



**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**ORMAN İŞLETMELERİNDE FONKSİYONEL İDARE
SÜRESİ TESPİTİNİN TEORİK VE PRATİK ESASLARI**

Dr. Mustafa BATUR
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı
Orman Amenajmanı Programı

Danışman
Prof.Dr. Ünal ASAN

Kasım, 2004

İSTANBUL



**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**ORMAN İŞLETMELERİNDE FONKSİYONEL İDARE
SÜRESİ TESPİTİNİN TEORİK VE PRATİK ESASLARI**

Dr. Mustafa BATUR
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı
Orman Amenajmanı Programı

Danışman
Prof. Dr. Ünal ASAN

KASIM, 2004

İSTANBUL

Bu alışma 29/11/ 2004 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından .Orman Mühendisliği Anabilim Dalı Orman Amenajmanı programında Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

Prof. Dr. Ünal ASAN (Danışman)
İstanbul Ün.
Orman Fak.

Prof. Dr. Nedim SARACOĞLU
Kara Elmas Ün.
Bartın Orman Fak.

Doç. Dr. Ahmet YEŞİL
İstanbul Ün.
Orman Fak.

Doç. Dr. Ayhan KOÇ
İstanbul Ün.
Orman Fak.

Doç. Dr. Altay Uğur GÜL
Celal Bayar Ün.
Uygulamalı Bilimler Y.O.

ÖNSÖZ

“Orman İşletmelerinde Fonksiyonel İdare Süresi Tespitinin Teorik ve Pratik Esasları” isimli bu çalışma, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Doktora Tezi olarak hazırlanmıştır.

Çalışmam süresince değerli fikir ve katkılarından yararlandığım doktora danışmanım Sayın Prof. Dr. Ünal ASAN’a teşekkür ederim.

Konu ile ilgili sorunlar konusunda sürekli olarak bilgi ve katkılarından yararlandığım Doç. Dr. Altay Uğur GÜL’e, tez izleme komitesindeki değerli hocalarım Prof. Dr. Ünal ELER ve Doç. Dr. Ahmet YEŞİL’e verdikleri değerli fikirleri için teşekkür ederim.

Ayrıca bana zaman ayıran ve yardımcı olan Gümüldür Orman İşletme Şefliği çalışanlarına, AKSER Bilgisayar ve Yazılım Şirketi’nden Tefvik TÜRK’e ve olanaklarını kullandığım Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü yönetimine teşekkür ederim.

Kasım, 2004

Mustafa BATUR

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
İÇİNDEKİLER	ii
ŞEKİL LİSTESİ.....	iii
TABLO LİSTESİ	iv
SEMBOL LİSTESİ	v
ÖZET	vi
SUMMARY	vii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	8
2.1 Orman ve Ormanların Fonksiyonları	3
2.2 Ormanlıkta İdare ve İşletme Amaçları.....	12
2.3 Ormanlıkta İdare Süresi Kavramı	17
2.3.1 Yönetmelikler ve Tamimler.....	19
2.3.2 İdare Sürelerinin Belirlenmesine Yönelik Yaklaşımlar	20
2.4 Geçmişten Günümüze Planlama Anlayışı	24
2.5 Planlama Anlayışı Üzerine Görüş ve Eleştiriler	30
2.6 Ormanlıkta Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Yeri ve Önemi	34
2.7 Fonksiyonel Planlamadaki Eksiklikler ve Bu Eksikliklerin Giderilmesinde Doktora Çalışmasının Yeri ve Önemi.....	37
2.8 Literatür Özeti.....	39
3. METOT VE MATERYAL	46
3.1 Metot.....	46
3.1.1 İlgi Gurupları Analizi ile İdare ve İşletme Amaçlarının Belirlenmesi	46
3.1.2 Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Fonksiyon Haritasının Çıkarılması.....	47
3.1.3 Yöneylem Araştırma Teknikleri ile İdare Süresi Analizi	50
3.1.3.1 Genel Bilgiler.....	50

3.1.3.2 Problemin Tanımlanması.....	52
3.1.3.3 Değerlendirme Kriterleri	52
3.2. Materyal.....	53
3.2.1 Örnek Plan Ünitesinin Tanıtımı.....	53
3.2.1.1 Coğrafi Tanıtımı	53
3.2.1.2 Bitki Örtüsü	53
3.2.2 Teknik Donanım	54
4. BULGULAR	55
4.1 İdare ve İşletme Amaçlarına Ait Bulgular.....	55
4.2 Plan Ünitesi Genelinde Fonksiyonlara Ait Bulgular	56
4.2.1 Estetik Fonksiyon	57
4.2.2 Hidrolojik Fonksiyon.....	59
4.2.3 Havayı Temizleme.....	61
4.2.4 Erozyon Kontrolü	61
4.2.5 Yaban Hayatı Koruma Fonksiyonu	64
4.2.6 Rekreasyon	64
4.2.7 Doğayı Koruma Fonksiyonu.....	64
4.2.8 Odun Dışı Orman Ürünleri Üretim Fonksiyonu	64
4.2.9 Avlanma Fonksiyonu.....	64
4.2.10 Odun Üretimi Fonksiyonu	65
4.3 Fonksiyon Haritasına ait Bulgular.....	65
4.4 İşletme Sınıflarına ait Bulgular.....	71
4.5 İşletme Sınıflarında Kullanılabilecek İdare Sürelerine Ait Bulgular.....	78
4.5.1 Peyzaj Koruma İşletme Sınıfı.....	78
4.5.2 Toprak Koruma İşletme Sınıfı.....	79
4.5.3 Su Koruma İşletme Sınıfı.....	81
4.5.4 İdare Sürelerinin Belirlenmesi için Uygun Tabloların Düzenlenmesi.....	84
4.5.5 Modelin Kurulması ve Çözümler	85
4.6 Çalışmada İzlenen İş Sırasının Genel Akış Şeması	89
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	92
KAYNAKLAR	100
EKLER	108
ÖZGEÇMİŞ	140

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1	: Katılımcı yaklaşım sürecinde grupların taviz vermesi ve konsensüs oluşumu	17
Şekil 3.1	: Orman fonksiyonlarının birleştirilmesi	49
Şekil 3.2	: Göğüs yüzeyi fonksiyonlar arasındaki ilişki	52
Şekil 4.1	: Estetik fonksiyon	58
Şekil 4.2	: Tahtalı Barajı koruma alanları	62
Şekil 4.3	: Erozyon risk haritası	63
Şekil 4.4	: Fonksiyonların bölmecik özniteliklerine atanması	66
Şekil 4.5	: Sorgulama örneği	68
Şekil 4.6	: Fonksiyon haritası	70
Şekil 4.7	: Fonksiyonel işletme sınıfları haritası	72
Şekil 4.8	: Fonksiyonel meşcere tipleri haritası	74
Şekil 4.9	: Yaş sınıfları haritası	76
Şekil 4.10	: Bonitet haritası	77
Şekil 4.11	: Fonksiyonel planlama yaklaşımının genel algoritması	91

TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1	: Kızılçam işletme sınıflarında uygulanan idare süreleri.....	19
Tablo 2.2	: Makroekonomik amaçlardan proje değerlendirmeye uzanması gereken tutarlılığın ormancılık sektörü için şematik açıklaması.....	34
Tablo 3.1	: İlgili grupları anket düzeni	47
Tablo 4.1	: İlgili gruplarının fonksiyon gurupları için verdiği puanlar	55
Tablo 4.2	: Tahtalı Barajı koruma zonları.	59
Tablo 4.3	: Erozyon risk gurupları.....	61
Tablo 4.4	: Fonksiyonların sayısal olarak gösterilmesi	68
Tablo 4.5	: Fonksiyonel işletme sınıfları	73
Tablo 4.6	: İdare süresi alternatiflerinin idare süresi sonunda ve projeksiyon sonundaki genel hasılat hacim değerleri (hedef göğüs yüzeyi=30m ² /ha).	86
Tablo 4.7	: İdare süresi alternatiflerinin idare süresi sonunda ve projeksiyon sonundaki genel hasılat hacim değerleri (hedef göğüs yüzeyi=25m ² /ha).	87
Tablo 4.8	: İdare süresi alternatiflerinin idare süresi sonunda ve projeksiyon sonundaki genel hasılat hacim değerleri (hedef göğüs yüzeyi=20m ² /ha).	88
Tablo 4.9	: İdare süresi alternatiflerinin idare süresi sonunda ve projeksiyon sonundaki genel hasılat hacim değerleri (hedef göğüs yüzeyi=15m ² /ha).	89

SEMBOL LİSTESİ

U	: idare süresi
X1, X2,...X7	: değişken
NBD	: net bugünkü değer
Pk	: peyzaj koruma ormanı
Tk	: toprak koruma ormanı
Odü	: odun üretim ormanı
Sk	: su koruma ormanı
Od	: odun dışı orman ürünleri üretim ormanı
Okü	: oksijen üretim ormanı
Hg	: meşcere orta boyu
Ha	: hektar
BG	: bonitet göstergesi
SD	: sıklık derecesi
A	: meşcere yaşı
In	: doğal logaritma
a,b,c,d	: denklem katsayıları
G	: göğüs yüzeyi
R	: korelasyon katsayısı
TE	: toprak erozyonu miktarı
SU	: su üretim miktarı
MSGY	: müdahaleden sonraki göğüs yüzeyi
GYTD	: göğüs yüzeyi tablo değeri
HGY	: hedef göğüs yüzeyi
Gmeş	: meşcere göğüs yüzeyi değeri
Gtablo	: göğüs yüzeyi tablo değeri
Vmeş	: meşcere hacmi
Vtablo	: tablo hacim değeri
OGM	: Orman Genel Müdürlüğü
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemi

ÖZET

ORMAN İŞLETMELERİNDE FONKSİYONEL İDARE SÜRESİ TESPİTİNİN TEORİK VE PRATİK ESASLARI

Ormanlar süreklilik ilkesine bağlı olarak işletilir. Sürekliliğin gerçekleşebilmesi için ise planlama şarttır. Orman İşletmelerinde orman amenajman planları kullanılır.

Amenajman planlarının düzenlenmesinde işletme amaçları ve idare süresi önemli kavramlardır. İşletme sınıflarını ayırırken dikkat edilecek hususlar ve işletme sınıfı için belirlenecek idare süresi, işletme sınıfından elde edilecek faydayı etkiler. Ancak, idare süresini etkileyen bir çok değişken ve kısıt mevcuttur.

Son zamanlarda ormanlardan maksimum fayda sağlamak için fonksiyonel planlama kavramı ortaya atılmıştır. Bunun yanında plan ünitesine ait fonksiyon haritasının sayısal olarak ortaya konması ve idare süresinin amaçlar ve kısıtlar doğrultusunda fonksiyonlara göre matematiksel yöntemler kullanılarak optimizasyonu önem kazanmıştır.

Bu çalışmada ilk olarak idare ve işletme amaçlarının tespiti için ilgi gurupları ile bir ön anket yapılmıştır. Bu ankette en fazla ortalama puanı 8.20 ile estetik görünüm, en düşük puanı ise 3.47 ile avlanma fonksiyonu almıştır. Daha sonra sayısal haritalardan fonksiyon haritası sorgulanarak elde edilmiş ve fonksiyonel meşcere tipleri ve işletme sınıfları haritası düzenlenmiştir.

Son olarak örnek plan ünitesindeki su koruma işletme sınıfı için hidrolojik fonksiyonu ve meşcerenin idare süresi sonundaki genel odun hasılatını maksimize eden bir simülasyon modeli kurulmuştur. Meşcerede göğüs yüzeyinin sabit tutulması alternatifi tartışılmıştır. Eğilim olarak bonitet derecesi düştükçe genel hasılatı maksimum yapan idare süresi de uzamaktadır.

SUMMARY

THEORETICAL AND PRACTICAL PRINCIPALS OF FUNCTIONAL ROTATION AGE DETERMINATION IN FOREST DISTRICTS

Forest are operated dependent on the sustainability principals. For continuity to come true, planning is a necessity. Forest management plans are used in forest district.

Managing aims and rotation age concepts are important in preparing management plans. In differentiating planning units, the paid attention subjects and the given rotation age to planning unit, effect the value of planning unit. On the other hand, the rotation age is affected by many factor and limits have gained importance.

Recently, to obtain the maximum benefit from forest, functional planning concept has been used. In addition, numerically preparation of functional map's plan unity and the optimization of rotation age according to the aims and limits have gained importance.

In this work, to establish the management aims, firstly a pre-inquiry with handstocks was arranged. The results showed the highest average mark as 8.20 for esthetic appearance and the lowest average mark as 3.47 for hunting. Later, by questioning the numerical maps, the function maps were prepared and functional type of stands and palnning units maps were arranged.

Lastly, for water protect planning units in sample planning unit, a hydrologic function, and for maximizing the total timber product at the end of rotation age, a simulation model was formed. It was discussed basal area fixing for stands. As the aptitude, when the degree of site class decreases, the rotation age, which maximizes the total product, increases.

1.GİRİŞ

Orman ekosistemi, biyolojik açıdan; beş metreden daha boylu orman ağaçlarının baskın elemanı olduğu ve birbirini etkileyecek sıklıkta bulunduğu, kendine özgü iklim, toprak ve yaşam koşulları oluşturduğu canlı bir bütündür. Bu bütünün alt sınırı toprak altında ağaç ve bitki köklerinin etkileyebildiği 1-2 m derinliğe kadar iner. Üst sınır ise ağaç tepelerinin birkaç metre yukarısına kadar uzanır. Bu geniş hacim içinde yer alan mikro ve makro bütün canlı organizmalar ile taş, su, hava ve toprak, kuru yaprak, iğne yaprak ve dal artıkları gibi, organik, inorganik tüm cansız varlıklar, orman ekosisteminin birer elemanı olarak kabul edilir[1].

Türkiye'nin genel alanı 77.700.000 Ha. olup bu alanın 20.700.000 Ha.'lık bölümü orman alanıdır. Bu orman alanlarının da yaklaşık %51'i verimli (kapalılığı 0.11 ve yukarısı), geri kalanı ise verimsiz orman niteliğindedir (kapalılığı 0.00- 0,10 arası) [2].

1990 nüfus sayımına göre [2] kişi başına düşen ormanlık alan 0.35 Ha.'dır. Bu oran ABD'de 1.3 Ha., Avustralya'da 7.2 Ha, Kanada'da 18.7 Ha.'dır.

Günümüzde yenilenebilir doğal kaynak niteliğindeki ormanların ormancılığın yedi ana prensibi olan süreklilik, iktisadilik, verimlilik, çok yönlü faydalanma, estetik, koruma ve katılımcı yaklaşım prensipleri altında işletilmesi bir gerekliliktir [3]. Katılımcı yaklaşımın planlamaya girmesi ile, ilgi ve çıkar gruplarının planlama üzerindeki etkisi artmıştır.

Ormanlarımız geçmişten günümüze bu prensipler altında Orman Genel Müdürlüğü (OGM) ve taşra kuruluşları aracılığı ile planlanmış ve denetlenmektedir. Eraslan [4], ormanların işletilmesi için ortaya konan bu planlara Orman Amenajman Planı veya Orman İşletme Planı adı verilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Asan'a göre [5] ormancılıkta yukarıda sayılan prensipleri gerçekleştirebilmek için fonksiyonel planlama anlayışının birçok nedenden dolayı gerekli ve önemli olduğu vurgulanmaktadır.

Gerek coğrafi yapı, gerekse ormanların hizmetleri bakımından çok çeşitlilik arzemesi ülkemiz koşullarında Fonksiyonel Planlama'nın uygun bir sistem olduğu sonucuna varılabilir. Asan'ın [5] gerekçelerinin de incelenmesi sonucu "Neden fonksiyonel planlama?" sorusuna aşağıdaki sebepler sayılabilir.

1- Fonksiyonel planlama,Türk Ormancısı'nın envanter ve planlama konusunda kazandığı deneyimi ön plana çıkararak onlardan yararlanmaktadır.

2-Fonksiyonel planlama, işletme sınıfı ayrımını temelde orman fonksiyonlarına ddayndırdığı için, plan ünitelerinde faydalanma amacını belirten "işletme amaçları" kendiliğinden ortaya çıkmakta ve işletme amaçlarının belirlenmesinde kolaylık sağlamaktadır.

3-Plan ünitelerinde birden fazla fonksiyona sahip alanları saptamaya ve buralarda gereken silvikültürel işlemleri uygulamaya olanak verdiği için, Orman Amenajmanı'nın temel ilkelerinden olan "çok amaçlı kullanım" ile örtüşmektedir.

4- Fonksiyonel planlamada gençleştirme, uzun gençleştirme süreleri içinde, siper kesimlerini öngören doğal gençleştirme yöntemleri ile yapılmaktadır. Değişik sıklık ve karışımındaki meşcereleri öngören fonksiyonel meşcere kuruluşlarının oluşturulması ile, birçok bitki ve hayvan türünün habitatına uygun ortamlar hazırlanabilmektedir. Böylece; hem biyolojik çeşitliliğin korunup gelişmesine katkı yapılmakta, hem de yöresel ırkların korunup gelişmesi desteklenmektedir. Alpin zona geçiş kuşağında böcek ve mantar popülasyonları için gerekli olan ölü ağaçlar bırakılarak yaban hayatı desteklenirken hidrolojik döngünün de doğal seyirinde devam etmesi sağlanabilmektedir.

5- Kerpe plan örneğinde [3] olduğu gibi; dere kenarlarında ve bölme sınırlarında bırakılan yapraklı koruma zonları ile sistem, ana amacı kitle halinde odun üretimi olan kısa idare süreli endüstriyel plantasyon işletme sınıflarında dahi, hem yangın ve fırtına

zararlarına ve böcek ve mantar arazlarının yayılmasına karşı koruma önlemlerinin alınmasına ve hem de biyolojik çeşitliliğin korunmasına yardımcı olmaktadır.

6-Fonksiyonel planlamanın temelinde planlama ekibine büyük esneklik sağlamaktadır. Sağladığı elastikiyet nedeniyle klasik planlarda olduğu gibi planı belli bir şablon üzerine oturtmaz. Böylece plan ünitesinde işletmeci tarafından yapılan uygulamalarda farklı entansitelerin uygulanmasını kolaylaştırmaktadır. Örneğin; iç ayırım düzeninin fonksiyonel olması (Su üretimi ve toprak koruma alanlarında, yabanıl hayat koruma alanlarında yol ağının seyrekleşmesi), doğal maki alanları ile odun üretimin ekonomik anlamda fizibil olmayan boşluklu kapalı meşcerelerin ağaçlandırma dışı bırakılması vb. gibi uygulamalar ile, her bölgenin kendi özelliğine uygun planların yapılmasına olanak vermektedir.

7- Ana amacı yuvarlak odun üretimi olan alanlarda öngördüğü “endüstriyel plantasyon” işletme sınıfları ile bir taraftan ülke odun açığının kapatılmasında öncü rol oynarken, bir taraftan da doğal ormanların korunması yönünde gerekli tedbirlerin uygulanmasını garantilemektedir.

Bütün bu açıklamalardan da anlaşılacağı üzere, Fonksiyonel Planlama sürdürülebilir ormancılık için gerekli olan pek çok kriteri kendiliğinden yerine getirmektedir. Sistemi daha etkin hale getirmek için çalışmalar değişik araştırma kurumlarımızda halen devam etmektedir. Tüm bu çalışmalara rağmen konunun henüz yeni olmasından dolayı planlama sistemi için gerekli veriler ve bu verilerin sistem içinde nasıl kullanılacağı konusunda bir çok eksik mevcuttur. Bu nedenle, çabaların daha çok fonksiyonel planlamanın etkin hale getirilmesi ve verilerin sistem içinde değerlendirme yöntemleri yönünde yoğunlaştırılması gerekmektedir.

Asan'ın belirttiğine göre [6] günümüzde özellikle gelişmiş ülkeler, hem aşırı hammadde tüketimi hem de hızlı endüstrileşmenin neden olduğu hava kirliliği ve diğer çevre sorunları ile, dünya orman kaynaklarındaki azalmayı tehlike sınırına yaklaştırmışlardır.

Dünyadaki çevre sorunlarının artması ve insan yaşamını tehlikeye atan problemlerin gittikçe çoğalması nedeniyle “sürdürülebilir kalkınma kavramı ortaya atılmıştır.

Sürdürülebilir kalkınmanın doğal kaynak yönetimi ve ormancılık açısından ele alınması sonucu “sürdürülebilir ormancılık” kavramını gündeme getirmiştir. Asan’a göre [6] temelde, ormancılık faaliyetleri dışındaki endüstriyel üretim planlamaları için söz konusu edilmesi gereken bu kavramın, gerek ulusal , gerekse uluslararası toplantılarda ormancılık bilim ve uygulamaları ile uğraşan yerli ve yabancı pek çok kimse tarafından ormancılığa da uyarlanmaya çalışıldığı gözlenmektedir. Oysa; sürdürülebilir kalkınma deyiminden esinlenerek, şimdilerde “sürdürülebilir ormancılık” adı altında lanse edilen bu kavram esasen tüm ormancılık bilimlerinin ve özellikle de Orman Amenajmanı Bilimi’nin doğuş nedenidir. Ormancılıkta gayet iyi bilinen ve faydalanmayı düzenleme amacıyla geliştirilen yöntemlerin temel ilkesi kabul edilen sürdürülebilirlik kavramı, günümüzdeki kapsamından biraz farklı olsa da, 1700 lü yıllardan bu yana tüm planlama faaliyetlerinde ana ilke olarak yer almaktadır.

Sanayileşmenin ardından makine gücünün de devreye girmesi ile kaynak tüketimi de artan bir hızla devam etmektedir. Aşırı kaynak tüketimi ile birlikte birçok bitki ve hayvan türünün yok olması kaçınılmazdır. İnsan yaşamının aşırı tüketilen kaynaklara bağlı olduğu düşünülürse yakın bir gelecekte insan yaşamının da tehlikeye gireceği rahatça gözlemlenebilir. Bu nedenlerden dolayı, doğal kaynak yönetiminde yaşamları tehlike altında olan bitki ve hayvan türlerinin hem kendilerinin hem de yaşama ortamlarının korunması, biyolojik çeşitliliğin geliştirilmesi ve zenginleştirilmesi yönetim ilkeleri olarak ortaya çıkmaktadır.

Özellikle Batı ve Orta Avrupa ülkeleri özellikle ekonomik çıkar için ormanlarında yaptıkları geniş çaplı tür değişiklikleri ile doğal ormanlarını kaybetmişlerdir. Oluşturdukları mono-kültür ormanlar doğa olaylarına karşı dirençli olmadığından afetler sonucu büyük zarar görmüşlerdir. Bunların yanında yapılan tür değişikliği sonucu zengin flora ve fauna yapısı olumsuz yönde etkilenmiştir. Bu nedenle “doğaya dönüş hareketi” olarak ta nitelendirilen “sürdürülebilir ormancılık” ülkemiz ormancılığına da yansımış bulunmaktadır.

Dünyadaki gelişmelere bakıldığında, orman kaynaklarını artırmanın yanında, mevcut olan bu kaynaklardan faydalanma yöntem ve tekniklerinin de yeni koşullara uygun olarak geliştirilmesi ve değiştirilmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Bu zorunluluğun bir sonucu olarak, pek çok ülkede Orman Amenajmanı ve planlama sistemlerinde yeni model arayışlarına gidilmiş ve klasik planlama sistemlerinden farklı olarak yeni planlama modelleri geliştirmeye başlanmıştır. Federal Almanya'da uzun bir aradan sonra yeniden canlandırılan Möller'in "Sürekli Orman"(Daurewald) düşüncesi ve buna uygun olarak önerilen Meşcere Bazında Planlama (Einzelplanung) tekniği, Kanada ve ABD de son yıllarda geliştirilen Konumsal Planlama (Landscape Planning), bu yöndeki çabaların birer ürünü olarak karşımıza çıkmaktadır [6].

Dünyadaki Orman Amenajmanı alanında görülen bu değişim ve gelişmeler ülkemiz ormancılığına da yansımış,ormanların toplum yararına işletilmesi amacıyla çok değişik kapsam ve nitelikte planlama sistemleri geliştirilmiştir.

Ormancılıkta Orman Amenajmanı Eraslan tarafından [4], "bir orman işletmesini veya onun ayrıldığı alt işletme ünitelerini, saptanan amaçlara göre planlamak, planın uygulamasını izlemek ve denetlemek, belirli aralıklarla yapılan envanter ile işletmede meydana gelen değişimleri ortaya koymak, işletmenin ekonomik sonucunu saptamak, buna göre süresi biten planı yenilemek için gerekli bilgileri veren planlayıcı ve denetleyici bir ormancılık bilim dalıdır." biçiminde tanımlanarak genel çerçevesi çizilmiştir

Orman işletmeleri, coğrafi konumu ve sınırları belirli bir alan üzerinde bulunan orman ekosistemlerinden, toplumun orman ürünlerine olan taleplerinin karşılandığı ve bu alan üzerindeki orman hizmetlerinin planlandığı ve düzenlendiği orman alanlarıdır. Planlamanın en önemli kıstaslarından birisi de hiç kuşkusuz ekosistemin sağlığını ve doğal dengesini bozmamaktır.

Amenajman planları bir anlamda plan ünitesinin neresinde?, ne zaman?, ne yapılacağını ? açıklayan zaman-mekan düzenleridir. Orman amenajmanı pratiğinde yapılacak işler plan ünitesinin neresindedir ? sorusunun cevabı, harita üzerinde koordinatları belirli noktalar veya alanlar biçiminde verilir. Böyle bir sorunun klasik cevabı, “ Şu numaralı bölmenin şu bölmeciği “ dir. Sorulan alan veya noktanın sahip olduğu özellikler ise, ilgili bölmecik için oluşturulan özel bilgi dosyalarında aranır. Ancak, klasik amenajman planlarında böyle bilgiler plan raporlarının değişik bölümlerine dağılmış durumda olduğundan, bu soruların cevabı için öncelikle özel bilgi dosyalarının çıkartılması gerekir [6].

Orman envanteri sırasında toplanan bilgilerin Coğrafi Bilgi Sistemi “ Geographical Information System (GIS) “ temel mantığına uygun bir yaklaşım ile toplanıp depolanması, yani veri tabanının konumsal biçimde oluşturulması halinde, hem planlamanın değişik aşamalarında gerekli muhtelif sorgulamalar sırasında, hem de düzenlenen planın kontrol ve revizyonu sırasında büyük kolaylıklar sağlanabilmektedir [7]. Nitekim, sistemin sağladığı bu avantaj nedeniyle ki, Türkiye Orman Amenajmanında da Orman Bilgi Sistemi (ORBİS) adı ile bu yönde bazı çalışmalar yapılmış durumdadır. Bu konuda yapılan en son çalışma ise, OGM'nin Finlandiya'lı bir firmaya yaptırdığı Orman Kaynakları Envanter Projesi “Forest Resources Inventory System (FRIS)” dir.

Ormancılıkta planlama teknolojik gelişmelerden ayrı düşünülemez. Planlamanın veri tabanlarına dayandığı düşünülürse, verilerin toplanması, depolanması, işlenmesi ve güncellenmesi bir bilgi sistemi dahilinde olmaktadır. Bu sisteme bilgi sistemi adı verilir [103]. Son yıllarda özellikle bilgisayar teknolojisinde gerçekleşen gelişmelerden sonra ormancılık alanında orman bilgi sisteminin kurularak geliştirilmesi yönündeki çalışmalar da hız kazanmıştır.

Ormancılıkta karar verici ve uygulayıcı durumundakilere doğru, zamanında ve güncel veri/bilgi akışını sağlayacak CBS destekli konumsal veri tabanı tasarımı yapmak ve klasik orman amenajman planlarının uygulanması ve izlenmesi için örnek arayüz

programını geliştirmek amacıyla çalışmalar yapılmıştır. Bu alışmalardan Sönmez'in çalışmasında [87], OGM ve hiyerarşik şekilde bağlı üç taşra teşkilatı (bölge müdürlüğü, işletme müdürlüğü, işletme şefliği) için kurum içi ve dışı verileri de dikkate alan konumsal prototip veri tabanı tasarımı yapılmış, kurulan veri tabanına dayalı klasik orman amenajman planlarının uygulanması ve izlenmesi amacıyla bir arayüz programını geliştirilmiştir. Daha sonra, Artvin Merkez Planlama Birimi verileri kullanılarak test edilmiştir.

Gelişen haritalama teknikleri ile birlikte, orman fonksiyonlarının alanlara dağıtılması ve ülke koşullarında düzenlenmiş hasılat tablolarının da kullanılarak orman işletmelerindeki idare süreleri için kritikler yapılması da kolaylaşmaktadır.

Bu çalışmada ormancılıktaki katılımcılık prensibi, gelişen CBS teknikleri ve hasılat tabloları yardımı ile orman işletmelerindeki plan ünitelerinde işletme amaçlarının belirlenmesi, fonksiyon haritasının, fonksiyonel meşcere ve işletme sınıfı haritalarının yapılması, belirlenen işletme sınıflarında odun üretiminin de yapılması durumunda idare süresinin nasıl tespit edilebileceği konusunda teorik ve pratik bilgilerin sunulması amaçlanmıştır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1 ORMAN VE ORMANLARIN FONKSİYONLARI

Endüstrileşme sürecinin, doğal kaynak tüketimini en üst düzeye çıkardığı günümüzde, pek çok kavram gibi “orman kaynakları” kavramının da önemli ölçüde değiştiğine ve giderek daha küresel bir boyut kazandığına tanık olmaktadır. Orman kaynakları denildiğinde; sağlıklı bir orman ekosisteminde kendiliğinden oluşan ve gereksinim ortaya çıktığında toplum yararına kullanılmak üzere yönlendirilebilen ürün ve hizmetlerin tamamı anlaşılmaktadır. Bu kavramın içeriği, genel olarak ilgili ekosistemin içinde yer aldığı ülkeler halkının geleneksel yaşam biçimine, kültür düzeyine ve sosyo-ekonomik koşullarına göre değişmektedir. Nitekim, Orta Afrika veya Güney Amerika’da yaşayan bir yerli için en hayati fonksiyon odun ve odun dışı orman ürünlerinin üretimi iken, Federal Almanya’da ve gelişmiş diğer Avrupa ülkelerinde, ormanların kirli havayı temizleme, gürültüyü önleme, ve su ekonomisini düzenlemek gibi hidrolojik ve toplum sağlığı fonksiyonlarının ön plana çıktığı ve orman ürünleri üretim fonksiyonununun geri plana itildiği gözlenmektedir [8].

Osmaston’ın İngiltere ve British Commonwelt ülkeleri için yaptığı sınıflama ise; odun ve odun dışı ürün üretimi, koruyucu ve düzenleyici hizmetler ve sosyo-ekonomik hizmetler olmak üzere üç gruptan oluşmaktadır. Yazar, ormanların gördüğü hidrolojik, erozyon kontrolü, ve iklimik fonksiyonları koruyucu ve düzenleyici hizmetler sınıfı içinde, estetik, rekreasyon, toplum sağlığı ve bilimsel fonksiyonlar ile yöre halkına sağlanan istihdam olanaklarını sosyo-ekonomik hizmetler sınıfında göstermektedir [9]. Ancak, küresel boyutta ele aldığımızda, hem toplumların ormanlardan beklediği fayda ve fonksiyonların ve hem de orman ürünlerinden faydalanma biçimi, ortaya çıkan ekonomik koşullara ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak zaman içinde çeşitlenmekte ve anlam değiştirmektedir.

Ormanlar odun hammaddesi sağlamanın yanında çok önemli birçok fonksiyona sahiptir. ERASLAN'a göre [4] ve genel kabul görmüş bu fonksiyonlar;

- 1.Orman Ürünleri ve üretim fonksiyonu
- 2.Hidrolojik fonksiyon
- 3.Antierozyonel fonksiyon
- 4.Klimatik fonksiyon
- 5.Toplum sağlığı fonksiyonu
- 6.Estetik fonksiyon
- 7.Tabiatı koruma fonksiyonu
- 8.Rekreasyon fonksiyonu
- 9.Ulusal Savunma fonksiyonu
- 10.Bilimsel fonksiyon

isimleri altında toplanmıştır. Eraslan'ın belirttiği bu fonksiyon grupları her ne kadar klasik orman amenajman planlarında planlama sistemini değiştiren bir özellik olarak yer almamışsa da, ülkemizde ormancılığında fonksiyon kavramının ortaya çıkmasındaki temel yaklaşımı oluşturmaktadır.

Asan [1] orman fonksiyonlarının haritalandırılmasını aşağıdaki nedenlerden dolayı gerekli görmektedir.

- a-Ulusal düzeyde strateji geliştirme ve planlama (Orman alanlarının tahsisi).
- b-Orman Bakanlığının değişik hizmet birimleri arasında koordinasyonu sağlamak ve ortaya çıkan değişik problemleri objektif biçimde çözüme kavuşturmak.
- c-Amenajman planlarında fonksiyonel işletme sınıflarını belirlemek ve böylece plan ünitelerinde olası işletme amaçlarını saptamak.
- d-Orman alanlarında çok amaçlı kullanımı gerçekleştirmek.

Yine Asan'a göre [10] değişen orman fonksiyonları yönünden ülkemiz için yapılan bir durum değerlendirmesi oldukça ilginç sonuçlar ortaya koymaktadır. Şöyle ki, günümüzde yuvarlak odun üretimi ve erozyon kontrolü gibi fayda ve fonksiyonların hayati önemleri halen sürmesine karşın; belirli yörelerde bazı fonksiyonların önem sırası değişmiştir. Örneğin; İstanbul civarındaki ormanlarda yuvarlak odun üretim fonksiyonu

yakın zamana kadar birinci fonksiyon iken, günümüzde rekreasyon ve hidrolojik fonksiyonlar ön plana çıkmıştır.

Bazı fonksiyonlar eski önemini ve güncelliğini tamamen yitirmiştir. Örneğin sentetik maddelerin çoğalmasıyla dericilikte Meşe palamudu kullanımının azalmasına koşut olarak palamut üretiminden vazgeçilmiştir. Bazı fonksiyonların ağırlık merkezleri değişmiştir. Örneğin; yakın zamanlara kadar, sadece tatil günleri ile sınırlı olarak ormanlarda gezme ve eğlenme biçiminde yapılan rekreasyonel etkinlikler günümüzde sağlıklı yaşam için düzenli yapılan sportif faaliyetlere dönüşmüştür.

Bazı fonksiyonlar ise toplum tarafından yeni yeni fark edilmiştir. Örneğin; ormanların gürültüyü önlemek suretiyle toplum sağlığına ve iş verimine yaptığı olumlu katkılar yeni yeni farkedilmeye başlanmıştır.

Orman fonksiyonlarının toplum talebi yönünde sürekli değişmesi ve giderek çeşitlenmesi, toplum dinamizminin doğal bir sonucudur. Bir başka anlatımla, ülkelerin kalkınma hızlarına ve sosyo-kültürel yaşam biçimlerindeki gelişmelere koşut olarak toplumun ormanlara bakış açısı ve bu kaynaklardan faydalanma bilinci de değişmiştir. Özellikle, ulusal sınır tanımayan çevre sorunlarının hayati önemi her kesim halk tarafından fark edildikçe, yaşanabilir çevrenin biricik kaynağı olan ormanların bu yöndeki katkısı daha iyi anlaşılmış ve toplumların ormanlardan beklediği fayda ve fonksiyonların yönü ve kapsamı değişmiştir. Nitekim, 1900’lü yılların ortasına kadar, sadece odun hammaddesi kaynağı olarak görülen ormanlar, 1950 yılından itibaren insan refahı için gerekli olan diğer fayda ve fonksiyonların da oluşup insan hizmetine sunulduğu bir kaynak olarak algılanmıştır.

Fonksiyonel planlama anlayışı ormancılık terminolojisine girdikten ve bazı model uygulamalar yapıldıktan sonra fonksiyon alanlarının belirlenmesi hususunda birçok eksikliğin olduğu görülmüştür. Planlayıcıya ışık tutmak ve fonksiyonel işletme sınıflarını ortaya koyabilmek için Silvikültür Dairesi Başkanlığı tarafından 2002 yılında “Orman fonksiyonları, Fonksiyonel Alanların Belirlenmesinde Kullanılacak Kriterler ve Uygulanacak Silvikültürel İlkeler” isimli yeni bir tamim hazırlanmıştır [23]. Bu

tamimde fonksiyonlar EKONOMİK, EKOLOJİK, SOSYAL olmak üzere üç ana guruba ve alt gruplarına ayrılmıştır.

Bu tamimdeki alt gruplar çok fazla detaylandırılmıştır. Bu nedenle işletme sınıflarının fonksiyon haritasına dayandırılması ve fonksiyon haritasının çıkarılması oldukça güç görünmektedir. Böyle bir çalışma planlayıcıya sadece planlama objesini tanıması açısından faydalı bilgiler vermenin ötesine geçmeyecektir.

Ormanların insan sağlığı ve yaşam standardı üzerindeki etkileriyle ilgili olarak yapılan bilimsel araştırmaların bugün geldiği noktaya göre, orman ekosistemlerinde kendiliğinden ortaya çıkan fayda ve fonksiyonları aşağıda olduğu gibi özetlemek mümkündür [11].

- Endüstrinin değişik alanlarında gereksinim duyulan odun ve odun dışı orman ürünlerini üretmek,
- Çığ oluşumlarını, kaya ve taş yuvarlanmalarını önlemek,
- Su rejimini düzenlemek, sel ve taşkınları frenlemek,
- Toprak kayması ve erozyona mani olmak,
- Gürültüyü kesmek,
- Bol oksijen üretmek, havada asılı diğer materyali süzerek hava kalitesini yükseltmek,
- Rüzgar hızını azaltmak, bağıl hava nemini yükseltmek ve ekstrem sıcaklıkların olumsuz etkilerini yumuşatmak suretiyle, iklim koşullarını iyileştirmek,
- İlginç jeolojik oluşumları, tarihsel ören yerlerini ve diğer cansız kültür mirasını doğanın yıkıcı etkilerine karşı korumak,
- Havadaki karbon dioksidi absorbe ederek sera etkisini azaltmak,
- Sürekli değişen renkli ve canlı güzelliği ile doğal peyzajın estetik etkisini arttırmak,
- Yarattığı fevkalade yaşama ortamı koşulları ile av ve yabanıl hayatın doğup gelişmesine yardımcı olmak,
- Özellikle kent halkına gezme, eğlenme, rekreasyon yapma ve dinlenme olanakları sağlamak,
- Değişik doğa bilimlerinin eğitim, öğretim ve geliştirilmesine katkı için, yapılacak araştırmalarda laboratuvar işlevi görmek,

-Ülke sınırlarında ve askeri tesislerin yer aldığı orman bölgelerinde ulusal güvenliğe katkı sağlamak.

Yukarıda maddeler halinde özetlenen fayda ve fonksiyonlar toplumsal talep açısından ele alındığında, tarihsel süreç içinde bazı orman fonksiyonlarının başlangıçtaki önemlerini bugün de korumalarına karşın bazılarının önemini yitirdiği görülmektedir. Bir başka anlatımla; bazı fonksiyonlara olan toplum talebinin halen sürmesine karşın, bazılarında olan talebin azaldığını, ya da hiç olmadığını fark ediyoruz. Talep eden kesimler açısından konuyu ele aldığımızda ise, odun ve odun dışı orman ürünleri üretimi, rekreasyon, sportif vb. gibi fayda ve fonksiyonların bireysel talebe; ulusal savunma, hidrolojik, eğitim ve bilimsel araştırma vb gibi fayda ve fonksiyonların kurumsal talebe konu olmalarına karşın; toprak koruma, çığ koruma, gürültü önleme, oksijen üretme, sera etkisini azaltma, kirli havayı süzme vb gibi fayda ve fonksiyonların hiç bir talep olmaksızın toplum refahı ve sağlığı için kendiliğinden öne çıkan fonksiyonlar olduğunu anlıyoruz. Kapsadıkların alanın büyüklüğü itibariyle düşünür isek; kimi fonksiyonların sadece yöresel talebe, kimi fonksiyonların bölgesel talebe, kimi fonksiyonların da ulusal ve hatta uluslararası talebe konu olduğu gözlemlenir.

2.2 ORMANCILIKTA İDARE VE İŞLETME AMAÇLARI

Orman işletmelerinde idare ve işletme amaçları geçmişten günümüze en çok tartışılan konulardan birisi olmuştur.

Her ne kadar ulusal bazda idare ve işletme amaçlarından bahsedilse de işletme bazında işletmenin ve faydalanıcıların özelliklerine göre değişken hal alabilmektedir. Nitekim bazı kaynaklarda da[12] idare ve işletme amaçlarının henüz belli olmadığı eleştirileri mevcuttur.

Eraslan'a [4] göre orman işletmesinin amaçları, orman sahibi ya da onun yasal yönden yetkili kişileri tarafından saptanır. Orman sahibi, devlet, özel kişi ya da tüzel kişiler olabilir. Ancak idare ve işletme amaçları belirlenirken ulusal ormancılık amaçları ve prensipleri ile yetişme ortamı koşulları dikkate alınır.

Ülkemizde ormanların büyük bölümü devletin mülkiyetindedir. Devlet, mülkiyetinde bulunan ormanların idare ve işletme amaçlarını da kendi ölçütlerine göre belirlemiştir. Orman kaynaklarının henüz kısıtlı olmadığı ve ormanların devamının sağlanmasında emeğin öneminin az olduğu zamanlarda maksimum odun üretimine yönelik idare ve işletme amaçları benimsenmiştir. Zamanla ormanların kamu malı niteliğinde olması nedeniyle değişik kesimler, ormanların yönetimi üzerinde söz hakkına sahip olduklarını farketmişlerdir. Özellikle sivil toplum örgütleri, orman köylüleri ve ormanla direkt ya da dolaylı ilişkisi olan diğer gruplar ormanların yönetimi konusunda baskı unsuru olmuşlardır. Orman fonksiyonlarının giderek daha çok farkına varılması, teknolojinin ilerleyerek bazı orman ürünlerinin yerine ikame malların üretilmesi de planlamada bir çok değişikliği zorunlu hale getirmiştir.

