstem KIRIŞ, Hüseyin Cihad ANLAR, Necati ALIÇ.....	153
17- Kalkınma Ajansları: "Türkiye'de Açılan Yeni Çığır", Said DAĞDAŞ.....	165
18- Orman Kadastrounun Özel Mülkiyete Etkileri, Faruk ÇEBİ.....	183
19- Türkiye'de Orman Mülkiyetinde Tarihi Süreç ve Avrupa İnsan Hakları Mahkemesi Kararları, Hüseyin AYAZ.....	189
20- Doğu Karadeniz Bölgesinde Arazi Kullanımı, Mülkiyet Yapısı ve Kadastro İlişkileri, Cemal BIYIK, Ayşe YAVUZ.....	199
21- Arazi ve Orman Mülkiyetinin Belirlenmesinde Yaşanan Bazı Çelişkilerin Orman Kaynaklarının Sürdürülebilirliğine Etkileri, Ahmet İPEK, Mahmut EROĞLU.....	209
22- Amasya Orman Bölge Müdürlüğü Sınırları İçerisinde İşlenen Orman Suçlarında Artış veya Azalışa Sebep Olan Faktörler, Ömer Naci KAYA, Neşe YALMAN, Ufuk ÖZDEMİR.....	218
23- Orman İşletme Amaçlarına Ulaşmada Gzft (Swot) Çözümlemesinden Yararlanma İmkânları (Türkiye-Doğu Karadeniz Bölgesi-Maçka Devlet Orman İşletmesi Müdürlüğü Örneği), Fatma Aydın YENİ, Mustafa Fehmi TÜRKER.....	236

24-	Stratejik Maliyet Yönetim Aracı Olarak Hedef Maliyetleme ve Devlet Orman İşletmelerinde Uygulanabilirliği, Turan ÖNDEŞ, Muhammed ARDIÇ, Atakan ÖZTÜRK, Bekir KAYACAN.....	247
25-	Artvin Orman Bölge Müdürlüğü Son Beş Yıllık Açık Artırmalı Satışlarının İrdelenmesi, Kemal DİKİLİTAŞ, Atakan ÖZTÜRK.....	259
26-	Orman İşletmeleri Satış Depolarında Etkili Olan Zararlar ve Alınabilecek Önlemler, Osman KOMUT, Sami İMAMOĞLU, Atakan ÖZTÜRK.....	270
27-	Orman Amenajman Planlarının Hazırlanmasında Otomasyon, Fatih SİVRİKAYA, Selahattin KÖSE, Ali İhsan KADIOĞULLARI.....	279
28-	Orman Amenajman Planlarının Düzenlenmesinde Sosyo-Ekonomik Durum Envanterine Yönelik İş Tanımının Geliştirilmesi, Mehmet KORKMAZ, Hasan ALKAN, Ramazan ÖZÇELİK, Adnan YILMAZTÜRK.....	292
29-	Odun Dışı Orman Ürünlerinin Sayısallaştırılması ve Orman Amenajman Planlarına Yansıtılması: Kavramsal Çerçeve, Derya Mumcu KÜÇÜKER, Emin Zeki BAŞKENT, Alkan GÜNLÜ.....	302
30-	Orman Amenajman Planlarının Etçap Modeline Göre Düzenlenmesi: Örnek Simülasyon ve Optimizasyon Modelleri ve Çözümleri, Sedat KELEŞ, Emin Zeki BAŞKENT, Derya Mumcu KÜÇÜKER.....	314
31-	Ekosistem Tabanlı Çok Amaçlı Planlama (Etçap) Modelinin Geliştirilmesi ve Uygulanabilirliğinin Değerlendirilmesi, Emin Zeki BAŞKENT, Sedat KELEŞ, Ali İhsan KADIOĞULLARI.....	326
32-	Orman Amenajman Modellerinin Sistem Analizi ve Nesne Tabanlı Tasarımı ve Programlanması, Özkan BİNGÖL, Emin Zeki BAŞKENT, Ali İhsan KADIOĞULLARI, Sedat KELEŞ.....	337
33-	Ekonomik, Ekolojik ve Sosyal İşlevleri İle Artvin İşletme Şefliği Ormanları, H. Ahmet YOLASIĞMAZ, Abdurrahman ŞAHİN, Atakan ÖZTÜRK, Sedat KELEŞ.....	348
34-	Sarıçam İçin Uyumlu Gövde Çapı ve Gövde Hacim Modeli, Ramazan ÖZÇELİK.....	358
35-	Karışık Meşcerelerde Türler Arası Bonitet Endeks Tahmini, İlker ERCANLI, Aydın KAHRİMAN, Hakkı YAVUZ.....	367
36-	Doğu Kayını' Nın Kabuk Kalınlığında Ağaç Yaşı, Göğüs Çapı ve Ağaç Boyunun Etkisi, Serdar CARUS, Yılmaz ÇATAL.....	372
37-	Sarıçam Meşcerelerinde Deneme Alanlarının 10 Komşu Ağaç Yöntemine Göre Belirlenmesi, Muammer ŞENYURT, Ömer SARAÇOĞLU.....	381
38-	Saf Doğu Ladini Meşcerelerinde Çap Dağılımının Modellenmesi, Turan SÖNMEZ, Alkan GÜNLÜ, Uzeyir KARAHALİL, İlker ERCANLI, Abdurrahman ŞAHİN.....	388
39-	Ormancılıkta Kullanılan Büyüme Modelleri, Turan SÖNMEZ, Abdurrahman ŞAHİN, Nurettin KADİM.....	399
40-	Doğu Karadeniz Göknarı (<i>Abies nordmanniana</i> (Steven) Spach. subsp. <i>nordmanniana</i>) ve Doğu Ladini (<i>Picea orientalis</i> (L.) Link) Karışık Meşcerelerinde Ağaçların Sosyal Gövde Sınıflarına Göre Dağılımları ve Bu Dağılımın Çap Artımına Etkisi, Aydın KAHRİMAN, İlker ERCANLI, Hakkı YAVUZ.....	408
41-	Saf Doğu Ladini Meşcerelerinde Meşcere Tipi Ayrımının İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi, Turan SÖNMEZ, Uzeyir KARAHALİL, Alkan GÜNLÜ, Abdurrahman ŞAHİN.....	419

