

Akçasu Orman İşletme Şefliği İçin Uzun Süreli Eta Kestirimi

Altay Uğur GÜL

Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi, Orman Amenajmanı Anabilim Dalı

Geliş Tarihi: 04.04.1996

Özet: Akçasu Orman İşletme Şefliği için düzenlenen Model Orman Amenajman Planı verileri kullanılarak, uzun süreli eta kestirimi gerçekleştirilmiş ve etanın sürekliliği güvence altına alınmıştır. Ayrıca; varolan (aktüel) orman kuruluşu, olması gereken (optimal) kuruluşu yaklaştırılmıştır. Bu amaçla; planlama biriminde önce karaçam, meşe ve kayın olmak üzere üç işletme sınıfı oluşturulmuştur. Karaçam ve kayın işletme sınıfları için üç, meşe işletme sınıfı için beş ayrı doğrusal programlama modeli geliştirilmiş ve çözülmüştür. Her işletme sınıfı için amaç denklemi değeri en fazla olan modellere göre ilk plan dönemi gençleştirme alanı 210.0 hektar, ağaçlandırma alanı 341.0 hektar olarak elde edilmiştir. İlk plan dönemi son hasılat etası 58546 m³ ve toplam eta ise 1764516 m³ bulunmuştur.

Forecasting of the Long-Term Allowable Cut for the Akçasu Forestry Enterprise

Abstract: The long-term allowable cut was ensured using data of Forest Management Plan of the Akçasu Forest enterprise. In addition, actual forest state was approximated to an optimal forest state within different rotation age. Three forest management units were established. A linear programming model was developed on used to test three different strategies for the black pine and beech management unit and five different strategies for the oak management unit. For the first period, the regeneration, afforestation area, allowable cut and total cut was 210.0 and 341.0 hectare, 58546.0 m³ and 1764516 m³, respectively.

Giriş

Orman anemanjman planları, orman ekosistem dengesini bozmadan ve orman işletmesinin ekonomik olanaklarını aşmadan ormanlardan yararlanmayı düzenleyen plan özelliği taşımaktadırlar. Ekosistem dengesinin korunması ve sürdürülmesi, ormanların üstlendikleri işlevlerin saptanması ve buna uygun planlamaların (işlevsel planlama) gerçekleştirilmesi ile sağlanmaktadır.

Ormanlardaki ekosistem dengesi ile ormanlardan yararlanma arasında bir çelişki bulunmaktadır. Orman işletmecisi, edindiği bilgi, beceri ve deneyimleriyle ekosistem ve yararlanma arasındaki çelişkili durumu en aza indirecek amaca uygun biçimde sürekli yararlanmanın yolunu, yöntemini bulmak ve uygulamak zorundadır (1). Ekosistem dengesinin korunması ve sürdürülmesi, yararlanmanın zorunlu olması, bozuk orman kuruluşlarının iyileştirilmesinin sağlanması, ormandaki üretim sürecinin uzun olması gibi nedenler, orman amenajmanını uzun süreli planlamalara zorlamaktadır. Bugünkü ve gelecekteki orman amenajmanından da, uzun süreli ve işlevsel planlamanın gerçekleştirilmesi ve planlamalara ekonomik veri-analizlerin eklenmesi beklenmektedir.

Soykan, kızılçam, karaçam ve sedir işletme sınıflarının varolan kuruluşlarını alan, servet ve artım bakımından olması gereken kuruluşu yaklaştırmak ve uzun süreli

olarak yararlanmak amacıyla üç ayrı benzetim modeli geliştirmiş ve çözmüştür (2). Köse, Meryemana Araştırma Ormanı için oluşturduğu iki grup meşçere tipi için 1627 adet amaç programlama modeli geliştirilmiştir (3). Yavuz değişik yaşlı ladin meşçerelerinin büyümesini izlemek için Markov Zincirleri Yöntemi'ni uygulamıştır (4). Gül ise uzun süreli eta kestirimini ekonomik verilere dayalı olarak gerçekleştirmek için 436 adet doğrusal programlama modeli geliştirmiştir (5). Field, Dress ve Fortson, amaç denklemi olarak toplam eta, bugünkü net değer ve bugünkü maliyeti esas alarak doğrusal programlama modelleri oluşturmuş ve çözmüştür (6). Hof, Pickens ve Bartlett, düzenli durumda olmayan bir ormanı, önceden kararlaştırılan bir düzenleme süresi içinde düzenli bir orman kuruluşuna dönüştürmek için azalmayan etaya dayalı bir planlama modeli geliştirmiştir (7). Gunn ve Rai, uzun süreli olarak üretimin planlanması için tomruk, kağıtlık odun, lif yonga odunu ve yakacak odun satışından elde edilecek bugünkü net değeri eniyileyecek bir doğrusal programlama modeli kurmuştur (8). Hoganson ve Mcdill, düzenli bir orman kurmak için düzenleme süresinden etkilenen idare süresinin saptanması amacıyla bir doğrusal programlama modeli geliştirmiştir (9). Jamnick, Davis ve Gillers, meşçere tiplerine ve işletme birimlerine dayalı karar değişkenlerini kullanarak oluşturulan orman hasat programları arasındaki farklılıkları araştırmıştır (10).

