FONKSİYONEL PLANLAMADA İDARE SÜRELERİ VE AMAÇ ÇAPLARI[1)]

Prof.Dr.Ünal ASAN[2)]

Kısa Özet

Bu makalede, orman kaynaklarının toplum beklentileri doğrultusunda çok amaçlı kullanım ve süreklilik ilkelerine uygun olarak işletilmesi sırasında planlama kriteri olarak kullanılan iki temel kriterin – idare süresi ve amaç çapı- nasıl belirleneceği açıklanmıştır. Bu amaçla her iki kavram ayrı ayrı ele alınarak, önce bunların planlama faaliyetleri içindeki yer ve önemlerine dikkat çekilmek suretiyle teknik ve bilimsel tanımları yapılmış, sonra da bu kriterlerin değişik orman fonksiyonları için nasıl belirlenmesi gerektiği teorik örnekler üzerinde gösterilmiştir.

Makale amacına uygun olarak metin içinde önce idare sürelerine esas olan teknik olgunluk çeşitlerine ilişkin tanımlar hatırlatılarak, bu iki kavram arasındaki organik bağa dikkat çekilmiş, sonra da işletme ana amacı yuvarlak odun veya hizmet üretimi olan işletme sınıflarında idare süreleri belirlenirken hangi kriterlerin esas olacağına açıklık getirilmiştir.

Makale içinde ayrıca amaç çapının planlama faaliyetleri sırasında hangi hallerde mutlak düzenleme kriteri olduğu ve saptanması gerektiği, hangi hallerde ise yardımcı bir kriter olduğu mutlak surette gerekmediği hususlarına da işaret edilerek, bu göstergenin belirlenmesinde baz alınan faktörler sıralanmıştır.

1. GİRİŞ

Orman amenajmanı pratiğinde ürün ve hizmet akışı sürekliliği, çeşitli kriterlere göre ayrılan ve adına işletme sınıfı denilen alt plan ünitelerinde ya alan bazında, ya da ağaç bazında sağlanır. Alan bazı esas alındığında faydalanma düzeni aynı yaşlı ve maktalı orman formu ve işletme şekline göre, ağaç bazı esas alındığında değişik yaşlı ve seçme orman formu ve işletme şekline göre kurulur.

Yetişme ortamı koşulları ve ağaç türleri uygun olduğu takdirde, hem değişik çap ve kalitedeki orman ürünleri üretimini, hem de diğer orman koruma fonksiyon ve hizmetlerini, her iki orman formuyla da sağlamak mümkündür. Planlamada izlenecek prosedür bakımından burada önemli olan husus, önce plan ünitesi özelinde işletme amacına en uygun orman formu ve işletme

---

[1)] Bu makale 5-6 Mayıs 1999 tarihinde Bolu'da yapılan seminerde sunulan tebliğ genişletilerek hazırlanmıştır.

[2)] İ.Ü.Orman Fakültesi Orman Amenajmanı Anabilim Dalı

Yayın Komisyonuna Sunulduğu Tarih: 18.11.2000

şeklini kararlaştırmak, sonra da düzenleme kriteri olarak baz alınacak idare süresi ve amaç çaplarını belirlemektir.

Bu makalenin amacı, işletme amacı her ne olursa olsun aynı yaşlı ve maktalı olarak planlanması düşünülen ormanlarda idare sürelerinin, değişik yaşlı ve düşey kapalı olarak planlanması düşünülen ormanlarda amaç çaplarının nasıl saptanacağını açıklamaktır. Bu amacı gerçekleştirmek üzere, makale içinde önce idare sürelerinin ve amaç çaplarının bilimsel tanımları yapılmış, sonra da bu iki faktörün belirlenmesinde hangi kriterlere dayanılacağı açıklanmıştır.

2. İDARE SÜRESİ TANIMI, ÇEŞİTLERİ VE BELİRLEME KRİTERLERİ

Maktalı ormanlarda en önemli planlama kriterlerinden birisi olan idare süresi, bir işletme sınıfını oluşturan meşcerelerin doğal ya da yapay yolla meydana getirilmesinden, olgunlaşarak kesildiği ana kadar geçen ve meşcerelerin olgunluk sürelerinin ortalamasına denk gelen bir üretim süresidir. İdare süresi, işletmenin amaçlarına, ağaç türüne, amaç çapına, bonitet sınıfına, teknik olgunluğa, en yüksek odun hasılatı olgunluğuna, doğal olgunluğa, bakım ve gençleştirme metodlarına göre değişir ve bunların ortak etkilerine dayanılarak saptanır.

Yukarıdaki tanımda açıklandığı üzere, idare süresi bir işletme sınıfını oluşturan çok sayıdaki meşcerenin ortalama olgunluk süresidir. Bir başka ifade ile, idare süresi ancak bir işletme sınıfı için saptanır. O işletme sınıfı içindeki her meşcereler için ayrı bir idare süresinden söz edilemez. Bu nedenle meşcere bazında planlamayı esas alan planlama sistemlerinde (Einzelplannung) idare sürelerinden hiç söz edilmemektedir.

Orman amenajmanı terminolojisinde tek meşcerelerin üretim süreleri "Meşcere Olgunluğu" terimi ile ifade edilmektedir. Meşcerelerin kesime olgunluğu çeşitli göstergeler yardımıyla belirlenir ve o göstergeye göre adlandırılır. Meşcere olgunluğunun saptanmasında kullanılan göstergeler aşağıda sıralanmıştır :

-Fiziksel ya da Doğal Olgunluk: Burada olgunluk göstergesi olarak, koru ormanlarında meşcerenin doğal ömrü, baltalıklarda kütüklerin sürgün verme yeteneğinin sona erdiği yaş esas alınır.

Meşcerelerin doğal ömürleri kendisini meydana getiren ağaç türlerinin doğal ömrü ile ilgilidir. Kimi ağaç türleri doğanın kendilerine tanıdığı genetik ayrıcalıklardan ötürü çok uzun zaman yaşamalarına karşın, kimi türlerin ömürleri kısa olabilmektedir. Asli ağaç türlerimizin bazılarında anıtsal nitelik kazanmış bireylerde saptanabilen yaşlar Çizelge 1'de verilmiştir.

Bu çizelgede verilen yaşlar belirtilen türlerin ulaşabildiği ekstrem uzunluktaki yaşlar olup sadece fiziksel olgunluk hakkında bir fikir verebilecek niteliktedir. Bu değerlerin işletme ormanlarında doğrudan idare süresi olarak kullanılmaları elbette mümkün değildir. Çünkü meşcere olgunluğu tek bir ağaç için değil, o meşcereyi oluşturan tüm bireyler için söz konusu edilebilecek ortalama bir olgunluk süresidir.

-Teknik Olgunluk: Meşcerenin belli bir kullanma yerinin istediği çap ve kalitedeki odun çeşitlerinden en yüksek oranda verdiği çağıdır. Burada olgunluk göstergesi, meşcerenin belirli odun çeşitlerinden yüzde olarak sağladığı en yüksek miktardır.

