

ODUN DIŞI ORMAN ÜRÜNLERİNİN SAYISALLAŞTIRILMASI VE ORMAN AMENAJMAN PLANLARINA YANSITILMASI: KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Derya MUMCU KÜÇÜKER¹, Emin Zeki BAŐKENT¹, Alkan GÜNLÜ²

¹Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakóltesi, Orman Mühendisliđi Bölümü, 61080, Trabzon.

²Çankırı Karatekin Üniversitesi, Orman Fakóltesi, Orman Mühendisliđi Bölümü, 18200, Çankırı.

ÖZET

Ormanlar başta bitkisel, hayvansal ve mineral kaynaklı olmak üzere çok sayıda ürün ve hizmetlerin merkezidirler. Odun Dışı Orman Ürünleri (ODOÜ) kırsal kesimlerde yaşayan insanların yıllardır ihtiyaçlarını karşılamasının yanında gelir sağlamalarına da yardımcı olmaktadır. Ayrıca ülkemizin ODOÜ potansiyeli ve ihracatı dikkate alındığında, amenajman planlarının hazırlanmasında bu ürünlerin dikkate alınması kaçınılmazdır. Bu çalışmada, ODOÜ'nin planlara yansıtılabilmesi için izlenmesi gereken yol ve yaklaşımlar belirlenerek bu ürünler için kullanılan envanter yöntemlerine değinilmiştir. Ayrıca lojistik regresyon analizinden yararlanılarak Kızılcaasu planlama birimindeki kanlıca mantarının alandaki konumsal dağılımı sayısallaştırılmıştır. ODOÜ ve özellikle mantarların haritalandırılmasına yönelik envanterlerin çok kolay olmadığı düşünöldüğünde, bu çalışma önemli ve pratik bir çözüm yolu sağlamaktadır. Sonuç olarak, ODOÜ'nin planlara yansıtılmasında geleneksel planlamanın yetersiz olduğu, dolayısı ile Ekosistem Tabanlı Çok Amaçlı Planlama (ETÇAP) yaklaşımının benimsenerek Coğrafi Bilgi Sistemleri, Uzaktan Algılama, Yöneylem Araştırması gibi çeşitli yardımcı tekniklerin etkin kullanılması gerektiği vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: ETÇAP, Lojistik regresyon, ODOÜ, Orman Amenajmanı

ABSTRACT

Forests provide products and services to the society. Non wood forest products (NWFP) are important to rural livelihoods in many parts of the world because collection of them can generate significant income. Turkey has a great NWFP potential and exports many NWFP to other countries. In this study, inventory and planning methods of NWFP are investigated. In addition, logistic regression analyze regarding the spatial distribution of Lactarius salmonicolor are determined. This has important practical implications because it is difficult to survey and sample NWFP. In conclusion, to benefit from NWFP in sustainable manner; first of all, the inventory must be conducted (the amount, spatial distribution and potential areas), acceptable production techniques should be introduced and most importantly NWFP must be integrated into the forest management plans with the active participation of stakeholders. To achieve this target, adoption of Ecosystem Based Multi Objective Planning (EBMOP), considering various technical help such as geographic information systems, remote sensing and operation research techniques is critically important for Turkey.

Key Words: ETÇAP, Logistic regression, NWFP, Forest Management Planning

1. GİRİŞ

Günümüzde ormanlar, sadece odun hammaddesi sağlayan bir kaynak olarak görülmemekten giderek uzaklaşmakta, odun dışında diğer ürün ve hizmetleri de barındıran bir ekosistem olarak algılanmaktadır. Bitkisel, hayvansal ve mineral kökenli ürünler başta olmak üzere orman ekosistemlerinin topluma sunduğu toprak koruma, su üretimi, biyolojik çeşitlilik ve rekreasyon gibi hizmet değerleri de ODOÜ olarak değerlendirilmektedir. ODOÜ konusunda oldukça önemli bir potansiyele sahip olan ülkemizde, bu ürünlerin çoğunun geleneksel kullanımlara konu olması, işlenmelerinin pazarlama kanalları dışında yapılması, üretimlerinin mevsimlik olması, envanterlerinin yapılamaması, yetişme ortamı verimliliklerinin bilinmemesi, yetişmiş uzman elemanların yetersizliği ve daha da önemlisi planlama ve yararlanmanın bir düzene oturtulamaması sonucu istenilen verim elde edilememektedir (Karahalil ve ark., 2007).

ODOÜ ormancılıkta planlı döneme girilmesinden itibaren; envanter, planlama ve üretiminin karmaşık olması nedeniyle amenajman planları dışında kalmış ve öncelik odun üretimine verilmiştir. Ülkemizde geniş sahalarda yayılış gösteren ODOÜ, yerel orman idaresi tarafından envanteri yapılarak planlanmaktadır. Ancak, toplanacak ürünün türü, biyolojik ve teknolojik özellikleri, olgunlaşması, büyüklüğü, hasat zamanı ve oranı gibi çok sayıda faktörün bilinmemesi ve bu konuların uzmanlık gerektirmesi planlamanın istenilen şekilde yapılmasını engellemektedir (Ayaz, 2006). Bazı ODOÜ'nün konumsal dağılımının homojen olmamasının yanında, ürün için uygun örnekleme yöntemi, örnek alan büyüklüğü, şekli ve envanter zamanı gibi konuların açıklığa kavuşturulamaması planlamayı güçleştirmektedir (Kırış vd., 2006). Özellikle dar alanlarda yayılış gösteren ve izin yoluyla hasadına izin verilen ODOÜ'nün toplanacağı yer, zaman ve miktarla ilgili birtakım kısıtlar ortaya konulsa dahi, denetim eksikliği nedeniyle tahribat da yaşanmaktadır. Ayrıca, ihraç edilen ODOÜ miktarının hasadına izin verilenden daha fazla olması tahribatı açıkça ortaya koymaktadır (Ayaz, 2006).