CİLT-II

42-	Artvin Orman Bölge Müdürlüğü Sınırları İçerisinde Ağaç Türlerinin Yatay ve Düşey Dağılımlarının Srtm Uydu Verileri ve Coğrafi Bilgi Sistemi Yardımıyla Belirlenmesi, Hakan YENER, Muhittin İNAN.....	431
43-	Artvin Orman Bölge Müdürlüğünde Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanımı, A.Köksal COŞKUN, Turgut DEMİR, Ergün SÜNER.....	447

DOĞU KARADENİZ GÖKNARI (*Abies nordmanniana* (Steven) Spach. subsp. *nordmanniana*) VE DOĞU LADİNİ (*Picea orientalis* (L.) Link) KARIŞIK MEŞCERELERİNDE AĞAÇLARIN SOSYAL GÖVDE SINIFLARINA GÖRE DAĞILIMLARI VE BU DAĞILIMIN ÇAP ARTIMINA ETKİSİ

Aydın KAHRİMAN¹

İlker ERCANLI¹ Hakki YAVUZ¹

¹KTÜ Orman Fakültesi, Orman Amenajmanı Anabilim Dalı, TRABZON

*kaydin@ktu.edu.tr

ÖZET

Eşityaşlı bir meşcerede; bazı ağaçlar üst katmanda, galip durumda ve üsttün nitelikte bireyler iken, diğer bazı ağaçlar ise, alt katmanda ve mağlup durumda olabilmektedirler. Böylece eşityaşlı meşcerelerde ağaçlar arasında sosyal sınıflar oluşmaktadır. Bir ağaçtan elde edilebilecek odun çeşitlerinin miktar ve kalitesini önemli derecede etkilemesi bakımından, ağaçların sosyal sınıflara dağılımının bilinmesi, ormancılık planlaması açısından önem arz etmektedir. Bu çalışmada Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link) ile Doğu Karadeniz Göknarı (*Abies nordmanniana* (Steven) Spach. subsp. *nordmanniana*) karışık meşcerelerinde, IUFRO (1956)'a göre yapılan sosyal sınıflamasına göre ağaçların dağılımları ortaya konarak, bu sınıflamaya göre çap ve çap artımının değişimi incelenmiştir. Bu amaçla, Artvin Orman Bölge Müdürlüğü, Artvin Orman İşletme Müdürlüğü, Ortaköy İşletme Şefliği ile Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü, Torul Orman İşletme Müdürlüğü, Sarıçadağ İşletme Şefliği sınırları içerisinde yer alan Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link) ile Doğu Karadeniz Göknarı (*Abies nordmanniana* (Steven) Spach. subsp. *nordmanniana*) karışık meşcerelerinden elde edilen veriler kullanılmıştır. Özellikle IUFRO sınıflamasına göre ağaç özelliklerinin iyileşmesi ile çap gelişimi ve çap artımına ilişkin ortalama değerlerinin her iki tür içinde artışı belirlenmiştir. Meşceredeki çap artımının büyük bir kısmını, sayıca az olmakla beraber galip ve yarı galip ağaçlar meydana getirmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sosyal Gövde Sınıfları, Çap Artımı, Doğu Karadeniz Göknarı, Doğu Ladini

THE DISTRIBUTIONS OF TREES FOR SOCIAL TREE CLASSIFICATION AND EFFECT OF THIS DISTRIBUTION ON DIAMETER INCREMENT FOR EASTERN BLACKSEA FIR AND ORIENTAL SPRUCE MIXED STANDS

ABSTRACT

In even aged stands, some trees may be higher crown layer, and others may be lower crown layer. Thus, social classes between trees were resulted in a stand. The distribution of trees for social tree class affects the quantity and quality of tree stock diversity, and the determination of this distribution is important for forest management. In this study, the distribution of social tree classification in IUFRO (1956) was obtained and also the effect of this distribution on tree diameter and diameter increment was examined for Eastern Blacksea Fir and Oriental Spruce mixed stands. The material was obtained from Ortaköy Forest Enterprise, Artvin Forest District Directorate, and Sarıçadağ Forest Enterprise, Trabzon Forest District Directorate. The results showed that better tree attributes in IFRO (1956) gived higher average tree diameter and diameter increments for Eastern Blacksea Fir And Oriental Spruce trees.