Bu gelişmelerden sonra bazı yazarlar [102] idare ve işletme amaçlarını, ormanların normal olarak gördüğü hizmet ve fonksiyonlardan bazılarının orman sahibi tarafından benimsenmesi olarak açıklamışlardır.

Asan'a [1] göre orman işletme amaçları ile orman fonksiyonları arasında organik bir bağ bulunmaktadır. Orman ekosisteminde kendiliğinden oluşan tüm fayda ve fonksiyonlar insan gereksinimi olsun olmasın kendiliğinden oluşup devam etmektedir. Ancak; bu fayda ve fonksiyonlardan herhangi birisine toplum tarafından gereksinim duyulması halinde, yani, toplumun herhangi bir orman alanında bu fonksiyonlardan biri veya birkaçını ön plana çıkartarak yararlanmak istemesi halinde, o fonksiyonlar, o orman alanı için işletme amacı haline dönüşmektedir.

İdare ve işletme amaçları her ne kadar orman sahibi, yani devlet tarafından belirlense de kamu yararı ön planda olması sebebiyle ormanların yönetimi de kamunun katılımı ile gerçekleşmelidir. Çünkü devlet, sahibi olduğu ormanları kamu adına işletmektedir.

Orman işletmelerinin yönetim planları veya başka bir deyişle amenajman planları esasen kapsamlı bir proje niteliğindedir. Tüm dünyada ve özellikle FAO [14] projelerinde uygulanan metotlarda, öncelikle yapılacak projeye kimlerin ilgi gösterdiği ve bu ilgi gruplarının projeden ne beklediği araştırılmaktadır.

Dünyadaki değişmeler ve gelişmelerin gereği olarak orman işletmelerinde idare ve işletme amaçlarının faydalanıcıların (kamunun) katılımıyla saptanması kaçınılmazdır. Son yıllarda ilgi gruplarıyla birlikte yapılan bu çalışmalar projenin gidişatında ve gerçekleştirilmesi gereken proje aşamalarında önemli bir etken haline gelmiştir. Unutulabilecek bir çok nokta henüz proje başlamadan kayda alınıp ve projeye buna göre yön verilmektedir. Bu yöntem İlgili Grupları Analizi adı verilmektedir [14]. Bu yöntemin anket bölümü işletme amaçlarının katılımcı yaklaşımla ortaya konması amacıyla çalışma içinde kullanılmıştır.

Katılımcı yaklaşımı Asan ve arkadaşları'na göre [17] ; toplum içindeki bireylerin ve marjinal grupların kendileri ile ilgili konularda verilecek toplumsal kararlarda ve bunların uygulanması sonunda ortaya çıkacak fayda ve risklerin paylaşımında söz sahibi olmaları biçiminde açıklamak mümkündür. Toplum içindeki birey ve marjinal gruplar bu yol ile bir taraftan kamu gücünü elinde bulunduran kurumların karar sürecini doğrudan etkilemek suretiyle devlet politikalarının kendi istemleri doğrultusunda şekillenmesini garantilerken, bir taraftan da kendi kişisel çıkarlarını kamunun ve diğer grupların çıkarları ile bağdaştırarak onlarla bütünleşmesini sağlarlar. Böylece, hem kamu politikalarının meşruiyetine geniş bir halk desteği sağlanmış, hem de hataların sorumluluğu yönetenler ve yönetilenler arasında gönüllü olarak paylaşılmış olur. Açıklanan bu yararlarından ötürüdür ki; katılımcılık süreci, son 50 yıldan bu yana çağdaş yönetim anlayışının vazgeçilmez bir ögesi olarak karşımıza çıkar.

Tarihsel süreç içinde geriye doğru baktığımızda, ilk nüvesi sanayi devriminden hemen sonra oluşan katılımcı yaklaşımın, günümüzdeki anlamı kazanana kadar pek çok değişim geçirdiğini görüyoruz. Katılımcı yaklaşımın temellerinin atıldığı ilk oluşum aşaması, daha çok kişisel çıkarların varlık mücadelesi vermeleri ile geçmiştir. Bireysel çıkarlar ile bir yere varılamayacağına anlaşılması üzerine ortaya çıkan gruplaşma olgusunun ilk sivil toplum örgütlerini ortaya çıkarması ile katılımcı yaklaşımın oluşum evresi tamamlanmıştır[10].

Katılımcı yaklaşımın gelişme sürecinin ikinci evresinde birey ve grupların kendileri ile ilgili karar üzerindeki katkıları, sadece karar verme konumundaki kamu otoritesi etkilemekle sınırlı kalmıştır. Daha yalın bir anlatımla, kamu yöneticisi bu grupları

ilgilendiren bir kararı alırken grup temsilcilerini sadece dinlemekle yetinmiş, ve fakat onların isteklerini aldığı kararda ya hiç dikkate almamış, ya da kısmen gözetmiştir [10].

Sivil toplum örgütleri ve gönüllü kuruluşların giderek güç kazanmasına bağlı olarak zaman içinde bu durum değişmiştir. Önceleri bu gruplardan sadece görüş alan kamu otoritesi, vereceği kararı artık bu karardan etkilenen grupların istemlerini mutlaka yansıtacak biçimde oluşturma konumuna gelmiştir. Gelişme sürecinin üçüncü evresini oluşturan bu zaman diliminde sivil toplum örgütleri kamu politikalarının şekillenmesinde söz sahibi olmuştur.

Bugün gelinen noktada katılımcı yaklaşım ilk evreye göre oldukça gelişmiş durumdadır. Günümüzde artık sivil toplum örgütleri sadece kamusal otoritenin getirdiği sorunlar üzerinde görüş belirtmekle yetinmemekte, kendileri açısından önemli olan konularda kamu otoritesini de harekete geçmeye zorlamaktadırlar. Böylece, verilecek toplumsal kararın sadece oluşumunda değil, bu kararların uygulanmasının denetimi ve ortaya çıkacak sonuçların risk ve faydalarını da paylaşmaktadırlar.

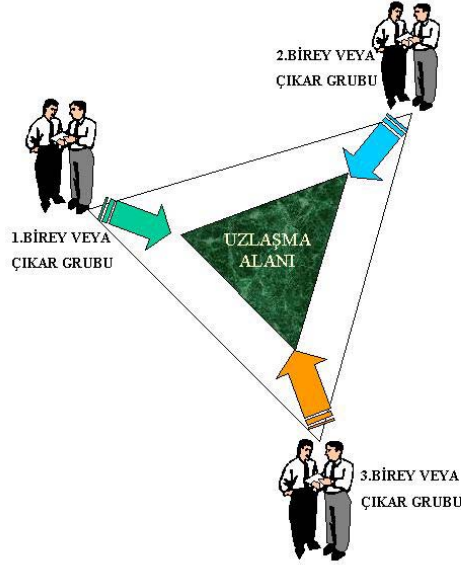
Katılımcı yaklaşım sürecinin son hedefi birlikte ortak yönetimdir. Henüz her alanda yaygın olmayan bu aşamada öngörülen durum, yöneten ve yönetilenlerin toplumsal menfaatleri birlikte gözetmeleri ve toplum menfaatiyle ilgili kararlarda yönetilenlerin en az yönetenler kadar söz sahibi olmasıdır.

Katılımcı yaklaşımın her alanda benimsendiği gelişmiş toplumlarda kamu yönetimi ve işletme politikalarının oluşturulmasında birey ve grupların olaya katılım süreci günümüzde dört aşamada gerçekleşmektedir [15] ki bunlar sırasıyla:

- a-Toplumun her kesimini ve özellikle ilgili grupları karar verilecek konular hakkında bilgilendirmek,
- b-İlgili grupların duyarlılığını oluşturulacak politikalar üzerinde yoğunlaştırmak,
- c-Bilgilendirmenin yeterliği sağlandıktan sonra grupların görüşünü almak,
- d-Amaçların gerçekleşmesine yönelik değişik alternatifleri eşitlik temeline dayalı bir platformda tartışarak, son kararı toplumsal uzlaşma ile oluşturmaktır.

Yukarıda sıralanan dört aşamalı süreç sonunda ortaya çıkan karar; uzmanlık alanları, bilgi birikimleri ve algılama düzeyleri farklı çok sayıda bireyin sinerjik bir ortamda karşılıklı beyin fırtınası (brain storming) ile şekillendirdiği kolektif bir karar olacaktır. Oluşumunda katkısı olan bireylerin düşünsel platformda birbirini tamamlayan görüşleri ile şekillendiği için, bir anlamda ekip çalışması sonucunda ortaya çıkan böyle bir kararın, tek bir otoritenin vereceği karardan daha tutarlı bir düşünce ürünü olacağı açıktır [16]. Nitekim, son yıllarda birçok ülkede stratejik araştırmalar için oluşturulan “think-tank”lerin temelinde de bu tamamlayıcı sinerjinin büyük önemi yatmaktadır. Keza, günümüzde artık işletmelerdeki karar sürecine yöneticiler ve firma sahipleri yanında çalışanların da dahil edilmesi, katılımcılık anlayışının toplam kalite konseptine de girdiğini göstermektedir[17].

Birey ve toplumu birbiri ile barışık kılan katılımcılık süreci, optimum çözümleri, ancak biçimi ve dozu iyi ayarlandığında sağlamaktadır. Farklı menfaat gruplarından birisinin kendisini ifade etmek adına diğerleri üzerinde baskıcı unsur olması ya da uzman görüşüne rağmen eksik bilgi ile dayatmada bulunması, katılımcılığın getirisini azaltmaktadır. Alınacak kararlara taraf olan ilgili gruplar isabetli seçilmedikçe, bilgilendirme süreci yeteri ölçüde yaşanmadıkça ve her ilgi grubu isteklerinden belli ölçüde taviz vereceğini peşinen kabul etmedikçe (Şekil 2.1), katılımcılığın işlevselliğinin tam olamayacağı bilinmelidir. Bu nedenle, planlamanın hangi aşamasında hangi ilgi gruplarının karar verme sürecine dahil olacağı, bu aşamalarda tartışmaların hangi kriter ve argümanlara dayanacağı, sivil toplum örgütleri veya teknisyen görüşlerinin hangi aşamalarda hiyerarşik açıdan daha etkin olacağı, bu görüşlerin nihai kararın ortaya çıkmasında ne ölçüde etkili olacağı, karar uygulamasının katılımcılar tarafından nasıl izleneceği gibi hususların önceden belirlenmesi, katılımcı taleplerinin optimum harmonizasyonu ve uygulamanın kontrolü için kaçınılmazdır.



Şekil 2.1: Katılımcı yaklaşım sürecinde grupların taviz vermesi ve konsensüs oluşumu, Asan ve diğerlerinden [17].

2.3 ORMANCILIKTA İDARE SÜRESİ KAVRAMI

Eraslan [4] idare süresini “maktalı aynı yaşlı ormanlara ait bir işletme sınıfını oluşturan meşcerelerin doğal ya da yapay yolla meydana gelmesinden olgunlaşarak kesildiği ana kadar geçen, işletmenin amaçlarına ve çok çeşitli diğer faktörlere göre kararlaştırılan, orman işletmesini planlama çalışmalarının çerçevesini meydana getiren ve genellikle meşcerelerin olgunluk sürelerinin ortalamasına denk gelen üretim süresi” olarak tanımlamıştır.

Bu tanım çerçevesinde idare süresinin uzunluğu (U) yedi değişkenli bir fonksiyondur.

Bu değişkenler;

1. Orman işletmesinin amaçları (X1)
2. Orman işletmesinin ağaç türleri (X2)
3. Orman işletmesinde üretilecek olan yuvarlak odunların nicelikleri (X3)
4. Orman işletmesindeki yetiştirme ortamı ve özellikle bonitet sınıfı (X4)
5. Meşcere olgunluğu (X5)
6. Orman işletmesinde uygulanacak gençleştirme metotları (X6)

7. Orman işletmesinde uygulanan bakım metotları (X7)

Fonksiyonun matematik ifadesi;

$$U=f(X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7) \text{ şeklindedir.}$$

Buna göre idare süreleri “fiziksel veya doğal idare süresi, teknik idare süresi, en yüksek odun hasılatı sağlayan veya mutlak idare süresi, en yüksek orman randı sağlayan idare süresi, silvikültürel idare süresi, patolojik idare süresi” olarak adlandırılmıştır[4].

İdare sürelerinin tespitinde kullanılan kriterler amenajman heyetlerince zaman zaman tam olarak anlaşılammış ve eleştirilere hedef olmuştur. Bu anlaşılmaazlık değişik seminer ve konferanslarda “Bugün (uygulamada) kabul edilen idare süreleri herhangi bir araştırmaya dayandırılmadan, araştırma sonuçları alınıncaya kadar tespit edilmiş olup, hangi esaslara göre tespit edildiği tarafımızdan bilinmemektedir” ifadeleriyle dile getirilmiştir[18].

Ülke bazında ve ağaç türlerine göre tüm işletmeler için aynı uzunlukta uygulanan idare sürelerinin her işletme için maksimum faydayı göstermesi beklenemez. İdare süreleri işletmenin amaçlarıyla sıkı bir ilişki içindedir. İşletme sınıfı için geçerli olan idare süresi işletme sınıfını belirleyen fonksiyonlardan etkilenir. O halde aynı zamanda hidrolojik fonksiyon gören bir işletme sınıfında idare süresini ortalama artımın maksimize olması belirleyemez. Bu işletme sınıfı için birincil amaç su üretiminin maksimizasyonu olmalıdır. Bu durumda idare süresi bir girdi değil bir sistem çıktısıdır [7]. O halde idare süreleri aynı ağaç türü hakim olsa dahi işletme müdürlüklerine ve hatta işletme sınıflarına göre bile değişebilecektir. İşletme sınıflarının en küçük planlama ünitesi olması sebebiyle idare süresi işletme sınıfları için saptanır. Çünkü, düzenli orman formu minimum işletme sınıfı bazında oluşturulabilir.

İdare süresi hakkındaki bu genel bilgilerden sonra idare süresi ile ilgili bu güne kadar çıkan yönetmelikler ve tamimler incelenerek yapılan bazı çalışmalar hakkında detaylı bilgiler alt bölümlerde verilmiştir.

2.3.1 Yönetmelikler ve Tamimler

Ülkemiz ormanlarının planlanmasında 1973 yönetmeliği revize edilerek 1991’de çıkarılan “Orman Amenajman Planlarının Düzenlenmesi, Uygulanması Denetlenmesi ve Yenilenmesi” isimli yönetmelik uygulanmaktadır. Daha önce seri bazında olan planlar 1973’ten beri işletme şefliği bazında yapılmaktadır [19].

Klasik planlarda işletme sınıflarındaki ağaç türlerine ülke genelinde tek bir idare süresi verilmektedir.

Kızılcım işletme sınıfı için geçmişten günümüze kadar uygulanan idare süreleri Tablo 2.1’de gösterilmiştir.

Tablo 2.1 : Kızılcım işletme sınıflarında uygulanan idare süreleri (yıl), 2 20.7.1998 gün ve AS.1.A-1-4/20 2829 nolu tamim ekinde [20].

YÖNETMELİK VE EMİRLER	İDARE SÜRESİ (YIL)
1941 yılı yönetmeliğinde	150
1952 yılı yönetmeliğinde	120-180
1955 yılı yönetmeliğinde	120-180
1964-1965 yıllarında ör. İşl. Planlarında	70-80-90
1968 yılı yönetmelik tasarısında	60-90
1975 ve 1976 yılları amenajman planlarında	60
3.3.1977 tarihli Or. Gn. Müd. Olurlarından	40-50
12.4.1978 Or. Gen. Müd. Olurlarından	50-60

Bu idare sürelerinde 1978 yılından sonra değişiklik olmamıştır [21]. OGM’nin 1997’de yayınladığı 6018 nolu tamimde “1978 tarihli emirle düzenlenen idare müddetleri daha çok en yüksek odun hasılasını sağlamakta, ancak bu şekilde belirlenen idare müddeti, en yüksek değerde odun hammaddesi üretimine imkan vermemektedir” eleştirilerine dayanarak sadece Meşe’de bir elastikiyete müsaade edilmiştir[22].

Görüldüğü gibi emirlerle belirlenen idare sürelerinin hangi sayısal kriterlere dayandırıldığı tarafımızdan saptanamamıştır. İdare sürelerinin tespitinde fonksiyonlar dikkate alınmamıştır.

2.3.2 İdare Sürelerinin Belirlenmesine Yönelik Yaklaşımlar

Tablo 2.1’de de 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 [4] tarafından önerilen fonksiyonda 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 [11].

Asan’a göre de [11], 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.

Açıklamalardan da anlaşılacağı 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 tek meşcereler için idare süresinden söz edilmemektedir.

Orman amenajmanı terminolojisinde tek meşcerelerin üretim süreleri “Meşcere Olgunluğu” terimi ile ifade edilmektedir. Tek meşcerelerin kesime olgunluğu çeşitli göstergeler yardımıyla belirlenir ve o göstergeye göre adlandırılır.

Odun üretimi amaçlı idare sürelerine işaret etmek üzere meşcere olgunlukları Asan [11] tarafından aşağıdaki şekilde tarif edilmiştir.

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

-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 Orman Randı Olgunluğu: Bir meşcerede orman randının en yüksek olduğu yaş ve çağıdır. 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.

Destan [24] idare sürelerinin olgunluğa dayandığını savunarak, olgunluğun oluştuğu yaşı saptanması durumunda idare süresinin de saptanabileceğini belirtmiştir. Diğer taraftan, taleplere bağlı olmaksızın, meşcereler değişik evrelerinde odun üretimi dışında da maddi ve maddi olmayan birçok kaynaklar sunmaktadır. Bu husus ise, olgunluk kavramının ikinci temel özelliğini - yani faydalanma olanaklarının “çok yönlülüğünü” göstermektedir. Yine “rasyonalite” ilkesi açısından birçok olanakların çerçevesinde tek yönlü faydalanmadan kaçınılması gerekmektedir. Ormancılıkta “çok amaçlı faydalanma” yada “çok yönlü faydalanma” terimleri, olgunluk kavramı bu iki temel özelliklerinden türetilmiştir.

Destan [24] olgunluk ve olgunluk yaşını aşağıdaki şekilde tanımlamıştır;

“Olgunluk”, ağaçların veya meşcerelerinin doğal gelişmeleri sürecinde, toplumun değişik taleplerini yerine getirebilecek durumlarını (hallerini) ifade eden kavramdır.

“Olgunluk yaşı”, değişik toplumsal talepleri maksimum düzeyde yerine getirebilecek durumdaki ağaçların veya meşcerelerinin ulaştıkları yaşa denir.

Türüne göre, “olgunluk” kavramı işletme amaçları açısından ağaçların veya meşcerelerinin gelişme süreçlerinde bir yılı işaret ettiği kadar, birkaç yıldan onlarca yıla kadar uzayan periyotları da kapsayabilir (olgunluk periyotları). Genelde, ormancılıkta “olgunluk” kelimesi çoğu defa tek bir yılı değil, bir zaman dilimini ifade eden kavramdır. “Olgunluk yaşı” ise, yukarıda verilen genel tanımda da olduğu gibi, belirli bir olgunluğun “maksimum” durumunu – diğer bir deyişle - “en verimli” haline ulaştığı yaşı ifade etmektedir. Bir olgunluğun meydana gelmesi, o olgunluğa ait kriter ve göstergelerinin belirtileriyle başlar, gelişir, en verimli haline gelir ve azalarak olgunluk periyodunun sonunda ortadan kalkar. Dolayısıyla, olgunlukların alt ve üst sınırları olduğu gibi, her “alt” ve “üst” sınırın başlangıç ve bitiş “noktaları” da mevcuttur. Diğer bir deyişle, her olgunluk periyodu üç ayrı evreye, her evre ise 2’şer alt evrelere ayrılır ki bunlar: olgunluk belirtilerinin meydana gelmesi ; olgunluğun belirginleşmesi; olgunluğun gelişmesi; olgunluğun maksimuma ermesi; olgunluğun azalması; olgunluğun ortadan kalkmasıdır. Ormancılık açısından her evrenin “alt” ve “üst” sınırları, biyolojik, teknik ve ekonomik esaslara bağlı bulunmaktadır[24].

Yine Destan’a [24] göre olgunluğun evreleri;

I Evre

Olgunluğun belirtileri - alt sınır

Olgunluğun belirginleşmesi - üst sınır

II Evre

Olgunluğun gelişmesi - alt sınır

Olgunluğun maksimumu - üst sınır

III Evre

Olgunluğun azalması - alt sınır

Olgunluğun ortadan kalkması - üst sınır

O P
L E
G R
U İ
N Y
L O
U D
K U

şeklinde özetlenmektedir.

Olgunluk yaşının belirlenmesinde olgunluk kriterleri ve olgunluk göstergeleri önem arz etmektedir.

Olgunluk kriterlerinin belirlenmesi, önce olgunluğun içeriğine, ardından ise özelliğine göre yapılır. Bunlar: ekolojik, işletmecilik, ekonomik ve sosyal içerikli olup aşağıdaki şekilde gruplandırılmaktadır [24].

- Ekolojik kriterler: Ağaç türü ve biyolojik istekleri, meşcerenin ait olduğu bitki coğrafyası, bitki formasyonu, orman tipi ve türü, meşcere tipi ve formu, yetiştirme ortamı özellikleri v.s.

- İşletmecilik kriterleri: Aktüel ve optimal (amaç) kuruluşlar, ürün ve hizmet çeşitleri miktarları ve kaliteleri, iş hacmi, randıman v.s.

- Ekonomik kriterler: Pazarlama imkanları, rant, kar, faiz, v.s.

- Sosyal kriterler: Toplumun talepleri, sosyo-ekonomik durum, ormancılık politikası esasları v.s.

Olgunluk kriterlerinden hareketle olgunluğun göstergeleri de aşağıdaki şekilde özetlenmektedir [24].

Destan [24] açıklamalarında genel olarak, olgunluğun cari artımın gelişimiyle bağlantısını vurgulamış ve özellikle odun üretim fonksiyonunda amaç çapına ve dolayısı ile amaç yaşına ulaşmanın cari artımın takibi ile mümkün olabileceğini vurgulamıştır.

Olgunluk kriterleri yönünden idare süreleri Asan'a [11] göre 7 başlık altında gösterilmiştir. Bunlar;

- 1-Fiziksel yada 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

Yine aynı kaynakta [11] ana fonksiyonu odun üretimi olmayan (estetik, erozyon kontrolü, su üretimi vs..) işletme sınıflarında idare süresinin göğüs yüzeyine göre belirlenmesi gerektiği belirtilmektedir. Bunun yanında göğüs yüzeyi kontrolünün da yaş kademelerine göre yapılması uygun düşmektedir.

Olgunluk yaşı ile idare süresi arasındaki ilişkiler birçok yönüyle ele alınabilir. Yukarıda detaylı olarak açıklanan bilgilere dayanarak idare süresi bir bakıma olgunluk yaşına denk gelmektedir.

İdare süresi saptanmasına yönelik çalışmalardan birisi de Geray [63] tarafından yapılan çalışmadır. Bu çalışmada [63] ise gerçek tarife bedelinin marjinal değerinin en düşük olduğu yaş araştırılmıştır. 40, 50, 60 ve 70 yıllık idare süresi alternatifleri için yapılan bu optimizasyonda 70 yıllık idare süresinin araştırma bölgesi (Antalya-Düzlerçamı Bölgesi) için uygun olduğu önerilmektedir.

Bir diğer çalışmada ise Romero [75] idare süresini karbon birikimi yönünden incelemiş ve en yüksek karbon birikiminin sağlandığı yaşı araştırmıştır. Yazar yaptığı optimizasyon sonucunda Kayın meşcereleri için net bugünkü değeri maksimum yapan yaşı 50, yıllık ortalama karbon birikimini maksimum yapan yaşları da 100, 110, 120 olarak bulmuştur.

Yapılan literatür araştırmalarından da anlaşılacağı üzere idare süreleri çok değişik kriterlere göre belirlenebilmektedir. Önemli olan amacı gerçekleştirecek kriter yada kriterlerin iyi tespit edilmesidir.

2.4 GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE PLANLAMA ANLAYIŞI

Zamanla değişen talepler ve ormanların diğer fonksiyonlarının da çok önemli hale gelmesi nedeniyle klasik planlar ihtiyaçların cevaplanmasında yetersiz kalmış ve ihtiyaçların karşılanması için model plan arayışları ön plana çıkmıştır. 1973'te OGM tarafından hazırlanan ve 1991 yılında revize edilen amenajman planlarının yapılmasında esas teşkil eden yönetmeliğin 1. maddesinde amenajman planlarının yapılmasına açılım kazandırmak üzere klasik planlara bağlı kalmaksızın model plan yapılabileceği belirtilmiştir. Bu sayede gerektiğinde model geliştirmek ve bu modelin

Türkiye koşullarına göre uygulama alanı bulunup bulunmadığını tespit etmek üzere, bu yönetmelik hükümlerine tabi olmadan, değişik bazlarda amenajman planları yapılabilmektedir [20].

Bu model planları Asan ve Yeşil [25], uygulandıkları coğrafi bölgeler ve ortaya çıkışlarına neden olan gerekçeler itibariyle üç guruba ayırmışlardır. Bunlar;

- 1-Akdeniz Orman Kullanım Projesi çerçevesinde düzenlenen işletme amenajman planları,
- 2-Batı Karadeniz Yapraklı tür Projesi çerçevesinde düzenlenen model planlar,
- 3-Fonksiyonel Planlardır.

Çeşitli yazarlar tarafından bir çok eleştiriye maruz kalan model planlara alternatif ilk defa 1989 yılında İ.Ü. Or. Fak. Or. Amenajmanı Anabilim Dalı tarafından getirilmiştir. 1989 yılında İ.Ü. Orman Fakültesi Orman Amenajman Anabilim Dalı, OGM'den gelen talebi kabul ederek, önceki model planlardan farklı bir yaklaşımı olan fonksiyonel planlama kavramını ortaya atmış ve İstanbul-Bahçeköy Orman İşletme Müdürlüğü için işletme bazında farklı bir plan hazırlamıştır. [25]. Daha sonra bu planı İstanbul Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı dört adet işletme şefliği için düzenlenen planlar izlemiştir.

Fonksiyonel planlama olarak ortaya çıkan bu model planlama sistemimize yerleşmiş ancak planın klasik planlara göre daha entansif ormancılığı gerektirmesi nedeniyle model üzerinde uygulamayı kolaylaştıracak çalışmalara hız verilmiştir.

Ormancılıkta fonksiyonel planlama, üretim planının fonksiyonları dikkate alacak şekilde yapılmasıdır. Diğer bir deyişle; fonksiyonel planlamada nerede, ne zaman ve ne yapılacağı sorularına fonksiyonları maksimize edecek şekilde cevaplar aranmalıdır. Üretim çeşidi odun yada başka bir değer olabilir.

Geçmişten günümüze yapılan amenajman planları odun üretim planı niteliği taşıdığından diğer fonksiyonlar dikkate alınmamıştır. Bu durum ormanın diğer fonksiyonlarını olumsuz yönde etkilemiş, kuraklık, biyolojik çeşitliliğin azalması, yaban hayatının yok olması, hava kirliliği vs. gibi sorunlar gündeme gelmiştir.

Fonksiyonel planlamada işletme sınıfları ormanın gördüğü hizmet ve fonksiyonlara göre ayrılır. İdare ve işletme amaçlarının net olarak belirlenmesi, işletme sınıflarının ayrımında kullanılmak üzere ormanın fonksiyonlarının belirlenip sınırlanması ve her işletme sınıfı için idare süresi alternatiflerinin ortaya konması gerekmektedir.

Klasik orman amenajman planlarında üretim dışındaki fonksiyonlar muhafaza işletme sınıfı adı altında ayrılır ve bu işletme sınıfı için özel bir plan hazırlanmaz. Üretim yapılan ormanlar ise ağaç türlerine göre işletme sınıflarına ayrılmaktadır.

Klasik planlamada işletme sınıflarında hakim ağaç türünün silvikültürel isteklerine göre planlama metodu belirlenmektedir. Değişik yaşlı ormanlarda çap sınıfları, aynı yaşlı ormanlarda ise yaş sınıfları metotları uygulanmaktadır. Çap sınıfları metodunda hacim kontrolü, yaş sınıfları metotlarında ise alan ve alan-hacim kontrolü esas alınmaktadır. Çap sınıfları metodunda kontrol parametresi çap, yaş sınıflarında ise yaştır. Çap sınıflarında kesime olgunluk çağı olarak çap sınıfı esas alınırken yaş sınıfları metodunda çapın yerini yaş almaktadır. Alan kontrol yöntemlerinde her dönemde aynı miktarda alanın gençleştirilmesi esastır ve eta alan üzerindeki hacimdir. Hacim kontrol yöntemlerinde ise her yıl alınacak eta plan döneminde yapılan envanterle ormanın artımı hasılat tabloları ile kıyaslanarak kararlaştırılır. Alan-hacim kontrol yöntemlerinde ise her iki yöntem birleştirilerek uygulama gerçekleşir [26,27].

Genel olarak ise aynı yaşlı ve maktalı ormanların işletilmesinde ve faydalanmanın düzenlenmesinde;

- Genel Eta Formülü
 - Hundeshagen'in Faydalanma Yüzdesi Metodu
 - Masson ve Mantel Meotları
 - Fransız Gençleştirme Alanı Metodu
 - Silvikültürel İlkeler Dayanan Metot
 - Yaş Sınıfları Metodu
- kullanılmaktadır [28].

Asan [29] fonksiyonel planlamadaki temel iş aşamalarını şöyle sıralamıştır;

- Plan ünitesi için orman fonksiyon haritası düzenlemek,
- Söz konusu olacak işletme amaç ve amaçlar kombinasyonunu fonksiyon haritasına bağlı olarak belirlemek (işletme sınıflarını fonksiyonel olarak ayırmak).
- Ayrılan işletme sınıflarında ürün ve hizmet sürekliliğini fonksiyonel eta yardımıyla garantilemek (fonksiyonel eta miktarlarını kararlaştırmak).

Asan çalışmasında [30], Türkiye’ de halen kullanılan ve fonksiyonel planlama açısından ayrıca kullanılması öngörülen amenajman metotlarını aşağıdaki şekilde sıralanmıştır;

- a-Yıllık tıraşlama kesim alanı ve dikimle meşcere kurmaya dayalı endüstriyel plantasyonlara uygun “Gerçek veya Eşit Hasılatlı Yıllık Alan” metotları.
- b-Yıllık tıraşlama kesim alanı ve sürgün ile meşcere kurmaya dayalı standart baltalık ve enerji ormanlarına uygun “Gerçek veya Eşit Hasılatlı Yıllık Alan” metotları.
- c-Ayniyaşlı ve tek katlı saf ve karışık koru ormanlarında kısa gençleştirme sürelerine dayalı “Gerçek veya Eşit Hasılatlı Periyodik Alan” periyodik alan metotları; Büyük Maktalı Yaş Sınıfları Metodu.
- d-Aynı yaşlı ve çok katlı karışık koru ormanlarında uzun doğal gençleştirme sürelerine dayalı “Gerçek veya Eşit Hasılatlı Yıllık Alan” periyodik alan metotları; Küçük Maktalı Yaş Sınıfları Metodu.
- e-Birim Alanda Hacim Veya Göğüs Yüzeyi Kontrolüne Dayalı Amenajman Metotları ; Hufnagl’in Çap Sınıfları Metodu ve Çap Sınıfları Artımına Dayanan Metot , 1883 Fransız Hacim Metodu, Genel Eta Formülü.
- f- Alan ve Hacme Bağlı Kalmaksızın Sadece Silvikültürel Durumu Dikkate Alan Amenajman Metotları; Silvikültürel İlkelere Dayanan Metot.

Yine Asan’a göre [30] işletme amacı ister odun üretimi, ister koruma ve korunma fonksiyonlu hizmet üretimi olsun, fonksiyonel planlama yaklaşımında ormanı meydana getiren hakim ağaç türlerinin ışık ağacı olmaları, ya da ister ışık ister gölge ağacı olsun yetiştirme ortamı verim gücünün düşük olması (Zayıf Bonitet) halinde ormana verilecek temel form, ayniyaşlı ve tek katlı orman kuruluşudur. Belirtilen koşullar altında meşcere kuruluşlarını değişik yaşlı, çok katlı ve düşey kapalı olarak tek ağaç, küme ve küçük

grup bazında sürdürme olanağı biyolojik açıdan mümkün olmadığı için, orman amenajmanı pratiğinde böyle ormanlarda faydalanma düzeninin kurulması, “alan kontrolüne” dayalı (Maktalı İşletme Şekli) amenajman metotları yardımıyla sağlanabilmektedir.

Türkiye’ de bu amaçla kullanılan ana amenajman metodu Yaş Sınıfları Metodu’dur. Plan ünitesi ormanlarında önemli bonitet farkları var ise, metot Redüksiyon Alanına dayalı, yok ise gerçek alana dayalı prosedüre göre uygulanmaktadır.

Yaş Sınıfları Metodu özünde doğal gençleştirmeye dayandığı için, metodun uygulanışında idare süresi kadar yaş sınıfı genişliği (periyot uzunluğu) de önemli rol oynamaktadır. Metodu uygularken fonksiyonel planlama açısından dikkat edilecek ilk husus, işletme sınıfının hangi ana fonksiyonu gerçekleştirmek üzere planlanacağıdır. Fonksiyonel planlamada bu husus, metodun hangi varyantının (büyük maktalı mı ?, küçük maktalı mı ?) uygulanacağını cevaplanması yönünden önemlidir.

Yaş Sınıfları Metodunun en önemli sakıncası, özellikle hizmet üretim amaçlı işletme sınıflarında gençleştirme çalışmalarına başlandığında hizmet akışı sürekliliğinin kesintiye uğramasıdır. Çünkü bu periyot zarfında meşcere hacmi ve göğüs yüzeyi sifıra indiğinden erozyon alanlarında toprak taşınması artmakta, estetik fonksiyonlu alanlarda görsel kalite, rekreasyon fonksiyonlu alanlarda ise hizmet alımı minimum noktaya inmektedir.

Orman Amenajmanı pratiğinde bu sakıncalar, metodu uzun idare ve gençleştirme sürelerine dayalı küçük maktalı varyant uygulayarak telafi edilmektedir. Çünkü; gençleştirme alanları üzerindeki ağaç servetinin boşaltılarak yerine yeni gençlik getirilmesinin uzun zamana yayılması, ve keza, gençleştirme alanlarının küçük maktalar halinde ormana gömülmesi halinde Yaş Sınıfları Metodunun bu sakıncaları çok önemli oranda azalmaktadır.

Asan’ın belirttiği üzere [30] ana amacı odun üretimi olan işletme sınıflarında uygulanacak Yaş Sınıfları Metodu’nun uygulama aşamaları aşağıdaki şekildedir;

- 1- Plan ünitesinde farklı bonitet sınıflarının ayrılması ve ortalama bonitetin belirlenmesi.
- 2- Diğer bonitet sınıfı alanlarının ortalama bonitete redükte edilmesi ve plan ünitesinin toplam redüksiyon alanının hesaplanması.
- 3- Periyodik faydalanma alanının hesaplanması.
- 4- İşletme ünitesindeki aktüel alan, ağaç serveti ve artımların yaş sınıflarına dağılımının ortaya konması.
- 5- Optimal kuruluşun saptanması.
- 6- Aktüel ve optimal kuruluşların karşılaştırılması ve optimalden sapma biçiminin ortaya konması.
- 7- Sapma biçimine, işletme entansitesine, piyasa koşullarına göre, düzenleme süresinin karşılaştırılması ve buna göre o plan döneminde gençleştirmeye sokulacak periyodik faydalanma alanının karşılaştırılması.
- 8- İlk periyotta gençleştirmeye sokulacak meşcerelerin seçilmesi ve buna göre Son Hasılat Etası'nın karşılaştırılması.
- 9- Bakım görececek alanlarının belirlenmesi ve dönüş süresinin karşılaştırılması.
- 10- Bakım bloklarının oluşturulması ve ara hasılat bakım etalarının karşılaştırılması.
- 11- İşletme Sınıfından alınacak toplam etanın, diğer yardımcı metotlarla (Silvikültürel Eta, Artım, Genel Eta Formülü) ile bulunan etalarla karşılaştırılması.
- 12- Ağaçlandırılacak alanların ayrılması.
- 13- Kesim haritasının düzenlenmesi.

Yine aynı çalışmada [30], ana amacı hizmet ve koruma olan işletme sınıflarında, 180 yıl idare süresine göre yaş sınıfları metodunun küçük maktalı varyantının uygulama biçimine örnek teşkil etmek üzere örnek bir uygulama verilmiştir.

Bu örnek uygulamada [30] öncelikle periyodik faydalanma alanı (PFA) ile, bu alan içinde kaç adet gençleştirme blokunun oluşturulacağı belirlenmiş daha sonra her blok içindeki parsel sayısı ile her bir parsel içinde bulunacak gençleştirme gruplarının (küçük maktaların) sayısı saptanmıştır. Grup şeklinin kare veya dikdögen olması arazi koşullarına ve gençleştirme blokunun içinde yer aldığı meşcerelerin sınırlarına bağlanmıştır. Arazi eğimi dikleştikçe boyutların eş yükselti eğrilerine paralel uzun dikdögen biçiminde seçilmesi, eğim azaldıkça kare şekline dönülmesi, böylece grup

şekli itibariyle de heterojen bir yapı ortaya konulmasının fonksiyon amacına daha uygun düşeceği belirtilmiştir.

2.5 PLANLAMA ANLAYIŞI İLE İLGİLİ GÖRÜŞ VE ELEŞTİRİLER

Günümüzde alternatifsiz yapılan, ekonomi ile iç içe olmayan ve ekonomik olarak denetlenemeyen bir planın değeri de o ölçüde düşüktür. Özellikle ekonomistlerin çok ağır eleştirilerine maruz kalan bu planlardaki eksiklikleri gidermek için birçok araştırma ve model plan araştırması yapılmış ise de halen bu çalışmalara ek yeni çalışmalara gerek ve ihtiyaç duyulmaktadır.

Amenajman planları üzerindeki tartışmaların yoğunlaşması ile değişik görüşler ortaya atılmıştır. Bu bağlamda Geray, Türker ve Yılmaz'ın görüşlerine göre [101] bugünkü haliyle “orman amenajman planlarımız” odun hammaddesi ürününün ormanın neresinden, ne zaman ve hangi yoğunlukta alınabileceğini gösteren ve bu doğrultuda bazı silvikültürel işlem ve bakım önlemleri ile ilgili bilgiler içeren bir teknik rapor görünümü taşımaktadır. İşletme planları ve kaynak yönetim planlarında ise aşamalı yaklaşım esas alınmalıdır. Ormancılığın işletme düzeyinde sahip olduğu amenajman planlarının biyofizik nitelikte, tek seçenekli, senaryo ve alternatif üretmeden ağaç türüne göre tek bir idare süresi ile yetinilen planlar olduğundan bahsedilerek çeşitli yazarlarca eleştirilmektedir[31].

Orman kaynaklarının fonksiyonel olarak ayrılması bazı yazarlara göre işlevsel bölümlere olarak adlandırılmaktadır. Geray [31] , orman kaynaklarının farklı niteliklerdeki alt sistemlere bölünebilir olması ve taleplerin çeşitlilik arzemesi nedeniyle farklı işlevlere tahsis edilmesi gerektiğini savunmaktadır. Bu tahsis işlemine işlevsel bölümlere veya amaçlandırma adını vermektedir. Her işlev için kendi içinde, kendine özgü planlama tekniği ve model geliştirilmesinden bahsederek planlama tekniğindeki atılacak adımları da;

GENEL ENVANTER=>İŞLEVSEL BÜLÜMLEME=>PLANLAMA
TEKNİĞİ=>PLANLAMA MODELİ=>İŞLEVE ÖZGÜ ENVANTER=>İŞLEVE
ÖZGÜ PLANLAMA=>İŞLEVE ÖZGÜ UYGULAMA=>İZLEME=>GERİ BESLEME
şeklinde açıklamaktadır.

Orman kaynaklarının fonksiyonlara tahsis edilmesi şeklindeki yaklaşım eleştiriye açık bir konudur. Çünkü; burada anlaşılan ve vurgulanan nokta, ormandan faydalanan kişi yada kuruluşların kendi çıkarlarına göre önceden planladıkları bir modele ormanın yapısını uydurmaktır. Bu yapı tarım arazilerindeki gibi mekanik bir yapıyı andırmaktadır. Oysa ki, orman ekosistemi son derece hassas doğal dengeler üzerine kuruludur. Su üretimi fonksiyonu su havzası sınırları içindeki ormanlar için geçerli olup bu fonksiyonu görece orman alanını bu doğal hatlara göre belirlemek gerekir. Bu bir zorunluluktur. Ayrıca; bu fonksiyon için bir alan tahsisi hesaplaması yapmak gerekmez. Alan sadece odun üretimi yapılacak alanlarda ekosistemin yapısına ve pazar durumuna göre hangi türe ve ya hangi odun üretimi alt işletme sınıfına ne kadar alan tahsis etmeniz gerektiği durumlarında önem kazanabilir.

