

İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü işletmelerinin ekonomik katma değer ve Ramsay verimlilik ölçüleriyle gruplandırılması

Clustering of forest enterprises in Istanbul Forest Regional Directorate with economic value added and Ramsay productivity measures

Kenan OK¹, Güven KAYA^{2*}, Tuncay PORSUK³

¹İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Orman Ekonomisi Anabilim Dalı, İstanbul

²Marmara Ormanlık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, İstanbul

³Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Enstitüsü, Ankara

Eser Bilgisi / Article Info

Araştırma makalesi / Research article

DOI: 10.17474/artvinofd.1541894

Sorumlu yazar / Corresponding author

Güven KAYA

e-mail: smutun@ibu.edu.tr

Geliş tarihi / Received

02.09.2024

Düzeltilme tarihi / Received in revised form

04.10.2024

Kabul tarihi / Accepted

04.10.2024

Elektronik erişim / Online available

15.10.2024

Anahtar kelimeler:

Ekonomik katma değer

Ramsay verimlilik modeli

Orman işletmeleri

Kümeleme analizi

Ayrırma analizi

Keywords:

Economic value added

Ramsay productivity model

Forestry enterprise

Cluster analysis

Discriminant analysis

Özet

Çalışmanın amacı, İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı orman işletmelerinin, ekonomik katma değer, Ramsay verimlilik ölçütü, orman alanı ve ağaç serveti temelinde bir gruplanma ve ayırım gösterip göstermediğini saptamaktır. Araştırmada bölge müdürlüğüne bağlı 10 işletme ele alınmış ve kümeleme analizi ile diskriminant analizleri kullanılmıştır. Analizlerde 2018-2022 dönemi işletme verilerinin üretici fiyat endeksiyle düzeltilmiş reel değerleri kullanılmıştır. Araştırma bulguları, Bahçeköy Orman İşletmesi'nin genel değişkenler ile alan ve servet temelli bir kümeleme analizinde, İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü'nün diğer tüm işletmelerinden ayrıldığını göstermektedir. Arazi ve ağaç servetinin etkisinin işletmeler arası kümelenmede aynı etkiyi yapmadığı görülmüştür. İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü orman işletmelerinin ekonomik katma değer ve verimliliklerine göre anlamlı gruplara ayrılmasında; ekonomik katma değeri ve kısmi faktör verimliliklerinin ayırt edici, toplam faktör verimlilikleri, ayrıntılı verim ölçüleri, sermaye verimliliği ve yatırımın getirisi ölçütlerinin ise ayırt edici olmadığı bulunmuştur. Sonuç olarak, İstanbul örneğinde görüldüğü gibi, bir bölge müdürlüğü ölçeğinde dahi farklılaşan işletmelerin ülke ölçeğinde daha büyük farklar içerebileceği dikkate alınmalı, ayırım ve kümelemede ekonomik katma değeri ve kısmi faktör verimliliklerinden yararlanılmalıdır.

Abstract

The aim of the study is to determine whether the forest enterprises affiliated to Istanbul Regional Directorate of Forestry show a grouping and discrimination on the basis of economic value added, Ramsay productivity criterion, forest area and volume. In the research, 10 enterprises affiliated to the regional directorate were taken into consideration and cluster analysis and discriminant analysis were used. In the analyses, the real values of the enterprise data for the period 2018-2022 adjusted by the producer price index were used. The findings of the research show that Bahçeköy forest enterprise is separated from all other enterprises of Istanbul Regional Directorate of Forestry in a clustering analysis based on general variables and area or volume of the forest. It was observed that the effect of land and tree volume did not have the same effect on clustering between enterprises. In the classification of forest enterprises of Istanbul Regional Directorate of Forestry into meaningful groups according to their economic value added and productivity, it was found that economic value added and partial factor productivity were distinctive, while total factor productivity, detailed productivity measures, capital productivity and return on investment measures were not distinctive. As a result, as seen in the Istanbul example, enterprises that differ even at the scale of a regional directorate may have larger differences at the national scale, and economic value added and partial factor productivity should be utilized in separation and clustering.

GİRİŞ

Ülkemizin ilk orman işletmeleri olan Karabük ve Belgrad Orman İşletmelerinin 1937 yılında açılmasıyla birlikte, bir yandan kaç adet işletmeye sahip olunması gerektiği tartışılırken, diğer yandan bu işletmelerin nasıl yönetileceğine yönelik arayışlar da başlamıştır. Orman işletme sayısının 121'e eriştiği ve henüz Orman Baş Müdürlüklerinin açılmadığı 1947 yılında (Ok 2023),

Orman Genel Müdürlüğü (OGM) Fen Heyeti; genel saha, ormanlık alan, ormanın idare şekli, ağaç cinsleri, ilk amenajman planlarına göre orman verimleri, üretim, işletme maliyetleri, üretim ve satış oranları, masrafları, kâr ve zarar durumları, dekovil ve kamyon yolu, telefon hattı ve bina durumlarını dikkate alarak, orman işletmelerini üç gruba ayırarak yönetmeyi önermiştir (Miraboğlu 1958, Fırat 1967). OGM Fen Heyetinin 121

işletmeyi İşletme-imar, İmar-bakım ve Bakım-yetiştirme şeklinde üç grup altında sınıflandırdığı ve Genel Müdürlüğe tüm işletmeler için geçerli kararlar almak yerine, bu sınıflandırmada aynı grupta yer alan işletmelere özel kararlar vererek, kurumsal farkları dikkate alabilen bir yönetim anlayışını önerdiği görülmektedir.

Uygulayıcıların oldukça önemli bu saptamasının ardından, Türk orman işletmelerinin ekonomileri ilk kez ve akademik anlamda Miraboğlu (1958) tarafından irdelenmiş ve ülke ekonomisinin gelişebilmesi için orman işletmelerinin de gelişmesi gerektiği, bunun için tek tek işletmelerle ilgilenilebileceği gibi, işletmelerin bir bütün olarak göstereceği ekonomik durumun da önemli olduğu ifade edilmiştir. Miraboğlu (1958), işletmelerin bilançolarının aktif ve pasif bileşenlerini ayrı ayrı incelemiş ve özellikle üretim maliyetleri ile satışlar üzerinde durmuş, iktisaden iyi ve kötü durumdaki işletmelerin belirlenmesini, kısa dönemde bu yapıları veri alan ve bütünleştiren politikalar geliştirilmesini önermiştir.

Miraboğlu (1958), ülke yüzeyine yayılmış tüm işletmeleri incelese de, bugün bilinen ayırma veya kümeleme yöntemlerini kullanmadan, bilançolarındaki kâr-zarar durumlarına göre devlet orman işletmelerini; her yıl düzenli kâr eden, bazı yıllar kâr-bazı yıllar zarar fakat sonuçta kâr eden, bazı yıllar kâr-bazı yıllar zarar fakat sonuçta zarar eden ve her yıl düzenli zarar eden işletmeler şeklinde dört sınıfa ayırmıştır. Aslında bu çalışma, uygulamanın ardından akademinin de, sayısı her geçen gün artan orman işletmelerinin tamamının aynı kabul edilemeyeceğini ve aralarındaki farkı dikkate alan bir yönetim biçiminin gerekli olduğu görüşünde birleştiğini göstermektedir. Diğer yandan, Miraboğlu'nun (1958) işletmeleri gruplandırırken temel aldığı değişkenler ile eriştiği grup ortak adları ve sayılarının Fen Heyetinden farklılaşması, sahip olunan işletmeleri hangi özelliklere göre ve kaç grupta ele almak gerekeceği konusundaki belirsizliği de ortaya çıkarmıştır.

OGM ile Orman İşletme Müdürlükleri arasında görev yapmak üzere 1951 yılında Orman Baş Müdürlükleri açılmıştır (Ok 2023). Bu baş müdürlüklerin, kendilerine bağlı orman işletmeleri arasındaki farkı daha yakından

görerek, sayısı artan birimleri daha etkin yöneteceği beklense de gerçekleşen uygulama ne akademiye ne de meslektaşları tatmin edememiş ve işletmeler arası farkın merkezden dikkate alınmasına yardım edecek arayışlar sürmüştür. Bu kapsamda Geray (1982), Akdeniz Bölgesindeki 36 devlet orman işletmesini çalışma alanı olarak seçmiş, Miraboğlu (1958) ve OGM Fen Heyetinden farklı olarak, gruplandırma kararını alırken istatistik analizlerden de yararlanmayı denemiştir. Orman işletmelerinin sosyal, ekonomik ve fiziksel özelliklerine göre ve ayırma (diskriminant) analiziyle 36 işletmenin gruplandırıldığı bu çalışmada (Geray 1982), servet yoğunluğu, işletme iriliği, doğrudan giderler ve satış başarısı öğelerini dikkate alarak, işletmeleri üç gruba ayırmıştır. Yapılan ayırım ile OGM'nin tüm işletmeleri aynı stratejilerle yönetmek yerine, benzer işletme gruplarına özel stratejilerin oluşturulabileceği, ülke düzeyinde de bu yaklaşımı kullanarak sayıları gittikçe artan fakat gerek orman yapısı gerek ilişkili pazar yapıları farklı olduğu bilinen orman işletmelerinin, benzer özellik gösterenlerini aynı yaklaşımlarla yönetir veya değerlendirirken, farklılık gösterenleri ise kendi yapılarına özel bir anlayışla yönetmek gerektiği belirtilmiştir.