-En Yüksek Odun Hasılatı Veren Olgunluk: Meşcerenin hacim olarak en yüksek miktarda odun hasılatı verdiği yaş ve çağıdır. Aynı yaşlı ve tek katlı ormanlarda bu yaş, her ağaç türünün saf meşcerelerinde bonitet sınıfları itibariyle genel ortalama artımın en yüksek değere çıktığı yaş olarak belirlenir. İşletme sınıfı birden fazla ağaç türünün karışık meşcerelerinden oluşuyorsa, idare süresi karışıma giren türlere ait idare sürelerinin ortalaması halinde belirlenir.

Çizelge 1: Asli Ağaç Türlerimizden Bazılarında Saptanan Doğal Yaşlar

Ağaç Türü	Saptanan Yaş Yıl	Göğüs Çapı M	Bulunduğu Yer	Kim Tarafından Saptandığı
Cedrus libani	1180	2,49	Antalya-Güzelsu	Asan
Cupressus spp.	1060	2,08	Denizli-Sarayköy	Yeşil
Juniperus spp.	1000 +	3,40	Elmalı-Tekkedere	Boydak-Asan
Pinus nigra	700	1,50	Kütahya-Domaniç	Aytuğ
Pinus nigra	730	1.78	Denizli-Eskere	Asan
Pinus brutia	310	1,20	Fethiye-İncirköy	Asan
Picea orientalis	850	2,25	Torul-Örümcek	Asan
Abiec cilicica	200 +	2,00	Antalya-Bucak	Bozkuş
Abies equi trojani	180 +	1,40	Edremit-Kazdağları	Ata
Abies nordmanniana	350 +	1,78	Artvin-Meydancık	Gül-Gümüş-Yavuz
Taxus baccata	1500	3,00	Çamlıhemşin-Kito Or.	N.Aksoy
Fagus orientalis	310	2,12	Giresun-Bulancak	Asan
Castanea sativa	540	3.12	Antalya-İbradı	Asan
Quercus robur	1000	2,78	Bolu-Saccılar	Asan
Quercus robur	800	2,26	Düzce-Konuralp	N.Aksoy

Asli ağaç türlerimizden bazılarında genel ortalama artımın maksimuma ulaştığı yaşlar ve bu yaşlarda elde edilen genel ortalama artımlar Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2: Asli Ağaç Türlerimizde Genel Ortalama Artımın Maksimum Olduğu Yaşlar ve Genel Ortalama Artımlar (ASAN 1999)

Bonitet Sınıfı	Genel Ortalama Artımın Maksimum Olduğu Yaşlar Yaş / (m³/ha)								
	Meşe **Eraslan (1955)**	Kayın **Carus (1998)**	Kızılçam **Yeşil (1992)**	Sarıçam **Alemdağ (1967)**	Karaçam **Kalıpsız (1963)**	Sedir **Evcimen (1963)**	Ladin **Akalp (1978)**	Ardıç **Eler (1988)**	Kazdağı Göknarı **Asan (1984)**
I	60/4,6	30/11,4	65/11,1	45/10,94	80/11,0	40/7,7	70/10,9	60/3,6	40/11,7
II	65/3,8	40/8,1	70/8,6	55/8,6	80/9,0	50/6,6	75/8,8	70/2,1	47/9,8
III	75/3,3	50/6,1	75/6,5	85/6,9	85/6,8	55/5,2	75/7,2	75/1,2	53/8,4
IV	80/2,9	60/4,7	80/4,7	-	90/4,8	60/3,9	80/5,8	-	60/7,4
V	85/2,6	70/3,7	85/3,2	-	80/2,9	70/2,3	80/4,8	-	65/6,6

-**En Yüksek Orman Randı Olgunluğu:** Bir meşcerede orman randının en yüksek olduğu yaş ve çağdır. Burada adı geçen rant, son kesimle sağlanan odun ürünleri ile aralama kesimlerinden elde olunan odun ürünlerinin para değeri toplamından, masraflar çıktıktan sonra geri kalan yıllık net para hasılatıdır.

-**Mali Olgunluk:** Meşcerenin kararlaştırılan faiz yüzdesine ulaştığı yaş ve çağıdır.

İdare süresi, işletme sınıfını oluşturan meşcerelerin hangi çeşit olgunluğu esas alınıyorsa, ona göre adlandırılır. Buna göre idare süresinin çeşitleri aşağıdaki gibidir:

1- Fiziksel ya da doğal idare süresi,

2- Teknik idare süresi,

3- En yüksek odun hasılatı sağlayan idare süresi,

4- En yüksek orman randı sağlayan idare süresi,

5- Mali idare süresi,

6- Silvikültürel idare süresi,

7- Patolojik idare süresi.

İlk beş sırada yer alan idare sürelerinin genel özellikleri meşcere olgunluğu ile aynıdır. Meşcerelerin en fazla tohum verdiği yaşlara göre saptanan silvikültürel idare süresi, koruya dönüştürülen baltalıklarda bir anlam ve önem ifade eder. Patalojik idare süresi ise, böcek ve mantar tasallutu nedeniyle belirli bir yaştan itibaren kalitesi bozulan meşcerelerde, salt bu faktörlerin olumsuz etkilerini bertaraf etme amacıyla, kısıtlanan ve kısaltılan idare sürelerini tanımlar.

3. İDARE SÜRESİNİN BELİRLENMESİ

Eraslan, bir işletme sınıfı için idare süresi belirlenirken aşağıdaki formülün kullanılmasını önermektedir (ERASLAN,1982,s.318) :

$$U= f(X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7)$$

Formülde U : İdare süresini (Yıl)

X1: İşletme amaçlarını

X2: Ağaç türünü

X3: Amaç çapı ya da ürün kalitesini

X4: Bonitet sınıfını

X5: Meşcere olgunluğunu

X6: Gençleştirme metodunu

X7: Bakım metodunu

göstermektedir.

Yukarıdaki fonksiyonda yedi adet değişkenden söz edilmesi, idare süresi üzerinde bu yedi faktörün etkili olduğunu ifade etmek içindir. Yoksa, her hangi bir ormanda idare süresi belirlenirken yedi değişik faktörün ölçülerek bir denklemde yerine konacağı ve sonuçta idare süresinin belirli bir sayı halinde ortaya çıkacağı anlaşılmamalıdır.