Bu makalede, Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü Devrek Orman İşletme Müdürlüğü Akçasu Orman İşletme Şefliği Model Orman Amenajman Planı verileri kullanılarak, yaş sınıfları yöntemine uygun bir uzun süreli planlama doğrusal programlama yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Ancak; geliştirilen modellerde yeterli veriler bulunmadığından işlevsel ve ekonomik verilere-analizlere dayalı planlama gerçekleştirilememiştir.

Model Orman Amenajman Planının Değerlendirilmesi

Orman Genel Müdürlüğü, Türk-Alman Ormancılık Projesi (Batı Karadeniz Bölgesi Yapraklı Orman İşletmeciliği) kapsamında "Model Orman Amenajman Planı" adı ile bir amenajman-silvikültür planı düzenlenmiştir. Bu plan, aşağıda özetlenen özellikleri taşımaktadır:

Planlama birimi, işlevlerine uygun olarak ayrılmamış ve işletme amaçları saptanmamıştır. Sadece, devamlı orman olarak ayrılan alanlarda, ormanların eğlenme-dinlenme, spor, manzara vb. işlevlerini yerine getireceği belirtilmesine karşın, devamlı orman olarak sarp araziler ayrılmıştır. Ormanın toprak koruma, su ekonomisini düzenleme, çığları önleme gibi ekolojik işlevlerine ilişkin herhangi bir envanter ve planlama yapılmamıştır. Planda, ekonomik amaçlar adı altında bir başlık bulunmaktadır. Ancak; bu amaçlarla ilgili olmayan "varolan fauna ve flora korunacaktır", "doğal ormanlar, olduğu gibi korunacaktır" gibi amaçlar bulunmaktadır.

Alan, ağaç serveti-artırımı ile su rejimi, toprak derinliği ve yüzeysel taşlılığa dayalı yetişme ortamı envanteri yapılmıştır. Bu envanter, bir ölçüme dayandırılmamış, sadece örnekleme alanlarında gözlemler ile gerçekleştirilmiştir. Böyle bir envanterin "yetişme ortamı envanteri" adı ile verilmesi uygun değildir.

Ağaç türü ve karışım oranlarına göre 26 adet meşcere tipi oluşturulmuştur. İşletilmeyen ormanlar için 5, devamlı ormanlar ile kayın işletme sınıfı için 3 ve yaş sınıflarına göre işletilen işletme sınıfı için de 15 adet meşcere tipi ayrılmıştır. Toplam ormanlık alan 6571.4 hektardır. Bu alanın 3205.7 hektarı yaş sınıfları yöntemine göre işletilen, 1858.3 hektarı tek ağaç işletmesi (kayın işletme sınıfı ve devamlı orman) uygulanan 1407.4 hektarı işletilmeyen (koruma) ormanlık alanlardır. Yaş sınıfları yöntemi uygulanan alanlar karaçam, meşe ve kayın meşcerelerinden oluşmaktadır. Bu alanlar, işletme amaçları, ağaç türleri, işletme türü, orman formu gibi ölçütlere göre ayrı işletme sınıfları olarak ayrılmalıdır.

İşletilmeyen ormanlar, sosyal baskının bulunduğu, verim gücü düşük ve bozuk alanlardan oluşmaktadır. Orman amenajman planları, bozuk durumdaki orman kuruluşlarının kararlaştırılan bir düzenleme süresi içinde olması gereken kuruluşa yaklaştırılmasını hedefler. Dolayısıyla, bozuk kuruluştaki meşcereler, işletilmeyen alanlar içerisinde değil de, işletilmesi gerekli alanlar için

yer almalıdır.

