
SERİ **B**

CİLT **34**

SAYI **4** **1984**

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ

DERGİSİ



YILLIK ETANIN YUVARLAK ODUN ÇEŞİTLERİNE GÖRE SAPTANMASI OLANAKLARI VE YÖNTEMLERİ

Dr. Ünal ASAN¹

Kısa Özet

Bu yazıda, amenajman planlarındaki yıllık etanın yuvarlak odun çeşitleri itibariyle verilmesini gerektiren nedenler sıralandıktan sonra ülkemizdeki durum tartışılmış ve amenajman planlarının düzenlenmesi sırasında etanın yuvarlak odun çeşitlerine dağılımını belirlemek amacıyla uygulanacak prosedür kısaca açıklanmıştır.

GİRİŞ

Toplumun değişik kesimlerinin orman ürün ve fonksiyonlarına olan çeşitli gereksinimlerini sürekli bir biçimde karşılamak orman amenajmanının temel görevleri arasında yer almaktadır. Nitelikleri kullanım yerine bağlı olarak değişen orman ürünleri, ormanda belirli standartlara göre üretilmekte ve toplum yararına arz edilmektedir.

Değişik kesimlerin gereksinim duyduğu orman ürünlerini kaynakların elverdiği oranda dengeli bir biçimde karşılayabilmek için, orman kaynağına ait yapısal bilgilerin ayrıntılı olarak bilinmesi zorunludur. Bu nedenle, yuvarlak odun işleyen değişik sanayi dallarının gereksinim duyduğu odun çeşitlerini ülke bazında en uygun biçimde karşılayabilmek için ormanlardan elde edilen global etaların yuvarlak odun çeşitleri itibariyle verilmesi gerekmektedir.

Diğer taraftan, orman işletmelerinin yıllık gelirleri ile ürettikleri yuvarlak odun çeşitleri arasında sıkı bir ilişki bulunmaktadır. Her yuvarlak odun çeşidinin piyasada farklı fiyatla işlem görmesi nedeniyle, orman işletmelerinin sağladıkları para hasılatları ürettikleri yuvarlak odun çeşitlerinin oransal dağılımına göre değişmektedir. Bu itibarla, sağlıklı bir bütçe yapabilmek amacıyla, her bir yuvarlak odun çeşidinden ne miktar gelir elde edilebileceğinin baştan kestirilebilmesi için, yıllık global etaların yuvarlak odun çeşitlerine dağılımının bilinmesi zorunlu görülmektedir.

İşletme yıllık gelirlerinin gerçeğe yakın bir biçimde kestirilmesi, ülkemizde henüz uygulama aşamasına gelinmemekle birlikte, amenajman planlarının ekonomik fizibilitelerinin yapılabilmesi için de zorunludur. Düzenlenen amenajman planlarında bu yönün ihmal edilmesidir ki, 1963 - 1972 yılları arasında yapılan pek çok plan uygulamaya dahi konamamış

ve bu planlarda gösterilen eta miktarlarının işletme dahilindeki başka ormanlardan karşılanmasına çalışılmıştır.

Amenajman planlarının ekonomik fizibilitelerinin yapılamamasında pek çok faktörün rolü bulunmasına rağmen, yıllık etaların yuvarlak odun çeşitleri itibariyle verilememesinin neden olduğu gelir belirsizliği en önemli etken olmakta, böylece gelir ve giderlerin karşılaştırılmasının güçleşmesinden ötürü, düzenlenen amenajman planlarının ekonomik yönden uygulanabilirliği kuşkulu hale gelmektedir.

Özetlemek gerekirse :

— Orman kaynaklarımızdan elde edilen odun hammaddesinin yuvarlak odun işleyen sanayi dallarına dengeli bir biçimde tahsis,

— Bütçe hazırlıkları sırasında orman işletmelerinin yıllık gelirlerinin gerçekçi biçimde kestirilebilmesi,

— Amenajman planlarının ekonomik fizibilitelerinin yapılabilmesi için,

Planlarda verilen yıllık etaların yuvarlak odun çeşitleri itibariyle gösterilmesi zorunludur.

Hem ülke kalkınma planlarının, hem işletme yıllık çalışma programlarının ve hem de amenajman planlarının hazırlanması sırasında gereksinim duyulan bu bilgilerin, düzenlenmekte olan amenajman planlarındaki halen verilmiş biçimi ile global etaların yuvarlak odun çeşitlerine bağlı olarak belirlenmesini olanaklı kılan yöntemler aşağıda açıklanmıştır.

1.0. ÜLKEMİZDEKİ DURUM

Birinci ve İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planlarının ormancılık sektörü ile ilgili bölümlerinin hazırlanması sırasında, bu planlara temel olan bilgilerin sağlandığı amenajman planlarının ulusal planlamaya baz olacak nitelikteki ayrıntılardan yoksun bulunduğu ortaya çıkınca, 1955 tarihli Yönetmeliğe göre düzenlenen amenajman planlarında eksikliği duyulan bu bilgilerin planlarda yer alması, 1973 tarihinde değiştirilen Amenajman Yönetmeliğine eklenen yeni maddelerle zorunluluk haline gelmiştir.

Eski yönetmelik hükümlerine göre düzenlenen 1963-1972 dönemi amenajman planlarında, plan ünitelerindeki ağaç servetlerinin yalnızca ağaç türü, çap ve kalite sınıflarına göre verilmesiyle yetinilirken, 1973 yılından itibaren düzenlenen planlarda mevcut servetin ayrıca yuvarlak odun çeşitleri itibariyle belirlenmesi de istenmiştir (Madde 44). Yönetmeliğin bu maddesinin gereklerini yerine getirmek amacıyla önce tüm heyetler ayrı ayrı ölçme ve değerlendirme yapmış ise de, 1975 yılında bu uygulama durdurulmuş ve asli ağaç türlerimizden yedisi için tüm ülke bazında yararlanılmak üzere, Amenajman Dairesi ve Ormancılık Araştırma Enstitüsü tarafından Yuvarlak Odun Çeşitleri Tablosu hazırlanmıştır. (SUN, EREN, ORPAK, 1978). Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu'nun da katkısı ile 1978 yılında tamamlanan bu çalışmanın sonuçları, 1980 yılından itibaren amenajman planlarında kullanılmaya başlanılmıştır.