Ormanın bazı fonksiyonları aynı alan üzerinde toplanabilir. Odun üretimi için olgunluğa erişim uzun yıllar aldığından bu süre içinde diğer fonksiyonlar da değerlendirilebilmektedir. Örneğin odun üretimi-avlanma-odun dışı ürünleri gibi fonksiyonlar aynı alanda bulunabilir. Bu anlamda ormanın aktüel durumunu da dikkate alarak önce doğal yapının barındırdığı fonksiyonlar sonra da beklenti ve taleplere göre atanacak fonksiyonlar ayrı ayrı değerlendirilmelidir.

Amenajman planını yapan planlamacılar planlama yönteminden çok planlamada kullanılacak kriterlerin belirsizliğinden şikayet etmektedirler. Gerçekten de planlama aşamasında kullanılacak olan kriterlerin tespiti ve sayısal olarak ifadesi eksiktir. Ağaç türleri için yapılan ve halen planlamada kullanılan hasılat tabloları bu eksikliği bir ölçüde giderebilmektedir. Örneğin hidrolojik fonksiyon taşıyan bir orman parçası için su üretimini maksimize eden ve kolay ölçülebilecek orta çapa göre hektardaki ağaç sayısı veya hektardaki göğüs yüzeyi ölçütleri ile ilişkilendirilebilen temel veriler henüz üretilip planlamacıya verilememiştir. Yine; aynı şekilde av ve yaban hayatı koruma fonksiyonu, rekreasyon, estetik görünüm, biyolojik çeşitliliğin korunması, erozyonu önleme gibi fonksiyonlar için de kriterler geliştirilerek planlamacının eline verilmesi gerekmektedir.

Bugüne kadar yapılan klasik orman amenajman planlarında en büyük eleştirilerden birisi de bu planların alternatifsiz olduğudur. Başka bir deyişle karar verme sürecindeki

1-problemin tanınması, 2-alternatif gidiş yollarının belirlenmesi, 3-karar kriterlerinin belirlenmesi, 4-uygun alternatifin seçilmesi adımlarının izlenmediğidir [32].

Klasik plan anlayışı ile planlanan bazı plan ünitelerinde her ne kadar ormanların toprak koruma ve erozyon kontrolü, su koruma ve hidroloji gibi fonksiyonların gözetilerek muhafaza işletme sınıfı adı altında düzenlemelere gidilmiş ise de, öncelikle bu ormanlarda hiç bir teknik uygulamanın öngörülmemesi ve ayrılan alanların olduğu gibi doğaya terk edilmesi dikkate alındığında, bu uygulamanın çok amaçlı kullanım olmayacağı açıktır. Diğer taraftan çok amaçlı kullanım, bir plan ünitesinde her işletme amacı için ayrı alan tahsis etme ve o alanı sadece tahsis edilen amaç doğrultusunda kullanım da değildir. Çok amaçlı kullanım, aynı orman alanını aynı anda birden fazla amacı gerçekleştirecek biçimde kullanmaktır. Bu kullanım sırasında bazı işletme amaçlarının birbiri ile çelişeceği açıktır. Yaban hayatının korunması üretim ile toprak koruma ise su üretim amacı ile çelişir [25]. Burada amaçları dengelemek gerekmektedir.

Çelişen bu amaçların kombinasyonu doğrusal programlama, amaç programlama, tamsayılı programlama ve dinamik programlama gibi optimizasyon teknikleri ile sağlanabilmektedir[33].

Model anlamında düzenlenen ilk amenajman planı Akdeniz Orman Kullanım Projesi çerçevesinde yerli ve yabancı uzmanlar tarafından hazırlanan Gazipaşa (1978-1982) İşletme Amenajman Planı'dır. İkinci model plan ise aynı ilkeler gözetilerek yapılan Mut (1980-1984) İşletme Amenajman Planı'dır [14]. Ancak model plan kapsamında işletme bazında yapılan bu planların metodoloji olarak klasik planlardan pek farkı yoktur. İşletme planından anlaşılan amenajman planı yapılacak alanın işletme bazına büyütülmesi olarak algılanmıştır. Bu da işletme yönetimini yönetim anlamında daha karmaşık ve büyük bir obje ile karşı karşıya bırakmaktadır [34].

Almanya'da fonksiyon haritaları işletme müdürlüğü bazında hazırlanmaktadır[35]. Türkiye'de işletme büyüklükleri Almanya'ya göre çok daha büyük ve fonksiyonel açıdan zengindir. Bu sebeple fonksiyon haritası ve fonksiyona özgü envanterin çok daha detaylı ve zengin bir veri kaynağını işletmecilere sunması olasıdır.

Planlamada diğerk bir tartişma konusu da sũreklilik ve sũrdũrũlebilirlik kavramlarıdır.

Asan [36] uygulamada sũrekli orman kavramının sũreklilik ilkesi ile karıştırıldığından yola çıkararak yaptığı tanımlamada sũrekli ormanı “orman formu ve işletme biçimini dikte ettiren bir teknik terim” olarak tanımlamıştır. Bu terim, ormandan beklenen fayda ve fonksiyonların zorunlu kılması nedeniyle; silvikũltũrel açıdan genleştirmenin tek ağaç, kũme ve grup işletme Őekillerine gũre gerçekleştirilmesi gereken orman alanlarını ifade eder. Sũrekli ormanın Orman Amenajmanı yũnũnden önemi, bu ormandaki meşcere kuruluşunun özellikle erozyon kontrolũ, su üretimi, estetik, rekreasyon, toplum sağlığı, yabanıl hayat vb. gibi altyapısal fayda ve fonksiyonların sũz konusu olduğu orman alanlarında, beklenen fonksiyonu en iyi gerçekleştiren işletme Şekli olmalarından kaynaklanmaktadır. Şöyle ki; aynı yaşlı ve maktalı orman işletmeciliğinde gençleştirmeye sokulan meşcerelerin serveti gençleştirme çalışmaları sırasında sıfıra indirildiğinden, bu alanlardan beklenen koruyucu fonksiyonlar, yeni generasyon etkin hale gelene kadar kesintiye uğramaktadır. Buna gũre sũrekli orman, değişik silvikũltũrel uygulamalar sonucu ortaya çıkan yapısal bir durum (meşcere kuruluşu), bir tablo ve somut bir olgudur.

Sũrekli orman aynı zamanda sadece seçme ormanı anlamında da kullanılmaz. ũnkũ sũrekli orman hiç bir şablona uymazken seçme kuruluşları optimal kuruluş itibariyle ağaç sayılarının çap basamaklarına dağılışları dũzenli bir şablona uymaktadır.

Orman kaynaklarının yönetimi çok kriterli karar verme tekniklerinin kullanılmasını gerektirmektedir. Ormandan beklenen hizmet ve fonksiyonların maksimizasyonu fayda terimiyle bağlantılıdır. Fayda terimi parasal boyutları ile beraber hesaplanamayan maksimum su üretimi, istenen miktarda yaban hayatı barındırma, minimum toprak taşınması gibi bazı lũtleri de içermektedir. Kararların, dolayısıyla da planların optimallik çerçevesinde oluşturulması esastır. Ancak, optimalliğin sorgulandığı ve arandığı her durumda “hangi lũte yahut hangi lũtlere gũre optimal?” sorunu ortaya çıkmaktadır [31].

Diğerk taraftan klasik amenajman planları incelendiğinde yaban hayatının korunmasına yönelik bir çalışma ve planlamanın olmadığı grũlmektedir. Bu alanlar muhafaza

karakteri adı altında ayrılan alanlar içerisinde yer alırlar. Oysa fauna ile ilgilenen bilim adamları yaban hayatının önemli olduğu alanların ayrı bir ekosistem olarak değerlendirilerek zonlara ayrılması, sınırlarının harita üzerinde belirlenmesi ve amacına uygun olarak yönetim planlarının hazırlanmasını savunmaktadırlar [37].

Geray'a göre [31] idare süresi'nin tespitinde simülasyon modellerinin yanında kısıtlı koşulları dikkate alabilen lineer programlama da kullanılabilir. Bu doğrultuda kullanılacak kriterleri amaçlara göre Tablo 2.2'deki gibi önermektedir.

Tablo 2.2: Makroekonomik amaçlardan proje değerlendirmeye uzanması gereken tutarlılığın ormancılık sektörü için şematik açıklaması, Geray 2003'ten [31].

Makroekonomik Amaçlar	İşletme Düzeyinde Amaçlar	Kullanılabilecek Kriterler	Planlama Sürecinden Edinilebilecek Bilgiler
Ekonomik Büyüme	Katma Değer (Rant, Faiz, Kar, Ücret)	-Katma Değer -İç Karlılık Oranı -Net Bugünkü Değer -Tarife Bedeli	Uygun Ağaç Türü Uygun İdare Süresi Yatırım
İşlendirme	İşlendirme-Üretim Düzeyi	Adam-Gün Düzeyi	Öncelikleri Eylemlerin Zaman Boyutu
Arz Açığını Önleme	Toprak Verimliliği	-Periyodik Artım -Belli Mallara Ait Hedefler	Eylemlerin Mekan Boyutu
Kaynakların Etkin Kullanımı	Maliyet Minimizasyonu	-Yatırım/Hektar -Fayda/Maliyet	Ürün Öncelikleri Silvikültürel Rejim
Bölgeler Arası Gelir Farkını Azaltma	Bölgeye Harcama	Orman Köylüsüne Ödeme/Nüfus	

2.6. ORMANCILIKTA COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİNİN YERİ VE ÖNEMİ

Ormancılıkta planlama konusundaki mantıksal arayışlarla birlikte planların yapımı sırasındaki kullanılan teknolojinin de büyük önemi bulunmaktadır. Orman amenajman planlarında arazideki envanter sonuçları ve sonrasındaki büro çalışmalarında üretilen haritalar plan sonuçlarının doğruluk derecesini etkilemektedir. Özellikle envanter verilerinin doğru ve hızlı bir biçimde sayısal haritalar halinde ortaya konması için büyük uğraş verilmektedir. Bilgisayar teknolojisindeki bu gelişmeler, ormancılıkta planlama çalışmaları için de büyük önem arz etmiştir. Ormancılıkta planlamada kullanılabilecek

yazılım ve donanımlar günden güne kendini geliştirmiş, planlamanın vazgeçilmez unsurlarından birisi haline gelmiştir.

Bilgisayar yazılım ve donanımlarında meydana gelen gelişmeler sonucu ortaya çıkan Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) günümüzde birçok alanda kullanım olanağı bulmuştur. Diğer alanlarda olduğu gibi ormancılıkta da işletmecilik, planlama ve yönetim konularında önemli bir uygulama alanına sahiptir [104].

Bilgi sistemleri temel olarak veri, donanım (bilgisayar, çevre bilimleri ve iletişim ağıları), yazılım (işletim sistemi, uygulama yazılımları ve veri tabanı yönetim yazılımları) ve personel bileşenlerinden oluşmaktadır [105].

Batuk'un Antenucci'ye atfen belirttiğine göre [105] CBS'nin köklerinin 18. yüzyıla dayandığı belirtilmektedir. 1940'larda ilk elektronik bilgisayarların ortaya çıkması ile bilgisayar teknolojisi de hızla ilerlemiştir. 1950'li yıllarda Amerika, Britanya ve diğer ülkelerde bilgisayarla tematik harita yapımı konusunda çalışmalar yapılmıştır.

Coğrafi Bilgi Sistemleri ilk defa 1940'larda hava fotoğraflarının kullanılmasıyla ormancılık çalışmalarına girmiştir. Bu teknikler daha sonra okulların eğitim programlarına alınmıştır[38].

Son zamanlarda gelişen bu teknoloji iş yükünü hafifletmekle kalmayıp, zaman ve işlemlerin doğruluğu açısından da pozitif etki yapmıştır. Verilerin güncellenebilmesi ve yeni verilerin eklenmesi işlemleri daha kolay yapılabilen yazılımlara yapılan yama programlarla ormancılık planlaması için daha özel paketler oluşturulabilmektedir.

Türkiye'de 1963 yılında ormanların planlanmasında hava fotoğrafları kullanılmaya başlanmıştır. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) özellikle 1980'li yıllardan sonra hızla gelişmeye başlamıştır[39].

80'li yıllarda uzaktan algılama ve foto yorumlama Orman Fakültelerinde ders olarak okutulmaya başladıktan sonra OGM tarafından da arazideki envanter çalışmalarına ve meşcere haritalarının yapılmasında altlık olarak hava fotoğrafları daha etkin

kullanılmaya başlanmıştır. Bir kaç yıl öncesine kadar ve hatta bugün de genel olarak meşcere haritalarının yapımı mühendisler tarafından oluşturulduktan sonra desinatörler tarafından kopya edilmektedir. Günümüzde gelişen bilgisayar teknolojisi kullanılarak artık elle çizilen haritaların yerlerini dijital haritalar almaktadır. İstanbul koruları için İ.Ün. Orman fakültesi Orman Amenajmanı Anabilim Dalı tarafından yapılan 13 adet amenajman planı [69], Fris Projesi çerçevesinde yapılan planlar [72], Kerpe Araştırma Ormanı Amenajman Planı [3] , dijital haritalara sahip planlara örnek teşkil etmektedir.

CBS bir analiz aracıdır. Sakladığı harita ve veriyi kullanarak amaca uygun başka haritalar üretir. Grafik veri ile coğrafi veriyi birleştirerek veritabanı ile ilişkilendirir. Üretilen sayısal haritaların güncellenmesi kolaylaşır ve verilerde değişiklik yapılması halinde bağlı tüm veriler de otomatikman değişerek kolay bir güncelleme sağlanır. Üretilen sayısal haritalar sistemden istenen ölçekte ve koordinatlı olarak her zaman kolayca alınabilir.

Dünyada kullanılan yazılımlar;

Autodesk Map

Autodesk GenMap

ESRI ArcGIS Scalable System

ArcInfo

ArcEditor

ArcView 8. x

ArcSDE

ArcGIS Extensions

Intergraph GeoMedia

Intergraph GeoMedia Professional

MapInfo Professional®

Microsoft MapPoint, şeklinde sınıflandırılırlar [40].

Sayısal haritaların üretilmesinde ürettikleri yazılımlarla ülkemizde tanınan firmaların başlıcaları INTERGRAPH, ESRI firmalarıdır. Bu firmaların yazılımları ise Geomedia

ve modülleri ile Arc Info ve modülleridir. Bunların yanında Netcad ve Erdas Imagine yazılımlarının da kullanıldığı görülmektedir.

Geomedia, Arc Info ve Netcad yazılımları tamamen aynı mantıkla çalışmaktadır. OGM tarafından yürütülen FRISS projesinde Arc Info, İ.Ü. Orman Fakültesi tarafından yapılan İstanbul anakent belediyesine ait 13 adet kent ormanının amenajman planı yapımında Netcad, KTÜ Orman Fakültesi'nin çalışmalarında ise Geomedia ve modülleri kullanılmıştır[41, 42].

Yolasığmaz'ın Başkent'te atfen bildirdiğine göre [43], CBS ile elde edilecek temel konumsal veriler sayısal halde saklanacağından tekrar kullanılması çok kolay olmaktadır. Ayrıca, plan dönemi boyunca uygulanan bütün teknik müdahaleler zamanında yine sayısal olarak her bir coğrafi detay için (örneğin bölmecik veya meşcere) kayıt edilebilmektedir. Ormanın yapısında meydana gelen diğer doğal değişikliklerin (örneğin fırtına, böcek zararları ve yangın gibi) sebep olduğu ormanın coğrafi yapısındaki meydana gelen değişiklikler, sayısallaştırma, ekran üzerinde düzeltme, küresel konum belirleme cihazları (Global Pozition Systems-GPS) ile belirleme ve kaydetme yahut ta uzaktan algılama ile elde edilen görüntüler, doğrudan, sayısal haldeki mevcut verilerle karşılaştırılarak hızlı bir şekilde güncelleştirilebilmektedir. Güncelleştirilmiş bu bilgilerle, bir önceki döneme ait sayısal ve konumsal orman envanteri verileri birlikte değerlendirilerek, tekrar arazi ölçümleri yapılmadan, yeniden amenajman planları yapılabilmektedir.

2.7 FONKSİYONEL PLANLAMADAKİ EKSİKLİKLER VE BU EKSİKLİKLERİN GİDERİLMESİNDE DOKTORA ÇALIŞMASININ YERİ VE ÖNEMİ

Ekonomist gözüyle idare süresi belirlenmesinde iç karlılık oranı ve net bugünkü değer gibi ekonomik parametreler önem kazanmaktadır. Bu etkenler altında belirlenen idare sürelerinin yönetim amaçlarından hangisi için kullanılması gerektiği önem kazanmaktadır[44].

İdare süresi belirlenmesinde hasılatçıya göre meşcere parametrelerinin yaşa göre gelişimi, silvikültürcü gözüyle ise meşcerenin doğal olarak ne zaman gençleştirilmesi gerektiği önemlidir. Planlamacı ise ekonomist, hasılatçı ve silvikültür uzmanlarından aldığı verileri optimumda değerlendirmek zorundadır.

Plan ünitesindeki ileriye yönelik artım ve servet projeksiyonu idare süresine göre belirlenir. Planlamacı, süreklilik ilkesi doğrultusunda elindeki odun ham maddesinin geleceğini kontrol altında tutmak ister. Bu bakımdan plan ünitesinde yıllara göre artım ve servetin kontrolü hesapları da idare süresine göre yapılır. Yaş sınıfları metodunda idare süresi, yaş sınıflarının düzenini, çap sınıflarının düzenini ve düzenleme süresini etkiler.

Bu saptamalar altında idare süresi belirlenmesindeki kriterler idare ve işletme amaçlarına göre odun üretiminde kullanılacak kriterler ve hizmet üretiminde kullanılacak kriterler olarak iki guruba ayrılmaktadır.

Odun üretiminde kullanılan kriterlerden meşcerenin belirli odun çeşitlerinden yüzde olarak sağladığı en yüksek miktar teknolojik idare süresini, meşcerenin kararlaştırılan faiz yüzdesine ulaştığı yaş mali idare süresini gösterir [11].

Hizmet üretiminde kullanılabilecek kriterler ise göğüs yüzeyi, hacim, amaç çapı ve doğal idare süresidir.

Fonksiyonel planlama anlayışında amenajman metotlarından herhangi birisinin kullanılması mümkündür. Bu çalışma kapsamında örnek plan ünitesinde Kızılcım türü hakim ağaç türü olduğundan yuvarlak odun üretimi gerçekleştirilecek fonksiyonel işletme sınıflarında yaş sınıfları metodu esas alınmıştır.

Bu çalışmada hizmet üretimi ve aynı zamanda odun üretimi olan ormanlarda işletme sınıfları belirlendikten sonra meşcere göğüs yüzeyi ve fonksiyon ilişkisine dayanılarak idare süresi alternatifleri incelenecektir. Alternatiflerin incelenmesinde yöneylem araştırma tekniklerinden faydalanılmıştır.

2.8 LİTERATÜR ÖZETİ

Destan [45] Belgrad Ormanları için fonksiyon özelliklerinin değerlendirilmesi ve kıymetlendirilmesi çalışması yapmıştır. Bu kıymetlendirmelerde rekreasyonel fonksiyon birinci, hidrolojik fonksiyon ikinci ve odun üretimi üçüncü derecede önemli çıkmıştır. Toplam değere göre sözü edilen kaynakların iştirak yüzdeleri sırasıyla; odun kaynakları %14.5, su koruma kaynakları %31.9 ve rekreasyon kaynakları ise %53.6 olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla bu ormanlardan rekreasyondan elde edilen net kar ile hesaplanan bir yıllık saf rekreasyon kıymetleri herhangi bir idare süresi kapsamında odun üretimi fonksiyonunu büyük ölçüde katlayacağı açıktır.

OK [47] kesim düzeni için simülasyon yaptığı çalışmasında işletme sınıflarını Gazipaşa model planından aynen alarak gençleştirilmesi uygun görülen meşcerelerin NBD kriterine göre kesim düzeni alternatiflerinin irdelemiştir. Bu çalışmada kesilen ürünlerin satışını gelir, kesme, taşıma, sürütme, ağaçlandırma veya gençleştirme masrafları gider olarak alınmıştır. 1987-1991 yılları arasındaki geliri hesaplamak için bu yıllar arasında üretilecek ürün çeşitleri ve miktarı Sun ve diğerlerine [48] göre hesaplanmış, yıllık toplam gelirler %4 iskonto oranıyla çarpılarak Net Bugünkü Değerleri (NBD) bulunmuştur. Gelirden giderler çıkarılarak yıllık Net Gelir (NETGEL)'ler bulunmuştur. Kesilecek meşcerelerin kesim düzeni sırasını değiştirerek NBD'yi maksimum yapan kesim düzeni ortaya konmuştur.

Görücü [49], Kahramanmaraş Suçatı İşletmesi verileri materyal olarak kullanarak 95 değişik aktivite alanına ayrılan Kızılçam hakim ormanlarda işletmenin tümü için 30-40-50-60 yıllık idare süreleri NBD kriterine göre irdelemiş, kesim planı hazırlamıştır. Uygulamanın zorluğundan bahsedilerek aktivite alanlarına ayrı ayrı idare süreleri verilmemiştir.

Gül [50], karşılaştırılan düzenleme süresi içinde uzun süreli planlama boyunca alınacak eta miktarının dengeli ve toplam bugünkü net değer maksimizasyonu ile ilk on yıllık plan dönemi için orman işletme planı öğelerini saptanmaya çalışmıştır. Bunun için 436 doğrusal programlama modeli geliştirilmiş bunlardan 212'si uygun çözüm vermiştir.

Amaç denklemleri toplam bu günkü net değer ve toplam etaya göre oluşturulmuştur. Üretilen alternatifler karşılaştırılmıştır.

Gül [51], doğrusal programlama yöntemini kullanarak ormanların fonksiyonlarına göre işletme sınıflarına ayrılması, çok amaçlı planlanması ve planlama süresince hizmet üretiminin yerine getirilmesi için matematiksel planlama modeli geliştirmiş ve toplam etanın en iyilenmesi için altı adet modeli geliştirmiş ve çözmüştür.

Gül [52], KTÜ Araştırma Ormanı'ndan elde edilen verileri kullanarak, 1000 hektar büyüklüğündeki ormanlık alanı fonksiyonel olarak planlamıştır. A, B ve C olmak üzere üç adet doğrusal programlama modeli geliştirmiş ve alanın farklı amaçlara tahsisini gerçekleştirmiştir.

Yılmaz [53], İ. Ü. Orman Fakültesi Bilgi Sistemi isimli çalışmasında coğrafi bilgi sistemleri yazılımlarından Microstation, Oracle, MGE ve Geomedia'yı kullanarak Orman fakültesi kampüs alanı ile Araştırma ve Eğitim Alanına ait amenajman planındaki bazı haritaları sayısal olarak üretmeye çalışmıştır.

Hufe ve diğerleri [54] ABD'de yaptıkları çalışmada su toplama havzasını karelaj şebekesine bölmüşler ve 40 parçaya ayırdıkları kare şeklindeki deneme alanlarının bir kısmında aralamalar yapmışlar, aralamanın şiddetine göre havzanın su üretiminde artan değişiklikler saptamışlardır. Yine bu çalışmada aralamaların su miktarına, yüzeysel akışa, su kalitesine ve biyotik canlılar üzerine etkilerinin ölçülebileceği belirtilmektedir.

Reams ve diğerleri [55] Kuzey Carolina'daki fırtına devriklerini uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleriyle saptamış hafif ve şiddetli olarak sınıflandırarak haritalamışlardır.

Şad [56], Türkiye'deki sedir ormanlarında uygulanabilecek idare ve işletme amaçlarını en yüksek miktarda odun üretimi, değerli odun üretimi, gelirin optimizasyonu ve karlılık optimizasyonu yönünden inceleyerek bazı işletme kriterleri saptamıştır.

Bozkuş ve diğeri [57] Sedir ormanlarının optimal kuruluşa götürülmesi için “uzun Süreli Eta Kestirim Simülasyon Modeli” adında bir simülasyon modeli geliştirmişlerdir. Modelde üretim amaçlı ormanlarda idare süresini 140-220 yıl, düzenleme süresinin ise idare süresine eşit alınmasını önermişlerdir.

Asan [58] orman formuna ve yararlanılan amenajman metoduna bağlı kalmaksızın ormanda mevcut meşcere tiplerinin hektardaki ortalama hacımları ile bu meşcere tiplerinden elde edilecek silvikültürel etaların yuvarlak odun çeşitleri itibarıyla oransal dağılımlarını teorik olarak belirlemiştir.

Mendoza ve diğeri [59], odun ve temiz su üretimi, eğlenme-dinlenme alanı ayrılması, eğlenme-dinlenme alanlarının geliştirilmesi ve diğeri orman ürünlerinin üretimi olmak üzere beş değişik amaca göre bir planlama modeli ortaya koymuş ve çözmüştür.

Erkan [60] tek ağaç büyümesi ve komşuluk ilişkilerinden yola çıkarak Kızılcım meşcerelerinin gelişimini geliştirdiği bir simülasyon modeli ile incelemiş ve bu meşcereler için bir hasılat tablosu hazırlamıştır.

Konur ve diğeri [61] devlet orman işletmelerince üretilen hammadde odunun ülkede kurulu bulunan odun kökenli orman sanayilerine en uygun dağılımı doğrusal programlama'nın özel bir durumu olan ulaştırma modeli ile belirlemeye çalışmışlardır. Bu çalışmada kullanmaları gerekli ölçümlenemeyen bazı kriterleri de varsayılan olgular olarak kabullenmişlerdir.

Eraslan [62] aynı yaşlı ormanların aktüel kuruluştan optimal kuruluşa ulaştırılması için “Artım yüzdesi Simülasyon Yöntemi” ni ortaya koyarak düzenleme süresi içinde optimal kuruluşa ulaşmanın teorik ve pratik esaslarını açıklamıştır.

Geray'ın yaptığı çalışma [45] ormancılıkta doğrusal programlamanın kullanılmasındaki ilk örneklerden birisidir. Bu çalışmada elde edilen üretim kaynaklarının nasıl organize edileceği, optimal idare süresinin ne olacağı konuları, gerçek tarife bedelinin optimizasyonu ile gerçekleştirilmiştir.

Asan ve Şengönül [64] orman formlarını fonksiyonel açıdan incelemişler ve orman fonksiyonlarını etkileyen bazı kriterleri ağaç türleri itibariyle tablolara halinde vermişlerdir.

Asan ve diğerleri [36] “Sürekli Orman” kavramını fonksiyonel planlama açısından ele alarak, bu işletme şeklinin Orman Amenajmanı uygulamalarında nasıl formüle edileceğini somut bir örnek ile açıklamışlardır.

Kapucu [65] ve diğerleri seçtikleri bir orman alanı için ormanın fonksiyonlarından hangilerinin öncelik taşıdığını fayda-değer analizi yöntemiyle ortaya koymuşlardır. Seçtikleri orman için fonksiyonların önem sırasını çığ önleme, eğlenme dinlenme, su üretimi, taşkın önleme ve mal üretimi olarak belirlemişlerdir.

Sun ve arkadaşları [48] ülkemizde yetişen doğal ağaç türlerimizden bazılarına ait birim alandan elde edilen ürün çeşitleri dağılımını simülasyon yardımıyla ortaya koymuşlardır.

Sun [66] Kızılcım ağacının büyümesini ağaç yaşı, bonitet endeksi ve taç etkileşimin fonksiyonu olarak simule etmiştir.

Saraçoğlu [67] Karadeniz Yöresi Gökmar meşcerelerinde yaptığı çalışmada artım büyüme ilişkilerini incelemiş, bonitetlere göre hacim, hacim artımına ilişkin veriler üretmiştir.

Geray [68] yaptığı çalışma ormancılıkta doğrusal programlamanın kullanılmasındaki ilk örneklerden birisidir. Bu çalışmada eldeki üretim kaynaklarının nasıl organize edileceği, optimal idare süresinin ne olacağı konuları, gerçek tarife bedelinin optimizasyonu ile gerçekleştirilmiştir.

Soykan yapmış olduğu çalışmada [70] aynı yaşlı ormanların optimal kuruluşa ulaştırılmasını yöneylem araştırması yöntemlerinden doğrusal programlama ile irdelenmiştir. Çalışmasında idare sürelerini değişik kısıtlar altında incelemiştir.

Akalp [71], değişik yaşı Doğu Ladini meşcerelerindeki artım ve büyüme ilişkilerini geliştirdiği bir simülasyon modeli ile ortaya koymuştur.

OGM tarafından yürütölen FRISS projesinde [72] artım ve servetin tahmini ileriye dönük simule edilerek buradan kısa dönemli planların üretilmesine çalışılmaktadır.

Mısır ve diğerleri [42] saptadıkları bir araştırma ormanı için amaç programlamayı kullanarak amaç kombinasyonlu bir model geliştirmişlerdir. Modelde işletme amaçları odun üretimi, erozyonu önleme ve su üretimi olarak belirlenmiştir. Çalışma sonunda uzun vadeli bir fonksiyon haritası elde edilmiştir.

Hof ve Field [73] Alabama Ulusal Ormanları için yapılan orman planlama çalışmalarından elde edilen verileri kullanarak, odun üretimi, eğlenme-dinlenme alanının geliştirilmesi, yaban hayatının korunması ve net değerin maksimizasyonunu sağlayan bir doğrusal programlama modeli kurmuştur.

Asan [74] idare süresini doldurmuş meşcerelerin büyük alanlar kapladığı ormanlarda, yaşlı ve artımdan durmuş ağaç servetlerinin eritilmesi amacıyla en uygun düzenleme sürelerini incelemiştir. Aktüel durumda karşılaşılan dört değişik meşcere kuruluşu formunu optimale ulaştırırken düzenleme sürelerinin aktüel ve optimal periyodik alanlar üzerindeki etkilerini ve son hasılat etası üzerindeki etkilerini ortaya koymuştur.

Romero [75] ormanların odun üretiminin yanında karbon tutma kapasitesinin de önemine değinerek yaşa göre karbon tutma kapasitelerini incelemiş ve bir optimizasyon gerçekleştirmiştir.

Şad [13] ormanların idare ve işletme amaçları itibariyle işletme kriterlerini incelemiş, konuyu maksimum odun üretimi, değerli odun üretimi, gelirin optimizasyonu, karlılık oranının optimizasyonu yönünden değerlendirmiştir.

Türker [76], idare süresi belirlenmesinde en yüksek brüt para hasılatı, en yüksek orman net hasılatı, en yüksek arazi net hasılatı, iç karlılık oranı, işlendirme, katma değer, en

yüksek odun hasılatı kriterlerini ağırlıklandırmış ve çok kriterli karar vermenin önemini vurgulamıştır.

Parades ve Brodie [77], bir alanı, ilk üçü orman ve diğeri otlatma alanı olmak üzere dört alana ayırmış; bu alandan odun, ot, su ve yaban hayatı olmak üzere dört ürün elde edilmesini öngörmüş ve bugünkü net değeri eniyileyen bir doğrusal programlama modeli geliştirmiştir.

Köse [78], yöneylem araştırmalarının kullanıldığı alanlardan bahsetmiş ve hazırladığı örneklerle çözümleme örnekleri vermiştir.

Günel [79], çok tabakalı saf meşcerelerle tek tabakalı karışık meşcereler için iki ayrı modeli tartışmış ve modellerin uygulama esaslarını vermiştir.

Asan [64], dinamik programlamayı tanıtmış ve ormancılıktaki uygulanabilirliğini örneklerle açıklamıştır.

Asan [81], kritik yörünge metodu (CPM) ve programları değerlendirme ve gözden geçirme tekniği (PERT)'in tanıtımını yapmış, bu programların amenajman planlarında kullanılma yöntemlerini örneklerle açıklamıştır .

Asan ve Özdemir [82] Fethiye yöresi için yaptıkları çalışmada yazın yoğun ziyaretçi akınına uğrayan tarihi ve turistik yerlerin ön görünüm alanında bulunan ormanların amenajman sorunları ele alınmıştır. Bu yörede bugüne kadar yapılan amenajman planlarının ve bunlara dayanılarak gerçekleştirilen uygulamaların, keza geniş alanlarda yapılan ağaçlandırmaların, bu ormanlar üzerindeki bazı olumsuz etkileri değerlendirilmiştir. Bu çalışmada, klasik planlarda genellikle Muhafaza Ormanı İşletme Sınıfı olarak ayrılan ve silvikültürel açıdan hiçbir tedbir öngörülmeyen bu ormanları kendi haline terk etmenin doğuracağı tehlikelere işaret edilerek, orman ekosisteminin sürdürülebilirliğinin sağlanması için, gençleştirme çalışmalarının yapılmasının gereği vurgulanmıştır. Fonksiyonel Planlamanın bu bağlamdaki önemine işaret edilerek, bu alanların Peyzaj Koruma İşletme Sınıfı biçiminde ayrılmasının sağlayacağı yararların ve

bu işletme sınıflarında faydalanmanın düzenlenmesinde, Yaş Sınıfları Metodunun Küçük Maktalı Varyantının uygun bir seçenek olabileceğinin altı çizilmiştir.

Yolasıǧmaz [43] çalışmasında, Orman Ekosistem Amenajmanı kavramını, ülke koşullarına göre değerlendirerek kavramsal çerçevesini çizmiştir. Ayrıca, ekosistem amenajmanı kavramının temel ilkelerinden biri olan “biyolojik çeşitliliğın korunması” prensibini, orman amenajman planlarına entegre etmeye çalışmıştır. Bu çerçevede 14 farklı planlama stratejisi için net bu günkü değeri maksimum yapan stratejiyi araştırmıştır.

Sönmez [87] ormancılıkta, karar verici ve uygulayıcılara doğru ve güncel veri akışını sağlamak amacıyla CBS destekli konumsal veri tabanı tasarımı için örnek bir arayüz programı geliştirmiştir. Geliştirdiği sistemle özellikle işletme şeflerinin amenajman planlarını uygulama ve izlemesinin daha kolay olacağını ifade etmiştir.

3. METOT VE MATERYAL

3.1 METOT

Çalışmada amaca uygun olarak üç tip metot kullanılacaktır. İdare ve işletme amaçlarının ve fonksiyon haritasının çıkarılmasında anket yoluyla İlgi Grubu Analizi, veri tabanının oluşturularak sayısal haritaların düzenlenmesi ve çeşitli sorgulamaların yapılmasında CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri), idare süresi alternatiflerinin incelenmesi ve optimizasyonun yapılmasında ise Yöneylem Araştırma Teknikleri kullanılmıştır.

3.1.1 İlgi Grupları Analizi ile İdare ve İşletme Amaçlarının Belirlenmesi

Bu çalışmada öncelikle örnek plan ünitesinin planlanmasından etkilenen ve çıkarları olan ilgi grupları listelenmiştir. İlgi grupları listelendiğinde köylüler, avcılar, turizmciler, tatilciler ve yerleşik kasaba halkı olmak üzere 4 ana kategoriye ayrılmıştır. İlgi gruplarının örnek plan ünitesinin planlanması konusundaki olumlu ve olumsuz görüşleri ile önerileri değerlendirilmek üzere bir anket düzenlenmiştir. Tablo 3.1’de görülen anket formu hazırlanmış ve ilgi gruplarına anketteki sorular yöneltilmiştir. Anket formları ilgi gurubunun kapsadığı nüfus yoğunluğu ve projeye ilgi derecesine göre kabaca sınıflandırılarak dağıtılmıştır. Anketin proje iş yoğunluğunu artırmaması için sadece örnek bir uygulama olarak kabul edilmiş ve sayısı küçük tutulmuştur. İlgi gruplarının tahmini yoğunluk örneklemesine göre 15 anket formu köylü gurubuna, 10 anket formu tatilciler ve yerleşik kasaba halkı, 3 anket formu turizmciler, 2 anket formu da avcılar tarafından doldurulmuştur.

Anket sayısı 30 adetle sınırlandırılmış olup, anketle ilgi gruplarının örnek plan ünitesindeki fonksiyonlara verdikleri önem saptanmaya çalışılmıştır. Örnek hacminin belirsiz olması, gruplardan bazılarının (yerleşik kasaba halkı ve tatilciler) birbirinden

ayrılmasının zor olması, çalışmada teorik modele altlık olarak kullanılacak olması, detaylı bir anket sürecinin tek başına bilimsel bir araştırma konusu olması ve çalışmadaki zaman darlığı nedenlerinden dolayı yüzeysel tutulmuştur.

Yukarıda açıklanan ilgi gruplarından toplam 30 kişi ile yapılan anketler örnek plan ünitesinin idare ve işletme amaçlarının saptanması ve ormandan beklenen hizmet ve fonksiyonların ağırlıklandırılıp öncelik sıralamasının yapılması için değerlendirilmiştir. Anketlerde örnek plan ünitesi sınırları içine giren 4 adet köy, Özdere ve Ürkmez yerleşim yerlerinde bulunan ilgi gruplarından rastgele seçilen 30 denek kullanılmıştır.

Tablo 3.1 : İlgi grupları anket düzeni.

İDARE VE İŞLETME AMAÇLARINI BELİRLEME FORMU (İLGİ GRUPLARININ TALEPLERİ) İLGİ GURUBU:.....		
Size göre çevrenizdeki ormanlarda en önemli gördüğünüz ve olması gereken hizmetlere önem sırasına göre en yüksekte başlayarak 1'den 10'a kadar puan veriniz.		
	BEKLENEN HİZMETLER	PUAN
1	Odun üretimi	
2	Su üretimi	
3	Avlanma	
4	Orman yan ürünleri üretimi (kekik, adaçayı, mantar, şifalı bitkiler vs..)	
5	Estetik görünüm (doğal güzellik, manzara görünümü)	
6	Yaban hayatı (yaban hayvanı çeşitliliği)	
7	Biyolojik çeşitlilik (bitki türlerinin çeşitliliği)	
8	Erozyonu önleme	
9	Havayı temizleme	
10	Rekreasyon (piknik, kamp, doğa sporları)	
11	Diğer:.....	

NOT: Diğer bölümüne yukarıda adı geçmeyen ve sizin talep ettiğiniz bir hizmet var ise, hizmetin adını yazınız.

Formu Dolduranın
MESLEK GRUBU

3.1.2 Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Fonksiyon Haritasının Çıkarılması

Bu çalışmada fonksiyon haritasının çıkarılması Geomedia pro. 4.0 yazılımı kullanılarak yapılmıştır. Geomedia yazılımı diğer CBS yazılımlarına göre daha güçlü bir sorgulama özelliğine sahiptir. Bunun program eklentisini kullanıcının yapmasına izin vermektedir.

Yazılım distribütör firma tarafından tanıtım maksadıyla eğitim lisanslı olarak tarafımıza verilmiştir. Sayılan nedenlerden dolayı çalışmamızda bu yazılımın kullanılması uygun görülmüştür.

Asan'a göre [83] plan ünitesi ormanlarında hangi fonksiyonların beklendiğini belirlemek için aşağıdaki işler yapılır;

-Planlama birimi içerisindeki mevcut baraj ve göletlerin su toplama havzaları , içme suyu kaynaklarının etrafı ,hidrolojik fonksiyon görmek amacıyla doğal hatlar dikkate alınarak ayrılır.

-Baraj ve göletlerin hemen sınırındaki orman alanları ile bunlara su taşıyan akarsu havzalarının sarp ve eğimli kesimleri erozyon kontrolü amacıyla , doğal hatlar ve meşcere tipi sınırları dikkate alınarak ayrılır .

-Yoğun yerleşim yeri sınırı , işlek karayollarının iki tarafında halkın ilgisini çeken ve zevkini tatmin eden alanlar , gürültüyü azaltan alanlar doğal hatlar , bölme veya bölmecik sınırları esas alınarak ayrılır .

-Halen mevcut olan ve yakın zamanda halka açılacak olan piknik yerleri ile, üzerinde orman örtüsü bulunmayan doğal açıklık halindeki yeşil alanların sınırı, yapay ve doğal hatlar ile, meşcere tipi sınırları esas alınarak rekreasyon fonksiyonu için ayrılır.

-Eğitim - öğretim ve bilimsel araştırma amacıyla ayrılan özel alanlar varsa sınırları belirlenir.

-Üst orman sınırlarında ve alpin zona geçiş alanlarında 100 – 200 m genişliğindeki doğal orman kuşağı doğayı koruma zonu olarak ayrılır ve sınırları haritaya işaretlenir.

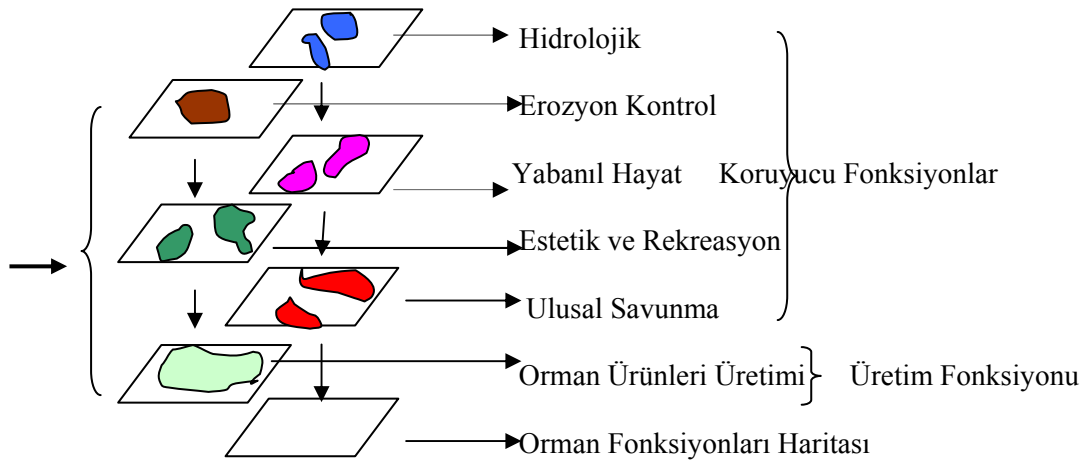
-Biyogenetik rezerv alanları, anıt ormanlar, relikt ve endemik türlerin bulunduğu alanlar varsa belirlenir ve sınırları haritaya işaretlenir.