Planlama birimi içinde yer alan tüm bölmecikler için "Meşcere Tanımları ve Silvikültürel Planlamaları" yapılmış ve bu planlamada bölmeciklerin ağaç türü karışım oranları, yaşı, meşcere kuruluşu, silvikültürel müdahale biçimi, amaç kuruluşu gibi özellikleri tanımlanmıştır. Bu, orman amenajman yönetmeliğinde düzenlenmesi öngörülen, ancak orman amenajman planlarında yer almayan "Meşcere Tanıtımı ve Silvikültürel Planı" na karşılık gelmektedir. Böyle bir düzenleme, amenajman planlarının veri bankasını oluşturur.

İşletme sınıfları için olması gereken kuruluş ortaya konmamış, varolan kuruluşun olması gereken kuruluşa yaklaştırılması sorunu çözülmemiştir. İdare süreleri, silvikültürel işlem birimlerine göre saptanmıştır. Model planda, idare süreleri bozuk meşcerelerin normal (iyi) meşcerelere dönüştürülmesi için gerekli bir süre olarak tanımlanmıştır. Oysa; idare süresi, işletme amacına uygun nitelikteki ürün miktarının en fazla olması için gerekli olan süre olup, işletme sınıflarının olması gereken kuruluşlarının ortaya konmasında en önemli parametre olarak yer almaktadır.

Plan dönemi 10 yıl olarak kabul edilmiştir. Son hasılat ve ara hasılat kesim planları düzenlenmemiş, "işletme planı" adı altında gençleştirme ve bakım alanlarını, eta miktarlarını ve bu planlamalarla ilgili diğer işleri gösteren bir tablo düzenlenmiştir. Bakım blokları oluşturulmamış, yıllık bakım alanları, eşit eta almak koşuluyla işletme şefine bırakılmıştır. Devamlı orman içinde yer alan karaçam, meşe ve kayın meşcereleri ile kayın işletme sınıfı içinde yer alan kayın meşcerelerinde tek ağaç yararlanması öngörülmüş ve hektardaki servetin de 250-350 m³ arasında olması istenmiştir. Yaş sınıflarına göre işletilen karaçam, meşe ve kayın meşcerelerinde ise bakım müdahalelerine öncelik verilmiş, iyi ve kötü kaliteli karaçam meşcerelerinde 100-150 adet/ha, kaliteli meşe meşcerelerinde 80-100 adet/ha istikbal ağacı işaretlenmesi önerilmiştir. Müdahalelerin istikbal ağaçlarını koruyacak şekilde gerçekleştirilmesi istenmiştir. Bu durumda, tüm alanda 24600 adet istikbal ağacı işaretlenmesi gerekmektedir. Görüldüğü gibi, yaş sınıfları yöntemi uygulanan alanlarda da, tek ağaç yararlanmasına benzeyen bir yöntem uygulanmaktadır. Bu durum, entsansif bir işletmeciliği gerektirmektedir.

Yaş sınıfları yöntemi ise, orman işletmelerinin olanaklarına, ağaç türlerinin silvikültürel özelliklere uygun, anlaşılması kolay bir yöntemdir. Uygulamada işletme şeflerine büyük kolaylıklar sağlar. Model planda önerilen yöntem ise oldukça karmaşık, uygulanma olanağı olmayan, meşcerelerin silvikültürel isteklerine uygun olmayan bir yöntemdir. Plan uygulamalarının başarılı olması ve plan hedeflerinin gerçekleştirilmesi mümkün

değildir.

Çağdaş orman amenajman planları, ormanların işlevlerine uygun olarak, ekonomik verilere-analizlere göre düzenlenmeli ve uzun süreli planlamaları içermelidir. Model planda ise bu yönde bir envanter ve planlama bulunmamaktadır. Dolayısıyla; orman amenajman planlarına yöneltilen en önemli eleştirilere yanıt

vermemektedir.

Materyal

Model planda 11 adet silvikültürel işlem birimine yer verilmiştir. Ancak; bu işlem birimleri, 1-işletilmeyen (koruma) ormanı, 2-devamlı orman, 3-kayın işletme ormanları ve 4-yaş sınıflarına göre işletilen ormanlar

Tablo 1. Akçasu Orman İşletme Şefliği'ne İlişkin Model Plan Bilgileri

Ana İşlem Birimi	Toplam Alan (ha)	Gençl. Alanı (ha)	Bakım Alanı (ha)	Toplam Servet (m ³)	Toplam Eta (m ³)	Gençl. Etası (m ³)	Bakım Etası (m ³)
Yaş Sınıfları İşlet.Sın.	3205.7	123.5	3082.2	334201	59635	855	58780
Devamlı Orman	1105.6			182294	26465		26465
Kayın İşletme Sınıfı	852.7			241989	33160		33160
İşletilmeyen Orman	1407.4						
Toplam	6571.4	123.5	3082.2	758484	119240	855	118385

olmak üzere dört ana alan birimine (işletme sınıfına) ayrılmıştır (Tablo 1).