Anılan çalışmada önce 7 ağaç türünün her birisi için göğüs hizasındaki çapa bağlı olarak bir Tek Ağaç Yuvarlak Odun Çeşitleri Tablosu düzenlenmiş, bu tablodan yararlanarak,

ürün çeşidi hacim oranlarının birim alanda çap sınıflarına dağılımları belirlendikten sonra, her çap sınıfı orta değerine uygun düşen yuvarlak odun çeşidi oranları hektar değeri olarak ayrıca saptanmıştır.

Halen düzenlenmekte olan amenajman planları incelendiğinde, ilgili plan ünitelerindeki tüm servetin ağaç türü, çap sınıfı, yaş sınıfı ve kalite sınıflarına dağılımları gösterildiği halde (Tablo No. 14, 15, 16, 17, 24), yuvarlak odun çeşitlerine dağılımlarının açıkça gösterilmediği ve planlarda sadece yukarıda sözü edilen araştırma sonunda elde edilen tek ağaç yuvarlak odun çeşidi oranlarının verilmesiyle yetinildiği görülmektedir.

Esasen tüm servetin, (yavaş sınıfları hariç), planlarda yer aldığı biçimiyle kalite ve çap sınıflarına dağılımının bilinmesi pratik açıdan gerekli de değildir. Plan ünitesindeki tüm servet yerine sadece uygulanacak kesimler sonunda elde edilecek etanın ağaç türü ve yuvarlak odun çeşitleri itibarıyla bileşiminin bilinmesi yeterlidir. Ancak, **Giriş Bölümünde** açıklanan ve planlama açısından son derece önemli olan bu bilgilerin, seçme ormanları için düzenlenen bazı planlar ile işletme bazında düzenlenen Mut ve Gazipaşa planları hariç, en son düzenlenen amenajman planlarında bile yer almadığı görülmektedir.

2.0. YILLIK ETANIN YUVARLAK ODUN ÇEŞİTLERİ İTİBARIYLA BELİRLENEBİLMESİ OLANAKLARI

Amenajman planlarında verilen global etaların ağaç türü ve yuvarlak odun çeşitlerine dağılımı, her plan ünitesi için ayrı olduğu gibi, aynı plan ünitesi için değişik periyotlarda düzenlenen amenajman planlarında da farklı olabilmektedir. Bunun nedeni, birinci halde aynı meşcere tipi ile gösterilse bile her yöredeki meşcere tipinin tek ağaç hacmi ve ağaç sayılarının farklı oluşundan. İkinci halde ise, bir önceki plan döneminde meşcereye uygulanan silvikültürel işlemlerin meşcere tiplerinin yapı ve bileşimleri ile orta ağaçlarının yerlerini değiştirmesinden kaynaklanmaktadır. O halde, meşcere yapı ve kuruluşları sürekli değişim halinde bulunan bir ormandan değişik plan dönemlerinde alınacak global etaların yuvarlak odun çeşitlerine dağılımları da sürekli değişecektir. Bu nedenle, herhangi bir plan ünitesinden sağlanacak global etanın yuvarlak odun çeşitlerine dağılımının da, her meşcere tipi için ayrı ayrı olmak üzere her plan döneminde yeniden belirlenmesi gerekmektedir. Hangi orman formunda olursa olsun, etayı tayin eden temel faktör meşcere olduğuna göre, bu etanın yuvarlak odun çeşitleri itibarıyla bileşimin belirlenmesinde bazı göre, bu etanın yuvarlak odun çeşitleri itibarıyla bileşiminin belirlenmesinde bazı alınacak temel öğe de meşcere tipi olacaktır.

Bilindiği üzere amenajman pratiğinde deneme alanlarında yapılan ölçme gözlem ve saptamalar üç amaca yönelik olarak gerçekleştirilmektedir ki bunlar :

- Ağaç serveti ve artımını belirlemek amacıyla yapılan ölçme ve saptamalar.
- Yetiştirme ortamının bonitetini belirleme amacıyla yapılan ölçme ve saptamalar.
- Meşcereye uygulanacak silvikültürel işlemleri kararlaştırarak ormandan elde edilecek silvikültürel etayı belirlemek amacıyla yapılan ölçme gözlem ve saptamalardır.

Konu ile doğrudan ilişkisi bulunmaması nedeniyle bonitet belirlenme amacıyla yapılan ölçme ve saptamaları dikkate almaz isek, ağaç serveti ve artımını belirlemek amacıyla

yapılan ölçme, gözlem ve saptamalara deneme alanındaki ağaçların göğüs hizası yüksekliğindeki çaplarının ölçülmesiyle başlanmaktadır. Bu aşamada ölçülen her ağaç, gövde kalitesi itibarıyla da incelenmekte ve ait olduğu kalite sınıfı belirlenerek envanter karnesinde gösterilmektedir. Değişik çap kademeleri içinden seçilen 2-3 ağacın göğüs hizasındaki yüksekliğinden Pressler Burgusu ile alınan artım kalemleri üzerinde yıllık halka saymak ve bulunan sayıya deneme alanının boniteti de dikkate alınarak 10-15 yıl eklemek suretiyle, her deneme alanının yaşı ayrıca belirlenmektedir. Bu ağaçlarda 10 yıllık halka genişliği ile boy ölçmeleri de yapıldıktan sonra, ağaç serveti ve artımını belirlemek amacıyla gereken ölçme ve saptamalar tamamlanmış olmaktadır.

