

## Doğal Bazı Ardıç (*Juniperus L.*) Türlerinin Çelikle Üretim Olanakları

● Yrd. Doç. Dr. Sezgin AYAN<sup>1</sup>, Dr. Mahir KÜÇÜK<sup>2</sup>,  
Fahrettin ULU<sup>2</sup>, Vildan GERÇEK<sup>2</sup>, Ayşegül ŞAHİN<sup>2</sup>,  
Yrd. Doç. Dr. Ahmet SIVACIOĞLU<sup>1</sup>

<sup>1</sup>G. Ü. Orman Fak., Orman Müh. Böl., 37200/KASTAMONU

<sup>2</sup>Doğu Karadeniz Orm. Araşt. Müdürlüğü, 61200/TRABZON

### ÖZET

Asli orman ağacı türlerimizden olan ardıç türlerinin; çimlenme engelinin bulunması yanında boş ve çürük tohum oranının fazlalığı nedeniyle çimlenme yüzdesi oldukça düşüktür. Bu nedenle kitlesel fidan üretiminde tohumla üretim teknikleri yanında vejetatif üretim tekniklerinin de kullanılmasını zorunlu hale getirmektedir.

Bu çalışmada; *Juniperus excelsa* Bieb., *J. sabina* L., *J. communis* L. subsp. *nana* Syme., *J. oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus* ve *J. foetidissima* Willd. türlerinin çelikle üretimi amacıyla, Gümüşhane yöresinden alınan çelikler 2 farklı köklendirme ortamında, indole -3- butirik asitin (IBA) farklı dozları kullanılarak sera koşullarında köklendirmeye alınmıştır.

Köklendirme ortamı ve hormon dozu köklenme oranı üzerinde anlamlı düzeyde etkili olmazken, ardıç türleri arasında köklenme oranları bakımından önemli farklılıklar tespit edilmiştir. En yüksek köklenme oranı % 52.79 ile *J. communis*'te, en düşük köklenme oranı % 24 ile *J. foetidissima*'da gerçekleşmiştir. *J. excelsa*'da % 31.50, *J. sabina*'da % 38.42 ve *J. oxycedrus*'da % 31.83 oranında köklenme olmuştur. Ardıç türlerinin köklenme başarıları farklı olup, diğer türlere göre düşük köklenme gösteren ve ekonomik değerleri diğer türlerden yüksek olan boylu ardıç ve kokulu ardıç üzerine çalışmalar yoğunlaştırılmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Ardıç, Çelik, Köklenme, Hormon

## Vegetative Propagation Possibilities of Some Natural Juniper (*Juniperus* L.) Species

### ABSTRACT

Because of seed dormancy, excess rate of empty and dead seeds, germination percentage is low in juniper species which are main tree species in Turkey. Therefore, during mass seedling propagation, vegetative propagation techniques have to be attached importance together with generative techniques.

In this study, the cuttings of *Juniperus excelsa* Bieb., *J. sabina* L., *J. communis* L. subsp. *nana* Syme., *J. oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus* and *J. foetidissima* Willd. were collected from Gümüşhane region and tried to rooting in 2 rooting media and by using different rates of indole 3 butyric acid (IBA) under greenhouse conditions.

Rooting medium and hormone level had no effect on the rooting rate significantly. As to rooting rate, juniper species showed important differences. The maximum rooting rate was estimated to be 52.79 % for *J. communis*. Whereas, the minimum rooting rate was estimated to be 24 % for *J. foetidissima*. The rooting rate was estimated to be 31.5 % for *J. excelsa*, 38.42 % for *J. sabina* and 31.83 % for *J. oxycedrus*. The rooting successes of juniper species are different. Therefore, the studies should be condensed on the *J. excelsa* and *J. foetidissima* which have lower rooting rate and have more economical value than the other species.

**Keywords:** Juniper, Cutting, Rooting, Hormone

### 1. GİRİŞ

Ardıç cinsinin dünyada 60 türü bulunmakta olup, bu türler kuzey yarım kürede geniş yayılışa sahiptir (Yaltırık, 1988;Gökmen, 1970). Ardıç cinsi, dişi çiçek, özellikle kozalak pulu ile tohum tomurcuğu ilişkisi ve yaprak formuna göre; *Oxycedrus* ve *Sabina* olmak üzere iki seksiyona ayrılmaktadır. Türkiye’de *Oxycedrus* seksiyonundan *J. oxycedrus* L. (Katran ardıcı) (subsp. *oxycedrus*, subsp. *macrocarpa* (Sibth. et Sm.) Ball.), *J. communis* L. (Adi ardıç) (subsp. *communis*, subsp. *nana* Syme, subsp. *hemispherica* (J. et C.Presl.) Nym.; *Sabina* seksiyonundan *J. sabina* L.(Sabin ardıcı, Kara ardıç), *J. excelsa* Bieb. (Boylu ardıç), *J. foetidissima* Willd. (Kokulu ardıç), *J. phoenicea* L. (Finike ardıcı) olmak üzere 6 ardıç türü bulunmaktadır (Yaltırık, 1988).

Türkiye orman envanterine göre; 1326 ha 3 kapalı, 8467 ha 2 kapalı, 63771 ha 1 kapalı, 1026928 ha çok bozuk olmak üzere toplam 1100492 ha ardıç ormanı

bulunmaktadır (Çalışkan, 1998). Bu değere göre ardıç türleri ülkemiz toplam orman alanının %5.3'ünü oluşturmaktadır. Yetiştirme ortamı istekleri yönünden kanaatkâr tür olan ardıçlar başta Akdeniz ardı ve kıyısı orman mntıklarında olmak üzere, Ege Bölgesi, Marmara Bölgesi, Karadeniz ardı ormanları, Doğu Anadolu, Orta Anadolu orman bölgelerinde saf, karışık, seyrek kuruluştta fakat servetçe zengin meşcereler kurmaktadır. Ardıç türleri bu yayılışlarında çoğunlukla çam türleri, meşeler, sedir, göknar türleri ve maki elemanları ile karışık meşcereler kurmakta veya saf ardıçlıklar halinde bulunmaktadır. Ardıçlar, 300-2300 m arası yükseltilerde yayılışını gerçekleştirmektedir (Saatçioğlu, 1976; Pamay, 1955). Bu yayılış alanında ardıçlar servetçe zengin kuruluşlar oluşturmakta olup, boylu ardıç meşcerelerinin 188.5 m<sup>3</sup>/ ha servet taşıdığı belirlenmiştir (Eler, 1988). Çok dayanıklı, kolay işlenebilen, ince tekstürlü ve güzel kokulu olan ardıç odununun çok geniş bir kullanım alanı vardır (Yaltırık, 1988). Ayrıca, ardıçların çeşitli organları tıp ve kozmetik alanında kullanılmakta; bazı türleri rüzgar ve kar perdesi tesislerinde, yeşil kuşak ve erozyon ağaçlandırmalarında kullanım alanı bulmaktadır (Anonim, 1954; Anonim, 1987; Ürgenç, 1998). Ardıçlar estetik bitkiler olması nedeniyle parkçılıkta da kullanım alanı bulmaktadır (Ürgenç, 1998; Gültekin ve Gültekin, 2003).

Ardıçlar, Türkiye'deki yayılışında ekstremitte arz eden orman üst sınırı, kurak iklim ve fakir toprak koşullarının hakim olduğu step karakterli bölgeler dahil bir çok bölgede doğal olarak varlığını degrade halde bile olsa sürdürebilmektedir. Bu özelliğinden dolayı ardıç türleri silvikültürel açıdan yüksek ekonomik önemi olan kitle ağaç türü (asli tür) olarak değerlendirilmektedir (Saatçioğlu, 1976).

Türkiye ormancılığında önemli bir yeri olan ve kullanım alanı geniş olan ardıç türlerinde; tohum kabuğunun geçirgenliğinin azlığı, yetersiz embriyo gelişimi ve meyve etinde bulunan "Blastokolin" maddesi nedeniyle çimlenme engeli bulunmaktadır (Anonim, 1954; Saatçioğlu, 1971; Yahyaođlu, 1993). Bu nedenle ardıçlarda doğal gençleştirme güç olup, yapılamamaktadır (Alpacar, 1988; Avşar ve Ergenoğlu, 2001). Korumaya alınan ardıç ormanlarında doğal gençlik oluşmaktadır. Ancak, ardıç ormanlarının kapalılığının düşük olması ve mevcut ağaçların yaşlı ve bozuk formlarda olması nedeniyle yeterli homojenlikte gençlik elde edilememektedir. Böyle alanlarda boşlukların tamamlanması, açıklık durumuna gelmiş meşcerelerin tohum ve fidan takviyesiyle, alanda yeterli gençliğin oluşumuna olanak sağlanmalıdır (Eler, 2000).

Generatif yolla fidan üretiminde, ardıç türlerinde tohum kabuğundan ve kimyasal nedenlerden kaynaklanan çimlenme engeli, önemli bir sorun olup, çimlenme

engelini gidermek amacıyla çok sayıda çalışma yapılmıştır (Alpacar, 1988; Avşar ve Ergenoğlu, 2001; Gültekin ve Öztürk, 2002). Ancak, ön işlemlere rağmen bir çok ardıç türünde yeterli oranda çimlenme elde edilememiştir. Yeterli oranda çimlenme elde edilememesinin nedeni, ardıç türlerinde boş, içi çürük ve böcek yeniği tohumların büyük oranlarda bulunmasıdır. Örneğin; ekonomik değeri yüksek bir ardıç türü olan boylu ardıçta %85 oranında boş ve çürük tohum tespit edilmiştir (Avşar ve Ergenoğlu, 2001). Bu durum tohumla üretimi güçleştirmektedir (Alpacar, 1988). Boylu ardıçta dolu tohum oranı ağaçlar arasında değişmekte olup, ortalama dolu, boş, çürük ve böcek yeniği tohumların oranı % 18.30, % 70.93, % 10.20 ve % 0.57 olarak belirlenmiştir (Demirci ve Avşar, 2002). Bu ardıç türünde ön işlemlerde de yeterli çimlenme elde edilememiştir (Avşar ve Ergenoğlu, 2001). Bu nedenle önemli orman ağacı türlerimizden olan ardıçlarla yeni orman alanlarının kurulması ve mevcut verimsiz orman alanlarının verimlerinin artırılması için yeterli kalitede ve miktarda fidana ihtiyaç vardır.

Kaliteli fidan üretiminde, üretilen fidanların özelliklerini iyileştirmek amacıyla gübreleme, sulama teknikleri, hormonal uygulamalar ve serada kontrollü üretim gibi indirekt yöntemler kullanılabilir. Bunun yanında direkt yöntem olarak, kaliteli fidanlar tohum bahçeleri kanalıyla veya vejetatif üretim teknikleri ile üretilmektedir (Şimşek, 1987). Seleksiyona dayalı vejetatif üretim; genetik kazancı daha yüksek, kaliteli fidan üretimine olanak verdiği için, fidan üretiminde çoğu zaman ilk akla gelen vejetatif üretim tekniğidir (Ürgeç, 1982).

Bu çalışmanın amacı, generatif üretimde sorunları olan bazı ardıç türlerinin çelikle üretim olanaklarını ve üretimde etkili faktörlerden olduğu düşünülen köklendirme ortamı ve IBA'nın köklenme üzerine etkisini ortaya koymaktır.

## 2. MATERYAL VE METOT

### 2.1. Materyal

Bu çalışmada, Gümüşhane yöresinde doğal olarak yayılış gösteren 5 ardıç türünün (*Juniperus excelsa*, *J. sabina*, *J. communis*, *J. oxycedrus* ve *J. foetidissima*) yaşlı fertlerinin gövde çelikleri kullanılmıştır. Çelik materyali, Gümüşhane-Trabzon devlet kara yolunun batısında kalan doğu bakılı, 1500-1600 m rakımlı 5 ardıç türünün bir arada bulunduğu mevkiden, 2000 yılı Mayıs ayı ortalarında alınmıştır. Ortet farklılığı dikkate alınmadan toplanan çeliklerde, yer yer tomurcuklar patlamış olmasına rağmen, çelikler bahsedilen haliyle kullanılmıştır.

## 2.2. Metot

Çelikler, naylon poşetler içerisinde kar dolu buzluklara konulmak suretiyle Doğu Karadeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü'ne ait araştırma serasına getirilmiştir. Çelikler 17-22 Mayıs tarihleri arasında naylon torbalar içerisinde buzdolabında muhafaza edilmiştir.

Çeliklerin dip kısmındaki 2-2.5 cm'lik kısımları iğne yapraklarından temizlenerek meyilli şekilde kesilmiştir. Hazırlanan çelikler 24 saat suda bekletildikten sonra;

- 1- 5000 ppm IBA + %10 Benomyl,
- 2- 7000 ppm IBA + %10 Benomyl,
- 3- 9000 ppm IBA + %10 Benomyl ve

4- Kontrol olmak üzere 3 dozda hormona 5 sn süreyle batırılmış, daha sonra bu çelikler;

- 1- % 50 turba + % 25 orman toprağı + % 25 perlit ve
- 2- % 50 turba + % 25 dere kumu + % 25 perlit ortamlarına çeliğin 2-3 cm'lik kısmı girecek şekilde 3 yinelemeli ve her yinelemede her işlemi 10-16 adet çeliğin temsil ettiği, "Tesadüf Parselleri Deneme Desenine" göre dikilmişlerdir.

Keskin (1989) çalışmasında, boylu ardıç ve kokulu ardıcın köklenmesi üzerine IBA'nın farklı dozlardaki uygulamasında en olumlu etkiyi, en yüksek doz olan 4000 ppm gerçekleştirdiği için bu çalışmada bu işlem dozu baz alınmıştır. Edson vd. (1996), *Juniperus scopulorum* üzerine yaptıkları çalışmada; benomyl uygulanan çeliklerde %7.5, uygulanmayan çeliklerde ise %23 oranında çürüme ve ölüm olduğunu belirterek, benomyl uygulamasının çelik canlılığı üzerindeki olumlu etkisini belirtmişlerdir. Bu sebeple, bu çalışma kapsamında IBA ile benomyl kombinasyonu kullanılmıştır.

## 2.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Köklenme başarısının tespitinde köklenme yüzdesi esas alınmıştır. Elde edilen veriler TARİST istatistik paket programı ile değerlendirilmiştir (Anonim, 1994). Faktörlerin köklenme başarısı üzerindeki etkilerini tespit etmek amacıyla çoklu varyans analizi uygulanmıştır. Köklenme %'si verilerine arc-sinüs dönüştürmesi yapıldıktan sonra varyans analizi ve Newman- Keuls çoklu testi uygulanmıştır.

## 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Farklı ortam ve IBA hormonu dozlarında; 5 farklı ardıç türü çeliklerinin köklenme başarısı Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Köklendirme ortamı, tür ve IBA dozlarına göre ardıç gövde çeliklerinin köklenme başarısı (%)

Ortam	Tür	IBA Dozu (ppm)	Köklenme Başarısı (%)			
			I. Blok	II. Blok	III. Blok	Ort.
%50 Turba+%25 Orman Toprağı+%25 Perlit	<i>J. excelsa</i>	Kontrol	31.25	37.50	12.50	27.08
		5000	50.00	50.00	12.50	37.50
		7000	25.00	37.50	43.75	35.42
		9000	50.00	37.50	12.50	33.33
	<i>J. sabina</i>	Kontrol	50.00	20.00	30.00	33.33
		5000	30.00	10.00	30.00	23.33
		7000	60.00	40.00	40.00	46.66
		9000	10.00	40.00	30.00	26.66
	<i>J. communis</i>	Kontrol	58.33	75.00	50.00	61.11
		5000	83.33	75.00	33.33	63.89
		7000	100.00	50.00	58.33	69.44
		9000	83.33	66.66	66.66	72.22
	<i>J. oxycedrus</i>	Kontrol	50.00	12.50	25.00	29.17
		5000	50.00	25.00	12.50	29.17
		7000	50.00	37.50	25.00	37.50
		9000	25.00	25.00	12.50	20.83
	<i>J. foetidissima</i>	Kontrol	12.50	0	0	4.17
		5000	0	0	0	0
		7000	0	0	12.50	4.17
		9000	12.50	0	0	4.17
%50 Turba+%25 Dere Kumu +%25 Perlit	<i>J. excelsa</i>	Kontrol	31.25	18.75	56.25	35.42
		5000	31.25	18.75	25.00	25.00
		7000	6.25	25.00	6.25	12.50
		9000	6.25	25.00	6.25	12.50
	<i>J. sabina</i>	Kontrol	60.00	40.00	30.00	43.33
		5000	50.00	30.00	40.00	40.00
		7000	60.00	30.00	20.00	36.67
		9000	80.00	70.00	20.00	56.67
	<i>J. communis</i>	Kontrol	50.00	50.00	58.33	52.78
		5000	66.66	75.00	33.33	58.33
		7000	58.33	66.66	66.66	63.88
		9000	58.33	83.33	58.33	66.66
	<i>J. oxycedrus</i>	Kontrol	12.50	12.50	25.00	16.67
		5000	12.50	37.50	25.00	25.00
		7000	12.50	25.00	12.50	16.67
		9000	25.00	37.50	25.00	29.17
	<i>J. foetidissima</i>	Kontrol	0	0	0	0
		5000	0	12.50	0	4.17
		7000	0	0	0	0
		9000	0	12.50	0	4.17

Farklı işlemlerin çeliklerin köklenmesi üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan çoklu varyans analizi sonuçlarına göre; köklendirme ortamı ve IBA dozu

bağımsız faktörleri ile faktörlerin ikili ve üçlü etkileşimleri köklenme başarısı üzerinde önemli düzeyde etkili olmamıştır. Tür faktörünün bağımsız olarak %0.1 hata payıyla köklenme başarısı üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Farklı işlemlerin ardıç gövde çeliklerinin köklenmesi üzerine etkisini gösteren varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Oranı	Alfa Tipi Hata İhtimali
Köklendirme Ortamı (A)	1	93.339	93.339	1.135 ns	0.2912
Ardıç Türü (B)	4	8161.073	2040.268	24.804***	0.0000
AxB	4	723.870	180.967	2.200 ns	0.0791
Hormon Dozu (C)	3	32.253	10.751	0.131 ns	0.9376
AxC	3	369.362	123.121	1.497 ns	0.2236
BxC	12	499.705	41.642	0.506 ns	0.9025
AxBxC	12	675.263	56.272	0.684 ns	0.7605
Hata	59	4853.046	82.255		
Genel	100	16254.19	162.542		

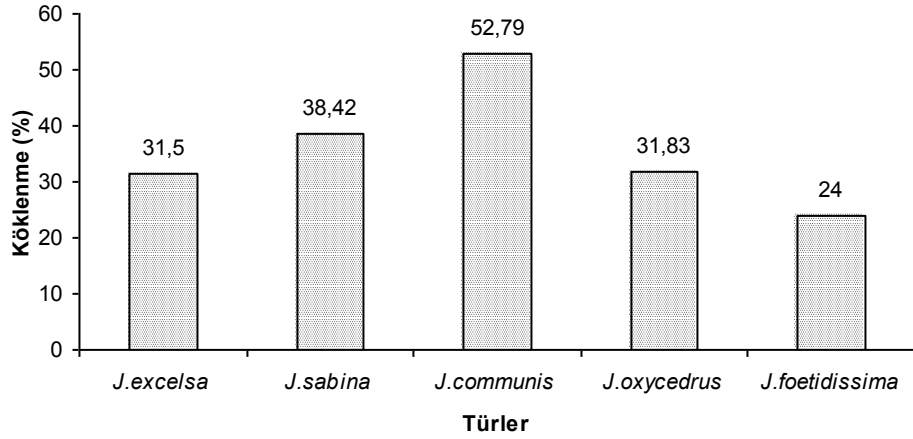
ns : Önemsiz. \*\*\*: Önemli %0.1. \*\*: Önemli %1

Köklenme başarısı yönünden ardıç türü faktörüne göre yapılan Newman-Keuls testine göre 4 homojen grup oluşmuştur. *J. communis* en yüksek köklenme oranı ile (% 52.79) 1. homojen grubu oluştururken, *J. sabina* (% 38.42) 2. homojen grubu, *J. oxycedrus* (% 31.83) ve *J. excelsa* (% 31.5) 3. homojen grubu, *J. foetidissima* (% 24) ise 4. homojen grubu oluşturmuştur (Tablo 3; Şekil 1). Diğer ardıç türlerine göre odun üretimi ve verimli orman kurma açısından ön planda olan boylu ardıç ve kokulu ardıç türlerinde köklenme oranı oldukça düşüktür. Kokulu ardıçta ortalama olarak % 24 oranında köklenme söz konusu olmasına rağmen, parsellerin çoğunluğunda köklenme olmaması, bu türün çeliklerinin çok güç köklendiğini göstermektedir (Tablo 1).

Tablo 3. Türlerle göre köklenme % için Newman-Keuls Testi Sonuçları

Sıralanmış Sıra	Köklenme (%)	Homojen Gruplar
<i>J. communis</i>	52,792	a
<i>J. sabina</i>	38,417	b
<i>J. oxycedrus</i>	31,833	c
<i>J. excelsa</i>	31,500	c
<i>J. foetidissima</i>	24,000	d

Köklenme başarısı yönünden, türler arasında farklılık olabildiği gibi, aynı türde klonal farklılıklar da olabilmektedir. Ayrıca, ortet yaşı, çelik materyali, çelik alma zamanı, köklenme ortamına göre de başarı değişebilmektedir (Ürgenç, 1982).



Şekil 1. Araştırmada kullanılan ardıç türleri çeliklerinin köklenme yüzdeleri

Edson vd. (1996) çalışmalarında, ardıçlarda klonal farklılığın köklenme başarısı üzerinde önemli farklılığa sebebiyet verdiğini ve 4 yaşlı *Juniperus scopulorum* ortetlerinin çelikle üretiminde dal üzerindeki ilk konumlu sürgünlerden alınan çeliklerin, terminal sürgünlere göre biraz daha yüksek oranda köklenme sağladığını belirtmektedirler.