Tablo 1'de verilen dört ana işlem birimine göre yaş sınıfları yöntemini uygulamak mümkün değildir. Çünkü; karaçam, meşe ve kayın meşcere tipleri, yaş sınıfları, devamlı orman ve işletilmeyen orman ana işlem birimlerinin tümünde de bulunmaktadır. Bu nedenle, toplam plan verileri yeniden incelenmiş ve üç işletme sınıfına (karaçam, meşe ve kayın işletme sınıfı) ayrılmış ve varolan meşcerelerin alana ilişkin bilgileri, işletme

sınıflarına göre düzenlenmiştir (Tablo 2).

Model planda, varolan meşcere tiplerinin servetleri ortalama değerler olarak değil, bölmeciklere göre, artırımlar ise işletme sınıfları, ağaç türleri ve yaş sınıflarına göre verilmiştir. Geliştirilen modellerde de bu servet ve artım değerlerinden yararlanılmıştır (Tablo 3, 4, 5 v 6).

Model planda verilen idare süreleri yerine 12.4.1978 tarihinde Orman Genel Müdürlüğü tarafından saptanan idare süreleri kullanılmıştır (11). Buna göre uygulanan

Tablo 2. Akçasu Orman İşletme Şefliği Aktüel Alan Bilgileri

İşl. Sın.	Alan (ha)											Toplam (ha)
	Meşcere Tipleri											
Çk	A11	B81	E23	E24	E25	OT						1205.1
	10.0	41.7	92.6	18.5	14.8	1027.5						
M	Meşcere Tipleri											1386.8
	A12	A15	B83	G43	G45	G47	H52	H54	L57	OT		
	150.2	132.4	304.4	86.8	180.6	15.9	81.9	184.8	50.4	199.4		
Kn	Meşcere Tipleri											3979.5
	A13	A16	B82	C87	C88	C89	İ61	İ62	J63	J65	K71	
	325.8	142.5	698.1	266.1	541.3	38.1	4.1	43.2	30	751.4	537.3	601.6

Tablo 3. Karaçam işletme sınıfına ilişkin Meşcere Tiplerinin Alan ve Servetleri

Meşc Tipi	Alan (ha)	Servet (m ³ /ha)	Alan (ha)	Servet (m ³ /ha)	Alan (ha)	Servet (m ³ /ha)	Alan (ha)	Servet (m ³ /ha)	Alan (ha)	Servet (m ³ /ha)
A11	10.0	50.0								
B81	37.3	150.0								
E23	51.5	20.0	11.4	30.0	3.9	40.0	20.9	110.0	4.9	220.0
E24	18.5	20.0								
E25	6.2	8.6								

Tablo 4. Meşe işletme sınıfına ilişkin Meşcere Tiplerinin Alan ve Servetleri

Meşc Tipi	Alan (ha)	Servet (m ³ /ha)	Alan (ha)	Servet (m ³ /ha)	Alan (ha)	Servet (m ³ /ha)	Alan (ha)	Servet (m ³ /ha)	Alan (ha)	Servet (m ³ /ha)
A12	1.2	17.0	18.6	26.0	4.5	40.0	20.0	50.0	27.3	70.0
	34.7	90.0	20.0	100.0	6.7	120.0	17.2	140.0		
A15	16.3	40.0	14.1	70.0	45.1	80.0	43.8	100.0	13.1	150.0
B83	10.6	90.0	52.2	100.0	48.4	110.0	20.1	120.0	20.6	130.0
	36.2	140.0	30.0	160.0	14.7	180.0	18.7	200.0	38.2	22.0
	14.7	230.0								
G43	27.2	160.0	16.2	170.0	10.3	180.0	18.1	200.0	15.0	220.0
G45	5.3	120.0	23.2	130.0	26.3	150.0	8.4	160.0	8.1	190.0
	14.5	200.0	17.0	210.0	40.8	220.0	19.8	230.0	17.2	240.0
G47	15.9	15.0								
H52	12.8	130.0	19.2	160.0	49.9	170.0				
H54	7.4	30.0	11.0	130.0	12.0	170.0	15.8	190.0	34.7	200.0
	52.3	210.0	19.2	220.0	32.4	240.0				
L57	5.1	60.0	21.5	90.0	23.8	120.0				