İdare süreleri aynı yaşlı ve maktalı koru ormanlarında planlama kriterlerinin başında gelen bir düzenleme ögesidir. Bu nedenle saptanmasında izlenen prosedürün iyi anlaşılması gerekmektedir. Ancak, faydalanmanın düzenlenmesinde baz alınan kriterlerin başında yer almasına karşın, planlama çalışmaları sırasında idare süresinin belirlenmesine gereken önemin verilmediği görülmektedir. İdare süreleri, her plan ünitesinde işletme sınıflarının her birisi için yukarıdaki faktörlerin ortak bileşeni halinde belirlenmesi gereken bir planlama ögesi olmasına karşın, bu sürenin ülkenin her tarafında, önceleri (1941 Yılında) sadece ağaç türüne, sonradan ağaç türü ve bonitete bağlı olarak sabit bir parametre halinde dikte edildiği görülmektedir. Orman Genel Müdürlüğü'nün değişik tarihli olurları ile uygulanması istenen idare sürelerinden bir bölümü Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3: OGM Tarafından Değişik Tarihlerde Uygulattırılan İdare Süreleri

Ağaç Türleri	1941 Yılı Yönetmeliğine Göre Yıl	1955 Yılı Yönetmeliğine Göre Yıl	1973 Yılından Sonraki Amenajman Planlarında Yıl	3.3.1977 Tarihli OGM Oluruna Göre Yıl	12.4.1978 Tarihli OGM Oluruna Göre Yıl
Karaçam	150	120-180	100-120	70-90-100	80-100
Sarıçam	150	120-180	-	80-100	80-100
Kızılçam	150	80-150	60	40-50	50-60
Göknar	120	120-150	80	-	-
Ladin	150	120-150	120	100	100
Sedir	200	200	-	-	90-100
Meşe	200	200-300	100-120	80-100	80-100
Kayın	120	120-150	-	-	-

Bu çizelgenin incelenmesi ile de anlaşılacağı üzere, Orman Genel Müdürlüğü tarafından dikte edilen idare süreleri zaman zaman değişmiştir. Değişim genelde kısaltma yönünde olmuş ve idare süresi Kızılçamda 40 yıla kadar inmiştir.

Son iki sütunda belirtilen idare süreleri, Orman Genel Müdürlüğü'nün süre tespitinde genel odun verimini maksimize etme amacına dayattığını ve ne teknolojik idare süresini, ne de, diğer fayda ve fonksiyonları en iyi biçimde yerine getirecek işletme amaçlarını dikkate almadığını ve bunları tamamen göz ardı ettiğini göstermektedir. Diğer taraftan, Eraslan tarafından önerilen fonksiyon da sadece değişik çap ve kalitede yuvarlak odun üretim amacıyla işletilen ormanlarda idare süresi belirleme amacına uygun görünmektedir. İşletme ana amacı hizmet üretimi olan ormanlar için bu kriterlere başkalarının da eklenmesi gerekmektedir.

Açıklanan bu nedenlerden ötürü idare süresi belirleme yönteminin odun ve hizmet üretimleri için iki ayrı başlık altında ele alınması gerekmektedir.

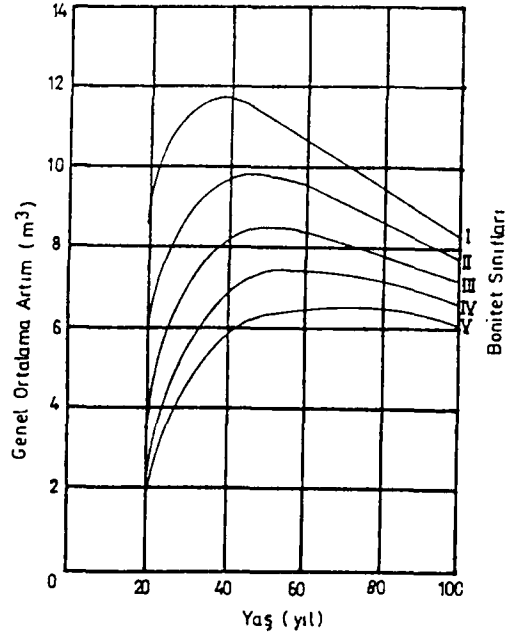
3.1 Yuvarlak Odun Üretim Amaçlı İşletme Sınıflarında İdare Sürelerinin Belirlenmesi

Değişik çap ve kalitede yuvarlak odun üretimi amacıyla İşletilen aynı yaşlı ve maktalı işletme sınıflarında idare süresinin belirlenmesinde ağaç türü, işletme sınıfının ortalama boniteti ve işletme amacı baz alınmaktadır. Bu amaçla izlenen prosedür aşağıda açıklanmıştır.

1-İşletme Amacının En Yüksek Odun Hasılatı Olması Halinde

İşletme ana amacının çap ve kalite gözetilmeksizin en yüksek yıllık ortalama odun hasılatı sağlamak olası halinde idare sürelerinin genel ortalama artıma göre belirlenmesi ve bu artımın en yüksek değere ulaştığı yaşın idare süresi olarak alınması önerilmektedir.

Ağaç türlerinde genel ortalama artımların yaşa göre gelişimi bonitete göre değişir. Kazdağı Göknarındaki gelişme trendi Şekil 1'de gösterilmiştir. Yaş ve bonitete göre farklı olmakla beraber, her ağaç türünde benzer trendi görmek mümkündür.



Şekil 1: Kazdağı göknarının aynı yaşlı meşcerelerinde genel ortalama artımın bonitet sınıfları içinde yaşa göre gelişimi (ASAN 1984, s.94)

Şeklin incelenmesiyle de anlaşılacağı gibi, genel ortalama artım en yüksek miktara ulaştıktan sonra bu değeri uzun süre korumakta ve artımda çok az bir azalma olmaktadır. Ancak bu zaman esnasında meşcere orta çaplarında ve hacimlerinde önemli bir yükselme görülmektedir. Orta çaptaki bu artış ürün çeşitleri dağılımını da etkilemekte, böylece son hasılat içinde kalın çaplı ürünün miktar ve oranı iyice çoğalmaktadır. Açıklanan hususa ilişkin bir örnek Çizelge 4'de verilmiştir. Uzayan idare süresiyle genel ortalama artımda görülen düşüş ve fakat meşcere orta çapı ve genel hacım verimi üzerindeki etki kolayca görülmektedir.

Çizelge 4: Aynı Yaşlı ve Maktalı Kazdağı Göknarı Ormanlarında Genel Ortalama Artım, Meşcere Orta Çapı ve Genel Hacim Veriminin İdare Süresine Göre Değişimi (ASAN 1984 s.180-185)

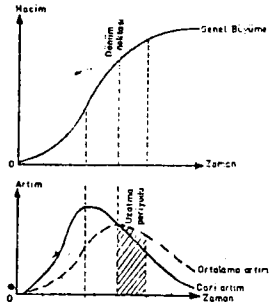
Bonitet Sınıfları	Genel Ort. Artım M³/Ha	Orta Çap cm	Genel Hasılat M³/Ha	Genel Ort. Artım M³/Ha	Orta Çap Cm	Genel Hasılat M³/Ha	Genel Ort. Artım M³/Ha	Orta Çap cm	Genel Hasılat M³/Ha
	İdare Süreleri								
	40 Yıl			50 Yıl			60 Yıl		
I	11,7	20,2	468,33	11,3	26,1	566,79	10,7	32,1	642,16
II	9,7	16,7	388,99	9,8	21,5	488,52	9,5	26,5	567,53
	50 Yıl			60 Yıl			70 Yıl		
III	8,4	17,1	420,67	8,3	21,2	500,29	8,1	25,1	567,54
IV	7,3	12,9	365,83	7,4	15,8	444,89	7,3	18,9	513,46
	60 Yıl			70 Yıl			80 Yıl		
V	6,5	10,8	391,04	6,5	12,9	458,12	6,4	15,0	516,68

Çizelgeye göre, idare süresinin 40 yıl alınması halinde genel ortalama artım 11,7 m³ orta çap 20,2 cm olmaktadır. İdare süresinin 60 yıla uzaması halinde genel ortalama artımda 1 m³ lük düşüş olmakta ve fakat meşcere orta çapı 12 cm yükselmektedir. Meşcere hacmi de buna bağlı olarak yaklaşık %45 artışla 642 m³ e yükselmektedir.