Ortet yaşının köklenme başarısı üzerine etkisine ilişkin olarak; Kuzey Amerika'nın Rocky Dağlarında yayılış yapan *Juniperus scopulorum* Sarg. üzerine yapılan bir çalışmada, 13 yaşlı ortetlerden alınan çeliklerin iyi köklenemediğini ancak, 3 yaşından daha küçük fidanlardan alınan çeliklerin ortalama %69'lara kadar köklendiği belirtilmektedir (Mexal vd., 1994). Aynı paralelde Hackett (1985)'de, ardıçlarda köklenme başarısının ortet yaşının artmasına paralel olarak azaldığına işaret etmektedir. *Juniperus procera* Hoehst. Ex. Endl.'da 1.5-2 yaşlı ortetlerden alınan çeliklerin %2'si 16 hafta sonra, %24'ü 32 hafta sonra köklenirken, 25-30 yaşındaki ortetlerden alınan çeliklerin sadece 1 adedi 32 hafta sonra köklenebilmiştir (Berhe ve Negash, 1998). Yine aynı ardıç türünde yapılan başka bir çalışmada; 5 aylık fidanlardan alınan çelikler, 10-15 aylık fidanlardan alınan



çeliklere göre 2 kat daha hızlı köklenmiştir. 5 aylık fidanlardan alınan çeliklerin %50'si 9 hafta sonra köklenirken, aynı oranda köklenme 15 aylık fidanlardan alınan çeliklerde 18 haftada elde edilmiştir. Maksimum köklenme 5 aylık fidan çeliklerinde %85, 15 aylık fidan çeliklerinde %51 olmuştur (Negash, 2002).

Hormon dozunun etkisi ortet yaşına göre değişebilmektedir. *Juniperus procera*'nın 5 aylık fidanlarından alınan çeliklerde en iyi köklenme %0.2' lik IBA'da görülürken, 10-15 aylık fidanlardan alınan çeliklerde ise, en iyi köklenme %0.4'lük IBA'da tespit edilmiştir. Öldürücü etki yapan %0.8 IBA dozuna karşı yaşlı ortetlerden alınan çelikler daha çok dayanıklılık göstermiştir (Negash, 2002).

Ortet yaşlandıkça köklenme oranındaki azalma; yaş ile birlikte oksin içeriğinin azalmasına, morfolojik değişimi yavaşlatan veya tamamen engelleyen odunsu doku oluşumunun artmasına, paraneşim dokuların oluşumunu azaltan reçine kanalı ve sıkleraneşim hücreleri gibi yapıların artmasına, köklenmeyi arttırıcı maddelere karşı tepkinin azalmasına, köklenmeyi engelleyici madde üretiminin artmasına ve fizyolojik yaşlılığa bağlanmaktadır (Berhe ve Negash, 1998).

Keskin (1989) tarafından, kum, perlit, organik toprak + kum ortamlarında, 4 farklı dozda IBA (kontrol, 1000 ppm, 2000 ppm, 4000 ppm) kullanılarak yapılan bir çalışmada; boylu ardıç, kokulu ardıca göre daha zor köklenmiş, en yüksek köklenme oranı 4000 ppm dozda, kokulu ardıçta %23 olmuştur. En yüksek köklenme oranı organik toprak+kum ortamında gerçekleşmiştir.

Kokulu ardıç ve boylu ardıç üzerinde yapılan başka bir araştırmada ise; Mart, Nisan aylarında alınan çeliklere IBA ve IAA (indole -3- asetik asit) hormonlarının her birinden 4 doz (0, %0.2, %0.4, %0.6) uygulanmış, sonuçta boylu ardıç, kokulu ardıca göre daha düşük oranlarda köklenmiş, en yüksek köklenme oranı kokulu ardıçta IBA hormonunun %0.6 dozunda %52 olarak tespit edilmiştir. Boylu ardıçta en yüksek köklenme oranı ise IAA hormonunun %0.2 dozunda %3.3 oranında olmuştur (Keskin, 1992). Yapılan bu iki çalışmada genel olarak köklenme oranı kokulu ardıçta boylu ardıca göre daha yüksek oranlarda gerçekleşmiştir. Ancak, bu çalışmada boylu ardıç (%31.5) kokulu ardıca (%24) göre daha yüksek oranda köklenmiştir. Keskin (1989, 1992) tarafından kokulu ardıç üzerine yapılan çalışmalarda; IBA hormonu ile işlem görmüş çeliklerin köklenme oranı %23, IAA hormonu ile işleme tabi tutulmuş çeliklerin ise %52 köklenme gerçekleştirmesine rağmen, yapılan bu çalışmada köklenme %24 olarak tespit edilmiştir. Boylu ardıç

ise, daha önce yapılan çalışmalarda zor köklenme gösterip, köklenme oranı en yüksek %3.3 olarak gerçekleşirken, bu çalışmada köklenme oranı %31.5 olmuştur.

*J. communis* %52.79 köklenme oranı ile en yüksek köklenme başarısına sahiptir (Şekil 1). Bu ardıç türü genel olarak yüksek bölgelerde, orman sınırlarında doğal olarak bulunmaktadır (Saatçioğlu, 1976; Pamay, 1955). Bu nedenle, çelikle üretim potansiyeli diğer dört türe göre daha yüksek olan bu türün, autovejetatif menşeli fidanlarının kullanımı, subalpin basamaktaki dikim çalışmalarında, orman üst sınırındaki mevcut ortetlerin genotipini temsil edeceğinden adaptasyonunun daha yüksek olacağı düşünülmektedir.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma kapsamında, denenen köklendirme ortamı ve IBA dozlarının köklenme oranı üzerinde anlamlı düzeyde etkisi olmadığı saptanmıştır.

Deneme kapsamındaki türler arasında, en yüksek köklenme yaklaşık %53 ile *J. communis* subsp. *nana* alt türünde, en düşük köklenme ise *J. foetidissima* türünde tespit edilmiştir.

Keskin (1989, 1992) tarafından yapılan çalışmalarda; ekonomik değeri yüksek olan boylu ardıç ve kokulu ardıç türlerinden, kokulu ardıçta daha yüksek köklenme elde edilirken, bu çalışmada boylu ardıçta daha yüksek köklenme başarısı elde edilmiştir.

Bu çalışmada kullanılan IBA doz ve formülasyonlarının (5000 ppm IBA + % 10 Benomyl, 7000 ppm IBA + % 10 Benomyl, 9000 ppm IBA + % 10 Benomyl), daha önceki çalışmalarda kullanılan IAA ve IBA hormonlarının tek başına kullanımına göre, ardıç çeliklerinin köklenmesi üzerinde daha etkili olduğunu göstermektedir. Diğer bir ifadeyle, ardıç türlerinin çelikle üretilmesi üzerine yapılan diğer çalışmalarla kıyaslandığında, tek başına IBA ve benzeri hormonların değil, bu hormonların benomyl gibi çürüklük ve mantarlaşmayı önleyici fungusitlerle birlikte kullanılması köklenme başarısını olumlu etkilemektedir.

Ardıç türleri arasında çelik köklenme başarıları bakımından önemli farklılıklar söz konusu olup, köklenme oranı diğer türlere göre düşük olan ve yapacak ürün açısından ekonomik değerleri diğer türlerden yüksek olan boylu ardıç ve kokulu ardıç üzerine çalışmaların yoğunlaştırılması gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

- Alpacar, G., 1988.** Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb., *J. foetidissima* Willd., *J. oxycedrus* Labill, *J. Drupacea* L.) Tohumlarının Çimlenme Engelini Giderici Yöntemlerin Araştırılması, Kozalak ve Tohuma İlişkin Morfolojik Özellikler, Ormançılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi, No:197, Ankara, 21 s.
- Anonim, 1954.** Woody Plant Seed Manual, U.S. Department of Agriculture, Miscellaneous Publications, No:654, Washington, p:205-210.
- Anonim, 1987.** Ülkemizde Bazı Önemli Orman Tali Ürünlerinin Teşhis ve Tanıtım Klavuzu, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, No: 659/18, Ankara, s.12-13.
- Anonim, 1994.** Tarist Veri Esaslı İstatistik Paket Programı - Statistical Program of the Aegean University of Agricultural Research), Ege Orm. Araş. Müd. Yayını, İzmir, 36 s.
- Avşar, M.D., Ergenoğlu, F., 2001.** Sera Şartlarında Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb) Tohumlarındaki Çimlenme Engelini Giderici Yöntemler Üzerine Bir Araştırma, Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Müdürlüğü Dergisi, Sayı:2, Ankara, s.147-160.
- Berhe, D., Negash, L., 1998.** Asexual propagation of *Juniperus procera* from Ethiopia: a contribution to the conservation of African pencil cedar. Forest Ecology and Management 112(1998) 179-190.
- Çalışkan, T., 1998.** Türkiye’de Orman Varlığı ve Ormançılık, Hızlı Gelişen Türlerle Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi ve Yapılacak Çalışmalar, Workshop Bildiriler Kitabı, Orman Bakanlığı, Yayın No: 83, Ankara, s:114-130.
- Demirci, A., Avşar, M. D., 2002.** Kahramanmaraş-Tekir Yöresindeki Bir Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) Meşçeresinde Dolu Tohum Oranının Ağaçlara Göre Değişimi, G.doğu Anadolu Orm. Araş. Ens. Yayınları, Dergi Serisi, Sayı:4, Elazığ, s.76-86.
- Edson, J.L., Wenny, D.L., Dumroese, K., Lege-Brusven, A., 1996.** Mass Propagation of Rocky Mountain Juniper from Shoot Tip Cuttings, Tree Planters’ Notes, 47 (3):94-99.
- Eler, Ü., 1988.** Türkiye’de Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) Ormanlarında Hasılat Araştırmaları, Orm. Araş. Ens. Yayını, Teknik Bülten Serisi, No: 192, Ankara, 80 s.
- Eler, Ü., 2000.** Ardıç Ormanlarımız, SDÜ Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Sayı. 1, Isparta, s. 87-96.
- Gökmen, H., 1970.** Açık Tohumlular (Gymnospermae), Orman Bakanlığı, OGM Yayınları, No: 523/49, Ankara, s.474-524.
- Gültekin, H.C., Gültekin, Ü.G., 2003.** Boylu Ardıç (*J. excelsa* Bieb), Kokulu Ardıç (*J. foetidissima* Willd.), Diken Ardıç (*J. oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus*) Tohum Niteliklerinin Geliştirilmesi ve Tohumlarının Değişik Katlama Yöntemleri ile Çimlendirilmesi, Orman ve Av Dergisi, Sayı: 2003-2, ISSN.1303-040X, Ankara,33-40.

- Gültekin, H.C., Öztürk, H., 2002.** Boylu Ardiçda (*J. excelsa* Bieb.) Çimlenebilir Tohum Elde Etme, Çimlenmeyi Engelleyen Nedenlerin Belirlenmesi ve Fidanlık Tekniğini Geliştirme, Orman ve Av Dergisi, Sayı: 2002-6, ISSN. 1303-040X, Ankara, s:17-24.
- Hackett, W. P., 1985.** Juvenility, maturation and rejuvenation in woody plants. Horticultural Review, 7:109-155.
- Keskin, S., 1989.** Kokulu Ardiç (*J. foetidissima* Willd.), ve Boylu Ardiç (*J. excelsa* Bieb.) Çeliklerinin Köklendirilmesi Üzerine Çalışmalar, Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Raporlar Serisi, No: 36-39, Ankara, s.37-48.
- Keskin, S., 1992.** Kokulu Ardiç (*J. foetidissima* Willd.), ve Boylu Ardiç (*J. excelsa* Bieb.)'ın Çelikle Üretilmesi, Orm.Arş.Ens.Yay., Tek. Bül. Serisi, No:233, Ankara, 30 s.
- Mexal, G. J., Harrington, J., Fisher, J. T., Wagner, A. H., 1994.** Propagation of *Juniperus* for Conservation Plantings, International Arid Lands Consortium, USA, ([www.ag.arizona.edu/OALS/IALC/Projects/93prop.html](http://www.ag.arizona.edu/OALS/IALC/Projects/93prop.html), Erişim Tarihi:31.05.2000)
- Negash, L.,2002.** Succesful vegetative propagation techniques for the threatened African pencil cedar (*Juniperus procera* Hochst. Ex Endl.). Forest Ecology and Management 161(2002) 53-64.
- Pamay, B., 1955.** Türkiye Ardiç (*Juniperus* L.) Türleri ve Yayılışları, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt V, Sayı I-II, İstanbul, s.91-113.
- Saatçioğlu, F., 1971.** Orman Ağacı Tohumları, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, No: 1649/173, İstanbul, s.170-171.
- Saatçioğlu, F., 1976.** Silvikültür I (Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri), İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları No: 2187/222, İstanbul, s. 304-308.
- Şimşek, Y., 1987.** Ağaçlandırmalarda Kaliteli Fidan Kullanma Sorunları, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, Cilt:33, Sayı:1, No:65, Ankara, s.7-29.
- Ürgenç, S., 1982.** Orman Ağaçları Islahı, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, No: 2836/293, İstanbul, s:80-295.
- Ürgenç, S., 1998.** Genel Plantasyon ve Ağaçlandırma Tekniği, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, No: 3997/444, İstanbul, 664 s.
- Yahyaoglu, Z., 1993.** Tohum Teknolojisi ve Fidanlık Tekniği Ders Notu, K.T.Ü. Orman Fakültesi Yayını, Ders Teksirleri Serisi,No: 43, Trabzon, 109 s.
- Yaltırık, F., 1988.** Dendroloji ( Gymnospermae) – Açık Tohumlular, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, No: 3443/386, İstanbul, s.258-283.

## **Bakır-Krom-Arsenik (CCA) Koruyucu Tuzları ile Muamele Edilmiş Odunun Bertaraf Edilmesi ve Tekrar Kullanımı**

● **Yrd. Doç. Dr. Fatih MENGELOĞLU**

**Doç. Dr. Hakkı M. ALMA**

K.S.Ü. Orman Fak., Orman Endüstri Müh. Böl., Kahramanmaraş

### **ÖZET**

Keresteler uzun zamandır mantar ve böcek zararlılarına karşı bakır-krom-arsenik (CCA) koruyucu tuzlarıyla empenye edilmektedir. Bu malzemeler hizmet sürelerini doldurup kullanımdan kaldırıldıkları zaman bunların bir şekilde bertaraf edilmesi ya da değerlendirilmesi gerekmektedir. Bertaraf etmek amacıyla yakma ya da özel arazilerde depolama ya da gömme yöntemleri uygulanırken, değerlendirme amacıyla kompozit levha (yongalevha, yönlendirilmiş şerit yongalevha (OSB), odun-çimento levhası) üretilmesi ya da kimyasal ve biyolojik ayrıştırma yöntemiyle CCA bileşenlerinin ayrıştırılması tavsiye edilmektedir. Bu sayede hem yeni kimyasal maddelerin kullanımı azaltılmakta hem de kullanılan kimyasal maddelerin ömrü uzatılmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** CCA, şerit levha, empenye, kompozit levhalar

## **Recycling of Copper-Chromium-Arsenate (CCA) Treated Wood**

### **ABSTRACT**

For a long time, wood has been treated against fungi and insects with chromated copper arsenate (CCA). After its service life, wood needs to be disposed off or to be recycled for different applications. Popular disposal methods for these materials are their burning in special kilns or landfilling them in special areas. The other methods advised are to manufacture composite panels (particleboard, oriented strandboard (OSB), wood-cement board) or chemical and/or biological extraction of these treated wood. Application of these methods both reduces the use of new chemicals and increase the service life of chemicals.

**Keywords:** CCA, composites, extraction, impregnation, composites

## 1. GİRİŞ

Günümüzde CCA tuzlarının kullanımı gelişmiş ülkelerde yasaklanmıştır. Dolayısı ile ağaç malzemeyi biyotik (mantar, böcek, bakteri v.b.) zararlılarına karşı koruma ihtiyacı, bir çok odun koruyucularının kullanılmasına neden olmuştur. Emprenye maddeleri olarak adlandırdığımız bu kimyasal koruyuculardan en yaygın olarak kullanılanları arasında kreozot ve pentaklorofenol sayılabilirse de en çok kabul göreni Bakır-krom-arsenik tuzları (CCA) dır.

İlk olarak 1940'lı yıllarda üretilen CCA, düşük zehirlilik oranı ( $LD_{50}$ ), görünüm özellikleri ve emprenye edilmiş malzemelerin kullanım kolaylıkları dolayısıyla en fazla tercih edilen emprenye malzemesi olmuştur. Bu durumun oluşmasında CCA'nın biyotik zararlılara karşı korumadaki performansının yapılan testler ve kullanım yerlerindeki başarısıyla desteklenmesinin etkisi büyük olmuştur. Elbette CCA'nın ucuz, suda çözünebilir ve odun bileşenleriyle reaksiyona girdikten sonra tekrar çözünmeye karşı direnç özelliklerine sahip olmasının da tercih edilmesinde yadsınamaz bir yeri vardır.

Emprenye malzemelerinin kullanımındaki artış ne yazık ki beraberinde bunları üreten fabrikaların oluşturduğu sanayi kirliliğini ve kullanılan malzemelerin servis hayatları sona erdikten sonraki yok edilme problemlerini de beraberinde getirmiştir. Amerika Birleşik Devletlerinde yapılan bir araştırmada, atık kirliliğine sebep olan 555 öncelikli alandan 43 tanesinin yani toplam alanın %7,7'si odun koruma endüstrisinin üretiminden kaynaklanmakta olduğu tespit edilmiştir (1).

1988'de 7,9 milyon  $m^3$  CCA ile emprenye edilmiş kereste miktarı (2) 1993 yılında 11,24 milyon  $m^3$ 'e ulaşmıştır (3). Şu anda Amerika'da CCA ile emprenye edilmiş ağaç miktarı tahminen yıllık 15 milyon  $m^3$  civarında olduğu hesaplanmaktadır. Ülkemizde de halen yaygın olarak kullanımda olan CCA emprenye maddesi, arsenik içeriği nedeniyle bazı gelişmiş ülkelerdeki kullanımı 50 yıl kadar önce yasaklanmıştır.

CCA ile emprenye edilmiş ağaç malzemelerin en rasyonel bir şekilde değerlendirilmesi odun koruma endüstrileri ile çevreci kuruluşları karşı karşıya getirmiştir. CCA ile emprenye edilmiş ağaç malzemelerin kullanım süreleri dolduktan sonra bu malzemelerle ne yapılması gerektiği sorusunu cevaplayabilmek için öncelikle her yıl ne kadar malzemenin kullanımdan çıkarıldığını bilmek gerekmektedir (4). Ancak kullanım alanının genişliği (marinalar, elektrik direkleri,

parklar, çardaklar, çitler, inşaatlar vb.) kesin olarak her yıl ne kadar CCA ile emprenye edilmiş malzemenin kullanımdan çıkarıldığı hakkında bir rakam bulunmasını güçleştirmektedir (5). 1975 ve 1990 yılları arasında CCA odun koruyucusunun geniş bir kullanım alanına sahip olduğu bilinmektedir. Genellikle tel direkleri, çit direkleri, çardak, kamelya ve diğer benzer uygulamalarda kullanılan bu malzemelerin bir kısmı hizmet ömürlerinin (kullanım sürelerinin) sonuna yaklaşmaktadır. Tahmini olarak önümüzdeki 20 yıl içerisinde, kullanım yerinden çıkartılacak, yani bertaraf edilecek CCA ile muamele edilmiş odun hacmi başta Kanada ve Amerika olmak üzere diğer birçok ülkede 30 milyon m<sup>3</sup> dolayında olacaktır. Ülkemizde bu miktar 1 milyon m<sup>3</sup> olacaktır (41).

Kullanımdan çıkarılan CCA ile emprenye edilmiş malzemelerin ne yapılması konusunda bir çok fikir ortaya atılmış ve bu konularda çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmada, CCA ile emprenye edilmiş ve hizmet ömürlerini tamamlamış malzemelerin nasıl bertaraf edileceği ya da nasıl değerlendirilebileceği üzerine yapılmış çalışmaları farklı başlıklar altında özetlemektir.

## **2. CCA İLE MUAMELE EDİLMİŞ AĞAÇ MALZEMELERİN BERTARAF EDİLMESİ**

CCA ile emprenye edilmiş ağaç malzemelerin bertaraf edilmesinde kullanılan yöntemler bu atıkların özel arazilerde depolanması (toprak altına gömülmesi) ve bu atıkların özel fırınlarda yakılmasıdır. Aşağıda her iki yöntem de kısaca açıklanmıştır.

### **2.1. Kullanılmayan arazilerde toprak altına gömülmesi (landfilling)**

Kullanımdan çıkarılan CCA ile emprenye edilmiş malzemelerin ne yapılacağı konusunda ilk akla gelen yöntem bu malzemelerin kullanılmayan arazilerde saklanması ya da toprak altına gömülmesi olmuştur. Emprenye edilmiş malzemeler tamamıyla biyolojik olarak bozunamadıkları için bunların bazı özel arazilerde gömülmesi ya da depolanması uzun vadede bir takım problemler oluşturma riski taşımaktadır (6, 7). Bakır, krom ve arsenik gibi toksik ağır metallerin zamanla o bölgede yaşayan canlı kitle ve çevre üzerine birikim yoluyla olumsuz etkileri ile kaynak sulara karışması başlıca riskler arasında sıralanabilir.