Keywords: Social tree Classification, Diamter Increment, Eastern Blacksea Fir, Oriental Spruce

1. GİRİŞ

Eşıyaşlı saf meşcerelerde, ağaçlar yaklaşık aynı yaşlı olmasına karşın, rastgele nedenlerle çap ve boyları bakımından önemli farklar mevcuttur (Kalıpsız, 1998; Carus, 1997). Bu farklılaşma; bireyin genetik yeteneği, 3-5 yıllık yaş farkı, mikro düzeyde yetiştirme ortamı farklılığı gibi rastgele nedenlerde oluşmakta ve yaşam savaşı ile kesinleşmektedir (Kalıpsız, 1998). Eşıyaşlı bir meşcerede; bazı ağaçlar üst katmanda, galip durumda ve üsttün nitelikte bireyler iken, diğer bazı ağaçlar ise, alt katmanda ve mağlup durumda olabilmektedirler. Böylece eşiyaşlı meşcerelerde ağaçlar arasında sosyal sınıflar oluşmaktadır. Bir ağacın ait olduğu sosyal sınıf ile bu ağaçtan elde edilebilecek odun ürününün miktar ve kalitesi arasında sıkı bir ilişki vardır (Kalıpsız, 1998; Fırat, 1972). Meşceredeki çap artımının büyük bir kısmını, sayıca az olmakla birlikte galip ve yarı galip ağaçlar meydana getirmektedir (Fırat, 1972; Carus, 1997). Fırat (1972) bir meşcerede % 10 sayıca katılma oranına sahip galip ağaçların genel artıma % 40, % 60 sayıca katılma oranına sahip mağlup ağaçların ise % 15'lik bir genel artıma katılma oranına sahip olduklarını belirtmektedir.

Ormanlardan beklenen çok yönlü yararlanma bakımından meşcerelere yapılacak müdahalelerin yönlendirilmesi, meşcere içerisindeki çeşitli özellikleri bakımından farklı nitelikteki bireylerin tanınması ve bu ağaçlardan bazılarının çıkarılması ya da meşcerede bırakılması ile gerçekleştirilebilir (Odabaşı vd., 2004). Bir meşceredeki ağaçların ve bu ağaçlardan elde edilecek ürün miktarının sosyal sınıflarına dağılımı, bu meşcerelerin planlama sürecinde değerlendirilebilecek altlıklardan birisini oluşturmaktadır (Kapucu, 2005).

Eşıyaşlı meşcerelerde ağaçlar arasındaki sosyal sınıfları belirtmek üzere, özellikle aralama kesimlerinin tarihsel gelişimi içinde başlangıçtan beri, farklı nitelikteki ağaçların tanımına yönelik sınıflandırmalara gereksinim duyulmuştur (Odabaşı v., 2004). Kraft, Danimarka, Heck, Alman Ormancılık Araştırma Kurumları Birliği, Schadelin, Dünya Ormancılık Araştırma Kurumları Birliği, günümüze kadar geliştirilen başlıca ağaç sınıfları ayrımlarıdır. Bir kurul tarafından hazırlanarak 1956 yılında IUFRO kongresinde tanıtılıp benimsenen bu ayırım, ağaçları bu tarihe kadar yapılanlardan çok daha ayrıntılı bir biçimde tanımlamaktadır (Odabaş vd., 2004). Bu sınıflama sisteminde ağacın tepe durumuna, oransal boyutuna, gövde niteliğine, sosyal sınıfına ve sağlık durumuna göre ağaçlar değerlendirilmekte ve sınıflandırılmaktadır (Kalıpsız, 1998).

Bu çalışmada Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link) ile Doğu Karadeniz Göknarı (*Abies nordmanniana* (Steven) Spach. subsp nordmanniana) karışık meşcerelerinde, IUFRO (1956)'a göre yapılan sosyal sınıflamasına göre ağaçların dağılımları ortaya konarak, bu sınıflamaya göre çap ve çap artımının değişimi incelenmiştir.

2. MATERYALve YÖNTEM

Bu çalışmada, Artvin Orman Bölge Müdürlüğü, Artvin Orman İşletme Müdürlüğü, Ortaköy İşletme şefliği ile Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü, Torul Orman İşletme Müdürlüğü, Sarıçadağ İşletme şefliği sınırları içerisinde yer alan Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link) ile Doğu Karadeniz Göknarı (*Abies nordmanniana* (Steven) Spach. subsp nordmanniana) karışık meşcerelerinden elde edilen veriler kullanılmıştır. 1000-2000 m² değişen büyüklüklerde 7 adet örnek alanda 960 adet Göknar ve 284 adet Doğu Ladini olmak üzere toplam 1244 ağaçta ölçüm yapılmıştır. Örnek alanlara ilişkin çeşitli bilgiler