V. bonitet sınıfında ise durum daha da çarpıcı biçimde ortaya çıkmaktadır. İdare süresi 20 yıl uzaması halinde genel ortalama artımın sadece 0,1 m³ azalmasına karşın meşcere orta çapında 4 cm, genel hacım veriminde yaklaşık 125 m³ lük yükselme meydana gelmektedir.

Miktarlar aynı olmasa da, bu değişim tüm ağaç türlerinde gözlenmektedir. Bu durum, salt genel ortalama artıma ve bunun maksimuma ulaştığı yaşa göre idare süresi belirlemenin eksik ve sakıncalı olduğunu göstermektedir. O halde; çap ve kalite gözetmeksizin en yüksek miktarda yıllık ortalama odun hasılası sağlayan idare sürelerinin, genel ortalama artımın maksimum olduğu yaşın daha ilerisinde olması gerekmektedir. İdare süresinin genel ortalama artının maksimum olduğu yaştan ne kadar ileri götürüleceği, artım kaybının getireceği dezavantajı çap kalınlaşmasının getireceği avantaj ile karşılaştırarak belirlenir.

İdare süresinin hangi yaş olması gerektiğini hasılat tabloları yardımıyla kolayca belirlemek mümkündür. Aynı yaşlı ve tek katlı meşcerelerde genel hacmin yaşa göre gelişimi yayvan bir S eğrisi; cari artım ve ortalama artımın yaşa göre gelişimi ise çan eğrileri biçimindedir. S eğrisinin külminasyon (Büküm) noktası yıllık cari artımın en yüksek olduğu yaşı gösterir. Cari artım eğrisinin, ortalama artım eğrisi ile kesiştiği nokta ise, genel ortalama artımın en yüksek olduğu yaştır (KALIPSIZ 1982, s. 192). Genel hacim, yıllık cari artım, genel ortalama artım ve idare süresi ilişkileri Şekil 2 de gösterilmiştir.



Şekil 2: Genel hacim, cari ve ortalama artım ile idare süresi ilişkileri (KALIPSIZ 1982, s.194 ten değiştirerek)

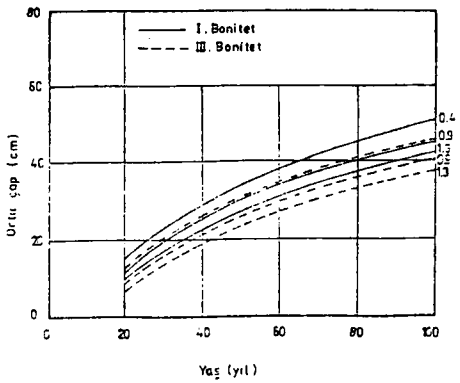
2-İşletme Amacının Belirli Bir Çap ve Kalitede Odun Yetiştirmek Olması Halinde

Çap ve kalite üzerinde etkili olan faktörler meşcere sıklığı, yaş ve bonitettir. Bonitetin odun kalitesi üzerindeki etkisi dolaylıdır. Çünkü, kaliteli odun, dairesel kesite sahip, düzgün, dolgun, budaksız, lif kıvrıklığı ve olukluluğu bulunmayan, tekdüze yıllık halkalı ve kalın çaplı odundur. Bu nitelikteki odunlar, ağaç türünün irsel niteliklerinin uygun olması halinde ancak kuvvetli yetişme ortamlarındaki sık ve karışık meşcerelerde yetişebilir.

Meşcere sıklığını bakım kesimleri ve aralama ile ayarlamak mümkündür. Ancak, değişik sıklık derecelerine göre düzenlenmiş hasılat tablolarının elde olması halinde amaç çapına kaç yılda ulaşılacağı bu tablodan alınabilmektedir. Konuya ilişkin bir örnek, Kızılçam ormanları için Yeşil (1992) den alınarak Çizelge 5'de gösterilmiştir. Meşcere orta çapının değişik bonitet ve sıklık dereceleri içinde idare süresine göre gelişimi bu çizelgede sayısal, Şekil 3'de grafik olarak gösterilmiştir.

Çizelge 5: Meşcere Orta Çapının Değişik Bonitet Ve Sıklık Dereceleri İçinde İdare Süresine Göre Gelişimi (YEŞİL 1992, s. 122-144)

Bonitet Sınıfları	İdare Süreleri								
	40 Yıl			50 Yıl			60 Yıl		
	Sıklık Dereceleri								
	0,6	0,8	1,0	0,6	0,8	1,0	0,6	0,8	1,0
I	28,13	26,60	25,42	32,83	31,21	29,95	36,78	35,08	33,77
II	26,36	24,83	23,65	30,95	29,33	28,07	34,81	33,11	31,80
III	24,23	22,70	21,51	28,69	27,07	25,81	32,44	30,75	29,43
IV	21,56	20,03	18,84	25,86	24,24	22,98	29,48	27,78	26,47
V	17,98	16,46	15,27	22,07	20,45	19,19	25,21	23,82	22,50
	70 Yıl			80 Yıl			90 Yıl		
I	40,19	38,43	37,06	43,20	41,38	39,97	45,89	44,03	42,59
II	38,14	36,38	35,02	41,09	39,27	37,87	43,73	41,87	40,42
III	35,69	33,93	32,56	38,56	36,74	35,34	41,13	39,27	37,82
IV	32,61	30,86	29,49	35,39	33,57	32,16	37,87	36,01	34,57
V	28,50	26,74	25,38	31,34	29,33	27,92	33,52	31,65	30,21



Şekil 3: Meşcere orta çapının degışık sıklık ve bonitet dereceleri içinde yaşa göre gelişimi (YEŞİL 1992)

Çizelgenin incelenmesi ile de görüleceği üzere meşcere sıklığı azaldıkça aynı orta çap daha kısa zamanda elde edilebilmektedir. Örneğin I. Bonitet yetişme ortamında normal sıklıkta 90 yılda ulaşılan 42,6 cm lik meşcere orta çapına 0,6 sıklık derecesinde 80 yılda, ve keza III. Bonitet sınıfında yine 90 yılda elde edilen 38 cm lik meşcere orta çapına 0,6 sıklık derecesinde 80 yılda ulaşılabilmektedir. Bu durum, müdahele gören ormanlarda aralamanın idare süresini yaklaşık %10 oranında kısalttığını ortaya koymaktadır. Keza, V. bonitet yetişme ortamında 90 yılda elde edilen 30 cm lik meşcere orta çapına I. Bonitette 50 yılda ulaşılabilmektedir. Bu sonuç, teknolojik idare süresi üzerinde bonitetin, aralamadan daha etkili olduğunu göstermektedir.