Gelecekte, CCA ile muamele edilmiş ve kullanım dışı bırakılmış odun artıklarını saklamak amacıyla kullanılan bu araziler büyük yer kaplayacaktır. Dünyada bir çok ülkede herhangi bir hukuki düzenleme yapılmamıştır. Sadece Amerika ve Kanada gibi gelişmiş ülkelerde bertaraf edilen atıkların karşılığında bölgenin tipine ve

belediyelere bağlı olarak belli bir ücret/ceza istenmektedir. Alternatif ne kadar böyle ise de, CCA ile muamele edilmiş odunların bertaraf edilmesi konusunun kanunlarda özel bir şekilde tasarlanması ve çeşitli bertaraf etme seçenekleri gereklidir. Şu bir gerçektir ki Kuzey Amerika'da CCA ile muamele etme kapasitesi kullanımdaki artışa paralel olarak büyük artış göstermektedir. Bu durum kullanımdan çıkarılmış emprenye edilmiş malzemelere ilaveten kimyasal maddelerin oluşturduğu kirliliği de beraberinde getirmiştir. Bunun sonucu olarak, zararlı atık bölgelerinde daha fazla maliyet isteyen bertaraf sistemi gerekli olmuştur. Örneğin Kanada'da CCA fabrikaları çevreye yıllık olarak yaklaşık 100 ton atık atmaktadır. Bu atıklar arasında kullanılmış filtreler, solüsyon tankı tortuları ve talaşlar sayılabilirler. Toplanan bu atıklar kurutulup yüksek maliyetler karşılığında bertaraf edilmek üzere zararlı atık şirketlerine verilirler. Yaklaşık olarak bir fiçı atığın maliyeti Kanada da 300 Amerikan dolarıdır.

## **2.2. CCA ile muamele edilmiş Ahşap Malzemenin Pirolyzi, Yanması ve Kül Haline Getirilmesi**

Atıkların boş arazilerde depolanması ya da gömülmesine alternatif olan diğer bir yöntem ise atıkların özel fırınlarda yakılmasıdır. CCA ile emprenye edilmiş malzemeler arsenik maddesi içerdikleri için bu malzemelerin yakılması geçerli ve mantıklı bir seçenek değildir. Yakma işleminin özel ve bu iş için dizayn edilmiş fırınlara gereksinim duyması bu işlemi oldukça pahalı bir yöntem haline getirmiştir. Ancak mevcut Amerika Birleşik Devletleri kanunları CCA ile muamele edilmiş kerestelerin özel fırınlarda yakılarak bertaraf edilmesine izin vermesine rağmen, bu işlemin maliyeti her geçen gün daha pahalı ve zor olmaya başlamıştır (1).

CCA ile muamele edilmiş odun atıklarının düşük sıcaklık derecelerinde pirolizinin bu atıkların bertaraf edilmesinde ve geri dönüşümünde etkili olacağı görülmektedir. CCA ile muamele edilmiş ağaç malzemenin yanması ve kül haline getirilmesi işlemleri ile elde edilen küldeki metal konsantrasyonu önemli ölçüde artış göstermektedir. Gelişmiş ülkelerin birçoğunda elektrik enerjisi üretmek amacıyla CCA ile muamele edilmiş odun temiz enerji olarak ta kullanılmaktadır. Yanma ve kül haline getirme işlemi zehirli maddelerin oluşabilmesi dolayısıyla, kontrol edilmelidir. Bu kontrol, yanma sonucunda geriye kalan küldeki CCA bileşenlerinin çoğunu koruma altına alabilmek için spesifik sıcaklık ve oksijen temini ile sağlanabilmektedir.

CCA içeren küller çimento bileşiminde stabilizasyon amacıyla kullanılabilir. Bu küller, CCA tercihen bileşenleri ayrıştırıldıktan sonra tekrar kullanım için de



kullanılabilirler. Düşük sıcaklıkta yapılan yakma işleminden elde edilen küldeki CCA maddeleri sülfürik ve nitrik asit kullanılarak başarıyla ayrıştırılmalarına karşılık, yüksek sıcaklıklarda elde edilen küldeki CCA bileşenlerinin bu asitlerle ayrıştırılmasının pek başarılı olmadığı tespit edilmiştir (8). Dolayısıyla bu kontrol işlemlerinin CCA maddesini geri kazanmada önemli bir rol oynadığı söylenebilir.

### **3. CCA İLE MUAMELE EDİLMİŞ AĞAÇ MALZEMELERİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Yukarıdaki kısımda da anlatıldığı üzere kullanım sonrası emprenye edilmiş malzemeyi özel arazilerde depolama ya da toprağa gömme bir takım çevresel ve uzun vadeli sorunlar çıkarmakta ve bunun için uygun durumda alanlar bulmak her geçen yıl güçleşmekte ve çok maliyetli olmaktadır. Başlangıçta tercih edilen yakma yöntemi de yukarıda belirtildiği gibi geçerli ve mantıklı bir çözüm değildir. Bu sebepler dolayısıyla özel arazilerde depolama ve yakma yöntemleri artık CCA atıklarının yok edilmesinde ilk seçenek olmaktan çıkmıştır (9). Dünya üzerinde üretilen ya da kullanılan CCA miktarını azaltma yöntemleri bulmak zorunluluğu doğurmaktadır. Gerçek anlamda bu problemi çözme ya da azaltma yönünde uygulanan ya da uygulanma potansiyeli olan yöntemlerden bazıları aşağıda kısaca açıklanmıştır.

#### **3.1. CCA ile muamele edilmiş odunların tekrar kullanımı**

Kullanım yeri değişikliği ya da yenileme dolayısıyla kullanımdan çıkarılan elektrik direkleri gibi düşük düzeyde fiziksel ve biyolojik degradasyona maruz kalan CCA ile emprenye edilmiş ağaç malzemeler yeniden kullanım için büyük bir potansiyele sahiptir. Bunların çoğu başlangıçtaki üretim amaçlarına uygun yerlerde ya da kalas ve koruma duvarları olarak kullanılabilirler. El Reyes (10), Kanada'da kullanım alanından çıkarılan tel direklerinin yaklaşık %75'inin tekrar kullanıldığını rapor etmiştir. Buna ilaveten direklerin kereste olarak biçilmesi, oluşan tozların kontrolü gibi konularla ilgili metotlar da sunulmuştur. British Columbia'da (A.B.D.) tel direklerini biçen bir tesis bulunmaktadır ve biçme esnasında oluşturduğu atıkları özel arazilerde gömmektedir. Doğu Kanada'da servisten çıkarılmış 455 tel direği üzerinde yapılan araştırmada bunların % 40'ının kereste ürünü olarak kullanılabilceği görülmüştür (11, 12). 50 yıllık kullanımları sonrasında servis dışı kalan direkler üzerinde yapılan araştırmalarda bu direklerin halen on yıllarca kullanılabilcek miktarda emprenye maddesini bünyelerinde barındırdıkları tespit edilmiştir (12). Oysaki, aynı sürede kullanılan yağlı maddelerle emprenye edilen

ağaç malzemenin yeniden kullanımı için koruyucu maddelerle tekrar muamele edilmeye ihtiyaç duymaktadır.

Evlerde kullanılan emprenye edilmiş ağaç malzemenin tekrar kullanılması ise daha büyük sorunlar içerir. Çünkü, bu ürünlerin bünyesinde metal bağlama elamanları ve çiviler bulunmaktadır. Korkuluklardaki ve kamelya türü yerlerdeki emprenye edilmiş malzemelerin küçük olmaları nedeniyle toplanmaları ve yeni bir ürün olarak kullanılmaları son derece zordur. Bu nedenle, evlerin yıkımı ya da restorasyonu sonucunda oluşan parçacıkları satın almak isteyenlere emprenye edilmiş malzeme parçacıklarını satmak da oldukça zordur.

### **3.2. CCA İle Emprenye Edilmiş Ağaç Malzemelerin Kompozit Malzeme Üretiminde Değerlendirilmesi**

CCA ile emprenye edilmiş ağaç malzemelerden çeşitli tutkallar kullanılarak yonga levha, yönlendirilmiş şerit yongalevhalar ya da termoplastikler kullanılarak plastik/odun kompozitler üretilebilir. Bu sayede kullanımdan çıkartılmış bu malzemeler ikinci kez yararlı bir ürün olarak insanlığın hizmetine sunulmuş olur. Bu kısımda CCA ile emprenye edilmiş ve kullanım süresini tamamlamış ağaç malzemelerin kompozit malzeme üretiminde değerlendirilmesi konusunda yapılan çalışmalar özetlenmiştir.

Dünyada odun-çimento kaynaklı kompozitler oldukça yaygın olmasına rağmen, bu malzemeler Amerika ve Kanada'da yaygın değildir. Ancak inşaat malzemesi olarak iç ve dış piyasada inanılmaz kullanım potansiyelleri vardır (Kalıp bloklar, preslenmiş levhalar, kalıp çatı kiremitleri vs.). CCA ile emprenye edilmiş odunun bu kompozitlere katılmasının birçok avantajının olduğu gösterilmiştir. CCA ile emprenye edilmiş odun ile çimento arasındaki uyumluluk, emprenye edilmemiş odun ve çimento arasındakinden çok daha iyidir. Yapılan çalışmalar arsenik ve bakırın etkili bir şekilde çimentoya tutunduğunu göstermiştir (13). Bu ürünlerdeki tuzların suda çözünme oranı CCA ile emprenye edilmiş odunlardan yapılan odun kompozitlerindeki tuzların suda çözünme oranından 20-50 kez daha azdır. Çimento ile emprenyeli yonga arasındaki uyum daha dayanıklı ürünlerin oluşturulmasını ve bu ürünlerin kullanımda daha iyi performans göstermelerini, kullanım esnasında parçalanmaya karşı daha dayanıklı olmalarını sağlar (14, 17).

Odun-çimento kompozitleri haricinde, CCA ile emprenye edilmiş odundan elde edilen yongalar, yongalevha ve OSB üretiminde de kullanılabilirler. Zhang ve

arkadaşları (18), CCA ile muamele edilmiş ağaç malzemelerin atmosferik etkilere maruz kalmasının, onların yapıştırılma özelliklerinde bir azalmaya sebep olmadığını göstermişlerdir. Munson ve Kandem (19), bu malzemeleri kullanarak yongalevha üretiminin mümkün olabileceğini göstermişlerdir. CCA ile muamele edilmiş odunlar aynı zamanda levha üretiminde de kullanılabilirler. Bu üretim esnasında CCA ile emprenye edilmiş odun yongaları ile fenol-formaldehit arasında tutkalanma problemi oluşmuştur. Fakat bir takım katkı maddeleri kullanılarak bu problemler çözülmüştür (5, 6). Herhangi bir katkı maddesi kullanılmaksızın CCA ile emprenye edilmiş odun yongalarının OSB üretiminde tutkalanması izosiyanat tutkalı kullanılarak gerçekleştirilmiştir (5). Üretilen bu malzemeler (OSB ve yongalevha) binalarda dış cephe kaplama malzemesi, taban ve duvar malzemesi olarak kullanılabilme potansiyeline sahiptir (5, 6).

Kullanım ömrünü tamamlamış CCA ile emprenye edilmiş ağaç malzemelerden üretilen OSB tipi levhalar, binaların dış cephelerinde mantarlar tarafından bozunmaların probleme sebep olduğu bu zamanda uygun bir malzeme olarak dikkat çekmektedir. Ancak, Smith ve Shiau (20), tarafından yapılan ankete göre üreticiler ürettikleri malzemeler içerisinde CCA ile muamele edilmiş odunun kullanılmasına genelde olumlu bakmamaktadır. Üreticiler, CCA bileşenlerinin odundan tamamıyla uzaklaştırılması ya da sağlık güvenlik ve çevre açısından zarar olmayacağını ve malzemenin özelliklerinin azaltılmayacağını temin edilmesini istemektedirler. Üreticileri bu çekincelerinden uzaklaştırmak için bir çok araştırma eş zamanlı olarak yürütülmektedir.

Kullanım alanı olarak, MDF üretimi genelde pek düşünülmemektedir. Çünkü bu malzemelerin üretimi liflendirme işlemi esnasında suya ihtiyaç duymaktadır. Kullanılan suyun kirlenmesi ise ek giderlere sebep olacak su arıtma sistemlerinin kurulmasını gerektirecektir. Bu durum ise otomatik olarak üretimin yapılabilirliğini ekonomik anlamda güçleştirecektir (26, 27).

Diğer bir kullanım alanı ise emprenye edilmiş malzemedan elde edilen tozların ya da onların termoplastikler ile karıştırılması yöntemidir. Bilindiği üzere odun unları plastik endüstrisinde dolgu maddesi olarak kullanılmaktadır. Üretilen ürünler ise odun unu/plastik kompozitler olarak adlandırılmaktadır (21, 22). Bu konunun burada bahis konusu yapılmasının amacı dolgu maddesi olarak kullanılan odun unlarının yerine emprenyeli ağaç malzemedan üretilen unların değerlendirilecek olmasıdır. Plastikle karıştırılan un miktarının üretim yöntemi ve ürünün mekanik

özellikleri üzerine etkisinin fazla olması dolayısıyla sınırlıdır. Bu ise kullanılan emprenye edilmiş ağaç malzemenin miktarının fazla olmasını engellemektedir. Bu konuda Michigan State Üniversitesinde yapılan çalışmalar mevcuttur. Termoplastik olarak polietilen, polipropilen ve polivinil asetat kullanılabilir (22).

### **3.3. CCA İle Muamele Edilmiş Odunun Kimyasal ve Biyolojik Olarak Ayrıştırılması**

Ağaç malzemede bulunan CCA bileşeninin çoğu ayrıştırılabilir ve yeniden kazanılabilir. Bu amaçla inorganik ve organik asitler ya da bu kimyasal bileşenleri ayrıştırabilen organizmalar kullanılmaktadır. Sıcak sülfürik veya nitrik asit (23, 24), sulu amonyak çözeltileri (25), asetik ve formik asit (26) ve sitrik ve tartarik asit gibi şelat oluşturan (ağır metallerle kompleks yapan) organik asitler (25, 20) etkin olarak emprenye edilmiş odundaki ya da kirli atıktaki CCA bileşenlerini uzaklaştırmada kullanılabilir. CCA ile muamele edilmiş odundaki CCA maddesinin buharla patlatmalı maserasyon ile de önemli ölçüde ayrıştırılabileceği tespit edilmiştir (20). Ancak bu sistem konsantre edilmiş sitrik asitle ayrıştırmaya oranla daha az etkilidir.

Bu yöntemler sayesinde CCA bileşenlerinin % 90'dan fazlası uzaklaştırılmaktadır. Ancak odunda halen CCA bileşenlerinden kalıntılar bulunmaktadır. Genelde geride kalan ağaç malzeme bir çok ülke standardına göre özel arazilerde depolanmaya ya da gömülmeye uygun hale gelmektedir. Almanya gibi standardlarında izin verilen geride kalan CCA bileşenleri miktarını çok düşük tutan ülkelerde ise, özel arazilerde depolama ya da gömülmeye her zaman izin verilmemektedir.

Bazı bakıra dayanıklı kahverengi çürüklük yapan mantarlar, arsenik ve kromu geriye bırakıp bakırı düşük derecede çözünürlüğü olan ve düşük oranda zehirliliğe sahip olan oksalatlarla dönüştürmektedir (27, 28). Bu ağaç malzemelerin bakteriyel tekrar işleme tabi tutulması ya da amonyumla muamele edilmesi çökmüş durumdaki bakır oksalatların çoğunu uzaklaştırmaktadır (29). Bu uygulamalar ağaç malzemeyi başka ürünlerin elde edilmesi amacıyla tekrar kullanılmaya hazır hale getirir. Yalnız ağaç malzemelerde CCA bileşenlerinden biri ya da daha fazlasının kalıntılarının kalabileceğini ve biyolojik bozunma dolayısıyla lif boyutları ve kalitesinde bir azalmanın meydana gelebileceğini göz ardı etmemek gerekmektedir. Leithoff ve Peek (30) bu sistemi kazanılan kimyasal maddelere ve ağaç malzemeye uygun kullanım alanlarının bulunamaması ve sistemin diğer organizmalar tarafından kirletilebileceği düşüncesi ile eleştirmişlerdir.

Bilindiği gibi maden filizlerinden bazı metaller bakteriler vasıtasıyla ayrıştırılabilmektedir. Aynı şekilde, metalleri çözen bakteriler kullanarak CCA bileşenleri de odundan ayrıştırılabilir (31). Sadece bakteri kullanarak çok miktarda bakır fakat az miktarda krom ve arsenik geri kazanılabilir. Bakteriyel ayrıştırmanın oksalik asit ile kombinasyonu arseniğin tamamını ve yüksek miktarda bakır ve kromun uzaklaştırılmasını sağlamaktadır.

Biyolojik ayrıştırma mikro organizmalar tarafından salgılanan organik asitler yardımıyla gerçekleştirildiğine göre benzer ya da daha iyi sonuçlar sentetik organik asitler veya diğer ayrıştırıcılar ile de sağlanabilir. Bunlar uygun fiziksel ve kimyasal şartlar (sıcaklık, pH, zaman ve konsantrasyon) altında uygulanırsa, diğer mikroorganizmalar tarafından kirlenme ya da bozunma problemi olmaksızın gerçekleştirilebilir. Stephan ve arkadaşları (26), emprenye edilmiş odundan asetik ve formik asit kullanarak içerisinde 100 ppm'den az zehirli kalıntı bulunan kullanılabilir kağıt hamuru üretmiştir. Bu işlem esnasında geride kalan, lignin içerisindeki ağır metallerin mutlaka ayrıştırılması gerekmektedir. Benzer şekilde Kazi ve Cooper (32), ayrıştırma işleminin uygun şartlar altında yapılması koşuluyla CCA bileşenlerinin % 95'ten fazlasının CCA ile emprenye edilmiş odundan bir çok organik asit ve hidrojen peroksit kullanılarak gerçekleştirilebileceğini göstermiştir. Kandem ve arkadaşları (33), ise bütün halindeki kereste ya da direklerin içerisindeki CCA bileşenlerinin % 95'ini geri kazandıklarını rapor etmişlerdir. Bu amaçla nitrik asit kullanılmış ve keresteler parçalara ayrılmadan CCA bileşenlerinden temizlenmiştir.

CCA bileşenlerini uzaklaştırmaya yönelik çalışmalara ağırlık verilmesine rağmen, elde edilen bu bileşenlerin yeniden kullanımına yönelik çalışmalar daha gerilerde kalmıştır. Her ne kadar içeriği açıklanmasa da bazı odun koruma endüstrilerinin yeniden kullanmak amacıyla CCA bileşenlerinin ağaç malzemedan ayrıştırılıp geri kazanımlarını mümkün kılan metotlara sahip olduğu rapor edilmektedir (34). Ayrıştırılmış CCA bileşenlerinin uyumlu olarak kullanılabilmesi için yeniden oksidasyona tabi tutularak kromun Cr<sup>III</sup> den Cr<sup>VI</sup> ya dönüştürülmesi gerekmektedir. Kandem ve arkadaşları (33), bütün halindeki kereste içerisindeki CCA bileşenlerinden büyük bir çoğunluğunu ayrıştırdıklarını ve elde edilen bileşenlerin yeniden oksitlendirilerek emprenye solüsyonu olarak yeniden kullanılabilceğini bulmuşlardır. Benzer şekilde hidrojen peroksit ile uzaklaştırılan CCA bileşenlerinin tekrar oksitlendirici ajanlarla muamelesi sonucunda yeniden kullanıma hazır solüsyonların oluşturulabileceği de tarafından rapor edilmiştir (32).

### **3.4. Çimento Üretim Fırınlarında Yakıt Olarak Değerlendirilmesi**

Kullanımdan çıkartılmış emprenyeli ağaç malzemenin tekrar biçilerek kereste olarak ya da kompozit levha üretiminde kullanılamaması durumunda bu atıkların çimento üretim fırınlarında yakıt olarak değerlendirilmesi mümkün olabilir. Portland çimentosu üretimindeki standard fırınlarda yanmadan sonra geriye kalan kısım (klinker) içerisindeki bakır, krom ve arsenik için bazı sınırlamalar getirilse, çimento fırınlarında, CCA ile muamele edilmiş odunlar, az da olsa yakıt olarak kullanılabilirler. Bu uygulama çimentonun CCA bileşenlerini stabilize etme yeteneğine sahip olması sayesinde mümkün olmaktadır (35). Fırınlarda yanmadan geriye kalan bir ton tortu içerisinde bulunmasına izin verilen krom miktarı 0,10 kg olması dolayısıyla, Kanada'da çimento fırınlarında CCA ile muamele edilmiş ağaç malzemelerin kullanımını sınırlayan element kromdur. İzin verilen bakır miktarı 1,0 kg ve arsenik miktarı ise 0,27 kg olarak belirtilmiştir (36). Bir ton çimentonun üretiminde en yüksek oranlarda emprenye edilmiş ağaç malzemenen sadece 13 kg yakıt olarak kullanılabilir. Bütün çimento fırınları yakıt olarak CCA ile emprenye edilmiş ağaç malzemeyi kullansa dahi bu sadece CCA ile muamele edilmiş odunun % 3-4'ünün değerlendirilmesini sağlayacaktır (13).

### **3.5. CCA Üretim Tesislerinde Enerji ve Hammadde Kaynağı**

Finlandiya'da CCA ile emprenye edilmiş ağaç malzemenin bakır işleme endüstrisinde kullanılmasının uygunluğu araştırılmıştır(37). Bu yöntemde yonga haline getirilmiş ve CCA ile emprenye edilmiş ağaç malzemeler yüksek sıcaklık ve oksijenli ortamda ergime fırınlarına sevk edilmiştir. Bu yöntem, bakırın bir kısmının geri kazanımını sağlamaktadır ve geriye kalan arsenik ve az miktardaki bakır ise CCA üretiminde kullanılmaktadır. Krom cüruf içerisinde stabilize edilebilmektedir. Bu nedenle CCA ile muamele edilmiş odunun enerji olarak kullanılabilirliğinin mümkün olacağı söylenebilir. Fakat, tesisin uçucu materyalleri toplayacak ve yığından arseniği parçalayacak şekilde dizayn edilmesi gerekmektedir. Yapılan bir pilot tesis denemesinde, çöken CCA bileşenlerinin özellikle arseniğin oksitlendirme yöntemiyle yeniden kazanılması ve CCA solüsyonunda kullanılabilmesine karşın, geride kalan küllerin CCA bileşenlerini geri kazanmak için bir bakır eriticide muamele edilmesi gerektiği belirtilmektedir.