Bilindiği gibi odun dışı orman ürünleri son yıllarda kalkınmakta olan ülke ekonomilerinde önemli bir rol üstlenmektedir. Türkiye orman ürünleri ihracatı büyük oranda ODOÜ ile gerçekleşmektedir. Örneğin, ODOÜ'nün ihracat gelirleri yılda 100 milyon doların üzerinde tahmin edilmektedir (DPT, 2006). Özellikle Dünya pazarında çok büyük ilgi gören çam balının %90'ı, defnenin de %85'i Türkiye'den sağlanırken, sayılamayan pek çok türün de bu pazarda önemli bir paya sahip olduğu bilinmektedir (URL-1). Ülkemizde ODOÜ ile ilgili çalışmalar kısmen yapılmış ya da yapılmakta ise de yeterli düzeyde değildir. Orman Genel Müdürlüğü'nün yayınladığı yayınlar incelendiğinde pek çok odun dışı ürün üzerinde araştırmaların yapıldığı, ancak bunların envanter ve planlamadaki sıkıntılara cevap verebilecek içerikte olmadığı görülmüştür. Ancak araştırma müdürlüklerinin yaptığı çalışmalarda, bazı bitkisel türlerde servet envanterinin ortaya koyulmaya çalışıldığı gözlenmiştir (Baş ve Güler, 2006).

Günümüzde gelişmiş ülkelerde orman kaynaklarından faydalanmada, odun hammaddesi üretiminden daha çok hizmet üretimi öne çıkmış durumdadır. Şehirleşmenin artmasıyla birlikte orman ekosistemlerinden hizmet üretimi ağırlıklı faydalanmalar da çeşitlenmiştir. Ayrıca, ülkemizde ormanlardan elde edilen faydaların ekonomik değerlerinin tahminine yönelik yapılan çalışmalar, ormanların topluma sunduğu hizmetlerin ekonomik değerinin çok üzerinde olduğunu göstermektedir (Sivrikaya vd., 2006; Karahalil, 2003, Keleş, 2003, Mumcu, 2007).

Rio Konferansı ile şekillenmeye başlayan 21. yüzyıl ormancılığında Türkiye, çok sayıda ulusal ve uluslararası sözleşmelerde yer alan ölçüt ve göstergeleri dikkate almayı ve

sürdürülebilir orman işletmeciliğini taahhüt etmiştir. Aynı zamanda odun üretimi ile birlikte ODOÜ'nün devamlılığını sağlamak da bu taahhütler kapsamındadır. Ülkemizde toplanması, ticareti ve kullanımı, yerel halkın kalkınması için çok önemli olan ODOÜ'nün hem sürdürülebilirliğinin sağlanması hem de Türkiye ormancılığında yeni yeni şekillenmeye başlayan ETÇAP'ın gerçekleştirilebilmesi için ODOÜ'nün amenajman planları dahilinde dikkate alınması gerekmektedir.

ODOÜ'nün sayısallaştırılması ve amenajman planlarına yansıtılması stratejilerinin neler olabileceğini tartışmak amacıyla hazırlanan bu tebliğde, halihazırda ODOÜ'nün planlanmasında kullanılabilecek envanter yöntemleri, sayısallaştırma metodu ve haritalandırılması değerlendirilerek, planlamada izlenmesi gereken yaklaşımlar irdelenmiştir. Ayrıca örnek bir çalışma alanında toplum tarafından oldukça talep gören bir mantar türü olan kanlıca mantarının konumsal dağılımı sayısallaştırılmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Gerek ülke ekonomisine olan katkısı gerekse de bulunduğu yöredeki orman köylüsünün kalkındırılması üzerine olumlu etkileri bulunan ODOÜ'nin ETÇAP'a entegrasyonunun sağlanabilmesi için bir takım süreçlerin aşılması gerekmektedir. Bunun için de öncelikle çalışma alanında bulunan ODOÜ'nün gerek biyolojik gerekse de teknolojik özellikleri göz önüne alınarak uygun envanter yöntemine karar verilmesi gerekmektedir. Daha sonra envanter sonucu elde edilen tüm meşcere ve alan parametreleri ilişkilendirilerek hasılat değerlerini veren en uygun üretim modelleri belirlenerek, matematiksel optimizasyon tekniklerinin yardımıyla çok amaçlı faydalanmanın düzenlenmesi sağlanmalıdır.

2.1 Envanter

ODOÜ' nün planlara yansıtılmaları ancak sayısallaştırılmaları ile mümkündür. Bu amaçla yapılacak olan envanter çalışmaları kendi içerisinde iki kısıma ayrılmaktadır. Bunlardan biri ürünün hasılat envanteri diğeri ise ürünün konumsal dağılımının envanteridir. Gerek bitkisel ürünler ve gerekse de yaban hayvanlarının envanteri, bütün bir yılı kapsayan çalışmalar gerektirmektedir. Mevcut imkanlara bağlı olarak en az bir yılı kapsayan bu çalışmalar ya yılın her ayını kapsayacak şekilde, ya iki aylık dönemleri kapsayacak şekilde ya da en az üç aylık dönemleri yani dört mevsimi kapsayacak şekilde yapılmaktadır (Başkaya vd. 2005).