3-İşletme Amacının En Yüksek Orman Rantı Sağlamak Olması Halinde

İşletme amacının en yüksek orman rantı sağlamak olması halinde idare süreleri, işletme sınıfından sağlanacak toplam para hasılatından, meşcere kuruluş, bakım, hasat taşıma ve diğer giderler toplamının idare süresi sonundaki baliğ değerini çıkartmak suretiyle elde edilen miktarın maksimum olduğu yaş olarak belirlenir. Bugünkü net değer olarak hesaplanır.

3.2 Odun Üretimi Dışındaki Fonksiyonlara Göre İşletilen Aynı Yaşlı ve Maktalı İşletme Sınıflarında İdare Süresinin Belirlenmesi

Giriş bölümünde de açıklandığı üzere, ana amacı odun ve odun dışı çeşitli orman ürünlerini üretmek olmayan ve hidrolojik, estetik, rekreasyon, erozyon kontrolu, yaban hayatı, doğayı ve biyogenetik rezerv alanlarını koruma gibi fayda ve fonksiyonları ön plana çıkartan işletme sınıflarında, koruma ve hizmet üretiminin sürekliliği maktalı orman kuruluşları ile de sağlanabilmektedir. Esasen, yetişme ortamı verim güçlerinin zayıf olduğu, ya da plan ünitesindeki ağaç türlerinin ışık ağacı olduğu durumlarda maktalı orman işletmeciliği, doğal bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu fayda ve fonksiyonların öne çıktığı işletme sınıflarında idare süreleri ilke olarak üretim ormanlarından daha uzundur.

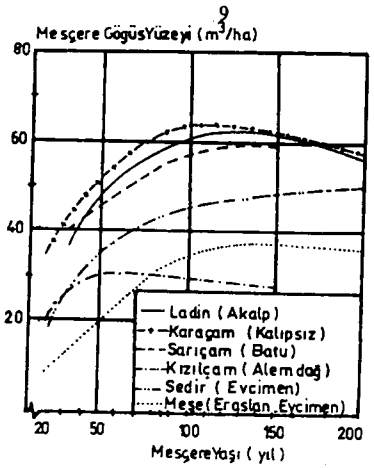
İşletme ana amacı yuvarlak odun üretimi olmayan işletme sınıflarında idare süreleri fonksiyon amacına uygun meşcere kuruluşlarına göre belirlenmelidir. Bu ormanlarda idare süreleri, meşcerelerin yapay veya doğal yolla kuruluşundan başlayarak optimal kuruluşa ulaştıktan

sonra, artık bu fonksiyonu göremez hale gelene kadar geçen zaman aralığı olarak kabul edilmelidir. Çünkü; fonksiyonel açıdan optimal kuruluşa ulaşan meşcere zaman içinde kendisini oluşturan ağaçların yaşlanmasıyla yıkım (göçme) dönemine girer. İşte hizmet üretimiyle işletilen ormanlarda idare süreleri, yıkım döneminden önceki bir yaşa uygun gelecek biçimde saptanması gerekir. Bu nedenle böyle ormanlardaki idare süreleri üretim ormanlarına kıyasla daha uzundur (ASAN,1991,s.8-9).

Birden fazla işletme amacı olan işletme sınıflarındaki idare süreleri ana amaca göre belirlenmelidir.

Su üretimi, erozyon kontrolu, estetik, rekreasyon vb gibi hizmetlerin üretildiği ormanlarda fayda ve fonksiyonların etki dereceleri göğüs yüzeyi ile ölçülmektedir Bu nedenle, maktalı işletmeciliğin uygulandığı koruma fonksiyonlu ormanlarda idare sürelerinin göğüs yüzeyine göre belirlenmesi gerekmektedir.

Aynı yaşlı meşcerelerde göğüs yüzeyinin yaşa göre gelişimi incelendiğinde, meşcere göğüs yüzeyinin küçük bir değer olarak başladığı, zaman içinde artarak maksimum bir miktara ulaştığı, bu miktarı uzun bir zaman koruduktan sonra ilerleyen yaş ile yeniden azaldığı görülmektedir (Şekil 4).

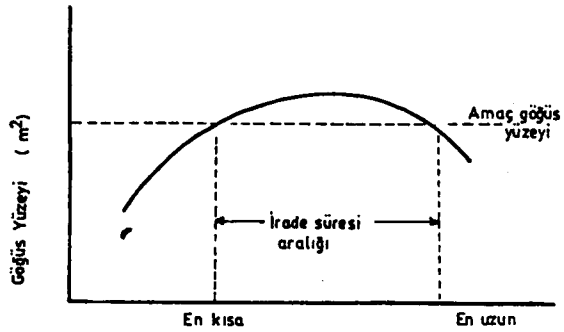


Şekil 4: Değişik ağaç türlerinin aynı yaşlı meşcerelerinde göğüs yüzeyinin yaşa göre gelişimi (KALIPSIZ,1982, s.130)

Şeklin incelenmesiyle de görüleceği gibi, tüm ağaç türlerinde göğüs yüzeyleri maksimuma ulaştıktan sonra azalma çok yavaş seyretmektedir. Buna göre, örneğin erozyon kontrolunun ana amaç olduğu sarp ve dağlık alanlarda idare sürelerini 200 yıla kadar uzatmak olası görünmektedir.

Diğer taraftan, meşcere göğüs yüzeyini istenilen miktara ulaştıktan sonra değişik şiddetteki aralamalarla belirli bir miktarda tutmak, gerektiğinde müdahelenin şiddetini azaltarak bu miktarı tekrar yükseltmek her zaman mümkün olmaktadır. Bu husus, hidrolojik açıdan su verimini, yabanıl hayat açısından ot verimini, estetik ve rekreasyonel kullanım açısından da meşcere sıklığını arttırıp eksiltme hususlarında planlamacıya büyük bir olanak sağlamaktadır.

Açıklanan hususlara bir örnek vermek üzere, Karaçamın hakim olduğu bir işletme sınıfını ele alır ve plan ünitesinde yapılan inceleme sonunda 60 m² göğüs yüzeyini planlama kriteri olarak kabul edersek, idare süresini belirlemede yapılacak iş, meşcerelerin hangi yaşta bu miktara ulaştığını (Hasılat tablosuna göre 80 yaşta 61,4 m²), ve hangi yaşta bu miktarın altına indiğini (Hasılat tablosuna 180. Yaşta 59,6 m²) belirlemek ve idare süresini bu arada herhangi bir yaş olarak belirlemektir (Şekil 5). Bu örneğe göre idare süresi, 80-180 yıl arasında herhangi bir yaş olabilmekte ve fakat 180 yılın ötesine geçmemektedir.



Şekil 5: Koruma fonksiyonlu bir işletme sınıfında idare süresinin belirlenmesi (ASAN 1999)

Planlama kolaylığı bakımından koruma fonksiyonlu ormanlarda idare süreleri belirlenirken, yaş sınıfı genişliğinin (Periyot uzunluğu) de dikkate alınması ve idare sürelerinin periyot uzunluğunun tam olarak bölüneceği yaş olarak saptanması uygun bulunmaktadır.