### **3.6. Malç (Organik Gübre) ve Hayvan Altlığı Olarak Kullanımı**

CCA ile muamele edilmiş odun yongalarının bitkilerin diplerine toprak üzeri örtüsü olarak kullanılması iyi bir kullanım alanı olabilir. Çünkü, yongalar biyolojik bozunmaya dayanıklı olması münasebetiyle uzun süre çürümeden ve nemi

muhafaza ederek toprak yüzeyinin örtülmesini sağlar. Bu konuda bir çok çalışma yapılmıştır. Net olarak, bu talaşların bitkinin sağlığı ve inorganik madde alımı üzerine etkisi olmadığını rapor edilmektedir (38,39).

Avusturya’da CCA talaşlarının laboratuvar hayvanlarına altlık olarak kullanılması konusunda çalışmalar vardır (40). Bu uygulama sonucunda hayvanlardaki solunum yolu rahatsızlıklarının azaldığı ve çalışma sahasındaki amonyum üretiminin azaldığı iddia edilmektedir. Ancak, bu uygulamaların yapılabilirliği yine de uzun süreli araştırmalar sonrasında mümkün olacaktır. Her ne kadar raporlar olumlu sonuç gösterecek de CCA ile muamele edilmiş yongaların bitki ve hayvanların beslendiği yerlerde kullanımının sağlanması toplumun bilimsel olarak ikna edildiği takdirde mümkün olabilecektir.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu makalede hizmet ömürlerini tamamlamış CCA ile emprenye edilmiş ağaç malzemelerin nasıl bertaraf edileceği ya da değerlendirilebileceği üzerine yapılmış çalışmalar özetlenmiştir. Bu çalışmalarda yakma yoluyla bertaraf etmenin geride bırakılan küller içerisinde ihtiva edilen ağır metaller dolayısıyla tercih edilmemesi gerektiği vurgulanmıştır. Aynı zamanda yakma işleminin yapılacağı fırınların özel dizayn edilmesi gerektiğinden yapımının maliyetli olmasını da göz ardı etmemek gerekir. Özel arazilerde depolama ya da gömme işleminde ise çok fazla araziye ihtiyaç duyulmakta ve bunların maliyetleri her geçen gün artmaktadır. Getirilen kısıtlamalar dolayısıyla her arazi bu amaçla kullanılamamaktadır.

CCA ile emprenye edilmiş ağaç malzemelerin yeniden değerlendirilmesinde tercih edilmesi gereken yöntemlerden bir tanesi bu malzemeleri ilk görevlerine benzer amaçlarla kullanılmaktadır. Bunun gerçekleştirilebilmesi için ise hizmetten alınan malzemenin iyi durumda olması gerekmektedir. Bu malzemeler çoğu zaman daha küçük parçalara biçilerek farklı amaçlarla kullanılabilir. Diğer bir yöntem de bu malzemeleri daha küçük parçacıklara bölünerek kompozit levhaların üretiminde kullanılmasıdır. Ağaç malzemeler yongalanarak yongalevha ya da yönlendirilmiş şerit yongalevha (OSB) üretiminde ya da un haline getirilerek plastik endüstrisinde dolgu malzemesi olarak kullanılabilirler. Alternatif kullanım alanları arasında enerji kaynağı olarak, malç olarak, hayvan althığı olarak kullanılmaları da sayılabilir.

Diğer bir yöntem ise CCA ile emprenye edilmiş ağaç malzemelerin içerisindeki kimyasalların kimyasal ya da biyolojik ayrıştırma yöntemleriyle temizlenmeleridir.

Elde edilen CCA bileşenleri tekrardan kullanılabilir duruma getirilmektedir. Bu malzemelerin ayrıştırılması yongalar haline getirildikten sonra yapılabildiği gibi bütün haldeyken de gerçekleştirilebilmektedir.

Her ne şekilde olursa olsun CCA ile emprenye edilmiş ağaç malzemelerin değerlendirilmesi kullanılacak CCA miktarının artışı engelleyecektir. Bu durum ise yaşadığımız çevre açısından son derece önemlidir.

## KAYNAKLAR

1. US EPA. 1993. Cleaning up the Nation's Waste Sites: Markets and Technology Trends. EPA 542-R-92-012, p.122.
2. Micklewright, J.T. 1990. Wood Preservation Statistics. *In Proc. American Wood-Preservers Association* 86:258-272.
3. Micklewright, J.T. 1994. Wood Preservation Statistics. A Report to the Wood-Preserving Industry in the United States. American Wood-Preservers Association, Woodstock, Maryland.
4. Malecki, R.L. 1992. The utility perspective on treated wood life-cycle management. *In Proc. Treated Wood Life-Cycle Management Workshop*. Chicago, Illinois. AWPI, Vienna, Virginia, pp. 27-50.
5. Mengeloğlu, F. Ve Gardner D.J. 2000. Recycled CCA-Treated Lumber in Flakeboards: Evaluation of Adhesives and Flakes. *Forest Products Journal*, 50 (2):41-45.
6. Vick, C:B, Geimer, R.L. ve Wood Jr, J.E. 1996. Flakeboards from Recycled CCA-Treated Southern Pine Lumber. *Forest Products Journal*, 46 (11/12):89-91.
7. Davis, G. 1993. Investigation of alternative markets for recycled wood. REP 92R-40-SW. Metropolitan Serv. District, Solid Waste Dept., Portland, Oregon.
8. Cornfield, J., Vollam, S. Ve Fardell, P. 1993. Recycling and disposal of timber treated with waterborne copper based preservatives. International Research Group on Wood Preservation. Doc. IRG/WP 93-50008.
9. Felton, C.C. ve De Groot, R.C. 1996. The recycling potential of preservative-treated wood. *Forest Products Journal*, 46 (7/8):37-46.
10. El Rayes, H. 1998. Status of environmental controls in use in the wood preservation sector. Report for Environment Canada, Edmonton, Alberta.
11. Coomarasamy, A. Ve Cooper, P.A. 1995. Reuse and recycling of utility poles in highway applications. *In Proc. CITW Life Cycle Assessment Workshop*. June 20-21.
12. Cooper, P.A., Ung, T. Aucoin, J.P. ve Timusk, C. 1996. The potential for reuse of preservative treated utility poles removed from service. *Waste Management and Research*. 14:263-279.



13. Cooper, P.A.1999. Future of Wood Preservation in Canada-Disposal Issues. In Proc. 20<sup>th</sup> Annual Canadian Wood Preservation Association Conference, Oct. 25-26. Vancouver, BC.
14. Schmidt, E.R., Marsh, R.R., Balatinecz, J.J. ve Cooper, P.A. 1994. Increased wood/cement compatibility of chromate treated wood. *Forest Products Journal*. 44(7/8):44-46
15. Cooper, P.A., Ung, Y.T., Huang, C. ve Wang, X.. 1998. Cement bonded boards using CCA treated wood removed from service. *In Proc. Inorg. Bonded Wood and Fiber Composites Materials*. Ed. By A.A. Moslemi. Idaho State U. Vol 6:330-348.
16. Huang, C. ve P.A. Cooper. 2000. Cement bonded particle boards using CCA-treated wood removed from service. 50(6): 49-56
17. Wolfe, R.W. ve Gjinolli, A.. 1999. Durability and strength of cement-bonded wood particle composites made from construction waste. *Forest Prod. J.* 49(2):24-31.
18. Zhang, H.J., Gardner, D.J., Wang, J.Z. ve Shi, Q. 1997. Surface tension, adhesive wettability and bondability of artificially weathered CCA treated southern pine. *Forest Prod. J.* 47(10):69-72.
19. Munson, J. and Kamdem, D.P. 1998. Reconstituted particleboard from CCA-treated red pine utility poles. *Forest Prod. J.* 48:55-62.
20. Smith, R.L. and Shiau, R-J. 1996. Steam processing of treated waste wood for CCA removal: Identification of opportunities for reuse of the recovered fiber. Report prepared for the Tennessee Valley Authority, Virginia Tech. And Hicksons Ltd. Virginia Tech. Blacksburg, VA.
21. Balatinecz, J.J., Woodhams, R.T. 1993. *Journal of Forestry*. 91, 22.
22. Killough, J.M. 1995. The plastic side of the equation *In Proc.* The Third International Conference on Wood-fiber-Plastic Composites.
23. Honda, A., Kanjo, Y. Kimoto, A., Koshii K. ve Kashiwazaki, S. 1991. Recovery of copper, chromium and arsenic compounds from waste preservative treated wood. *Int. Res. Group on Wood Preserv. Doc. IRG/WP/3651*.
24. Kim, J.J. ve Kim, G.H. 1993. Leaching of CCA components from treated wood under acidic conditions. *International Research Group on Wood Preserv. Doc. IRG/WP/93-50004*.
25. Pasek, E.A. 1994. Treatment of CCA waste streams for recycling use. *Proceedings of the CITW Life Cycle Assessment Workshop*. June 20-21. Canadian Institute of Treated Wood, Ottawa, Ont.
26. Stephan, I., Nimz, H.H. and Peek,R.D.. 1993. Detoxification of salt-impregnated wood by organic acids in a pulping process. *Int. Res. Group on Wood Preserv. Doc. IRG/WP 93-50012*.

27. Stephan, I. ve Peek, R.D.. 1992. Biological detoxification of wood treated with salt preservatives. Int. Res. Group on Wood Preserv. Doc. IRG/WP/3751-92.
28. Peek, R.D., Stephen, I. ve Leithoff, H.B. 1993. Microbial decomposition of salt treated wood. IRG/WP 93-50001:313-325.
29. Stephan, I., Leithoff, H. ve Peek, R.D. 1996. Microbial conversion of wood treated with salt preservatives. Mat. Und Org. 30(3):179-199.
30. Leithoff, H. ve Peek, R.-D. 1998. Biological detoxification processes - a checklist for assessments. Int. Res. Group on Wood Preserv. Doc. IRG/WP 98-50120.
31. Clausen, C.A. 1997. Enhanced removal of CCA from treated wood by *Bacillus licheniformis* in continuous culture. Int. Res. Group on Wood Preserv. Doc. IRG/WP 97-50083.
32. Kazi, F. ve Cooper, P.A.. 1999. Chemical extraction and recycling of CCA treated wood and treatment plant wastes. Wood Preserv. Assoc. Conference, Vancouver, B.C. Oct. 25-26, 1999.
33. Kamdem, D.P., Ma, W., Zhang, J. ve Zyskowski, J. 1998. Recovery of copper, chromium and arsenic from old CCA treated commodities. Int. Res. Group on Wood Preserv. Doc. IRG/WP 98-50118.
34. Franco, G. 1997. Process to recover poles or other elements of impregnated wood and the respective impregnation substances in solution form, and to regenerate said solution. European Patent, EP 0 774 330 A1.
35. Daniali, S. 1990. Solidification/stabilization of heavy metals in latex-modified portland cement matrices. J. Hazardous Materials. 24:225-230.
36. Bernardin, G. 1995. St. Lawrence Cement. Proceedings of the CITW Life Cycle Assessment Workshop. June 20-21. Canadian Institute of Treated Wood, Ottawa, Ont.
37. Nurmi, A. and Lindroos, L. 1994. Recycling of treated timber by copper smelter. Int. Res. Group on Wood Preserv. Doc. IRG/WP/94-50030.
38. Speir, T.W., August, J.A. ve Feltham, C.W. 1992a Assessment of the feasibility of using CCA (copper, chromium and arsenic) – treated and boric acid – treated sawdust as soil amendments. I. plant growth and element uptake. *Plant and Soil*. 142:235-248.
39. Speir, T.W., August, J.A. ve Feltham, C.W. 1992b Assessment of the feasibility of using CCA (copper, chromium and arsenic) – treated and boric acid – treated sawdust as soil amendments. II Soil biochemical and biological properties. *Plant and Soil*. 142:249-258.
40. Willis, G.L. 1999. Personal communication. Director The Bronowski Institute of Behavioural Neuroscience, Kyneton, Victoria, Australia.
41. Anonim. 2004. Tedaş Kayıtları, Ceyhan, Adana.

## **Ormanların Toprak Koruma ve Su Üretimi Fonksiyonları ile Bu Fonksiyonların Planlanmasında Kullanılabilecek Yardımcı Araçlar**

● Arş. Gör. Sedat KELEŞ  
Arş. Gör. Uzun KARAHALİL  
K.T.Ü. Orman Fakültesi, 61080, TRABZON

### **ÖZET**

En önemli yenilenebilir doğal kaynaklardan biri olan ormanlar, topluma değişik mal ve hizmetler sunmaktadırlar. Bunlardan toprak koruma ve su üretimi, toplum refahı ve yer kürenin sürekliliği için hayati öneme sahip, ormanların sunmuş olduğu iki değer (fonksiyon)'dir. Bu makalede öncelikle, hem ülke hem de dünya genelinde su ve erozyon konuları hakkında genel bilgi verilmiş ve her iki olgu üzerinde ormanların etkisi tartışılmıştır. Daha sonra, her iki fonksiyonun bir işletme planında bulundurulması gerekliliği ve planlamada çağdaş bilgi sistemlerinin ve modelleme tekniklerinin kullanılabilme olanakları açıklanmıştır. Sonuçta, ormanların planlanmasında ormanların sunduğu tüm değerlerin dikkate alınması ve bunların bir planda bütünleştirilmesinde bilgi sistemleri ve karar verme tekniklerinden yararlanılmasının artık kaçınılmaz olduğu sonucu çıkarılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Orman, Toprak koruma, Fonksiyonel planlama, Su üretimi

## **Soil Protection and Water Production Values of Forests and Assisting Tools For Planning These Values**

### **ABSTRACT**

Forests are important renewable resources and provide various goods and services to the society. The values of soil protection and water supply are two vital components which are important to the prosperity of society and sustainability of the earth. In this research, first of all, general knowledge about water and erosion in the context of both national and global scale was presented and effects of forests on these values were discussed. And then, the necessity to combine both values in a management plan, and to look for possibilities for

contemporary information systems and modeling techniques in planning were introduced. Finally, it is concluded that taking into consideration whole forest values within management plans, and using of information systems and decision making techniques are important in the planning process.

**Key Words:** Forest, Soil conservation, Functional management, Water supply

## 1. GİRİŞ

Özellikle, son yıllarda, nüfusun artması, endüstrileşme, teknolojinin ilerlemesi gibi nedenler, orman ekosistemlerinin odun hammaddesi sağlama işlevinin yanı sıra, temiz ve kaliteli su üretimi işlevini de ön plana çıkarmıştır. Benzer şekilde, nüfusun artmasıyla ortaya çıkan besin ihtiyacının karşılandığı tarım arazilerinin verimli kullanılması gerekliliği ve bu nüfusu barındıracak arazilere olan ihtiyacın artması, endüstri sanayinin gelişmesine bağlı artan yerleşim alanları ihtiyacı, erozyonla mücadelenin hem ulusal hem de uluslar arası düzeyde gündeme oturmasına yol açmıştır.

Bu amaçla, Avrupa ya da tüm dünya genelinde değişik dönemlerde, ormancılığı doğrudan veya dolaylı olarak ilgilendiren toplantılar düzenlenmiştir. 1993 yılında Helsinki’de yapılan Ormanların Korunması Orman Bakanları Konferansı, bu toplantılardan bir tanesidir. Sürdürülebilir orman işletmeciliği gösterge ve ölçütlerinin belirlenmesinin temel alındığı toplantı neticesinde, ormanların ekonomik, ekolojik ve sosyal olmak üzere üç temel fonksiyonun olduğu kabul edilmiştir.

Bu ölçütlerde ve bunlara ilişkin göstergelerde orman kaynaklarının özellikle su üretimi ve toprak koruma fonksiyonlarına yönelik sahip olduğu rolün önemliliği belirtilmiştir. Ormanların söz konusu işlevleri, sürdürülebilir orman kaynakları planlamasının gerçekleştirilebilmesinin ön koşullarından birisi olarak ortaya çıkmaktadır. Nitekim, orman kaynaklarının ve yönetiminin bağımsız kuruluşlar tarafından belirlenen ölçüt ve göstergelere göre denetlenmesi olarak özetlenebilecek sertifikalandırma sürecinde de, orman kaynaklarının bu gerekleri dikkate alan bir planlama düzenine sahip olması gerekliliğine işaret edilmektedir (Başkent ve Türker, 2000 ).

Bu nedenlerle, pek çok ülkede orman amenajmanı planlama yaklaşım ve tekniklerinde arayışlar içerisine girilmiş, klasik planlama anlayışı terk edilmiştir. Dünyadaki gelişim sürecinden ülkemizde etkilenmiş ve orman kaynaklarının

toplum yararına işletilmesi amacıyla çok değişik kapsam ve nitelikte planlama teknikleri uygulanmıştır.

Daha önceleri odun üretimi eksenli olarak tek bir amacın en iyilenmeye çalışıldığı amenajman planları yerini, günümüzde fonksiyonel planlama adı altında, birden fazla amacın dikkate alındığı yaklaşımlara bırakmış veya bırakmak üzeredir. Ancak bu planlarda da aynen klasik planlarda olduğu gibi, faydalanmanın düzenlenmesi alan yada hacim kontrolü metotlarına dayanmaktadır. Etanın kararlaştırılmasında formüller yaklaşımlarla beraber, genelde sezgisel yöntemlerin kullanılmakta buda ormanların sürekliliğini tehlikeye atmaktadır. Eta-amaç arasında ilişkinin kurulamaması, eta akış projeksiyonunun yapılamaması, yararlanma düzeyinin zamansal dengesinin kurulamaması ve sürekliliğinin sağlanamaması, ormanda konumsal bütünlüğün sağlanamaması gibi ciddi endişeler ortaya çıkmaktadır. Klasik planların aksine, fonksiyonel planlarda eta-amaç ilişkisi sağlansa da optimalite sağlanamamıştır. Türkiye ormancılığında bu sisteme göre düzenlenen amenajman planları klasik planlara oranla iyi konumda bulunmalarına karşın bu modeller halen gelişme aşamasındadır. Özellikle odun üretimi dışındaki fonksiyonların sayısallaştırılması ve birden fazla fonksiyonun söz konusu olduğu hallerde fonksiyon sıralamasının objektif biçimde gerçekleştirilebilmesi (Asan 1995) ve fonksiyonlar arasında en uygun optimizasyonun sağlanması uygulamada tam anlamıyla çözülebilmemiş değildir (Başkent vd., 2002).

Belirtilen zorlukları aşmak ve ormanlardan optimal şekilde faydalanmak için yapılması gereken atılım ise, planlamada çağdaş bilgi sistemleri ve bir karar verme aracı olan yöneylem araştırması/modelleme tekniklerinin kullanılmasıdır.

Bu makalede, ormanların iki önemli fonksiyonu olan toprak koruma ve su üretimi fonksiyonu hakkında açıklayıcı bilgiler verilmiş ve daha sonra bunların bir planda bütünleştirilebilmesi olanakları hakkında çözüm yolları sunulmaya çalışılmıştır.

## **2. TOPRAK EROZYONU VE ORMANLARIN TOPRAK KORUMA FONKSİYONU**

### **2.1. Dünyada ve Ülkemizde Erozyon Sorunu**

Toprak erozyonu; toprağın su, rüzgar, dalgalar ve buzul gibi etmenlerin etkisi ile aşınması ve bir yerden diğer bir yere taşınması olayıdır (Balci, 1996). Erozyon; meydana getirilen doğal kuvvetler bakımından su, rüzgar, nehir kıyısı, çığ ve buzul erozyonu olarak sınıflandırılabilir. Ülkemizde rüzgar, çığ ve buzul erozyonu, su erozyonunun yanında ihmal edilebilecek düzeydedir. Dünya’da akarsularla her yıl

deniz ve göllere sürüklenen toprak miktarı 20.6 milyar tondur. Ülkemizden taşınan toprak miktarı ise yaklaşık 500 milyon tondur. Bu miktar dünyadan taşınan toprak miktarının 1/40'ına eşittir. Oysa Türkiye, dünya kara yüzeyleri toplamının sadece 1/173'ünü oluşturmaktadır (Atalay, 1986).

Tablo 1. Kıtalarla göre yıllık ortalama taşınan toprak miktarı

Kıtalar	Yıllık Taşınan Toprak Miktarı (milyon ton)
Asya	15910
K. Amerika	1960
G. Amerika	1200
Afrika	540
Türkiye	500
Avrupa	320
Avustralya	230

Asya kıtası hariç (1,530 ton/km<sup>2</sup>), diğer kıtalardan taşınan toprak miktarı 70-245 ton/km<sup>2</sup> ve tam 42 katı büyüklüğe sahip Afrika'dan 245 ton/km<sup>2</sup> iken, Türkiye'den taşınan toprak miktarı 600 ton/km<sup>2</sup>'dir. Tüm bu rakamlar ülke olarak Türkiye'nin aşımın yönünden nasıl ürkütücü bir tablo oluşturduğunu göstermektedir (Atalay, 1986).

Her yıl taşınan toprak ile birlikte 8,750,000 ton bitki besin maddesinin kayba uğradığı hesaplanmıştır (Günay, 1997). Deniz ve göllerimize en çok toprak taşıyan akarsularımızın başında Fırat, Yeşilırmak ve Kızılırmak gelmektedir. En az miktarlarda taşınmanın Dalaman Çayı ve İyidere'de olduğu görülmektedir. Bunun nedenlerinin ise, bu akarsu havzalarının büyük ölçüde ormanlarla kaplı olmasından ileri geldiği açıktır.

Türkiye arazisinin % 19.82'sinde eğim % 0-15 arasında değişmekte, eğimi % 15'in üzerinde olan yerler ise ülkenin % 80.18'ini meydana getirmektedir. Ayrıca, eğimi % 40'ın üzerinde olan yerlerin genel alana oranı da % 45'i aşmaktadır. Başka bir deyişle, Türkiye'nin yarısında eğimin % 40'ın üzerinde olduğu söylenebilir (Çepel, 1997).