Bu ölçme ve saptamalar bitirildikten sonra, sıra ilgili deneme alanının temsil ettiği meşcereye uygulanacak silvikültürel işlemlerin belirlenmesine gelmektedir. Amenajman- cı bu aşamada, içinde bulunduğu yetiştirme ortamının nitelikleri ile, ormanın tümü için söz konusu olan işletme amaçlarını ve ölçme yaptığı meşcerenin aktüel durumunu dikkate alarak, o noktada uygulanacak silvikültürel işlemin biçim ve şiddetini kararlaştırmaktadır. Bu amaçla amenajman- cı, yaş ve kuruluş itibarıyla içinde bulunduğu meşcerenin işletme amaçlarından herhangi birini gerçekleştirip gerçekleştiremeyeceğini incelemekte ve meşcere için uygun bir amaç kuruluşu saptandıktan sonra, o kuruluşa ulaşmak için gereken silvikültürel işlemin biçim ve şiddetine göre meşcereden çıkarılacak ağaçların çap ve sayılarını envanter karnesinin özel bölümüne kaydetmektedir.

Ölçülen meşcerenin çok yaşlı olması veya aktüel kuruluşu itibarıyla işletme amaçlarını gerçekleştirilmesinin kuşku- lu bulunması, gibi hallerde, ilgili orman için sadece gençleştirme önceliği saptanmakta ve eta için ayrı bir ölçme yapılmamaktadır.

Deneme alanlarından sağlanan bu bilgilere dayanmak suretiyle meşcere tiplerinin hektardaki ortalama ağaç serveti ve artımlarının ağaç türleri, çap sınıfları ve kalite sınıfları itibarıyla dağılımları, ilgili plan ünitesi içindeki her bir tür için göğüs hizası çapına göre düzenlenen tek ağaç hacim ve artım tabloları yardımıyla bilgisayarda hesaplanmaktadır. Oluşturulan bilgisayar programı ile önce her bir çap kademesinin hektardaki ağaç serveti, hacmi ve artımı hesaplanmakta, deneme alanlarındaki tüm çap kademeleri için bu hesaplamalar yapıldıktan ve meşcere tipini temsilen alınan bütün deneme alanlarında aynı işlem yinelenerek ortalamaları bulunduktan sonra elde edilen sonuçlar, çıktı olarak verilmektedir.

Aynı yol izlenmek suretiyle plan ünitesi içindeki her bir meşcere tipinden çıkarılabilir- lecek silvikültürel etalar da ağaç türleri itibarıyla hacmen bildirilmektedir.

Yapılan açıklamalardan da anlaşılacağı üzere, meşcere tiplerinin hektardaki ortalama servet ve artımlarının ağaç türü, çap sınıfları ve kalite sınıfları itibarıyla dağılımları, çap kademelerindeki ağaç sayısı ve tek ağaç hacim ve artım tabloları yardımıyla belirlenmektedir. O halde her bir ağaç türü için göğüs hizası çapına göre düzenlenen Tek Ağaç Yuvarlak Odun Çeşidi Oranları Tabloları bilgisayarın belleğine yerleştirilirse, meşcere hacminin çap ve kalite sınıflarına dağılımını belirlemek amacıyla kullanılan programın benzeri biçiminde hazırlanacak bir alt program ile, halihazırdaki ortalama ağaç servetlerinin yuvarlak odun çeşitlerine dağılımları da kolayca belirlenebilecektir. Bunun için bilgisayarda yapılacak işlem, önce her bir çap kademesinin orta çapına karşı gelen çap için Tek Ağaç Yuvarlak Odun Çeşidi Oranları tablosundan alınan oranları, ilgili çap kademelerinin hektardaki servet miktarı ile ayrı ayrı çarpmak ve her çap kademesi için bu işlemi yinedikten sonra da, toplamlarını hesaplamak suretiyle her bir yuvarlak odun çeşidinin ortalama servet içindeki miktarını saptamaktır. Daha sonra, ağaç türleri itibarıyla bu yol ile bulunan

her bir yuvarlak odun çeşidi miktarını, hektardaki ortalama servet miktarına ayrı ayrı oranlamak suretiyle meşcere tiplerinin hektardaki ortalama yuvarlak odun çeşidi oranlarını elde etmektedir.

Yapılan bu açıklamalara somut bir örnek vermek amacıyla, Kazdağı Göknaarının saf ve hakim durumda bulunduğu meşcerelerden meydana gelen bir işletme sınıfında 6 adet deneme alanı ile temsil edilen G₃(1) meşcere tipinin hektarındaki ortalama ağaç servetinin yuvarlak odun çeşitlerine dağılım oranlarının belirlenmesi Tablo No. 1.1'de gösterilmiştir.

Örnek No. 1 :

6 deneme alanının herbirisi için hektardaki yuvarlak odun çeşidi miktarları Tablo 1.1'de gösterilen biçimde hesaplanmıştır.

Meşcere tipi içindeki tüm deneme alanları için **Tablo No. 1.1'deki** işlemler ylnelendikten sonra, elde edilen sonuçlar ikinci bir tabloya taşınmıştır. Bu doneler yardımıyla hesaplanan ortalama yuvarlak odun çeşidi oranları, hesaplama biçimi ile birlikte **Tablo No. 1.2'de** gösterilmiştir.

Envanter sırasında meşcerelerden elde edilecek silvikültürel etaların çap kademeleri itibariyle saptanmış olması nedeniyle, aynı yöntem, bu etaların yuvarlak odun çeşitleri itibariyle oransal dağılımını belirlemek amacıyla de kullanılabilir niteliktedir.