2.1.1 Ürün Hasılat Envanteri

ODOÜ'nin hasılat miktarlarının belirlenmesine yönelik envanterlerinin yapılabilmesi için kullanılan çok sayıda örnekleme yöntemi vardır. Ancak kendi içerisinde çok sayıda avantaj ve dezavantajları bulunan bu yöntemler arasından araştırılan ürün için en uygun ve etkili yöntemin bulunabilmesi son derece önemlidir. Yapılan çalışmalar irdelendiğinde, ODOÜ'nün envanterinde klasik örnekleme yöntemlerinden yararlanıldığı gibi modern yöntemlerden de yararlanıldığı görülmektedir. Nadir popülasyonların örneklenmesinde; Strip sampling, Line intersect sampling (Canfield, 1941), Adaptive cluster sampling (Acharya et al., 2000; Roach, 1993), Transect and point relascope sampling (Gove et al., 1999; Stahl, 1998) ve guided transect sampling yöntemleri kullanılırken yaban hayatı türlerinin örneklenmesinde line transect sampling, capture and recapture methods ve the wildlife triangle scheme yöntemlerinin kullanıldığı görülmektedir (Kangas ve Maltamo,

2006). Özellikle son zamanlarda ODOÜ ile alakalı yapılan çalışmalarda uyarlanabilir örnekleme, uyarlanabilir küme örnekleme (Thompson ve Seber 1996) ve sıralı küme örnekleme gibi modern envanter yöntemleri kullanıldığı dikkat çekmektedir (Wong, 2000). Örneğin, dioscorea spp. bitkisinin hektardaki ortalama yumru ve gövde tahmininde, Transect (hat) yöntemi kullanılırken (Hladik ve Dounias, 1993), Sudan'da sakız envanterinde ilki rastgele olacak şekilde sistematik örnekleme (Lund, 1998) gerçekleştirilmiştir.

Uyarlanabilir Küme Örnekleme doğada nadir ve kümeler halinde bulunan türlerin örneklenmesinde kullanılan etkili bir tahmin yöntemidir (Thompson ve Seber 1996). Bu yöntemde ilk olarak Basit rastgele örnekleme tasarımı kullanılarak örnekler seçilir. Bu yapılan örnekleme işlemine "başlangıç örnekleme" adı verilir (Thompson, 1990). Bu şekilde öne çıkan birimler ilgili değişkenin gözlem değeri bakımından belli koşulu sağladığı takdirde, koşulu sağlayan birimin komşuluğundaki birimlere gidilir. Koşulu sağlayan birimin komşuluğundaki birimler koşulu sağlıyorsa örneğe dahil edilir. Koşulu sağlamıyorsa örnekleme işlemi durdurulur. Ancak kenar alanların değerleri yalnızca kenar ünitelerin tahminlerinde kullanılır. *Şeritte uyarlanabilir küme örnekleme*nde, alan rastgele olarak şeritlere ayrılır. İlk örnekleme şeritlerin başından başlanır. Şeritlerde ilerlerken istenilen özelliğe rastlanır rastlanmaz bu alanın dört bir tarafı örnekleme dahil edilir (Thompson, 1992). *Sistematik uyarlanabilir küme örnekleme*nde, çalışma alanı sistematik olarak kümeler ayrılır. Daha sonra uyarlanabilir küme örnekleme uygulanan metot uygulanır (Thompson, 1992).

Sıralı Küme Örnekleme, örnekleme birimlerini ölçmek zor ancak bunları sıralamak daha kolay olduğu durumda maliyet etkili bir örnekleme tekniğidir. Sıralı küme örnekleme (SKÖ) son yıllarda, çevre, ekoloji ve tarım gibi alanlarda oldukça sık kullanılan bir örnekleme yöntemidir. Bu tür alanlarda, birimlerin ilgilenilen değişken bakımından ölçümlerinin yapılmasının maliyet, zaman veya diğer faktörler bakımından oldukça zor olduğu durumlarla karşılaşılabilir. Bu gibi durumlarda, SKÖ kullanılarak örnek seçim işlemi, basit tesadüfi örnekleme (BTÖ) göre daha düşük maliyetle ve daha kısa zamanda gerçekleştirilir. SKÖ ile seçilen örneğin, ilgilenilen değişkenin dağılımı üzerinde iyi bir yayılımı sahip olduğu söylenebilir. Bu durum örnek seçim işleminin iki aşamada yapılmasından kaynaklanmaktadır. Örnek seçiminde öncelikle; ilgili yığından seçilen m² çaplı tesadüfi bir örnek, her biri m çaplı m kümeye tamamen tesadüfi olarak paylaştırılır. Böylece birbirinden bağımsız m çaplı m tane tesadüfi örnek (küme) elde edilmiş olur.

İlk aşamada; her bir küme ilgilenilen X değişkeni bakımından hassas ölçüm gerektirmeyen bir ölçümle küçükten büyüğe doğru sıralanır. Bu ölçüm, maliyet gerektirmeyen bir ölçüm olup, birimlerin sıralanması, daha önceki deneyimler, görsel bir ölçüm veya bir yardımcı değişken yardımı ile yapılabilir. İkinci aşamada; kendi içinde sıralanan kümelerin birincisinden ilk sıradaki birim, ikincisinden ikinci, sıradaki birim ve bu şekilde devam edilerek m. kümeden m. sıradaki birim alınarak istenilen hassaslığı sağlayan set, yüksek düzeyli bir ölçümle X değişkeni bakımından ölçülür (Gökpinar et al., 2005).

Line Transect örnekleme, çok sayıda popülasyonlarda oldukça ucuz, etkili ve pratik bir örnekleme metodudur (Anderson et al., 1979; Burnham et al., 1980; Buckland et al., 1993). Bu metot daha çok omurgalı hayvanların yoğunluğunun tespitinde kullanılsa da memelilerin yoğunluk tahmininde de kullanılmıştır (Karanth ve Sunquist, 1992). Bu yöntemde rastgele seçilen hatlar üzerinde gözlemler gerçekleştirilir.