Bitki örtüsü ve arazinin kullanılma şekli ile erozyon, sel ve taşkın olayları arasındaki zincirleme etkileşim bütün dünyada öteden beri gözlenip bilinmekte, toprak ve su kaynaklarının korunması ve geliştirilmesi amacıyla arazinin yeteneğine

uygun biçimde kullanılması gerektiği kavranmış bulunmaktadır. “Arazi kabiliyet sınıflaması” kavramı da bu gereksinme sonucunda ortaya çıkmıştır. Türkiye’de ormanların sadece % 6.57’si I., II., III. ve IV. Sınıf arazilerde yer almakta, geriye kalan % 93.43’ü ise V., VI. ve VII. Sınıf arazilerde bulunmaktadır. Dahası, ormanların % 85.2’si doğrudan doğruya VII.sınıf arazilerdir (Topraksu, 1978).

Bu açıklamalardan da anlaşılacağı üzere yurdumuzda ormanlar, genellikle orman arazisi olarak düşünülen fundalık alanlar ve ayrıca meralar çoğunlukla işlemeye elverişli olmayan V., VI. ve VII. sınıf arazide yer almaktadır. Başka bir deyişle Türkiye’de erozyon sorununun ve buna bağlı olarak ortaya çıkan sel, taşkın vb. çeşitli olay ve zararların çözümü ve önlenmesi, esas itibariyle orman ve meralarda alınacak önlemlere ve buralarda yapılacak ıslah çalışmalarına bağlı bulunmaktadır. Alanının yaklaşık % 83’ünde çeşitli derecelerde erozyon hüküm süren, su için stratejik önemi olan, halkın ormanla iç içe yaşadığı ülkemizde toprak koruma fonksiyonunun önemi ortaya çıkmaktadır.

Toprak koruma fonksiyonu; ormanların toprağı tutarak taşınmasını önleme, toprak kaymalarına ve çığlara engel olma, kumulları tespit etme gibi esas itibariyle su ve rüzgar erozyonuna karşı gördüğü koruyucu fonksiyondur. Ormanların hidrolojik ve toprak koruma fonksiyonları birbirleriyle sıkı sıkıya ilişkili bulunmakta ve özellikle dağlık arazi havzalarında diğer fonksiyonlara oranla daha büyük önem taşımaktadır (Asan ve Şengönül, 1987).

## 2.2. Toprak Kaybı ve Orman İlişkisi

Toprak koruma ormanı, etrafındaki alanları da su, kar ve rüzgar erozyonundan, toprak kaymalarından, taş yuvarlanmalarından, toprak örtmelerinden korumaktadır.

Toprak Koruma Ormanı;

- Yüzeysel akışı engelleyerek, bundan kaynaklanacak aşınma işlemi azaltır,
- Kök sistemi sayesinde toprağı mekanik olarak yerinde sağlamlaştırır,
- Rüzgarın hızını keser ve kök sistemiyle toprağı tutarak, toprağın aşınarak bir yerleri örtmesini engeller,
- Entansif ve alt tabakalara kadar yapılaşma gösteren kök sistemi sayesinde toprak kaymalarını engeller,
- Özellikle kalker ve dolomit ana kaya üzerindeki sığ topraklarda toprak yüzeyinin çatlamasını ve taşınmasını önler,

- Sık bir orman, kar kaymalarını ve çığ oluşumunu engeller ve bu sayede oluşabilecek toprak erozyonunu engeller,
- Ormanlar yağmur damlalarını ince zerreciklere parçalayarak, bunların toprak yüzeyine vuruş şiddetini azaltır (Eraslan, 1993; A.P.K., 2000).

Toprak koruma ormanları, ormanların ekolojik ortama olan olumlu katkıları olarak bilinmelidir. Orman, ekosistem dengesi ile yetişme ortamından elde edilen ekolojik fonksiyonları içerir. Koruma fonksiyonu ve buna bağlı olan koruma amacı, ormanlardan yararlanma ile denge kurma çelişkisinin en aza indirilmesidir. Burada, sömürü düzeyindeki yararlanma yoktur. Koruma fonksiyonlu ormanlara hiç dokunulmayacak veya yararlanılmayacak anlamı da çıkarılmamalıdır. Ormanın gelecek kuşaklara da temel görevlerini yerine getirmesi imkanı ve bunu yaparken doğaya uyumlu yararlanma yolu seçilmesi olanağı sunulur (Köse vd., 2001). Eğer bir orman alanı erozyona çok duyarlı ise, üretim yapıldığı zaman bundan etkileneceği tahmin ediliyorsa, o alan doğa koruma yada mutlak koruma ormanı olarak ayrılabilir ve hiç müdahale edilmeyebilir.

### 3. SUYUN ÖNEMİ VE ORMANLARIN SU ÜRETİMİ FONKSİYONU

#### 3.1. Dünyada ve Türkiye’de Mevcut Su Potansiyeli

Dünyadaki toplam su miktarı 1,400 milyon km<sup>3</sup> tür. Bu suyun %97.5’i denizlerde ve okyanuslardaki tuzlu sulardan oluşmaktadır. Geriye kalan yalnızca %2.5’i tatlı su kaynağı olup çeşitli amaçlar için kullanılabilir durumdadır (DPT, 2001).

Türkiye’nin yağış rejimi, mevsimlere ve bölgelere göre farklılık göstermekte olup, yıllık ortalama yağış 643 mm’dir. Bu da yılda ortalama 501 milyar m<sup>3</sup> suya karşılık gelmektedir. Bu miktarın ise, teknik ve ekonomik anlamda tüketilebilecek yüzey ve yer altı suyu miktarının 110 milyar m<sup>3</sup> olduğu belirlenmiştir. Bu miktarın 95 milyar m<sup>3</sup>’ünün yurt içinden doğan akarsulardan; 3 milyar m<sup>3</sup>’ünün yurt dışından ülkemize ulaşan akarsulardan, 12 milyar m<sup>3</sup>’ünün ise yer altı suyundan sağlanabileceği kabul edilmiştir (DPT, 2001).

Türkiye kişi başına düşen kullanılabilir su varlığı bakımından diğer bazı ülkeler ve dünya ortalaması ile karşılaştırıldığında su kısıtı bulunan ülkeler arasında yer aldığı görülmektedir. Günümüzde bir ülkenin su zengini sayılabilmesi için yılda kişi başına ortalama 10,000 m<sup>3</sup> su potansiyeline sahip olması gerektiği kabul edilmektedir. Oysa Türkiye kişi başına düşen su potansiyeli açısından da (3,690 m<sup>3</sup>)



bu sayının oldukça gerisindedir (DPT, 2001). Fakat, Türkiye bulunduğu konumun önemi itibariyle, kendisi gibi kişi başına iç yenilenebilir su kaynakları 2,000 m<sup>3</sup>/yıl'ın üzerinde olan Kırgızistan ve Tacikistan ülkeleri ile birlikte, mansaplarındaki ülkelere (Suriye, Irak gibi) akan suları nedeniyle Yakın Doğu Bölgesi için birer “su deposu” durumundadır (Görcelioğlu, 1995).

Özellikle, son yıllarda; bir taraftan nüfusun artması, endüstrileşme, teknolojinin ilerlemesi gibi nedenler suya olan talebi artırırken diğer taraftan da teknoloji alanında gerçekleşen gelişmelere bağlı olarak artan teknolojik atıklar, yanlış arazi kullanımı, tarım arazilerinde kullanılan değişik kimyasal maddeler temiz su kaynaklarını kirletmekte ve böylece toplam kullanılabilir su potansiyelini azaltmaktadır. Bu nedenlerle, hem dünyada hem de Türkiye’de su kaynakları sürdürülebilir kullanım sınırına ulaşmış veya geçmiştir.

Yapılan araştırma sonuçlarına göre, 1950’li yıllardan günümüze kadar küresel boyutta kişi başına düşen su kaynakları %58 azalmıştır. Yine, Dünya Bankası verilerine göre, günümüzde 450 milyon insanın ciddi su sıkıntısı çektiği belirlenmiştir. Ayrıca, gelişmekte olan ülkelerdeki ölümlerin %80’inin suyla ilintili hastalıklardan kaynaklandığı saptanmıştır. Bugünkü trendin (küresel su tüketimi her 20 yılda bir ikiye katlanıyor) bu şekilde devam etmesi halinde, 2025 yılında dünya nüfusunun %48’inin su sıkıntısıyla karşı karşıya olacağı vurgulanmaktadır (Kızıroğlu, 2002).

Türkiye akarsularının ekonomik olarak kullanılabilir kapasitesi olan 95 milyar m<sup>3</sup> /yıllık miktarın 48.1 milyar m<sup>3</sup> /yıllık bölümü orman alanlarından gelmektedir. Bu durumda Türkiye’ de kullanılabilir yüzeysel su veriminin %50.53’ü orman alanlarının ürettiği sudur. Başka bir deyişle Türkiye’nin kullanılabilir yüzeysel akışının en az 1/2’si, ülkenin yaklaşık 1/4’ünü kaplayan orman alanlarından akarsulara ulaşmaktadır (Görcelioğlu, 1992). Benzer şekilde, ABD’de toplam yüzölçümünün ancak 1/3’ünü kaplayan ormanlık alanlar, ülkenin toplam kullanılabilir su gereksiniminin 3/4’ünü karşılamaktadır (Görcelioğlu, 1993).

### **3.2. Ormanların Su Üretimi Fonksiyonu**

Ormanların su üretimi fonksiyonu; su ekonomisini düzenleme, su verimi sürekliliğini sağlama, taşkınları önleme, içme suyunun kalite ve kantitesini yükseltme ve her çeşit su kaynağı ve tesislerini koruma yönünden gördüğü hizmetler (Asan ve Şengönül, 1987) olarak tanımlanabilir.

Ormanla kaplı bir su havzası, su üreten bir fabrika olarak tanımlanabilir. Bu fabrikada girdi; yağmur, kar, dolu gibi şekillerde havza üzerine düşen yağış, çıktı ise; havza çıkışından akan sudur (Özhan ve Gökbulak, 2001). Bir havzanın su verimi, havza üzerine düşen yağış, intersepsiyon, gövdeden akış, infiltrasyon, yüzeysel akış, transpirasyon ve evaporasyon gibi faktörlerin karşılıklı etkileşimleri ile şekillenmektedir (Asan, 1999; Asan ve Şengönül, 1987). Orman örtüsü bir taraftan evaporasyonu azaltıp infiltrasyon koşullarını geliştirmek suretiyle düzenli ve devamlı su verimini olumlu yönde etkilerken diğer taraftan intersepsiyon ve transpirasyon yoluyla su kaybına neden olmaktadır. Ormanların bir havzadaki su verimi üzerindeki bu etkisi ağaç türüne, meşcere sıklığına, tepe boyutlarına ve yaprak miktarlarına göre değişmektedir (Asan, 1999).

Bir havzadan ormanların uzaklaştırılması, ağacın tepe tacından kaynaklanan intersepsiyon oranlarında azalma, evapotranspirasyonda azalma, toprak ölü örtüsünden meydana gelen intersepsiyonda azalma, akış miktarlarının artması gibi önemli değişikliklere neden olur (URL-1, 2003). Ormanlık havzalarda vejetasyonun uzaklaştırılması yada odun üretimi faaliyetlerinin su bilançosu elemanlarında ya da yıllık su verimi üzerine olan etkilerinin değerlendirilmesi için genellikle karşılaştırmalı havza çalışmaları yapılmaktadır (Stednic, 1996).

Bosch ve Hewlett'in yapmış olduğu değerlendirmeler sonucunda, ibreli ormanlarda orman kapalılığında yapılacak her %10'luk azalmanın yıllık su veriminde doğrusal olarak 40 mm artışa neden olduğu saptanmıştır. Bu durum yapraklı ormanlarda 25 mm, çalı ve otlak vejetasyonlarda 10 mm olarak belirlenmiştir (Stednic, 1996; Bosch ve Hewlett, 1982; Whitehead ve Robinson, 1993; Hornbeck vd., 1993; Sun vd., 2001; URL-1, 2003). Stednic'in 1996 yılında yapmış olduğu analizler sonucunda da Bosch ve Hewlett'in sonuçlarına benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır. Hornbeck'in 1993 yılında yaptığı analiz sonuçlarına göre ise orman kapalılığının %10 azalmasının, su veriminde ilk yıl doğrusal olarak 12-35 mm artışa neden olduğu saptanmıştır (URL-2, 2003). 1999 yılında Vertessy, Avustralya'nın Victoria havzasında okaliptüs ormanlarının %10 uzaklaştırılması ile dere akışında doğrusal olarak 33 mm artışın olduğunu bulmuştur. Yine, Vertessy ve Cornish 2001 yılında Batı Avustralya'da dört havzada yapılan çalışmaların sonucunda orman kapalılığında meydana gelecek %10 azalmanın dere akışında doğrusal olarak 40-50 mm artış (doğrusal) sağladığını bildirmişlerdir. Fahey ve Jackson 1997 yılında yaptıkları çalışma sonucunda, Yeni Zelanda'nın güneyinde yer alan ormanlarda %10

açmanın dere akışında doğrusal olarak 22-67 mm artışa neden olduğunu belirlemişlerdir (URL-2, 2003).

Havzalarda yapılacak ağaçlandırmanın su veriminde meydana getireceği değişimin, ormanların uzaklaştırılmasının su veriminde meydana getireceği değişim ile karşılaştırıldığında benzer sonuçların elde edildiği saptanmıştır. Van Wyk 1987 yılında yaptığı çalışmada, Afrika koşullarında gerçekleştirilen %10 ağaçlandırmanın dere akışında doğrusal olarak 32-47 mm azalışa, Bosch ise 35 mm azalışa (doğrusal) neden olduğunu bulmuşlardır. Yeni Zelanda'da Dons(1986) ve Kirby vd.(1991) tarafından yapılan çalışmalarda ise, ormanlık alanda meydana gelecek %10'luk artışın su akışında doğrusal olarak sırasıyla 30 mm ve 28 mm azalışın meydana geldiğini belirlemişlerdir (URL-2, 2003).

Yapılan araştırmalar göstermiştir ki; ormanlık havzalarda yüksek akımlar/debiler daha düşüktür. Deneylemin hiçbirinde, orman kapalılığının azalması su üretiminde azalmaya neden olmamıştır. Aynı şekilde de orman kapalılığında meydana gelen artışlar sonucu su veriminde bir artışın olduğu görülmemiştir (Bosch ve Hewlett, 1982).

Ancak burada unutulmaması gereken nokta; üzerinde bitki örtüsü bulunan alanlarda yer alan ve yağışlarla beslenen dere ve kaynaklar, örtünün kapalılığı, köklerin dağılışı ve bitki türüne göre havzamin düzenli bir su verimine işaret ederken; çıplak sahalarda yağışlarla fazlalaşan, kısa devreli yüksek verimden sonra kuruyan su kaynaklarıyla havzamin kısır su verimine işaret etmektedir.

#### **4. DERE KORUMA ORMANLARININ ÖNEMİ VE FONKSİYONLARI**

Ormanlık alanlarda yer alan dereler ve göller gibi sulak alanlar çok önemli özelliklere sahiptir. Bu alanlar, farklı bitki ve hayvan türlerinin çeşitliliğini ihtiva etme, su kalitesinin ve miktarının sürekliliğini sağlama, karada yada suda yaşayan farklı bitki ve hayvan türlerine habitat oluşturma, toprak verimliliğinin sürekliliğini sağlama ve sediment kontrolü gibi pek çok hizmetler sunmaktadırlar (Keleş, 2003).

Bununla birlikte, bu alanlarda yapılacak olan ormancılık işletme aktiviteleri, negatif etkilere sebep olabilmektedir. Yol yapım ve bakım çalışmaları; aralama, traşlama, budama, sıklık bakımı ve gübreleme gibi farklı işletme yada silvikültürel müdahaleler ile yine bu alanlarda halk tarafından yapılan her türlü spor veya

rekreasyonel faaliyetler, bu ekosistemlerde ve yahut da bu ekosistemlerin sunmuş olduğu hizmetler üzerinde olumsuz etkiler yaratabilmektedir (Keleş, 2003).

Bu olumsuzlukları ortadan kaldırmak veya diğer bir anlatımla, bu ekosistemlerin sürekliliğini ve hayatîyetini sağlamak ve sunmuş oldukları hizmetlerden en iyi biçimde faydalanmak amacı ile, genellikle farklı işletme pratikleri uygulanmaktadır. Su kenarlarında belirli kriterler dahilinde su koruma zonları oluşturulmakta ve yine bu alanlara özgü işletme pratikleri belirlenmektedir (URL-3, 2003; Philips vd., 1999; Sivrikaya ve Köse, 2003)..

## **5. ORMANLARIN TOPRAK KORUMA VE SU ÜRETİMİ FONKSİYONLARIN PLANLANMASINDA COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİNİN (CBS) VE MODELLEME TEKNİKLERİNİN KULLANILMASI**

### **5.1. Coğrafi Bilgi Sistemleri**

Orman amenajman planlarının yapımında CBS yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Sayısal veri tabanının kurulmasının yanında, planlamada önemli bir faktör olan teknik müdahale ve etkinliklerin konum itibarıyla belirlenmesi ancak CBS yardımıyla olmaktadır. Meşçere bazında plan yapma ve planların uygulamaya aktarımı da mümkün olmaktadır. Diğer bir ifadeyle CBS, teknik müdahalelerin yapılacağı ve koruma altına alınacak meşçerelerin hangi coğrafi konumda veya bölgede, hangi rakım, eğim ve bakıda, önemli yerleşim alanlarından nispi konumu itibarıyla nerede olduğunu kesin olarak tespit etmede kısaca amenajman planlarında, konumsal planlamanın hazırlanmasında kullanılmaktadır. Sadece coğrafi konum itibarıyla etkinliklerin yerlerini belirtmekle kalmayıp çok yönlü ve ekosistem tabanlı amenajman planlarının düzenlenmesinde vazgeçilmez bir araç olmuştur (Başkent ve Jordan, 1995).

Bir orman planlamasında, planlama biriminin konumsal veri tabanı kurulduğu zaman ve işletme problemi tanımlandığı zaman, orman alanı işletme ünitelerine veya meşçerelere ayrılır ve daha sonra her bir meşçerenin yapısı ile bağlantılı özelliklerine göre bir silvikültürel müdahale listesi hazırlanır. İşte CBS'nin önemi burada ortaya çıkmakta ve ekosistem kaynaklarına ilişkin veri tabanının kurulması ve bu kaynakların işletilmesinde bir köprü görevi görmektedir (Nasset, 1997).

Toprak koruma ve su üretimi fonksiyonlu ormanların planlanmasında CBS kullanımının en önemli fonksiyonu, önceden belirlenmiş farklı öznelik ve

konumsal özelliklere sahip alanların belirlenmesinde kullanılmasıdır. Kullanım alanları;

- İçme suyu temin edilmesi düşünülen alanların belirlenmesi
- Baraj, göl ve gölet gibi önemli su toplama havzalarının etrafındaki ormanların belirlenmesi ve bu alanlarda sediment birikimin önlemek için gerekli koruma zonlarının oluşturulması
- Toplumun su ihtiyacını karşılayan ya da içerisinde önemli türleri barındıran dere ekosistemlerinin etrafındaki ormanların belirlenmesi ve bu alanlarda koruma zonlarının oluşturulması
- Yaban hayatı türlerinin su, besin ya da habitat gereksinimlerini karşılayan sulak alanların belirlenmesi
- Önemli turizm alanlarına sahip olabilecek kaplıca veya ılıca, ya da değişik rekreasyon yada balık avcılığının yapılabileceği orman içi su kaynaklarının belirlenmesi
- Suyun kalitesi veya miktarı üzerinde farklı etkilere sahip olan vejetasyon örtüsünün ayrımının yapılması
- Suyun kalite ve miktarı ile meşcere yapısı arasındaki ilişkileri ortaya koymak için gerekli, eğim, yükselti, topoğrafya ve bakı gibi özelliklerin konumsal ve öznelik verilerin veri tabanından sağlanması
- Eğimi daha önceden sınır değerler olarak belirlenmiş ve toprak muhafazası olarak ayrılacak alanların belirlenmesi
- Ormanın yapısında meydana gelen değişimler ve bunun toprak koruma ve su üretimi üzerindeki etkilerini inceleme olanakları sunması
- Toprak koruma ve su üretimi olarak belirlenen alanlarda, uygun silvikültürel müdahalelerin seçilmesine yardımcı olma, şeklinde sıralanabilir.

## 5.2. Modelleme (Yöneylem Araştırması) Teknikleri

Ormanlar, doğaya açık, içerisinde karmaşık ve birbiriyle ilişkili pek çok bileşen olan, uzun bir zaman diliminde sürekli olarak gelişim ve değişim içerisinde olan, varlığıyla yada dışardan yapılan müdahaleler sonucu topluma önemli mal ve hizmetler sunan sistemlerdir. Bu sistemin davranışını doğrudan deneme-yanılma yöntemi yahut uygulama ile tahmin etmek çoğu defa anlamsız, yersiz ve hatta imkansızdır. Örneğin, bir ağacın, meşcerenin yahut ormanın 10 yıl sonraki durumunu gerçekten görmek/bilmek imkansızdır. Dolayısıyla, bu sistemleri anlamak, sistem hakkında doğru tahminler yapmak ve bu sistemin sunmuş olduğu değerlerden sistemin sürekliliği çerçevesinde optimal faydalanmak için orman amenajmanında model kullanım gereksinimi doğmuştur (Başkent ve Keleş, 2004).

Geleneksel olarak hazırlanan amenajman planlarında faydalanma teknikleri olarak kullanılan basite indirgenmiş formüller, belirtilen ciddi sebeplerden dolayı etkisini çoktan kaybetmiştir. Buna karşın, son 20 yıllık dönem içerisinde ormancılık faaliyetlerinin planlanmasında artık simülasyon ve optimizasyon gibi bilimsel karar verme yahut modelleme teknikleri kullanılmaya başlanılmıştır. Bu gelişmenin belki de en önemli nedenleri, doğal kaynakların planlamasında odun ve yan ürünler üretiminin yanı sıra; yaban hayatı, su kalitesi, rekreasyon ve biyolojik çeşitlilik gibi ekolojik ve sosyo-kültürel amaçların sıkça dile getirilmesidir. Bununla beraber, planlamaya konu bölmecik, meşcere veya habitat gibi en küçük birimin içeriği ile beraber büyüklüğü ve konumsal ilişkilerinin yer aldığı etkili bir planlama modelinin geliştirilmesi gerekmektedir (Başkent, 1999; Martell vd., 1997).