Akdeniz Bölgesinde bu çalışma gerçekleştirilirken, Yazıcı'nın (1982) da, Doğu Karadeniz Bölgesinde 25 devlet orman işletmesinin arazi, ağaç serveti ve personel açısından kaynak kullanımındaki etkinlik düzeylerini Farrell ve başabaş analizi yöntemleriyle belirlediği görülmektedir. Yazıcı (1982) incelediği işletmelerden teknik verimliliği en iyi olan işletmelerin, orman alanı-ağaç serveti kullanımında Akkuş, Giresun, Ardanuç, Borçka, Göktaş, Bulancak, Dereli, Maçka Mesudiye ve Torul Orman İşletmeleri olduğunu, fakat orman alanı-personel kullanımı veya ağaç serveti-personel kullanımında bu işletmelerin farklılaştığı saptamıştır.

Bu çalışmalarla aslında her ne kadar orman işletmesi ortak adı altında ve aynı Genel Müdürlük çatısı toplansalar da orman işletmelerinin pek çok açıdan farklılaştığı ve bu durumun hem yönetirken hem başarılarını değerlendirirken dikkate alınması gerektiği konusunda bir farkındalığı oluşturmuş fakat bunun nasıl yapılabileceği halen netlik kazanamamıştır. Bu noktada bir grup araştırmacının, daha çok başarıyı ölçmeye doğru bir

yönelim göstermiştir. Gerçekten de özellikleri farklı orman işletmelerin aynı stratejilerle yönetilmesi ne kadar olanaksızsa, gösterdikleri başarının aynı yaklaşımla değerlendirilmesi de olanaklı değildir. Bu kapsamda, Türkiye’de orman işletmelerinde verimliliği ölçme gerekliliğinden (Çağlar 1988) hareketle, Çağlar ve Öncer (1990), Türkiye’de 101 devlet orman işletmesini teknik ve kaynak kullanımını açıklayan 9 kümede 43 değişkenle ve faktör analizi tekniğini kullanarak başarılarına göre sıralamıştır. Daşdemir (1995), Kuzeydoğu Anadolu ve Doğu Karadeniz Bölgesinde 32 devlet orman işletmesinin başarılarının ölçümünde karma değerlendirme yöntemi olarak, biyofizik, teknik, yönetsel-sosyoekonomik değişkenlerin yanı sıra, ekonomik (mali) değişkenler kullanmıştır. Bu değişkenler; üretim başına teknik eleman kârı ve artış oranı, kâr marjı oranı, kâr verimliliği, rantabilite, işletme sermayesi verimliliği, iktisadilik, üretim verimliliği ve değişim oranı, üretim giderleri yüzdesi, birim üretim giderindeki değişim oranı, üretim başına satış geliri, üretim başına toplam gider, satış fiyatını artırma yüzdesi, birim satış fiyatı değişim oranı, tarife bedeli oranı ve değişim yüzdesi, yönetim giderleri oranı, orman bakım gideri, hizmet vasıtaları işletim gideri, standardize yol yapım gideri, suç başına koruma gideri, yatırım miktarı, ağaçlandırma yatırımlarının net bugünkü değeri, gençleştirme yatırımlarının net bugünkü değeri, orman yetiştirme maliyeti ve değişim oranı olarak listelenmiştir. Bu çalışmayla aynı yıl ve benzer bir alanda Türker (1995), önce gelir gider analiziyle işletme başarısı saptamaya çalışmış, ardından 25 orman işletmesini sosyal ekonomik ve fiziksel değişkenlere dayalı olarak ve ana bileşenler analiziyle (Türker ve Türker 1999) gruplandırmıştır. İki binli yıllarla birlikte gruplandırma, başarı değerlendirme çalışmaları devam etmiş fakat yeni yaklaşım arayışları ve yönetim amaçları ve stratejileriyle bütünleştirme gayretleri görülmüştür. Altunel (2003), ormancılık dışı işletmelerin kullandığı bazı finansal analiz ölçütlerinin orman işletmelerinde kullanılabilirliğini incelerken, Öztürk’ün (2003) ise orman işletmelerinin amaç ve stratejilerine odaklandığı ve 69 değişken kullanarak yaptığı faktör analizine, kümeleme ve diskriminant analizini eklediği ve sonuç olarak incelediği 24 işletmenin aslında iki ayrı grupta sınıflandırılabileceğini saptamıştır.

Son 80 yılda Türkiye’de orman işletmelerinin iktisadilik, verimlilik ve kârlılıklarına göre gruplandırılmalarına ilişkin çeşitli temel araştırmalar yapılmış olmasına rağmen, bu araştırma çıktılarının uygulamada yer bulamadığı görülmektedir. Bu nedenle, bir yandan işletmelerin ekonomik başarılarını ölçen yeni ölçüt, gösterge ve yaklaşımlar geliştirirken, diğer yandan bu yaklaşımların işletmelerin gruplandırılmasına uygunluğunun incelenmesi halen gereklidir. Nitekim İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü (OBM) işletme ve fidanlıklarının incelendiği bir araştırma ile orman işletmelerindeki açıklayıcılıkları daha önce incelenmemiş olan ekonomik katma değer (economic value added, EVA) ve Ramsay verimlilik ölçülerinin orman işletmelerinde hesaplanma biçimi ve değerlendirmeye yarayış durumu (Kaya ve ark. 2024a, Kaya ve ark. 2024b) ortaya çıkarılmıştır.

Orman işletmeleri için yeni bir kriter olan EVA ölçütü, Amerikan danışmanlık şirketi olan Stern Stewart & Co. tarafından 1980’lerde geliştirilmiştir (Stewart 1991, Türk 2010) ve bir işletmenin belirli (normal) bir yıldaki, düzeltilmiş vergiler sonrası net işletme kazancı ile toplam sermaye maliyeti arasındaki farkı (Otlı ve Karaca 2006) temel alan bir ölçüttür.

Bir verimlilik ölçüm yöntemi olan Ramsay modeli ise Uluslararası Çalışma Örgütü’nde teknik şef olarak çalışan M. R. Ramsay tarafından 1974 yılında geliştirilmiştir (Ramsay 2008, Güntürk’ün ve Balkan 2010). Ramsay modeli, muhasebe verilerine dayanarak iktisadilik, kârlılık ölçütlerini de kapsayabilen kısmi verimlilik ölçütlerini birlikte değerlendirme, çok faktörlü verimlilik ve toplam faktör verimliliğini hesaplama olanağına sahiptir.

Buraya kadar yapılan açıklamalardan da anlaşılacağı gibi, orman işletmeleri ya tüm ülke düzeyinde gruplandırılmış ya da Akdeniz, Doğu Karadeniz gibi coğrafi bölge temelinde çalışılmıştır. Buna karşılık, orman bölge müdürlüğü düzeyinde işletmeler arası gruplandırma veya benzerlik araştırmasının yapılmadığı görülmektedir. EVA ve Ramsay verimlilik ölçülerinin orman işletmelerinin ekonomik değerlendirilmesinde sunduğu fırsat ve kısıtları daha önce Kaya ve ark. (2024a ve 2024b) tarafından irdelenmiştir; fakat işletmeleri gruplandırmada veya işletmeler arası ayrımı açıklamadaki açıklayıcılıkları

incelenmemiştir. Bu araştırmada, EVA ve Ramsay verimlilik ölçüleri ile orman alanı ve ağaç servetinden hareketle, İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü (OBM) ölçeğinde orman işletmelerinin gruplandırılması, ayrılma durumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışma Alanı

Araştırmanın çalışma alanı İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü'ne (Şekil 1) bağlı 10 Orman İşletme Müdürlüğü (OİM) olarak belirlenmiştir.