2.1.2 Ürünlerin Haritalandırılmasına Yönelik Envanter

ODOÜ'nin ETÇAP'a entegrasyonun sağlanabilmesi için konumsal anlamda yerlerinin belirlenebilmesi kaçınılmazdır. Ürünlerin konumsal dağılımlarının haritalandırılabilmesi için ürünlerin "ürün hasılat miktarlarının" envanter değerleri yeterli olmamaktadır. Bunun için yeni bir envanter düzeneği hazırlanmalıdır. Elde edilen envanter sonuçları çeşitli istatistiki analizlerle anlamlı hale getirildikten sonra CBS'nin çeşitli fonksiyonları kullanılarak ürünlerin alandaki dağılımları tespit edilebilmektedir. Bu amaçla yapılan çeşitli çalışmalarda eğim, bakı, yükselti gibi alan parametreleri ile ortalama ağaç boyu, göğüs yüzeyi, karışımdaki ağaç türü gibi pek çok meşcere parametresi alandaki ODOÜ'nün varlığı ile ilişkilendirilerek istatistiki analizler sayesinde ürünlerin konumsal dağılımının tespit edildiği gözlenmiştir (Yang et al., 2006; Kranabetter et al. 2002).

2.2 Hasılat modellerinin tespiti

ODOÜ'lerinin amenajman planlarına konu olması ancak sayısal anlamda ifade edilmeleri ve meşcere parametreleri ile ilişkilendirilmeleri ile mümkündür. Bu nedenle yapılan envanterler ile ürün miktarlarının tayin edilmesi ve bu ürünlerin alandaki varlığı üzerinde etkili olan meşcere parametreleri ve alan karakteristiklerinin tespit edilerek sayısallaştırılması gerekmektedir. Ihalainen ve arkadaşlarının (2005) yaptıkları çalışmada, hem alanın yetiştirme ortamı verimliliğinden hem de meşcere karakteristiklerinden hareket ederek yaban mersini ile kırmızı yaban mersininin her ikisi için elde edilebilecek ürün miktarını modeller geliştirerek tahmin etmişlerdir. Modellerin oluşturulmasında dominant ağaç türü, sıklık, meşcere üst boyu, gövde sayısı, orta çap, orta boy, göğüs yüzeyi, gibi meşcere parametrelerinin yanında toprak verimliliği de kullanılmıştır. Yine Raatikainen ve arkadaşları (1984) ormanın ekolojik durumundan (vejetasyon tipi, ağaççık türü, ağaççık boyu, meşcere yaş sınıfı, sıklık ve iklim şartlarından) hareket ederek elde edilecek Vaccinum vitis ve Vaccinum myrtillus yıllık üretim miktarlarını modellemişlerdir.

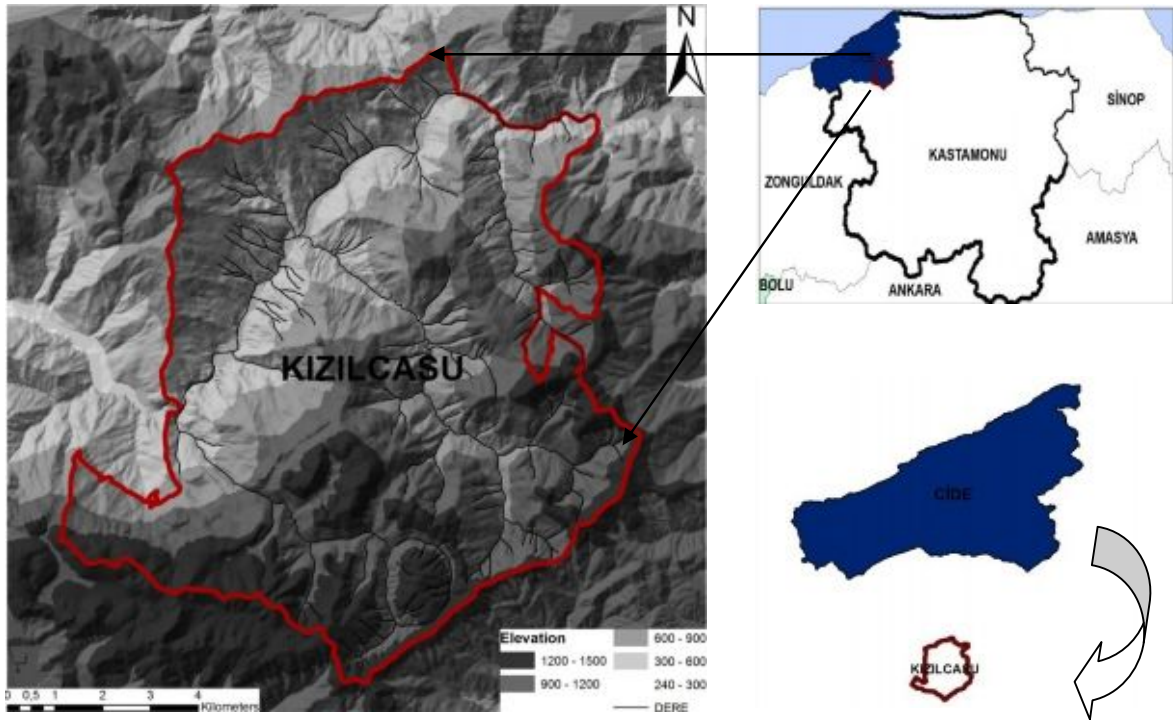
2.3 ETÇAP süreci

Günümüzde ormanı bir ekosistem bütünü olarak ele alan, odun hammaddesi dışındaki diğer ürün ve hizmetleri dikkate alan, bilimsel ölçütlere göre orman fonksiyonlarını belirleyen, silvikültürel müdahale reçetesini ortaya koyan, planlamada disiplinlerarası ortaklaşa çalışma ve katılımcılığa önem veren, CBS, uzaktan algılama gibi bilişim teknolojilerini kullanan ve en önemlisi alternatif karar seçenekleri oluşturup en uygununa optimal karar verme teknikleri ile karar veren ETÇAP yaklaşımı (Başkent, 2005) sayesinde ODOÜ'nün sayısallaştırılarak planlara yansıtılması mümkün olacaktır. Her bir ürün için belirlenen en etkili örnekleme yöntemi sonucunda elde edilen verilerle belirlenen hasılat modelleri ve yine envanterler sonucu tespit edilen ürünlerin konumsal dağılım haritaları çok amaçlı amenajman planlarının hazırlanabilmesi için gereken en önemli altlıklar olmaktadır. Ancak faydalanmanın düzenlenmesi noktasına gelindiğinde çok amaçlılık söz konusu olduğundan kesinlikle klasik yöntemlerden değil matematiksel optimizasyon tekniklerinden yararlanılması gerekmektedir. ODOÜ ile odun üretimi birlikte düşünüldüğünde faydalanmanın düzenlenmesi aşamasında doğrusal programlama, amaç programlama, tabu arama, genetik algoritma, tavlama benzetimi gibi yöneylem araştırması teknikleri ya da optimal karar verme teknikleri kullanılmalıdır.