Sonuçta, bu zorlukları aşmak ve ormanlardan optimal şekilde faydalanmak için bir karar verme aracı olan yöneylem araştırması teknikleri orman amenajmanında yoğun bir şekilde kullanılmaya başlamıştır. Farklı politik, ekolojik, ekonomik ve çevresel konuların oluşturduğu stratejileri dikkate alan (Luss ve Rosenwein, 1997) yöneylem araştırması teknikleri ile, ormanların odun üretiminin ekonomik değeri ile birlikte ekolojik ve sosyal fonksiyonlardan da optimal şekilde faydalanmak artık mümkün olmuştur. Yöneylem araştırması teknikleri ormancılıkta özellikle, kaynakların (örneğin işgücü ve malzeme) en uygun şekilde tahsis edilmesi, orman ürünlerinin optimizasyonu, orman yollarının çevreye en az zarar verecek şekilde yapılmasının sağlanması ve konumsal ilişkilerin planlara dahil edilmesi gibi sorunların çözümünde başarılı bir şekilde kullanılmaktadır.

Bugün ormancılık konusunda gelişmiş Amerika, Kanada ve Finlandiya gibi ülkeler ormancılık planlarını yöneylem araştırması yöntemlerini yahut tekniklerini kullanarak hazırlamaktadırlar. Doğrusal programlama, simülasyon, amaç programlama, dinamik programlama, doğrusal olmayan programlama, şebeke planlama, markov süreçleri, yapay zeka ağları gibi daha bir çok yöntem orman amenajmanında kullanılmakta olan optimal karar verme yöntemleridir (Başkent, 1999).

Bununla birlikte, ormanlardan modelleme teknikleri aracılığı ile çok amaçlı olarak yararlanmanın gerçekleştirilebilmesi için, farklı ormancılık disiplinlerinin ortaklaşa yapacağı çok amaçlı veya ekosistem envanteri vasıtası ile, ormanların sunduğu toprak koruma, su üretimi, biyolojik çeşitlilik gibi çeşitli fonksiyonlara ilişkin değerler meşcere parametrelerine göre sayısallaştırılmalı ve bu fonksiyonlar sezgisel olarak değil, sayısal olarak ortaya konulmalıdır.

Ayrıca, ormanlık havzalarda uygulanacak silvikültürel müdahaleler, suyun kalite ve miktarı ile toprak kaybını kontrol altında tutmada çok önemlidir. Benzer şekilde, ormanlık havzalardan beklenen su ve bu su ve sulak ortamların sunduğu hizmetler için belirlenen amaçlar da, silvikültürel müdahalelerin seçilmesini ve uygulanabilirliğini etkilemektedir. Bu yüzden, çok amaçlı bir orman amenajman planının modelleme teknikleri ile gerçekleştirilebilmesi için, her bir meşcere veya orman parçasına (kesim bloğu, bölme, patch vs.) uygulanabilecek silvikültürel müdahalelerin önceden ve bilimsel gerçeklere göre belirlenmesi ve ona göre müdahalelerin belirlenip modele dahil edilmesi gerekir.

Çok amaçlı bir orman amenajman planının yapılabilmesi için, daha öncede değinildiği gibi, farklı matematiksel optimizasyon ve hüristik teknikler kullanılabilir. Bu tekniklerden doğrusal programlama tekniği ormancılıkta günümüze kadar kullanılan ve halen de kullanılmakta olan önemli bir yönelem araştırması tekniğidir. Doğrusal programlama tekniği ile tek bir amaç maksimize edilirken, diğer amaçlar veya orman ekosistem değerleri modele kısıtlayıcı denklemler olarak girmektedir. Tüm orman ekosistem değerlerinin bir planda amaçlar olarak birlikte yer alması istendiğinde kullanılabilir alternatif matematiksel optimizasyon tekniği ise amaç programlamadır. Amaç programlama ile, amaçlara belirli ağırlıklar ve öncelikler verilerek çok amaçlı bir orman amenajman planı yapmak mümkündür. Ancak, bunun için bir orman ekosisteminin sunmuş olduğu tüm değerler önceliklendirilmeli ve bu değerlerin modelde ağırlıklarının daha önceden belirlenmiş olması gerekir.

Bununla birlikte, özellikle son yıllarda, birbiriyle çelişen ve örtüşen çok sayıda amaç ile birlikte komşuluk kısıtları, erteleme süresi ve müdahale alanı büyüklüğü gibi konumsal kısıtların bir planda bütünleştirilmesi gereği uygun yönelem araştırması tekniklerinin bulunması ve kullanılması ihtiyacını gündeme taşımıştır (Başkent, 2001; Boston ve Bettinger, 1998; Lockwood ve Moore, 1993; Murray, 1999). Konumsal kısıtlı problemlerin çözümünde ise karışık tamsayılı programlama tekniği ile Tavlama Benzetimi, Tabu Arama ve Genetik Algoritma gibi hüristik teknikler ön plana çıkmaktadır.

Konumsal özellikleri içeren bir çok amaçlı orman ekosistem planlamasında, karar değişkenleri ve planlama kısıtları sayısı artmakta ve dolayısıyla matris boyutu aşırı derecede büyümekte, sonuçta tamsayılı/karışık tamsayılı programlama gibi optimizasyon teknikleri ile bu tür problemleri çözmek imkansızlaşmaktadır. Bu

durumda alternatif olarak ortaya çıkan çözüm teknikleri ise hüristik teknikleridir. Hüristik teknikler ise optimum sonucu garantilememesine rağmen, optimuma yakın sonuçlar vermektedirler (Başkent, 2001; Lockwood ve Moore, 1993; Murray, 1999; Boston ve Bettinger, 1998). Çözüm sonuçları daha kısa zamanda ve optimuma yakın olarak elde edilebilmektedir.

## 6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Ormanlar, odun endüstrisinin ana materyalini sağlamakla beraber yabani hayvanlara yaşam alanı oluşturmakta, su ve toprak koruma, biyolojik çeşitlilik, eğlenme dinlenme, karbon depolama, oksijen sağlama gibi hayati hizmetler sunmaktadırlar. Bu hizmetler arasında da nüfus artışı ve paralelinde ortaya çıkan kentleşme ve endüstrileşmeyle birlikte ormanların su üretimi ve toprak koruma işlevleri ön plana çıkmaya başlamıştır.

Orman amenajmanı planlama yaklaşımları gelişim seyri ve uluslar arası süreç ve sözleşmelerde öne çıkan ana nokta; artık ormanların sadece parasal değer taşıyan odun kütlesi olmaktan çok hayati hizmet değerleri de sunan yaşayan organizmalar olduğudur. Yani; orman kaynaklarının artık orman ekosistemi olarak ele alınmasıdır. Ülkemizin de bir kısmında aktif olarak (örneğin, özellikle toprak ve su koruma değerlerinin gündeme geldiği Helsinki süreci) yer aldığı bu süreç ve sözleşmelerle gündeme gelen çok amaçlı ve çok ölçütlü orman ekosistem planlaması bir gerçektir ve aynı zamanda bir zorunluluktur.

Ülkemizde mevcut uygulanmakta olan planlama yaklaşımları çağdaş planlama yaklaşımları ile örtüşmemektedir. Amenajman planlarının odun üretimi eksenli yapılması, orman dinamiğinin kavranamaması, CBS gibi tekniklerden faydalanılamaması ve bunun sonucu olarak coğrafi veri tabanının oluşturulamaması, orman ekosistem değerlerinin (fonksiyonlarının) sayısallaştırılamaması ve bu değerlerin bir planda modelleme teknikleri kullanılarak bütünleştirilememesi önemli eksikliklerdendir.

Klasik formüllerle eta hesaplanması ve planın da bu doğrultuda yapılması orman ekosisteminin dinamiğini ortaya koyamadığı, çok amaçlı planlamaya cevap veremediği, alternatifler oluşturamadığı, optimal çözümü zorlamadığı gibi, faydalanmanın sürdürülebilirliği hakkında da analiz imkanları sunamamaktadır. Bu darboğazları kısmen de olsa klasik simülasyon ve matematiksel optimizasyon



teknikleri ile aşmak mümkündür. Ancak, maksimum odun üretimi yanı sıra, yaban hayatının sürdürülebilirliği, biyolojik çeşitliliğin sağlanması, rekreasyon hizmetlerinin sunulması, erozyonun önlenmesi, su üretiminin sağlanması ve kültürel değerlerin korunması gibi daha bir çok ekolojik, sosyal ve ekonomik değerlerin bir planda bütünleşik tasarımı, modellenmesi ve planlanmasında bu teknikler de yetersiz kalmaktadır. Bu problemlerin aşılmasında ise hüristik tekniklerin kullanılması artık kaçınılmazdır.

Günümüzde ve gelecekte, ormanların topluma sunduğu çok yönlü ürün ve hizmetlerin yerine getirilebilmesi için ormanlardan çok amaçlı yararlanmayı düzenleyecek planlamalara gidilmelidir. Ormanlardan çok amaçlı olarak yararlanmanın gerçekleştirilebilmesi için, farklı ormancılık disiplinlerinin ortaklaşa yapacağı çok amaçlı veya ekosistem envanteri vasıtası ile, ormanların sunduğu toprak koruma ve su üretimi gibi çeşitli fonksiyonlara ilişkin değerler meşcere parametrelerine göre sayısallaştırılmalı sayısal olarak belirlenmeli; orman işletmelerinin uzun süreli ve çok amaçlı olarak stratejik, taktiksel ve operasyonel ortamda çok boyutlu planlanmasında ise, sayısal verileri temel alan yöneylem araştırması teknikleri kullanılmalıdır.

CBS kullanılarak orman envanter ve amenajman planı yapımı daha kısa zamanda daha etkin ve verimli bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Bu sayede, planlama biriminin topoğrafik haritadan başlayarak yaş sınıfları haritasına kadar olan tüm haritaları sayısal ortamda oluşturulmaktadır. Topoğrafik haritanın sayısallaştırılmasından sonra CBS'nin çeşitli fonksiyonları kullanılarak arazi sayısal modeli oluşturulabilmektedir. Bu arazi modelinden hareket ederek bakı ve eğim haritaları da düzenlenebilmektedir. Bu nedenle daha araziye çıkmadan planlayıcının arazi hakkında bilgi sahibi olması mümkün olmaktadır. Bu nedenle, çok amaçlı bir orman planlamasının gerçekleştirilebilmesi için gerekli coğrafi bilgi sisteminin kurulması gerekli ve zorunludur.

Amenajman planlarının başarıyla uygulanması, denetimi ve izlenmesi her ne kadar plan yapımı ve uygulayıcı yeteneğiyle doğrudan ilişkili ise de, planların mutlaka uluslar arası sözleşmelerle çevresi çizilen bilimsel altlıklı ve ülke koşullarına uygun hazırlanacak başarımlı ölçüt ve göstergelerine göre sertifikalandırma süreciyle kontrol altına alınmalıdır (Başkent ve Türker, 2000).

Bu değerlendirmelere göre, orman amenajmanı disiplinin temel özellikleri ve yeni açılımlar dikkate alınarak, güncel talepleri içeren orman amenajman planlarının yapılması için öncelikle ülkemiz koşullarına uygun bir orman amenajman planı

yapımı tasarımı yapılmalıdır. Bu tasarımın yapılması için ise, araştırma ve geliştirme çabalarına yer verilmesi gerekir. Bu koşullar sağlandığı takdirde, ülkemiz koşullarına ve bilimsel gerçeklere dayalı çok amaçlı orman amenajman planları geliştirmek mümkün olabilecektir.

Özetle belirtmek gerekirse, başta ormanların biyolojik çeşitliliğinin ortaya konulması, orman ekosistemlerinin korunması ve sürekliliğinin sağlanması olmak üzere; hasılatın silvikültüre, ormanların topluma sundukları ekonomik, ekolojik ve sosyo-kültürel değerlerin planlanmasından faydalanmaya kadar uzanan süreçte modellemeye gidilmesi artık kaçınılmazdır. Bunun içinde, modellemenin kısa vadede ülkemiz ormancılığında başlatılması ve uygulanabilmesi için, basit simülasyon tekniği ile başlayıp modelleme kavramı anlaşıldıktan sonra uzaktan algılama, yöneylem araştırması ve Coğrafi Bilgi Sistemleri üçgeni içerisinde çağdaş planlama modelleri ülkemizde de geliştirilmelidir (Başkent ve Keleş, 2004).

## KAYNAKLAR

- A.P.K., 2000. Orman Fonksiyonlarının Belirlenmesi ve Haritalandırılması İle İlgili El Kitabı, Orman Genel Müdürlüğü, Araştırma, Planlama ve Koordinasyon Kurulu Başkanlığı Yayını, Ankara.
- Asan, K. ve Şengönül, K., 1987. Orman Formlarının Fonksiyonel Açısından Karşılaştırılması, İ.Ü. Orman Fak. Dergisi, Seri B, Cilt 37, Sayı 4, 52-67.
- Asan, Ü., 1995. Orman Kaynaklarının Rasyonel Kullanımı ve Ülkemizdeki Durum, İ.Ü. Orman Fak. Dergisi, Seri B, Cilt 45, Sayı 3-4, 15-27.
- Asan, Ü., 1999. Orman Kaynaklarının Çok Amaçlı Kullanımı ve Planlama Sistemleri, Ormanların Çok Amaçlı Planlanması Toplantısı, 5-6 Mayıs, Bolu, 33-40.
- Atalay, İ., 1986. Uygulamalı Hidrografiya, Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayını No: 38, İzmir.
- Balcı, N., 1996. Toprak Koruması, İÜ Basımevi ve Film Merkezi, Orman Fakültesi Yayını, No : 439, İstanbul, 490 s.
- Başkent, E. Z. Jordan, J. A., 1995. Designing Forest Management to control Spatial Structure of Landscapes, Landscape and Urban Planning, Volume 34, 55-74.
- Başkent, E.Z., 1999. Ekosistem Amenajmanı ve Biyolojik Çeşitlilik, Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 23, Ek Sayı, 353-363.
- Başkent, E.Z. ve Türker, M.F., 2000. Sürdürülebilir Ormancılığa Doğru: Uluslar arası Standardizasyon, Sertifikasyon ve Ulusal Ormancılık Stratejileri, Doğu Anadolu Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Ormancılık Araştırma Dergisi, No. 3, Erzurum, 28-46.

- Başkent, E.Z., 2001. Combinatorial optimization in forest management modeling, Turkish Journal of Agriculture and Forestry 25, 187-194.
- Başkent, E.Z., Köse, S., Yolasığmaz, H.A., Çakır, G. ve Keleş, S., 2002. Orman Amenajmanında Yeni Açılımlar Çerçevesinde Planlama Sürecinin Değerlendirilmesi Ve Yeniden Tasarımı, Orman Amenajmanın' da Kavramsal Açılımlar ve Yeni Hedefler Sempozyumu, 18-19 Nisan, İstanbul, 23-38.
- Başkent, E.Z., Keleş, S. 2004. Ormancılıkta model ve modelleme kavramlarının kullanımı ve genel değerlendirmesi, Orman mühendisliği Dergisi, Basımda.
- Bosch, J. ve Hewlett, J., 1982. A Review of Catchment Experiments to Determine the Effect of Vegetation Changes on Water Yield and Evapotranspiration, Journal of Hydrology, 55, 3-23.
- Boston, K., and Bettinger, P., 1998. An analysis of MCIP, Simulated Annealing and Tabu Search heuristics for solving spatial harvest scheduling problems, Forest Science 45, 292-301.
- Çepel, N., 1997. Toprak Kirliliği Erozyon ve Çevreye Verdiği Zararlar, TEMA Vakfi Yayınları No : 14., İstanbul, 111 s.
- DPT, 2001. Su Havzaları, Kullanımı ve Yönetimi, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Yayın No DPT.2555- ÖİK. 571, Ankara, 147.
- Eraslan, İ., Şad, C., 1993. Orman Amenajmanı, İÜ Edebiyat Fakültesi Basımevi, Orman Fakültesi Yayını, No : 123, İstanbul, 420 s.
- Görcelioğlu, E., 1992. Havzalarda Orman ve Otlak Alanları Amenajmanının Su Verimine ve Kalitesine Etkileri, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 42, Sayı1-2, 17-30.
- Görcelioğlu, E., 1993. Ormancılık Etkinliklerinin Su Kalitesine Etkileri, İ.Ü. Orman Fak. Dergisi, Seri B, Cilt 43, Sayı 1-2, 1-14.
- Görcelioğlu, E., 1995. Yakın Doğu'nun Su Sorunu ve Türkiye, İ.Ü.\_Orman Fak. Dergisi, Seri B, Cilt 45, Sayı 1-2, 1-22.
- Günay, T., 1997. Ormansızlaşma Toprak Erozyon, TEMA Vakfi Yayınları, No : 1, İstanbul, 286 s.
- Hornbeck, J.W., Adams, M., Corbett, E., Verry, E. ve Lynch, J., 1993. Long Term Impacts of Forest Treatments on Water Yield: A Summary for Northeastern USA, Journal of Hydrology, 150, 323-344.
- Keleş, 2003. Ormanların Su ve Odun Üretimi Fonksiyonlarının Doğrusal Programlama Tekniği İle Optimizasyonu (Karanlıkdere Planlama Birimi Örneği), Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kızıroğlu, İ., 2002. 20.Yüzyıl için Petrol Neyse 21. Yüzyıl için Su O Olacaktır, Kalkınmada Verimlilik - Anahtar, Milli Produktivite Merkezi Aylık Yayın Organı, Eylül 2002, yıl 14, sayı 165, 14-15.

- Köse, S., Yolasığmaz, H.A., ve Sivrikaya, F., 2001. Ormanlarımızdaki Fonksiyonların Saptanması ve haritalanması, 1. Ulusal Ormancılık Kongresi, 52-59.
- Lockwood, C.G., Moore, T., 1993. Harvest scheduling with spatial constraints: Simulated annealing approach, *Can. J. of F. Res.* 23, 468-478.
- Luss, H. ve Rosenwein, M. B., 1997. Operations Research Applications: Opportunities and Accomplishments, *European Journal of Operational Research*, 97, 220-244.
- Martell, D.L., Gunn, E.A. ve Weintraub, A., 1997. Forest Management Challenges for Operational Researchers, *European Journal of Operational Research*, 104, 1-17.
- Murray, A.T., 1999. Spatial restrictions in harvest scheduling, *Forest Science* 45, 45-52.
- Nasset, Erik., 1997. Geographical Information Systems in Long-Term Forest Management and Planning with Special Reference to Preservation of Biological Diversity: A Review, *Forest Ecology and Management* 93, 121-136.
- Philips, M.J., Swift, L., W., Blinn, J. ve Charles, R., 1999. Best Management Practices for Riparian Area, Chapter 16, 273-286.
- Sivrikaya, F. ve Köse, S., 2003. Fonksiyonel Planlamada Su Koruma Ormanlarının Önemi, *K.S.Ü. Mühendislik Dergisi*, Basımda.
- Stednic, J.D., 1996. Monitoring the Effects of Timber Harvest on Annual Water Yield, *Journal of Hydrology*, 176, 79-95.
- Sun, G., McNulty, S., Shepard, J., Amatya, H., Comerford, N., Skaggs, W. ve Swift, L., 2001. Effects of Timber Management on the Hydrology of Wetland Forests in the Southern United States, *Forest Ecology and Management*, 143, 227-236.
- Topraksu, 1978. Türkiye Arazi Varlığı, Köyüşleri ve Kooperatifler Bakanlığı, Toprak Su Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- URL-1, [www.trentu.ca](http://www.trentu.ca), Impact of Land Use Changes on Water Budget, Watershed Science Center, Trent University, 25 Temmuz 2003.
- URL-2, [www.cabi-publishing.org](http://www.cabi-publishing.org), Catchment and Process Studies in Forest Hydrology: Implications for Indicators of Sustainable Forest Management, 25 Temmuz 2003.
- URL-3, [www.fl-dof.com](http://www.fl-dof.com), Conservation and Forest Management, Florida Division of Forestry, 25 Temmuz 2003.
- Whitehead, P., Robinson, M., 1993. Experimental Basin Studies- an International and Historical Perspective of Forest Impacts, *Journal of Hydrology* 145, 217-230.

Geliş Tarihi: 10.03.2004

## **Sinop-Bozburun Yaban Hayatı Koruma Alanında Yaban Domuzu (*Sus scrofa* L.) Sayımı**

● Arş. Gör. Dr. Ömer KÜÇÜK<sup>1</sup> Yrd. Doç. Dr. Nuri USLU<sup>2</sup>

<sup>1</sup> G.Ü. Kastamonu Orman Fakültesi Orm. Müh., Kastamonu

<sup>2</sup> T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Müsteşarlığı, Ankara

### **ÖZET**

Bu çalışma, Sinop-Bozburun Yaban Hayatı Koruma Sahasında yaşayan yaban domuzu (*Sus scrofa* L.) sayısını belirlemek için yapılmıştır. Sayım çalışması 2002 yılında, haziran ayı (doğumdan sonraki dönem) sonu ve aralık ayı (çiftleşme dönemi) olmak üzere iki ayrı dönemde, belirlenen örnek alanlarda sürek-bekleme ve noktada sayım tarzındaki doğrudan gözlem metotları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Doğumdan sonraki dönemde yapılan sayımda 84 adet, çiftleşme döneminde yapılan sayımda 79 adet yaban domuzu sayılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** *Sus scrofa*, Yaban domuzu, Sayım, Bozburun yaban hayatı koruma sahası,

## **Inventory for Wild boar in Sinop Bozburun Wildlife Protection Area**

### **ABSTRACT**

This study was conducted to determine the number of wild boar at Bozburun Wildlife Protection Area in Sinop. The study was carried out in two periods; post born (June) and mating (December) periods for the wild boar in 2002. Inventories were made through direct observation in areas determined sample. Number of wild boars were 84 in during post born period and 79 in mating period.