Çizelge1'de verilmiştir. Örnek alanlarda, tüm ağaçların göğüs çapı ($d_{1.30}$), yaşı, son 10 yıllık kabuksuz çap artımı ($\dot{I}d'_{10}$) ölçülmüş ve IUFRO (1956)'a göre toplumsal ve silvikültürel sınıflaması yapılmıştır. Daha önce ifade edilen ağaç sınıf ayrımlarından en ayrıntılı bir biçimde ağaçları tanımlaması nedeniyle (Odabaşı vd., 2004), ağaçların sosyal sınıflamasında IUFRO (1956) sınıflama sistemi seçilmiştir. Bu sınıflamada, ağaçlar; Toplumsal (Biyolojik) ve Silvikültürel (Ekonomik) bakımdan iki ana özelliğe ele alınmakta ve sınıflanmaktadır. Toplumsal durum; Boy sınıfları (100: Üst kattaki, 200: Alt kattaki, 300: Alt kattaki ağaçlar), Yaşam gücü (10: Gür gelişmiş, 20: Normal gelişmiş, 30: Zayıf gelişmiş ağaçlar), Toplumsal gelişme eğilimi (1: Büyümesi hızlı, 2: Aynı kalan, 3: Gerileyen ağaçlar) olmak üzere 3 alt sınıfa ayrılmaktadır. Silvikültürel durum ise; silvikültürel değerlendirme (400: Seçkin, 500: Yararlı tali, 600: Zararlı tali ağaçlar), Gövde kalite (40: Değer odunu, 50: Normal odun, 60: Kusurlu odun verecek ağaçlar), Tepe uzunluğu (4: Uzun tepeli, 5: Orta büyüklükte tepeli, 6: Kısa tepeli ağaçlar) olmak üzere 3 alt sınıfa ayrılmaktadır. Bu sınıflamaya göre, bütün özellikleri en iyi olan bir ağaç, 111/444 (üst katmanda-hızlı gelişen-sosyal sınıfı yukarı gelişebilen/üstün nitelikli gövde yapısına sahip-gövdenin %50'den fazlası yüksek kalitede-tepe tacı ağaç boyunun %50'sinden uzun) biçiminde kodlanmaktadır. Bununla birlikte özellikleri en kötü olan bir ağaç ise, 333/666 (alt kamanda-yavaş gelişen-sosyal sınıfı yukarı gerileyen/zarar verici-gövdenin %50'den fazlası kusurlu-tepe tacı ağaç boyunun %25'inden kısa) biçiminde kodlanmaktadır.

Çizelge 1. Örnek alanların alındıkları yerlere ilişkin bilgiler

Örnek Alanı No	Orman Bölge Müdürlüğü	Orman İşletme Müdürlüğü	Orman İşletme Şefliği	Örnek Alanı Büyüklüğü (m ²)	Meşcere Tipi	Yükselti (m)	Bakı	Eğim (%)
1	Artvin	Artvin	Ortaköy	1200	GLbc ₃	1750	KD	65
2	Artvin	Artvin	Ortaköy	1000	GLbc ₃	1780	KD	65
3	Artvin	Artvin	Ortaköy	1000	GLc ₂₋₃	1690	KD	60
4	Artvin	Artvin	Ortaköy	1000	GLbc ₃	1785	KD	65
5	Trabzon	Torul	Sarıçdağ	1000	GLc ₂₋₃	1815	K	60
6	Trabzon	Torul	Sarıçdağ	1000	GLc ₂₋₃	1817	K	60
7	Trabzon	Torul	Sarıçdağ	2000	GLc ₂₋₃	1817	K	60

Ağaç yaşı, *pressler artım burgusu* ile doğrudan 1.30 m yükseklikten alınan artım kalemleri üzerindeki yıllık halkalar sayıldıktan sonra, örnek alanlarda bulunan 3-5 adet fidan kesilerek toprak seviyesi ile 1.30 m yükseklikteki enine kesitlerdeki yıllık halka sayıları farkının ortalaması eklenerek belirlenmiştir. Özellikle artım burgusu ile artım kalemleri alınırken, ağaç gövdesine dik ve özden geçen bir hat üzerinde olmasına dikkat edilmiştir. Son 10 yıllık kabuksuz çap artımı ($\dot{I}d'_{10}$) Artım Burgusu ile ağacın 1.30 m yüksekliğinden alınan artım kalemi üzerinden kabuksuz olarak dıştan merkeze doğru 10 yıllık halkanın kalınlığı iletki ile mm duyarlılıkla ölçülüp iki katı alınarak belirlenmiştir. Yıllık ortalama kabuksuz çap artımı ise son 10 yıllık kabuksuz çap artımı değerinin 10'a bölünmesiyle hesaplanmıştır. Göğüs çapı ($d_{1.30}$) *çap ölçer* ile ağacın 1.30 m yüksekliğinde birbirine dik olarak ölçülen iki çapın ortalaması alınarak mm duyarlılıkla ölçülmüştür. Ölçülen bu özelliklere ilişkin çeşitli istatistiksel bilgiler her bir ağaç türü için ayrı ayrı olmak üzere Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Örnek alanlardaki ağaçlara ilişkin çeşitli istatistiksel değerler

Ağaç Türü	Değişkenler	Min.	Max.	Aritmetik Ortalama ($\bar{X}$)	Standart Sapma (S)
Doğu Karadeniz Gökmarı (N=960)	Çap (cm)	6.0	55.9	14.1	7.8
	Kabuksuz Çap artımı (mm/yıl)	0.8	6.4	2.1	1.3
	Yaş (Yıl)	20	285	64	26
Doğu Ladini (N=284)	Çap (cm)	6.0	62	14.9	8.6
	Kabuksuz Çap artımı (mm/yıl)	0.8	5.9	1.9	1.1
	Yaş (Yıl)	19	258	67	28

Ağaçların çap ve çap artımları üzerinde ağaçların yer aldığı sosyal sınıfın etkili olup olmadığının belirlenmesi amacıyla, *Tek-yönlü varyans* analizi uygulanmıştır. Böylece ağaçların sosyal sınıfına göre çap ve çap artımları değişiminin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı belirlenmiştir. Varyans analizinde grup varyanslarının homojenliği test edilmeli, homojenlik sağlanmıyorsa bazı dönüşümler uygulanmalıdır (Kalıpsız, 1988; Batu, 1995). Varyansların homojen olması durumunda gruplar arasındaki ikili karşılaştırmalar için "*S.N.K, LSD, Tukey, Duncan*", sağlanamaması durumunda ise; "*Dunnets'in T3, Games-Howell, Tamhane'nin T2*" gibi yöntemler önerilmektedir (Kalıpsız, 1998; Lentner, 1983). Çalışmamızda varyans analizine ilişkin tüm işlemler SPSS 12.0 adlı istatistik paket programı yardımıyla uygulanmıştır (SPSS Institute Inc.,2003).