-Avlaklar, yabanıl hayatı koruma ve geliştirme alanları varsa belirlenir.

-Çığ oluşum alanları ve heyelan bölgeleri varsa belirlenir ve sınırları işaretlenir.

-Askeri kurum ve kuruluşların bulunduğu alanlar ile, ulusal savunma bakımından önemli görülen yerler, ve keza ulusal sınır boylarında belirli genişlikteki orman şeridi, Milli Savunma Bakanlığı ya da yetkili kıldığı kurumlarla işbirliği yapılarak saptanır, sınırları harita üzerine işaretlenir.

Yukarıda sıralanan her işlem diğerlerinden bağımsız olarak ele alınır ve saptanan sınırlar yine birbirinden bağımsız ayrı ayrı coğrafi bilgi katmanı olarak düzenlenir. Hazırlanan coğrafi bilgi katmanları tek tek çağrılarak üst üste çakıştırılıp fonksiyon haritası elde edilir. Yapılan işlemin mantığı Şekil 3.1’de görülmektedir.



Şekil 3.1: Orman fonksiyonlarının birleştirilmesi (Asan'ın çalışmasından) [83].

Fonksiyon haritasının çıkarılmasında geometrik veriler ve öznitelik verileri kullanılmıştır.

Geometrik veriler, metrik verilerle birlikte topolojik verileri ve bunlar arasındaki ilişkileri içeren verilerdir. Nokta, çizgi ve alan verileri bu tip verilerdir [103]. Harita üzerinde gösterilen tepe, yol ve bölmecikler geometrik verilerdir.

Öznitelik veriler ise, coğrafi varlıklara bağlanmış bilgilerdir [53]. Bölmecikleri tanımlayan meşcere tipi, bonitet ve yaş sınıfı gibi bilgiler öznitelik verileridir.

Çalışmada yukarıda açıklanan kıstaslar dikkate alınarak plan ünitesi geneli için bir fonksiyon haritası çıkarılmıştır. Fonksiyon haritasının çıkarılmasında her bir fonksiyon ayrı bir coğrafi bilgi katmanı halinde düzenlenmiş ve bu coğrafi katmanlar üst üste çakıştırılarak fonksiyonlar bölme ve bölmecik özneliklerine tek tek girilmiştir.

3.1.3 Yöneylem Araştırma Teknikleri ile İdare Süresi Analizi

Ormancılıkta kullanılan yöneylem araştırma teknikleri ve çalışmamızdaki kullanımı alt bölümlerde anlatılmıştır.

3.1.3.1 Genel Bilgiler

Mevcut orman kaynaklarımızın yetersizliği, çeşitlenen toplum beklentileri karşısında aynı orman alanından birden fazla amaçla yararlanmayı zorunlu hale getirmiştir. Bu nedenle planlamada yöneylem araştırma tekniklerinin kullanımı zorunlu hale gelmektedir. Diğer taraftan, geliri giderini karşılamayan hiç bir işletmenin ekonomik açıdan süreklilik arzemesi mümkün görünmemektedir[8].

Yöneylem araştırması bir sistemde ortaya çıkan sorunlara, sistemin denetlenebilir bileşenleri cinsinden bilimsel yöntem, teknik ve araçların uygulanması ile en iyi çözümün bulunmasıdır[72].

Genel anlamda karar verme ise, çeşitli koşul ve etmenler altında belirli bir amaca ulaşmak için mevcut ve alternatif seçenekler içinden en uygununu seçme işlemidir [84].

Yöneylem araştırma teknikleri araştırıldığında ve sınıflandırıldığında belli bir kalıbın ortaya çıkmadığı görülmektedir. Yöneylem tekniklerini çeşitli yazarla çok farklı şekillerde sınıflandırmışlardır.

Doğan [85] işletme ve iktisat fakültelerindeki öğretilere bakıldığında karar verme tekniklerini önce kalitatif (niteliksel) ve kantitatif (niceliksel) olmak üzere iki ana guruba ayırmaktadır. Kalitatif teknikler daha çok geçmişteki deneme ve uygulamaya dayanan sezgi ve sayısal olmayan tahmin yöntemini benimserler. Kantitatif teknikler ise subjektif değerlendirme ve peşin yargılar yerine, kararların tarafsız, objektif olarak

alınmasını olanaklı kılarlar. Karar problemine ilişkin temel değişkenlerin ve kantitatif etkenlerin ölçülmesi ve değerlendirilmesi nedeniyle daha somut sonuçların elde edilmesini sağlarlar.

Kantitatif metotlar, aynı eserde doğrusal programlama ve bunun özel durumu olan tam sayılı programlama, karma tam sayılı programlama, doğrusal olmayan (kuadratik) programlama, dinamik programlama, şebeke analiz modelleri (CPM, PERT), başabaş noktası analizleri, bekleme hattı modelleri (kuyruk kuramı), stok modelleri, simülasyon teknikleri, karar kuramı ve faktör analizleridir. Aynı yazara göre karar verme süreci belirlilik hali, belirsizlik hali ve risk hali altında üç süreçte incelenmektedir.

Asan [84] karar verme sürecinin belirlilik hali, belirsizlik hali, risk hali, kısmi bilgi hali ve rekabet hali olmak üzere beş değişik durumda gerçekleştiğinden bahsetmektedir. Kantitatif karar verme teknikleri de;

-CPM ve PERT

-Oyun teorisi ve oyun oynama teknikleri

-Kaynak teorisi ve bekleme hattı çözüm teknikleri

-Markov zinciri ve analizi

-Optimizasyon teknikleri

-Simülasyon teknikleri

-Başparmak kuralı (ilkesel yaklaşım)

olarak gruplanmaktadır.

Optimizasyon teknikleri ise 1-doğrusal programlama (linear programming), 2-amaç programlama (goal programming), 3-dinamik programlama (dynamic programming), 4-tam sayılı programlama (integer programming), 5-kuadratik programlama (quadratik programming) olarak gruplandırılmıştır.

Bu genel bilgiler altında çalışmamızdaki problemin tanımlanması ve çözülmesi alt bölümlerde anlatılmıştır.

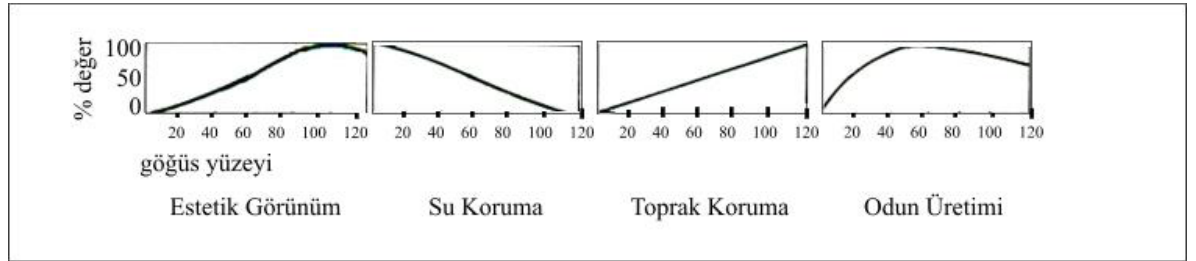
3.1.3.2 Problemin Tanımlanması

Probleme üç aşama mevcuttur. Bunlar;

- 1-İdare ve işletme amaçlarının ağırlıklandırılarak belirlenmesi.
- 2-Fonksiyonların ve fonksiyon haritasının sayısal olarak çıkarılması, fonksiyonel işletme sınıflarının belirlenmesi.
- 3-İşletme sınıflarında idare süresi alternatiflerinin incelenmesi.

3.1.3.3 Değerlendirme Kriterleri

Daha önce belirlenen işletme sınıflarında, yaş sınıfları metodu ile odun üretimi yapılacak ormanlar için idare süresi söz konusudur. İdare süresinin optimizasyonu ise önceden belirlenen kriterlere göre yapılacaktır. Burada önemli olan nokta bir işletme sınıfında idare süresi optimizasyonu yapılırken hangi kriter ya da değer optimize edileceğidir. Ne varki bu kriterlerin saptanmasında bu güne kadar yeterli bir çalışma yapılmadığı gözlenmiştir. Turner'ın düzenlemiş olduğu [86] meşcere sıklığı ve fonksiyonlar arasındaki ilişkiyi gösteren grafikler şekil 3.2'de gösterilmiştir.



Şekil 3. 2 : Göğüs yüzeyi fonksiyonlar arasındaki ilişki, Kalıpsız 1982'den [86].

Kızılcım Meşcereleri için sıklık, göğüs yüzeyi, artım, servet ve yaş arasındaki ilişkiler ise YEŞİL [87] tarafından yapılan hasılat tablosunda verilmiştir.

Çalışmada kullanılan ve Alemdağ tarafından düzenlenen Kızılcım Hasılat Tablosu'nda [88] ise sıklık değişkeni dikkate alınmamıştır. Çalışmanın sonunda idare süresi incelemeleri için, kullanılan yaş aralığının daha geniş olması sebebiyle bu hasılat tablosu kullanılmıştır.

3.2 MATERYAL

Çalışmada Gümüldür Orman İşletmesi Amenajman planı verileri ve Alemdağ 1962 Kızılçam Hasılat Tabloları verileri kullanılmıştır.

3.2.1 Örnek Plan Ünitesinin Tanıtımı

Örnek plan ünitesi coğrafi ve bitki örtüsü bakımından kısaca tanıtılmıştır.

3.2.1.1 Coğrafi Tanıtımı

Çalışma İzmir Orman Bölge Müdürlüğü İzmir İşletme Müdürlüğü Gümüldür Şefliği sınırları içinde yapılmıştır. Örnek plan ünitesinin yer aldığı 1/25 000 ölçekli askeri paftalar: İZMİR-L 18-d1, İZMİR-L 18-d12 İZMİR-L 18-d3, İZMİR-L 18-d4, İZMİR-L 18-c1, İZMİR-L 18-c4, İZMİR-L 17-c3, İZMİR-L 18-a1, İZMİR-L 18-a2, İZMİR-L 18-b1 numaralı paftalardır.

3.2.1.2 Bitki Örtüsü

Örnek Plan ünitesi 11422 Ha. Kuru ormanı, 19034 Ha. Bozuk orman, 21163 Ha. Ormansız alan olmak üzere toplam 51619 Ha.'dan oluşmaktadır. Gümüldür Orman İşletme Şefliği tamamen Kızılçam türünden oluşmakta, meşcere tiplerine başka tür karışmamaktadır.

Doğal yayılış olarak yurdumuzun büyük bir bölümünde yayılış gösteren ve ayrıca büyük bir potansiyel ağaçlandırma sahasına sahip olan Kızılçam türünün bazı işletme ve planlama alternatifleri oldukça fazladır. Kızılçam problemlili bir türümüz değildir, oldukça kanaatkâr, zor şartlara adaptasyon kabiliyeti yüksek ve hızlı büyüme enerjisine sahip bir türdür. İşte bu sebeplerden dolayı bir çok uygulamacı ve araştırmacı için yıllardan beri iyi bir araştırma objesi ve ülkemiz ormancılığı açısından çok önemli bir türdür.

Örnek plan ünitesinin hakim ağaç türü olan Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) 4.167.524 hektar saha envanteri ile ibrelili ağaç türlerimiz arasında ilk sırada yer almaktadır [89]. Kızılçamın Alemdağ. tarafından [88] yapılan hasılat tablosundan alınan değere göre 1. Bonitet ve 30.yaştaki hektardaki genel ortalama artım değeri 5.53 m³ görünmektedir. Bu

değer Usta [90] , tarafından yapılan çalışmada ise ağaçlandırma alanları için potansiyel büyüme alanının genişliğine bağlı olarak 15.2 m³ değerine ulaşmaktadır. Erkan tarafından [60] aynı yaşlı doğal meşcereler için hazırlanan ve çalışmanın bitiminden sonraki amenajman planlarında kullanılması öngörülen bu değer 11.36 m³ olarak karşımıza çıkmaktadır. Eraslan [91,92] I. Bonitet yetiştirme ortamında entansif bakım ve kültür tedbirleri altında 30. yaşta 10 m³/ha genel ortalama artım yapabilen türün hızlı gelişen tür sayılması gerektiğini vurgulamıştır. Kızılcım'ın değişik sıklıktaki doğal meşcerelerinde Yeşil, tarafından yapılan araştırma sonuçları da bu türün hızlı gelişme özelliğini teyid etmektedir[87].

3.2.2 TEKNİK DONANIM

Sayısallaştırma ve sorgulamalar için Geomedia pro. 4.0 yazılımı, matematiksel modellerin hazırlanması ve çözülmesi için Excel yazılımı kullanılmıştır.

4. BULGULAR

4.1 İDARE VE İŞLETME AMAÇLARINA AİT BULGULAR

İlgi gruplarına yönelik yapılan anket sonuçlarına göre örnek plan ünitesinden beklenen hizmet ve fonksiyonların 10 üzerinden aldığı ortalama puanlar en yüksekten başlayarak Tablo 4.1’de özetlenmiştir.

Tablo 4.1: İlgi guruplarının fonksiyon gurupları için verdiği puanlar.

	ORMANIN GÖRDÜĞÜ FONKSİYONLAR	ORTALAMA PUAN
1	Estetik görünüm (doğal güzellik, manzara görünümü)	8.20
2	Su üretimi	7.47
3	Havayı temizleme (Oksijen üretimi=	6.80
4	Erozyonu önleme	5.73
5	Yaban hayatı (yaban hayvanı çeşitliliği)	5.30
6	Rekreasyon (piknik, kamp, doğa sporları)	5.00
7	Biyolojik çeşitlilik (bitki türlerinin çeşitliliği)	4.50
8	Orman yan ürünleri üretimi (kekik, adaçayı, mantar, şifalı bitkiler vs..)	4.23
9	Odun üretimi	4.21
10	Avlanma	3.47

İlgi gruplarına yöneltilen anketler ayrı ayrı incelendiğinde köylülerin daha çok su üretimi ile ilgilendikleri saptanmıştır. Yine çalışma alanı turistik bir yer olması sebebiyle özellikle Özdere, Gümüldür ve Ürkmez’de yazlık sahipleri ve tatilciler yoğun bir nüfusa sahiptir. Bu denekler de daha çok estetik görünüm, havayı temizleme ve rekreasyon seçeneklerine puan vermişlerdir.

Genel olarak verilen puanlar tek tek incelendiğinde ise yukarıdaki sıralamadan fazla bir sapma göstermemektedir.

Anketler incelendiğinde ilgi grupları çevrelerindeki ormanları estetik görünüm, su üretimi ve temiz hava kaynağı olması açısından önemsemektedirler. Bu da bu civardaki

ormanların gelir getirici bir kaynak olarak görülmediğini ve halkın başka kaynaklardan gelir elde edip rahat, huzurlu, temiz ve estetik olan bir çevrede yaşamak istediklerini göstermektedir. Bu bölgedeki ormanlara varlığını sürdürebilmesi sebebiyle sadece orman işletmeleri gelir kaynağı olarak bakmaktadır. Diğer ilgi gurupları ormanları bir gelir kaynağı olarak görmemektedirler. Plan ünitesindeki orman işlerinde çalışan işçilerin genellikle köy dışından getirilen işçiler olduğu görülmüştür.

Dikkat edilecek bir diğer önemli nokta ise orman yan ürünleri, odun üretimi ve avlanma fonksiyonları orman işletmelerinin halihazırda gelirlerini oluşturan seçenekler olmasına rağmen, az puan almıştır.

Bundan sonra fonksiyon haritasının çıkarılmasında ve amaçların belirlenmesinde bu tabloya göre üst sırada bulunan fonksiyon ana amaç kabul edilecek, diğer fonksiyonlar ise yan amaç kabul edilecektir.

4.2 PLAN ÜNİTESİ GENELİNDE FONKSİYONLARA AİT BULGULAR

İlgi gurupları için yapılan anket işletme sınıflarının oluşturulmasında etkilidir. Her ne kadar bazı fonksiyonlar önem bakımından ankette üst sıralarda çıkmış olsa da çelişen fonksiyonlar ve olmazsa olmaz fonksiyonlar işletme sınıfları ayrımında detaylı olarak değerlendirilmiştir.

Fonksiyon haritasının ve dolayısı ile fonksiyonel işletme sınıflarının belirlenebilmesi için öncelikle örnek plan ünitesinde fonksiyon gurupları ayrımı yapılması gerekmektedir.

Fonksiyon haritasının çıkarılmasında izlenecek yol genel olarak aşağıdaki şekildedir.

a-Mevcut durum ve fiili kullanım yardımıyla belirleme (Hidrolojik fonksiyonu baraj ve göletlerin su toplama havzalarından, rekreatif kullanımı fiili piknik alanlarından yararlanarak belirleme vb).

b-Teknik ve bilimsel veriler yardımıyla belirleme. (Toprak koruma alanlarını eğitim gurupları ve fiili oyuntulara bakarak, estetik fonksiyonu görsel bantlar ayırarak.)

c-Değişik kurum ve kuruluşlara soru yöneltme ve anket yolu ile.

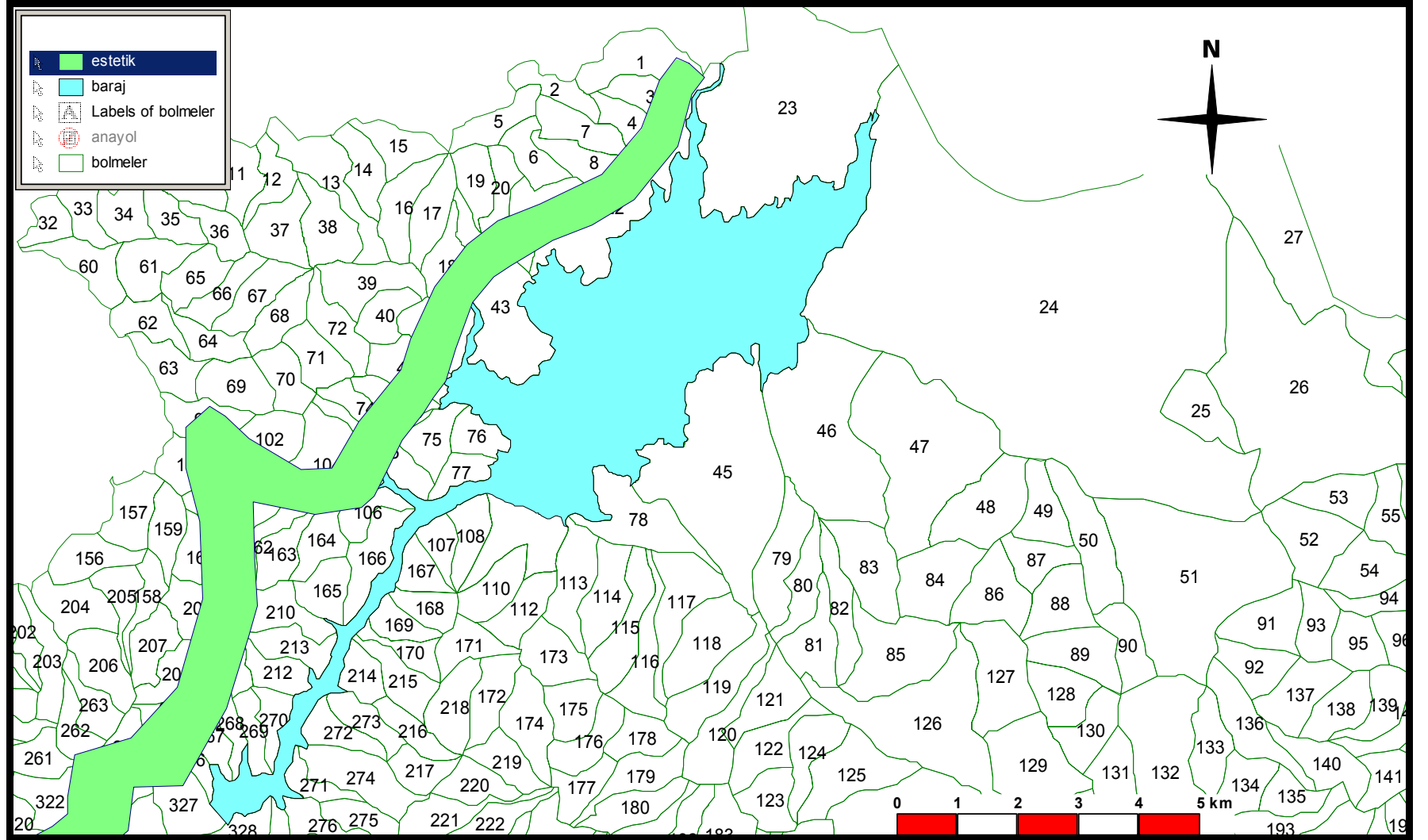
d-Her fonksiyon için uzman ekipler oluşturarak orman fonksiyonlarını ayrı ayrı bu ekipler yardımıyla saptamak (Erozyon haritasını Ağaçlandırma Genel Müdürlüğü'ne, Yabani hayatın korunması veya doğa korumayı Milli Parklar Genel Müdürlüğü'ne hazırlattırmak vb.) [1].

Fonksiyon guruplarının sınırlarının çizilmesinde Asan'ın [84] çalışmasındaki kriterler daha belirgindir. Bu nedenle çalışmamızda bu kriterler esas alınmıştır. Kriterlerin açıklaması fonksiyon guruplarının çıkarılması aşamasında bölümler halinde verilecektir.

İdare ve işletme amaçları için ilgi guruplarının talep ve beklentileri plan ünitesinin geneli üzerinde belirlenmiştir. Bununla birlikte fonksiyon alanları geniş alanlara yayılabildiği için plan ünitesinde fonksiyonlar yönünden genel bir inceleme öngörülmüştür. Bu yüzden fonksiyon gurupları belirlenirken örnek plan ünitesinin geneli üzerinde çalışılmıştır. Fonksiyon haritası ve fonksiyonel işletme sınıfları Gümüldür Orman İşletme şefliği'nin ilk 50 bölmesi için çıkarılmıştır. Bunun nedeni sayısallaştırma işlemlerinin ve fonksiyon atamalarının çok zaman alması ve çalışma için öngörülen srenin bir doktora çalışması için yetmeyecek olmasıdır. Bununla birlikte 50 bölmede yapılan çalışma örnek bir çalışma için yeterli görülmüştür.

4.2.1 Estetik Fonksiyon

Seferihisar-Kuşadası Karayolu turistlerin ulaşım için kullandığı bir yoldur. Bu nedenle yoldan bakıldığında estetik görünüm önem arz etmektedir. Yolun denize doğru olan sağ tarafı genelde tarım arazisi, yerleşim yeri ve kısmen orman ağaçları ile kaplıdır. Sol tarafı ise yer yer maki, yer yer kuru ormandır. Orman idaresi ve ilgi guruplarından alınan sözlü bilgiler sonucunda yolun sağ ve solundan 1 km. genişliğinde bir şerit estetik fonksiyona alınmıştır. Burada şerit içinde her ne kadar estetik bir görünüşe sahip orman kuruluşu olmasa da ileride bu fonksiyonu sağlayan orman kuruluşlarının kazandırılması açısından genel estetik fonksiyon sınırları içine alınmıştır. Bununla birlikte İzmir-Gümüldür Karayolu da aynı özelliklere sahip olup aynı uygulama yapılmıştır. Estetik değeri olan bu tür meşcerelere 1 nolu estetik fonksiyon atanarak şekil 4.1'de gösterilmiştir.



Şekil 4.1: Estetik fonksiyon.

4.2.2 Hidrolojik Fonksiyon

Ormanların sağladığı çok sayıdaki hizmetler içinde su kalitesi ve debisi gibi hidrolojik hizmetler en değerlileri arasındadır. Gelecek on yıla doğru baktığımızda, su giderek kıt bir kaynak olmaya başlayacağı için önemli bir konu olacaktır. Bu hidrolojik hizmetlerin değeri zamanla artacaktır. Politika oluşturanlar, orman sahipleri ve akarsuların alt kısımlarında bulunan tesislere yatırım yapanlar, sağlıklı ormanların finansal değerini tanımakta ve ormanı korumayı finanse etmek için yenilikçi mekanizmalar geliştirmektedirler [94].

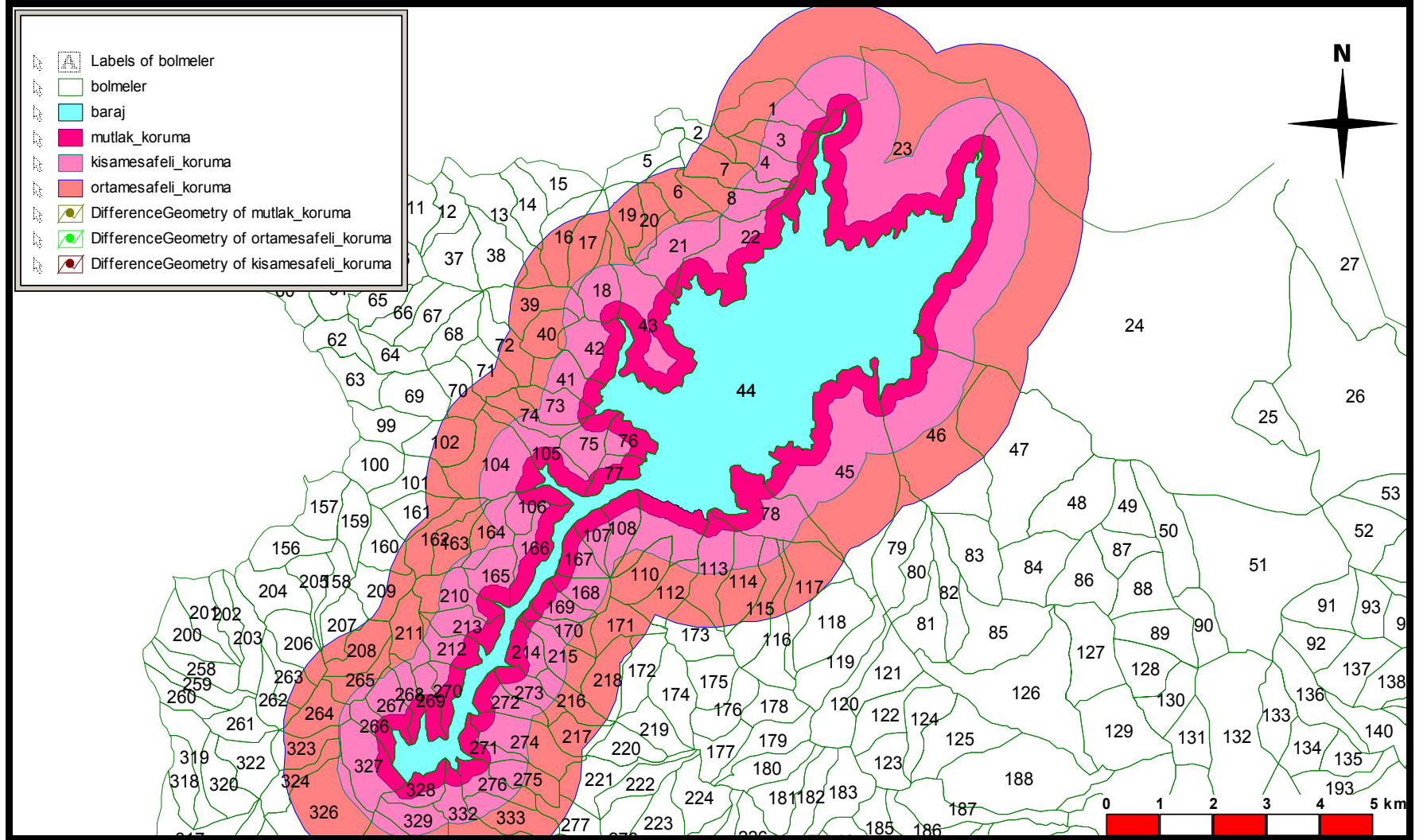
Yirminci yüzyılın sonlarında tatlı su kaynaklarının kıtlığı konusundaki uyarılar su kıtlığının gıda güvenliğini, insanların geçimini ve sağlığını tehdit edecek şekilde önemli bulunmuştur. Dünya genelinde tatlı sular, sulama yoluyla bütün gıda ve tarımsal bitki üretiminin %40'ını, insanlar tarafından tüketilen bütün balıkların %12'sini karşılamakta ve bütün elektrik gücünün %20'sini üretmektedir. Su kıtlığının doğrudan etkilerine ek olarak, su kalitesinin bozulması, kullanılabilirliğini azaltmaktadır [95].

Baraj havzalarındaki ormanın yapısı toplanan suyun miktarını etkilemektedir. Hızal ve diğerleri [106] tarafından yapılan bir araştırmada baltalık ormanlarda koru ormana göre yüzeysel akışa geçen suyun daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır.

Örnek plan ünitesinde daha önceden baraj havzasında bir çalışma yapan İZSU Genel Müdürlüğü baraj havzasını 4 koruma zonuna ayırmıştır [96]. Bu zonlar barajın maksimum seviyesinden başlayarak Tablo 4.2'de özetlenmiştir.

Tablo 4.2: Tahtalı Barajı koruma zonları. Ay 2002'den [96].

ZONLAR	BARAJDAN MESAFESİ (m)
Mutlak Koruma Alanı	0-300
Kısa mesafeli Koruma Alanı	300-1000
Orta Mesafeli Koruma Alanı	1000-2000
Uzun Mesafeli Koruma Alanı	2000-havza sınırı sonuna kadar



Şekil 4.2: Tahtalı Barajı koruma alanları.

Tahtalı Barajı İzmir Kenti'nin içme suyunu karşılayan civardaki tek baraj olduğundan önemli bir konuma sahiptir. Baraj havzasında baraj seviyesinin erişebileceği noktalardaki köyler boşaltılmış ve koruma zonlarındaki köylere arazi kullanımı konusunda bazı kısıtlamalar getirilmiştir.

Altlık olarak kullanılan meşcere haritası sayısallaştırıldıktan sonra koruma alanları buffer zonlama tekniği kullanılarak çizilmiştir. Tahtalı Barajı orta mesafe koruma zonu yaklaşık olarak baraj havzası sınırlarına yakın olduğundan hidrolojik fonksiyon alanı olarak belirlenmiştir. Buna göre koruma zonları buffer zonlama tekniği ile çizilmiş ve hidrolojik fonksiyon sınırları oluşturulmuştur. Bu fonksiyon ilgili bölmeciklere 2 nolu fonksiyon olarak atanmış, fonksiyon sınırları Şekil 4.2'te gösterilmiştir.

4.2.3 Havayı temizleme

Ormanların genel olarak gördüğü fonksiyonlardan olup, örnek plan ünitesinde özellikle bu fonksiyon için ayrılacak bir meşcere bulunmamaktadır. Bunun yerine bozuk ve başkaca bir fonksiyon almayan bölmeciklere 3 nolu fonksiyon olarak bu fonksiyon atanmıştır. İşletme sınıfları ayırımında etkili olmayacaktır.

4.2.4 Erozyon Kontrolü

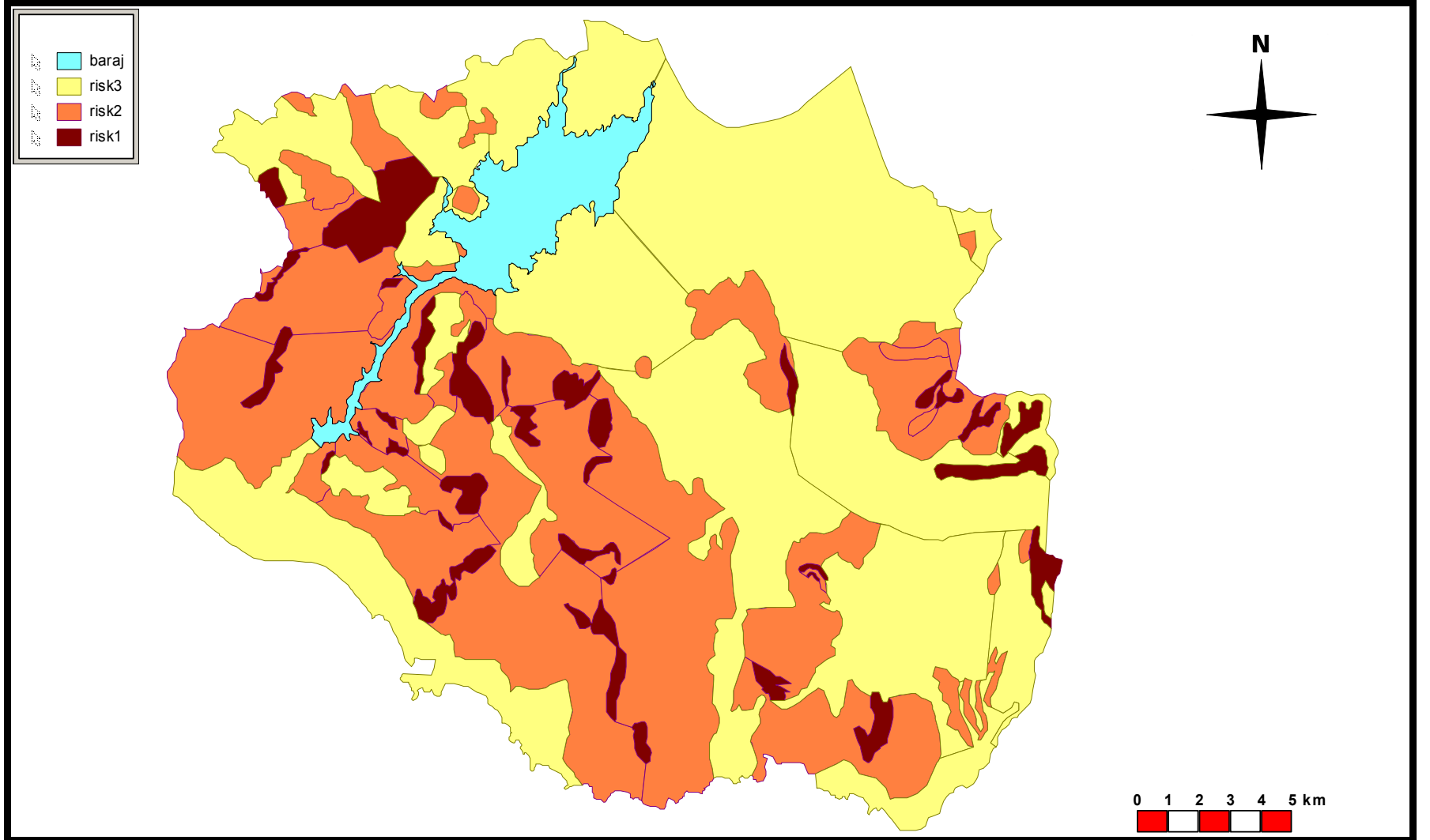
Erozyon kontrolü fonksiyonu için Asan 2002'deki [97] erozyon risk grupları dikkate alınarak örnek plan ünitesinin erozyon risk haritası çıkarılmıştır. Bu işlem için 1/25.000'lik topoğrafik paftalar altlık olarak kullanılmıştır. Buna göre erozyon risk gurupları Tablo 4.3'te özetlenmiştir.

Tablo 4.3: Erozyon risk gurupları, Asan, Özdemir 2002'den [97].

Eğim Gurupları %	Risk Gurubu	Açıklama
0,00-30,00	III	Hafif Erozyon
31,00-60,00	II	Orta Erozyon
61,00 ve daha fazla	I	Şiddetli Erozyon

Erozyon risk haritasının çıkarılmasında risk grupları dikkate alınmıştır. Erozyon riski esasen sadece eğimle ilişkili değildir. Eğimle birlikte anakaya ve toprak yapısı ve bitki örtüsü da önem kazanmaktadır. Çalışmamızdaki örnek plan ünitesi için yapılan anakaya ve toprak haritalarından elde edilebilenler incelenmiş, fakat ölçekleri çok küçük olduğundan değerlendirilememiştir.

Erozyon risk haritasındaki kırmızı renkli alanlar erozyon kontrolü fonksiyonuna alınarak bölmeçik özniteliklerine 4 nolu fonksiyon olarak atanmış Şekil 4.3'te gösterilmiştir.



Şekil 4.3: Erozyon risk gurupları

4.2.5 Yaban Hayatı Koruma Fonksiyonu

Gümüldür Orman İşletme Şefliğin'den alınan bilgilere göre 227, 228, 229, 230, 285, 286,287,289, 346, 347, 348, 396, 397, 398 nolu bölmeler kekliğin yaşama alanı olarak belirlenmiştir. Bu alan yaban hayatı koruma fonksiyonu olarak ayrılmış, bölmeciklere 5 nolu fonksiyon olarak atanmıştır.

4.2.6 Rekreasyon

Doğa Koruma ve Milli Parklar Şube Müdürlüğü'nden alınan piknik yerlerinin krokileri haritaya işlenmiştir. Örnek plan ünitesinde toplam 3 adet A tipi piknik alanı mevcuttur. İlgili bölmeciklere 6 nolu fonksiyon olarak atanmıştır.

4.2.7 Doğayı Koruma Fonksiyonu

Eski amenajman planında geçen gen koruma ormanı genetik çeşitliliğin devamı açısından önem arz etmektedir. Orman Genel müdürlüğü tarafından 99, 100, 101, 102 nolu bölmeler Gen Koruma Ormanı olarak ayrılmıştır. Bu alan doğayı koruma fonksiyonu sınırlandırılmıştır. İlgili bölmeciklere 7 nolu fonksiyon olarak atanmıştır.

4.2.8 Odun Dışı Orman Ürünleri Üretim Fonksiyonu

Amenajman planlarında bazı bölmelerin kekik, püren çalısı ve defne üretimine ayrılarak hasılat planlarının yapıldığı belirlenmiş ve bu alanlar odun dışı orman ürünleri üretim fonksiyonu olarak ayrılmıştır. Orman İşletme Şefliği'nden alınan bilgilere göre 35, 36, 37, 38, 39, 65, 66, 67, 68 nolu bölmeler püren çalısı, 290, 346,347, 348, 349, 350,351, 399, 438, 439, 440, 441, 442, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472 nolu bölmeler kekik üretimi için ayrılmıştır. İlgili bölmeciklere 8 nolu fonksiyon olarak atanmıştır.

4.2.9 Avlanma Fonksiyonu

Sınırları yaban hayatı koruma fonksiyonu ile aynıdır. Anketlerde 9. sırada önem arz ettiğinden ve yaban hayatı koruma fonksiyonu içinde düzenlenebilecek bir aktivite

niteliğinde olduğundan burada sadece bahsi geçilmiş, bölmeciklere ataması yapılmamıştır. Gerçekte yaban hayatı koruma fonksiyonu ile çelişiyor gibi görünse de avlanmanın düzenlenmesi ile avlanma hizmeti de gerçekleştirilebilir. Bu yüzden bu fonksiyon yaban hayatı koruma fonksiyonu içinde gösterilmiştir.

4.2.10 Odun Üretimi Fonksiyonu

Bu fonksiyon tüm fonksiyonların sorgulanmasından sonra odun üretimi gerçekleştirilebilecek alanlar olarak karşımıza çıkacaktır. İlgili bölmeciklere 10 nolu fonksiyon olarak atanmıştır.

Bazı meşcereler sadece odun üretimine ayrılırken bazı meşcereler de ikinci amaç veya üçüncü amaç olarak odun üretimine ayrılabilir. Odun üretimine ayrılacak meşcereler fonksiyonların sorgulanmasından sonra ortaya çıkacağından daha sonraki fonksiyon haritası ve fonksiyonel meşcere tipleri haritasında gösterilecektir.

4.3 FONKSİYON HARİTASINA AİT BULGULAR

Öncelikle toplam 10 adet fonksiyonun her bir bölmeciğın özneliklerine yazılarak bu fonksiyonların hangilerinin bölmecikte mevcut olduğuna bakılması gerekmektedir. Bu amaçla fonksiyon gurupları bölmeciklere atanırken fonksiyon haritaları ile bölmecik coğrafi katmanları üst üste çakıştırılmış, fonksiyonun altına düşen bölmeciğın özneliklerindeki fonksiyon tiplerinden ilgili olana 1, eğer o fonksiyon ile bölmeciğın bir ilgisi yoksa 0 rumuzu verilmiştir. Fonksiyon atamaları Şekil 4.4' te gösterilmiştir.

fonksiyondan başlayarak daha önce saptanan önem derecesine göre sayısal bir sınıflandırma ve kodlamaya tabi tutulmuştur.

Örneğin Şekil 4.4'te görülen 6. bölmedeki Czbc2-1 bölmeciğinin özneliklerine sırası ile estetik fonksiyon (1), hidrolojik fonksiyon (2)ve üretim fonksiyonu (10) değerleri girilmiştir. Adı geçen bölmeciğin gördüğü fonksiyonun önem sırasına göre sayısal olarak 1210 ile gösterilecek fonksiyonel işletme sınıflarında ise Peyzaj Koruma (1) nolu işletme sınıfında yer alacaktır. Burada baştaki bir değeri ana fonksiyonu diğer sayısal değerlerde önem sırasına göre yan fonksiyonları göstermektedir. Bu kodlama sistemi bölmecikteki meşcere tipine ileride uygulanacak silvikültürel müdahalelerde yardımcı olacaktır. Keza bir bölmeciğe her ne kadar su koruma işletme sınıfında bulunsu da, aldığı kod nedeni ile erozyon riski veya bir başka fonksiyon da gözetilerek müdahale edilebilecektir.