3.0. DEĞİŞİK METODLARA GÖRE HESAPLANAN ETANIN YUVARLAK ODUN ÇEŞİTLERİNE DAĞILIMININ BELİRLENMESİ

Buraya kadar yapılan açıklamalar, orman formuna ve yararlanılan amenajman metoduna bağlı kalmaksızın ormanda mevcut meşcere tiplerinin hektardaki ortalama hacimleri ile bu meşcere tiplerinden elde edilecek silvikültürel etaların yuvarlak odun çeşitleri itibariyle oransal dağılımlarını belirlemek amacıyla yapılacak işler ile ilgili bulunmaktadır. Ormanda yapılan her türlü kesim, bunların yapıldığı meşcerelerin gereksinim duyduğu silvikültürel isteklere uygun olarak gerçekleştirilmekte ve eta, bu kesimlerin doğal bir sonucu olarak elde edilmektedir. Ancak, amenajman açısından son derece önemli olan üretim sürekliliği prensibinin zorunlu kıldığı bazı gerçekler, ormanın tümünden elde edilecek etanın salt silvikültürel düşüncelere göre belirlenmesini kısıtlamaktadır. Bu nedendir ki, halen uygulanmakta olan amenajman planlarında etalar silvikültürel gereklerin yanısıra planlanan ormanın tümü itibariyle aktüel ve optimal verim potansiyelleri de dikkate alınmak suretiyle biyolojik ve ekonomik faktörlere göre kararlaştırılmaktadır.

Yurdumuz ormanlarında afdalanma, orman formuna göre değişen amenajman metodları yardımıyla düzenlendiğinden, ormandan çıkarılacak etaların hesaplanma biçimleri de kullanılan amenajman metoduna bağlı olarak farklılık göstermektedir. Baltalık olarak işletilen ormanları dikkate alınmaz ise, koru ormanlarında faydalanma iki ana orman formu için iki farklı ana metoda göre düzenlenmekte, aynıyaşlı ormanların amenajmanında Yaş Sınıfları Metodu, değişikyaşlı ormanların amenajmanına da Hufnag'lın Çap Sınıfları Metodundan yararlanılmaktadır.

1 Orta ağaçlık çağında, normal kapalı saf Göknaar Meşceresi.

Tablo No. 1.1

Bir deneme alanındaki ağaç servetinin yuvarlak odun çeşitlerine dağılım miktarlarının hesaplanması

Meşçere tipi : Gc₃

Deneme alanı No. : 38

Çap kademesi cm	Hektardaki kabuklu gövde hacmi m ³	Yuvarlak odun çeşidi oranları					Yuvarlak odun çeşidi miktarları				
		Kalın tomruk %	Orta tomruk %	İnce tomruk %	Selüloz odunu %	Uç odunu %	Kalın tomruk m ³	Orta tomruk m ³	İnce tomruk m ³	Selüloz odunu m ³	Uç odunu m ³
8 - 11	0,425	—	—	—	86,0	14,0	—	—	—	0,366	0,059
12 - 15	0,957	—	—	—	94,5	5,5	—	—	—	0,933	0,012
16 - 19	6,412	—	—	—	97,5	2,5	—	—	—	6,252	0,160
20 - 23	51,199	—	—	—	98,0	2,5	—	—	—	50,175	1,024
24 - 27	25,075	—	—	69,5	29,5	1,0	—	—	17,427	7,397	0,251
28 - 31	91,274	—	—	81,5	18,0	0,5	—	—	74,388	16,429	0,457
32 - 35	104,112	—	34,0	54,0	11,5	0,5	—	35,398	56,220	11,973	0,520
36 - 39	96,937	—	54,4	37,5	7,6	0,5	—	52,734	36,351	7,367	0,845
Toplam	376,421	—	—	—	—	—	—	88,132	184,386	100,805	3,098

Tablo No. 1.2

Bir meşçere tipine ait hektardaki ortalama ağaç servetinin yuvarlak odun çeşitleri itibarıyla oransal dağılımının belirlenmesi

Meşçeri Tipi : Gc₃

Deneme Alanı Sayısı : 6

Deneme alanı No.	Hektardaki yuvarlak odun çeşidi miktarları					Toplam m ³
	Kalın tomruk m ³	Orta tomruk m ³	İnce tomruk m ³	Selüloz odunu m ³	Uç odun m ³	
38	—	88,132	184,386	100,805	3,098	376,421
43	—	9,060	91,827	158,467	8,386	267,740
44	—	24,973	139,094	268,054	9,329	441,450
125	—	7,513	127,741	236,507	14,100	385,861
127	—	—	158,629	225,109	9,190	392,928
128	—	7,330	19,480	224,116	8,327	259,253
Toplam	—	137,008	721,157	1213,058	52,430	2123,653
Ortalama	—	22,835	120,193	202,176	8,738	353,942
%	—	6,4	34,0	57,1	2,5	100,0

Metodlar yardımıyla plan ünitelerinden elde edilen etaların hesaplanma biçimlerinin farklı oluşu, bu etaların yuvarlak odun çeşitlerine dağılımlarının belirlenmesinde başvurulacak yöntemlerin de değişik olmasını gerektirmektedir. Her iki metoda göre hesaplanan etaların yuvarlak odun çeşitlerine dağılımlarını belirlemek amacıyla uygulanacak yöntemler, bir sonraki kesimde ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

3.1. Yaş Sınıfları Metoduna Göre Hesaplanan Etanın Yuvarlak Odun Çeşitlerine Dağılımının Belirlenmesi

Türkiye'de aynıyaşlı ve maktalı koru ormanlarının amenajmanında Yaş Sınıfları Metodundan yararlanılmaktadır (Madde 76). Metodun uygulanışı sırasında faydalanma, ormanın aktüel ve optimal kuruluşu arasındaki artı ve eksi farkları gidererek ormanı optimal kuruluşa ulaştıracak biçimde düzenlenmekte, ormandan elde edilecek eta, silvikültürel metodundan ve artım göstergelerinden yararlanmak suretiyle, silvikültürel eta ile cari artım arasında iyi bir denge ve uzlaşma sağlayacak biçimde, ekolojik, biyolojik ve ekonomik faktörler de dikkate alınarak belirlenmektedir (ERASLAN, 1982, S. 402).