Yöntem

Akçasu Orman İşletme Şefliği'nde uzun süreli planlamanın gerçekleştirilmesi amacıyla doğrusal programlama modellerden yararlanılmıştır. Bu modellerde, planlama dönemi idare süresi uzunluğu kadar, plan dönemi ise 10 yıl olarak kabul edilmiştir. Gençleştirme çalışmalarında tam başarı sağlandığı öngörülmüş ve sadece gençleştirilen meşcerelere bakım uygulanmıştır. Plan dönemi etaları arasındaki eta farkının % 20'yi geçmemesi istenmiştir. Amaç denklemi, idare süresi sonunda elde edilecek etanın eniyilenmesi olarak öngörülmüştür. Yine; varolan orman kuruluşunun olması gereken kuruluşa yaklaştırılması, hacim, eta ve mevcut alan kısıtları ile birlikte kısıt olarak yer almıştır. Çözüm,

doğrusal programlama yöntemlerinin çözümünde en yaygın olarak kullanılan "simpleks yöntem" ile gerçekleştirilmiştir.

Karaçam ve kayın işletme sınıfları için üçer adet, meşe işletme sınıfı için beş adet doğrusal programlama modeli geliştirilmiş ve çözülmüştür.

Bulgular

Tablo 7, 8, 9, 10 ve 11'da işletme sınıfları için elde edilen çözümler özetlenmiştir. Karaçam işletme sınıfı modelleri içinde idare süresi 100 yıl olan MODEL3 68157 m³ amaç denklemi değeri ile en iyi çözümü vermiştir. Bu

model çözümün göre ilk plan döneminde 17.3 hektar ormanlık alan gençleştirilecek ve 103.2 hektar açıklık alan ağaçlandırılacaktır. İlk plan döneminde 2626 m³ son hasılat etası alınabilecektir.

Meşe işletme sınıfı modelleri içinde idare süresi 140 yıl olan MODEL5 459029 m³ amaç denklemi değeri ile en iyi

çözümü vermiştir. Bu model çözümüne göre ilk plan döneminde 48.1 hektar ormanlık alan gençleştirilecek ve 51.0 hektar açıklık alan ağaçlandırılacaktır. İlk plan döneminde 11118 m³ son hasılat etası alınabilecektir.

Kayın işletme sınıfı modelleri içinde idare süresi 120 yıl olan MODEL3 1237330 m³ amaç denklemi değeri ile

Tablo 5. Kayın işletme Sınıfına İlişkin Meşcere Tiplerinin Alan ve Servetleri

Meşce Tipi	Alan (ha)	Servet (m ³ /ha)	Alan (ha)	Servet (m ³ /ha)	Alan (ha)	Servet (m ³ /ha)	Alan (ha)	Servet (m ³ /ha)	Alan (ha)	Servet (m ³ /ha)
A13	29.1	10.0	30.8	20.0	61.2	30.0	9.9	40.0	22.0	50.0
	18.0	60.0	86.3	70.0	8.7	80.0	29.2	90.0	26.0	100.0
	4.7	110.0								
A16	24.5	10.0	29.2	20.0	21.2	30.0	40.1	40.0	19.3	70.0
	8.3	110.0								
B82	21.8	100.0	13.4	110.0	13.3	120.0	45.0	140.0	10.3	150.0
	12.7	160.0	22.0	170.0	34.7	180.0	39.2	190.0	71.4	200.0
	29.0	210.0	46.4	220.0	70.3	230.0	55.3	240.0	40.4	250.0
	84.5	260.0	20.0	270.0	31.7	280.0	21.3	290.0	15.4	350.0
C87	58.9	10.0	28.6	200.0	43.9	220.0	30.4	230.0	24.6	250.0
	17.4	260.0	14.7	270.0	15.3	280.0	12.2	300.0	20.1	320.0
C88	20.7	70.0	17.2	120.0	15.8	130.0	11.0	170.0	14.9	180.0
	31.2	200.0	33.1	210.0	7.5	220.0	58.9	230.0	103.1	240.0
	25.0	250.0	45.3	260.0	22.2	270.0	33.3	280.0	21.0	290.0
	13.2	310.0	34.6	320.0	19.3	400.0	14.0	450.0		
C89	17.5	180.0	20.6	220.0						
İ61	4.1	90.0								
İ62	10.3	50.0	24.2	90.0	8.7	130.0				
J63	18.2	120.0	11.8	290.0						
J65	15.8	70.0	29.1	100.0	112.3	120.0	101.5	130.0	106.9	140.0
	90.5	150.0	34.0	160.0	11.6	170.0	16.3	180.0	23.5	190.0
	31.7	200.0	94.7	220.0	15.0	230.0	39.3	240.0	11.8	260.0
	17.4	290.0								
K71	4.2	30.0	15.3	35.0	6.5	40.0	34.5	50.0	60.4	60.0
	41.4	70.0	26.1	80.0	20.1	90.0	45.1	100.0	125.6	110.0
	73.2	120.0	35.0	130.0	16.9	140.0	33.0	150.0		