Fonksiyon atamalarında birbirleri ile çelişen fonksiyonların bulunması fonksiyon haritasının çıkarılmasında ve işletme sınıfları ayırımında problem yaratacağı için fonksiyon atamaları sırasında çelişen fonksiyonlardan önemi az ve atanması zorunluluk arz etmeyen fonksiyon bölmecik özneliklerine atanmamıştır.

Bazı bölmeciklerin sadece bir kısmı belli bir fonksiyon grubuna girmektedir. Bu durumda fonksiyonun önemine göre, eğer bir fonksiyon bölmeciğin yarıdan fazlasını kapsıyorsa o bölmeciğe o fonksiyon atanmıştır.

Sınır (fonksiyonların sınırları) meşcerelerinde zaman zaman ana amacı belirleyen ana fonksiyonun atanması sırasında fonksiyonun önemi, komşu meşcerelerin durumu ve orman işletmesinin ihtiyaçları dikkate alınarak fonksiyon atanması yapılmıştır.

Amenajman planında ormanlık saha olarak görünen tüm meşcerelere bir fonksiyon atanmıştır. Her ne kadar üretken yapı arz etmese de bazı bozuk meşcere tiplerini barındıran bölmeciklere de üzerinde az da olsa bitki örtüsü bulundurması nedeniyle ormanların genelinde görülen 3 numaralı havayı temizleme fonksiyonu atanmıştır.

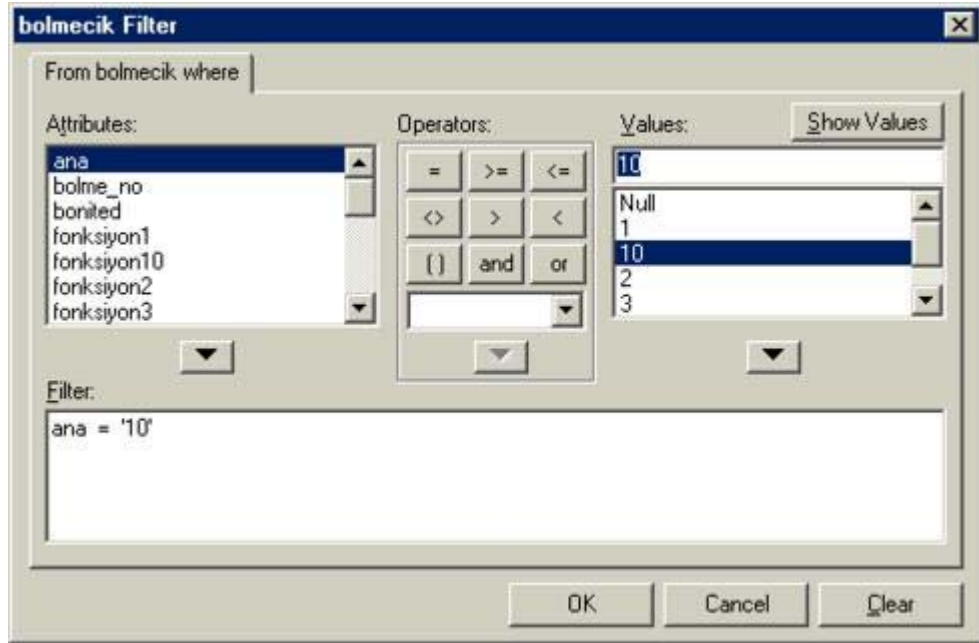
Bu verilerden sonra örnek plan ünitesinde ortaya çıkan fonksiyon tipleri ve kodları Tablo 4.4'te özetlenmiştir.

Tablo 4.4 : Fonksiyonların sayısal olarak gösterilmesi.

FOKSİYON ADI	SAYISAL GÖSTERİMİ (KODLAMA)
Estetik fonksiyon	1
Hidrolojik fonksiyon	2
Havayı temizleme	3
Erozyonu önleme	4
Odun dışı ürünler üretimi	8
Odun üretimi	10

Tablodan da anlaşılacağı üzere işletme sınıfı ayrımında etkili toplam 6 fonksiyona ait 6 değişik sayısal gösterim gözükmemektedir. Ana fonksiyona göre olan bu gruplandırma işletme sınıfları ayrımı için temel oluşturacaktır.

Geomedia yazılımında bölmecik özniteliklerine ait bilgilerin sorgulanmasında Şekil 4.5'te gösterilen mantıksal yaklaşım kullanılmıştır. Şekildeki örnekte ana fonksiyonu 10 (odun üretimi) olan alanların sorgulanması gösterilmiştir. Bölmecikler özniteliklerinde görünen ana fonksiyona göre ayrı ayrı çağrılıp gruplandırılmıştır.



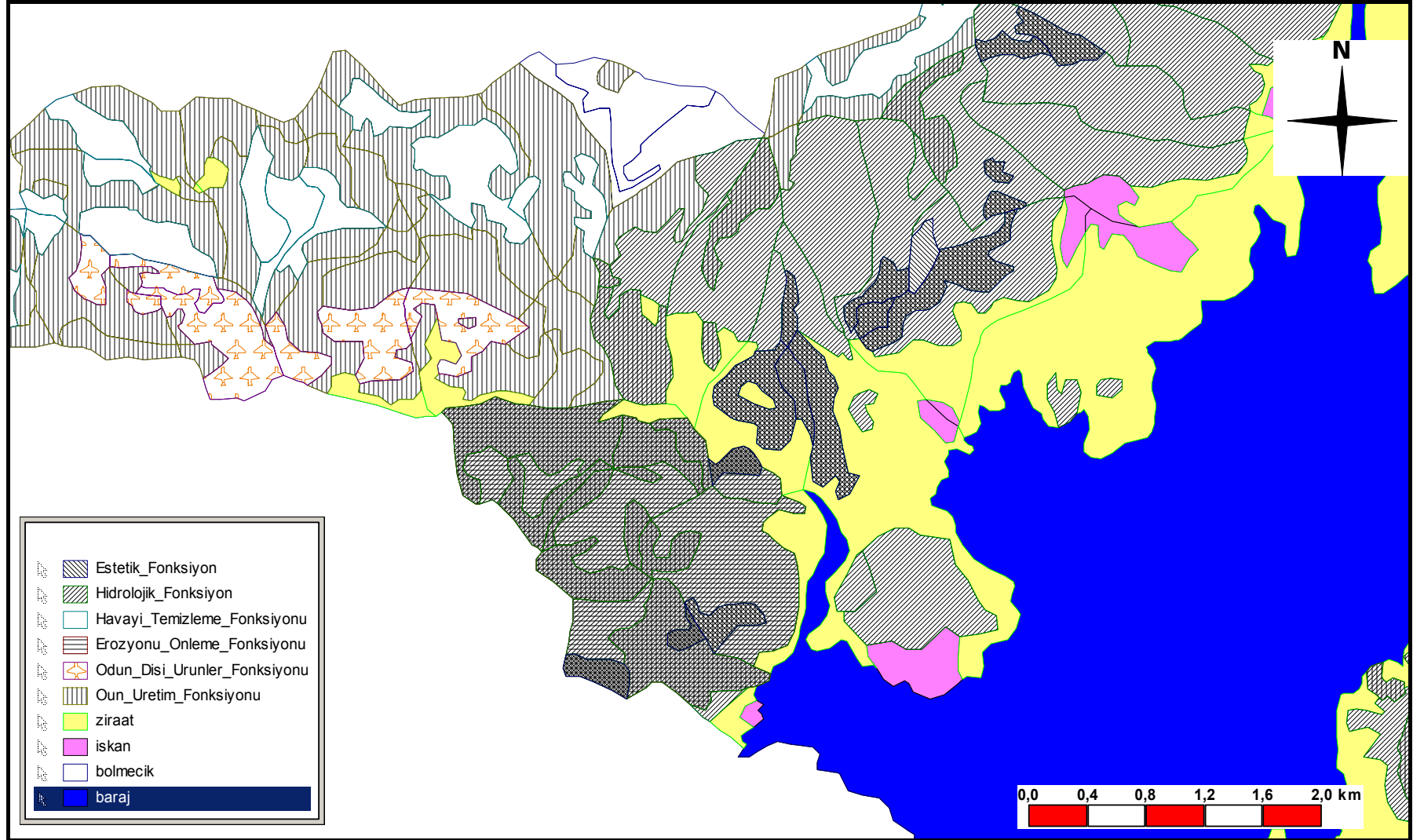
Şekil 4.5 : Sorgulama örneği.

Her bir fonksiyonun sınırları çizildikten sonra fonksiyonlar üst üste çakıştırılarak fonksiyon çakıştırması yapılmış, ortak alanlar taranarak fonksiyon haritası çıkarılmış ve Şekil 4.6'da gösterilmiştir.

Bu şekilde özneliklere fonksiyon tiplerinin girilmesi ile ileride yapılacak birçok sorgulamaya da altlık hazırlanmış olacaktır. İstendiği takdirde meşcere haritası, bonitet haritası, yaş sınıfları haritası kolayca hazırlanabilecektir. Meşcere tiplerini veya ağaç türlerini tek tek sorgulama imkanı da sağlanmış olacaktır.

Fonksiyon haritasındaki fonksiyonlar, fonksiyon çakışmalarının daha iyi görülebilmesi açısından taramalı olarak verilmiştir.

Fonksiyon haritasında sarı bölgeler ormansız ziraat arazileri, yeşil bölgeler ise üzerinde ağaç bulunmayan çalı veya otsu bitkilerle örtülü ormanlık olmayan fakat orman sınırları içinde kalan alanlardır. Taralı alanlar ise odun üretimi söz konusu olan, fakat toprak koruma, peyzaj koruma ve su koruma fonksiyonlarını içermektedir. Taralı alanların çakıştığı noktalar fonksiyonların üst üste geldiği çok fonksiyonlu alanları göstermektedir.



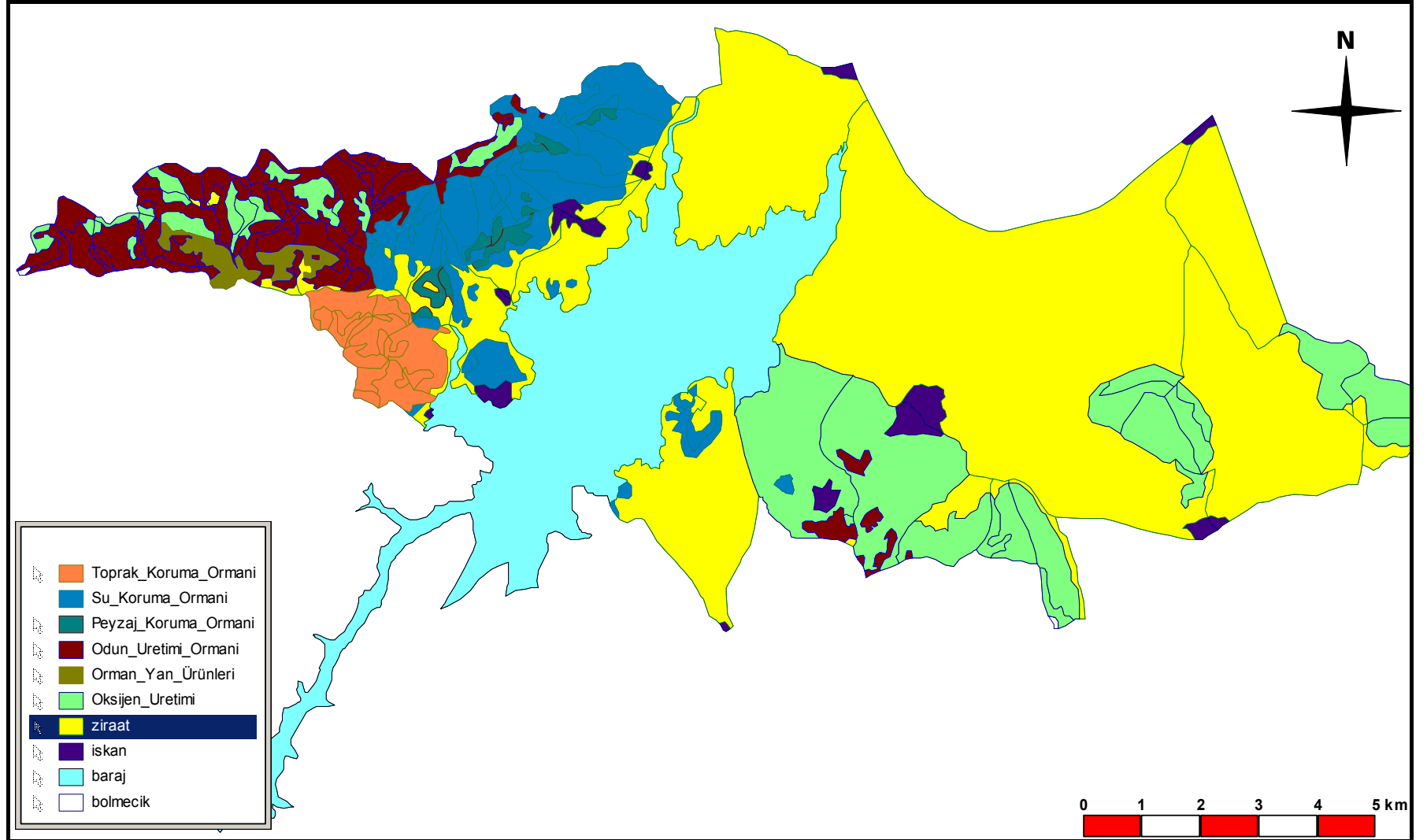
Şekil 4.6: Fonksiyon haritası.

4.4 İŞLETME SINIFLARINA AİT BULGULAR

Orman Amenajmanı pratiğinde işletme sınıfları, plan ünitesinden beklenen işletme amaçlarının sürekliliğini garanti altına almak amacıyla düşünülen alt plan üniteleridir. Bu bakımdan işletme sınıfı bir bakıma plan ünitesinden beklenen hizmet yada fonksiyonlardan birinin yada bir kaçının maksimizasyonunun yapılacağı bir alan yada işletme parçasıdır. İdare süreleri işletme sınıfı için belirlenir.

1973 yılından beri ülkemizde düzenlenen amenajman planları incelendiğinde işletme sınıfı ayırımında ağaç türü, orman formu ve arazi yapısının önemli rol oynadığı fakat diğer faktörlerin hemen hiç dikkate alınmadığı gözlenmektedir [98].

Fonksiyon haritası çıkarıldıktan sonra fonksiyonel işletme sınıfları da kolayca çıkarılabilir. Fonksiyon haritasının çıkarılmasından ve bölmecik öznitelik bilgilerinin girilmesinden sonra Fonksiyonel İşletme Sınıfları Haritası çıkarılarak Şekil 4.7’de gösterilmiştir. İşletme sınıfları haritası daha önce özniteliklere girilen ana fonksiyonlar baz alınarak çıkarılmıştır.



Şekil 4.7 : Fonksiyonel işletme sınıfları haritası.

Fonksiyonel işletme sınıfları Tablo 4.5’de özetlenmiştir.

Tablo 4.5 : Fonksiyonel işletme sınıfları.

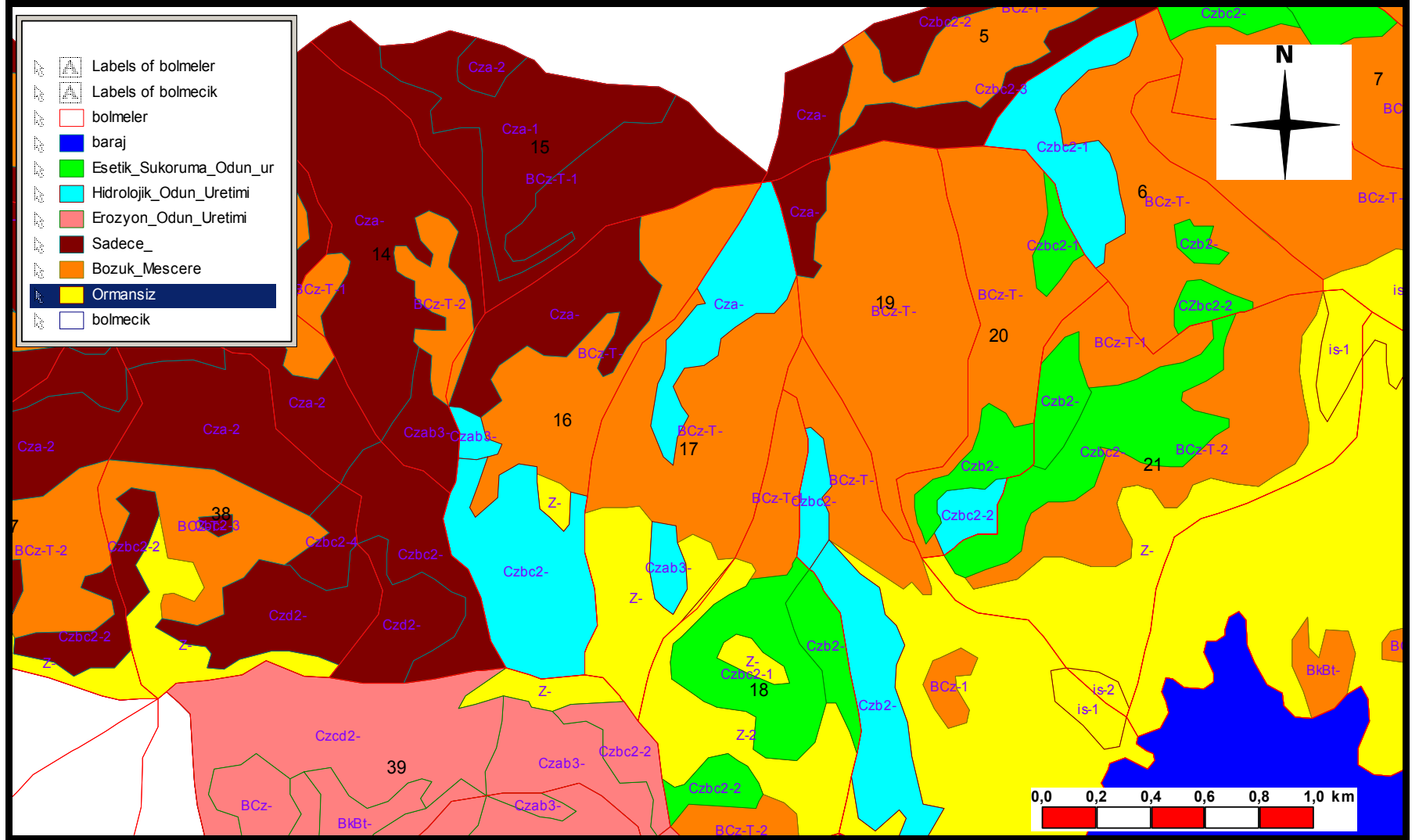
İşletme Sınıfı Adı	Sayısal Gösterimi	İşletme Sınıfı Simgesi
Peyzaj Koruma Ormanı	1	Pk
Su Koruma Ormanı	2	Sk
Oksijen Üretimi	3	Okü
Toprak Koruma Ormanı	4	Tk
Odun Dışı Orman Ürünü	8	Od
Odun Üretim Ormanı	10	Odü

Bölmecik özniteliklerine girilen fonksiyon kodlarından sonra meşcere tipleri haritası da Şekil 4.8’deki gibi kolayca çıkarılabilmektedir. Bu durumda işletme sınıfı sayısı 6 olarak gerçekleşmiştir.

Meşcere tipleri haritası Orman İşletme Şefi için idaresindeki sahayı tanıyabilmesi için çok önemli bir başvuru kaynağıdır. Harita üzerindeki meşcere tipi, bölme ve bölmecik numaraları gibi pek çok simge ve rumuz anlam taşır.

Meşcere tipleri haritasındaki meşcere tipi sembolleri ağaç türü, karışım, kapalılık ve meşcere gelişim çağı hakkında bilgi veren küçük bir kısaltmadır. Sadece kağıt üzerinde olmasından dolayı meşcerelerin bir çok özelliği bu harita üzerinde bulunmamaktadır.

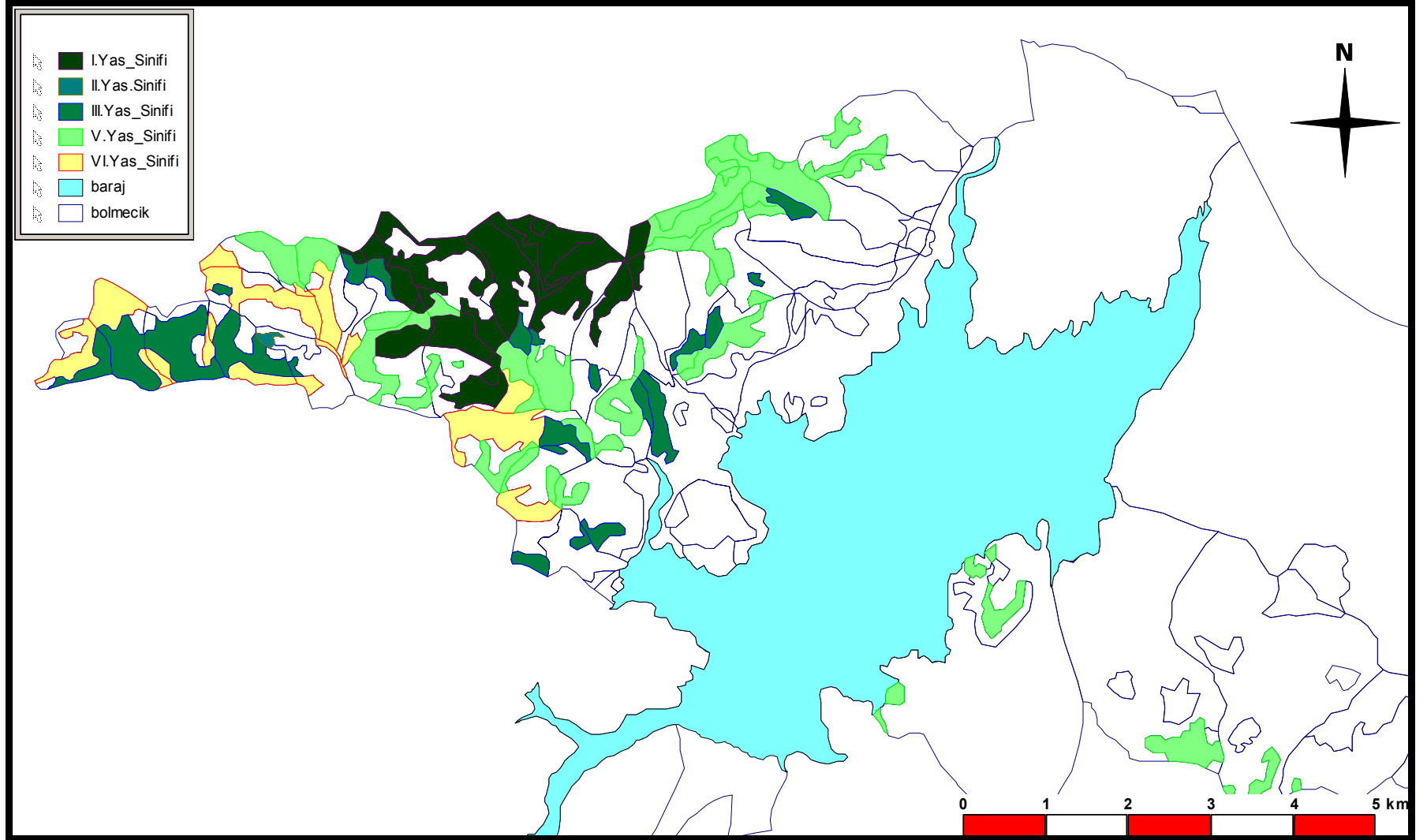
Meşcerelerin sayısal ve bir veri tabanına bağlanması halinde ise meşcere tipleri ile ilgili fonksiyon özellikleri, eğim gurubu, yaşı, boniteti vs. gibi bir çok özellik te meşcereye ait veri tabanında kayıtlı halde kullanıcıya sunulmuş olacaktır.



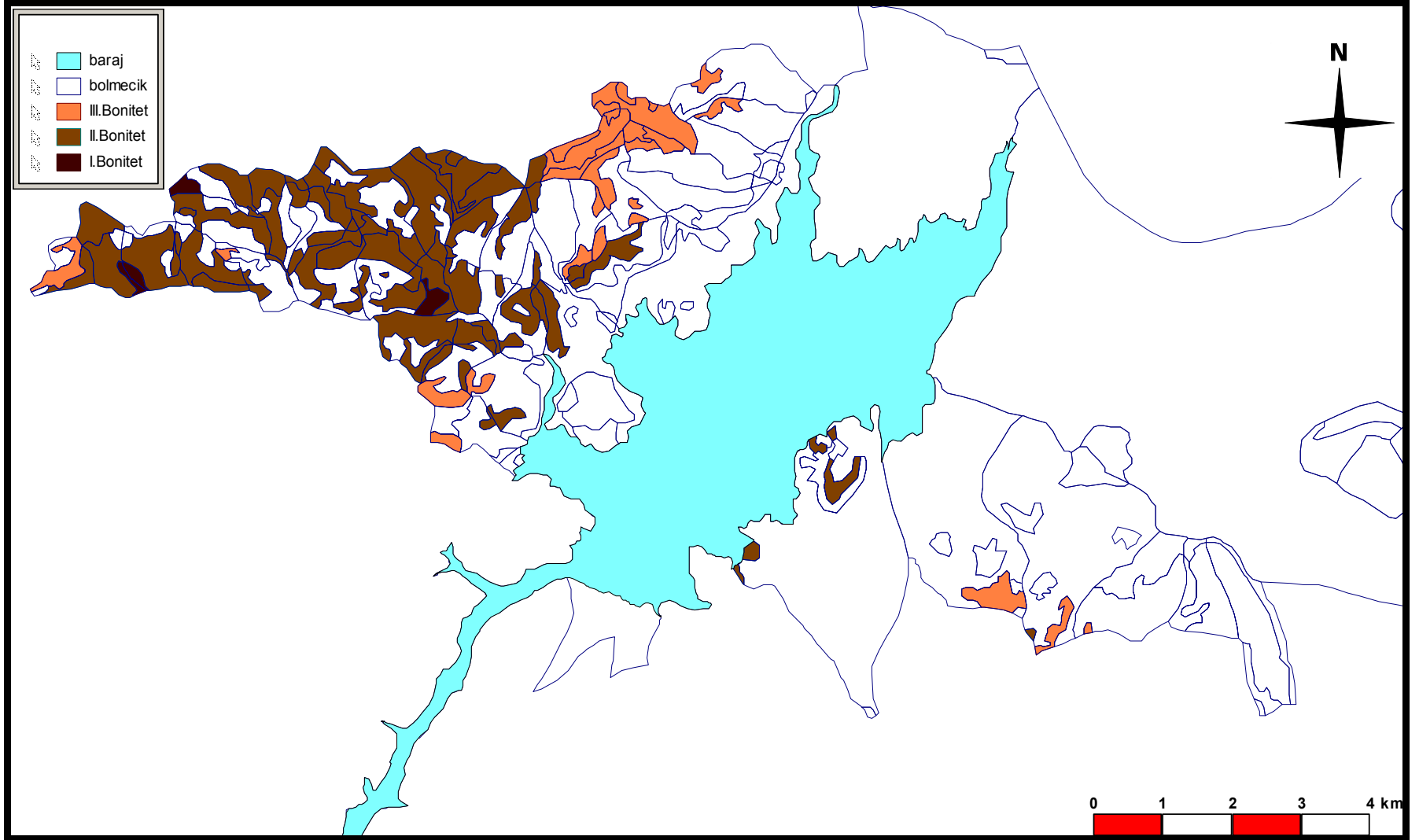
Şekil 4.8 : Fonksiyonel meşcere tipleri haritası.

Coğrafi bilgi sistemlerinin kullanımında ulaşacağınız hedefi, hedefe ulaşmadaki adımlarınızı iyi tespit etmek ve datalarınızı buna göre toplamak ve şekillendirmek gerekmektedir. Aksi takdirde sistemin geri dönüşü oldukça zor olup herşeyi yeniden planlamak gerekmektedir.

İstendiği takdirde yaş sınıfları (Şekil 4.9) ve bonitet haritaları (Şekil 4.10) da öznelik sorgulamaları ile kolayca alınabilmektedir.



Şekil 4.9 : Yaş sınıfları haritası.



Şekil 4.10: Bonitet sınıfları haritası.

Örnek plan ünitesinde prodüktif ormanların işletme sınıflarına dağılımı Ek 23'te detaylı olarak verilmiştir.

Bundan sonraki bölümlerde bu altı işletme sınıfında odun üretimine konu olan bölmecikler için idare süresi incelemelerine geçilecektir.

4.5 İŞLETME SINIFLARINDA KULLANILABİLECEK İDARE SÜRELERİNE AİT BULGULAR

İdare süresi kavramı yaş sınıfları metodu ile işletilen aynı yaşlı ve maktalı kuruluşa sahip ve odun üretimi yapılan ormanlar için geçerli olan bir planlama terimidir. Buna göre örnek plan ünitesinde 6 işletme sınıfı görünmesine karşın odun üretimi yapılması gereken, Peyzaj Koruma (1), Su Koruma (2), Toprak Koruma (4), Odun Üretimi (10) olmak üzere 4 adet ana işletme sınıfı bulunmaktadır.

Bu işletme sınıflarından Oksijen Üretimi İşletme Sınıfı'nda verimli orman bulunmadığından idare süresi değerlendirmesi yapılmamıştır. 8 nolu Orman Yan Ürünleri Üretimi İşletme Sınıfı'nda idare süresi incelemesi yapılmamıştır. Defne üretiminde idare süresi yaprak üretimine yönelik spesifik bir çalışma gerektirdiği için araştırma konusu edilmemiştir. Salt odun üretimi olan ormanlarda ise bugüne kadar pek çok çalışma yapılmıştır. Bu işletme sınıfında ayrıca ekonomik göstergelerin önem taşıdığı bilinmektedir. Bu çalışmaların bazıları giriş ve literatür özeti bölümümüzde açıklanmış ve yorumları yapılmıştır. O sebeple fonksiyonel açıdan idare süresi incelemesine girilmemiştir.

Peyzaj Koruma (estetik fonksiyon), Toprak Koruma (antierozyonel fonksiyon) işletme sınıfları için yapılan literatür taramasından da faydalanılarak yapılan yorumlar aşağıda özetlenmiştir.

4.5.1 Peyzaj Koruma İşletme Sınıfı

Ana amacı odun üretimi olmayan ormanlardaki idare süreleri, meşcerenin yapay yada doğal yolla kurulmasından sonra optimal kuruluşa ulaştığı yaş ile kendinden beklenen

fonksiyonu sağlayamadığı yaş aralığı olarak düşünülmelidir. Yıkım dönemine giren meşcerede ise amaç göğüs yüzeyi artık tutulamamaktadır. İdare süresinde etkili bir diğer faktör ise patolojik faktördür [11].

Estetik değer Gül'ün yapmış olduğu çalışmada [107] da görüldüğü üzere meşcere orta çapı ile de ilişkilidir. Meşceredeki ağaçların çapı ne kadar büyük olursa estetik değer de o kadar artmaktadır.

Estetik değer etkili olduğu Peyzaj Koruma işletme sınıfında daha önce Turner'in grafikleri ile açıklandığı üzere [86] amaç göğüs yüzeyinin maksimum olması durumunda estetik değer de maksimuma ulaşmaktadır. Hasılat tablosuna bakılacak olursa bu değer I. bonitet için 30.72 m²/ha. ile 65, II. bonitet için 29.00 m²/ha. ile 65, III. bonitet için 26.40 m²/ha. ile 70 yaşlarıdır. He üç bonitette de 70. yaştan itibaren 150. yaşa kadar göğüs yüzeyi tedricen yaklaşık 3 m² düşerken meşcere orta çapı da ortalama 25 cm.'den 40. cm.'ye kadar yükselmektedir.

Örnek plan ünitesindeki Peyzaj Koruma İşletme Sınıfı'nda idare süresine etkili patolojik bir faktöre rastlanmamış olması nedeniyle amaç göğüs yüzeyini maksimuma yakın olarak 70 ile 150 yaşlar arasında ormanda tutmak mümkündür. Yukarıda sayılan gerekçeler nedeniyle de bu işletme sınıfı için 150-200 yıllık idare süresi uygun görünmektedir.

4.5.2 Toprak Koruma İşletme Sınıfı

Örnek plan ünitesinde eğimi %60'tan daha büyük meşcereler bu işletme sınıfına ayrılmış olup ana fonksiyonu erozyon kontrolüdür. Turner'in grafiklerine bakıldığında [86] hektardaki göğüs yüzeyi arttıkça erozyon riski azalmaktadır.

Hızal [108], Wıshchmeier ve Smith'in geliştirdiği Evrensel Toprak Kaybı Denklemi'nin erozyonla taşınabilir toprak kaybı miktarının tahmin edilmesinde kullanılabileceğini belirtmektedir. Denklem formülü;

$$A = R.K.L.S.C.P \quad (4.1)$$

şeklindedir.

Denklemden A: birim alandaki toprak kaybı (ton/ha/yıl), R: yağış faktörü (ton-metre/hektar), K: toprak erodibilite faktörü, L: yamaç uzunluğu (m), S: eğim yüzdesi, C: bitki amenajman faktörü, P: toprak koruma faktörü, olarak belirtilmiştir.

Denklem genel olarak ziraat arazileri için geliştirilmiştir. Denklemden bitki amenajman faktörü toprağın bitki örtüsü ile örtülü olma miktarını göstermektedir. Toprak ne kadar sık bir bitki örtüsü ile kaplı ise erozyon riski de o ölçüde azalmaktadır. Bu denklemi ormanlık sahalara uygular isek, sıklığın artması ile erozyon riski azalmaktadır.

Erozyon ve göğüs yüzeyi arasındaki ilişki Mısır ve Başkent tarafından [56] gerçekleştirilen regresyon analizleri sonucunda aşağıdaki şekilde belirlenmiştir.

$$TE = 2.614432 - 0.043277xG \quad (4.2)$$

Eşitlikte, TE: toprak erozyonu miktarını (ton/ha), G: göğüs yüzeyini (m²/ha) göstermektedir.

Hektardaki göğüs yüzeyi bir sıklık ölçütüdür. Asan'ın tespitine göre [11], hemen hemen tüm ağaç türlerinde göğüs yüzeyleri maksimuma ulaştıktan sonra azalma çok yavaş seyretmektedir. Bu nedenle erozyon kontrolünün ana amaç olduğu sarp ve dağlık alanlarda idare süresinin de ileri yaşlara (200 yıl) çekilmesi mümkün görünmektedir.

Toprak koruma işletme sınıfında yukarıda sayılan nedenlerden dolayı göğüs yüzeyini olabildiğince yüksek tutmak gerekmektedir. Müdahale görmemiş ormanlarda yapılan Kızılcım Hasılat Tablosu yaşlara göre optimal göğüs yüzeyi değerlerini vermektedir. Müdahale görmemiş ormanlardaki doğaya uygun güçlü yapının erozyona karşı direnci de hesaba katıldığında normal Kızılcım hasılat tablosundaki yaşlara karşılık gelen göğüs yüzeyi değerlerinin amaç göğüs yüzeyi değeri olarak alınması uygundur. Bununla birlikte orman alanı üzerinde etkili rüzgar, kar, don, sel gibi doğal afet tehlikesi bulunmadığı durumlarda müdahale görmüş Kızılcım ormanları için Yeşil [100] tarafından hazırlanan hasılat tablosundaki yüksek sıklıktaki meşcere hasılat değerleri de kullanılabilir. Patolojik faktörlerin olumsuz etkilerinin görülmemesi durumunda, idare

süresi, ağaçların doğal ömrünü tamamladığı ve meşcere yıkımının başladığı yaş ile sona erdiği yaş arasındaki bir yaş olarak alınabilir.

Bu durumda, Kızılcım meşcerelerinde meşcere yıkımının başladığı yaş asli meşcere hacminin en yüksek seviyeye ulaştıktan sonra düşmeye başladığı yaş olarak algılanabilir. Buna karşılık normal hasılat tablosu verilerine göre bu değer I. bonitet için 120, II. bonitet için 120, III. Bonitet için 110 yaş civarına denk düşmektedir. Göğüs yüzeyi ise 70. yaş civarında düşmeye başlamakla birlikte meşcere hacmi arttığından yıkımın başladığı yaş olarak alınması mantıklı görünmemektedir.

Meşcerenin kapalılığının doğal gençleştirme için gerekli olan sınır değere düşmesi durumunda meşcere yıkımının sona erdiği düşünülebilir. Ayrıca, ayrılan meşcere hacminin asli meşcereye oranla en yüksek seviyeye ulaştığı yaş meşcere yıkımında sona gelindiği anlamını taşımaktadır.

Toprak koruma işletme sınıfında idare süresi, meşcere yıkımının başladığı ve bittiği yaş aralığında seçilmek istenirse 120 ve üzeri bir yaş aralığında seçilmesi uygun düşmektedir.

4.5.3 Su Koruma İşletme Sınıfı

Odun üretimini ve idare süresini etkileyecek önemli fonksiyonlardan birisi de hidrolojik fonksiyondur. Hidrolojik fonksiyonun havza bazında görülmesi nedeniyle, üzerinde odun hasılatı açısından önemli bir servet bulundurmakta ve odun üretimi planı yapılmaktadır. Bu nedenle su üretiminin maksimizasyonu sağlandıktan sonra odun üretiminin de kısıtlar altında optimizasyonu gerekmektedir.

Literatür incelemesinde bu fonksiyon ve ilişkide olduğu kriterler hakkında daha detaylıca bilgi bulunmuş ve idare süresi alternatiflerinin inceleneceği modelin bu fonksiyon üzerinde kurulması uygun görülmüştür.

Örnek plan ünitesindeki fonksiyonlardan su üretim fonksiyonu odun üretimini ve idare süresini etkileyecek en önemli fonksiyon olarak görünmektedir. Bunun nedeni de örnek

plan ünitesindeki ormanların İzmir'in içme suyunun karşılandığı Tahtalı Barajı Havzası'nda bulunmasıdır. Bu nedenle çalışmada örnek teşkil etmesi açısından bu fonksiyon için idare süresi alternatifleri model olarak ele alınıp incelenmiştir.

İdare süresi klasik olarak odun üretimi amacıyla işletilecek ormanlarda idare süresi uzunlukları, işletme sınıfını meydana getiren meşcerelerin, üretilmek istenen orman ürünlerinden en yüksek oranda sağladığı yaş olarak saptanır[99]. Ancak ana amacı su üretimi olan bir işletme sınıfında idare süresi maksimum su verimi ve minimum toprak erozyonunun kesiştiği değer olarak alınmalıdır. Bu değer yapılan literatür araştırmalarından da anlaşılacağı üzere hektardaki göğüs yüzeyi değeridir [86, 42,]. Göğüs yüzeyi bir sıklık ölçütü olup, sıklığın kontrolunda kullanılmaktadır.

Sıklık ile göğüs yüzeyi arasında %95 civarında bir korelasyon mevcuttur. Bu korelasyondan hareketle Yeşil'in [100] kullandığı denklemler:

$$\ln Hg = a + b \cdot \ln(BG) + c \cdot \ln(SD) + d/A \quad (4.3)$$

Denklemden Hg: meşcere orta boyunu, BG: bonitet göstergesini, SD: sıklık derecesini, A: meşcere yaşını, a, b, c, d : hesaplanacak denklem katsayılarını, ln: doğal logaritmayı ifade etmektedir . R: 0.96 olarak hesaplanmıştır.

$$\ln G = a + b \cdot BG + c \cdot \ln(SD) + d/A \quad (4.4)$$

Denklemden G: meşcere göğüs yüzeyini, BG: bonitet göstergesini, SD: sıklık derecesini, A: meşcere yaşını, a, b, c, d : hesaplanacak denklem katsayılarını, ln: doğal logaritmayı ifade etmektedir . R: 0.95 olarak hesaplanmıştır[90].

Bu denklemlerin kullanılarak hazırlanan değişik sıklıklara göre hazırlanan hasılat tablosundaki 30, 40, 50 yaşlar için sıklık ve göğüs yüzeyi arasındaki ilişkideki korelasyon katsayıları R=1.0 olarak bulunmuş ve Ek 4'te tablo halinde gösterilmiştir.

Daha önce de belirttiğimiz üzere ormanların gördüğü fonksiyonlar ve hektardaki göğüs yüzeyi arasında sıkı bir ilişki mevcuttur.

Su koruma ve göğüs yüzeyi arasındaki ilişki Mısır ve Başkent tarafından [56] gerçekleştirilen regresyon analizleri sonucunda aşağıdaki şekilde belirlenmiştir.

$$SU = 1.3946 - 0.023302xG \quad (4.5)$$

Eşitlikte, SU: su üretimi miktarını (ton/ha) ve G: göğüs yüzeyini (m²/ha) göstermektedir.

Ancak işletme sınıflarında ormanın göreceği fonksiyonu maksimum yapan meşcere yaşına göre göğüs yüzeyi verileri bulunmamaktadır. Bu nedenle su üretim fonksiyonunu maksimum yapan hektardaki göğüs yüzeyi değeri varsayılan kısıt olarak hektarda 15 m², 20 m², 25 m², 30 m² alternatifleri için denenmiştir. Kullanılan hasılat tablosunda göğüs yüzeyi değerleri 15 ile 30 m² arasında değiştiğinden değerlendirme 5'er m²'lik aralıklarla ve minimum ve maksimum sınırlar içinde yapılmıştır. Bu durumda fonksiyon maksimum yapılırken idare süresinde ise optimallik aranmıştır.