Şekil 1. İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü ve İşletmeleri

OİM'lerin sahip oldukları orman alanları ve ağaç serveti Çizelge 1'de verilmiştir. Kırklareli, Çatalca ve Tekirdağ OİM'leri orman alanı fazlalığıyla dikkat çekerken, Demirköy ve Kırklareli OİM'leri ağaç serveti zenginliğiyle

öne çıkmaktadır. Birim alanda ağaç serveti bakımından Demirköy ve Bahçeköy işletmeleri ilk iki sıradaki işletmelerdir

Çizelge 1. İstanbul OBM'ne bağlı OİM'ler ve orman varlığı (ha)

Orman İşletme Müdürlükleri	Orman alanı		Ağaç serveti (m ³)
	Toplam (ha)	Toplam (m ³)	Birim Alanda (m ³ /ha)
	ORALAN	ORSERVET	SERALAN
Bahçeköy	11.165	2.067.378	185
Çatalca	105.219	3.683.583	35
Demirköy	76.238	17.148.331	225
Edirne	44.405	892.511	20
İstanbul	21.923	1.356.951	62
Kanlıca	42.571	2.706.612	64
Kırklareli	105.902	12.311.812	116
Şile	59.810	885.309	15
Tekirdağ	101.174	3.195.745	32
Vize	71.984	5.194.488	72
Toplam	640.391	49.442.720	77

Materyal

Çalışma alanındaki orman işletmelerinin ortalama döner sermaye net kârları (zararları), orman varlıkları, toplam ve birim alandaki ağaç serveti değerleri, EVA değerleri, Ramsay modeli çıktıya dayalı kısmi verimlilik ölçülerinin, toplam ve ayrıntılı verimlilik ölçülerinin ortalama değerleri araştırma materyali olarak kullanılmıştır. Ortalama değerlerin hesabında 2018-2022 yılları arasındaki değerler esas alınarak ve üretici fiyat endeksinden yararlanarak hesaplanmış reel değerler kullanılmıştır. Orman işletmelerinin döner sermaye net kârları (zararları) döner sermaye bilançoları ve gelir tablolarından elde edilmiştir. EVA ve Ramsay verimlilik ölçülerinin değerleri ise, iki makaleden (Kaya ve ark. 2024a, 2024b) alınmıştır.

Dönem Net Kârı ve EVA Verileri

EVA, formül 1 ile hesaplanmaktadır. Formülde NOPAT düzeltilmiş vergi sonrası faaliyet kârını, NOA toplam sermaye yatırımını ve WACC, ağırlıklı ortalama sermaye maliyetini göstermektedir (Kaya ve ark. 2024a).

$$EVA = NOPAT - (NOA \times WACC) \quad (1)$$

İstanbul OBM'ne bağlı OİM'lerin 2018-2022 yılları arasındaki reel değerlerle ortalama döner sermaye net kârları (zararları) ve EVA değerleri Çizelge 2'de verilmiştir (Kaya ve ark. 2024a). En yüksek ortalama EVA değerinin Demirköy OİM'de, en düşük değer ise İstanbul OİM'de olduğu görülmektedir. Diğer OİM'leri için ortalama değerler -3.49 milyon TL ile 70.64 milyon TL arasında değişmektedir. Bölge Müdürlüğü ortalaması ise, 30.3 milyon TL'dir. Değerler birim orman alanı için dönem net kârında Bahçeköy ve Demirköy OİM'lerinin, dönem net zararında ise İstanbul OİM'nin diğerlerinden ayrıştığını göstermektedir.

Çizelge 2. İstanbul OBM'ne bağlı OİM'lerin EVA değerleri (Kaya ve ark. 2024a)

Orman İşletme Müdürlükleri	Dönem net kârı		İşletme katma değeri	
	Ortalama (milyon TL)	Ortalama (milyon TL)	Birim alanda (TL/ha)	Birim servet başına (TL/m ³)
	DNK	EVA	EVAHA	EVAM3
Bahçeköy	30.97	27.74	2.485	13.42
Çatalca	44.87	43.15	410	11.72
Demirköy	214.35	160.17	2.101	9.34
Edirne	9.89	13.09	295	14.67
İstanbul	-156.98	-66.00	-3.010	-48.64
Kanlıca	46.18	39.01	916	14.41
Kırklareli	90.41	70.64	667	5.74
Şile	16.28	14.94	250	16.88
Tekirdağ	11.91	18.10	179	5.66
Vize	60.87	46.03	639	8.86
OBM	36.87	36.69	573	7.42

*DNK: Dönem net kârı; EVA: Ekonomik katma değer; EVAHA: Birim alanda ekonomik katma değer; EVAM3: Birim servet başına ekonomik katma değer

Ramsay Verimlilik Ölçülerinin Verileri

Ramsay verimlilik modelinde kısmi verimlilikler çıktıya (Ç) ve katma değere dayalı olarak hesaplanabilmektedir. Bu çalışmada aşağıdaki formüller yardımıyla hesaplanmış (Kaya ve ark. 2024b) çıktıya dayalı kısmi verimlilikler kullanılmıştır.

$$\begin{aligned} \text{Ücretlerin verimliliği} &= V_{\text{ÜCRET}} = \\ \text{Çıktı/Ücretler girdisi} & \quad (2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maaşların verimliliği} &= V_{\text{MAAŞ}} = \\ \text{Çıktı/Maaşlar girdisi} & \quad (3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Amortisman verimliliği} &= V_{\text{AMOR}} = \\ \text{Çıktı/Amortismanlar girdisi} & \quad (4) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{İlk madde ve malzemelerin verimliliği} &= V_{\text{İMM}} = \\ \text{Çıktı/İlk madde ve malzemeler girdisi} & \quad (5) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Dışarıdan sağlanan fayda ve hizmetlerin verimliliği} &= \\ V_{\text{FH}} &= \\ \text{Çıktı/Dışarıdan sağlanan fayda ve hizmetler girdisi} & \quad (6) \end{aligned}$$

$$\text{Diğer girdilerin verimliliği} = V_{DİGER} = \frac{\text{Çıktı/Diğer girdiler}}{(7)}$$

Ramsay modelinin toplam faktör verimliliği (TFV) ve ayrıntılı verimlilik ölçüleri (AVÖ) ise aşağıdaki formüllerle hesaplanmıştır (Kaya ve ark. 2024b).

$$\text{Toplam faktör verimliliği} = TFV = \frac{\text{Ç}}{\text{TGM}} \quad (8)$$

$$\text{Ayrıntılı verimlilik ölçüsü} = AVÖ = \frac{\text{Ç}}{\text{SDM}} \quad (9)$$

$$\text{Kârlılık} = KÇ = \frac{\text{Kâr}}{\text{Ç}} \quad (10)$$

$$\text{Sermaye verimliliği} = SV = \frac{\text{Ç}}{\text{KTS}} \quad (11)$$

$$\text{Yatırımın getirisi} = YG = 100 \times \frac{\text{Kâr}}{\text{KTS}} \quad (12)$$

Yukarıdaki formüllerde TGM toplam girdi maliyetini, SDM sistem dönüştürme maliyetini ve KTS kullanılan toplam sermayeyi göstermektedir. SDM, TGM'den İMM ve FH girdilerinin çıkarılmasıyla; KTS ise maddi duran varlıklar ve dönen varlıklar ortalamalarının toplamından cari yıl yapılmakta olan yatırımların ortalama değerinin çıkarılmasıyla hesaplanmıştır (Kaya ve ark. 2024b).

İstanbul OBM'ye bağlı OİM'lerde 2018- 2022 yılları arası beş yıllık dönemde Ramsay modeli çıktıya dayalı kısmi verimlilik ölçülerinin ortalama değerleri Çizelge 3'te verilmiştir (Kaya ve ark. 2024b).

Çizelge 3. Ramsay modeli çıktıya dayalı kısmi verimlilik ölçüleri değerleri (Kaya ve ark. 2024b)

Orman İşletme Müdürlükleri	Ücret	Maaş	Amortisman	İlk madde ve malzeme	Dışarıdan sağlanan fayda ve hizmet	Diğer girdi
	V _{ÜCRET}	V _{MAAŞ}	V _{AMOR}	V _{İMM}	V _{FH}	V _{DİGER}
Bahçeköy	23.09	16.30	248.78	4.32	70.31	9.85
Çatalca	11.56	15.47	799.83	4.32	143.66	9.36
Demirköy	14.58	107.33	419.87	4.41	235.50	19.92
Edirne	6.78	19.08	351.05	2.57	108.11	8.80
İstanbul	1.47	1.57	19.68	2.01	6.42	2.69
Kanlıca	5.29	10.42	346.81	4.64	67.03	17.38
Kırklareli	8.32	33.82	258.10	4.48	149.44	18.70
Şile	8.48	9.33	687.89	3.08	158.14	14.96
Tekirdağ	5.64	12.16	332.89	3.13	98.01	10.09
Vize	9.87	27.23	700.90	6.23	223.59	16.55
OBM	8.35	21.90	351.28	5.08	112.19	10.90

Ücret girdisi açısından Bahçeköy, Demirköy ve Çatalca OİM'leri verimliliği yüksek işletmeler olurken, maaşlar girdisi açısından Demirköy OİM en verimli işletmedir. Amortisman verimliliğinde Çatalca, Vize ve Şile OİM'leri ilk sıralardadır. Dışarıdan sağlanan fayda ve hizmetler açısından Demirköy ve Vize işletmeleri, diğer girdiler

açısından ise Demirköy ve Kırklareli işletmeleri diğer işletmelere göre verimlidir.

OİM'lerde Ramsay modeli toplam ve ayrıntılı verimlilik ölçülerinin ortalama değerleri ise Çizelge 4'te verilmiştir (Kaya ve ark. 2024b).