Bu metod yardımıyla bir ormanın amenajesi yapılırken orman önce belirli kriterlere göre işletme sınıflarına ayrılmakta ve eta her işletme sınıfı için ayrı ayrı olmak üzere hesaplanmaktadır. Bu metoda göre hesaplanan eta, uygulanan silvikültürel işlemlere bağlı olarak ikiye ayrılmaktadır ki bunlar, uygulanan plan döneminde gençleştirilecek alanlardan elde edilen Son Hasılat Etası ile, bu alanlar dışında kalan ormanlardan elde edilen Ara Hasılat (Bakım) Etasıdır.

Gençleştirme alanlarından elde edilecek eta aşağıdaki formül ile hesaplanmaktadır :

$$E_v = \frac{V_s + Z}{n}$$

Formülde E_v , yıllık son hasılat etasını; (m^3); V_s , uygulanan plan döneminde gençleştirmeye sokulacak meşcere tiplerinin toplam ağaç servetlerini (m^3); Z , V_s servetinin profesif azalan artımını (m^3); n ise, periyot uzunluğunu (yıl) olarak göstermektedir.

Bu duruma göre Son Hasılat Etasının yuvarlak odun çeşitlerine dağılımını belirlemek için ayıplacak iş, gençleştirmeye sokulacak her meşcere tipinin üzerinde taşıdığı ağaç serveti ve artımını toplayarak elde edilen miktarı, daha önce o meşcere tipi için Örnek No. 1'deki yöntem ile hesaplanan hektardaki ortalama ürün çeşidi oranları ile çarpmak ve her meşcere tipi için bu işlemleri yeniledikten sonra toplamlarını hesaplamaktır.

Son hasılat etasının yuvarlak odun çeşitlerine dağılımını belirlemek amacıyla yapılacak işlemlere ait bir örnek aşağıda gösterilmiştir.

Örnek No. : 2

Saf Kızılcım meşcerelerinden oluşan bir işletme sınıfında ilk periyotta gençleştirmeye sokulacak üç meşcere tipinin son hasılat kesim planından alınan alan, hektardaki ağaç serveti ve artım miktarları ile bu servetlerin ortalama yuvarlak odun çeşitlerine dağılım oranları **Tablo No. 2.1**'de gösterilmiştir.

Tablo No. 2.1

Gençleştirme alanı üzerindeki meşcere tiplerinin hektardaki servet ve artımları ile bu servetlerin yuvarlak odun çeşitlerine ortalama dağılım oranları

Meşcere tipi	Gençleştirilmeye sokulan alan ha	Hektardaki					
		Ağaç serveti m^3	Artım m^3	Yuvarlak odun çeşidi oranları			
				Tomruk %	Maden direği %	Sanayi odunu %	Yakacak %
Çzc1	150,0	162,740	1,357	10,5	38,2	27,8	23,5
Çzd1	132,5	201,580	2,085	27,2	25,4	27,4	20,0
Çzd2	127,5	250,370	2,153	30,5	25,0	26,0	18,5

Bu işletme sınıfından elde edilecek son hasılat etasının yuvarlak odun çeşitlerine dağılımını belirlemek için yapılacak işlem. önce her bir meşcere tipinden elde edilecek yuvarlak odun çeşidi miktarlarını hesaplamak, sonra da bu miktarları yine odun çeşitleri itibarıyla toplamaktır.

Cotta formülüne göre hesaplanan yıllık son hasılat etası içinde Çzc1 meşcere tipinin payı :

$$\frac{162,740 \times 150,0}{10} + \frac{1,357 \times 150,0}{2} = 2441,100 + 101,775 = 2542,875 \text{ m}^3 \text{ tür.}$$

Bu etanın yuvarlak odun çeşitleri itibarıyla miktarları ise aşağıda olduğu gibidir.

$$\begin{aligned} 2542,875 \times 0,105 &= 267,002^3 \text{ tomruk} \\ 2542,875 \times 0,382 &= 971,378 \text{ m}^3 \text{ maden direği} \\ 2542,875 \times 0,278 &= 706,919 \text{ m}^3 \text{ sanayi odunu} \\ 2542,875 \times 0,235 &= 597,576 \text{ m}^3 \text{ yakacak odunu} \\ \hline 2542,875 \times 1,000 &= 2542,875 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Diğer iki meşcere tipinin yıllık son hasılat etası içindeki payları ile, bu etaların yuvarlak odun çeşitleri itibarıyla miktarları ayrı ayrı hesaplanarak Tablo No. 2.2'de verilmiştir. Tüm son hasılat etasının yuvarlak odun çeşitlerine dağılımı ise bu tablonun toplam satırından gösterilmiştir.

Tablo No. 2.2

Son hasılat etasının yuvarlak odun çeşitlerine dağılımı

Meşcere tipi	Yıllık eta m ³	Yuvarlak odun çeşitleri			
		Tomruk m ³	Maden direği m ³	Sanayi odunu m ³	Yakacak odunu m ³
Çzc1	2542,875	267,002	971,378	706,919	597,571
Çzd1	2947,197	801,638	748,588	807,532	589,439
Çzd2	3466,725	1057,351	866,681	901,349	641,344
Toplam	8956,797	2125,991	2586,647	2415,800	1828,359

Ara hasılat etasının yuvarlak odun çeşitlerine dağılımını belirlemek amacıyla uygulanacak prosedür de benzer biçimde olacaktır. Ancak, her meşcere tipi için yukarıda açıklanan kriter ve düşüncelere göre kararlaştırılan bakım etası, silvikültürel eta için 2.0 Kesiminde açıklanan yöntemle göre hesaplanan yuvarlak odun çeşidi oranları ile çarpılacaktır. Çünkü, hernekadar deneme alanlarında yapılan envanter sırasında belirlenen silvikültürel eta ile ilgili meşcere tipi için kararlaştırılan bakım etası farklı miktarlar olabilir ise de,

meşcerelere uygulanacak silvikültürel işlemlerin aynı kalmasından ötürü, etanın alınacağı çap ve kalite sınıflarının değişmeyeceği açıktır.