Çalışmamızda örnek varsayımımızda teorik olarak her 10 yılda bir yapılan silvikültürel müdahalelerde hektardaki göğüs yüzeyinin 25 m²'yi geçmemesi sağlanmıştır. Böylece 10 yılda bir meşcereye müdahale edilmekte olup fonksiyonun maksimizasyonunu sağlamak için 25 m² nin üzerindeki göğüs yüzeyi alınmaktadır. Böylece fonksiyonda maksimizasyon aranırken odun üretiminde de optimallik aranmıştır.

Diğer taraftan su üretim fonksiyonu gören işletme sınıfında baraj havzasının da bulunması sebebiyle barajın 100 yıllık ortalama ömrü içinde siltasyonla dolmasını önlemek için idare süresinin 100'den aşağı olmaması öngörülmüştür. Bu durumda kullanılacak diğer bir kısıt ta yaş olarak belirlenmiş olmaktadır.

Kısıtları ve amacı kısaca özetlemek gerekirse; Teorik olarak 1 hektarlık meşcere için 10'ar yıllık silvikültürel müdahale dönemlerinde meşcerenin hektardaki göğüs yüzeyi 25 m²'yi geçmeyecek, idare süresi 100 yıldan aşağı olmayacak ve idare süresi sonunda genel hasılat maksimum olacaktır.

4.5.4. İdare Sürelerinin Belirlenmesi için Uygun Tabloların Düzenlenmesi

Çalışmada Alemdağ'ın 1962'de yaptığı Kızılcım Hasılat Tablosu verileri kullanılmıştır. Bu tablonun kullanılmasının nedeni yaşı 150'ye kadar gitmesi ve bu yüzden ileri bir extrapolasyona gerek duyulmamasıdır. Bu tabloda sıklık değeri bulunmamaktadır. Sıklık ile hektardaki göğüs yüzeyi arasındaki yüksek korelasyon nedeniyle sıklığın göz ardı edilebileceği varsayılmıştır.

Bu şartlar altında öncelikle hasılat tablosu değerlerinden hektardaki göğüs yüzeyi ve genel hasılat arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Her bonitet için hasılat tablosunun ilk 10 değeri alınmış ve n-1=9 serbestlik derecesine göre alfa tipi hata ihtimali için korelasyonlar %99 dan daha güçlü bir ilişki bulunmuştur. Bu ilişkiye yönelik korelasyon değerleri Ek 3' te tablo halinde verilmiştir.

Normal hasılat tablosunda yaş ve bonitetlere göre normal hasılat değerleri bulunmaktadır. Çalışmada ha.'daki göğüs yüzeyinin kısıtlanması sebebiyle hedef göğüs yüzeylerinin ve buna bağlı olarak genel hacmin ileriki yaşlarda nasıl gelişeceğini bilmesi gerekmektedir. Bu nedenle Alemdağ'ın [88] hasılat tablosundan enterpolasyonlar yapılarak Ek 5., 6, 7, 11, 12, 13, 17, 18, 19, 23, 24, 25'te gösterilen yeni tablolar üretilmiştir.

Enterpolasyonda göğüs yüzeyinin alınan kısıt değerine göre gelişimi için;

$$MSGY = (GYTD * HGY) / MÖGY \quad (4.6)$$

formülü kullanılmıştır.

Müdahaleden Sonraki Göğüs Yüzeyi = Göğüs Yüzeyi Tablo Değeri * Hedef Göğüs Yüzeyi / Müdahaleden Önceki Göğüs Yüzeyi.

Hacim değerinin gelişimi için ise;

$$Gmeş / Gtablo = Vmeş / Vtablo \quad (4.7)$$

formülü kullanılmıştır.

Formülde $G_{meş}$ = kuramsal 1 ha.'lık meşcerenin göğüs yüzeyi değerini, G_{tablo} = 1 ha.'lık meşcerenin tablodaki göğüs yüzeyi değerini, $V_{meş}$ = kuramsal 1 ha.'lık meşcerenin hacim değerini, V_{tablo} = 1 ha.'lık meşcerenin tablodaki hacim değerini göstermektedir.

Enterpolasyon tablolarında eğer göğüs yüzeyi belirlenen hedef göğüs yüzeyine ulaşmamış ise bir sonraki yaş kademesindeki göğüs yüzeyi değeri en son ulaştığı göğüs yüzeyi üzerinden hesaplanmıştır.

4.5.5. Modelin Kurulması ve Çözümler

Modeller hektarda 15, 20, 25, 30 m² hedef göğüs yüzeylerine göre kurulmuştur. Buna karşılık değişik idare süreleri sonunda maksimum genel hacimlerin ne olacağı aranmış ve genel hasılatı maksimum yapan idare süresi seçilmeye çalışılmıştır. İdare süresi alternatiflerinin eşit koşullarda karşılaştırılabilmesi için en yüksek idare süresini kapsayan bir projeksiyon süresi içindeki hasılat değerleri üretilmesi gerekmektedir. Hasılat tablosu değerlerine göre verilebilecek en yüksek idare süresi 150 yıldır. Bu sebeple projeksiyon süresi olarak 150 yıllık bir periyot baz alınmıştır. İdare süresi alternatifleri hasılat değerlerinin 30. yaştan başlaması nedeniyle en küçük idare süresi 30 yıl olarak alınmıştır. Bu durumda incelenen idare süresi alternatifleri 30-40-50-60-70-80-90-100-110-120-130-140-150 olarak belirlenmiştir.

150 yıllık projeksiyon süresi içinde 30 yıl idare süresi olan bir meşcere 150 yıl boyunca 5 defa işletilmiş ve 150 yıl sonundaki toplam hasılat 150 yıl idare süresi sonuçları ile karşılaştırılmıştır.

25. yaşa kadar olan ağaçların çapları 8 cm.'yi geçmediğinden bu yaşa kadar eta hesabı yapılmamıştır. Bu nedenle en küçük plan dönemi 30 yıl alındığından bu yaşa kadar hasılat değeri olmadığından diğer plan dönemlerindeki artık yılların toplamı 30' dan küçük ise genel hasılat değeri 0 olarak alınmıştır.

İncelenen idare süreleri sonundaki ve 150 yıllık projeksiyon süresi sonundaki genel hasılat değerlerinin özeti Tablo 4.6 ve 4.7’de gösterilmiştir. Yine idare sürelerinin projeksiyon sonundaki genel hasılatın yıllara ve yaşlara göre gelişimi gösterim amaçlı olarak Ek 8, 9, 10,14, 15, 16, 20, 21, 22, 26, 27, 28’de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 4.6 : İdare süresi alternatiflerinin idare süresi sonunda ve projeksiyon sonundaki genel hasılat hacim değerleri (hedef göğüs yüzeyi=30m²/ha).

İdare Süresi	I.BONİTET		II.BONİTET		III.BONİTET	
	Genel Hasılat Hacmi (m ³)		Genel Hasılat Hacmi (m ³)		Genel Hasılat Hacmi (m ³)	
	İdare Süresi Sonunda	Projeksiyon Sonunda	İdare Süresi Sonunda	Projeksiyon Sonunda	İdare Süresi Sonunda	Projeksiyon Sonunda
30	165,90	829,50	134,04	670,20	107,99	539,95
40	217,15	817,35	193,91	715,77	163,60	598,79
50	308,69	926,06	279,78	839,33	216,33	648,99
60	355,85	877,61	316,84	767,72	314,89	737,77
70	401,13	802,25	401,01	716,90	348,95	697,90
80	448,32	849,45	334,17	759,46	389,97	738,91
90	495,73	851,59	369,91	760,73	432,07	746,97
100	541,80	850,49	443,90	765,74	472,73	689,06
110	587,32	804,47	485,96	720,51	511,95	675,55
120	632,71	798,61	526,60	701,38	551,22	659,21
130	678,32	678,32	567,34	607,76	589,61	589,61
140	723,97	723,97	607,76	648,96	628,29	628,29
150	770,51	770,51	648,96	690,16	667,11	667,11

Tablo 4.7 : İdare süresi alternatiflerinin idare süresi sonunda ve projeksiyon sonundaki genel hasılat hacim değerleri (hedef göğüs yüzeyi=25m²/ha).

İdare Süresi	I.BONİTET		II.BONİTET		III.BONİTET	
	Genel Hasılat Hacmi (m3)		Genel Hasılat Hacmi (m3)		Genel Hasılat Hacmi (m3)	
	İdare Süresi Sonunda	Projeksiyon Sonunda	İdare Süresi Sonunda	Projeksiyon Sonunda	İdare Süresi Sonunda	Projeksiyon Sonunda
30	165.90	829,50	134.04	670.20	107.99	539.95
40	217.15	817,35	193.91	715.77	163.60	598.79
50	257.24	771,72	233.15	699.44	216.33	648.99
60	296.54	758,99	264.03	662.11	262.41	632.81
70	334.27	668,54	298.71	597.41	290.79	581.58
80	373.60	707,88	334.17	632.88	324.97	615.76
90	413.11	709,65	369.91	633.95	360.06	622.47
100	451.50	708,74	404.97	638.12	393.94	610.27
110	489.43	706,58	438.83	632.74	438.83	602.43
120	527.26	693,16	472.79	606.83	459.35	567.34
130	565.27	565,27	506.46	506.46	491.35	491.35
140	603.31	603,31	540.80	540.80	523.57	523.57
150	642.09	642,09	575.13	575.13	555.93	555.93

Tablo 4.7’deki alternatif çözümler incelendiğinde;

-Çözümlerde örneğin (Tablo 4.7) meşçerede hektardaki göğüs yüzeyi 25 m² ile sınırlı tutulmuş, üstüne çıkarılmamıştır.

-Yaş kısıtı dikkate alınmadığında periyot sonundaki genel hasılatın maksimum olduğu idare süresi I. bonitet için, 829.50 m³ ile 30 yıl, II. bonitet için, 715.77 m³ ile 40 yıl, III. bonitet için, 648.99 m³ ile 50 yıldır. Yaş kısıtı 100 ve 100’den büyük olarak dikkate alındığında ise 100 yıllık idare süresi uygun düşmektedir.

-Eğilim olarak bonitet derecesi düştükçe genel hasılatı maksimum yapan idare süresi de yükselmektedir.

-İdare süresi kısıtı dikkate alındığında ve idare süresi seçimi daha ileri yaşlardan birisi olarak seçilmek istendiğinde ise bonitet derecesi önemini yitirmekte olup her üç bonitette de seçilebilecek en düşük idare süresi genel hasılatı maksimum yapmaktadır. Bu durumda her üç bonitet için genel hasılatın maksimum olduğu idare süresi en düşük olan yani 100 yıl olmaktadır.

20 ve 15 m² göğüs yüzeyine göre yapılan idare süresi değerlendirmelerini Ek11-Ek 22’de tablolar halinde görmek mümkündür. Eklerdeki değerlendirmelerin özeti Tablo 4.7 ve Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.8 : İdare süresi alternatiflerinin idare süresi sonunda ve projeksiyon sonundaki genel hasılat hacim değerleri (hedef göğüs yüzeyi=20m²/ha).

İdare Süresi	I.BONİTET		II.BONİTET		III.BONİTET	
	Genel Hasılat Hacmi (m ³)		Genel Hasılat Hacmi (m ³)		Genel Hasılat Hacmi (m ³)	
	İdare Süresi Sonunda	Projeksiyon Sonunda	İdare Süresi Sonunda	Projeksiyon Sonunda	İdare Süresi Sonunda	Projeksiyon Sonunda
30	165,90	829,50	134,04	670,20	107,99	539,95
40	181,57	710,61	168,62	639,89	163,60	598,79
50	205,79	617,37	186,52	559,55	216,33	648,99
60	237,24	640,37	211,23	556,49	209,93	527,85
70	267,42	534,84	238,97	477,93	232,63	465,26
80	298,88	566,30	267,34	506,30	259,98	492,61
90	330,49	567,72	295,93	507,16	288,05	497,98
100	361,20	566,99	323,97	510,49	315,16	531,49
110	391,55	573,12	351,06	519,68	341,30	504,90
120	421,81	587,71	378,23	512,27	367,48	475,47
130	452,21	452,21	405,17	405,17	393,08	393,08
140	482,65	482,65	432,64	432,64	418,86	418,86
150	513,67	513,67	460,10	460,10	444,74	444,74

Tablo 4.9 : İdare süresi alternatiflerinin idare süresi sonunda ve projeksiyon sonundaki genel hasılat hacim değerleri (hedef göğüs yüzeyi=15m²/ha).

İdare Süresi	I.BONİTET		II.BONİTET		III.BONİTET	
	Genel Hasılat Hacmi (m ³)		Genel Hasılat Hacmi (m ³)		Genel Hasılat Hacmi (m ³)	
	İdare Süresi Sonunda	Projeksiyon Sonunda	İdare Süresi Sonunda	Projeksiyon Sonunda	İdare Süresi Sonunda	Projeksiyon Sonunda
30	165,90	829,50	134,04	670,20	107,99	539,95
40	136,18	574,43	126,46	513,43	163,60	598,79
50	154,34	463,03	139,89	419,67	216,33	648,99
60	177,93	521,75	158,42	450,88	157,45	422,88
70	200,56	401,13	179,22	358,45	174,47	348,95
80	224,16	424,73	200,50	379,73	194,98	369,46
90	247,87	425,79	221,95	380,37	216,04	373,48
100	270,90	425,24	242,98	382,87	236,37	452,70
110	293,66	429,84	263,30	389,76	255,97	419,57
120	316,35	482,25	283,67	417,71	275,61	383,60
130	339,16	339,16	303,88	303,88	294,81	294,81
140	361,99	361,99	324,48	324,48	314,14	314,14
150	385,25	385,25	345,08	345,08	333,56	333,56

4.6. ÇALIŞMADA İZLENEN İŞ SIRASININ GENEL AKIŞ ŞEMASI

Fonksiyonel bir amenajman planı yapılırken öncelikle ön bilgi toplanır. Eski orman amenajman planı bilgileri, topoğrafik harita, toprak ve anakaya haritası, uydu görüntüleri çalışmada altlık olarak kullanılmak üzere hazırlanır.

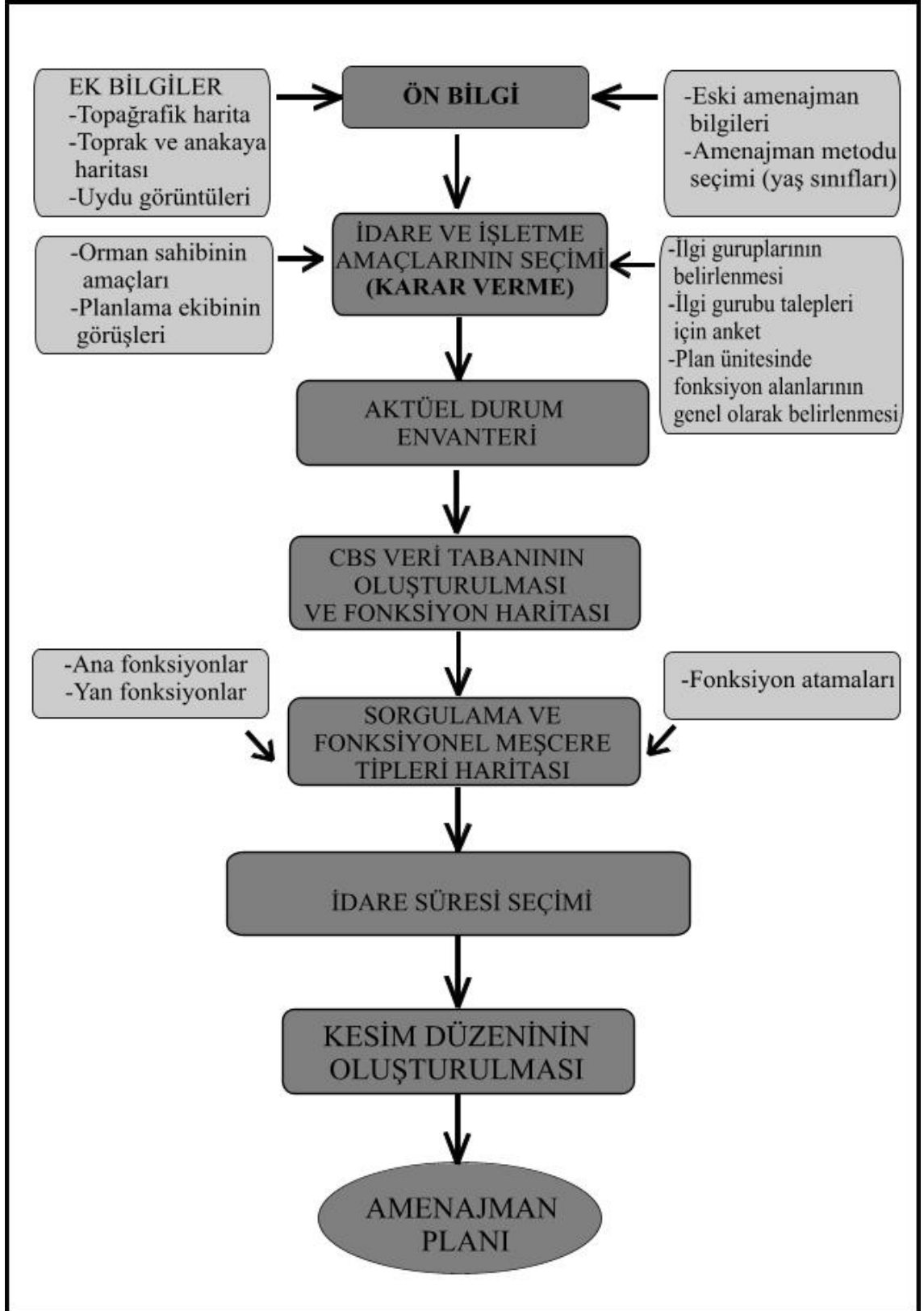
Planlayıcının faydalanmayı optimum kılabilmesi açısından plan ünitesinden beklenen hizmetlerin, diğer bir deyişle idare ve işletme amaçlarının belirlenmesi gerekir. Bu da plan ünitesi ile ilgilenen ilgi gruplarının talepleri, orman sahibinin talepleri ve planlayıcının planlama prensiplerinin ışığında gerçekleşmelidir.

Bu aşamalardan sonra aktüel durum envanteri aşaması gelir. Bu aşamada fonksiyonların her meşcere için ayrı ayrı belirlenmesi ve CBS veri tabanının oluşturulması yapılacak planın daha kullanışlı ve zengin olmasını sağlar. Bunun yanında uygulamacıya da her an kullanabileceği bir veri tabanı kazandırılmış olur.

Daha sonra orman sahibi için önemli bir hizmet olan odun üretiminin planlanması aşaması gelir. Bu aşamada yaş sınıfları metodu için idare süresi seçimi önem

kazanmaktadır. Optimal odun üretimini sağlayan idare süresi seçimi yapıldıktan sonra eta planlaması yapılarak, orman uygun bir düzenleme süresi içinde aktüelden optimal yapıya ulaştırılmaya çalışılır.

Fonksiyonel planlama için kısaca özetlenen bu aşamalar Şekil 4.11’de şematik olarak açıklanmıştır.



Şekil 4.11: Fonksiyonel planlama yaklaşımının genel algoritması

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Klasik orman amenajman planlarında idare ve işletme amacı genel olarak en yüksek miktarda kaliteli odun hasılatı elde etmektir. Bunun en büyük kanıtı da işletme sınıflarının tür bazında ayrılması ve tür bazındaki normal hasılat tablolarının ormanın geleceği için şablon olarak kullanılmasıdır. Ancak; son yıllarda İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi'nin de yaptığı model çalışmalarla bu anlayış biraz daha değişmiş ve fonksiyonel planlama kavramı ortaya çıkmıştır. Ancak bu şekil bir planlama için gerekli hasılat matrisleri henüz yeterince üretilmemiştir. Konu halen tartışmalarla gelişmektedir.

Bu çalışma mevcut amenajman planlarına bir yama niteliğinde olup tartışmalara katkıda bulunmak, yeni açılımlar ve yaklaşımlar yaratabilmek amacını da gütmektedir. Bu bağlamda amenajman planları için kökten bir değişiklik önermemekte, planların daha fonksiyonel yapıya ulaştırılmasını amaçlamaktadır.

Çalışmada idare süresi alternatifler bazı kriterlere göre değerlendirilmiştir. Hidrolojik fonksiyon için değerlendirilen idare süreleri ise amaç göğüs yüzeyinin varsayılan değeri üzerinden kritik edilmiş ve su koruma işletme sınıfında optimum odun üretimi için yapılacak değerlendirme gösterim amacıyla örneklenmiş ve modellenmiştir. Bu nedenle su koruma işletme sınıfı için çalışmada değerlendirilen idare süresi alternatifleri gerçek amaç göğüs yüzeyi hesaplanmadan kullanılamaz.

Orman işletmelerinde idare ve işletme amaçlarının saptanması planlamaya başlanmadan önce ilk yapılacak çalışmadır. İdare ve işletme amaçlarının belirlenmesi başta işletmenin planlanması, plan seçeneklerinin oluşturulması, işletmenin envanteri ve başarısının analizi için yapılması gereken en önemli aşamadır [63].

İdare ve işletme amaçları, çalışmamızda açıklandığı gibi planlamanın temelini oluşturmaktadır. İleride oluşturulacak planlama üniteleri olan işletme sınıflarına temel teşkil etmektedir. Bir bakıma orman fonksiyonlarını da gösteren idare işletme amaçları saptandıktan sonra yapılacak iş, bu amaçların plan ünitesinin neresinde gerçekleştirileceğinin belirlenmesidir.

İdare ve işletme amaçlarının saptanmasında, sadece ormanın sahibinin amaçlarının ön planda olması günümüzde geçersiz kalmaktadır. Çünkü; ormanlar kamu malı olduğundan ve bir çok ilgi grubu ile çok yakın ilişkisi bulunduğundan tek yönlü bir amaç söz konusu değildir. Orman işletmesi sahipliliğindeki tek yönlü bir çıkar anlayışı zaman zaman bir çok probleme de sebep olmaktadır. Keza; halkın ormanı sahiplenmemesi, kaçakçılık, yangın, aşırı otlatma gibi bir çok zararlı faaliyetlere kapı açarak ormanın korunmasında halkın gönüllü katılımını neredeyse olanaksız hale getirmektedir. Bu sebeple maksimum faydanın elde edilebilmesi için bu ilgi gruplarının idare ve işletme amaçlarında direkt olarak söz sahibi olması gerekmektedir. İlgili gurupları, ormana yakın yerleşim yeri sakinleri, turistler, avcılar, şehirliler, köylüler vs. olabilir. Ormanın planlanarak faydalanmanın düzenlenmesinde bu ilgi gruplarının çıkarları mutlaka gözetilmelidir. Bu sayede ormanların planlanmasında katılımcı yaklaşım prensibi de gerçekleştirilmiş olacaktır.

Çalışmada planlama konusunda ve plan ünitesi bazında yapılacak teknik, teorik ve pratik işler incelenmiş, bazı çözüm ve öneriler üretilmiştir.

Önceden belirlenen ilgi gruplarına ormandan beklentilerinin ne olduğu konusunda sorular sorulmalı ve talepleri belirlenmelidir. Talepler doğrultusunda ormandan beklenen hizmet ve fonksiyonların önem dereceleri belirlenmeli ve bu hizmet ve fonksiyonlar önceliklendirilerek, orman işletmelerinde planlama birimi olan işletme sınıflarındaki her bir bölmeçiğe tek tek atanmalıdır.

İdare işletme amaçları saptandıktan sonra, bu amaçlara uygun fonksiyonel işletme sınıfları oluşturulmalıdır. Fonksiyonel işletme sınıflarının oluşturulmasında hangi fonksiyona ne kadar alan tahsis edileceği değişik tartışmalara yol açmaktadır. Eğer sadece odun üretimi amaçlı bir alan planlanmak isteniyorsa, yetişme ortamı koşullarının müsaade ettiği ölçüde piyasaya arz edilecek ürünün çeşidi ve miktarına göre değişik optimizasyon teknikleri yardımıyla alan dağılımı optimize edilebilir. Ancak, hidrolojik fonksiyon için bu şekilde bir optimizasyon mümkün görünmemektedir. Çünkü bu fonksiyon için kullanılacak alan mutlak ve mutlak havza sınırları olmaktadır. Bu doğal hatlar optimizasyonu kısıtlamaktadır. Bu şekil alanlarda fonksiyonu maksimize eden

kriterleri dikkate alarak mümkün olduğunca elde edilecek ürün (odun yada başka bir orman ürünü) optimize edilebilmektedir. Toplumun dinlenme ve eğlence ihtiyacını karşılayan fonksiyon gruplarında ise mevcut piknik kullanım alanlarının yanında ilgi gruplarının talepleri ve aktif kullanım durumu da dikkate alınarak pratik bir çözüm yoluna gidilebilir.

Yukarıda anlatılan verilerin toplanıp değerlendirilmesinden sonra meşcere tipleri haritalaması ve işletme sınıflarının oturulması aşamasına gelinir. Her bölmeciğe gördüğü hizmet ve fonksiyon tek tek atanır.

Bölmeciklere fonksiyon atama işlemi günümüzde yaygın olarak kullanılan GIS yazılımlarından birisi kullanılarak yapılabilir. Bu yazılımlar sayesinde meşcere haritası veri tabanı ile birlikte pratik bir şekilde çıkarılabilir. Bu şekilde çalışma, haritalamada hata oranını düşürürken, veri tabanı ileri düzey sorgulamalara olanak vermektedir. Sorgulamalar ile fonksiyon haritası ve buna bağlı olarak işletme sınıflarının sınırları da otomatik olarak belirlenmiş olur. Sayısal haritalar istenildiği zaman tekrar güncellenebilir. Böylece her plan döneminde yeniden harita yapma zahmeti ortadan kalkmakta, veri tabanı güncellemeleri daha kolay olmaktadır.

Bölmecik özneliklerine fonksiyon kodlarının sayısal olarak atanması, daha sonra fonksiyonel meşcere haritasının sorgulamalar ile çıkarılmasında büyük kolaylık sağlamaktadır. Böylece, her meşcere tipinde gözüken fonksiyonlar üstünlüklerine göre yer alırlar. Normalde fonksiyonel meşcere tipleri haritasında farklı boyanamayan yan fonksiyonların veri tabanında tutulması sağlanarak, özellikle meşcereye yapılan silvikütürel müdahalelerde dikkate alınmaları sağlanır.

Çalışmamızda kullanılan Geomedia yazılımı güçlü sorgulama tekniği, yazılım eklenti özelliği, veri transferinin kolaylığı ve çok fazla modüle ihtiyaç duymaması gibi özellikleri nedeniyle amenajman plan yapımcılarınca kullanılabilir.

CBS konusunda hergün yeni donanım ve yazılımlar geliştirilmektedir. Yazılım firmaları günden güne yazılımlarını yenilediklerinden, zaman zaman teknolojik olarak birbirlerinin önüne geçebilmektedirler. Bu nedenle tek bir yazılıma bağlı kalınmaksızın

uygulamada iki yada üç yazılımın kullanılması ve güncellemelerinin takip edilmesi gerekli ve yararlıdır.

İşletme sınıflarında kullanılacak idare sürelerini kararlaştırırken fonksiyonu maksimize eden kriterler saptanmalıdır. Buna göre değişik idare sürelerinde amacı maksimize edenler aranmalıdır.

Çalışmada daha önce yapılan değişik çalışmalarda hidrolojik fonksiyon ile ilişkisi açıklanmış olan göğüs yüzeyi kriteri dikkate alınmış ve bu fonksiyon için değişik idare süreleri sonunda genel hasılatı optimize eden idare süresi aranmıştır. Diğer bir deyişle göğüs yüzeyi kısıtı ile fonksiyon maksimize edilirken, seçilen idare süresi ile de genel hasılat optimize edilmiştir.

Hektardaki göğüs yüzeyi kısıtının 25 m^2 ve idare süresinin 100 yıldan fazla olması varsayımı ile oluşturulan örnekte alternatiflerden her üç bonitet sınıfı için en iyi çözümü en kısa idare süresi yani 100 yıllık idare süresi vermiştir.

İdare süresinin sınırlandırılmadığı durumda ise bonitet düştükçe amaç göğüs yüzeyi alanda daha uzun süre tutulabildiğinden genel hasılatı maksimum yapan idare süresi de uzamaktadır.

Varsayılan olarak verilen göğüs yüzeyi ve yaş kısıtı bir bakıma hidrolojik fonksiyon gören ormanlardaki olgunluğa da karşılık gelmektedir.

Çalışmada öngörülen hektardaki göğüs yüzeyi simülasyon modelleri aynı zamanda antierozyonel fonksiyon gören meşcereler için de geliştirilerek kullanılabilir. Erozyon risk guruplarına göre riski yüksek meşcereler için $30 \text{ m}^2/\text{ha}$, riski orta meşcereler için $25 \text{ m}^2/\text{ha}$, riski az meşcereler için $20 \text{ m}^2/\text{ha}$ ile göğüs yüzeyi kontrolü yapılabilir.

Çalışmada idare ve işletme amaçlarının tespiti, fonksiyonel işletme sınıflarının sayısal sorgulama yöntemi ile belirlenmesi aşamasında fazla zorluk çekilmemiştir. Ancak çalışmanın sonundaki idare süreleri alternatiflerinin değerlendirilme örnekleme sadece bir fonksiyon ve bir kritere göre yapılabilmektedir. Çalışma metodoloji bakımından her ne

kadar sonuca ulaşmış olmakla birlikte çok değişik fonksiyonlar ve fonksiyonlarla ilişkili diğer kriterlerin incelenerek modelde yer alması bakımından yeni açılımlara açıktır.

Çalışmada su koruma işletme sınıfı için meşcerenin 150 yıllık bir projeksiyon süresi sonundaki genel hasılatı optimize edilmiştir. Ancak özellikle ürün çeşitlerine dağılımın hesaplanması ve elde edilen bu ürün çeşitlerinin piyasa fiyatları ile çarpılması halinde net bugünkü değer ve iç karlılık oranı kriterleri kullanılarak optimizasyon yapılabilir. Bu optimizasyonlar da burada kullanılan yöntemle kolayca yapılabilir. Çalışmada zaman darlığı nedeniyle bu kriterlerin değerlendirilmesi yapılamamıştır. Bu nedenle çalışma sonucunda her ne kadar yüksek odun hasılatına ulaşmak için kısa idare süresi kullanılması gerektiği ortaya çıksa da ürün çeşitlerine dağılım bakımından ekonomik değer olarak yapılacak bir değerlendirmede durum farklı çıkabilecektir.

Fonksiyonlarla ilişkili diğer kriterlerin ilişki seviyelerinin belirlenmesi daha farklı, detaylı ve multidisipliner çalışmaları gerektirmektedir.

Disiplinler arası çalışmalarla fonksiyonları maksimize eden özellikle hektardaki göğüs yüzeyi, sıklık, meşcere tipi, ağaç türü ve formu gibi kriterlerin fonksiyonlarla ilişkisi sayısal olarak ortaya konmalı ve optimal kuruluşların hasılat değerleri tablolar halinde yaşa göre simule edilmelidir.

Bu tabloların oluşturulması halinde amaçlara yönelik bir çok optimizasyon gerçekleştirilebilecek ve çok alternatifli planların ortaya konması mümkün olabilecektir.

Çalışmada 4 ilgi grubunun görüşü her ne kadar alınmış ise de farklı bir plan ünitesi için ilgi gruplarının sayısı da farklı olacaktır. Fonksiyonların önem derecelerinin belirlenmesi ve fonksiyon alanlarının işletme sınıfı olarak ayrılmasında daha çok fiili durum esas alınmıştır. Karar verme sürecinde ekonomik göstergelerin ve matematiksel tekniklerin kullanılmaması çalışmanın handikapı olarak görülebilir. Ancak, çalışma sırasında bu tekniklerin kullanımı konusunda henüz yeterli bilgi bulunmaması ve bu tekniklerin denenmesinin süreyi oldukça uzatacağı gerekçesi ile çalışmada yer verilmemiştir.

Fiili durum ile birlikte ekonomik göstergelerin de dikkate alınarak, fonksiyonların önceliklerinin belirlenmesi ve fonksiyonel işletme sınıflarının sınırlarının matematiksel kaar verme teknikleri ile ortaya konması orman amenajman planlarındaki büyük bir açığı kapatacaktır. Ancak, amenajman heyetlerinin 4 ay gibi kısa bir sürede plan yapıp bitirdiği düşünülecek olursa, önerilecek modellerin pratik uygulama bakımından da kritik edilmesi gerekmektedir. Diğer bir çıkar yol ise, fonksiyonel işletme sınıflarının, planlama için kullanılacak parametreleri ile birlikte, amenajman heyetlerinden bağımsız başka bir planlama heyeti tarafından yapılması uygun olacaktır.

KAYNAKLAR

- 1-ASAN, Ü., 2003, Orman Fonksiyonlarının Belirlenmesi ve Haritalanması. İ. Ün. Or. Fak. Or. Amn. Anabilim Dalı. İstanbul, (yayınlanmamış ders notları).
- 2- SAVAŞAN, T., 1999, Ülkemizin Coğrafi Yapısı, Toprak Dağılımı ve Ormanlarımız. OGM Fethiye'de yapılan Orman Amenajmanı ile İlgili Toplantı Bildirileri, Ankara, s. 2.
- 3-ANONİM, Kerpe Araştırma Ormanı, Amenajman Planı, Orman Bakanlığı, Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Müdürlüğü, İzmit, 2002.
- 4- ERASLAN, İ., 1982, Orman Amenajmanı Ders Kitabı. İstanbul, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 318., s.3, 57, 317-321
- 5-ASAN, Ü., 2004, Planlama Sistemleri İçinde Fonksiyonel Planlamanın Yeri ve Önemi. İstanbul, İ. Ü. Or. Fak., Or. Amenajmanı Anabilim Dalı (yayınlanmamış ders notları), İstanbul.
- 6- ASAN, Ü., 2004, Sürekli Orman İşletme Sınıfları ve Planlama İlkeleri, İ. Ü. Or. Fak., Or. Amenajmanı Anabilim Dalı (yayınlanmamış ders notları), İstanbul.
- 7-BAŞKENT, E. Z., KÖSE, S., YOLASIĞMAZ, A. H., ÇAKIR, G., KELEŞ, S., 2002, Orman Amenajmanında Yeni Açılımlar Çerçevesinde Planlama Sürecininin Değerlendirilmesi ve Yeniden Tasarımı. Orman Amenajmanında Kavramsal Açılımlar ve Yeni Hedefler. Sempozyum Bildirileri. 18-19 Nisan İ.Ü Or. Fak., İstanbul, S. 30-31
- 8-ASAN, Ü., 1995, Türkiye'de Orman Amenajmanının Yeni Yönelimleri ve Çağdaş Planlama Teknikleri. Ankara,1. Ormancılık Şurası 3. Cilt, s.17-23.
- 9-OSMASTON, F.C., 1968, The management of Forests. London George Allen and Unwin LTD. 384 pp.
- 10- ASAN, Ü. 2002, Orman Amenajmanı-I Temel Kavram ve Prensipler (basılmamış ders notları), İ.Ü.Or. Fak. Or. Amn. Anabilim Dalı, İstanbul.
- 11- ASAN, 1998,. Fonksiyonel Planlamada İdare Süreleri ve Amaç Çapları. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, B Serisi, Cilt 37, Sayı 1-2-3-4, s.23-40, İstanbul.

- 12-ŞAHİN, A., (2002): Ülkemiz Ormancılığında Uygulanan Orman Amenajman Planlama Modellerinin İcelenerek Çağdaş Planlama Teknikleri ile Karşılaştırılması. Orman Amenajmanında Kavramsal Açılımlar ve Yeni Hedefler. Sempozyum Bildirileri. İstanbul, 18-19 Nisan İ.Ü Or. Fak. S. 103-112.
- 13-ŞAD, H. Cahit., 1989, Türkiye’de Ormancılık Yönetim ve İşletme Amaçları ile İşletme Kriterleri’nin Saptanması. İstanbul. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 39, Sayı 2.
- 14-REEB, D., 2003, Stakeholders Anaylses (seminer notları). “Orman Ürün ve Hizmetlerine Olan Taleplerin Belirlenmesi ve Beklentilerin Ortaya Konulması” Semineri, 19-24 Mayıs 2003, İzmir.
- 15- CANGI, A.A. 2002, Sivil Toplum Kuruluşlarının Yerel ve Merkezi Yönetimle İdari ve Siyasi İlişkileri. İzmir Barosu Dergisi, Sayı 1.
- 16- ANON, 2001, Rocky Mountain Research Station Strategic Planning Project. 19 sayfa rapor. Web Site: http://www.fs.fed.us/rm/main/strategic_plan.html (Ziyaret tarihi: 07.08.2004).
- 17- ASAN, Ü., YEŞİL A., ÖZDEMİR İ., ÖZKAN Y.,2003, Ormancılık Planları ve Katılım. Türkiye Ormanlarının Yönetimi ve Katılımı II. Ulusal Ormancılık Kongresi 19-20 Mart (basılmamış seminer notları). Ankara, s. 114-122.
- 18- GÖRGÜ, Z., 1999, İdare Sürelerinin Yeniden Belirlenmesi. OGM Fethiye’de yapılan Orman Amenajmanı ile İlgili Toplantı Bildirileri, Ankara, s. 170-171.
- 19-ASAN, Ü., 1987, Orman Kullanım Projeleri ve Model Planlar., İstanbul, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 37, Sayı 3, s. 99.
- 20-ANONİM, OGM 1998, Başlıca Ağaç Türleri İçin Değişik Dönemlerde Çıkarılan Amenajman Yönetmeliklerinde ve Orman Genel Müdürlüğü Olurları’nda Verilen ve Amenajman Planlarında Kullanılan İdare Süreleri, 20.7.1998 gün ve AS.1.A-1-4/20 2829 nolu tamim.
- 21-GÖKTÜRK, S., 1999, 6018 ve 6067 Sayılı Tamimler. OGM Fethiye’de yapılan Orman Amenajmanı ile İlgili Toplantı Bildirileri, Ankara, s. 153.
- 22-ANONİM, OGM 1997, Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı, OİP, 1-A1/2965 sayı, 6018 nolu tamim.
- 23-ANONİM, OGM 2002, Orman Fonksiyonları, Fonksiyonel Alanların Belirlenmesinde Kullanılacak Kriterler ve Uygulanacak Silvikültürel İlkeler. Silvikültür Dairesi Başkanlığı sayı S3. PL. 0/59 sayılı ve 6273 nolu tamim.

- 24-DESTAN, S., 2004, Ormancılıkta Olgunluk Kavramı ve Çeşitleri. İ.Ü. Or. Fak. Or. Amenajmanı Anabilimdalı (basılmamış ders notları), İstanbul.
- 25-ASAN, Ü., YEŞİL A., 1996, Orman Amenajmanında Model Plan Düşünceleri ve Son Uygulama Örnekleri. İ. Ü. Or. Fak. Dergisi. , Seri: A, Cilt: 42, Sayı:1., s. 143-144.
- 26-DAVIS, L.S., JOHNSON, N.K., 1987, Forest Management, third Edition, McGraw-Hill Company, New York, 1987, pp. 547-578
- 27-ALEMDAĞ, Ş., 1967, Orman Amenajman Planlarının Yaş Sınıfları Düzenine Göre Tanziminde Saha Kontrol Metodlarının Uygulanması. Ankara, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları. Muhtelif yayınlar Serisi No:29 s. 1-2.
- 28-ASAN, Ü., 1992, Ormancılığımızda Orman Amenajmanının Dünü, Bugünü ve Geleceğine İlişkin Genel Görüşme, T.C. Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Orman İdaresi ve Planlama Daire Başkanlığı Ankara, s. 43,44.
- 29- ASAN, Ü., 1992, Orman Amenajmanında Fonksiyonel Planlama ve Türkiye'deki Uygulamalar. T.C. Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Orman İdaresi ve Planlama Daire Başkanlığı Ankara, s. 186.
- 30-ASAN, Ü., 2004, Amenajman Metotlarının Fonksiyonel Açıdan İrdelenmesi ve Uygun Metotların Seçimi. . İ.Ü. Or. Fak. Or. Amenajmanı Anabilimdalı (basılmamış ders notları), İstanbul.
- 31- GERAY, U. 2003, Orman Kaynakları Yönetimi (bildiri). OGM "Orman Ürün ve Hizmetlerine Olan Taleplerin Belirlenmesi ve Beklentilerin Ortaya Konulması" semineri, 19-24 Mayıs 2003, İzmir.
- 32- GERAY, U. 1992, Ormancılığımızda Orman Amenajmanının Dünü, Bugünü ve Geleceğine İlişkin Genel Görüşme, T.C. Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Orman İdaresi ve Planlama Daire Başkanlığı Ankara, s. 199.
- 33-ASAN, Ü., 1985, Orman Amenajmanında Karşılaşılan Karar Problemleri ve Bunların Çözümünde kullanılan Yöneylem Araştırması Teknikleri. Yöneylem Araştırması Bildirileri, İstanbul, s. 440-455.
- 34-ASAN, Ü., 1993, Akdeniz Orman Kullanım Projesi ve Model Planlar, İstanbul, Orman Fakültesi Dergisi, Seri: B, s107-112.
- 35-KAHVECİ, G., 1999, Orman Fonksiyon Haritaları. Ankara, Orman Mühendisliği Dergisi Nisan 1999, Yıl 36, sayı 4, s. 8.