2.4 Kızılcasu Planlama Biriminin Genel Özellikleri

Kızılcasu Planlama Birimi, Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğüne bağlı Cide İşletme Müdürlüğü sınırları içerisinde bulunmaktadır. Yükseltisi 240 metre ile 1435 metre arasında

değişen ve ortalama %42 eğime sahip planlama biriminin bol yağış alması doğal bitki örtüsü açısından zenginleşmeyi de beraberinde getirmiştir. Yaklaşık 9537 ha alana sahip çalışma alanı içerisinde Kayın, gürgen, meşe, göknar, sarıçam, karaçam, kestane, dişbudak, kızılğaç, çınar ve akçaağaç var olan ağaç türleridir. 108 bölme ve 1170 bölmecikten oluşan planlama biriminde 101 farklı meşcere tipi bulunmaktadır (Şekil 1). Planlama biriminde ağaç türlerinin zenginliğine paralel olarak yenilebilen mantar çeşidinin fazlalığı da dikkat çekmektedir. Alanda bol miktarda bulunan ve yöre halkı tarafından fazlaca rağbet gören kanlıca, kuzugöbeği, kurt kulağı, ayı ve halı saçağı mantarları gibi çok sayıda mantar çeşidi olmasına rağmen bunlar arasında kanlıca mantarı lezzet açısından diğerlerine göre daha fazla tercih edilmektedir.



Şekil 1. Çalışma alanı tanıtım haritası

2.5 Kanlıca Mantarının Genel Özellikleri

Ülkemizin doğal mantarlar bakımından çok zengin bir ülke olması bu mantarların İtalya, Fransa, Almanya, İsviçre ve Avusturya (DTM, 2009) başta olmak üzere çok sayıda ülkeye ihraç etmesine neden olmuştur. Yalnızca 2007 yılı itibariyle toplam 1036,519 kg mantar ihraç edildiği ve bu miktarın 10.304.257 dolara karşılık geldiği düşünüldüğünde bunların planlanarak üretilmelerinin ülke ekonomisine sağlayacağı kazanç son derece önem arz etmektedir (DİE, 2009).

Şapka büyüklüğü 5-15 cm ve gençken ortası hafifçe çukur olan kanlıca mantarları, büyüdükçe ortası daha da çukurlaşarak huni şekline dönerler. Genel olarak turuncu ya da sarı renkte olup halkalı bir görünüme sahip kanlıca mantarları bu şekliyle yenilmeyen mantar türlerinden rahatlıkla ayrılabilir. Türkiye'deki en fazla yayılışını Kastamonu, Sinop, Balıkesir, İzmir ve Bursa planlama birimlerinde gösteren kanlıca mantarı Çam ve göknar meşcereleri ile ve çam ormanı açıklıklarında yetişmekte ve sonbaharda özellikle eylül sonu ile kasım başları arasında görülmektedir (Şekil 2).



Şekil 2. Kızılca mantarının Türkiye'deki yayılış alanları

2.6. Örnekleme Tasarımı

Çalışma alanındaki kanlıca mantar popülasyonunun konumsal dağılımını belirleyebilmek için öncelikle 1/25000 ölçekli topoğrafik haritalardan yararlanılarak ArcInfo 9.2 sayesinde meşcere haritası sayısallaştırılmıştır. Daha sonra alanın eğim, bakı ve yükselti haritalarının temin edilebilmesi için alana ait Sayısal Arazi Modeli (SAM) türetilmiştir. Elde edilen tüm sayısal altlıklar sayesinde, rasgele yöntemle belirlenecek örnek alanların farklı yükselti ve bakılardan alınabilmesi sağlanmaya çalışılmıştır. Alanda ekim ayının başlarında görülmeye başlanılan ve karın düşmeye başladığı kasım ayı başlarında kaybolmaya başlayan kanlıca mantarı alana ve bu türe çok fazla hakim olmayan kişilerce kolayca tespit edilememektedir. Bu sorunun aşılabilmesi için mantar popülasyon alanlarının tespitinde alana ve alandaki mantar çeşitliliğine hakim bir köylü eşliğinde örnekleme çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Mümkün olduğunca rastgele yöntemlerle tespit edilen örnek alanların farklı bakı, yükselti ve eğim sınıflarından alınmasına çalışılmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Kanlıca mantarının dağılımının tespitinde kullanılan değişkenler

Değişken	Veri tipi	Gözlem sayısı	Kısaltma
Kanlıca mantarı	Sayısal	54	M
Yükselti (m)	Sayısal	54	H
Eğim (%)	Sayısal	54	S
Bakı (°)	Sayısal	54	A
Ağaç türü	Kategorik	54	F
Kapalılık (%)	Kategorik	54	C

Rastgele yöntemle belirlenen örnek alanlarda bir GPS yardımıyla noktanın koordinatları ve topoğrafik özellikleri kaydedilmiştir (Tablo 2). Ayrıca rasgele yöntemle belirlenen deneme alanlarında insan müdahalesinin etkisini bertaraf etmek için noktaların yollardan en az 10 metre içeride olmasına dikkat edilmiştir. 10x10 metre büyüklüğündeki deneme alanlarında 2cm çapından büyük tüm kanlıca mantarları toplanmıştır. Her bir deneme alanından toplanan mantarlar sayılarak yaş ağırlıkları tartılmıştır.