Yukarıda verilen örnek I.bonitet Karaçam ormanları içindir. Ortalama boniteti III olan bir ormanda maksimum göğüs yüzeyi 57 m², V. Bonitette ise 43,2 m² dir. O halde III. Bonitet sınıfı için hedef göğüs yüzeyi 50 m² alınırsa, idare süreleri 60-200 yıl, V. Bonitet için 40 m² alınırsa idare süreleri 80-180 yıl arasında değişecektir.

Değişik ağaç türleri için önerilebilecek hedef göğüs yüzeyleri ile idare sürelerinin bulunabileceği aralıkların bonitet sınıfları itibariyle değişimi, hasılat tablolarından çıkartılarak Çizelge 6'de gösterilmiştir.

Çizelge 6: Bazı Ağaç Türlerinin Koruma Fonksiyonlu İşletme Sınıflarında Uygun Görülen Hedef Göğüs Yüzeyleri ve İdare Süresi Aralıklarının Bonitete Göre Değişimi

Ağaç Türü	Bonitet Sınıfı	Hedef Göğüs Yüzeyi m²/ha	İdare Süresi Aralığı Yıl
Karaçam (**Kalıpsız 1963**)	I	60	80 – 180
	III	50	60 – 200
	V	40	80 – 180
Sarıçam (**Alemdağ 1967**)	I	55	70 – 150
	II	53	80 – 150
	III	50	80 – 150
Kızılçam (**Yeşil 1992**)*	I	45	80 – 100
	III	37	80 – 100
	V	30	80 – 100
Ladin (**Akalp 1978**)	I	60	100 – 160
	III	50	60 – 200
	V	50	80 – 200
Sedir (**Evcimen 1963**)	I	47	120 – 200
	III	45	140 – 200
	V	37	140 – 200
Meşe (**Eraslan 1954**)	I	35	100 – 200
	III	33	100 – 200
	V	30	100 – 200

* 1,0 sıklık derecesi için

4. AMAÇ ÇAPININ BELİRLENMESİ

Değişik yaşlı ve düşey kapalı ormanlarda planlama kriteri olarak yaş önem ve değerini yitirdiği için, bu ormanlarda faydalanma düzenlenirken yaş sınıfı yerine çap sınıfı, idare süresi yerine de amaç çapı esas alınmaktadır.

İster odun üretimi, ister hizmet üretimi amacıyla işletilsin, değişik yaşlı ve düşey kapalı ormanlarda süreklilik ya tipik seçme orman formu ve işletmeciliği, ya da sürekli orman formu ve işletmeciliği ile sağlanmaktadır. Ana amacın odun üretimi olması halinde ürün akışı sürekliliği amaç çapı ve birim alandaki ağaç sayılarının çap basamak ve sınıflarına dağılımı ile kontrol edilmektedir. Ana amacı hizmet üretimi olan işletme sınıflarında ise, hizmet akışının devamlılığı sürekli orman formu ve işletmeciliği ile sağlanabilmektedir. Bu seçenekte ormanın biyolojik sürekliliği ya amaç göğüs yüzeyi ve bunun çap sınıflarına dağılımına, ya da amaç servet ve bunun çap sınıflarına dağılımına dayanılarak sürdürülmektedir.

Sürekli orman seçeneğinde amaç göğüs yüzeyi veya servetinin az ya da çokluğu, beklenen orman fonksiyonu ile, arazi ve toprak yapısına göre değişmektedir. Birim alandaki amaç

göğüs yüzeyi veya ağaç servetinin az olmasını zorunlu kılan hidrolojik veya yabanıl hayatın korunması amacı ile işletilen ormanlarda bu kuruluşları ya ince amaç çapı, ya da seyrek meşcere kurma yolu ile sağlanmak mümkündür.

4.1 Yuvarlak Odun Üretim amacıyla işletilen Değişik Yaşlı ve Düşey Kapalı Seçme İşletme Sınıflarında Amaç Çapının Belirlenmesi

Daha önce açıklandığı üzere, seçme ormanı değişik yaşlı ve düşey kapalı ormanlarda yaşam döneminin bir aşaması olarak ortaya çıkmaktadır. Orman kendi hali bırakıldığında önce yıkım dönemine, sonra da sırasıyla gençlik ve olgunluk dönemine geçmektedir. İşletme ormanlarında seçme formu, ormana belirli aralıklarla yapılan bilinçli ve sistemli bakım ve gençleştirme müdahaleleriyle devam ettirilmektedir.

Seçme ormanlarında amaç çapı; piyasa koşulları ve patalojik etmenlere dayanılarak bonitet sınıfları itibariyle belirlenir. Bu yolla saptanan çap, teknolojik idare süresine karşı gelen amaç çapıdır. Ancak, bu amaç çapının aynı zamanda birim alandan sağlanan yıllık ortalama hacim artımını maksimum kılan çap olacağı düşünülmemelidir. Bir başka anlatımla yuvarlak odun üretimi amacıyla işletilen seçme ormanlarında ağaç sayılarının çap basamak ve sınıflarına optimal dağılımı ya amaç çapı kriterine, ya da hacim artımı kriterine göre belirlenir. Birinci dağılım belirli bir amaç çapı esas alınarak bu çapta bulunması arzulanan ağaç sayısından geriye doğru gidilerek hesaplanan ağaç sayısıdır. Bu dağılımın meydana getirdiği hacim artımı amaç çapına göre değişmez. İkinci tip çap dağılımı ise, yıllık cari hacim artımını maksimize eden ağaç sayısı dağılımıdır. Şöyle ki;

Değişik yaşlı ve düşey kapalı ormanlarda her yetişme ortamının verim gücüne bağlı olarak birim alanda ulaşılabilecek maksimum bir göğüs yüzeyi vardır. "Optimum Sıklık" olarak adlandırılan ve sadece bonitete göre değişen bu miktarı hiçbir silvikültürel uygulama ile yükseltme olanağı yoktur. Ancak, meşcere göğüs yüzeyi değişmemekle birlikte birim alandaki ağaç serveti miktarını, amaç çapı ve buna göre hesaplanacak ağaç sayılarının çap sınıflarına dağılımı ile oynamak suretiyle arttırıp eksiltmek mümkündür. Ancak bu yolla hacim artımını arttırıp eksiltmek mümkün değildir.

Bu açıklamaya bir örnek olmak üzere, değişik yaşlı Kayın ormanları için yapılan bir çalışmanı sonuçları Çizelge 7 ve 8'de gösterilmiştir.