Çizelge 4. Ramsay modeli toplam ve ayrıntılı verimlilik ölçüleri değerleri (Kaya ve ark. 2024b)

Orman İşletme Müdürlükleri	Toplam faktör verimliliği (TFV)	Ayrıntılı verimlilik ölçüsü (AVÖ)	Kârlılık (KÇ)	Sermaye verimliliği (SV)	Yatırım getirisi (YG)
Bahçeköy	1.77	3.25	0.49	4.70	176.13
Çatalca	1.62	2.69	0.48	2.39	78.54
Demirköy	2.43	6.06	0.59	2.19	131.43
Edirne	1.10	2.29	0.11	6.92	33.23
İstanbul	0.29	0.39	-1.84	0.73	-206.10
Kanlıca	1.45	2.22	0.40	0.48	14.49
Kırklareli	2.00	4.03	0.47	2.47	93.14
Şile	1.39	2.62	0.34	4.13	93.62
Tekirdağ	1.23	2.10	0.26	4.78	70.66
Vize	2.32	3.89	0.58	3.11	151.45
OBM	1.40	2.56	-0.04	3.17	0.90

Çizelge 5. Birim orman alanı Ramsay kısmi verimlilik değerleri (TL/10.000 ha) (Kaya ve ark. 2024b)

Orman İşletme Müdürlükleri	Ücret VHA _{ÜCRET}	Maaş VHA _{MAAŞ}	Amortisman VHA _{AMOR}	İlk madde ve malzeme VHA _{İMM}	Dışarıdan sağlanan fayda ve hizmet VHA _{FH}	Diğer girdi VHA _{DİĞER}
Bahçeköy	20.68	14.60	222.82	3.87	62.97	8.82
Çatalca	1.10	1.47	76.02	0.41	13.65	0.89
Demirköy	1.91	14.08	55.07	0.58	30.89	2.61
Edirne	1.53	4.30	79.06	0.58	24.35	1.98
İstanbul	0.67	0.72	8.98	0.92	2.93	1.23
Kanlıca	1.24	2.45	81.47	1.09	15.75	4.08
Kırklareli	0.79	3.19	24.37	0.42	14.11	1.77
Şile	1.42	1.56	115.01	0.52	26.44	2.50
Tekirdağ	0.56	1.20	32.90	0.31	9.69	1.00
Vize	1.37	3.78	97.37	0.86	31.06	2.30
OBM	1.48	3.95	65.05	0.61	19.68	2.00

Çizelge 6. Orman alanı başına Ramsay toplam ve ayrıntılı verimlilik değerleri (TL/10.000 ha) (Kaya ve ark. 2024b)

Orman İşletme Müdürlükleri	Toplam faktör verimliliği TFVHA	Ayrıntılı verimlilik ölçüsü AVÖHA	Kârlılık KÇHA	Sermaye verimliliği SVHA	Yatırım getirisi YGHA
Bahçeköy	1.585	2.911	0.439	4.210	157.752
Çatalca	0.154	0.256	0.046	0.227	7.464
Demirköy	0.319	0.795	0.077	0.287	17.239
Edirne	0.248	0.516	0.025	1.558	7.483
İstanbul	0.132	0.178	-0.839	0.333	-94.011
Kanlıca	0.341	0.521	0.094	0.113	3.404
Kırklareli	0.189	0.381	0.044	0.233	8.795
Şile	0.232	0.438	0.057	0.691	15.653
Tekirdağ	0.122	0.208	0.026	0.472	6.984
Vize	0.322	0.540	0.081	0.432	21.039
OBM	0.244	0.461	0.029	0.498	9.941

Çıktıya dayalı toplam faktör verimliliklerinde Demirköy ve Vize işletmeleri ilk iki sıradaki verimli işletmelerdir. Ayrıntılı verimlilik ölçüsünde Demirköy, Kırklareli Vize işletmeleri; Karlılık (KÇ) oranında Demirköy ve Vize işletmeleri; sermaye verimliliğinde Edirne, Tekirdağ ve Bahçeköy işletmeleri ve yatırımın getirisinde Bahçeköy, Vize ve Demirköy işletmeleri en verimli işletmelerdir.

Ramsay kısmi verimlilik ölçülerinin 10.000 ha orman başına değerleri Çizelge 5'te ve Ramsay toplam ve ayrıntılı verimlilik ölçülerinin 10.000 ha orman başına değerleri ise Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 5 ve 6 Bahçeköy OİM'nin birim orman alanı başına verimlilik ölçülerinin değerinde diğer işletmelerden ayrıştığını göstermektedir.

Ağaç serveti için de kısmi verimlilik ölçülerinin değerleri hesaplanmış ve Çizelge 7'de verilmiştir. Birim alan başına değerlerde olduğu gibi, birim servet başına değerlerde de Demirköy OİM yerine, değışkene bağlı olarak, başka işletmelerin ön plana çıktığı görülmektedir.

Ramsay toplam ve ayrıntılı verimlilik ölçülerinin birim ağaç serveti başına değerleri Çizelge 8'de verilmiştir.

Çizelge 7. Ağaç serveti başına Ramsay kısmi verimlilik değerleri (TL/100.000 m³) (Kaya ve ark. 2024b)

Orman İşletme Müdürlükleri	Ücret VM3 _{ÜCRET}	Maaş VM3 _{MAAŞ}	Amortisman VM3 _{AMOR}	İlk madde ve malzeme VM3 _{İMM}	Dışarıdan sağlanan fayda ve hizmet VM3 _{FH}	Diğer girdi VM3 _{DİĞER}
Bahçeköy	1.12	0.79	12.03	0.21	3.40	0.48
Çatalca	0.31	0.42	21.71	0.12	3.90	0.25
Demirköy	0.09	0.63	2.45	0.03	1.37	0.12
Edirne	0.76	2.14	39.33	0.29	12.11	0.99
İstanbul	0.11	0.12	1.45	0.15	0.47	0.20
Kanlıca	0.20	0.38	12.81	0.17	2.48	0.64
Kırklareli	0.07	0.27	2.10	0.04	1.21	0.15
Şile	0.96	1.05	77.70	0.35	17.86	1.69
Tekirdağ	0.18	0.38	10.42	0.10	3.07	0.32
Vize	0.19	0.52	13.49	0.12	4.30	0.32
OBM	0.19	0.51	8.43	0.08	2.55	0.26

Çizelge 8. Birim ağaç serveti başına Ramsay toplam ve ayrıntılı verimlilik değerleri (TL/1.000.000 m³) (Kaya ve ark. 2024b)

Orman İşletme Müdürlükleri	Toplam faktör verimliliği TFVM3	Ayrıntılı verimlilik ölçüsü AVÖM3	Kârlılık KÇM3	Sermaye verimliliği SVM3	Yatırım getirisi YGM3
Bahçeköy	0.856	1.571	0.238	2.275	85.197
Çatalca	0.438	0.729	0.130	0.649	21.322
Demirköy	0.142	0.353	0.034	0.127	7.664
Edirne	1.238	2.570	0.122	7.749	37.231
İstanbul	0.212	0.284	-1.356	0.541	-151.883
Kanlıca	0.535	0.820	0.147	0.179	5.355
Kırklareli	0.162	0.327	0.038	0.200	7.565
Şile	1.574	2.960	0.381	4.670	105.748
Tekirdağ	0.386	0.659	0.082	1.495	22.110
Vize	0.446	0.748	0.111	0.599	29.156
OBM	0.315	0.597	0.038	0.645	12.876

İstatistiki Analizler

Araştırmada dönem net kârı, EVA ve Ramsay verimlilik ölçüt değerlerine göre işletmelerin anlamlı gruplara ayrılıp ayrılmadığı kümeleme ve ayırma analizi ile sınanmıştır. Önce OİM'leri bu çalışmada üretilen değişkenlerle gruplandırmak için değişken değerlerinin z skorları hesaplanmış, standardize edilmiş ve böylece normal dağılıma uygun hale getirilmiştir. Değişkenler kendi aralarında çoğunlukla EVA ve Ramsay modeli ile türetilen değişkenlere dayanan “genel değişkenler” ve bu değişkenlerin alan ve servet miktarına bölünmesiyle oluşturulan “alan” ve “servet” değişkenleri olmak üzere üç ana gruba ayrılmıştır. Bu değişken gruplarıyla ayrı ayrı kümeleme analizleri gerçekleştirilmiştir.

Kümeleme analizinde sonraki aşamada optimal küme sayısını belirlemek üzere değişken gruplarına iki adımlı kümeleme analizi uygulanarak ortalama Silhoutte endeksi değerleri hesaplanmıştır. Ayırma analizinden de faydalanarak optimal küme sayıları belirlenmiş ve Çizelge 9'da koyu renkle gösterilmiştir.