Tablo2. Deneme alanlarının yükselti, bakı, eğim ve meşcere kapalılıklarına göre dağılımı

Yükselti basamağı	Yükselti Aralığı (m)	Alınan deneme alanı sayısı
1	<600	16
2	600-800	13
3	800-1000	7
4	1000-1200	12
5	1200-1400	6
Bakı	Bakı Aralığı (°)	Alınan deneme alanı sayısı
d	45-135	17
b	225-315	10
g	135-225	13
k	45-315	13
Eğim	Eğim Aralığı %	Alınan deneme alanı sayısı
1	<20	4
2	20-40	8
3	40-60	12
4	60-80	5
Kapalılık	Kapalılık Aralığı%	Alınan deneme alanı sayısı
1	<11	6
2	11-40	2
3	41-70	13
4	71-100	29

3. BULGULAR

3.1. Lojistik Regresyon Yöntemiyle Mantar Dağılımının Tespiti

Kızılcaşu planlama birimindeki Kanlıca mantarının konumsal dağılımının tespiti için rasgele yöntemlerle belirlenen 54 adet örnekleme alanlarındaki mantar varlığı ile gerek meşcere kapalılığı gerekse de eğim, bakı ve yükselti gibi arazi özellikleri arasındaki ilişkiler basit istatistik yöntemleriyle test edilmiştir. Mantar varlığının alandaki varlığı ya da yokluğunun belirlenebilmesi için lojistik regresyon analizi kullanılmıştır. Logistic regresyona alınan tüm faktörler arasından bakı ve meşcere kapalılığının mantar varlığı ile ilişkisinin anlamlı çıkmaması üzerine model yalnızca yükselti ve eğim değişkenine göre belirlenmiştir. Buna göre kanlıca mantarının alandaki varlığını modellemek için kullanılan lojistik regresyon analizi ile elde edilen model şu şekildedir:

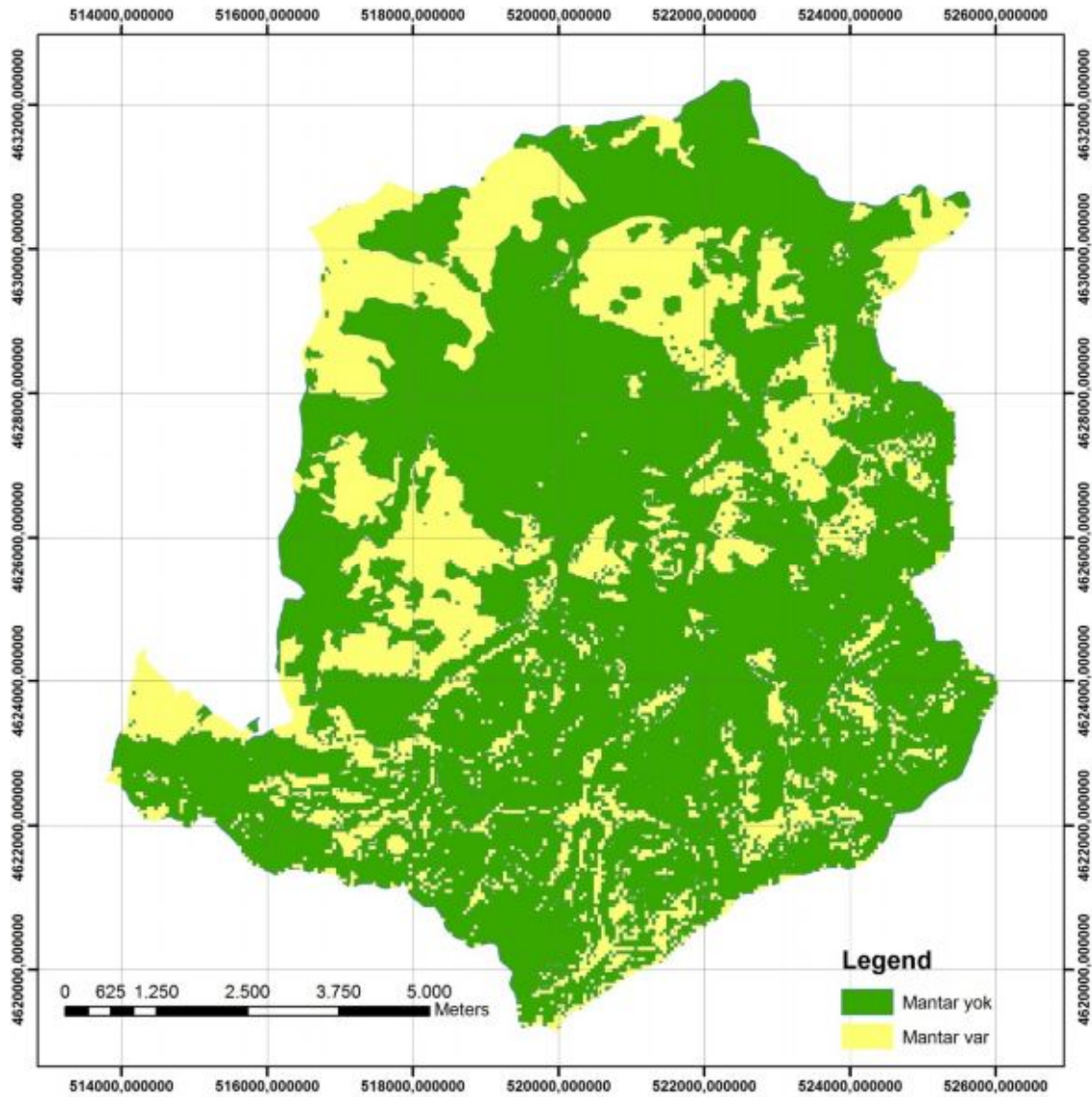
$$P = \frac{1}{1 + e^{-(9.186 - 0.00636 \cdot H - 0.05187 \cdot S)}}$$

R²: 0.482 dir.