Burada ayrı bir düşünce sistemini gerektiren tek husus, silvikültürel açıdan gençleştirilmesi gerektiği halde çeşitli nedenlerle bakım alanı içine sokulan meşcerelerden çıkarılacak hasılatın yuvarlak odun çeşitlerine dağılımıdır. Böyle meşcerelerde uygulanacak kesimler gençleştirmeye hazırlık amacını da taşıyacağı için, elde edilecek hasılatın yuvarlak odun çeşitleri itibarıyla miktarlarını belirlemede uygulanacak prosedür, normal bakım meşcerelerindekinden farklı olacaktır. Çünkü, 2.0 Kesiminde de açıklanan nedenlerden ötürü arazide yapılan envanter sırasında ilk plan döneminde gençleştirilmesi gerekli görülen böyle meşcerelerde eta belirlemek amacıyla ayrı bir çalışma yapılmamakta, silvikültürel eta olarak tüm ağaç servetinin çıkarılacağı varsayılmaktadır. Diğer taraftan bu meşcere tiplerinin ormanın başka yerlerindeki gençleştirmeye sokulmayacak parçaları için kararlaştırılan bakım etalarının bu tür yerlere teşmili de mümkün olmadığından, planlama aşamasında bu tip meşcerelerden elde edilecek etanın ayrıca belirlenmesi yoluna gidilmektedir.

Böyle meşcerelere uygulanan silvikültürel işlemler, gençleştirmeye hazırlık amacı taşıdığı için, meşcere içindeki her tabakaya müdahale edilmekte ve dolayısıyla her çap sınırından hasıla alınmaktadır. Çap sınıflarından ne miktar hasıla alınacağı ancak özel surette yapılan silvikültür planları ile belirlenebildiğinden, böyle meşcerelerden alınacak etaların yuvarlak odun çeşitlerine dağılımını kestirebilmek için en uygun yöntem, plan ünitesinin eski kayıtlarından yararlanmaktır.

Ancak, çıkarılacak etanın ağaç türleri itibarıyla global miktarlar olarak sınırlandırılması halinde bu miktarların yuvarlak odun çeşitlerine dağılımını belirlemek için meşcere orta çaplarından yararlanmak mümkündür. Bu amaçla uygulanacak prosedür, her bir meşcere tipinin orta çapına karşı gelen oranları, ilgili türler için hazırlanan Tek Ağaç Yuvarlak Odun Çeşidi Oranları Tablosundan alarak, kararlaştırılan global miktarlar ile ayrı ayrı çarpmak ve bulunan sonuçları ağaç türleri ve yuvarlak odun çeşitleri itibarıyla ayrı ayrı toplamaktır.

Açıklanan yöntemin uygulama biçimi ile ilgili bir örnek aşağıda verilmiştir :

Örnek No. 3

Arazi envanteri sırasında ilk periyotta gençleştirilmesine karar verildiği halde, çeşitli nedenlerden ötürü gençleştirilmesi ikinci periyoda bırakılan 100 ha.lık bir ÇZC3 meşcere tipinden bu plan dönemi içinde gençleştirmeye hazırlık çalışmaları çerçevesinde 20 m³/ha ortalama eta alınması kararlaştırılmış olsun. Envanter doneleri yardımı ile bu tipe ait meşcere orta çapı 25.3 cm olarak hesaplandığına göre, bu plan döneminde bu meşcere tipinden alınacak global etanın yuvarlak odun çeşitlerine dağılımını belirleyelim.

100 ha.lık alandan elde edilecek toplam global eta : $100 \times 20 = 2000$ m³'tür. **Sun, Eren** ve **Orpak** (1978, S. 84) tarafından hazırlanan Kızılçam Tek Ağaç Yuvarlak Odun Çeşitleri Tablosu'na göre 25 cm çapa karşı gelen tek ağaç kabuklu ürün çeşidi oranları sırasıyla % 9,7 tomruk, % 25,2 maden direği, % 27,0 sanayi odunu ve % 38,1 yakacak odundur.

Buna göre 2000 m³ kabuklu gövde hacmindan elde edilecek yuvarlak odun çeşidi miktarları aşağıdaki gibi olacaktır :

$$\begin{aligned}
 2000 \times 0,097 &= 194 \text{ m}^3 \text{ tomruk} \\
 2000 \times 0,252 &= 504 \text{ m}^3 \text{ maden direği} \\
 2000 \times 0,270 &= 450 \text{ m}^3 \text{ sanayi odunu} \\
 \underline{2000 \times 0,381} &= \underline{762 \text{ m}^3 \text{ yakacak odunu}} \\
 2000 \times 1,000 &= 2000 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Bakım etasının elde edileceği yıl itibarile bakım blokuna girecek meşcere tipi alanları ile bu alanların blok içindeki toplam miktarları Ara Hasılat Kesim Planı'nda ayrı ayrı belirtildiğinden, bir bakım blokunun vereceği yıllık etanın yuvarlak odun çeşitlerine dağılımını elde etmek için yapılacak işlem, her meşcere tipi için yukarıda açıklanan işlemi yinededikten sonra elde edilen miktarların toplamını hesaplamaktan ibarettir.

İşletme sınıfından elde edilecek tüm etanın yuvarlak odun çeşitlerine dağılımı ise, Ara Hasılat ve Son Hasılat Etalarının, yuvarlak odun çeşitleri itibarıyla miktarlarının toplanması ile elde edilecektir.