Sonra Ward bağlantı tekniğinin kullanıldığı hiyerarşik kümeleme analizi ile dendrogramlar (ağaç grafikleri) elde edilmiştir. Ağaç grafiklerinde uzaklık ölçüleri dikkate alınarak uygun OİM kümeleri oluşturulmuştur. Ardından, Özdamar'ın (2004) önerisine uygun olarak, iyi Silhoutte değerlerine sahip küme sayılarıyla oluşturulan küme bilgileri kullanılarak, ayırma analizi yapılmış ve en yüksek Wilk's Lambda değerine sahip küme sayısı belirlenmiştir. Ayırma analizi ayrıca bu kümelemede hangi değişkenlerin ayırıcı niteliğe sahip olduğu bilgisini vermiştir.

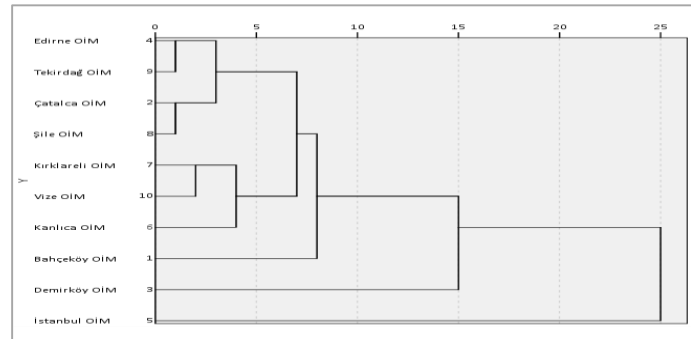
Çizelge 9. Farklı küme sayılarına göre ortalama Silhoutte değerleri

Değişken grupları	Küme sayıları				
	2	3	4	5	6
I EVA, VÜCRET, VMAAŞ, VAMOR, VİMM, VFH, VDİGER, TFV, AVÖ, KÇ, SV, YG, SERALAN, ORALAN	0.60	0.50	0.60	0.60	0.70
II EVAHA, VHAÜCRET, VHAMAAŞ, VHAAMOR, VHAİMM, VHAFFH, VHADİGER, TFVHA, AVÖHA, KÇA, SVHA, YGHA, SERALAN	0.80	0.70	0.80	0.60	0.60
III EVAM3, VM3ÜCRET, VM3MAAŞ, VM3AMOR, VM3İMM, VM3FFH, VM3DİGER, TFVM3, AVÖM3, KÇM3, SVM3, YGM3, SERVET	0.70	0.70	0.70	0.80	0.90

BULGULAR

Genel Değişkenlere Göre OİM'leri Gruplandırma

EVA ve Ramsay ölçüleri ile orman varlığına ilişkin değişkenlerden oluşan genel değişkenler grubu kullanılarak hiyerarşik kümeleme analizi ile Şekil 2'deki ağaç grafiği (dendrogram) çizilmiştir.

**Şekil 2.** Değişken grubu I'e göre ağaç grafiği

En yakın alt kümeler Edirne - Tekirdağ ve Çatalca - Şile OİM'lerinden oluşurken, en uzak kümelerin İstanbul, Demirköy ve Bahçeköy OİM'lerinden oluştuğu ve tek bireyli kümelerde yer aldıkları Şekil 2'de belirgindir. Uzaklıklar ile dendrogram birlikte incelendiğinde ve ortalama Silhoutte değeri dikkate alındığında, 5 birim ölçek uzaklığı dikkate alan uygun küme sayısı 5 olarak belirlenmiştir. Bu sayı, ayırma analizi ile de teyit edilmiş ve en uygun ayırma fonksiyonunu ürettiği belirlenmiştir. Ayırma analizinde birinci grup değişkenlerin büyük bölümünün ortalamaları %95 güven aralığında anlamlı fark göstermektedir (Çizelge 10). Ayırma analizinde dokuz değişkenin tolerans testini geçemediği, çoklu doğrusal bağlantı problemi taşıdığı belirlenmiştir. Bu değişkenler, "a" indisi ile işaretli, işletmeleri gruplandırmada ayırt edici olmayan değişkenlerdir. Diğer beş değişkenin ise işletmeleri gruplandırmada ayırt edici olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 11'de yer alan özdeğer istatistiği, dört ayırma fonksiyonu türetildiğini, bunların ilkinin toplam varyansın neredeyse tamamını, ilk üçünün %100'ünü yansıttığını göstermektedir. O nedenle özdeğer, yani varyansa katılma oranı oldukça yüksektir. Kanonik korelasyon değerleri ve bunların karesi olan kanonik R^2 değeri de bu durumu doğrulamaktadır. Bağımsız değişkenler gruplar arası değişimin %100'e yakınıni açıklamaktadır. Çizelge 11'de Wilks'in lambda istatistikleri 0'a oldukça yakındır. Ki-kare istatistikleri de ilk üç fonksiyonun 0.05 anlamlılık düzeyinde, son fonksiyonun ise 0.10 düzeyinde grupları (kümeleri) birbirinden anlamlı olarak ayırdığını göstermektedir.

Ayırma fonksiyonlarında yer alan bağımsız değişkenlerin katsayıları Çizelge 12'de verilmiştir. Katsayıların büyüklüğü, negatif olmasına bağlı kalmaksızın, değişkenlerin fonksiyonların şekillendirilmesine katkısının büyüklüğünü göstermektedir. Bu bağlamda varyansın büyük bölümünü açıklayan ilk fonksiyonda en önemli katkıyı VÜCRET, VAMOR ve EVA değişkenlerinin yaptığı görülmektedir.

Çizelge 10. Grup ortalamalarının eşitliği testi ve yapı matrisi

Değişkenler	Wilks' Lambda	F	Önem düzeyi	Yapı matrisi fonksiyon			
				1	2	3	4
EVA	0.040	29.951	0.001	0.029	0.084	0.938*	0.308
VÜCRET	0.096	11.835	0.009	-0.017	-0.029	0.613*	-0.080
VMAAŞ	0.042	28.618	0.001	0.027	0.295	0.783*	-0.542
VAMOR	0.526	1.128	0.438	0.006	-0.095*	0.060	0.008
VİMM ^a	0.260	3.557	0.098	0.478*	0.021	0.168	0.003
V _{FH} ^a	0.324	2.607	0.161	-0.064	0.399	0.284	-0.454*
V _{DİGER} ^a	0.097	11.684	0.009	-0.819*	0.427	-0.190	0.286
TFV ^a	0.150	7.079	0.027	0.126	0.387	0.494*	-0.205
AVÖ ^a	0.111	10.003	0.013	-0.176	0.462	0.675*	-0.371
KÇ ^a	0.018	66.582	0.000	0.148	0.190	0.349*	0.341
SV ^a	0.405	1.834	0.260	-0.006	0.250	-0.036	-0.900*
YG ^a	0.111	10.028	0.013	0.059	0.632*	0.243	-0.292
ORALAN ^a	0.453	1.509	0.327	0.324	0.523	0.696*	0.365
SERLAN	0.040	29.641	0.001	-0.011	0.384	0.860*	0.154

^aAnalizde kullanılmayan değişkendir.

Çizelge 11. Özdeğer ve Wilks' Lambda istatistikleri

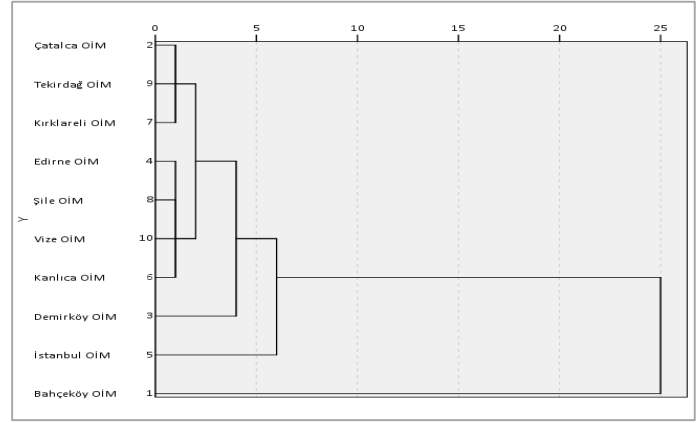
Fonksiyon	Özdeğer	Varyans yüzdesi	Kümülatif %	Kanonik korelasyon	Wilks' Lambda	Chi-square	Önem düzeyi
1	7381.318	98.9	98.9	1	0	68.63	0
2	58.338	0.8	99.7	0.992	0	33.003	0.001
3	19.219	0.3	100	0.975	0.015	16.67	0.011
4	2.193	0	100	0.829	0.313	4.644	0.098

Çizelge 12. Ayırma fonksiyonu katsayıları

Değişkenler	Fonksiyon			
	1	2	3	4
EVA	11.286	-1.703	0.685	0.661
SERALAN	-6.668	3.289	-0.407	0.822
V _{ÜCRET}	-18.548	-2.930	1.149	-0.831
V _{MAAŞ}	7.420	0.451	0.089	-1.101
V _{AMOR}	11.731	3.562	-1.114	0.737

Alan Bazlı Değişkenlere Göre Gruplandırma

Kümeleme analizinin çıktıları Şekil 3'teki ağaç grafiğinde verilmiştir. Ayırma analizi de dört kümeli analizin optimal olduğunu göstermektedir. Dört kümeli analizde tüm değişkenler, 0.05 anlamlılık düzeyinde grupları ayırmada anlamlı fark yaratmıştır ve başarılıdır (Çizelge 13). Dört kümeli analizde Çizelge 13, "a" indisi ile işaretli yedi değişkenin işletmeleri gruplandırmada ayırt edici olmadığını, diğer altı değişkenin ise grupları ayırmada anlamlı olduklarını göstermektedir.