Tablo 6. İşletme Sınıfları ve İşlem Birimlerine Göre Aktüel Artımlar

İşl. Sın.	Artım (m ³ /ha)									
	Yaş Sınıfları Uygulanan Orman							İşletilmeyen Orman	Kayın İşletme Ormanı	Devamlı Orman Ormanı
	I	II	III	IV	V	VI	VII+			
Çk	6.0	4.6	3.1	2.2	2.2	1.9	1.5	3.8	1.3	2.7
M	7.4	4.5	2.8	1.7	1.5	1.4	1.4	2.4	1.5	1.8
Kn	5.7	3.6	2.6	2.2	1.9	1.8	1.7	2.3	1.6	1.8

Tablo 7. Karaçam İşletme Sınıfına İlişkin Modellerin Çözümü

Model No	İdare Süresi	Plan Dönemleri										Toplam
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Gençleştirme Alanı (ha)												
1	80	20.5	31.0	30.4	28.3	23.3	20.6	14.0	9.5	-	-	177.6
2	90	18.8	28.4	28.6	26.8	22.5	20.1	14.7	11.3	6.4	-	177.6
3	100	17.3	26.0	27.4	25.4	21.6	19.6	14.5	12.6	7.7	5.5	177.6
Ağaçlandırma Alanı												
1	80	130.2	119.7	120.3	122.3	127.3	130.0	136.6	141.1	-	-	1027.5
2	90	115.1	105.5	105.3	107.1	111.4	113.8	119.2	122.6	127.5	-	1027.5
3	100	103.2	94.6	93.1	95.1	98.9	100.9	106.0	107.9	112.8	115.0	1027.5
Toplam Alan (ha)												
1	80	150.6	150.6	150.6	150.6	150.6	150.6	150.6	150.6	-	-	1205.1
2	90	133.9	133.9	133.9	133.9	133.9	133.9	133.9	133.9	133.9	-	1205.1
3	100	120.5	120.5	120.5	120.5	120.5	120.5	120.5	120.5	120.5	120.5	1205.1
Eta (m ³)												
1	80	2965	3558	4269	5123	6148	7377	8853	10623	-	-	48916
2	90	2785	3342	4011	4813	5776	6931	8317	9980	119676	-	57931
3	100	2626	3151	3781	4537	5444	6533	7840	9408	11290	13547	68157

en iyi çözümü vermiştir. Bu model çözümüne göre ilk plan döneminde 144.6 hektar ormanlık alan gençleştirilecek ve 187.0 hektar açıklık alan ağaçlandırılacaktır. İlk plan döneminde 47202 m³ son hasılat etası alınabilecektir.

Tablo 12'de üç işletme sınıfı için en iyi çözümü veren modellere göre gençleştirme, ağaçlandırma alanları ile etaları verilmiştir. Buna göre; ilk plan dönemi gençleştirme alanı 210.0 hektar, ağaçlandırma alanı 41.0 hektar ve etası (son hasılat etası) da 58546 m³'dür. ilk plan döneminde ara hasılat etası alınmamaktadır.

Tartışma ve Sonuç

Model planda 123.5 hektar alan için gençleştirme,

3082.2 hektar yaş sınıflarına göre işletilen ormanlar için bakım, 1105.6 hektar devamlı orman ile 852.7 hektar kayın işletme sınıfı için ise bakım müdahalesine benzeyen tek ağaç işletmeciliği uygulanmaktadır. Diğer bir ifade ile 6571.4 hektarlık ormanlık alanın, sadece 123.5 hektarında gençleştirme yapılması öngörülmektedir. Ağaçlandırma alanı büyüklüğü 1828.5 hektar olmasına rağmen, ilk plan döneminde hiç bir işlem yapılmamıştır. Toplam 119240 m³ etanın 855 m³'ü son hasılat 118385 m³'ü ara hasılat etasıdır.