3. BULGULAR

Çalışma alanındaki Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link) ile Doğu Karadeniz Gökmarı (*Abies nordmanniana* (Steven) Spach. subsp *nordmanniana*) karışık meşcerelerinde ağaçların, IUFRO (1956)'a göre yapılan toplumsal (IUFRO-1) ve silvikültürel (IUFRO-2) duruma göre dağılımları, her bir tür için ayrı olmak üzere; Çizelge 3'te verilmiştir. IUFRO (1956)'a göre yapılan toplumsal (IUFRO-1) sınıflandırmasına göre tüm örnek ağaçlar arasında % 10'dan fazla orana sahip olan sınıflar, Gökmar için; 222, 322, 333, 111 ve Doğu Ladini için; 333, 222, 111, 322'dir. Bu toplumsal sınıflar içinde, Gökmar için, 222 (% 26.3) ve Doğu Ladini için, 333 (% 33.1) kodlu sınıflar, en yüksek orana sahiptirler. Başka bir anlatımla Gökmar için örnek ağaçların % 26.3'ü toplumsal sınıflandırmasına göre alt katmanda, normal gelişen, toplumsal gelişme eğilimi aynı kalan ağaçlar niteliğinde iken, Doğu Ladini için ise örnek ağaçların % 33.1'i alt katmanda, zayıf gelişmiş, toplumsal gelişme eğilimi zayıf ağaçlardır. Silvikültürel (IUFRO-2) sınıflandırmaya göre tüm örnek ağaçlar arasında % 10'dan fazla orana sahip olan sınıflar, Gökmar için; 555, 444 ve Doğu Ladini için; 555, 444, 455'dir. Bu silvikültürel sınıflar içinde, Gökmar ve Doğu Ladini için 555 (sırasıyla % 36.7 ve % 22.9) kodlu sınıf en yüksek orana sahiptir. Diğer bir ifadeyle, örnek ağaçların Gökmar için % 36.7'si ve Doğu Ladini için % 22.9'u silvikültürel sınıflandırmasına göre yararlı tali ağaç niteliğinde, gövde kalitesi normal odun verebilecek ve orta büyüklükte tepeli ağaçlar olduğu anlaşılmaktadır.

IUFRO sosyal sınıflamasında kullanılan ölçütlerin her biri ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise Çizelge 4'deki sonuçlar elde edilmiştir. Gökmar için yapılan toplumsal sınıflandırmada (IUFRO-1) tüm ağaçlar içinde, boy sınıflar bakımından üst katmanda olanlar; % 19.2, orta katmanda olanlar; % 34.5, alt katmanda olanlar; % 46.4 iken, yaşam gücü bakımından gür gelişmişler % 19.3, normal gelişmiş olanlar % 60.1, zayıf gelişmiş olanlar % 20.6 ve toplum içindeki gelişme düzeyleri bakımından büyümesi hızlı olanlar % 23.1, aynı kalanlar % 56.8, gerileyenler % 20.1 orana sahiptirler. Doğu Ladini için yapılan toplumsal sınıflandırmada (IUFRO-1) ise, tüm ağaçlar içinde, boy sınıflar bakımından üst katmanda olanlar; % 20.8, orta katmanda olanlar; % 31.1, alt katmanda olanlar; % 47.9 iken, yaşam gücü bakımından gür gelişmişler % 25.4, normal gelişmiş olanlar % 38.0, zayıf gelişmiş olanlar % 36.6 ve toplum içindeki gelişme düzeyleri bakımından büyümesi hızlı olanlar % 27.1, aynı kalanlar % 38.4, gerileyenler % 34.5 orana sahiptirler. Gökmar için yapılan silvikültürel sınıflamada (IUFRO-2) ise, tüm ağaçlar içinde silvikültürel değerlendirme bakımından seçkin ağaç niteliğinde olanlar; % 30.3, yararlı tali olanlar; % 58.6, zararlı tali olanlar; % 11.0, gövde kalitesi bakımından değerli odun verebilecekler; % 30.3, normal nitelikte odun verebilecekler; % 57.7, kusurlu odun verebilecekler; % 12.0, ve tepe uzunluğu bakımından uzun tepeye sahip ağaçlar, % 25.4, orta büyüklükteki tepeye sahip olanlar; % 69.4, kısa tepeli olanlar; % 5.2 orana sahiptirler. Doğu Ladini için ise yapılan silvikültürel sınıflamada (IUFRO-2), tüm ağaçlar içinde silvikültürel değerlendirme bakımından seçkin ağaç niteliğinde olanlar; % 35.2, yararlı tali olanlar; % 43.0, zararlı tali olanlar; % 21.8, gövde kalitesi bakımından değerli odun verebilecekler; % 27.8, normal nitelikte odun verebilecekler; % 51.4, kusurlu odun verebilecekler; % 20.8, ve tepe uzunluğu bakımından uzun tepeye sahip ağaçlar, % 24.6, orta büyüklükteki tepeye sahip olanlar; % 64.4, kısa tepeli olanlar; % 10.9 orana sahiptirler.