Burada P:Mantar varlığının varlığı ya da yokluğunu simgelemektedir.

%95 güvenle elde edilen lojistik regresyon modeli sonuçları mantar dağılımını 0 ile 1 arasında değişen değerlerle belirlemiştir. Burada "0" alanda mantar varlığının olmadığını, "1" ise alanda mantar varlığının olduğunu göstermektedir. Bunun üzerine regresyon analizi sonucunda elde edilen 0,5 den büyük değerler 1, 0,5 den küçük değerler de 0 olarak kabul edilmiştir. Böylece daha önce ArcGIS ortamında pixel bazında elde edilen sayısal

meşcere haritası üzerinde logistic regresyon model sonuçlarına göre mantar varlığı hesaplanmıştır. Ayrıca, çalışma alanında yapılan gözlemler ve elde edilen bilgilere dayanarak kanlıca mantarlarının çam ve göknar meşcerelerinde bulunduğu diğer ağaç türlerinde bulunmadığı kabul edilmiştir. Buradan hareketle alınacak örnek alanların çam ya da göknar alanlarının dışından alınmamasına gayret edilmiştir. Dolayısıyla belirlenen logistic regresyon analizi sonuçları yalnızca bu türlerin bulunduğu alanlar için geçerli kabul edilmiş diğer ağaç türlerinde ise doğrudan mantarın var olmadığı kabul edilmiştir. Böylece logistic regresyon analizinin ardından ArcGIS ortamında ArcInfo'nun belirli fonksiyonları kullanılarak ağaç türleri bazında da bir analiz yapılarak alandaki mantar varlığının konumsal dağılımı pixeller bazında belirlenmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Logistic regresyon modeline göre mantar dağılımını gösteren harita

4. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Ülkemizin günümüze kadar sahip olduğu planlama anlayışı, ormanların yalnızca odun hammaddesi üreterek kar sağlama amacıyla işletilen ekonomik bir faaliyet alanı olarak görülmesine neden olmuştur. Bu da hazırlanan planların odun hammaddesi üretimine yönelik olarak hazırlanması sonucunu doğurmuş ve orman kaynağının sağladığı diğer değer veya hizmetler ihmal edilmiştir. Ancak günümüzde ormanı tüm ürün ve hizmetleriyle ele alan, odun üretimi dışındaki tüm fonksiyonların belirlenmesi ve sayısal olarak ortaya konulmasını sağlayan ve alternatif karar seçenekleri oluşturup en uygununa optimal karar verme teknikleri ile karar veren ETÇAP yaklaşımı yaygınlaştırılmaya çalışılmaktadır (Başkent, 2005). Bu planlama yaklaşımı sayesinde, ODOÜ'nin de amenajman planlarına entegrasyonu sağlanılmış olacaktır.

Günümüzde ODOÜ'den yetersiz ve bilinçsiz bir planlama söz konusudur. Dolayısıyla ODOÜ'lerinin planlanması konusunda uzmanlaşmaya gidilerek disiplinler arası çalışmaya önem verilmelidir. Ayrıca, biyolojik bir sistem olan orman ekosisteminin yapı ve kuruluşu ortaya konulabilmesi için orman ekosistemleri sayısal bazda tanımlanmalıdır. Bitkisel, hayvansal ya da mineral kaynaklı türlerin planlanmasında küresel ve ulusal süreçlere uygun, yasal düzenlemeler de dikkate alınarak hareket edilmelidir.

Bilindiği gibi ülkemiz sahip olduğu flora ve iklim şartları itibarıyla farklı ekosistemlerde yetişen bitkisel hayvansal ve mineral kaynaklı ürünler açısından bir hayli zengindir. Bu ürünler ülkemizin pek çok yöresinde, yetişme dönemlerinde toplanarak, ya yemeklik olarak kullanılmakta ya da ticareti yapılmaktadır. Fakat bu geniş potansiyeline sahip olan ülkemizin bu ürünlerden tam olarak yararlanabildiğini söylemek ne yazık ki mümkün değildir. Bu nedenle ekonomik değeri olan ürünleri tanıyıp, korumaya alarak, en iyi şekilde faydalanmanın yollarının bulunması ülkemiz açısından bir zorunluluktur.

5. KAYNAKLAR

- Acharya, B., Bhattarai, G., der Gier, A. And Stein, A., 2000. Systematic adaptive cluster sampling for the assesment of rare tree species in Nepal, *Forest Ecology and Management*, 137: 65-73.
- Anderson, d.r., Laake, J.L., Crain, B.R. and Buraham, K.V., 1979. Guidelines for line transect sampling of biological populations, *Journal of Wildlife Management*, 43: 70-78.
- Ayaz, H., 2006. Türkiye'de Odun Dışı Orman Ürünlerinin Korunmasında Yasal Durum, I. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, *Bildiriler Kitabı*, Sayfa 42-50, 1-4 Kasım, Trabzon.
- Başkent E.Z., 2005. Orman Amenajman Planlarının Ekosistem Tabanlı ve Çok Amaçlı Planlanması (ETÇAP) ve Uygulanmasına Yönelik Eylemler, *Türk Ormancılığında, Uluslararası Süreçte Acil Eyleme Dönüştürülmesi gereken Konular, Mevzuat ve Yapılanmaya Yansımaları Sempozyumu*, Orman Mühendisleri Odası, *Bildiriler CD'si*, Antalya.
- Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burham, K. P. And Laake, J.L., 1993. Distance sampling: Estimating abundance of biological populations (London: Chapman and Hall).
- Burnham, K.P., Anderson, D.R. and Laake, J.L., 1980. Estimation of density from line transect sampling of biological popülations, *Wildlife Monogr.*, 72: 10-202.