Tablo 12'deki sonuçlara göre ise ilk plan dönemi gençleştirme alanı 341.0 hektar, son hasılat etası 58546 m³'dür. İlk plan döneminde bakım etası alınmayacaktır. Tablo 7, 8, 9, 10 ve 11 incelendiğinde, tüm işletme

Tablo 8. Meşe İşletme Sınıfına İlişkin Modellerin Çözümleri

Model No	İdare Süresi	Plan Dönemleri						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
Gençleştirme Alanı (ha)								
1	100	75.2	81.5	88.8	109.7	138.7	138.7	138.7
2	110	66.7	72.3	76.9	89.1	125.8	126.1	126.1
3	120	59.3	64.3	67.8	76.5	110.3	115.6	115.6
4	130	53.0	56.8	60.4	67.7	95.9	106.7	106.7
5	140	48.1	51.4	54.4	58.4	83.2	99.1	99.1
Ağaçlandırma Alanı (ha)								
1	100	63.5	57.2	49.9	28.8			
2	110	59.4	53.8	49.2	37.0			
3	120	56.3	51.3	47.8	39.1	4.9		
4	130	53.7	49.9	46.3	39.0	10.5		
5	140	51.0	47.7	44.7	40.7	15.3		
Toplam Alan (ha)								
1	100	138.7	138.7	138.7	138.5	138.7	138.7	138.7
2	110	126.1	126.1	126.1	126.1	125.8	126.1	126.1
3	120	115.6	115.6	115.6	115.6	115.2	115.6	115.6
4	130	106.7	106.7	106.7	106.7	106.4	106.7	106.7
5	140	99.1	99.1	99.1	99.1	98.5	99.1	99.1
Eta (m ³)								
1	100	17095	20514	24617	29541	35449	42539	44148
2	110	15211	18254	21904	26285	31542	37851	43834
3	120	13595	16314	19576	23492	28190	33828	40593
4	130	12213	14655	17587	21104	25325	30390	36468
5	140	11118	13341	16010	19212	23054	27665	33198

sınıflarının optimal kuruluşa yaklaştırıldığı ve idare süresi boyunca dengeli ve düzenli eta alındığı görülmektedir.

Model planda ise 3205.7 hektarlık alanda yaş sınıfları yöntemi öngörülmesine karşın, varolan kuruluşun olması gereken kuruluşa yaklaştırılması sorunu çözülmemiş, tüm ormanlık alanda bakım müdahalelerine öncelik verilmiştir.

Ağaçlandırma alanları ile ilgili sorun çözülmemiştir. Uzun süreli güvence altına alınmamış ve etanın %07'si son hasılat etası olarak alınmıştır. Bu durum, bozuk ve istenmeyen kuruluştaki meşcereleri iyileştiremeyeceği gibi, işletmenin geliri ve gençleştirme çağına gelmiş meşcerelerin istekleri açısından da önemli sorunlar

Model No	İdare Süresi	Plan Dönemleri							
		VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	Toplam
Gençleştirme Alanı (ha)									
1	100	138.7	138.7	138.7	-	-	-	-	1187.4
2	110	126.1	126.1	126.1	126.1	-	-	-	1187.4
3	120	115.6	115.6	115.6	115.6	115.6	-	-	1187.4
4	130	106.7	106.7	106.7	106.7	106.7	106.7	-	1187.4
5	140	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	1187.4
Ağaçlandırma Alanı (ha)									
1	100								199.4
2	110								199.4
3	120								199.4
4	130								199.4
5	140								199.4
Toplam Alan (ha)									
1	100	138.7	138.7	138.7	-	-	-	-	1386.8
2	110	126.1	126.1	126.1	126.1	-	-	-	1386.8
3	120	115.6	115.6	115.6	115.6	115.6	-	-	1386.8
4	130	106.7	106.7	106.7	106.7	106.7	106.7	-	1386.8
5	140	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	1386.8
Eta (m ³)									
1	100	52977	51572	56920	-	-	-	-	375552
2	110	47206	46716	51128	56791	-	-	-	396722
3	120	40748	45119	47710	53612	55166	-	-	417943
4	130	38090	43191	47098	46552	51577	54379	-	438629
5	140	38074	43960	40608	40391	47304	51264	53830	459029

Tablo 9. Meşe İşletme Sınıfına İlişkin Modellerin Çözümleri

Model No	İdare Süresi	Plan Dönemleri					
		I	II	III	IV	V	VI
Gençleştirme Alanı (ha)							
1	100	183.7	237.2	281.4	310.2	375.9	398.0
2	110	161.4	204.7	260.1	275.6	305.4	361.8
3	120	144.6	178.6	222.3	247.2	263.7	331.6
Ağaçlandırma Alanı (ha)							
1	100	214.3	160.8	116.6	87.8	22.1	
2	110	200.4	156.9	101.7	86.2	56.4	
3	120	187.0	153.0	109.3	84.4	67.9	
Toplam Alan (ha)							
1	100	398.0	398.0	398.0	398.0	398.0	398.0
2	110	361.8	361.8	361.8	361.8	361.8	361.8
3	120	331.6	331.6	331.6	331.6	331.6	331.6
Eta (m ³)							
1	100	59253	71103	85324	102389	122867	147440
2	110	52588	63106	75727	90873	109047	130857
3	120	47202	56642	67971	81565	97878	117453