Şekil 3. Alan bazlı değişkenlere göre ağaç grafiği

Çizelge 13. Grup ortalamalarının eşitliği testleri

Değişkenler	Wilks' Lambda	F	Önem düzeyi	Yapı matrisi fonksiyon		
				1	2	3
EVAHA	0.023	86.861	0.000	-0.007	-.257*	0.167
SERALAN	0.168	9.901	0.010	-0.005	-0.040	.492*
VHA _{ÜCRET}	0.002	906.159	0.000	-0.102	-0.277*	0.249
V _{MAAŞ}	0.037	52.158	0.000	-0.014	-0.120	.889*
VHA _{AMOR}	0.196	8.214	0.015	-0.008	-0.046	-0.110*
VHA _{İMM}	0.047	40.656	0.000	-0.022	-0.035	0.048*
VHA _{FH} ^a	0.149	11.405	0.007	-0.023	0.199	.499*
VHA _{DİĞER} ^a	0.141	12.213	0.006	-0.468*	-0.036	-0.054
TFVHA ^a	0.023	83.313	0.000	-0.126	0.002	.258*
AVÖHA ^a	0.018	107.594	0.000	-0.275	-0.046	.497*
KÇHA ^a	0.004	457.859	0.000	0.032	0.027	-0.114*
SVHA ^a	0.103	17.392	0.002	-0.218	-0.019	.389*
YGHA ^a	0.007	294.133	0.000	0.199	0.495*	0.418

^aBu değişkenler analizde kullanılmamıştır.

Çizelge 14'e göre, dört kümeli analizde ilk ayırma fonksiyonunun özdeğeri oldukça yüksektir ve varyansın %98.4'ünü tek başına açıklamaktadır. Kanonik R² de %100'dür. Dört kümenin kabul edilmesinde belirleyici

olan Wilks'in Lambda değerleri üç fonksiyon için de %95 güven aralığında anlamlıdır. Her üç fonksiyonda da kümeler anlamlı olarak ayrılmaktadır.

Çizelge 14. Özdeğer ve Wilks' Lambda istatistikleri

Fonksiyon	Özdeğer	Varyans yüzdesi	Kümülatif %	Kanonik korelasyon	Wilks' Lambda	Chi-square	Önem düzeyi
1	39116.130	98.4	98.4	1.000	0.000	78.472	0.000
2	625.219	1.6	100	0.999	0.000	36.175	0.000
3	12.519	0.0	100	0.962	0.074	10.416	0.034

Çizelge 15. Ayırma fonksiyonu katsayıları

Değişkenler	Fonksiyon		
	1	2	3
EVAHA	8.549	-3.958	-0.458
SERLAN	-6.604	2.272	0.704
VHA _{ÜCRET}	-10.265	-0.413	-0.103
VHA _{MAAŞ}	6.288	-0.558	0.908
VHA _{AMOR}	8.251	0.023	0.371
VHA _{İMM}	-6.171	2.965	-0.228

Ayırma analizi sonucunda üç fonksiyonda altı değişken anlamlı olarak yer almıştır (Çizelge 15). İlk fonksiyonda birim alan başına ücretlerin çıktıya dayalı verimliliğinin en yüksek katkısı sağladığı görülmektedir.

Servet Bazlı Değişkenlere Göre Gruplandırma

Şekil 4'te verilen ağaç grafiği, servete dayanan değişkenlerle yapılan kümelenmeyi göstermektedir.

Ayırma analizi, beş kümeli analizin en iyi değerleri sağladığını göstermiştir. Bu durum ağaç grafiği gözlemleri

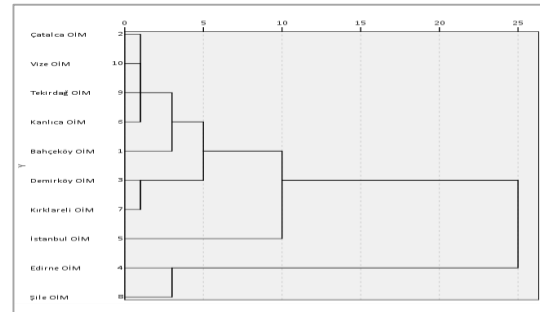
ve Silhoutte testi değeriyle uyumludur. Ayırma analizinde grup ortalamalarının eşitliği testleri, 0.10 hata düzeyinde anlamlı olan maaşların verimliliğine ilişkin değişken dışında, tüm değişkenlerin 0.05 anlamlılık düzeyinde farklı olduğuna işaret etmektedir (Çizelge 16). Çizelge 16'da verilen yapı matrisi, "a" indisi ile işaretlenen sekiz değişkenin grupları ayırmada anlamlı olmadığını, diğer beş değişkenin ise anlamlı olduğunu göstermektedir. Ramsay modelinden türetilen sekiz değişken tolerans testini geçememiştir.

Çizelge 16. Grup ortalamalarının eşitliği testleri

Değişkenler	Wilks' Lambda	F	Önem düzeyi	Yapı matrisi			
				Fonksiyon			
				1	2	3	4
EVAM3	0.015	80.356	0.000	0.003	0.121	.960*	0.094
SERVET	0.057	20.747	0.003	-0.03	-0.185	0.129	.970*
VM3 _{ÜCRET}	0.023	53.172	0.000	-0.004	.436*	0.141	0.205
VM3 _{MAAŞ}	0.219	4.461	0.066	0.018	0.094	0.077	.266*
VM3 _{AMOR}	0.164	6.361	0.034	0.032	0.100	0.074	.127*
VM3 _{İMM} ^a	0.051	23.330	0.002	0.116	-0.257	.674*	-0.331
VM3 _{FH} ^a	0.067	17.487	0.004	0.167	-0.078	-0.119	.265*
VM3 _{DİĞER} ^a	0.158	6.663	0.031	-0.082	-.384*	0.372	-0.235
TFVM3 ^a	0.033	36.832	0.001	0.079	-0.223	.359*	-0.114
AVÖM3 ^a	0.011	112.93	0.000	0.077	-0.23	.367*	0.025
KÇM3 ^a	0.017	72.743	0.000	0.034	-0.104	.230*	-0.003
SVM3 ^a	0.101	11.187	0.010	-0.149	0.155	-.360*	-0.033
YGM3 ^a	0.063	18.538	0.003	0.095	-0.142	-.249*	0.234

^aBu değişkenler analizde kullanılmamıştır.

Özdeğer istatistiği, verilerin dört ayırma fonksiyonu ile ayrılabilirliğini, bunlardan ilkinin toplam varyansın %89.5'ini yansıttığını, kanonik R²'sinin %100 olduğunu göstermektedir (Çizelge 17). Çizelge 17, tüm ayırma fonksiyonlarının %95 güven aralığında anlamlı olduğunu, fonksiyonların ayırma gücünün önemli derecede yüksek olduğunu göstermektedir.



Şekil 4. Servet bazlı değişkenlerle göre ağaç grafiği

Çizelge 17. Özdeğer ve Wilks' Lambda istatistikleri

Fonksiyon	Özdeğer	Varyans yüzdesi	Kümülatif %	Kanonik korelasyon	Wilks' Lambda	Chi-square	Önem düzeyi
1	2446.638	89.5	89.5	1	0.000	77.494	0.000
2	215.039	7.9	97.3	0.998	0.000	46.282	0.000
3	66.301	2.4	99.8	0.993	0.002	24.780	0.000
4	6.286	0.2	100	0.929	0.137	7.944	0.019

Beş değişkenli ayırma fonksiyonlarının katsayıları Çizelge 18'de verilmiştir.

Çizelge 18. Ayırma fonksiyonu katsayıları

Değişkenler	Fonksiyon			
	1	2	3	4
EVAM3	-0.683	-0.244	1.098	-0.215
SERVET	-4.046	-0.582	-0.013	0.804
VM3 ^{ÜCRET}	-8.620	2.095	-0.269	0.172
VM3 ^{MAAŞ}	12.378	1.002	-0.08	0.535
VM3 ^{AMOR}	19.407	-0.862	-0.106	0.493

TARTIŞMA VE SONUÇ

Genel değişkenler dikkate alındığında İstanbul OBM'ne bağlı orman işletmeleri beş kümeye (alt kümeler parantez içinde verilmiştir) ayrılmaktadır. Bu kümeler:

1. Küme: Bahçeköy.
2. Küme: (Edirne, Tekirdağ), (Çatalca, Şile),
3. Küme: Demirköy,
4. Küme: İstanbul ve
5. Küme: Kanlıca, (Kırklareli, Vize) şeklindedir.