Çizelge 7: Optimum Sıklıktaki Kayın Ormanlarında Ulaşılabilecek Maksimum Göğüs Yüzeylerinin Bonitet,Ağaç Sayısı ve hacmin Amaç Çapına Göre Değişimi (ATICI 1998, s.161-162)

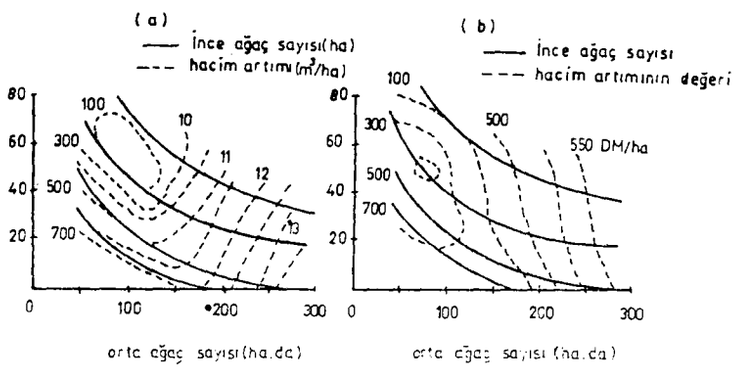
Bonitet Sınıfı	Göğüs Yüzeyi M²/Ha	Amaç Çapı 40 cm		Amaç Çapı 50 cm		Amaç Çapı 60 cm		Amaç Çapı 70 cm	
		Ağaç Sa. Ad/Ha	Hacim M³/Ha	Ağaç Sa. Ad/Ha	Hacim M³/Ha	Ağaç Sa. Ad/Ha	Hacim M³/Ha	Ağaç Sa. Ad/Ha	Hacim M³/Ha
I	119,87	4176	1710,6	2962	1843,3	2291	1939,8	1883	2021,0
II	104,74	5195	1268,8	4063	1354,7	3470	1420,2	3114	1459,3
III	89,70	6417	902,5	5501	962,3	5052	962,0	4838	1002,5
IV	74,51	7653	607,8	7019	634,2	6738	645,5	6647	655,4
V	59,70	8612	385,2	8242	397,5	8120	401,1	8058	402,1

Çizelge değerlerinden de anlaşılacağı üzere, aynı göğüs yüzeyinde amaç çapı ve ağaç sayısı dağılımını değiştirmek suretiyle birim alandaki ağaç servetini azaltıp çoğaltmak mümkün ise de, bu artış yıllık hacim artımına aynen yansımamaktadır. Nitekim; özellikle yüksek bonitetlerde amaç çapına bağlı olarak meşcere hacmi 200 m³ ten fazla artmasına karşın, yıllık artım hemen hemen sabit kalmaktadır. Bu durum, değişik yaşlı ormanlarda göğüs yüzeyi değişmedikce meşcere hacmini yükseltmenin yıllık verimi arttırmadığını ortaya koymaktadır.

Çizelge 8: Optimum Sıklıktaki Değişik Yaşlı Kayın Ormanlarında Yıllık Hacim Artımının Bonitete ve Amaç Çapına Göre Değişimi (ATICI 1998, s.161-162)

Bonitet Sınıfı	Amaç Çapları			
	40 cm	50 cm	60 cm	70 cm
I	30,83	30,38	29,96	29,50
II	26,79	26,77	26,57	26,19
III	22,29	22,51	22,50	22,40
IV	17,51	17,79	17,78	17,78
V	12,80	12,99	13,03	13,02

Yıllık hacim artımını değiştiren optimum kuruluşlar "Seçme Ormanı Kuruluş Diyagramları" yardımıyla saptanır. Bu konuda bir örnek Mitscherlich'den alınarak aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 6: Seçme Ormanı optimal kuruluş diyagramı (MITSCHERLICH'e atfen KALIPSIZ 1982 s. 181)

Bu diyagrama göre örneğin 10 m³ hacim artımı elede edebilmek için ince çap sınıfında 200, orta çap sınıfında 100, kalın çap sınıfında 45 adet ağaç bulunması gerekmektedir.

4.2 Odun Üretimi Dışındaki Fonksiyonlara Göre İşletilen Değişik Yaşlı ve Düşey Kapalı İşletme Sınıflarında Amaç Çapının Belirlenmesi

Ana amacı hizmet üretimi olan koruma fonksiyonlu ormanlarda hizmet akışı sürekliliği, "Sürekli Orman" olarak adlandırılan değişik yaşlı ve çok katlı orman formu ile sağlanmak istenirse, böyle ormanlarda planlama kriterinin ya orman fonksiyon amacına uygun olarak saptanan hedef göğüs yüzeyi ve buna bağlı olarak hesaplanacak ağaç sayısı ile bunların çap sınıflarına dağılımı, ya da amaç servet ve bu servetin çap sınıflarına dağılımı olması gerekir. Bir başka anlatımla; hizmet üretim amacıyla işletilen değişik yaşlı ve düşey kapalı ormanlarda planlama kriteri olarak mutlaka amaç çapı gerekmemektedir.

Çizelge 7 ve 8 de verilen sayısal değerlerden de anlaşılacağı gibi, göğüs yüzeyi miktarı fazlalığını öngören erozyon kontrolu, estetik ve rekreasyon amaçlı işletme sınıflarında amaç çapının yüksek tutulması uygun olmaktadır. Yaban hayatının geliştirilmesi ve su ekonomisinin düzenlenmesi amacıyla işletilen ormanlarda ise, göğüs yüzeyinin az olması ve amaç çapının ince tutulması uygun görünmektedir.

İşletme sınıfının optimal kuruluşu amaç göğüs yüzeyi ve bunun çap basamakları ve sınıflarına dağılımı biçiminde ortaya konacaksa ve işletme sınıfında ana orman fonksiyonu yüksek göğüs yüzeyini gerekli kılıyorsa, amaç göğüs yüzeyi ilgili işletme sınıfının ortalama bonitetine göre ulaşılabilecek en büyük göğüs yüzeyi olarak belirlenmelidir. Bu durumda amaç çapları, piyasa koşullarının arzuladığı teknolojik çap da dikkate alınarak, saf Göknar ve Göknar hakimiyetindeki karışık ormanlar için Eraslan-Yüksel Giray (1980) ya da Saracoğlu (1988), saf Kayın ve Kayın hakimiyetindeki ormanlar için Atıcı (1998) tarafından saptanan optimal kuruluş tablolarından aynen alınacaktır.

Ana orman fonksiyonu daha seyrek ve az göğüs yüzeyli bir orman kuruluşunu gerektiriyorsa bu durumda yapılacak iş, amaç göğüs yüzeyini ve çapını kararlaştırarak, ağaç sayılarının çap basamak ve sınıflarına dağılımını, amaç çapından geriye doğru bu göğüs yüzeyine göre yeniden belirlemekten ibarettir. Çap basamaklarının yeni ağaç sayılarını; kararlaştırılan hedef göğüs yüzeyini ilgili bonitet sınıfı için optimal kuruluş tablolarında verilen göğüs yüzeylerine oranlayarak hesaplanan bir katsayı yardımıyla belirlemek mümkündür. Bu amaçla yapılacak iş. her basamaktaki ağaç sayısını bu katsayı ile çarpmaktan ibarettir. Yapılan açıklamanın bir örneği III.bonitet bir Kayın ormanı için Çizelge 9'da gösterilmiştir.