Tablo 10. Kayın İşletme Sınıfına İlişkin Modellerin Çözümleri

Model No	İdare Süresi	Plan Dönemleri						Toplam
		VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Gençleştirme Alanı (ha)								
1	100	397.5	398.0	398.0	398.0			3377.9
2	110	361.5	361.8	361.8	361.8	361.8		3377.9
3	120	331.7	331.7	331.7	331.7	331.7	331.7	3377.9
Ağaçlandırma Alanı (ha)								
1	100							601.6
2	110							601.6
3	120							601.6
Toplam Alan (ha)								
1	100	397.5	398.0	398.0	398.0			3979.5
2	110	361.5	361.8	361.8	361.8	361.8		3979.5
3	120	331.3	331.6	331.6	331.6	331.6	331.6	3979.5
Eta (m ³)								
1	100	176928	181691	145353	116282			1208631
2	110	157028	178071	142457	120702	100693		1221150
3	120	140944	162334	129867	123866	113866	97832	1237330

Tablo 11. Kayın İşletme Sınıfına İlişkin Modellerin Çözümleri

Tablo 12. Akçasu Orman İşletme Şefliği İlk Plan Dönemi Ağaçlandırma, Gençleştirme Alanları ve Etaları

İşletme Sınıfı	Model No	Gençleştirme Alanı (ha)	Ağaçlandırma Alanı (ha)	Toplam Alan (ha)	Eta (m ³)	Toplam Eta (m ³)
Karaçam	3	17.3	103.2	120.5	2626	68157
Meşe	5	48.1	51.0	99.1	11118	459029
Kayın	3	144.6	187.0	331.6	47202	1237330
Toplam		210.0	341.0	551.0	58546	1764516

Kaynaklar

- Kapucu, F., Orman İşletmelerinde Üretim İşlerinin Planlanmasına Temel Yaklaşım, K.T.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 100, Trabzon, 50 s., 1983.
- Soykan, B., Aynıyaşlı Ormanların Aktüel Kuruluşlarının Optimal Kuruluşa Yaklaştırılmasında Yöneylem Araştırması Yöntemlerinden Yararlanma Olanaklarının Araştırılması, K.T.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 106/5, Trabzon, 156 s., 1979.
- Köse, S., Orman İşletmelerinin Planlanmasında Yöneylem Araştırması Yöntemlerinden Yararlanma Olanakları, Doktora Tezi, K.T.Ü. Orman Fakültesi, Trabzon, 1986.
- Yavuz, H., Değişikyaşlı Meşcrelerde Büyümenin Markov Zincirleri Yöntemi ile Analiz Edilmesi, Doktora Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 1992.
- Gül, A.U., Orman Amenajmanında Uzun Süreli Eta Kestiriminin Doğrusal Programlama ile Gerçekleştirilmesi, Doktora Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 1995.
- Field, R.C., Dress, P.E., Fortson, J.C. Complementary Linear and Goal Programming Procedures for Timber Harvest Scheduling, Forest Science, 26, 1, 121-133, 1980.
- Hof, J.G., Pickens, J.B., Bartlett, E.T., A Maxmin Approach to Nondeclining Yield Timber Harvest Scheduling Problems, Forest Science, 32, 3, 663-666, 1986.
- Gunn, E. A., Rai, A.K., Modelling and Decomposition for Planning Long-term Forest Harvesting in an Integrated Industry Structure, Canadian Journal of Forest Research, 17, 1507-1518, 1987.
- Hoganson, H.M., McDill, M. 199.E., More on Forest Regulation : An LP Perspective, Forest Science, 39, 2, 321-347, 1993.
- Jamnick, M.S., Davis, C.S., Gillies, J.K., Influence of Land Classification Systems on Timber Harvest Scheduling Models, Canadian Journal of Forest Research, 20, 172-178.
- Eraslan, I., Orman İşletmelerimizde İdare Süresi Kısaltmalarının Etkileri ve Sonuçları Üzerine Araştırmalar, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No : 2844/301, İstanbul, 198 s, 1981.