Çizelge 3. Doğu Karadeniz Göknarı ile Doğu Ladini örnek ağaçlarının IUFRO sınıflamasına göre dağılımı

IUFRO Toplumsal durum	Frekans (Adet)	Yüzde (%)	IUFRO Silvikültürel durum	Frekans (Adet)	Yüzde (%)
111	142 (51)	14.8 (18)	444	104 (35)	10.8 (12.3)
112	3 (1)	0.3 (0.4)	445	73 (25)	7.6 (7)
113	-	-	446	-	-
121	20 (4)	2.1 (1.4)	454	28 (9)	2.9 (3.2)
122	19 (3)	2.0 (1.1)	455	86 (35)	9.0 (12.3)
123	-	-	456	- (1)	- (0.4)
131	-	-	464	-	-
132	-	-	465	-	-
133	-	-	466	-	-
211	28 (19)	2.9 (6.7)	544	85 (21)	8.9 (7.4)
212	6	0.6	545	28 (3)	2.9 (1.1)
213	-	-	546	1	0.1
221	26 (2)	2.7 (0.7)	554	23 (4)	2.4 (1.4)
222	252 (64)	26.3 (22.5)	555	352 (65)	36.7 (22.9)
223	7	0.7	556	5 (3)	0.5 (1.1)
231	-	-	564	3 (1)	0.3 (0.4)
232	8 (2)	0.8 (0.7)	565	56 (22)	5.8 (7.7)
233	4 (2)	0.4 (0.7)	566	10 (3)	1.0 (1.1)
311	6 (1)	0.6 (0.4)	644	-	-
312	-	-	645	-	-
313	-	-	646	-	-
321	-	-	654	-	-
322	246 (33)	25.6 (11.6)	655	40 (18)	4.2 (6.3)
323	7 (2)	0.7 (0.7)	656	20 (11)	2.1 (3.9)
331	-	-	664	1	0.1
332	11 (6)	1.1 (2.1)	665	31 (20)	3.2 (7)
333	175 (94)	18.2 (33.1)	666	14 (13)	1.5 (4.6)
Toplam	960 (284)	100		960 (284)	100

*Parantez içindeki değerler, Doğu Ladini içindir.

Çizelge 4. Doğu Karadeniz Göknarı ile Doğu Ladini örnek ağaçlarının IUFRO sosyal sınıflamasındaki ölçütlere göre genel dağılımı

IUFRO Sınıflaması	Frekans (Adet)	Yüzde (%)
Toplum saldırum sınıfı n		
A .Boy sınıfları		
100: Üst kattaki	184 (59)	19.2
200: Orta kattaki	331 (89)	34.5
300: Alt kattaki ağaçlar	445 (136)	46.4
B.Yaşam gücü		
10: Gür gelişmiş	185 (72)	19.3
20: Normal gelişmiş	577 (108)	60.1
30:Zayıf gelişen gelişmiş ağaçlar	198 (104)	20.6
C .Toplum içindeki gelişme düzeyi		
1: Büyümesi hızlı	222 (77)	23.1
2: Aynı kalan	545 (109)	56.8
3:Gerileyen ağaçlar	193 (98)	20.1
Silvikültürel Durum Sınıfı n		
A .Silvikültürel değerlendirme		
400: Seçkin	291 (100)	30.3
500:Yaralı tali	563 (122)	58.6
600: Zararlı tali ağaçlar	106 (62)	11.0
B.Gövde kalite sınıfları		
40: Değer	291 (79)	30.3
50: Normal	554 (146)	57.7
60: Kusurlu odun verecek ağaçlar	115 (59)	12.0
C .Tepe uzunluğu sınıfları		
4: Uzun	244 (70)	25.4
5: Orta büyüklükte	666 (183)	69.4
6: Kısa tepeli ağaçlar	50 (31)	5.2 (10.9)

*Parantez içindeki değerler Doğu Ladini içindir.

Ağaçların çap ve çap artımları üzerinde ağaçların yer aldığı sosyal sınıfın etkili olup olmadığının belirlenmesi amacıyla yapılan Tek-yönlü varyans analizi sonuçları, her bir tür için ayrı olmak üzere Çizelge5-6'da verilmiştir. Bu analizin uygulanması sırasında, "Grup varyanslarının homogenliği" varsayımı, $\alpha=0.05$ önem düzeyi ile denetlenmiş, tüm özellikler için bu varsayımın sağlanamaması ($p<0.05$) nedeniyle, ilk önce logaritmik, karekök veya arttan dönüşümleri uygulanmıştır. Ancak bu dönüşümlerin uygulanmasına rağmen, grup varyanslarının homogenliğinin sağlanamaması nedeniyle, SPSS 12.0 adlı istatistik paket içinde yer alan Dunnett'in T3 testi uygulanmıştır.

Çizelge 5. Doğu Karadeniz Göknarı ile Doğu Ladini örnek ağaçlarının IUFRO sınıflamasına göre genel dağılımının çap gelişimine etkisini gösteren varyans analizi sonuçları

IUFRO Sınıflaması	Doğu Karadeniz Göknarı			Doğu Ladini		
1. Toplumsal durum sınıfları	F oranı	Önem Düzeyi	Ortalamalar	F oranı	Önem Düzeyi	Ortalamalar