3.2. Hufnagl'ın Çap Sınıfları Metodu'na Göre İşletilen Değişikyaşlı Ormanlarda Etanın Yuvarlak Odun Çeşitlerine Dağılımı

Ülkemiz ormanlarının % 3,2'sini kaplayan değişikyaşlı koru ormanlarında faydalanma Çap Sınıfları Metodu'na göre düzenlenmekte ve bu ormanlardan elde edilecek eta, Hufnagl tarafından önerilen aşağıdaki formül yardımıyla belirlenmektedir (Madde 95).

$$E_y = \frac{N_4 \cdot V_4}{a_3} + \frac{(N_3 - N_4) \cdot V_3}{a_3} + \frac{(N_2 - N_3) \cdot V_2}{a_2} + \frac{(N_1 - N_2) \cdot V_1}{a_1}$$

Formülde N1, N2, N3 ve N4 her çap sınıfının 1 hektar alandaki ağaç sayılarını; V1, V2, V3 ve V4, çap sınıfı orta ağaçlarının ilgili işletme sınıfı için düzenlenen Tek Girişli Hacim Tablosundan alınan çap sınıfı orta ağacı hacimlerini (m³); a1, a2 ve a3 ise, çap sınıfında yer alan ağaçların bir üst çap sınıfına geçmesi için gereken yıl sayısını göstermektedir.

Metodun, dayandığı temel öğeler ile optimal kuruluşa ulaşma yönünde sahip olduğu etkinlik dikkate alınarak, değişikyaşlı koru ormanlarının amenajmanında anametod olarak kullanılması uygun ve isabetli görülmektedir. (ŞAD 1980. S. 174 - 178). Ancak uygulamada bu formül yardımı ile bulunan eta aynen değil, silvikültürel eta, cari artım ve Genel Eta Formülü ile bulunan etalar ile de karşılaştırıldıktan sonra varılan sonuca göre kararlaştırılmaktadır.

Uygulamada bu madde hükmüne göre her bir meşcere tipi için eta belirlenirken izlenen sıra aşağıdaki aşamalardan meydana gelmektedir :

1 — Plan ünitesinin içinde veya civarında silvikültürel açıdan seçme ormanı kuruluşuna yakın bir kuruluş gösteren meşcereler seçilerek tam alan ölçmesi yapılır. Amenaj-

man Yönetmeliğinin 2. Maddesine göre 5-40 ha. arasında değişen orman parçalarında yapılacak bu ölçmenin olanaklar ölçüsünde ormanın tümünü temsil edecek biçimde işletme sınıfının değişik yerlerinde yapılmasına çalışılır. Daha sonra ölçülen deneme alanlarının her birisi için ayrı ayrı veya tamamı için bir tek α ve K katsayısı hesaplanmak suretiyle plan ünitesinin ortalama yetiştirme ortamı tipi belirlenir.

2 — Piyasa istekleri ve yetiştirme ortamı tipi dikkate alınarak önce bir amaç çapı kararlaştırılır ve bu çapa göre tüm işletme sınıfının optimal kuruluşu saptanır.

3 — Plan ünitesindeki her meşcere tipi için ayrı ayrı olmak üzere aktüel kuruluşlar ortaya konur. Bunun için ilgili meşcere tipi içine giren tüm deneme alanlarında yapılan ölçmelerin ortalamasına dayanılarak 4'er cm'lik çap kademeleri itibarıyla ağaç sayısı, göğüs yüzeyi, orta çap, hacim ve artımlar belirlenir. Ayrıca Hufnagl'ın Çap Sınıfları Metodu'na göre her bir tipin etası hesaplanarak özel bir tabloda gösterilir (Tablo No. 30).

4 — Meşcere tipleri için ayrı ayrı belirlenen aktüel kuruluşlar, plan ünitesi için saptanan optimal kuruluş ile ayrı ayrı karşılaştırılarak optimalden sapma biçimleri ortaya konur.

5 — Sapma biçimine, cari artımına, ağaç serveti ve bunların çap sınıflarına dağılımına, ilgili meşcere tipi için silvikültürel yönetime göre belirlenen eta miktarına ve genel eta formülü ile hesaplanan eta miktarına bakarak her tip için uygun bir eta kararlaştırılır.

6 — Kararlaştırılan bu etalar meşcere tiplerinin plan ünitesi içindeki toplam alanları ile çarpılır ve her meşcere tipi için yukarıda açıklanan işlemler yinelenerek elde edilen miktarların toplamları alınır. Bu toplam, daha önce belirlenen kesim parseli dönüş süresine bölünmek suretiyle yıllık eta bulunur.

7 — Toplam etaları bu miktarı bulana kadar bölme ve bölmecikler, akar-bakar durumu, iş bütünlüğü ve transport olanakları dikkate alınarak bir araya getirilmek suretiyle yıllık kesim parselleri oluşturulur.

8 — Oluşturulan bu kesim parselleri, içlerindeki meşcerelerin silvikültürel işlem gereksinimlerinin ivediliğine ve yol durumlarına göre numaralanır.

Hufnagl'ın Eta Formülünden de anlaşılacağı üzere meşcere tipleri itibarıyla hesaplanan etanın hangi çap sınıflarından alınacağı bellidir. Diğer taraftan, her çap sınıfının göğüs yüzeyi orta ağacının çapı da belli olduğuna göre elde edilecek etanın yuvarlak odun çeşitlerine dağılımını belirlemek için yapılacak iş, kesim blokuna giren her bir meşcere tipinin hektardaki ürün çeşidi miktarlarını hesaplayarak, elde edilen bu miktarları ilgili meşcere tipinin kesim parseli içindeki alanı ile çarpmak ve aynı işlemler kesim parseli içindeki her bir meşcere tipi için yinelenenlerden sonra, elde edilen sonuçların toplamlarını almaktır.