Bu durum, genel değişkenleri dikkate alan bir değerlendirmede; Bahçeköy, Demirköy ve İstanbul işletmesinin "kendine özgü" özellikleriyle ve tek başına değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Ancak, Edirne, Tekirdağ, Çatalca ve Şile işletmelerinin aynı kabul edilebileceği, benzer kabul edilebilecek bir diğer grup işletmenin ise Kanlıca, Kırklareli ve Vize olduğu görülmektedir. Ancak, ele alınan değişkenler ve eşik değerler değiştiğinde, Edirne ve Tekirdağ işletmelerinin aynı gibi görünen Çatalca ve Şile'den ayrılabilceği anlaşılmaktadır. Bu durum Kanlıca işletmesi için Kırklareli ve Vize'ye benzerlik noktasında da geçerlidir.

Araştırma alanındaki işletmelerin alana dayalı değişkenlere göre kümeleme analizi sonucunda, işletmeler dört gruba ayrılmıştır.

Bunlar:

1. Küme: Bahçeköy,
2. Küme: (Çatalca, Tekirdağ, Kırklareli), (Edirne, Şile, Vize, Kanlıca),
3. Küme: Demirköy ve
4. Küme: İstanbul şeklindedir.

Alana dayalı bir bakış altında araştırma alanındaki küme sayısı da değiştiği gibi, Bahçeköy, Demirköy ve İstanbul işletmelerinin benzersiz konumu değişmezken, tüm değişkenlere göre ayrı nitelikte işletmeler gibi görünen; Çatalca, Tekirdağ, Kırklareli, Edirne, Şile, Vize ve Kanlıca işletmeleri aynı kümede değerlendirilebilir görülmektedir.

Orman işletmeleri için önemli bir değişken olan ve sermaye içerisindeki yeri ve belirsizliği sürekli kabul edilmiş "servete dayanan" değişkenlere göre yapılan kümelendirmede ise, İstanbul OBM'nin beş grup işletmeye sahip olduğu ortaya çıkmaktadır. Bunlar:

1. Küme: Bahçeköy,
2. Küme: Çatalca, Vize, Tekirdağ, Kanlıca,
3. Küme: Demirköy, Kırklareli,
4. Küme: Edirne, Şile ve
5. Küme: İstanbul şeklindedir.

İlginçtir ki, verimli ve geniş ormanlarıyla tanınan Demirköy işletmesi, servete dayalı bir kümelendirmede, Kırklareli işletmesiyle aynı kümede çıkarak, benzersizlik özelliğini kaybetmektedir. İstanbul ve Bahçeköy ise ağaç serveti açısından da kendine özel kümede yer alması gereken işletme niteliğini korumaktadır. Bu defa alana dayalı değişkenlerde aynı kümeye girmiş işletmelerden Edirne ve Şile farklı bir ağaç servetiyle ayrı değerlendirilmesi gereken işletmeler olarak, diğerlerinden ayrılmaktadır.

Orijinal EVA ve Ramsay değerleriyle türetilen değişkenlerle yapılan ilk kümelemede ayırma analizi, 9 değişkenin (*ilk madde ve malzemelerin verimliliği, dışarıdan sağlanan fayda ve hizmetlerin ve diğer girdilerin çıktıya göre kısmi verimlilikleri, toplam faktör verimliliği, ayrıntılı verimlilik ölçüsü, kâr/çıktı oranı, sermaye verimliliği, yatırımın getirisi, toplam orman alanı*) ayırıcı olmadığını, beş değişkenin (*EVA, birim alandaki servet, ücretlerin, maaşların ve amortismanların kısmi verimlilikleri*) ayırıcı nitelikte olduğunu göstermiştir. Alana dayalı değişkenlerle yapılan analizde *birim alan başına EVA, servet, ücretlerin, maaşların, amortismanların ve ilk madde ve malzemelerin verimliliği* değişkenlerinin ayırıcı değişkenler olduğu görülmüştür. Servete dayanan değişken grubu ile yapılan ayırma analizinde ise Ramsay verimlilik ölçülerine dayanan çoğu değişken dışlanmış, *ağaç serveti miktarı, 1 m³ ağaç serveti başına EVA, ücretlerin, maaşların ve amortismanların verimliliği* değişkenleri ayırıcı olarak kabul edilmiştir.

Araştırma bulgularını, literatürde yer alan ve Doğu Karadeniz Bölgesinde gerçekleştirilen iki araştırma bulguları ile karşılaştırmak mümkündür. Türker ve Türker (1999) Doğu Karadeniz Bölgesinde 25 orman işletmesinin 11 değişkenle dört gruba ayrılabilceğini göstermiştir. Bu değişkenler arasında personel sayısı ve işçi sayısı değişkenleri, bu araştırmadaki ayırıcı değişkenlerden maaşların ve ücretlerin verimliliği değişkenleri ile yakın ilişkilidir.

Doğu Karadeniz Bölgesinde yer alan 24 devlet orman işletmesinin gruplandırıldığı diğer bir araştırmada (Öztürk ve Türker 2010) ise, kârlılık ve iktisadilik gibi değişkenlerin varlığına rağmen, 69 değişkenden sekiz değişkenin ayırıcı nitelikte olduğu, araştırma ile benzer nitelikte sadece iki

değişkenin (*istihdam edilen işçi sayısı ve işçilere yapılan ödemeler*) ayırma fonksiyonunda anlamlı olarak yer aldığı görülmüştür. Görüldüğü gibi, aynı veya farklı bölgelerdeki orman işletmelerini farklı değişkenlerle farklı sayıda gruplara ayırmak mümkündür. Kaynak yöneticisinin amacına göre, kullanılan değişkenlerde farklılıklar olabilir. Ancak, her değişkenin de işletmeleri gruplandırmada ayırt edici olmadığı açıktır.

Yukarıdaki bulgular göstermektedir ki, *“İstanbul OBM orman işletmelerini ekonomik katma değer ve verimliliklerine göre anlamlı gruplara ayırmak için; ekonomik katma değeri ve kısmi faktör verimlilikleri ayırt edici özellikteyken; toplam faktör verimlilikleri, ayrıntılı verim ölçüleri, sermaye verimliliği ve yatırımın getirisi ölçütleri ayırt edici değildir.”*

EVA, mutlak değer ve oransal değişken olarak, tüm ayırma fonksiyonlarına anlamlı olarak girmiştir. Sonuç olarak, EVA değişkeninin orman işletmelerinin mali performanslarını ayırt edici nitelikte olduğu, Türkiye’de orman işletmelerinin gruplandırılmasında kullanılabileceği görülmektedir. İşletmenin yarattığı değerdeki değişimler üzerinden performansının ölçülmesini sağlayan (Türker 2005), yatırımların gelecekteki harcama ve faydalarını dikkate alan (Gürbüz ve Ergincan 2004, Gümüş ve Taşdemir 2016) ve düzeltmelerle muhasebe verilerinin sübjektifliğini azaltan, gerçek ekonomik performansa dönüştüren (Ertuğrul 2009, Özalp 2016) EVA, dönem net kârına/zararına karşı bu olumlu yönlerini orman işletmelerini gruplandırmadaki etkinliğiyle pekiştirmekte, iktisadi analizlerde yaygın olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Ramsay kısmi verimlilik ölçüleri arasında yer alan, **çıktıya dayalı ücretlerin ve maaşların verimliliği ölçüleri** de benzer şekilde üç ayırma analizinde de fonksiyonlarda anlamlı olarak yer almıştır. Ücretlerin verimliliği, işletmeler arasında işçi ve geçici personelin, maaşların verimliliği ise memurların istihdamı ve verimli kullanımı arasında fark olduğunu göstermektedir. İki analizde ise birim orman alanı başına servet ve amortismanların verimliliği değişkeninin anlamlı olarak yer aldığı görülmüştür. Amortismanların verimliliği ölçüsünün

varlığı, amortisman süresi uzun demirbaşlara sahip ve demirbaşlarını uzun süre verimli kullanan işletmeler için ayırt edici bir unsur olduğu anlamına gelmektedir. Birim orman alanı başına servetin yanı sıra, servet değişkeninin de fonksiyonlara anlamlı olarak girmesi, ağaç servetinin sermaye unsuru olarak orman işletmeciliğindeki önemini ve işletmeler arasında farklılık kaynaklarından biri olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, ülke orman işletmelerini gruplandıran bir çalışmada, **çıkıya dayalı ücretlerin ve maaşların verimliliği ölçülerinin** kullanılabilmesi görülmektedir. Bununla birlikte, Ramsay verimlilik modelinin tüm girdi kaynaklarını dikkate alarak, verimlilik artırmak üzere bütüncül bir bakış sağlamaya yönelik olumlu yönünün (Balkan 2019) orman işletmelerini gruplandırmada iyi çalışmadığı, sadece iki kısmi verimlilik ölçüsünün öne çıktığı söylenebilir.