A. Boy sınıfları						
100: Üst kattaki			26.11 (a)			26.51 (a)
200: Orta kattaki	1011.89	p<0.05	14.58 (b)	268.39	p<0.05	17.07 (b)
300: Alt kattaki ağaçlar			8.72 (c)			8.58 (c)
B. Yaşam gücü						
10: Gür gelişmiş			24.92 (a)			25.27 (a)
20: Normal gelişmiş	527.20	p<0.05	12.73 (b)	216.61	p<0.05	14.79 (b)
30:Zayıf gelişen gelişmiş ağaçlar			7.84 (c)			8.01 (c)
C. Toplum içindeki gelişme düzeyi						
1: Büyümesi hızlı			23.36 (a)			24.89 (a)
2: Aynı kalan	443.81	p<0.05	12.49 (b)	203.75	p<0.05	14.24 (b)
3:Gerileyen ağaçlar			7.85 (c)			7.97 (c)
2. Silvikültürel Durum Sınıfları						
A. Değer Sınıfları						
400: Seçkin			21.77 (a)			23.11 (a)
500:Yaralı tali	369.99	p<0.05	11.13 (b)	153.79	p<0.05	11.98 (b)
600: Zararlı tali ağaçlar			8.54 (c)			7.70 (c)
B. Gövde kalite sınıfları						
40: Değer			20.56 (a)			20.99 (a)
50: Normal	223.11	p<0.05	11.79 (b)	50.10	p<0.05	14.39 (b)
60: Kusurlu odun verecek ağaçlar			8.67 (c)			8.31 (c)
C. Tepe uzunluğu sınıfları						
4: Uzun			19.41 (a)			19.91 (a)
5: Orta büyüklükte	101.73	p<0.05	12.56 (b)	25.81	p<0.05	14.23 (b)
6: Kısa tepeli ağaçlar			8.19 (c)			8.12 (c)

a,b,c: Ortalamaların farklılıklarını göstermektedir.

Çizelge 5 ve Çizelge 6'daki varyans analizi sonuçları incelendiğinde; Doğu Karadeniz Göknarı ile Doğu Ladini örnek ağaçlarının IUFRO (1956) sınıflamasına göre yapılan genel dağılımlarının ve bu dağılımlarının alt düzeylerinin, çap gelişimi ile çap artımı üzerinde etkili olduğu görülecektir ($p<0.05$). Dunnett'in T3 testi sonuçlarına göre, toplumsal ve silvikültürel durumlarına göre yapılan sınıflandırmanın tüm alt düzeylerinin her birine ilişkin ortama çap ve çap artımı değerlerinin her iki tür için de farklı olduğu belirlenebilmektedir (Çizelge 5-6). Varyans analizine ilişkin bu sonuçlar incelendiğinde, ağaçların IUFRO sınıflamasına ile tanımlanan niteliklerinin iyileşmesi ile (alt katmandan, orta ve üst katmana veya zararlı tali ağaç niteliğinden, yararlı tali ve seçkin ağaç niteliğine doğru), çap gelişimi ile çap artımına ilişkin ortalama değerlerinin her iki tür içinde artışı gözlemlenebilir.

Çizelge 6. Doğu Karadeniz Göknarı ile Doğu Ladini örnek ağaçlarının IUFRO sınıflamasına göre genel dağılımının çap artımına etkisini gösteren varyans analizi sonuçları

IUFRO Sınıflaması	Doğu Karadeniz Göknarı			Doğu Ladini		
	F oranı	Önem Düzeyi	Ortalamalar	F oranı	Önem Düzeyi	Ortalamalar
1. Toplumsal durum sınıfları						
A. Boy sınıfları						
100: Üst kattaki			2.94 (a)			2.90 (a)

200: Orta kattaki	69.43	p<0.05	2.16 (b)	65.78	p<0.05	2.19 (b)
300: Alt kattaki ağaçlar			1.69 (c)			1.39 (c)
B. Yaşam gücü						
10: Gür gelişmiş			2.93 (a)			2.84 (a)
20: Normal gelişmiş	80.04	p<0.05	2.08 (b)	64.58	p<0.05	1.98 (b)
30:Zayıf gelişen gelişmiş ağaçlar			1.37 (c)			1.32 (c)
C. Toplum içindeki gelişme düzeyi						
1: Büyümesi hızlı			2.77 (a)			2.83 (a)
2: Aynı kalan	70.73	p<0.05	2.09 (b)	62.36	p<0.05	1.91 (b)
3:Gerileyen ağaçlar			1.34 (c)			1.33 (c)
2. Silvikültürel Durum Sınıfları						
A. Silvikültürel değerlendirme						
400: Seçkin			2.78 (a)			2.77 (a)
500:Yaralı tali	74.83	p<0.05	1.87 (b)	70.33	p<0.05	1.61 (b)
600: Zararlı tali ağaçlar			1.38 (c)			1.33 (c)
B. Gövde kalite sınıfları						
40: Değer			2.45 (a)			2.38 (a)
50: Normal	18.49	p<0.05	1.99 (b)	15.01	p<0.05	1.94 (b)
60: Kusurlu odun verecek ağaçlar			1.70 (c)			1.43 (c)
C. Tepe uzunluğu sınıfları						
4: Uzun			2.30 (a)			2.26 (a)
5: Orta büyüklükte	101.73	p<0.05	2.03 (b)	4.78	p<0.05	1.89 (b)
6: Kısa tepeli ağaçlar			1.91 (c)			1.65 (c)

a,b,c: Ortalamaların farklılıklarını göstermektedir.