- 36-ASAN, Ü., ERCAN, M., 2002, Orman Amenajmanında Yeni Açılımlar ve Uygulamalar (Kerpe Örneği). Orman Amenajmanında Kavramsal Açılımlar ve Yeni Hedefler. Sempozyum Bildirileri. İstanbul, 18-19 Nisan İ.Ü Or. Fak. S. 8-10.
- 37-IĞIRCIK, M., 2003, Avlanma Düzeni. OGM “Orman Ürün ve Hizmetlerine Olan Taleplerin Belirlenmesi ve Beklentilerin Ortaya Konulması” isimli eğitim ve uygulama programı seminer notları, İZMİR. s. 10.
- 38-LACHOSKI, H., MAUS P., ROLLER, N., 2000, Digital remote Sensing Technologies for Public Land Managers. Journal of Forestry, June 2000, Volume 98, Number 6, pp. 14.
- 39-ERDİN, K., 2002, Ormancılıkta Uzaktan Algılama. Orman Amenajmanında Kavramsal Açılımlar ve Yeni Hedefler. Sempozyum Bildirileri. İstanbul, 18-19 Nisan İ.Ü Or. Fak. S. 144-147.
- 40-<http://www.geosda.com/geo-websites.htm> [Ziyaret Tarihi: 13 Aralık 2002]
- 41-BAŞKENT, Z. E., KÖSE, S., SÖNMEZ, T., SİVRİKAYA, F., 2002, Orman amenajman Planlarının Yapımında Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanılması. Orman
- 42- MISIR, M., BAŞKENT, Z. E., 2002, Çok Amaçlı Orman Amenajman Planlarının Amaç Programla Yöntemi ile Düzenlenmesi. Orman Amenajmanında Kavramsal Açılımlar ve Yeni Hedefler. Sempozyum Bildirileri. İstanbul, 18-19 Nisan İ.Ü Or. Fak. S. 164-174.
- 43-YOLASIĞMAZ, H.A., 2004, Orman Ekosistem Amenajmanı Kavramı ve Türkiye’de Uygulanması (basılmamış doktora tezi). KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- 44-GERAY, U, 2000, Fonksiyonel Planlamada İdare Süreleri ve Amaç Çapları’na İlişkin Bir Değerlendirme (basılmamış makale). İ. Ü. Or. Fak. Ormancılık Ekonomisi Anabilim Dalı, İstanbul).
- 45-DESTAN, S., 2004, Orman amenajman Faaliyetlerinde Orman Ekosistemlerinin Produktivitesi ve Fonksiyonel Özelliklerinin değerlendirilmesi.İstanbul, İ.Ü.Or. Fak.. Dergisi, Seri A, Cilt: 54, Sayı:1, ISSSN 0535-8418, s.106-125
- 46- OK, K., 1996, Aynı Yaşlı Ormanlarda Kesim Düzeninin Analizi, (basılmamış doktora Tezi), İstanbul. s. 35-119.
- 47-OK, K., 2003, Aynı Yaşlı Ormanlarda Yıllık Kesim Alanlarının Sıralanması İşlemine Eleştirel Yaklaşım (basılmamış bildiri). OGM “Orman Ürün ve Hizmetlerine Olan Taleplerin Belirlenmesi ve Beklentilerin Ortaya Konulması” semineri, 19-24 Mayıs 2003, İzmir, s. 12.

- 48-SUN, O., EREN, M., ORPAK., 1978, Temel Ağaç Türlerimizde Tek Ağaç ve Birim Alandaki Odun Çeşidi Oranlarının Hesaplanması.TUBİTAK TOAG-288, araştırma Projesi.
- 49- GÖRÜCÜ, Ö. 1995, Orman İşletmelerinde Üretim Planlamasının Geliştirilmesi Konusunda Araştırmalar (basılmamış doktora Tezi), İstanbul. s. 98.
- 50- GÜL, A. U. 1995, Orman Amenajmanında Uzun Süreli Eta Kestiriminin Doğrusal Programlama ile Gerçekleştirilmesi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı (basılmamış doktora Tezi), Trabzon.
- 51-GÜL, A.U., 2001. Orman Amenajmanında İşlevsel Planlamanın Doğrusal Programlama ile Gerçekleştirilmesi, İ.Ü.Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, 51 (1), 117-132.
- 52-GÜL, A U, 2002, Fonksiyonel Planlama ve Doğrusal Programlama Modeli. Orman Amenajmanında Kavramsal Açılımlar ve Yeni Hedefler. Sempozyum Bildirileri., İstanbul, 18-19 Nisan 2002. İ.Ü Or. Fak. S. 59-66.
- 53-YILMAZ, Y., O., 1999, İ.Ü.Orman Fakültesi Bilgi Sistemi, İ.Ü.Fen Bilimleri Enst., Orman Müh. Anabilim Dalı, Ölçme Bilgisi ve Kadastro Programı (basılmamış doktora dezi), İstanbul.
- 54-HUFE, D. D., HARGROVE, B., THARP, M. L., GRAHAM, R., 2000, Managing Forest for Water Yield. Journal of Forestry, June 2000, Volume 98, Number 12, pp. 15-19.
- 55-REAMS, A.G., ROESCH, A.F, COST D.N, 1999, Annual Forest Inventory, Cornerstone of Sustainability in the South. Journal of Forestry, December 1999, Volume 97, Number 12, pp. 23-26.38-
- 56-ŞAD, H. C., 1991, Türkiye’de Sedir Ormanlarında Uygulanabilecek İdare ve İşletme Amaçlarına Göre En Uygun İşletme Kriterlerinin Kararlaştırılması Esasları. İstanbul, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt 41, Sayı 1, s. 28-35.
- 57-BOZKUŞ, H., ASAN Ü., SARAÇOĞLU., Ö., 1992, Sedir Ormanlarının Optimal Kuruluşa Götürülmesinde Ortaya Çıkan Silvikültür ve Amenajman Sorunları. İstanbul, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt 42, Sayı 2, s. 67-81.

- 58-ASAN, Ü., 1984, Yıllık Etanın Yuvarlak odun Çeşitlerine Göre Saptanması Olanakları ve Yöntemleri. İstanbul, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 34, Sayı 4, s. 90-99.
- 59- MENDOZA, G. A., BARE, B. B and CAMPBELL, G. E., 1987, Multiobjective Programming for Generating Alternatives : A Multiple Use Planning Example, Forest Science, 33, 2, 458-468.
- 60- ERKAN, N. 1996, Kızılçamda (Pinus brutia Ten.) Meşçere Gelişmesinin Simülasyonu, T.C. Orman Bakanlığı, Güneydoğu Anadolu Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Yayınları. Ankara, Or.Bak.Yayın No: 017, Müdürlük Yayın No: 1, s. 148.
- 61-KONUR, E., ÇAĞLAR, Y., 1979, Devlet orman işletmelerince Üretilen Hammadde Odunun Ülkede Kurulu Bulunan Odun Kökenli Ürün Sanayilerine En Uygun Dağılımı. MPM Yayınları, 234, ANKARA s. 127-137.
- 62-ERASLAN, İ.,1981, Aynı Yaşlı Ormanların Optimal Kuruluşlar Götürülmesinde Kullanılabilecek Artım Yüzdeleri Simülasyon Yöntemi. İstanbul, İ.Ü. Or. Fak. Yayınları İ.Ü.Yayın No: 2770, Or. Fak. Yayın No: 289. s.1-17.
- 63-GERAY, U., 1978, Ormancılıkta Gerçek Tarife Bedeli ve Bunun İşletmenin Entansitesini Tayin Hususunda Bir Kriter Olarak Kullanılması Üzerine Araştırmalar. İstanbul, İ.Ü. Yayın No 2409, OF Yayın No 255 s. 9-129.
- 64-ASAN, Ü., ŞENGÖNÜL, K., 1987, Orman Formlarının Fonksiyonel Açıdan Karşılaştırılması. İstanbul, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 37, Sayı 4, s. 52-66.
- 65-KAPUCU, F., KAHRİMAN, A., KARAHALİL, U., 2002 Orman İşletmelerinde Altyapısal Hizmetlerin Sayısallaştırılmasına İlişkin Bir Örnek. . Orman Amenajmanında Kavramsal Açılımlar ve Yeni Hedefler. Sempozyum Bildirileri. İstanbul, 18-19 Nisan İ.Ü Or. Fak. s. 38-48.
- 66-SUN, O., 1983, Bir Kızılçam Ağacının Simülasyonu için Büyüme Modeli. Ankara, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülteni. Seri No: 119.
- 67-SARAÇOĞLU, Ö., 1988, Karadeniz Yöresi Gökmar Meşçerelerinde Artım ve Büyüme (basılmamış doktora tezi), İstanbul, İ.Ü. Or. Fak. Yay. Orman Hasılatı ve Biyometri Bilim Dalı.
- 68- GERAY, U., 1978, Ormancılıkta Gerçek Tarife Bedeli ve Bunun İşletmenin Entansitesini Tayin Hususunda Bir Kriter Olarak Kullanılması Üzerine Araştırmalar. İstanbul, İ.Ü. Yayın No 2409, OF Yayın No 255.

- 69- ANONİM, 2003, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğü Sarıyer Korusu İşletme Şefliği Amenajman-Silvikültür Planı.
- 70- SOYKAN, B., 1979, Aynı Yaşlı Ormanların Aktüel Kuruluşlarının Optimal Kuruluşa Yaklaştırılmasında Yöneylem Araştırması Metotlarından Yararlanma Olanaklarının Araştırılması. K.T.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 5 Trabzon.
- 71-AKALP, T., 1982, Simülasyon Tekniği ve meşcere Modelleri. İstanbul, İ.Ü. Or. Fak. Dergisi. Seri B Sayı 5, s. 166-172.
- 72-YURDAER, M., 2002, Fris Projesi Simülasyon Yaklaşımı. Orman Amenajmanında Kavramsal Açılımlar ve Yeni Hedefler. Sempozyum Bildirileri. İstanbul, 18-19 Nisan İ.Ü Or. Fak. s. 125-137.
- 73-HOF, J. G. and FIELD, R. C., 1987, On the Possibility of Using Joint Cost Allocation in the Forest Management Decision Making, Forest Science, 33, 4, 1035-1046.
- 74-ASAN, Ü., 1987, Değişik Uzunluktaki Düzenleme Sürelerinin Optimal Kuruluş ve Etalar Üzerindeki Etkileri. İstanbul, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 35, Sayı 4, s. 85-100.
- 75-ROMERO, C., 2001, The Economics Of Natural Resources, CIHEAM, Centro Internacional De Altos Estudios Agronomicos Mediterraneos. 12-23 March 2001. pp.127.
- 76-TÜRKER, A., 2001, Ormancılıkta İdare Süresinin Belirlenmesinde Yeni Bir Yaklaşım. Ankara, Ulusal ormancılık Kongresi 19-20 Mart 2001.
- 77- PARADES, V., G. L. and BRODIE, J. D., 1988: Activity Analysis in Forest Planning, Forest Science, 34, 1, 3-18.
- 78-KÖSE, S., 1982, Yöneylem Araştırması ve Doğrusal Programlama. Trabzon, KTÜ Orman Fakültesi Dergisi Cilt: 5, Sayı:2, s. 295-310
- 79-GÜNEL, A., 1978, Tek Ağaç ve Meşcerede Artım ve Büyümenin Matematiksel Modelleri. İstanbul, İ. Ü. Or. Fak. Or. Hasılatı ve Biyometri Kürsüsü, İ.Ü Yayın no: 2408, O.F. yayın No: 254.
- 80-ASAN, Ü. 1982, Dinamik Programlamanın Ormancılıktaki Önemi ve Uygulama Örnekleri. İstanbul, İ. Ü. Or. Fak. Dergisi Seri: B, Cilt: 32 Sayı:1.

- 81-ASAN, Ü. 1981, Kritik yörünge Metodu (CPM) İle Programları Değerlendirme ve Gözden Geçirme Tekniği (PERT)'nin Tanıtılması ve Amenajman Planı Yapımında Kullanılması. İstanbul, İ. Ü. Or. Fak Dergisi, Seri:B, Cilt:31, Sayı:2.
- 82-ASAN, Ü., ÖZDEMİR. İ., Turizm Merkezleri Civarındaki Ormanların Amenajman Sorunları ve Planlanma İlkeleri (Fethiye Yöresi Örneği), SDU Or. Fak. Or. Amenajmanı Anabilim Dalı (yayınlanmamış makale).
- 83-ASAN, Ü., 1999, Fonksiyonel Planlamada Temel Aşamalar (seminer notları). Amenajman Semineri, 6-7 Mayıs 1999, Bolu.
- 84-ASAN, Ü., 1997, Optimum Karar verme Yöntemleri. İ.Ü. Or. Fak. Orman Amenajmanı Yük. Lisans Ders Notları (basılmamış) İstanbul.
- 85-DOĞAN, M., 1985, İşletmelerde Karar Verme Teknikleri. İzmir, Dokuz Eylül Ün. İktisadi ve İdari bilimler Fakültesi İşletme Bölümü Ders Kitabı s. 3-10.
- 86-KALIPSIZ, A., 1982, Orman Hasılat Bilgisi,-. İstanbul, İ.Ü.O.F. Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 3052, O.F. Yayın No: 328 s.145
- 87-SÖNMEZ, T., 2004, Ülkemiz ormancılığında Konumsal Veri Tabanının Tasarımı, Kullanılması ve Uygulamaları (Artvin Merkez İşletme Şefliği Örneği), Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış Doktora Tezi.
- 88- ALEMDAĞ, Ş., 1962, Türkiye'deki Kızılçam Ormanlarının Gelişimi, Hasılatı ve Amenajman Esasları. Ankara, Ormancılık Arş. Enst. Yayını, Seri No:29.
- 89-www.ogm.gov.tr, Orman Genel Müdürlüğü Resmi Web Sitesi [Ziyaret Tarihi: 13 Aralık 2002].
- 90-USTA, H.Z., 1991, Kızılçam (Pinus brutia.Ten.) Ağaçlandırmalarında Hasılat Araştırmaları. Antalya, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten No:219, s. 118.
- 91-ERASLAN, İ., 1983, Hızlı Büyüyen Ağaç Türlerimizin Önemi, Tanımı ve Türkiye'de bu türlerle kurulacak Plantasyonların Potansiyel üretim Kapasitesi. İstanbul, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Sayı 2, 9-10 s.
- 92- ASAN, Ü., 1984, Kazdağı Göknarı (Abies equi-trojani Aschers, et Sinten) Ormanlarının Hasılat ve Amenajman Esasları Üzerine Araştırmalar. İstanbul, İ.Ü. Or.Fak., İstanbul, Yayın No: 365. s. 145.
- 93-ASAN, Ü., 1999, Orman Fonksiyonlarının Haritalanması ve İşletme Sınıfı Ayrımı. İstanbul, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 49, Sayı 1-2-3-4, s. 23.

- 94-KARAKURT, H., 2004, Ormanlardan Su Hizmetleri İçin Pazarların Geliştirilmesi (basılmamış çeviri). Ege Or. Arş. Md. İzmir, Basılmamış Çeviri.
- 95-KARAKURT, H., 2004, Tatlı Su Kaynaklarının Sürdürülebilir Kullanımı ve Bunların Yönetimi (basılmamış çeviri). Ege Or. Arş. Md. İzmir.
- 96-AY, Z., 2001, Tahtalı Barajı Uzun Mesafeli Koruma Alanında Arazi Kullanım Politikalarının Belirlenmesi. İstanbul, Ege Ün. Fen. Bil. Enst. (basılmamış doktora tezi).
- 97- ASAN, Ü., ÖZDEMİR İ., 2002, İstanbul Korularında Konumsal Fonksiyonların Belirlenmesi ve Haritalanması. Orman Amenajmanında Kavramsal Açılımlar ve Yeni Hedefler. Sempozyum Bildirileri.İstanbul, 18-19 Nisan İ.Ü Or. Fak. S.70.
- 98- ASAN, Ü., 1990, Orman Kaynaklarının Çok Amaçlı Kullanımı ve Fonksiyonel Planlama. İstanbul, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 40, Sayı 3, s. 69.
- 99-ASAN, Ü., 1991, İdare Sürelerinin Orman Fonksiyonları Yönünden İrdelenmesi. İstanbul, Orman Mühendisliği Dergisi Sayı:2, s. 8-9.
- 100- YEŞİL, A., 1992, Değişik Sıklık ve Bonitetdeki Kızılcım Meşcerelerinin Yaşa Göre Gelişimi. İstanbul, İ. Ün. Or. Fak. Or. Amenajmanı Anabilim Dalı. Basılmamış Doktora Tezi, s. 59.
- 101-GERAY, U., TÜRKER A., YILMAZ E., 2001, İşlevsel (Fonksiyonel) Planlamaya Farklı Bir Yaklaşım. İstanbul, Or. Müh. Der. Mart 2001, Sayı 3, s. 19.
- 102-ANONİM, OGM, 1991, Orman Amenajman Planlarının Düzenlenmesi, Uygulanması ve Denetlenmesi ve Yenilenmesi Hakkında Yönetmelik, Ankara, s. 3.
- 103-KOÇ, A., 1995, Bilgisayar Destekli Konumsal Orman Haritalarının Üretimi ve Orman Bilgi Sisteminin Oluşturulması, İstanbul Ün., Orman Fak., Doktora Tezi.
- 104-KOÇ, A., 1995, Ormancılıkta Coğrafi Bilgi Sistemi. Türkiye İkinci Arc/Info ve Erdas Kullanıcıları Grubu Toplantısı. 19-20 Haziran 1995 Sempozyum Bildirileri. İşlem Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Mühendislik Ltd. Şti. Gaziosmanpaşa/ANKARA s. 37-50.
- 105-BATUK, F. G., 1995, İmar Faaliyetlerine Yönelik Kent Bilgi Sistemi Tasarımı ve Uygulaması. Doktora Tezi.Yıldız Teknik Ün. Fen Bilimleri Enstitüsü. ISBN 975-461-019-3.
- 106-HIZAL, A., ÖZER C., 1998, The Vegetation Changes Of The Omerli Watershed and Their Effects On The Water Yield. International Symposium On Water Supply and Treatment. 25-26 May 1998. İstanbul Technical University. ISBN 975-561-130-4 pp.77-86

107-GÜL, A., U., KURDOĞLU, O., 2002, Biyolojik Çeşitlilik Ve Görsel Kalitenin Sayısal olarak Ortaya Konması. Orman Amenajmanında Kavramsal Açılımlar ve Yeni Hedefler. Sempozyum Bildirileri. İstanbul, 18-19 Nisan İ.Ü Or. Fak. s. 110-118.

108-HIZAL, A., 1984, Hava fotoğrafları Yorumlamasının Havza Amenajmanı (Ova Deresi Havzası, Kozaeli) Çalışmalarında uygulanma olanaklarının Araştırılması. İ.Ü.Or.Fak.Yayınları. İ.Ü. Yayın No: 3144, Or. Fak Yay. No: 341.

EKLER

Ek 1: Anket Formu Örneği	109
Ek 2: Alemdağ 1962 Kızılcım Hasılat Tablosu	110
Ek 3: Alemdağ 1962'de Göğüs Yüzeyi ve Hacim Arasındaki Korelasyon Tablosu	113
Ek 4: Yeşil 1992'de Sıklık ve Göğüs Yüzeyi Arasındaki Korelasyon Tablosu	113
Ek 5: I. Bonitet İçin Enterpolasyon Tablosu (hedef göğüs yüzeyi=30m ² /ha).	114
Ek 6: II. Bonitet İçin Enterpolasyon Tablosu (hedef göğüs yüzeyi=30m ² /ha).	115
Ek 7: III. Bonitet İçin Enterpolasyon Tablosu (hedef göğüs yüzeyi=30m ² /ha).	116
Ek 8: I. Bonitet İçin İdare Süresi Alternatifleri (hedef göğüs yüzeyi=30m ² /ha).	117
Ek 9: II. Bonitet İçin İdare Süresi Alternatifleri (hedef göğüs yüzeyi=30m ² /ha).	118
Ek 10: III. Bonitet İçin İdare Süresi Alternatifleri (hedef göğüs yüzeyi=30m ² /ha).....	119
Ek 11: I. Bonitet İçin Enterpolasyon Tablosu (hedef göğüs yüzeyi=25m ² /ha).	120
Ek 12: II. Bonitet İçin Enterpolasyon Tablosu (hedef göğüs yüzeyi=25m ² /ha).	121
Ek 13: II. Bonitet İçin Enterpolasyon Tablosu (hedef göğüs yüzeyi=25m ² /ha).	122
Ek 14: I. Bonitet İçin İdare Süresi Alternatifleri (hedef göğüs yüzeyi=25m ² /ha).	123
Ek 15: I. Bonitet İçin İdare Süresi Alternatifleri (hedef göğüs yüzeyi=25m ² /ha).	124
Ek 16: I. Bonitet İçin İdare Süresi Alternatifleri (hedef göğüs yüzeyi=25m ² /ha).	125
Ek 17: I. Bonitet İçin Enterpolasyon Tablosu (hedef göğüs yüzeyi=20m ² /ha).	126
Ek 18: II. Bonitet İçin Enterpolasyon Tablosu (hedef göğüs yüzeyi=20m ² /ha).	127
Ek 19: II. Bonitet İçin Enterpolasyon Tablosu (hedef göğüs yüzeyi=20m ² /ha).	128
Ek 20: I. Bonitet İçin İdare Süresi Alternatifleri (hedef göğüs yüzeyi=20m ² /ha).	129
Ek 21: II. Bonitet İçin İdare Süresi Alternatifleri (hedef göğüs yüzeyi=20m ² /ha).	130
Ek 22: III. Bonitet İçin İdare Süresi Alternatifleri (hedef göğüs yüzeyi=20m ² /ha).....	131
Ek 23: I. Bonitet İçin Enterpolasyon Tablosu (hedef göğüs yüzeyi=15m ² /ha).	132
Ek 24: II. Bonitet İçin Enterpolasyon Tablosu (hedef göğüs yüzeyi=15m ² /ha).	133
Ek 25: II. Bonitet İçin Enterpolasyon Tablosu (hedef göğüs yüzeyi=15m ² /ha).	134
Ek 26: I. Bonitet İçin İdare Süresi Alternatifleri (hedef göğüs yüzeyi=15m ² /ha).	135
Ek 27: II. Bonitet İçin İdare Süresi Alternatifleri (hedef göğüs yüzeyi=15m ² /ha).	136
Ek 28: III. Bonitet İçin İdare Süresi Alternatifleri (hedef göğüs yüzeyi=15m ² /ha).....	137
Ek 29: Plan Ünitesinde İdare süresine Konu Verimli Orman Sahalarının Dökümü	138

Ek 1: Anket Formu

**İDARE VE İŞLETME AMAÇLARINI BELİRLEME FORMU
(İLGİ GURUPLARININ TALEPLERİ)**

İLGİ GURUBU:.....

Size göre çevrenizdeki ormanlarda en önemli gördüğünüz ve olması gereken hizmetlere önem sırasına göre en yüksekte başlayarak 1'den 10'a kadar puan veriniz.

	BEKLENEN HİZMETLER	PUAN
1	Odun üretimi	
2	Su üretimi	
3	Avlanma	
4	Orman yan ürünleri üretimi (kekik, adaçayı, mantar, şifalı bitkiler vs..)	
5	Estetik görünüm (doğal güzellik, manzara görünümü)	
6	Yaban hayatı (yaban hayvanı çeşitliliği)	
7	Biyolojik çeşitlilik (bitki ve hayvan sayısındaki çeşitlilik)	
8	Sel ve taşkınların önlenmesi	
9	Havayı temizleme	
10	Rekreasyon (piknik, kamp, doğa sporları)	
11	Diğer:.....	

NOT: Diğer bölümüne yukarıda adı geçmeyen ve sizin talep ettiğiniz bir hizmet var ise, hizmetin adını yazıp puanını veriniz. En önemli hizmete 10, en önemsiz hizmete 1 puan verilecektir.

Formu Dolduranın
MESLEK GURUBU

Ek 2: 1962, Şeref Alemdağ Kızılcım Hasılat Tablosu [74]

İYİ (I) BONİTET (Üst Boy: 23.50 m.)													
Asli Meşçerenin						Ayrılan Meşçerenin Hacmi	Yıllık Cari Hacim Artımı		Ayrılan Meşçerenin Hacim Toplamı	Genel Hasılat Hasılat Hacmi	Ayrılan Meşçerenin Nispeti	Ortalama Hacim Artımı	
Yaş	Ağaç Sayısı	Üst Boyu	Göğüs Yüzeği	Orta Çapı	Hacmi		m3	m3				%	m3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
25	1790	11.25	22.32	12.6	132.20	-	-	-	-	132.20	-	5.29	5.29
30	1408	13.39	25.87	15.3	160.00	5.90	6.74	5.10	5.90	165.90	3.56	5.33	5.53
35	1112	15.08	27.98	17.9	183.60	10.94	6.91	4.32	16.84	200.44	8.40	5.25	5.73
40	884	16.53	29.18	20.5	203.75	14.27	6.88	3.75	31.11	234.86	13.25	5.09	5.87
45	711	17.67	29.8	23.1	220.00	17.20	6.69	3.28	48.31	268.31	18.01	4.89	5.96
50	588	18.70	30.24	25.6	234.05	17.89	6.39	2.90	66.20	300.25	22.05	4.68	6.01
55	489	19.52	30.56	28.2	245.65	18.53	6.03	2.58	84.73	330.38	25.65	4.47	6.01
60	418	20.17	30.71	30.6	255.40	18.57	5.66	2.30	103.30	358.70	28.80	4.26	5.98
65	364	20.78	30.72	32.8	263.50	18.57	5.33	2.09	121.87	385.37	31.62	4.05	5.93
70	322	21.31	30.62	34.8	269.90	18.85	5.05	1.92	140.72	410.62	34.27	3.86	5.87
75	293	21.77	30.5	36.4	275.50	18.42	4.80	1.78	159.14	434.64	36.61	3.67	5.80
80	270	22.16	30.3	37.8	279.70	18.75	4.59	1.67	177.89	457.59	38.88	3.50	5.72
85	252	22.53	30.14	39.0	283.80	17.85	4.39	1.57	195.74	479.54	40.82	3.34	5.64
90	237	22.89	29.96	40.0	287.15	17.80	4.23	1.49	213.54	500.69	42.65	3.19	5.56
95	225	23.19	29.77	41.0	289.45	18.18	4.10	1.43	231.72	521.17	44.46	3.05	5.49
100	217	23.50	29.60	41.7	291.30	18.06	3.98	1.38	249.78	541.08	46.16	2.91	5.41
105	208	23.77	29.41	42.4	292.70	18.01	3.88	1.33	267.79	560.49	47.78	2.79	5.34
110	201	23.97	29.23	43.0	293.55	18.15	3.80	1.30	285.94	579.49	49.34	2.67	5.27
115	195	24.15	29.05	43.5	293.70	18.50	3.73	1.27	304.44	598.14	50.90	2.55	5.20
120	191	24.34	28.85	43.9	293.85	18.18	3.67	1.25	322.62	616.47	52.33	2.45	5.14
125	188	24.48	28.67	44.1	293.80	18.09	3.61	1.23	340.71	634.51	53.70	2.35	5.08
130	185	24.61	28.48	44.3	293.50	18.11	3.56	1.21	358.82	652.32	55.01	2.26	5.02
135	183	24.73	28.30	44.4	292.25	18.83	3.52	1.20	377.65	669.90	56.37	2.16	4.96
140	181	24.85	28.10	44.4	291.00	18.64	3.48	1.19	396.29	687.29	57.66	2.08	4.91
145	180	24.98	27.90	44.4	289.55	18.70	3.45	1.19	414.99	704.54	58.90	2.00	4.86
150	179	25.06	27.70	44.4	287.55	19.17	3.43	1.18	434.16	721.71	60.16	1.92	4.81

ORTA (II) BONİTET (Üst Boy: 19.00 m.)													
Asli Meşçerenin						Ayrılan Meşçerenin Hacmi	Yıllık Cari Hacim Artımı		Ayrılan Meşçerenin Hacim Toplamı	Genel Hasılat Hacmi	Ayrılan Meşçerenin Nispeti	Ortalama Hacim Artımı	
Yaş	Ağaç Sayısı	Üst Boyu	Göğüs Yüzeği	Orta Çapı	Hacmi		m3	%				m3	m3
	Adet	m	m2	cm	m3	m3			m3	m3	%	m3	m3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
25	2221	9.10	19.60	10.6	104.78	-	-	-	-	104.78	-	4.19	4.19
30	1760	10.83	23.00	12.9	126.70	7.34	5.85	5.58	7.34	134.04	5.48	4.22	4.47
35	1433	12.19	25.32	15.0	144.64	12.05	6.00	4.74	19.39	164.03	11.82	4.13	4.69
40	1157	13.36	26.88	17.2	159.63	14.89	5.98	4.13	34.28	193.91	17.68	3.99	4.85
45	946	14.29	27.96	19.4	171.38	17.29	5.81	3.64	51.27	222.95	23.13	3.81	4.95
50	786	15.12	28.54	21.5	181.44	17.67	5.55	3.24	69.24	250.68	27.62	3.63	5.01
55	657	15.78	28.85	23.6	189.43	18.16	5.23	2.88	87.40	276.83	31.57	3.44	5.03
60	559	16.31	29.00	25.7	195.79	18.23	4.92	2.60	105.63	301.42	35.04	3.26	5.02
65	481	16.80	29.00	27.7	200.67	18.27	4.63	2.36	123.90	324.57	38.17	3.09	4.99
70	421	17.33	28.97	29.6	204.63	17.97	4.39	2.19	141.87	346.50	40.94	2.92	4.95
75	375	17.60	28.85	31.3	208.34	17.14	4.17	2.04	159.01	367.35	43.29	2.78	4.90
80	342	17.92	28.70	32.7	211.55	16.68	3.98	1.19	175.69	387.24	45.37	2.64	4.84
85	312	18.21	28.53	34.1	214.00	16.61	3.81	1.80	192.30	406.30	47.33	2.52	4.78
90	290	18.50	28.38	35.3	216.00	16.36	3.67	1.71	208.66	424.66	49.14	2.40	4.72
95	271	18.75	28.22	36.4	217.20	16.58	3.56	1.65	225.24	442.44	50.91	2.29	4.66
100	256	19.00	28.09	37.4	218.20	16.28	3.46	1.59	241.52	459.72	52.54	2.18	4.60
105	244	19.22	27.92	38.2	218.90	16.15	3.37	1.54	257.67	476.57	54.07	2.08	4.54
110	234	19.38	27.77	38.9	219.12	16.28	3.30	1.51	273.95	493.07	55.56	1.99	4.48
115	225	19.53	27.61	39.5	219.00	16.31	3.24	1.48	290.26	509.26	57.00	1.90	4.43
120	219	19.68	27.46	40.0	218.92	15.99	3.18	1.45	306.25	525.17	58.31	1.82	4.38
125	213	19.80	27.3	40.4	218.65	15.94	3.13	1.43	322.19	540.84	59.57	1.75	4.33
130	209	19.89	27.12	40.6	218.46	15.65	3.09	1.41	337.84	556.30	60.73	1.68	4.28
135	206	19.99	26.96	40.8	217.82	15.90	3.05	1.40	353.74	571.56	61.89	1.61	4.23
140	204	20.09	26.8	40.9	217.41	15.51	3.02	1.39	369.25	586.66	62.94	1.55	4.19
145	202	20.19	26.63	41.0	216.73	15.66	3.00	1.38	384.91	601.64	63.98	1.49	4.15
150	200	20.26	26.48	41.1	215.84	15.79	2.98	1.37	400.70	616.54	64.99	1.44	4.11

FENA (III) BONİTET (Üst Boy: 14.50 m.)													
Asli Meşcerenin						Ayrılan Meşcerenin Hacmi	Yıllık Cari Hacim Artımı		Ayrılan Meşcerenin Hacim Toplamı	Genel Hasılat Hacmi	Ayrılan Meşcerenin Nispeti	Ortalama Hacim Artımı	
Yaş	Ağaç Sayısı	Üst Boyu	Göğüs Yüzeği	Orta Çapı	Hacmi	m ³	m ³	%	m ³	m ³	%	Asli Meşcerenin m ³	Genel Hasılatın m ³
	Adet	m	m ²	cm	m ³								
1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
25	2909	6.94	15.74	8.3	80.82	-	-	-	-	80.82	-	3.23	3.23
30	2348	8.26	18.81	10.1	97.60	10.39	5.43	6.72	10.39	107.99	9.62	3.25	3.60
35	1906	9.30	21.20	11.9	110.59	14.87	5.57	5.71	25.26	135.85	18.59	3.16	3.88
40	1556	10.20	22.94	13.7	121.07	17.27	5.55	5.02	42.53	163.60	26.00	3.03	4.09
45	1280	10.90	24.15	15.5	128.90	19.14	5.39	4.45	61.67	190.57	32.36	2.86	4.23
50	1068	11.54	25.10	17.3	135.46	19.20	5.15	4.00	80.87	216.33	37.38	2.71	4.33
55	893	12.04	25.86	19.2	140.30	19.45	4.86	3.59	100.32	240.62	41.69	2.55	4.37
60	758	12.44	26.25	21.0	143.70	19.44	4.57	3.26	119.76	263.46	45.46	2.40	4.39
65	652	12.82	26.37	22.7	146.60	18.60	4.30	2.99	138.36	284.96	48.55	2.25	4.38
70	565	13.15	26.40	24.4	148.90	18.07	4.07	2.78	156.43	305.33	51.23	2.13	4.36
75	493	13.43	26.35	26.1	150.70	17.56	3.87	2.60	173.99	324.69	53.59	2.01	4.33
80	439	13.67	26.24	27.6	152.00	17.18	3.70	2.46	191.17	343.17	55.71	1.90	4.30
85	393	13.90	26.15	29.1	152.90	16.80	3.54	2.33	207.97	360.87	57.63	1.80	4.25
90	359	14.12	26.05	30.4	153.40	16.55	3.41	2.23	224.52	377.92	59.41	1.70	4.20
95	331	14.31	25.96	31.6	153.75	16.17	3.30	2.15	240.69	394.44	61.02	1.62	4.15
100	308	14.50	25.87	32.7	153.87	15.93	3.21	2.09	256.62	410.49	62.52	1.54	4.10
105	289	14.67	25.76	33.7	153.96	15.57	3.13	2.03	272.19	426.15	63.87	1.47	4.06
110	274	14.79	25.65	34.5	154.09	15.19	3.06	1.99	287.38	441.47	65.10	1.40	4.01
115	262	14.90	25.54	35.2	153.72	15.41	3.01	1.95	302.79	456.51	66.33	1.34	3.97
120	251	15.02	25.45	35.9	153.45	15.05	2.96	1.93	317.84	471.29	67.44	1.24	3.93
125	242	15.11	25.35	36.5	152.98	15.01	2.91	1.90	332.85	485.83	68.51	1.22	3.89
130	235	15.18	25.23	37.0	152.89	14.45	2.87	1.88	347.30	500.19	69.43	1.18	3.85
135	229	15.26	25.12	37.4	152.45	14.62	2.84	1.86	361.92	514.37	70.36	1.13	3.81
140	224	15.33	25.01	37.7	152.15	14.32	2.80	1.84	376.24	528.39	71.20	1.09	3.77
145	220	15.41	24.90	38.0	152.00	14.06	2.78	1.83	390.30	542.30	71.97	1.05	3.74
150	216	15.46	24.79	38.2	151.85	14.00	2.77	1.82	404.30	556.15	72.70	1.01	3.71

Ek 3: Alemdağ 1962’de Göğüs Yüzeyi ve Hacim Arasındaki Korelasyon Tablosu

Yaş	I.BONİTET		II.BONİTET		III.BONİTET	
	Göğüs Yüzeyi m ²	Genel Hasılat m ³	Göğüs Yüzeyi m ²	Genel Hasılat m ³	Göğüs Yüzeyi m ²	Genel Hasılat m ³
25	22.320	132.20	19.60	104.78	15.74	80.82
30	25.870	165.90	23.00	134.04	18.81	107.99
35	27.980	200.44	25.32	164.03	21.20	135.85
40	29.180	234.86	26.88	193.91	22.94	163.60
45	29.800	268.31	27.96	222.95	24.15	190.57
50	30.240	300.25	28.54	250.68	25.10	216.33
55	30.560	330.38	28.85	276.83	25.86	240.62
60	30.710	358.70	29.00	301.42	26.25	263.46
65	30.720	385.37	29.00	324.57	26.37	284.96
70	30.620	410.62	28.97	346.50	26.40	305.33
KORELASYON KATSAYISI	0.868		0.893		0.941	

Ek 4: Yeşil 1992’de Sıklık ve Göğüs Yüzeyi Arasındaki Korelasyon Tablosu

I.BONİTET						
YAŞLAR	30		40		50	
	SIKLIK.	GÖĞÜS YÜZEYİ (m ²)	SIKLIK.	GÖĞÜS YÜZEYİ (m ²)	SIKLIK.	GÖĞÜS YÜZEYİ (m ²)
	0.4	12.41	0.4	15.15	0.4	17.07
	0.5	15.07	0.5	18.39	0.5	20.73
	0.6	17.66	0.6	21.56	0.6	24.30
	0.7	20.20	0.7	24.65	0.7	27.79
	0.8	22.69	0.8	27.69	0.8	31.21
	0.9	25.14	0.9	30.69	0.9	34.58
	1	27.55	1	33.63	1	37.91
	1.1	29.94	1.1	36.54	1.1	41.19
	1.2	32.29	1.2	39.42	1.2	44.43
	1.3	34.62	1.3	42.26	1.3	47.63
KORELASYON	1.00		1.00		1.00	

Ek 5: I. Bonitet İçin Enterpolasyon Tablosu (hedef göğüs yüzeyi=30m²/ha).

Yaş	Müdahaleden Önceki		Hedef Göğüs Yüzeyi	Gogus Yuzeyi Artımı	Göğüs Yuzeyi Farkı	Hedef Göğüs Yüzeyi Fazlası	Müdahale Sırasındaki	
	Göğüs Yüzeyi	Genel Hasılat					Göğüs Yüzeyi	Genel Hasılat
	m2	m3	m2	m2	m2	m2	m2	m3
25	22,32	132.20	30,00					
30	25,87	165.90	30,00	3.55	-4,13		22,32	165,90
35	27,98	200.44	30,00	2.11	-2,02		25,87	172,93
40	29,18	234.86	30,00	1.20	-0,82	1,27	31,29	217,15
45	29,80	268.31	30,00	0.62	-0,20	0,64	30,64	287,68
50	30,24	300.25	30,00	0.44	0,24	0,44	30,44	308,69
55	30,56	330.38	30,00	0.32	0,56	0,32	30,32	332,60
60	30,71	358.70	30,00	0.15	0,71	0,15	30,15	355,85
65	30,72	385.37	30,00	0.01	0,72	0,01	30,01	378,31
70	30,62	410.62	30,00	-0.10	0,62		29,90	401,13
75	30,50	434.64	30,00	-0.12	0,50		29,88	424,45
80	30,30	457.59	30,00	-0.20	0,30		29,80	448,32
85	30,14	479.54	30,00	-0.16	0,14		29,84	471,68
90	29,96	500.69	30,00	-0.18	-0,04		29,82	495,73
95	29,77	521.17	30,00	-0.19	-0,23		29,81	518,75
100	29,60	541.08	30,00	-0.17	-0,40		29,83	541,80
105	29,41	560.49	30,00	-0.19	-0,59		29,81	564,82
110	29,23	579.49	30,00	-0.18	-0,77		29,82	587,32
115	29,05	598.14	30,00	-0.18	-0,95		29,82	610,14
120	28,85	616.47	30,00	-0.20	-1,15		29,79	632,71
125	28,67	634.51	30,00	-0.18	-1,33		29,81	655,26
130	28,48	652.32	30,00	-0.19	-1,52		29,80	678,32
135	28,30	669.90	30,00	-0.18	-1,70		29,81	700,98
140	28,10	687.29	30,00	-0.20	-1,90		29,79	723,97
145	27,90	704.54	30,00	-0.20	-2,10		29,79	746,86
150	27,70	721.71	30,00	-0.20	2.70		29,78	770,51

Ek 6:II. Bonitet İçin Enterpolasyon Tablosu (hedef göğüs yüzeyi=30m²/ha).