Yapılan açıklamaları somut bir örnek üzerinde göstermek amacıyla Örnek No. 4 verilmiştir :

Örnek No. 4

Kesim parseli içindeki toplam alanı 160 ha. olan G_1 meşceresinin III. ve IV. çap sınıfları için kararlaştırılan etalar sırasıyla $1 \text{ m}^3/\text{ha}$ ve $3 \text{ m}^3/\text{ha}$ olsun. Bu çap sınıfları için hesaplanan aktüel orta çaplar 42,1 cm ve 58,3 cm olduğuna göre bu alandan elde edilecek etanın yuvarlak odun çeşitlerine dağılımlarını hesaplamak isteyelim.

Sun, Eren ve Orpak (1978, S. 89) tarafından Göknar için hazırlanan Tek Ağaç Yuvarlak Odun Çeşidi Tablosuna göre 42 cm çap için yuvarlak odun çeşidi oranları sırasıyla % 43,5 tomruk, % 23,9 maden direk, % 16,7 sanayi odunu ve % 15,9 yakacak odundur. O halde III. çap sınıfı için 1 ha alandan alınacak yuvarlak odun çeşidi miktarları sırasıyla 0,435 m³ tomruk, 0,239 m³ maden direk, 0,167 m³ sanayi odunu ve 0,159 m³ yakacak odudur.

54 cm çap için yuvarlak odun çeşidi oranları ise, % 56,5 tomruk, % 18,9 maden direk, % 13,3 sanayi odunu, % 11,3 yakacak odundur. VI. çap sınıfı için 1 ha alandan alınacak yuvarlak odun çeşidi miktarları sırasıyla :

$$\begin{aligned}
 3 \times 0,565 &= 1,695 \text{ m}^3 \text{ tomruk} \\
 3 \times 0,189 &= 0,567 \text{ m}^3 \text{ maden direği} \\
 3 \times 0,133 &= 0,399 \text{ m}^3 \text{ sanayi odunu} \\
 3 \times 0,113 &= 0,339 \text{ m}^3 \text{ yakacak odun} \\
 \hline
 \text{Toplam} &: 3,000 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

III. ve IV. çap sınıflarından alınacak toplam eta 4 m³/ha olduğuna göre 1 ha alandan alınacak yuvarlak odun çeşidi miktarları :

$$\begin{aligned}
 1,695 + 0,435 &= 2,130 \text{ m}^3 \text{ tomruk} \\
 0,567 + 0,239 &= 0,806 \text{ m}^3 \text{ maden direği} \\
 0,399 + 0,167 &= 0,566 \text{ m}^3 \text{ sanayi odunu} \\
 0,339 + 0,159 &= 0,498 \text{ m}^3 \text{ yakacak odun} \\
 \hline
 3,000 + 1,000 &= 4,000 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Meşcere tipinin kesim parseli içindeki toplam alanı 160 ha olduğuna göre, bu meşcere tipinden alınacak 160 X 4 = 640 m³ etanın yuvarlak odun çeşitlerine dağılımı ise aşağıda olduğu gibidir :

$$\begin{aligned}
 2,130 \times 160 &= 340,80 \text{ m}^3 \text{ tomruk} \\
 0,806 \times 160 &= 128,96 \text{ m}^3 \text{ maden direği} \\
 0,566 \times 160 &= 90,56 \text{ m}^3 \text{ sanayi odunu} \\
 0,498 \times 160 &= 79,68 \text{ m}^3 \text{ yakacak odun} \\
 \hline
 4,000 \times 160 &= 640,00 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Aynı işlem, kesim parseli içindeki diğer meşcere tipleri için de yinlendikten sonra, elde edilen her bir yuvarlak odun çeşidinin ayrı ayrı toplamları alınırsa işletme sınıfından elde edilecek yıllık etanın yuvarlak odun çeşitlerine dağılımı elde edilir.

4.0. SONUÇ

Amenajman planlarının ekonomik fizibilitelerini yapabilmek, işletmelerin yıllık bütçelerinin düzenlenmesinde yararlanabilmek ve ulusal düzeyde orman kaynaklarının yuvarlak odun işleyen sanayi dallarına en uygun biçimde tahsisini gerçekleştirebilmek için orman-

lardan elde edilecek etanın yuvarlak odun çeşitlerine dağılımlarının da amenajman planlarında verilmesi gerekmektedir.

Buraya kadar yapılan açıklamalardan ve verilen örneklerden anlaşılacağı üzere gerek aynıyaşlı ve maktalı, gerekse değişikyaşlı ve seçme ormanlarında faydalanmayı düzenlemek amacıyla kullanılan amenajman metodlarından herhangi birisi ile elde edilecek etanın yuvarlak odun çeşitlerine dağılımı kolayca belirlenebilmektedir. Yukarıda iki ana başlık halinde prosedürleri açıklanan metodları kullanmak suretiyle planlarda verilen etaların ürün çeşitleri itibariyle de gösterilmesi, amenajman planlarında eksikliği duyulan bu donelerin kullanıma sunulmasına vesile olacaktır.

KAYNAKLAR

ERASLAN, İ. : 1982. Orman Amenajmanı. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayını No. 3019/318, 582 sayfa.

Or. Gn. Md. : 1976. Orman Amenajman Planlarının Düzenlenmesine, Uygulanmasına ve Yenilenmesine Dair Yönetmelik. Sıra No. 578, Seri No. 5, 112 sayfa.

SUN, O.; EREN, M.E.; ORPAK M. : 1978. Temel Ağaç Türlerimizde Tek Ağaç ve Birim Alandaki Odun Çeşidi Ormanlarının Saptanması. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Tarım ve Ormanlık Araştırma Kurumu Yayını, Roto Baskı, 198 sayfa.

ŞAD, H.C. : 1980. Batıkaradeniz Bölgesindeki Değişikyaşlı Kuru Ormanlarında Kullanılabilecek Amenajman Metodları Hakkında Kıyaslamalı Araştırmalar. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayını No. 2637/277, 202 sayfa.