4. SONUÇLAR

Bu çalışmada, Artvin ve Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde yer alan Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link) ile Doğu Karadeniz Göknaarı (*Abies nordmanniana* (Steven) Spach. subsp nordmanniana) karışık meşcerelerinde, IUFRO (1956)'a göre ağaçların sosyal sınıflamasına göre dağılımlarının ortaya konulması ve bu sosyal gövde sınıflarına göre ağaçların çap gelişimleri ile çap artımlarının değişiminin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, 1000-2000 m² değişen büyüklüklerde 7 adet örnek alanda 960 adet Göknaar ve 284 adet Doğu Ladin olmak üzere toplam 1244 ağaçta ölçüm yapılmıştır.

Geliştirilen birçok ağaç sosyal sınıf ayrımlarından, en ayrıntılı bir biçimde ağaçları tanımlaması nedeniyle (Odabaşı vd., 2004), ağaçların sosyal sınıflamasında, IUFRO (1956) sınıflama sistemi seçilmiştir. IUFRO sınıflamasına göre ağaçlar; Boy-Yaşam gücü-Toplumsal Gelişim Eğilimlerini birlikte dikkate alarak toplumdaki (meşceredeki) pozisyonuna göre ve Ağaç-Sınıfı-Gövde Sınıfı-Tepe Tacı Sınıfı değerlerini göz önüne alarak silvikültürel durumuna göre iki aşamalı olarak sınıflandırılmaktadır. Bu çalışmada çalışma alanından alınan örnek alanlardan elde edilen verilere bağlı olarak, ağaçların IUFRO sınıflamasına göre dağılımları hem genel olarak (Çizelge 3) ve hem de ayrıntılı olarak (Çizelge 4) oluşturulmuştur. Her iki tür için IUFRO (1956)'a göre yapılan ağaçların sosyal sınıflamasına ilişkin bu sonuçlar özetlenirse;

- ✓ Toplumsal (IUFRO-1) sınıflandırmasına göre tüm örnek ağaçlar arasında % 10'dan fazla orana sahip olan sınıflar, Doğu Karadeniz Gökmarı için; 222, 322, 333, 111 ve Doğu Ladini için; 333, 222, 111, 322'nin olduğu,
- ✓ Doğu Karadeniz Gökmarı ağaçlarının % 26.3'ü; 222 koduna sahip, orta katmanda-normal gelişmiş-toplum içindeki gelişme düzeyi aynı kalanlar olup, Doğu Ladini ağaçlarının % 33.1'i; 333 koduna sahip, Alt katmanda- zayıf gelişmiş- Toplum içindeki gelişme düzeyi gerileyen ağaçlar olup, en yüksek orana sahip olduğu,
- ✓ Silvikültürel (IUFRO-2) sınıflandırmaya göre tüm örnek ağaçlar arasında % 10'dan fazla orana sahip olan sınıflar, Gökmar için; 555, 444 ve Doğu Ladini için; 555, 444, 455 olduğu,
- ✓ Bu silvikültürel sınıflar içinde, Gökmar (% 36.7) ve Doğu Ladini için (% 22.9) 555 kodlu sınıf, en yüksek orana sahip, silvikültürel sınıflamasına göre yararlı tali ağaç niteliğinde, gövde kalitesi normal odun verebilecek ve orta büyüklükte tepeli ağaçlar olduğu,

anlaşılmaktadır. Diğer sınıfların ise Çizelge 3'ten görüleceğı üzere oldukça düşük oranlarda meşcere içinde temsil edilmektedir.

Ağaçların çap ve çap artımları üzerinde ağaçların yer aldığı sosyal sınıfın etkili olup olmadığının belirlenmesi amacıyla yapılan *Tek-yönlü varyans* analizi ile, çap gelişimi ile çap artımının bu sınıflara göre değişiminin her iki tür için de istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir (p<0.05). Özellikle IUFRO sınıflamasına göre ağaç özelliklerinin iyileşmesi ile çap gelişimi ve çap artımına ilişkin ortalama değerlerinin her iki tür içinde arttığı belirlenmiştir (Çizelge 6). Bu sonuç; ağaçların ait olduğu sosyal sınıfın iyileşmesi ile (alt katmandan, orta ve üst katmana doğru) ışık, su ve bitki besin maddelerinden daha fazla yararlanması ve daha büyük çap artımı yapması ile açıklanabilmektedir. Meşceredeki çap artımının büyük bir kısmını, sayıca az olmakla beraber galip ve yarı galip ağaçlar meydana getirmektedir. Bu çalışma ile sayıca az olan galip ağaçlara ilişkin ortalama çap artımı değerlerinin, mağlup olanlara oranla daha büyük olması, bilinen bu genel yargıyı ile uyumludur. Bu durum; aralamalar ile kötü nitelikteki bireylerin uzaklaştırılması ve iyi nitelikteki gövdelerin korunması ile mümkün olacaktır.

5. KAYNAKLAR

- Kalıpsız, A., 1998. Orman Hasılat Bilgisi, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları , İstanbul.
- Carus, S., 1997. Aynı Yaşlı Doğu Kayını Meşcerelerinde Hacim Artımının Meşcere Yaşı, Bonitet, Göğüs Yüzeyi ve Sosyal Gövde Sınıflara Göre Değişimi, İstanbul Orman Fakültesi Dergisi, 47, 63-79.
- Fırat, F., 1972. Orman Hasılat Bilgisi, İ. Ü. Orman Fakültesi Yayın No:166.
- Odabaşı, T., Çalışkan, D., Bozkuş, H. F., 2004. Orman Bakımı, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları , İstanbul.
- Kapucu, F., 2005. Orman Amenajmanı, K. T. Ü. Orman Fakültesi Yayınları, Trabzon.
- SPSS Institute Inc., 2003. SPSS Base 12.0 User's Guide.