Çapraz doğrulanmış sonuçlar, üç değişken grubunda da orijinal kümelenmeyi desteklemiştir ve genel olarak %100 doğru sınıflandırılmıştır. Bununla birlikte ilk fonksiyonların özdeğer istatistikleri incelendiğinde, varyansı yansıtmaya yüzdesinde en yüksek başarının genel değişkenlerle elde edilen fonksiyonda olduğu görülmüştür. Ayrıca Wilks'in Lambda değerleri de bu bulguyu desteklemektedir. Üç gruplandırma açısından da **Bahçeköy** ve **İstanbul** işletmelerinin tekil gruplar oluşturması, **Demirköy** işletmesinin de iki gruplandırmada tekil, bir gruplandırmada **Kırklareli** ile küme oluşturması dikkat çekmektedir. Bu değerlendirmelere ilaveten, *orman alanları, servetleri, dönem net kârları, EVA değerleri ve verimlilik ölçüleri* dikkate alındığında üç gruplandırma arasından ilk sırada yer alan genel değişkenlere dayalı kümeleme analizi ile oluşturulan grup, bu çalışmada İstanbul OBM'ye bağlı işletmeler için uygun sınıflandırma olarak kabul edilmiştir.

İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü örneğinde yapılan bu araştırma göstermektedir ki, EVA ve Ramsay verimlilik ölçütleri orman işletmelerinin iktisadi durumlarını anlamak, ekonomik başarılarını sorgulamak açılarından kullanılabilir yaklaşımlardır ve OGM'ye bağlı tüm işletmelerde uygulanması mümkündür. OGM Fen Heyeti'nin 1947 yılında başlattığı, daha sonra pek çok araştırmacı tarafından farklı ölçek ve yaklaşımlarla denenilen, işletmeleri içerdikleri yapısal farklılıkları dikkate

alabilen bir biçimde gruplandırma çalışmalarında EVA ve Ramsay ölçülerinden de yararlanmanın mümkün olduğu ortaya çıkmaktadır. Sadece tek bir orman bölge müdürlüğünde dahi işletmelerin bazı açılardan benzer kabul edilemeyeceği ortaya çıkmıştır. Bu nedenle, OGM'nin işletmelere verdiği emirlerde, işletmeler için aldığı kararlarda, günümüzde sayısı 282'yi bulan tüm orman işletmelerini aynı kabul eden bir yaklaşımla hareket etmek yerine, emir konusuyla ilgili değişken açısından benzer veya aynı kümede kabul edilebilecek işletmeleri bilerek ve aralarındaki farkları gözeterek yönetim stratejileri geliştirmesi gereklidir.

TEŞEKKÜR / BİLGİLENDİRME

Bu makale Orman Genel Müdürlüğü'nün bir ARGE birimi olan, Marmara Ormancılık Araştırma Enstitüsünde sonuçlanan 10.5307/2021-2022-2023 numaralı, "Orman İşletmelerinde İşletme Katma Değeri, Kârlılık, İktisadilik ve Verimlilik İlişkileri" başlıklı proje sonuç raporundan üretilmiştir.

KAYNAKLAR

- Altunel AT (2003) Orman işletmelerinin etkinliklerine ilişkin finansal çözümler. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Balkan D (2019) RAPMODs Verimlilik Modelleme Sistemi. In S. Sönmez, E. Özçoban, D. Balkan ve H. Karakuş (eds), Sosyal, beşerî ve idari bilimler-2 alanında yeni ufuklar. Gece Kitaplığı, Ankara.
- Çağlar Y (1988) Verimlilik ve orman işletmelerinde verimlilik düzeyinin ölçümü. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 38(2): 107-119.
- Çağlar Y, Öncer M (1990) Devlet Orman İşletmelerinde Başarı Düzeylerinin Belirlenmesi. Milli Produktivite Merkezi Yayınları, No: 420, Ankara.
- Daşdemir İ (1995) Orman işletmelerinin başarı düzeylerinin saptanması konusunda araştırmalar. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, İstanbul.
- Ertuğrul M (2009) Değere dayalı performans ölçüsü olarak ekonomik katma değer kuramsal temelleri: Dünyada ve Türkiye'de uygulamaları. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 24: 207-218.
- Fırat F (1967) Ormancılık İşletme İktisadı. İstanbul Üniversitesi Yayınları, Yayın No: 1242, Orman Fakültesi Yayın No: 110, Kutulmuş Matbaası, İstanbul.
- Geray U (1982) Planlamanın Hazırlık Aşamasında Çok Boyutlu Analizler (Akdeniz Bölgesi Örneği). İstanbul Üniversitesi Yayınları, No: 2910, Orman Fakültesi Yayın No: 315, İstanbul.
- Gümüş UT, Taşdemir B (2016) Ekonomik katma değerde finansal performansın ölçülmesi: BİST100'de işlem gören çimento sektöründeki firmalar üzerine bir uygulama. Uluslararası İşletme, Ekonomi ve Yönetim Perspektifleri Dergisi, 1(5): 14-36.

- Güntürk F, Balkan D (2010) Verimlilik Ölçme ve Değerlendirme Eğitimi. http://www.dso.org.tr/userFiles/File/Verimlilik_olcme_izl.2.pdf, Erişim Tarihi: 01.11.2020.
- Gürbüz AO, Ergincan Y (2004) Ekonomik katma değer (Economic value added) (EVA) ve net kar: İMKB'deki hisse senedi fiyatlarının analizi (1995-2000). *Öneri Dergisi*, 6(21): 33-42.
- Kaya G, Ok K, Porsuk T (2024a) İstanbul Orman Bölge Müdürlüğündeki işletme ve fidanlıkların ekonomik katma değerleri. *Turkish Journal of Forestry*, 25(2): 190-204.
- Kaya G, Ok K, Porsuk T (2024b) Ramsay modeli ile orman işletme ve fidanlıklarının toplam ve kısmi faktör verimlilikleri: İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü örneği. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 26(3): 211-229.
- Miraboğlu M (1958) Devlet Orman İşletmelerinin İşletme İktisadi Bakımından Tetkiki. İstanbul Üniversitesi Yayınları, No: 763, Orman Fakültesi Yayın No: 56, İstanbul.
- Ok K (2023) Türkiye'de Devlet Orman İşletmeciliği. İçinde: Cumhuriyetin 100. Yılında Türkiye Ormanlığı ve Geleceği, Türkiye Ormanlılar Derneği Yayınları, Yayın No: 67, Ankara.
- Otlı F, Karaca S (2006) Faaliyet temelli maliyet sistemine göre ekonomik katma değer analizi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 29: 140-151.
- Özalp Ö (2016) Tedarik zinciri performansının ölçümü: ekonomik katma değer yönteminin analizi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Özdamar K (2004) Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi (Çok Değişkenli Analizler). 5. Baskı, Kaan Kitabevi, Eskişehir.
- Öztürk A (2003) Devlet orman işletmelerinde işletme amaç ve stratejilerinin belirlenmesi (Doğu Karadeniz Bölgesi örneği). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Trabzon.
- Öztürk A, Türker MF (2010) Devlet orman işletmelerinin gruplandırılmasında çok değişkenli istatistiksel analizlerin kullanımı. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 11(2): 20-29.
- Ramsay MR (2008) İşletme verimliliği ölçümü ve uluslararası işgücü verimliliği elkitabı, (Çev. Yavuz İ). Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, Ankara.
- Stewart GB (1991) The Quest for Value. New York: Harper Collins.
- Türk M (2010) Ekonomik katma değer (EVA) yaklaşımına göre sermaye maliyetlerinin hesaplanması ve EVA hesaplamasında muhasebe düzeni. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Türker İ (2005) Ekonomik katma değer (EVA) hesaplanması ve gerekli muhasebe düzeltmeleri. *Muhasebe ve Denetim Bakış*, 15: 125-150.
- Türker MF (1995) Doğu Karadeniz Bölgesi 25 devlet orman işletmesinin gelir ve gider analizi yardımıyla ekonomik başarılarının belirlenmesi. Karadeniz Teknik Üniversitesi I. Ulusal Karadeniz Ormanlık Kongresi, Bildiriler Kitabı, 4. Cilt, s. 223-229, Trabzon.
- Türker MF, Türker ES (1999) Çok değişkenli istatistik analiz yardımı ile orman işletmelerinin ekonomik analizi (Doğu Karadeniz Bölgesi 25 devlet orman işletmesi örneği). *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23(Ek Sayı 1): 169-177.
- Yazıcı K (1982) Orman işletmesinin ekonomik büyüklüğüne ilişkin araştırmalar (Doğu Karadeniz Bölgesi örneği). Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Doçentlik Tezi, Trabzon.