- Canfield, R.H.,1941. Application of the line interception method in sampling range vegetation, *Journal of Forestry*, 39:388-394.
- DİE, 2009. İhracat ve İthalat verileri, Ankara.
- DPT, 2006. Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ormanlık Özel ihtisas Komisyonu Raporu.
- DTM, 2009. İhracat ve İthalat verileri, Ankara.
- Gökpınar, F., Özdemir, Y.A., Esin, A.A., 2005. Comparing the efficiency of the estimators for the populatio mean under different designs of ranked set sampling, *Gazi University Journal of Science*, 18: 329-339.
- Gove J.H., Ringvall, A., Stahl, G. And Ducey, M.J., 1999. Point relascope sampling of downed coarse woody debris, *Canadian Journal of Forest Research*, 29: 1718-1726.
- Güler S., Baş M.N., 2006. Defne (*Laurus Nobilis*) Yaprak Verimi Tahmininde Yeni Bir Yaklaşım, I. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, Bildiri Özetler Kitabı,Sayfa 113, 1-4 Kasım, Trabzon.
- Güler S., Baş M.N., 2006. Defneliklerde Alan ve Servet Envanteri İle Faydalanmanın Düzenlenmesi, I. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, Bildiri Özetler Kitabı,Sayfa 107, 1-4 Kasım, Trabzon.
- Hladik A. and Dounias E. ,1993. Wild yams of the African forest as potential food resources. pp. 163-176. In: *Tropical forests, people and food*. Hladik C.M., Hladik A., Linares O.F., Pagezy H., Semple A. andHadley M. (eds). MAB Series Volume 13. UNSECO. 852 pp.
- Ihalainen M., Pukkala T., Saastamoinen O., 2005. Regional expert models for bilberry and cowberry yields in finland, *Boreal environment reseourch* 10: 145-158.
- Kangas, A.and Maltamo, M., 2006. Forest inventory methodology and application, Springer, The Netherlands.
- Karahalil, U., 2003. Toprak Koruma ve Odun Üretimi Fonksiyonlarının Doğrusal Programlama ile Modellenmesi (Karanlıkdere Planlama Birimi Örneği), Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 83s.
- Karahalil U., Köse S., Günlü A. ve Mumcu D., 2007. Odun Dışı Orman Ürünlerinin Envanteri ve Amenajman Planlarına Yansıtılma Stratejileri, Orman Kaynaklarının İşlevleri Kapsamında Darboğazlar, Çözüm Önerileri ve Öncelikler, 302-311, 17-19 Ekim 2007, İstanbul.
- Karant, K.U. and Sunquist, M.E., 1992. Population structure, density and biomass of large herbivores in the tropical forests of Nagarahole, India, *J. Trop, Ecol.* 8: 21-35.
- Keleş , S., 2003. Ormanların Su ve Odun Üretimi Fonksiyonlarının Doğrusal Programlama ile Modellenmesi (Karanlıkdere Planlama Birimi Örneği), Yüksek Lisans Tezi , KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü,Trabzon, 96s.
- Kırış R., Çağatay, A., Demir, M., Mumcu, D. ve Kadioğulları, A.İ., 2006. Odun Dışı Orman Ürünlerinin Planlanmasında Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri, I. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, Sayfa 473-481, 1-4 Kasım, Trabzon.
- Kranabetter, J.M., Trowbridge, R., Macadam, A., McLennan, D., Friesen, J., 2002. Ecological Descriptions of Pine Mushroom Habitat and Estimates and of Its Extent in Northwestern British Colombia. *Forest Ecol. Manage.* 158 (1-3), 249-261.

- Lund H.G. ,1998. *IUFRO Guidelines for designing multipurpose resource inventories*. IUFRO World Series vol.8. IUFRO, Vienna, Austria. 216 pp.
- Mumcu, D., 2007. "Yalnızçam Ormanlarının Ekosistem Tabanlı Çok Amaçlı Planlanması ve Orman Dinamiğinin Ekonomik ve İdare Süreleri Açısından Değerlendirilmesi", Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Raatikainen M., Rossi E., Huovinen J. *et al.*, 1984. The yields of the edible wild berries in central Finland. *SilvaFennica* 18(3): 199-219. *Summary in Conservation and development of nontimber forest products in thePacific Northwest: An annotated bibliography*. Hagan B. von, Weigand J.F., McLain R., Fight R. andChristensen H.H. (eds). General Technical Report PNW-GTR-375. Pacific Northwest Research Station,Forest Service, US Dept. of Agriculture. 246 pp.
- Roech, F. A. Jr. 1993. Adaptive cluster sampling for forest inventories, *Forest Science*, 39: 655-669.
- Sivrikaya, F., U. Karahalil, S. Keleş ve R. Kırış, 2006. Bazı Odun Dışı Orman Ürünlerinin (Reçine, Defne, Sığla) Amenajman Planlama Felsefesi Açısından Değerlendirilmesi, I. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, Bildiriler CD'si, 1-4 Kasım, Trabzon.
- Stahl, G., 1998. Transect relascope sampling- a method fort he quantification of coarse woody debris, *Forest Science*, 44: 58-63.
- Thompson, Steven K., 1992. *Sampling*. John Wiley and Sons, Inc., New York, 1992.
- Tompson, S. K. and G. A. F. Seber., 1996. *Adaptive Sampling*. John Wiley & Sons, Inc., NewYork, 265pp.
- URL1. <http://www.ariciliksektoru.com>, Çam Balı Üretimi Olumsuz Etkileniyor, 13.02.2008
- Wong J.L.G., 2000. The biometrics of non-timber forest product resource assessment: a review of current methodology. Developing Needs-Baset Inventory Methods For Non Timber Forest Products, Application and Development of Current Research To Identify, Practical Solutions For Developing Countries, FAO, Roma.
- Yang X., Skidmore A.K., Melick R.D., Zhou Z., Xu J., 2006. Mapping Non-Wood Forest Product (Matsutake Mushrooms) Using Logistic Regression and a Gis Expert System, *Ecological Modelling*, 198 , 208-218.