**Key words:** *Sus scrofa*, wild boar, census, Bozburun wildlife protection area

## 1. GİRİŞ

Yaban hayatı; işletmeye konu olsun olmasın, bir ekosistemde doğal olarak mevcut veya sonradan kendiliğinden gelebilen bitki ve hayvan topluluklarından meydana gelir. Buna göre, doğal yayılış alanlarındaki bütün bitki ve hayvan türlerini bulunduğu ekosistemin yaban hayatı unsuru olarak kabul etmek gerekir. Dolayısıyla, yaban hayatı korunurken ve düzenlenirken ekosistemi bir bütün olarak ele alıp değerlendirmek gerekmektedir (Oğurlu, 1988).

Av ve yaban hayatında iki temel öge vardır. Bunlar; yaban hayatı alanları ve bu alanlarda yaşayan canlılardır. Yaban alanlarındaki türlerin ve onların yaşam alanlarının niteliksel ve niceliksel değişkenlerinin ortaya konulması, av ve yaban hayatı envanterinin vazgeçilmez ögesidir. Bu değişkenlerin objektif, gerçekçi ve eksiksiz olarak belirlenmesi, sürdürülebilir av ve yaban hayatı yönetimi planlamasında hayati önem taşımaktadır.

Envanter, genel anlamı mevcudun belirlenmesi, yaban hayatındaki anlamı ise, stok tespiti, populasyon yoğunluklarının tahmin edilmesi ve ayrıca yaban hayatı yaşam alanlarının ölçümlenerek kapasitelerinin belirlenmesi (Oğurlu, 2003) olup, yönetimin planlanmasında ve ona işlevsellik kazandırmada belirleyici bir faktördür.

Av-yaban hayatında sayım çalışmaları türlere, yaşam alanlarına, arazi yapısına, ekip ve ekipmana göre farklı şekillerde yapılmaktadır. Bu çalışmalar, bir veya birden çok metot bir arada kullanılarak da gerçekleştirilebilir. Sayım çalışmaları, bilimsellikten ve objektiflikten uzak olmamalıdır. Sayım çalışmalarında devamlılık, sonuçlarının etkili bir şekilde değerlendirilmesinde ve yönetim planlamasının yapılmasında oldukça önemli bir yere sahiptir. Bunun için, mesela çeşitli zaman aralıklarında bu çalışmaların yapılması gerekmektedir. Memelilerden çifttırnaklılar için sayımın en uygun olduğu zaman kızışma dönemi göç dönemine rastlayan aylardır (Oğurlu, 2003). Burada ideal olan; aylık veya iki aylık sayımlardır. Bunun mevsimsel yapılması da iyi sonuç verir. Ancak, çiftleşme veya doğum sonrası sayımlar, kaynakların yeterli olmadığı durumlarda mecburen ve en azından yapılması gereken sayımlardır. Bütün bu çalışmalarını yaparken, alanda hayvanların en çok zorda kaldığı yazın kurak günleri ve kışın yoğun karlı, soğuk günlerinde alanın barındırabileceği maksimum hayvan miktarını hesaplamak çok önemlidir. Burada dikkate alınacak en önemli unsur besindir. Belli bir yaşam alanının doyma

noktasındaki maksimum populasyon büyüklüğü olan taşıma kapasitesinin hesaplanması, en önce yapılması gereken çalışmalardan birisidir (Başkaya, 2001)

Yaban hayatını ve çevreyi korumak için, onun nasıl çalıştığını ve düzenlendiğini bilmek gerekir. Yaban hayvanlarından düzenli ve sürekli olarak optimal yararlanmak ancak, onların yaşam ortamlarının ve hayatlarının iyi bir şekilde düzenlenmesiyle mümkündür (Selmi, 1985).

Bugün ülkemizde, meşcerelerin ağaç türü ve kompozisyonuna göre barındırabilecekleri yaban hayvanlarının tür ve miktarlarına ait hasılat tabloları mevcut değildir. Bu hususta, son zamanlarda Milli parklarda bazı çalışmalar başlatılmış bulunmaktadır. Bu çalışmalar yaban hayatı koruma sahalarında da yaygınlaştırılma aşamasındadır (Çanakçıoğlu ve Mol, 1996).

Bugün itibarıyla Türkiye’de bazı türlerin ilk sayım çalışmaları yapılmış durumdadır. Mesela, Kaya (1990)’nın 1986-1989 yılları arasında helikopterden yararlanarak her yaz sadece 4’er gün sayım yapmak suretiyle, Konya Bozdağ’da Anadolu Yaban Koyunu *Ovis orientalis anatolica*’nın populasyon yoğunluğunu tespit etmiştir. Oğurlu (1992, 1997), Eskişehir Çatacık’daki geyik *Cervus elaphus maral* populasyonu üzerinde yaptığı çalışma ile dışkı sayım tekniğinin Türkiye şartlarında uygulanabileceğini göstermiştir. Yine Oğurlu (1997), Çatacık’ta yabani tavşan *Lepus europaeus* yoğunluğunu tespit etmek için hat boyu sayımlar yapmıştır.

Başkaya (2000), Çengel Boynuzlu Dağ Keçisi *Rupicapra rupicapra*’nın Doğu Karadeniz Dağlarındaki yayılışı, grup büyüklükleri ve yaşam alanı kullanımını araştırmıştır.

Yaban hayvanlarına ait sayım çalışmalarında türe uygun metodun seçilmesi ve uygulanması için etüt çalışması hayati bir önem taşımaktadır. Zira eksik yapılan etüd çalışmaları, metodun uygulanışında eksiklikler ortaya çıkarır ve dolayısıyla sağlıklı sonuçlar elde edilemez. Yani, burada önemli olan, türün yaşadığı sahanın çok iyi şekilde etüd edilerek, türe uygun sayım metodunun seçilmesi ve uygulanma zamanıdır.

Av yaban hayatının tahribinde etkili olan faktörlerden birisi de kırsal yoksulluktur. Dolayısıyla, bu faktör göz önüne alınarak av yaban hayatı sahalarının mevcut durumları sağlıklı bir şekilde ortaya konulmalı ve elde edilen ekonomik gelirden

yöre halkı yararlandırılmalıdır. Bu ise, yapılacak sağlıklı sayım çalışmalarına bağlı olmaktadır.

Ülkemizde uzun yıllar av ve yaban hayatının korunması ve işletilmesinin temel şartı olan sayım çalışmaları yapılamamış ve dolayısıyla bugüne kadar Av Amenajman Planları hazırlanamamıştır. Halbuki her türlü planlama, öncelikle durum tespiti ve mevcudun bilinmesini gerektirir. Av kaynakları ve yaban hayatı potansiyelini ele alan bir planlamada bu sebeple, stok tespitinin yapılması yerine getirilmesi gereken ilk husustur (Oğurlu, 2003).

Ülkemizin hemen her tarafında görülen yaban domuzu, bazı bölgelerde daha yoğun olarak görülmektedir. Biyolojisine bağlı olarak kısa sürede popülasyonları çok yüksek miktarlara çıkabilmektedir. Bu durum ise, yaşam alanında gerekli besin kaynağı bulamadığında, yerleşim yerlerindeki tarım arazilerine çeşitli zararlar vermesine neden olmaktadır. Özellikle buğday, mısır ve patates tarlalarında büyük zararlar yol açtığı bilinmektedir. Bu durumdaki yaban domuzu popülasyonlarının hem buldukları yaşam alanına, hem de civardaki tarım alanlarına verdikleri zararın en aza indirilmesi, ancak popülasyonlarının kontrol altına alınabilmeleri ile mümkün olabilecektir. Yaşam alanlarının taşıma kapasiteleri belirlenebildiği takdirde, fazla sayıda olan hayvanlar yapılacak olan sayım çalışmaları sonucunda hazırlanacak avlanma planları ile avlanabileceklerdir. Böylece hem popülasyon dengede tutularak bu hayvanların yaşam alanlarına, diğer türlere ve civardaki tarım alanlarına vermiş oldukları zararlar önlenmiş olacak hem de ülke gelir elde etmiş olacaktır.

Ülkemizin en çok rastlanan memeli türlerinin başında gelen yaban domuzuna Bozburun Yaban Hayatı Koruma Sahasında (B.Y.H.K.S.) da bol miktarda rastlandığı bilinmesine rağmen bu konuda bugüne kadar herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışma bulunduğu ekosistem için çok önemli bir doğal kaynak değeri olan yaban domuzunun B.Y.H.K.S.'ındaki durumunu ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Popülasyon tespitlerinde sayımlar önce kızışma döneminde, ardından doğumu takip eden dönemlerde gerçekleştirilmekte ve değerlendirmeler ona göre yapılmaktadır. Bu çalışmada; şartlardan dolayı sayımlar ancak belirtilen zamanlarda (önce doğum sonrası sayım sonra kızışma dönemi sayımı) yapılabilmektedir. Bu yüzden popülasyon yoğunluklarının bu şekildeki dönemlerde yapılan sayım sonuçlarına göre



belirlenmesi mümkün olamamaktadır. Dolayısıyla bu çalışmada sadece alandaki yaban domuzlarının genel durumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

### **1.1. Yaban Domuzunun (*Sus scrofa* L.) Biyolojisine Ait Genel Bilgiler**

Yaban domuzu genellikle çalılık, sazlık, bataklık ve ormanlık alanlarda yaşar. Beslenmelerini akşam karanlığı ile sabah şafak vaktine kadar sürdürürler, bir gecede ortalama 5-20 km kadar dolaşabilirler. Beslenmeleri hem bitkisel hem de hayvansal gıdalardır. Bitkisel olarak; patates, mısır, meşe, kayın, fındık, kestane meyveleri ve ağaç kökleri, hayvansal olarak; solucan, böcek, yılan ve yerde yuva yapan kuşların yumurta ve yavrularını yer. Ekim-Kasım aylarında bazı yörelerde ise daha geç kızışırlar. Kızışma devresi dışında dişiler, yavrular ve genç erkekler sürüler halinde dolaşırlar. Sürüye yaşlı bir dişi liderlik eder. Normal olarak ayrı yaşayan yetişkin erkek domuzlar, kızışma döneminde sürüye katılırlar. Çiftleşme yeteneklerini gelişme durumlarına göre 1,5 yaşlarında, bazen de daha erken elde ederler. Gebelik süresi 16–20 haftadır. Doğum zamanı yaklaşan dişiler, sürüden ayrılarak sakin ve emniyetli bir yere çekilir. Genelde 6–12 yavru yaparlar. Yavrular doğar doğmaz çok hareketli olurlar. Dişi, yavrularını iki hafta kadar emzirir, bundan sonra anne yavrularıyla birlikte yuvayı terk eder. Yaban domuzları 20-30 yıl kadar yaşayabilirler (Turan, 1984; Çanakçıoğlu ve Mol, 1996).

## **2. MATERYAL ve YÖNTEM**

### **2.1. Materyal**

Sayım çalışmaları sırasında 1/25000 ölçekli topografik harita, dürbün (7x35), tüfek, fişek, tenekeler ve sayım karneleri kullanılmıştır.

#### **2.1.1. Çalışma Alanının Genel Tanıtımı**

Çalışma alanı, Batı Karadeniz Bölgesi Sinop Orman İşletme Müdürlüğü, Merkez İşletme Şefliği sınırları içerisinde bulunmakta olup, 41°51'36"–42°06'53" kuzey enlemleri ile 34°49'52"–35°12'39" doğu boylamları arasında yer almaktadır. Yaban hayatı koruma sahasının büyüklüğü 7500 ha'dır. Alanda bulunan 932 ha'lık Hacıoğlu özel ormanı dışındaki alanların mülkiyeti devlete aittir. Genelde yayvan olan alanda, yer yer dereler, dere içlerinde küçük su birikintileri ve bataklıklar mevcuttur. Karadeniz kıyısında bulunan çalışma alanında en yüksek yer 470 m yükseltiye sahip İsimsiz Tepe'dir. Alanın ortalama eğimi %15-20, genel bakışı ise kuzeydir.

Çalışma alanında hakim ağaç türü, sahil çamı olmakla birlikte; kayın, gürgen, meşe, dişbudak, kestane ve karaçam bulunmaktadır. Orman altı bitki türleri; orman gülü, böğürtlen, ayı üzümü, akça kesme, laden, eğrelti, böğürtlen, kızılıçık, çoban püskülü, yemişen, similax, alıç, defne, püren ve yoğun olarak çayır otları bulunmaktadır. Saha, 1980'li yıllarda ağaçlandırılmış olup tam alanda sıklık bakımı daha henüz yapılamamıştır. Orman altı diri örtü oldukça yoğundur.

## 2.2. Yöntem

Sinop BYKS'ında yaban domuzu durumunu belirlemek için yapılan bu çalışma, öncelikle sayım yapılacak alanların arazi üzerinde belirlenmesi ve bu alanlarda sayımın yapılması şeklinde yürütülmüştür. Sayım çalışması kızışma dönemi ve doğum sonrası dönemde yapılmıştır. Sayımlarda doğrudan gözlem metodu kullanılmıştır. Sayım tekniğine dair detaylar aşağıda verilmektedir.

### 2.2.1. Sayım Yapılacak Örnek Alanların Seçimi ve Haritaya İşlenmesi

Çalışma alanının sınırları gezilerek 1/25000 ölçekli alana ait topografik haritada sınırlar harita üzerinde belirtilmiştir. Çalışma alanındaki bitki örtüsünün yoğun olması ve sahanın yayvan bir yapıya sahip olması, ayrıca ekonomik yetersizliklerden dolayı tam alanda sayım yerine örnek alanlarda sayım yoluna gidilmiştir. Örnek çalışma alanları, yöreyi iyi bilen rehberlerle birlikte yapılan gözlem ve incelemeler sonucunda yaban domuzlarının görüldükleri yerler ve görülme sıklıkları (az yoğun, yoğun ve çok yoğun) ile biyolojik ve ekolojik istekleri göz önünde bulundurularak uygun şekilde yol, sırt, ve dere gibi doğal sınırlar dikkate alınarak belirlenmiştir.

Tablo 1. Yaban domuzu sayımı yapılan alanlar

Mevki	Yaban domuzlarının görülme sıklıkları
Bayramboğazı ve civarı	
Çamlarbaşı ve civarı	Çok yoğun
Çal mevki ve civarı	
Deveci ve civarı	
Soğucak ve Tavşanadası civarı	
Kurtkuyusu ve civarı	Yoğun
Saraycık ve civarı	
Çınarlıgöl civarı	
Alagözköy ve civarı	
Gülleyik ve civarı	Az yoğun
Yunuspinarı mevki	

Sayım çalışmaları sahanın yaklaşık %25'ine karşılık gelen bu örnek alanlarda yapılmıştır. Örnek alanların seçiminde aşağıdaki özellikler dikkate alınmıştır.

- Sahanın tamamını temsil etme özelliği,
- Yaban domuzlarının geçit olarak kullandıkları yerleri ve patikaları içermesi,
- Beslenme, barınma için kullandıkları ve özellikle sazlık, bataklık, gölet ve su birikintilerini içermesi,

Çalışma alanı heterojen bir yapı gösterdiği için tüm örnek alanlar yukarıdaki kriterlere sahip olan homojen alt katmanlara ayrılmıştır. Böylece tabakalı örnekleme (Ercan, 1997) metoduna göre belirlenen örnek alanlarda ve civarında doğrudan gözlem (sürek-bek, ve noktada sayım (veya bekleyip sayma)) yöntemleriyle sayımlar yapılmıştır. Böylece her katmana ait bilgiler edinilmiştir.

### **2.2.2. Sayım İçin Örnek Alanlarda Gözlem Zamanının Belirlenmesi**

Gözlem yerleri olarak görüş alanlarının çok iyi olduğu, gözlem yapılan sahaya hakim, hayvanların gözlemciyi fark edemeyeceği ve kokusunu alamayacağı yüksek noktalar seçilmiştir. Sayımlar, gündüz sürek-bek metodu uygulanarak geceleyin ise, noktada bekleyerek yapılmıştır. Gece beklemelerde gecenin aydınlığından yararlanmak için dolunaylı geceler tercih edilmiştir. Gece bekleme sayımları için, yaban domuzunun özellikle beslenme için faaliyette olduğu akşam alacakaranlığından 19:00-22:00 saatleri ile sabah gün ışımaya başladığı 03:00-07:00 periyodu seçilmiştir. Sürekler ise, gün içerisinde 09:00–19:00 periyodunda gerçekleştirilmiştir.

### **2.2.3. Sürek ve Gözlem Ekiplerinin Oluşturulması**

Örnek çalışma alanlarında gece bekleyerek yapılan sayımın yanısıra sürek metodu uygulanarak sayım yapılmıştır. Her örnek çalışma alanında geceleyin noktada bekleyip sayım için, bir teknik eleman ve bir rehber (araziyi iyi tanıyan avcılar)'den oluşan bir ekip oluşturulmuştur. Böylece 11 örnek alanda 11 ekip (22 kişi) iki gece eş zamanlı olarak görev yapmıştır. Noktada sayımın hayvanlar üzerinde yoğunlaşabilme avantajı vardır. Özellikle ormanlık ve fundalık gibi kapalı arazilerde tercih edilmektedir. Sürek-bek yönteminin uygulanmasında 25 kişi sürekçi, 12 kişi bek görevini üstlenerek toplam 37 kişi görev yapmıştır.

#### 2.2.4. Sayımın Yapılması ve Sayım Karnelerinin Değerlendirilmesi

Yaban domuzu biyolojisine uygun olarak doğumu takip eden Temmuz ayında ve çiftleşme dönemi olan Aralık ayında olmak üzere 2 kez sayılmıştır. Bu sayımlar 3 gün süre, 2 gece belirli noktalarda bekleme tarzında olmak üzere toplam 5 günde tamamlanmıştır. Sürek, 3 ayrı günde ve domuzların farklı yoğunlukta (az yoğun, yoğun, çok yoğun olarak görüldükleri yerlerde birer gün olmak üzere) buldukları yerler dikkate alınarak yapılmıştır. Gece gözetlemeleri ise, ekiplerin 2 gece aynı örnek alanlarda beklemesi suretiyle yapılmıştır. İlk sayım çalışması Temmuzda, II. sayım Aralık ayında gerçekleştirilmiştir.

Sürek sırasında 25 kişi süreççi ve 12 kişi bekçi olmak üzere 37 kişi görev yapmıştır. Süreççiler sürek sırasında 5 adet av köpeği kullanmıştır. Ayrıca sürekte görev alan herkese ve her bir süreççiye de teneke dağıtılmıştır. Tenekeye vurarak gürültü çıkarmak suretiyle yaban domuzlarının yerlerinden kaçırılması amaçlanmıştır. Sürek sırasında süreği idare eden ve başlangıç ve bitiş işaretini veren bir eleman görevlendirilmiştir. Sürek aynı hatta bekte bekleyen kişilere paralel bir hat şeklinde ilerleyerek gerçekleştirilmiştir. Ayrıca sürek sırasında yaban domuzlarının ters istikamette, yani süreççilerin arasından geriye kaçışı da düşünülerek sürekte görev alanlara sayım karneleri (Tablo 2) dağıtılmıştır. Süreççiler, kendilerinin sağından geriye kaçan yaban hayvanını ve görülme saati ve dakikasını tam olarak sayım karnelerine kayıt ederek, sayımın daha sağlıklı yapılmasına katkıda bulunmuşlardır. Sayımlarda bir yaşından küçük olan yaban domuzları yavru olarak değerlendirilmiştir. Sayım metodunun uygulanışı sırasında yaban hayvanının görülme saati ve görüldüğü mevki tam olarak sayım karnelerine kayıt edilmiştir.

Tablo 2. Yaban domuzu sayımında kullanılan sayım karnesi

Sayım karnesi						
Gözlemcinin Adı Soyadı:						
Yaban hayvanının görüldüğü			Yaban hayvanına ait bilgi			
Mevki	Tarih	Saat	Erkek	Dişi	Yavru	Toplam

Bekçiler ise, sürek yapılan istikamet in ileri kısmında ve süreççilerin oluşturduğu hattı tam karşılayıp kapatacak şekilde yerleştirilmiştir. Bütün bekçiler bek hattında birbirini takip ederek, her bir bekçi kendinden sonra gelen bekçinin görüş alanı ile keşişecek şekilde yerleştirilmiştir. Bu şekilde bekte yaban domuzlarının görülmeden kaçışı engellenmiştir. Bekte bekleyen her bekçi kendi sağından geçen

yaban domuzunu saymıştır. Bu şekilde de aynı hayvanın iki kere sayılmasının önüne geçilmiştir. Bek yerlerinin seçiminde çok önemli bir unsur olan rüzgar faktörü dikkate alınmıştır. Bekçiler rüzgarı tam karşıdan alacak şekilde yerleştirilip, yaban domuzunun bekte bekleyen kişilerin kokularını alıp gizlenmeleri engellenmiştir.

Sayımların gerçekleştirilmesi sırasında süre-bek metodu birbirinden uzak olan örnek alanlarda gerçekleştirilerek mümkün olduğu kadar yaban domuzlarının kendi dolaşma alanlarında sayımına çalışılmış, diğer örnek alanlara geçişi önlenmeye çalışılmıştır. Böylece aynı hayvanın birkaç kez sayılmasının önüne geçilmeye çalışılmıştır. Aynı şekilde gece noktada bekleyerek sayımlarda da her hayvan grubunun kendi bulunduğu dolaşma alanları dışına çıkmadıkları kabul edilmiştir. Noktada sayımlar dürbün kullanılarak ve çıplak gözle, alanın sistematik olarak yatay şeritler halinde taranması suretiyle yapılmıştır. Sayım yapılan alanlarda sayım karnelerindeki (yaban hayvanının görülme zamanları (saat ve dakika olarak) ve görüldükleri yerlerdeki değerler topografik yapı ve alana ait harita dikkate alınarak belirlenmiştir. Her bir örnek alan için sayılan en yüksek sayı değeri değerlendirilmelerde kullanılmıştır.