Yaş	Müdahaleden Önceki		Hedef Göğüs Yüzeyi	Gogus Yuzeyi Artımı	Göğüs Yüzeyi Farkı	Hedef Göğüs Yüzeyi Fazlası	Müdahaleden Sırasındaki	
	Göğüs Yüzeyi	Genel Hasılat					Göğüs Yüzeyi	Genel Hasılat
	m2	m3	m2	m2	m2	m2	m2	m3
25	19.60	104.78	30,00					
30	23.00	134.04	30,00	3.40	-7,00		19,60	134,04
35	25.32	164.03	30,00	2.32	-4,68		25,32	164,03
40	26.88	193.91	30,00	1.56	-3,12	1,85	31,85	193,91
45	27.96	222.95	30,00	1.08	-2,04	1,21	31,21	264,16
50	28.54	250.68	30,00	0.58	-1,46	0,62	30,62	279,78
55	28.85	276.83	30,00	0.31	-1,15	0,33	30,33	297,03
60	29.00	301.42	30,00	0.15	-1,00	0,16	30,16	316,84
65	29.00	324.57	30,00	0.00	-1,00		30,00	337,51
70	28.97	346.50	30,00	-0.03	-1,03		29,97	358,45
75	28.85	367.35	30,00	-0.12	-1,15		29,88	380,02
80	28.70	387.24	30,00	-0.15	-1,30		29,84	401,01
85	28.53	406.30	30,00	-0.17	-1,47		29,82	422,50
90	28.38	424.66	30,00	-0.15	-1,62		29,84	443,90
95	28.22	442.44	30,00	-0.16	-1,78		29,83	465,24
100	28.09	459.72	30,00	-0.13	-1,91		29,86	485,96
105	27.92	476.57	30,00	-0.17	-2,08		29,82	506,63
110	27.77	493.07	30,00	-0.15	-2,23		29,84	526,60
115	27.61	509.26	30,00	-0.16	-2,39		29,83	547,20
120	27.46	525.17	30,00	-0.15	-2,54		29,84	567,34
125	27.3	540.84	30,00	-0.16	-2,70		29,83	587,66
130	27.12	556.30	30,00	-0.18	-2,88		29,80	607,76
135	26.96	571.56	30,00	-0.16	-3,04		29,82	628,09
140	26.8	586.66	30,00	-0.16	-3,20		29,82	648,96
145	26.63	601.64	30,00	-0.17	-3,37		29,81	669,48
150	26.48	616.54	30,00	-0.15	-3,52		29,83	690,16

Ek 7: III. Bonitet İçin Enterpolasyon Tablosu (hedef göğüs yüzeyi=30m²/ha).

Yaş	Müdahaleden Önceki		Hedef Göğüs Yüzeyi	Gogus Yuzeyi Artımı	Göğüs Yuzeyi Farkı	Hedef Göğüs Yüzeyi Fazlası	Müdahaleden Sırasındakii	
	Göğüs Yüzeyi	Genel Hasılat					Göğüs Yüzeyi	Genel Hasılat
	m2	m3	m2	m2	m2	m2	m2	m3
25	15.74	80.82	30,00					
30	18.81	107.99	30,00	3.07	-11,19		18,81	107,99
35	21.20	135.85	30,00	2.39	-8,80		21,20	135,85
40	22.94	163.60	30,00	1.74	-7,06		22,94	163,60
45	24.15	190.57	30,00	1.21	-5,85		24,15	190,57
50	25.10	216.33	30,00	0.95	-4,90	0.10	25,10	216,33
55	25.86	240.62	30,00	0.76	-4,14	0.76	30,91	240,62
60	26.25	263.46	30,00	0.39	-3,75	0.38	30,45	314,89
65	26.37	284.96	30,00	0.12	-3,63	0.11	30,14	330,58
70	26.40	305.33	30,00	0.03	-3,60	0.03	30,03	348,95
75	26.35	324.69	30,00	-0.05	-3,65		29,94	369,39
80	26.24	343.17	30,00	-0.11	-3,76		29,87	389,97
85	26.15	360.87	30,00	-0.09	-3,85		29,90	410,86
90	26.05	377.92	30,00	-0.10	-3,95		29,89	432,07
95	25.96	394.44	30,00	-0.09	-4,04		29,90	452,51
100	25.87	410.49	30,00	-0.09	-4,13		29,90	472,73
105	25.76	426.15	30,00	-0.11	-4,24		29,87	492,47
110	25.65	441.47	30,00	-0.11	-4,35		29,87	511,95
115	25.54	456.51	30,00	-0.11	-4,46		29,87	531,65
120	25.45	471.29	30,00	-0.09	-4,55		29,89	551,22
125	25.35	485.83	30,00	-0.10	-4,65		29,88	570,67
130	25.23	500.19	30,00	-0.12	-4,77		29,86	589,61
135	25.12	514.37	30,00	-0.11	-4,88		29,87	608,72
140	25.01	528.39	30,00	-0.11	-4,99		29,87	628,29
145	24.90	542.30	30,00	-0.11	-5,10		29,87	647,65
150	24.79	556.15	30,00	-0.11	-5,21		29,87	667,11

Ek 8: I. Bonitet İçin İdare Süresi Alternatifleri (hedef göğüs yüzeyi=30m²/ha).

YAŞ	İDARE SÜRELERİ													Projeksiyon Sonunda Genel Hasılatın Toplamı (m3)
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	
30	165,90			165,90			165,90			165,90			165,90	829,50
40		217,15				217,15				217,15			165,90	817,35
50			308,69					308,69					308,69	926,06
60				355,85						355,85			165,90	877,61
70					401,13							401,13		802,25
80						448,32							401,13	849,45
90							495,73						355,85	851,59
100								541,80					308,69	850,49
110									587,32				217,15	804,47
120										632,71			165,90	798,61
130											678,32			678,32
140												723,97		723,97
150													770,51	770,51

Ek 9: II. Bonitet İçin İdare Süresi Alternatifleri (hedef göğüs yüzeyi=30m²/ha).

YAŞ	İDARE SÜRELERİ													Projeksiyon Sonunda Genel Hasılatın Toplamı (m ³)
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	
30	134,04			134,04			134,04			134,04			134,04	670,20
40		193,91				193,91				193,91			134,04	715,77
50			279,78					279,78					279,78	839,33
60				316,84						316,84			134,04	767,72
70					358,45							358,45		716,90
80						401,01							358,45	759,46
90							443,90						316,84	760,73
100								485,96					279,78	765,74
110									526,60				193,91	720,51
120										567,34			134,04	701,38
130											607,76			607,76
140												648,96		648,96
150													690,16	690,16

Ek 10: III. Bonitet İçin İdare Süresi Alternatifleri (hedef göğüs yüzeyi=30m²/ha).

YAŞ	İDARE SÜRELERİ													Projeksiyon Sonunda Genel Hasılatın Toplamı (m ³)
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	
30	107,99			107,99			107,99			107,99			107,99	539,95
40		163,60				163,60				163,60			107,99	598,79
50			216,33					216,33					216,33	648,99
60				314,89						314,89			107,99	737,77
70					348,95							348,95		697,90
80						389,97							348,95	738,91
90							432,07						314,89	746,97
100								472,73					216,33	689,06
110									511,95				163,60	675,55
120										551,22			107,99	659,21
130											589,61			589,61
140												628,29		628,29
150													667,11	667,11

Ek 11: I. Bonitet İçin Enterpolasyon Tablosu (hedef göğüs yüzeyi=25m²/ha).

Yaş	Müdahaleden Önceki		Hedef Göğüs Yüzeyi	Gogus Yuzeyi Artımı	Göğüs Yuzeyi Farkı	Hedef Göğüs Yüzeyi Fazlası	Müdahale Sırasındaki	
	Göğüs Yüzeyi	Genel Hasılat					Göğüs Yüzeyi	Genel Hasılat
	m2	m3	m2	m2	m2	m2	m2	m3
25	22,32	132.20	25.00					
30	25,87	165.90	25.00	3.55	0.87		22.32	165.90
35	27,98	200.44	25.00	2.11	2.98	2.04	27.04	226.96
40	29,18	234.86	25.00	1.20	4.18	1.07	26.07	217.15
45	29,80	268.31	25.00	0.62	4.80	0.53	25.53	239.73
50	30,24	300.25	25.00	0.44	5.24	0.37	25.37	257.24
55	30,56	330.38	25.00	0.32	5.56	0.26	25.26	277.16
60	30,71	358.70	25.00	0.15	5.71	0.12	25.12	296.54
65	30,72	385.37	25.00	0.01	5.72	0.01	25.01	315.26
70	30,62	410.62	25.00	-0.10	5.62		24.92	334.27
75	30,50	434.64	25.00	-0.12	5.50		24.90	353.71
80	30,30	457.59	25.00	-0.20	5.30		24.84	373.60
85	30,14	479.54	25.00	-0.16	5.14		24.87	393.07
90	29,96	500.69	25.00	-0.18	4.96		24.85	413.11
95	29,77	521.17	25.00	-0.19	4.77		24.84	432.29
100	29,60	541.08	25.00	-0.17	4.60		24.86	451.50
105	29,41	560.49	25.00	-0.19	4.41		24.84	470.68
110	29,23	579.49	25.00	-0.18	4.23		24.85	489.43
115	29,05	598.14	25.00	-0.18	4.05		24.85	508.45
120	28,85	616.47	25.00	-0.20	3.85		24.83	527.26
125	28,67	634.51	25.00	-0.18	3.67		24.84	546.05
130	28,48	652.32	25.00	-0.19	3.48		24.83	565.27
135	28,30	669.90	25.00	-0.18	3.30		24.84	584.15
140	28,10	687.29	25.00	-0.20	3.10		24.82	603.31
145	27,90	704.54	25.00	-0.20	2.90		24.82	622.39
150	27,70	721.71	25.00	-0.20	2.70		24.82	642.09

Ek 12:II. Bonitet İçin Enterpolasyon Tablosu (hedef göğüs yüzeyi=25m²/ha).

Yaş	Müdahaleden Önceki		Hedef Göğüs Yüzeyi	Gogus Yuzeyi Artımı	Göğüs Yuzeyi Farkı	Hedef Göğüs Yüzeyi Fazlası	Müdahaleden Sırasındaki	
	Göğüs Yüzeyi	Genel Hasılat					Göğüs Yüzeyi	Genel Hasılat
	m2	m3	m2	m2	m2	m2	m2	m3
25	19.60	104.78	25.00					
30	23.00	134.04	25.00	3.40	-2.00		19.60	134.04
35	25.32	164.03	25.00	2.32	0.32	0.32	25.32	164.03
40	26.88	193.91	25.00	1.56	1.88	1.54	26.54	193.91
45	27.96	222.95	25.00	1.08	2.96	1.00	26.00	220.13
50	28.54	250.68	25.00	0.58	3.54	0.52	25.52	233.15
55	28.85	276.83	25.00	0.31	3.85	0.27	25.27	247.52
60	29.00	301.42	25.00	0.15	4.00	0.13	25.13	264.03
65	29.00	324.57	25.00	0.00	4.00		25.00	281.26
70	28.97	346.50	25.00	-0.03	3.97		24.97	298.71
75	28.85	367.35	25.00	-0.12	3.85		24.90	316.68
80	28.70	387.24	25.00	-0.15	3.70		24.87	334.17
85	28.53	406.30	25.00	-0.17	3.53		24.85	352.08
90	28.38	424.66	25.00	-0.15	3.38		24.87	369.91
95	28.22	442.44	25.00	-0.16	3.22		24.86	387.70
100	28.09	459.72	25.00	-0.13	3.09		24.88	404.97
105	27.92	476.57	25.00	-0.17	2.92		24.85	422.19
110	27.77	493.07	25.00	-0.15	2.77		24.87	438.83
115	27.61	509.26	25.00	-0.16	2.61		24.86	456.00
120	27.46	525.17	25.00	-0.15	2.46		24.86	472.79
125	27.3	540.84	25.00	-0.16	2.30		24.85	489.71
130	27.12	556.30	25.00	-0.18	2.12		24.84	506.46
135	26.96	571.56	25.00	-0.16	1.96		24.85	523.41
140	26.8	586.66	25.00	-0.16	1.80		24.85	540.80
145	26.63	601.64	25.00	-0.17	1.63		24.84	557.90
150	26.48	616.54	25.00	-0.15	1.48		24.86	575.13

Ek 13: III. Bonitet İçin Enterpolasyon Tablosu (hedef göğüs yüzeyi=25m²/ha).

Yaş	Müdahaleden Önceki		Hedef Göğüs Yüzeyi	Gogus Yuzeyi Artımı	Göğüs Yüzeyi Farkı	Hedef Göğüs Yüzeyi Fazlası	Müdahaleden Sırasındaki	
	Göğüs Yüzeyi	Genel Hasılat					Göğüs Yüzeyi	Genel Hasılat
	m2	m3	m2	m2	m2	m2	m2	m3
25	15.74	80.82	25.00					
30	18.81	107.99	25.00	3.07	-6.19		18.81	107.99
35	21.20	135.85	25.00	2.39	-3.80		21.20	135.85
40	22.94	163.60	25.00	1.74	-2.06		22.94	163.60
45	24.15	190.57	25.00	1.21	-0.85		24.15	190.57
50	25.10	216.33	25.00	0.95	0.10	0.10	25.10	216.33
55	25.86	240.62	25.00	0.76	0.86	0.76	25.76	240.62
60	26.25	263.46	25.00	0.39	1.25	0.38	25.38	262.41
65	26.37	284.96	25.00	0.12	1.37	0.11	25.11	275.48
70	26.40	305.33	25.00	0.03	1.40	0.03	25.03	290.79
75	26.35	324.69	25.00	-0.05	1.35		24.95	307.82
80	26.24	343.17	25.00	-0.11	1.24		24.90	324.97
85	26.15	360.87	25.00	-0.09	1.15		24.91	342.38
90	26.05	377.92	25.00	-0.10	1.05		24.90	360.06
95	25.96	394.44	25.00	-0.09	0.96		24.91	377.09
100	25.87	410.49	25.00	-0.09	0.87		24.91	393.94
105	25.76	426.15	25.00	-0.11	0.76		24.89	410.39
110	25.65	441.47	25.00	-0.11	0.65		24.89	426.62
115	25.54	456.51	25.00	-0.11	0.54		24.89	443.04
120	25.45	471.29	25.00	-0.09	0.45		24.91	459.35
125	25.35	485.83	25.00	-0.10	0.35		24.90	475.56
130	25.23	500.19	25.00	-0.12	0.23		24.88	491.35
135	25.12	514.37	25.00	-0.11	0.12		24.89	507.27
140	25.01	528.39	25.00	-0.11	0.01		24.89	523.57
145	24.90	542.30	25.00	-0.11	-0.10		24.89	539.71
150	24.79	556.15	25.00	-0.11	-0.21		24.89	555.93

Ek 14: I. Bonitet İçin İdare Süresi Alternatifleri (hedef göğüs yüzeyi=25m²/ha).

YAŞ	İDARE SÜRELERİ													Projeksiyon Sonunda Genel Hasılataın Toplamı (m3)
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	
30	165.90			165.90			165.90			165.90			165.90	829,50
40		217.15				217.15				217.15			165.90	817,35
50			257.24					257.24					257.24	771,72
60				296.54						296.54			165.90	758,99
70					334.27							334.27		668,54
80						373.60							334.27	707,88
90							413.11						296.54	709,65
100								451.50					257.24	708,74
110									489.43				217.15	706,58
120										527.26			165.90	693,16
130											565.27			565,27
140												603.31		603,31
150													642.09	642,09

Ek 15: II. Bonitet İçin İdare Süresi Alternatifleri (hedef göğüs yüzeyi=25m²/ha).

YAŞ	İDARE SÜRELERİ													Projeksiyon Sonunda Genel Hasılatın Toplamı (m ³)
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	
30	134.04			134.04			134.04			134.04			134.04	670.20
40		193.91				193.91				193.91			134.04	715.77
50			233.15					233.15					233.15	699.44
60				264.03						264.03			134.04	662.11
70					298.71							298.71		597.41
80						334.17							298.71	632.88
90							369.91						264.03	633.95
100								404.97					233.15	638.12
110									438.83				193.91	632.74
120										472.79			134.04	606.83
130											506.46			506.46
140												540.80		540.80
150													575.13	575.13

Ek 16: III. Bonitet İçin İdare Süresi Alternatifleri (hedef göğüs yüzeyi=25m²/ha).

YAŞ	İDARE SÜRELERİ													Projeksiyon Sonunda Genel Hasılatın Toplamı (m3)
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	
30	107.99			107.99			107.99			107.99			107.99	539.95
40		163.60				163.60				163.60			107.99	598.79
50			216.33					216.33					216.33	648.99
60				262.41						262.41			107.99	632.81
70					290.79							290.79		581.58
80						324.97							290.79	615.76
90							360.06						262.41	622.47
100								393.94					216.33	610.27
110									438.83				163.60	602.43
120										459.35			107.99	567.34
130											491.35			491.35
140												523.57		523.57
150													555.93	555.93

Ek 17: I. Bonitet İçin Enterpolasyon Tablosu (hedef göğüs yüzeyi=20m²/ha).

Yaş	Müdahaleden Önceki		Hedef Göğüs Yüzeyi	Gogus Yuzeyi Artımı	Göğüs Yuzeyi Farkı	Hedef Göğüs Yüzeyi Fazlası	Müdahale Sırasındaki	
	Göğüs Yüzeyi	Genel Hasılat					Göğüs Yüzeyi	Genel Hasılat
	m2	m3	m2	m2	m2	m2	m2	m3
25	22,32	132.20	20,00					
30	25,87	165.90	20,00	3.55	5,87		22,32	165,90
35	27,98	200.44	20,00	2.11	7,98	2,32	21,63	172,93
40	29,18	234.86	20,00	1.20	9,18	1,63	20,86	181,57
45	29,80	268.31	20,00	0.62	9,80	0,86	20,42	191,79
50	30,24	300.25	20,00	0.44	10,24	0,42	20,30	205,79
55	30,56	330.38	20,00	0.32	10,56	0,30	20,21	221,73
60	30,71	358.70	20,00	0.15	10,71	0,21	20,10	237,24
65	30,72	385.37	20,00	0.01	10,72	0,10	20,01	252,21
70	30,62	410.62	20,00	-0.10	10,62		19,93	267,42
75	30,50	434.64	20,00	-0.12	10,50		19,92	282,97
80	30,30	457.59	20,00	-0.20	10,30		19,87	298,88
85	30,14	479.54	20,00	-0.16	10,14		19,89	314,45
90	29,96	500.69	20,00	-0.18	9,96		19,88	330,49
95	29,77	521.17	20,00	-0.19	9,77		19,87	345,83
100	29,60	541.08	20,00	-0.17	9,60		19,89	361,20
105	29,41	560.49	20,00	-0.19	9,41		19,87	376,55
110	29,23	579.49	20,00	-0.18	9,23		19,88	391,55
115	29,05	598.14	20,00	-0.18	9,05		19,88	406,76
120	28,85	616.47	20,00	-0.20	8,85		19,86	421,81
125	28,67	634.51	20,00	-0.18	8,67		19,88	436,84
130	28,48	652.32	20,00	-0.19	8,48		19,87	452,21
135	28,30	669.90	20,00	-0.18	8,30		19,87	467,32
140	28,10	687.29	20,00	-0.20	8,10		19,86	482,65
145	27,90	704.54	20,00	-0.20	7,90		19,86	497,91
150	27,70	721.71	20,00	-0.20	7,70		19,86	513,67

Ek 18:II. Bonitet İçin Enterpolasyon Tablosu (hedef göğüs yüzeyi=20m²/ha).

Yaş	Müdahaleden Önceki		Hedef Göğüs Yüzeyi	Gogus Yuzeyi Artımı	Göğüs Yuzeyi Farkı	Hedef Göğüs Yüzeyi Fazlası	Müdahaleden Sırasındaki	
	Göğüs Yüzeyi	Genel Hasılat					Göğüs Yüzeyi	Genel Hasılat
	m2	m3	m2	m2	m2	m2	m2	m3
25	19.60	104.78	20,00					
30	23.00	134.04	20,00	3.40	3,00		19,60	134,04
35	25.32	164.03	20,00	2.32	5,32	2,02	22,02	164,03
40	26.88	193.91	20,00	1.56	6,88	1,23	21,23	168,62
45	27.96	222.95	20,00	1.08	7,96	0,80	20,80	176,11
50	28.54	250.68	20,00	0.58	8,54	0,41	20,41	186,52
55	28.85	276.83	20,00	0.31	8,85	0,22	20,22	198,02
60	29.00	301.42	20,00	0.15	9,00	0,10	20,10	211,23
65	29.00	324.57	20,00	0.00	9,00		20,00	225,01
70	28.97	346.50	20,00	-0.03	8,97		19,98	238,97
75	28.85	367.35	20,00	-0.12	8,85		19,92	253,34
80	28.70	387.24	20,00	-0.15	8,70		19,90	267,34
85	28.53	406.30	20,00	-0.17	8,53		19,88	281,66
90	28.38	424.66	20,00	-0.15	8,38		19,89	295,93
95	28.22	442.44	20,00	-0.16	8,22		19,89	310,16
100	28.09	459.72	20,00	-0.13	8,09		19,91	323,97
105	27.92	476.57	20,00	-0.17	7,92		19,88	337,75
110	27.77	493.07	20,00	-0.15	7,77		19,89	351,06
115	27.61	509.26	20,00	-0.16	7,61		19,88	364,80
120	27.46	525.17	20,00	-0.15	7,46		19,89	378,23
125	27.3	540.84	20,00	-0.16	7,30		19,88	391,77
130	27.12	556.30	20,00	-0.18	7,12		19,87	405,17
135	26.96	571.56	20,00	-0.16	6,96		19,88	418,73
140	26.8	586.66	20,00	-0.16	6,80		19,88	432,64
145	26.63	601.64	20,00	-0.17	6,63		19,87	446,32
150	26.48	616.54	20,00	-0.15	6,48		19,89	460,10

Ek 19: III. Bonitet İçin Enterpolasyon Tablosu (hedef göğüs yüzeyi=20m²/ha).

Yaş	Müdahaleden Önceki		Hedef Göğüs Yüzeyi	Gogus Yuzeyi Artımı	Göğüs Yüzeyi Farkı	Hedef Göğüs Yüzeyi Fazlası	Müdahaleden Sırasındaki	
	Göğüs Yüzeyi	Genel Hasılat					Göğüs Yüzeyi	Genel Hasılat
	m2	m3	m2	m2	m2	m2	m2	m3
25	15.74	80.82	20,00					
30	18.81	107.99	20,00	3.07	-1,19		18,81	107,99
35	21.20	135.85	20,00	2.39	1,20	2,54	22,54	135,85
40	22.94	163.60	20,00	1.74	2,94	1,64	21,64	163,60
45	24.15	190.57	20,00	1.21	4,15	1,05	21,05	190,57
50	25.10	216.33	20,00	0.95	5,10	0,79	20,79	216,33
55	25.86	240.62	20,00	0.76	5,86	0,61	20,61	199,27
60	26.25	263.46	20,00	0.39	6,25	0,30	20,30	209,93
65	26.37	284.96	20,00	0.12	6,37	0,09	20,09	220,39
70	26.40	305.33	20,00	0.03	6,40	0,02	20,02	232,63
75	26.35	324.69	20,00	-0.05	6,35		19,96	246,26
80	26.24	343.17	20,00	-0.11	6,24		19,92	259,98
85	26.15	360.87	20,00	-0.09	6,15		19,93	273,91
90	26.05	377.92	20,00	-0.10	6,05		19,92	288,05
95	25.96	394.44	20,00	-0.09	5,96		19,93	301,67
100	25.87	410.49	20,00	-0.09	5,87		19,93	315,16
105	25.76	426.15	20,00	-0.11	5,76		19,91	328,31
110	25.65	441.47	20,00	-0.11	5,65		19,91	341,30
115	25.54	456.51	20,00	-0.11	5,54		19,91	354,43
120	25.45	471.29	20,00	-0.09	5,45		19,93	367,48
125	25.35	485.83	20,00	-0.10	5,35		19,92	380,45
130	25.23	500.19	20,00	-0.12	5,23		19,91	393,08
135	25.12	514.37	20,00	-0.11	5,12		19,91	405,81
140	25.01	528.39	20,00	-0.11	5,01		19,91	418,86
145	24.90	542.30	20,00	-0.11	4,90		19,91	431,77
150	24.79	556.15	20,00	-0.11	4,79		19,91	444,74

Ek 20: I. Bonitet İçin İdare Süresi Alternatifleri (hedef göğüs yüzeyi=20m²/ha).

YAŞ	İDARE SÜRELERİ													Projeksiyon Sonunda Genel Hasılatın Toplamı (m ³)
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	
30	165,90			165,90			165,90			165,90			165,90	829,50
40		181,57				181,57				181,57			165,90	710,61
50			205,79					205,79					205,79	617,37
60				237,24						237,24			165,90	640,37
70					267,42							267,42		534,84
80						298,88							267,42	566,30
90							330,49						237,24	567,72
100								361,20					205,79	566,99
110									391,55				181,57	573,12
120										421,81			165,90	587,71
130											452,21			452,21
140												482,65		482,65
150													513,67	513,67

Ek 21: II. Bonitet İçin İdare Süresi Alternatifleri (hedef göğüs yüzeyi=20m²/ha).

YAŞ	İDARE SÜRELERİ													Projeksiyon Sonunda Genel Hasılataın Toplamı (m ³)
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	
30	134,04			134,04			134,04			134,04			134,04	670,20
40		168,62				168,62				168,62			134,04	639,89
50			186,52					186,52					186,52	559,55
60				211,23						211,23			134,04	556,49
70					238,97							238,97		477,93
80						267,34							238,97	506,30
90							295,93						211,23	507,16
100								323,97					186,52	510,49
110									351,06				168,62	519,68
120										378,23			134,04	512,27
130											405,17			405,17
140												432,64		432,64
150													460,10	460,10

Ek 22: III. Bonitet İçin İdare Süresi Alternatifleri (hedef göğüs yüzeyi=20m²/ha).

YAŞ	İDARE SÜRELERİ													Projeksiyon Sonunda Genel Hasılatın Toplamı (m ³)
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	
30	107,99			107,99			107,99			107,99			107,99	539,95
40		163,60				163,60				163,60			107,99	598,79
50			216,33					216,33					216,33	648,99
60				209,93						209,93			107,99	527,85
70					232,63							232,63		465,26
80						259,98							232,63	492,61
90							288,05						209,93	497,98
100								315,16					216,33	531,49
110									341,30				163,60	504,90
120										367,48			107,99	475,47
130											393,08			393,08
140												418,86		418,86
150													444,74	444,74

Ek 23: I. Bonitet İçin Enterpolasyon Tablosu (hedef göğüs yüzeyi=15m²/ha).

Yaş	Müdahaleden Önceki		Hedef Göğüs Yüzeyi	Gogus Yuzeyi Artımı	Göğüs Yuzeyi Farkı	Hedef Göğüs Yüzeyi Fazlası	Müdahale Sırasındaki	
	Göğüs Yüzeyi	Genel Hasılat					Göğüs Yüzeyi	Genel Hasılat
	m2	m3	m2	m2	m2	m2	m2	m3
25	22,32	132.20	15,00					
30	25,87	165.90	15,00	3.55	10,87	10,87	25,87	165,90
35	27,98	200.44	15,00	2.11	12,98	1,22	16,22	200,44
40	29,18	234.86	15,00	1.20	14,18	0,64	15,64	136,18
45	29,80	268.31	15,00	0.62	14,80	0,32	15,32	143,84
50	30,24	300.25	15,00	0.44	15,24	0,22	15,22	154,34
55	30,56	330.38	15,00	0.32	15,56	0,16	15,16	166,30
60	30,71	358.70	15,00	0.15	15,71	0,07	15,07	177,93
65	30,72	385.37	15,00	0.01	15,72	0,00	15,00	189,15
70	30,62	410.62	15,00	-0.10	15,62		14,95	200,56
75	30,50	434.64	15,00	-0.12	15,50		14,94	212,23
80	30,30	457.59	15,00	-0.20	15,30		14,90	224,16
85	30,14	479.54	15,00	-0.16	15,14		14,92	235,84
90	29,96	500.69	15,00	-0.18	14,96		14,91	247,87
95	29,77	521.17	15,00	-0.19	14,77		14,90	259,37
100	29,60	541.08	15,00	-0.17	14,60		14,91	270,90
105	29,41	560.49	15,00	-0.19	14,41		14,90	282,41
110	29,23	579.49	15,00	-0.18	14,23		14,91	293,66
115	29,05	598.14	15,00	-0.18	14,05		14,91	305,07
120	28,85	616.47	15,00	-0.20	13,85		14,90	316,35
125	28,67	634.51	15,00	-0.18	13,67		14,91	327,63
130	28,48	652.32	15,00	-0.19	13,48		14,90	339,16
135	28,30	669.90	15,00	-0.18	13,30		14,91	350,49
140	28,10	687.29	15,00	-0.20	13,10		14,89	361,99
145	27,90	704.54	15,00	-0.20	12,90		14,89	373,43
150	27,70	721.71	15,00	-0.20	12,70		14,89	385,25

Ek 24:II. Bonitet İçin Enterpolasyon Tablosu (hedef göğüs yüzeyi=15m²/ha).

Yaş	Müdahaleden Önceki		Hedef Göğüs Yüzeyi	Gogus Yuzeyi Artımı	Göğüs Yuzeyi Farkı	Hedef Göğüs Yüzeyi Fazlası	Müdahaleden Sırasındaki	
	Göğüs Yüzeyi	Genel Hasılat					Göğüs Yüzeyi	Genel Hasılat
	m2	m3	m2	m2	m2	m2	m2	m3
25	19.60	104.78	15,00					
30	23.00	134.04	15,00	3.40	8,00	8,00	23,00	134,04
35	25.32	164.03	15,00	2.32	10,32	1,51	16,51	164,03
40	26.88	193.91	15,00	1.56	11,88	0,92	15,92	126,46
45	27.96	222.95	15,00	1.08	12,96	0,60	15,60	132,08
50	28.54	250.68	15,00	0.58	13,54	0,31	15,31	139,89
55	28.85	276.83	15,00	0.31	13,85	0,16	15,16	148,51
60	29.00	301.42	15,00	0.15	14,00	0,08	15,08	158,42
65	29.00	324.57	15,00	0.00	14,00		15,00	168,75
70	28.97	346.50	15,00	-0.03	13,97		14,98	179,22
75	28.85	367.35	15,00	-0.12	13,85		14,94	190,01
80	28.70	387.24	15,00	-0.15	13,70		14,92	200,50
85	28.53	406.30	15,00	-0.17	13,53		14,91	211,25
90	28.38	424.66	15,00	-0.15	13,38		14,92	221,95
95	28.22	442.44	15,00	-0.16	13,22		14,92	232,62
100	28.09	459.72	15,00	-0.13	13,09		14,93	242,98
105	27.92	476.57	15,00	-0.17	12,92		14,91	253,32
110	27.77	493.07	15,00	-0.15	12,77		14,92	263,30
115	27.61	509.26	15,00	-0.16	12,61		14,91	273,60
120	27.46	525.17	15,00	-0.15	12,46		14,92	283,67
125	27.3	540.84	15,00	-0.16	12,30		14,91	293,83
130	27.12	556.30	15,00	-0.18	12,12		14,90	303,88
135	26.96	571.56	15,00	-0.16	11,96		14,91	314,04
140	26.8	586.66	15,00	-0.16	11,80		14,91	324,48
145	26.63	601.64	15,00	-0.17	11,63		14,90	334,74
150	26.48	616.54	15,00	-0.15	11,48		14,92	345,08

Ek 25: III. Bonitet İçin Enterpolasyon Tablosu (hedef göğüs yüzeyi=15m²/ha).

Yaş	Müdahaleden Önceki		Hedef Göğüs Yüzeyi	Gogus Yuzeyi Artımı	Göğüs Yuzeyi Farkı	Hedef Göğüs Yüzeyi Fazlası	Müdahaleden Sırasındakii	
	Göğüs Yüzeyi	Genel Hasılat					Göğüs Yüzeyi	Genel Hasılat
	m2	m3	m2	m2	m2	m2	m2	m3
25	15.74	80.82	15,00					
30	18.81	107.99	15,00	3.07	3,81	3,81	18,81	107,99
35	21.20	135.85	15,00	2.39	6,20	1,91	16,91	135,85
40	22.94	163.60	15,00	1.74	7,94	1,23	16,23	163,60
45	24.15	190.57	15,00	1.21	9,15	0,79	15,79	190,57
50	25.10	216.33	15,00	0.95	10,10	0,59	15,59	216,33
55	25.86	240.62	15,00	0.76	10,86	0,45	15,45	149,45
60	26.25	263.46	15,00	0.39	11,25	0,23	15,23	157,45
65	26.37	284.96	15,00	0.12	11,37	0,07	15,07	165,29
70	26.40	305.33	15,00	0.03	11,40	0,02	15,02	174,47
75	26.35	324.69	15,00	-0.05	11,35		14,97	184,69
80	26.24	343.17	15,00	-0.11	11,24		14,94	194,98
85	26.15	360.87	15,00	-0.09	11,15		14,95	205,43
90	26.05	377.92	15,00	-0.10	11,05		14,94	216,04
95	25.96	394.44	15,00	-0.09	10,96		14,95	226,26
100	25.87	410.49	15,00	-0.09	10,87		14,95	236,37
105	25.76	426.15	15,00	-0.11	10,76		14,94	246,23
110	25.65	441.47	15,00	-0.11	10,65		14,94	255,97
115	25.54	456.51	15,00	-0.11	10,54		14,94	265,82
120	25.45	471.29	15,00	-0.09	10,45		14,95	275,61
125	25.35	485.83	15,00	-0.10	10,35		14,94	285,33
130	25.23	500.19	15,00	-0.12	10,23		14,93	294,81
135	25.12	514.37	15,00	-0.11	10,12		14,93	304,36
140	25.01	528.39	15,00	-0.11	10,01		14,93	314,14
145	24.90	542.30	15,00	-0.11	9,90		14,93	323,83
150	24.79	556.15	15,00	-0.11	9,79		14,93	333,56

Ek 26: I. Bonitet İçin İdare Süresi Alternatifleri (hedef göğüs yüzeyi=15m²/ha).

YAŞ	İDARE SÜRELERİ													Projeksiyon Sonunda Genel Hasılatın Toplamı (m ³)
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	
30	165,90			165,90			165,90			165,90			165,90	829,50
40		136,18				136,18				136,18			165,90	574,43
50			154,34					154,34					154,34	463,03
60				177,93						177,93			165,90	521,75
70					200,56							200,56		401,13
80						224,16							200,56	424,73
90							247,87						177,93	425,79
100								270,90					154,34	425,24
110									293,66				136,18	429,84
120										316,35			165,90	482,25
130											339,16			339,16
140												361,99		361,99
150													385,25	385,25

Ek 27: II. Bonitet İçin İdare Süresi Alternatifleri (hedef göğüs yüzeyi=15m²/ha).

YAŞ	İDARE SÜRELERİ													Projeksiyon Sonunda Genel Hasılatın Toplamı (m ³)
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	
30	134,04			134,04			134,04			134,04			134,04	670,20
40		126,46				126,46				126,46			134,04	513,43
50			139,89					139,89					139,89	419,67
60				158,42						158,42			134,04	450,88
70					179,22							179,22		358,45
80						200,50							179,22	379,73
90							221,95						158,42	380,37
100								242,98					139,89	382,87
110									263,30				126,46	389,76
120										283,67			134,04	417,71
130											303,88			303,88
140												324,48		324,48
150													345,08	345,08

Ek 28: III. Bonitet İçin İdare Süresi Alternatifleri (hedef göğüs yüzeyi=15m²/ha).

YAŞ	İDARE SÜRELERİ													Projeksiyon Sonunda Genel Hasılataın Toplamı (m3)
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	
30	107,99			107,99			107,99			107,99			107,99	539,95
40		163,60				163,60				163,60			107,99	598,79
50			216,33					216,33					216,33	648,99
60				157,45						157,45			107,99	422,88
70					174,47							174,47		348,95
80						194,98							174,47	369,46
90							216,04						157,45	373,48
100								236,37					216,33	452,70
110									255,97				163,60	419,57
120										275,61			107,99	383,60
130											294,81			294,81
140												314,14		314,14
150													333,56	333,56

Ek: 29 Plan Ünitesinde İdare süresine Konu Verimli Orman Sahalarının Dökümü

Bölme No	Meşcere Tipi	İşletme Sınıfı	Alt İşletme Sınıfı	Fonksiyonlar	Yaş Sınıfı	Bonitet	Alan (Red)
1	Czbc2-1	2	210	210	V	III	5.3
	Czbc2-2	2	210	210	V	III	9.2
2	Czbc2-1	10	-	10	V	III	3.4
	Czbc2-2	10	-	10	V	III	3.8
	Czbc2-3	10	-	10	V	III	1.1
3	Czbc2	1	1210	1210	V	III	7.6
5	Cza	10	-	10	I	II	8.5
	Czbc2-1	10	-	10	V	III	2.3
	Czbc2-2	10	-	10	V	III	6.1
	Czbc2-3	10	-	10	V	III	10.3
6	Czb2	1	1210	1210	III	III	1.9
	Czbc2-1	2	210	210	V	III	11.8
	Czbc2-2	2	210	210	V	III	2.3
7	Czab3	1	1210	1210	III	III	9.5
	Czbc2	1	1210	1210	V	III	4.6
9	Czbc2	10	-	10	V	II	24.5
	Czcd2	10	-	10	VI	I	8.0
	Czcd2	10	-	10	VI	II	1.5
10	Czab3	10	-	10	III	II	2.5
	Czcd2	10	-	10	VI	II	38.5
11	Cza	10	-	10	I	II	3.0
	Czab3	10	-	10	III	II	7.0
	Czbc2	10	-	10	V	II	20.0
	Czcd2	10	-	10	VI	II	22.0
12	Cza	10	-	10	I	II	22.5
	Czab3	10	-	10	III	II	7.5
	Czbc2	10	-	10	V	II	7.5
	Czcd2	10	-	10	VI	II	5.5
13	Cza-1	10	-	10	I	II	43.5
	Cza-2	10	-	10	I	II	12.0
	Czbc2	10	-	10	V	II	20.0
	Czd2	10	-	10	VI	I	16.7
14	Cza	10	-	10	I	II	56.5
	Czab3	10	-	10	III	II	7.0
15	Cza-1	10	-	10	I	II	38.5
	Cza-2	10	-	10	I	II	3.5
16	Cza	10	-	10	I	II	35.0
	Czab3	2	210	210	III	II	2.0
	Czbc2	2	210	210	V	II	28.5
17	Cza	2	210	210	I	II	17.0
	Czab3	2	210	210	III	II	3.0
18	Czb2	1	1210	41210	III	II	6.5
	Czbc2-1	4	1210	1210	V	II	19.5
	Czbc2-2	1	1210	1210	V	II	4.5
19	Cza	10	-	10	I	II	5.0
20	Czb2	1	1210	1210	III	III	6.1
	Czbc2	2	210	210	V	III	3.4
	Czbc2	2	210	210	V	III	3.4
21	Czb2	1	1210	1210	III	III	5.3
	Czbc2	1	1210	1210	V	II	24.0
32	Czab3	10	-	10	III	II	14.5

	Czcd2	10	-	10	VI	III	15.6
33	Czab3	10	-	10	III	II	24.0
	Czcd2	10	-	10	VI	I	21.4
	Czcd2	10	-	10	VI	II	4.9
34	Czab3	10	-	10	III	II	48.5
	Czcd2	10	-	10	VI	I	4.9
	Czcd2	10	-	10	VI	II	3.5
35	Czab3	10	-	10	III	II	33.5
	Czcd2-1	10	-	10	VI	II	1.5
	Czcd2-2	10	-	10	VI	II	10.5
36	Czab3-1	10	-	10	II	III	2.5
	Czab3-2	10	-	10	III	II	2.0
	Czcd2-1	10	-	10	VI	II	4.5
	Czcd2-2	10	-	10	VI	II	3.0
37	Cza	10	-	10	I	II	2.0
	Cza-2	10	-	10	I	II	18.0
	Czbc2	10	-	10	V	II	31.0
	Czbc2	10	-	10	V	II	6.5
38	Cza-1	10	-	10	I	II	3.0
	Cza-1	10	-	10	I	II	26.0
	Czbc2-1	10	-	10	V	II	6.0
	Czbc2-2	10	-	10	V	II	5.0
	Czbc2-3	10	-	10	V	II	2.5
	Czbc2-4	10	-	10	V	II	4.5
	Czd2	10	-	10	VI	I	24.1
39	Czab3	4	4210	4210	III	II	13.5
	Czbc2-1	4	4210	4210	V	II	12.5
	Czbc2-2	4	4210	4210	V	II	7.0
	Czcd2	4	4210	4210	VI	II	34.0
40	Czab3	4	4210	4210	III	II	1.5
	Czbc2-1	4	4210	4210	V	II	6.5
	Czbc2-2	4	4210	4210	V	III	4.6
	Czcd2	4	4210	4210	VI	III	13.0
41	Czab3-1	4	4210	4210	III	III	5.3
	Czab3-2	4	4210	4210	III	II	4.0
42	Czab3	4	41210	41210	III	II	9.5
	Czbc2	4	4210	4210	V	III	5.0
43	Czb2	2	210	210	III	II	19.0
	Czbc2	2	210	210	V	II	4.0
45	Czbc2-1	2	210	210	V	II	1.5
	Czbc2-2	2	210	210	V	II	4.0
	Czbc2-3	2	210	210	V	II	15.5
	Czbc2-4	2	210	210	V	II	5.0
	Czbc2-5	2	210	210	V	II	1.5
46	Czbc2	10	-	10	V	III	20.6
47	Cza	10	-	10	II	III	7.2
	Czbc2-1	10	-	10	V	II	2.0
	Czbc2-2	10	-	10	V	III	8.0
48	Czbc2	10	-	10	V	III	1.1
TOPLAM							1147.8

ÖZGEÇMİŞ

Mustafa BATUR 1967 yılında Burdur'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Burdur'da tamamladı. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü'nden 1989 yılında mezun oldu. 1992 yılında Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Planlama Daire Başkanlığı emrine mühendis olarak atandı. Burada iki yıl görev yaptıktan sonra 1994 yılında Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü'nde araştırmacı olarak atandı. 1996 yılında İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalında yüksek lisansını tamamladı. 1997 yılında İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalında doktora sınavını kazanarak eğitime başladı. Halen Çevre ve Orman Bakanlığı Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü'nde araştırmacı olarak görevini yürütmektedir.

İngilizce bilmektedir. Evli ve 1 çocuk babasıdır.