Çizelge 9: III.Bonitet Kayın Ormanlarında Optimal Kuruluşların Amaç Çapı ve Göğüs Yüzeylerine Göre Değişimi. (ATICI 1998 s. 254, 266, 277, 288)

Çap Basamağı Cm	Optimum Sıklık Dereceleri 1,184; 1,158; 1,144; 1,137				Hedef Göğüs Yüzeyleri							
	Göğüs Yüzeyi : 89,7 m²				60 m²				40 m²			
	Amaç Çapları (cm)				Amaç Çapları (cm)				Amaç Çapları (cm)			
	40	50	60	70	40	50	60	70	40	50	50	70
	Ağaç Sayıları (Ad/ha)											
4	1987	1675	1528	1459	1329	1120	1022	976	886	747	681	651
8	1389	1171	1069	1021	929	783	715	683	619	522	477	455
12	971	819	746	713	649	548	499	477	433	365	333	318
16	678	572	522	498	454	383	349	333	302	255	233	222
20	475	400	365	348	318	267	244	233	211	178	163	155
24	331	279	254	244	221	187	170	163	148	124	113	109
28	232	195	179	170	155	130	120	114	103	87	80	76
32	162	137	124	119	108	92	83	80	72	61	55	53
36	113	95	87	83	75	63	58	55	50	42	38	37
40	79	67	61	58	53	45	41	39	35	30	27	26
44	-	46	42	40	-	31	28	27		20	19	18
48	-	33	30	29	-	22	20	19		17	13	13
52	-	12	21	20	-	8	14	13		5	9	9
56	-	-	14	13	-	-	9	8		-	6	6
60	-	-	10	10	-	-	6	7		-	4	4
64	-	-	-	7	-	-	-	5		-	-	3
68	-	-	-	5	-	-	-	3		-	-	2
72	-	-	-	1	-	-	-	1		-	-	1
Çevirme Katsayıları					Çk 60 = 60/89,7= 0,669				Çk.40 = 40/89,7 = 0,446			

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Pratik Orman Amenajmanı açısından idare süresi ve amaç çapları, ancak planlama kriteri olduğu zaman saptanması mutlak zorunlu olan iki ayrı parametredir. Bu iki kriterin de her hal ve durumda mutlaka saptanması gerekli değildir. Örneğin, aynı yaşlı ve maktalı olsa da meşcere bazında planlama yapılacaksa idare süresinin, değişik yaşlı ve düşey kapalı olsa da hizmet üretim fonksiyonlu bir işletme sınıfında amaç çaplarının planlama tekniği yönünden hiçbir anlamı bulunmamaktadır.

Aynı yaşlı ve maktalı ormanlarda çok önemli bir düzenleme kriteri olan idare sürelerinin ana amacı yuvarlak odun üretimi olan işletme sınıflarında kabul edilen meşcere olgunluğuna göre ağaç türü, bonitet sınıfı, gençleştirme ve bakım yöntemi kriterlerinin ortak bileşeni halinde belirlenmesi gerekmektedir. Ana amacı hizmet üretimi olan işletme sınıflarında ise, idare süreleri fonksiyon amacına uygun olan amaç göğüs yüzeylerine dayanmalıdır.

Amaç çapı, aynı yaşlı ve maktalı ormanlarda yetişme ortamı koşulları ve piyasa taleplerinin ortak etkisi ile belirlenen ve kendisinden sadece teknolojik idare süresini saptamak amacıyla yararlanılan yardımcı bir kriterdir.

Ana amacı yuvarlak odun üretimi olan seçme ormanlarında amaç çapı, faydalanma düzeni kurulurken kendisine başvurulan en önemli planlama kriteridir.

İşletme ana amacı hizmet üretimi olan ve maktalı olarak işletilmesi zorunlu olan ormanlarda amaç çapının hiçbir önemi bulunmamaktadır. Bu nedenle de böyle ormanlarda amaç çapının mutlaka saptanması gerekmemektedir.

Benzer düşünce ile amaç çapının hizmet üretim amacıyla işletilen değişik yaşlı ve düşey kapalı ormanlarda da mutlaka saptanması gerekmez. Bu ormanlardaki hedef göğüs yüzeyi ya da hedef servetin amaç çapı ile doğrudan ilişkisi bulunmadığından, bu ormanlarda da amaç çapı belirlemenin planlama tekniği açısından bir önemi bulunmamaktadır.

KAYNAKLAR

ASAN, Ü.,1984: Kazdağı Göknarı (Abies equi-trojani Aschers. Et Sinten.) Ormanlarının Hasılat ve Amenajman Esasları Üzerine Araştırmalar. İ.Ü.,Or.Fak.Yay. No 3205/365, 207 sayfa.

ASAN, Ü.,1991: İdare sürelerinin Orman Fonksiyonları Yönünden İrdelenmesi. Or.Müh.Der., Sayı 2, s.8-9.

ASAN, Ü.,1992: Orman Amenajmanında Fonksiyonel Planlama ve Türkiyedeki Uygulamalar. Ormancılığımızda Orman Amenajmanının Dünü, Bugünü ve Geleceğine İlişkin Genel Görüşme. Bildirileri, s.181-196.

ASAN,Ü.,1992: İşletme Sınıfı Ayırımında Fonksiyonel Yaklaşım. Or.Müh.Der.Sayı 5,s.30-31.

ASAN, Ü.,1999: Orman Amenajmanı Ders Notları. 275 sayfa. Roto Baskı

ASAN, Ü.; ŞENGÖNÜL, K.,1987: Orman Formlarının Fonksiyonel Açıdan Karşılaştırılması. İ.Ü.Or.Fak.Der.Seri B, Sayı 4 s.52-67.

ATICI, E., 1998: Değişik Yaşlı Doğu Kayını (Fagus orientalis Lipsky.) Ormanlarında Artım ve Büyüme. Doktora Tezi, Basılmamıştır 385 sayfa.

CARUS, S., 1988: Aynı Yaşlı Doğu Kayını (Fagus orientalis Lipsky.) Ormanlarında Artım ve Büyüme. Basılmamış Doktora Tezi, 358 sayfa. Araştırmaları.Or.Araş.Enst. Tek.Bül.Ser. No , 192,40 sayfa

KALIPSIZ, A., 1982: Orman Hasılat Bilgisi. İ.Ü.Or.Fak.Yay.No, 3052/328, 349 sayfa.

ERASLAN, İ., 1982: Orman Amenajmanı. İ.Ü.Or.Fak.Yay.No, 3010/318, 585 sayfa.

ERASLAN, İ.; YÜKSEL, Ş.; GİRAY, N. 1998: Batı Karadeniz Bölgesindeki Değişikyaşlı Koru Ormanlarının Optimal Kuruluşları Hakkında Araştırmalar. İç Anadulu Or.Araş.Enst.Der. No 81, s.71-142.

YEŞİL, A., 1992: Değişik Sıklık ve Bonitetteki Kızılçam Meşcerelerinin Yaşa Göre Gelişimi. Doktora Tezi , Basılmamıştır, 179 sayfa.