### **3. BULGULAR**

Sinop-Bozburun Yaban Hayatı Koruma Sahasında domuzların çok sık olarak görüldüğü gerek beslenme, barınma ve gerekse de geçit yerleri olarak çok sık kullandıkları ve yukarıda isimleri verilen bu alanlar ve civarında uygulanan süre-bek ve noktada bekleyerek sayım yöntemleri kullanılarak yapılan gözlemler sonucunda elde edilen I. ve II. sayım sonuçları aşağıda verilmiştir:

#### **3.1. Doğumdan Sonraki Döneme Ait Sayım Sonuçları**

I. sayım, doğumdan sonraki dönem olan Temmuz ayında gerçekleştirilmiştir. Bu sayımda 3 gün süre, 2 gün gece gözlemi yapılmıştır. Süre-bek yöntemi uygulanan alanlar ile noktada bekleyerek gözlem metoduyla gözlem noktalarında belirlenen yaban domuzu sayıları Tablo 3 ve 4’de verilmiştir

Tablo 3. Temmuz sayımında süre-k bek yöntemi uygulanan alanlarda tespit edilen yaban domuzu sayıları

	Gözlem yapılan alanlarda yaban domuzu sayıları		
	Az yoğun (AY)	Yoğun (Y)	Çok yoğun (ÇY)
Erkek (E)	6	5	18
Dişi (D)	5	5	9
Yavru (Ya)	1	9	19
Toplam	12	19	46

AY: Az Yoğun, Y: Yoğun, ÇY: Çok Yoğun YD: Yaban Domuzu, E: Erkek, D: Dişi, Ya: Yavru

Tablo 4. Temmuz sayımında geceleyin noktada bekleyerek gözlem metoduyla tespit edilen yaban domuzu sayıları

	Gözlem yapılan alanlarda yaban domuzu sayıları					
	Az yoğun		Yoğun		Çok yoğun	
	1.gün	2.gün	1.gün	2.gün	1.gün	2.gün
Erkek	2	3	1	5	4	10
Dişi	3	3	6	1	3	9
Yavru	7	3	8	3	10	9
Toplam	12	9	15	9	17	28

Buna göre; örnek alanlarda uygulanan metotlarla I. sayım sonunda tespit edilen en yüksek rakamlar değerlendirilmiştir.

ÇY olarak sınıflandırılan alanlarda tespit edilen toplam YD sayısı;  $18E+9D+19Ya=46$

Y olarak sınıflandırılan alanlarda tespit edilen toplam YD sayısı;  $5E+6D+9Ya = 20$

AY olarak sınıflandırılan alanlarda tespit edilen toplam YD sayısı;  $6E+5D+7Ya = 18$

I. sayım (Temmuz sayımı) sonucunda yaban domuzlarının görülme sıklıklarına göre belirlenen örnek alanlardaki toplam sayı 84'dür.

### 3.2. Çiftleşme-Kızışma Dönemi Sayım Sonuçları

II. sayım, çiftleşme dönemine rastlayan Aralık ayında gerçekleştirilmiştir. Sayım yine aynı yerlerde ve aynı metotlar uygulanarak aynı kişilerle gerçekleştirilmiştir. Bu sayım döneminde yaban domuzlarının daha büyük gruplar halinde buldukları

gözlenmiştir. Sürek-bek yöntemi uygulanan alanlar ile noktada bekleyerek gözlem metoduyla gözlem noktalarında belirlenen yaban domuzu sayıları Tablo 5 ve 6 'da verilmiştir.

Tablo 5. Aralık sayımında sürek-bek yöntemi uygulanan alanlarda tespit edilen yaban domuzu sayıları

	Gözlem yapılan alanlarda yaban domuzu sayıları		
	Az yoğun	Yoğun	Çok yoğun
Erkek	3	16	29
Dişi	2	7	8
Yavru	3	2	1
Toplam	8	25	38

Tablo 6. Aralık sayımında geceleyin noktada bekleyerek gözlem metoduyla tespit edilen yaban domuzu sayıları

	Gözlem yapılan alanlarda yaban domuzu sayıları					
	Az yoğun		Yoğun		Çok yoğun	
	1.gün	2.gün	1.gün	2.gün	1.gün	2.gün
Erkek	5	4	2	8	6	12
Dişi	1	3	5	5	4	10
Yavru	-	-	-	-	4	4
Toplam	6	7	7	13	14	26

II. sayım sonunda (sahanın %25'inde) tespit edilen en yüksek rakamlar değerlendirilerek şu sonuçlar elde edilmiştir.

ÇY olarak sınıflandırılan alanlarda tespit edilen toplam YD sayısı;  $29E+10D+4Ya=43$

Y olarak sınıflandırılan alanlarda tespit edilen toplam YD sayısı;  $16E+7D+2Ya=25$

AY olarak sınıflandırılan alanlarda tespit edilen toplam YD sayısı;  $5E+3D+3Ya=11$  dir.

II. sayım (Aralık sayımı) sonucunda yaban domuzlarının görülme sıklıklarına göre belirlenen örnek alanlardaki toplam sayı 79'dur.

#### 4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bozburun YHK sahasındaki yaban domuzu sayısını belirlemek için her bir dönemde 3 gün süre-bek ve 2 gece noktada bekleyerek Temmuz ve Aralık aylarında iki ayrı dönemde sayım yapılmıştır. Doğumu takip eden Temmuz ayında örnek alanlarda yapılan sayımlar sonucuna göre 84 adet, kızışma dönemi olan Aralık ayında ise, 79 adet yaban domuzunun bulunduğu belirlenmiştir. Tüm alan için habitat analizi yapılmadan toplam bir sayı vermek mümkün değildir. Bu sebeple örnek alanlarda kaydedilen sayılar habitat analizi yapılmaksızın sahanın tamamına genellenemez.

Alanın av amenajman planının yapılabilmesi ve sahada kalacak yaban domuzu sayısının sağlıklı olarak belirlenebilmesi için, öncelikle taşıma kapasitesi belirlenmelidir. Bu gibi sayımların mevsimsel veya en azından yılda iki defa tekrarlanması ve alanda bulunan diğer türlerle ilgili en azından genel gözlemler yapılması gereklidir. Burada özellikle yırtıcı ve rekabet edilen diğer türler çok önemli olup en fazla dikkate alınacak faktörlerin başında gelir. Ancak, ekonomik yetersizlikler bu çalışmaların arzu edilen düzeyde yapılmasına engel olmaktadır.

#### KAYNAKLAR

1. Anonim, 2001. Av ve Yaban Hayatında Etüd ve Sayım Çalışmalarının Değerlendirilmesi, Milli parklar ve Av Yaban Hay. Gen. Müd. Av ve Yab. Hay. Da. Başk. 28-29 Haziran, Davultepe- Mersin.
2. Başkaya, Ş., 2000. Çengel boynuzlu Dağkeçisi *Rupicapra rupicapra* (L)'nin Doğu Karadeniz Dağlarındaki Yayılışı, Grup büyüklükleri ve Habitat Kullanımı, Doktora tezi KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon
3. Başkaya, Ş., 2001. Av ve Yaban Hayatı Çalışmalarında Taşıma Kapasitesinin Yeri ve Önemi, I. Ulusal Ormancılık Kongresi, Türkiye Ormancılar Derneği 19-20 Mart 2001, 586-597, Ankara.
4. Çanakçıoğlu, H., Mol, T., 1996. Yaban Hayvanları Bilgisi, İ.Ü. Yayın No: 3948, Fakülte Yayın No: 440, ISBN 975-404-424-4, İstanbul.
5. Ercan, M., 1997. Bilimsel Araştırmalarda İstatistik, Orman Bakanlığı Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Müd. Yay. No: 211, ISSN 1300-3933, İzmit.
6. Kaya, M. A., 1990. Anadolu Yaban Koyunu *Ovis orientalis anatolica*'nın Yaşama Alanı ve Populasyon Yoğunluğu, X. Ulusal Biyoloji Kongresi, 18-20 Temmuz, 1990, Kongreler Bildiriler Kitabı 373-382, Erzurum.



7. Oğurlu, İ., 1988. İşletme Ormanlarında Yaban Hayatı Yaşam Alanlarının Düzenlenmesi, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri: B, Cilt: 38, Sayı: 2, İstanbul.
8. Oğurlu, İ., 1992. Çatacık Koruma Sahasında Geyik *Cervus elaphus* Populasyon Ekolojisi Üzerine Araştırmalar, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon
9. Oğurlu, İ., 1997. Geyiklerde Populasyon Tahmin Metodları ve Dışkı Sayım Tekniklerinin Gelişmesi, Doğa Türk Zooloji Dergisi, 20, 307-317.
10. Oğurlu, İ., 1997. Ormanlık Bir Alanda Yabani Tavşan *Lepus europaeus* (Palas)'un Habitat Seçimi ve Gıda Biyolojisi Üzerine Bir Araştırma, Doğa Tr. J. Of Zoology, 21, 69-77.
11. Oğurlu, İ., 2000. Yaban Hayvanlarının Gözlem ve Sayım Klavuzu, Teksir Notları Isparta.
12. Oğurlu, İ., 2003. Yaban Hayatında Envanter, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, 207s, Isparta.
13. Selmi, E., 1985. Yaban Hayatı Amenajmanının Prensipleri, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri: B, Cilt: 35, Sayı: 2, İstanbul.
14. Turan, 1984. Türkiye'nin Av ve Yaban Hayvanları–Memeliler, 178s, Ankara.

## Türkiye Yongalevha Endüstrisinin Dış Ticaret Durumu\*

● Prof. Dr. Yalçın ÖRS<sup>1</sup>

Dr. M. Hakan AKYILDIZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>G.Ü. Teknik Eğitim Fak., Mob. ve Dek. Eğt. Böl., Ankara

<sup>2</sup>G.Ü. Kastamonu Orm.Fak.,Orm.End.Müh.Böl., Kastamonu

### ÖZET

Bu çalışmada, Türkiye yongalevha endüstrisi ithalat, ihracat miktar ve değerleri derlenerek, dış ticaret dengesi, ithalat ve ihracat birim fiyatları, ülkeler bazında dış ticaret incelenmiş ve dünya genelinde Türkiye'nin yeri belirlenmiştir. Bu amaçla, sektörde yer alan kuruluşlarla birebir görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca, verilerin derlenmesi için Devlet İstatistik Enstitüsü, Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı ve FAO kayıtlarından yararlanılmıştır. Değerlendirmeler 1997-2001 dönemi için yapılmıştır.

Yongalevha endüstrisi uluslararası ticarete 4410 GTİP numarası ile tanımlanmakta ve 12 haneli açılımla detaylandırılmaktadır. Yongalevha dış ticaret dengesi genellikle artı değer gösterirken, uzmanlaşma katsayısı yüksek olmakla beraber dış rekabete açık olmadığı tespit edilmiştir. Üretim maliyetlerinin döviz bazında düşmesi nedeniyle dış pazarda rekabet gücü artmış, dolayısıyla ihracat canlanmıştır. Ancak, ülkemiz yongalevha ithalat ve ihracatı dünya ve bölgelere göre düşük düzeyde gerçekleşmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Yongalevha, İthalat, İhracat, Ticari denge, Türkiye

## Foreign Trade of Particleboard Industry in Turkey

### ABSTRACT

In this study, after import-export quantity and value of particleboard industry in Turkey have been collected, foreign trade balance import and export unit prices, foreign trade by countries have been examined. Also, state of Turkey has been determined in the world. With this aim, it has been interviewed with establishment in the sector. Also, it has been benefited

\* Bu çalışma G.Ü. Rektörlüğü, Bilimsel Araştırma Projelerince desteklenmiştir.

to collect data from registration of State Institute of Statistics, Undersecretariat of Foreign Trade and Food and Agriculture Organization. Data has been evaluated for 1997-2001.

Particleboard is defined with customs number 4410 in international trade and detailed until 12 numbers. Foreign trade balance of particleboard has displayed generally positive value. Although specialization coefficient is high, the particleboard industry has been determined to be not open foreign trade. The competition power is increased in foreign markets because of decreasing production cost related to increasing foreign currency and resulted to the activating export. But, import and export of Turkey have materialized low level according to the world and regions import and export.

**Key Words:** Particleboard, Import, Export, Trade balance, Turkey

## 1. GİRİŞ

Yongalevhalar kullanım yeri için yeterli teknik özellikleri taşıyan, düzgün yüzeyli, istenilen kalınlıkta üretilebilen, homojen yapıda, çivi, vida, tutkal ve diğer bağlantı malzemeleriyle birleştirilebilen geniş yüzeyli malzemelerdir. Büyük ebatlarda üretilebilmeleri işçilikten tasarruf sağladığı gibi, üst yüzey işlemleri uygulanabilmesi, yongaların koruyucu, yanmayı geciktirici ve hidrofobik maddelerle işleme sokulmasıyla değişik özelliklerde levhalar üretilebilmektedir. İşlenme kolaylığı yanında budak, çürüklük ve lif kıvrıklığı bulunmaması yongalevhaların önemli avantajlarından (1).

Ağaç levha endüstrisinde en büyük üretim payı yongalevhaya aittir. Yongalevha, üretim giderlerinin daha düşük olması nedeni ile liflevhaya göre avantajlı durumdadır. Ancak, kuru yöntemle ve yongalevha teknolojisine benzer teknoloji ile üretilen orta yoğunluktaki liflevhaların (MDF) üretimi hızlı bir artış göstermektedir (2).

Endüstriyel yongalevha üretimine başlanılmasından sonra üretim teknolojileri ve malzemelerinde büyük gelişmeler olmuş ve farklı tiplerde levha üretilmeye başlanılmıştır. Bu bağlamda, okal tipi, kalıplanmış, çimentolu ve yönlendirilmiş yongalevhalar üretilmesinden sonra kullanım alanları artmıştır. Ancak, son yıllarda MDF üretiminde hızlı bir artış gözlenmektedir. Yongalevha kullanılan birçok yerde gitgide MDF kullanılmaktadır (1).

Yongalevha ve liflevha sektörü, ürün çeşitliliğinin fazlalığı nedeniyle ulusal ve uluslararası ticarete uluslararası düzeyde kabul görmüş olan kodlama sistemleri ile alt ürünler bazında numaralandırılarak değerlendirilmektedir (3, 4, 5).

Ulusal Faaliyet ve Ürün Sınıflaması (US-97) sistematığına göre Yongalevha endüstrisi Kısım-D: İMALAT SANAYİ, Bölüm-20 altında yer almaktadır. Türkiye’de sanayi ve üretime ilişkin istatistikler US-97 (ISIC-Rev.3) çerçevesinde ele alınmaktadır. 1997 yılına kadar bu sınıflandırmada ISIC-Rev.2 kullanılmış, 1997’den sonra ise ISIC-Rev.3 kullanılmaya başlanmıştır. Bu sınıflamada, 202 “Ağaç ve Mantar Ürünleri İmalatı (Mobilya hariç); Hasır ve Buna Benzer, Örülerek Yapılan Maddelerin İmalatı” ana grubu altında 2021 grubu “tahta plaka imalatı; kontraplak, yongalevha, sunta, diğer pano ve tahtaların imalatı” şeklinde genel bir tanım ile başlamakta ve Yongalevha “2021.0.03” kodu ile “yongalevha ve benzeri levhalar ile ağaçtan veya diğer odunsu maddelerden benzeri levhalar” şeklinde tanımlanarak 9 haneli açılım ile detaylandırılmaktadır (3, 4, 5).

Ayrıca, Türkiye’de ticari sınıflamalara yönelik olarak “harmonize sistem” kullanılmaktadır. Harmonize sistem ülkemizin de taraf olduğu Gümrük İşbirliği Konseyi tarafından hazırlanan ve akit ülkelerin ithalat ve ihracat işlemlerinde kullandıkları bir ürün sınıflama sistemidir (5, 6). Ülkemizde 1989 yılından itibaren kullanılmakta olan harmonize sistem sınıflandırmalarına dayalı 8 haneli istatistik pozisyonları geliştirilmiştir. Türkiye’nin 1996 yılında Gümrük Birliğine girmesi nedeni ile harmonize sistem 12 haneli çıkarılmıştır (3, 5, 6).

Bu sınıflandırmada, Yongalevha sektörü Bölüm IX “Ağaç ve Ahşap Eşya; Odun Kömürü; Mantar ve Mantardan Mamul Eşya; Hasırdan, Sazdan veya Örülmeye Elverişli Diğer Maddelerden Mamuller; Sepetçi ve Sahırcı Eşyası” ana başlığı altında, Fasıllar 44 içerisinde 4410 pozisyon kodu ile “Yongalevha ve benzeri levhalar ve ağaçtan veya diğer odunsu maddelerden benzeri levhalar (reçineler veya diğer organik bağlayıcı maddelerle aglomere edilmiş olsun olmasın)” şeklinde 12 haneli açılımla yer almaktadır (3, 4, 7, 8).

12 haneli kodla yapılmakta olan bu sınıflandırmada ilk altı rakam Armonize Sistem Nomanklatörü (ASN) kodunu, 7. ve 8. rakamlar AB’nin Kombine Nomanklatör (KN) kodunu, 9. ve 10. rakamlar farklı vergi uygulamaları nedeni ile açılan pozisyonları gösteren kodları, 11. ve 12. rakamlar ise İstatistik Kodlarını göstermek için kullanılmaktadır. Eşyanın tanımı bölümünde, ASN’nün pozisyon ve alt pozisyonları ile KN ayrımları, milli ihtiyaçlar için açılan alt pozisyonlar ve istatistik pozisyonları; ölçü birimi bölümünde de AB Kombine Nomanklatöründeki ölçü birimleri kullanılmaktadır (7, 8).

## 2. MATERYAL VE METOD

Yongalevha sektörü ile ilgili bilgiler Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı (HDTM), Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE) kayıtlarından elde edilmiştir. Gümrük tarife cetvelinde Fası 44 içerisinde 4410 GTİP numarası ile sınıflandırılmakta olan yongalevha sektörünün dış ticaret verileri için Dış Ticaret Müsteşarlığı kayıtlarından yararlanılmıştır.

Dış ticaret değerlerinde, ithalat rakamları mal bedeli, sigorta ve taşıma giderlerinin dahil olduğu CIF (Coast, Insurance, Freight) değerleri ile, ihracat rakamları ise mal bedeli ve gemiye yüklenene kadar yapılan masrafların dahil olduğu FOB (Free on Board) değerleri ile ABD doları olarak verilmektedir. Dış ticaret değerleri 1997-2001 dönemi için ele alınmış ve 1998-2001 yılları arasındaki değişim oranları % olarak hesaplanmıştır. İthalat ve ihracat bilgileri ülkeler ve ülke gruplarına göre sınıflandırılarak, beş yıllık dönem ve her yıl için ayrı değerlendirilmiştir. Buna ilaveten;

Dış ticaret hacmi = İthalat değeri + İhracat değeri

Ticari denge = İhracat değeri – İthalat değeri

İhracatın ithalatı karşılama oranı =  $\frac{\text{Ticaret hacmi} - \text{İthalat}}{\text{İthalat}} \times 100$

eşitlikleri ile hesaplanarak yorumlanmıştır.

Sektör dış ticaretinin ülkemiz genel ve imalat sanayi dış ticareti içerisindeki payları 1997-2001 dönemi için değerlendirilmiştir.

İthalat Sızma Oranı (Import Penetration Rate) =  $\frac{\text{Sektör İthalat Miktarı}}{\text{Toplam İç Talep}} \times 100$

Toplam İç Talep = Yurt içi üretim + İthalat – İhracat

Uzmanlaşma Katsayısı = Sektör üretimi / Yurtiçi tüketim

Dış Rekabete Açıklık =  $(\text{Sektör ihracatı} / \text{Sektör üretimi}) + ((1 - (\text{Sektör ihracatı} / \text{Sektör üretimi})) \times (\text{Sektör ithalatı} / \text{Sektörde yurtiçi tüketim}))$

Sektörün uzmanlaşma derecesi = Sektörün ihracat miktarı / ithalat miktarı

eşitliklerinden hesaplanmıştır. İhracat piyasa payı, sektördeki ihracat miktarının o sektördeki dünya ihracat miktarına bölünmesi ile hesaplanmakta olup, sektörün dünya ihracatındaki yerini göstermektedir.

### 3. BULGULAR

Yongalevha ana malları için yapılan sınıflandırma; Birleşmiş Milletlerin “Tüm Ekonomik Faaliyetlerin Uluslararası Standart Sanayi Sınıflaması” dikkate alınarak yapılmıştır (3). Buna göre yongalevhalar;

- 1- Ağaçtan yongalevha ve benzeri levhalar - işlenmemiş veya sadece zımparalanmış,
- 2- Ağaçtan yongalevha ve benzeri levhalar - yüzeyi yüksek basınçla lamine edilmiş dekoratif levha veya yaprakla kaplanmış,
- 3- Ağaçtan yongalevha ve benzeri levhalar - yüzeyi melamin emdirilmiş kağıtla kaplanmış,
- 4- Ağaçtan yongalevha ve benzeri levhalar - diğerleri,
- 5- Diğer odunsu maddelerden yongalevha ve benzeri levhalar,

olarak beş sınıfta toplanmıştır.

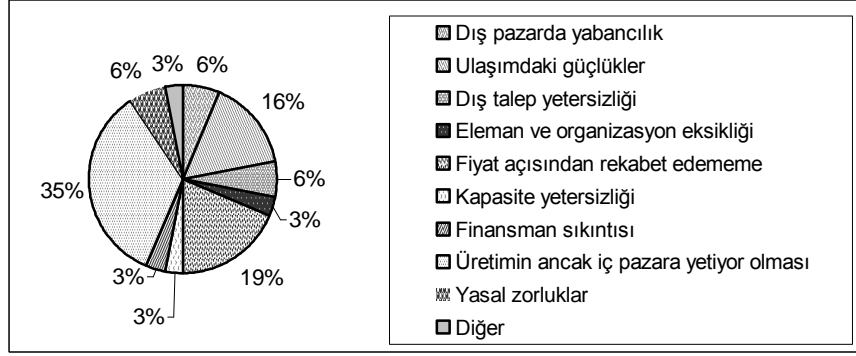
Yongalevha sektörü 1997-2001 yılları ürün ithalat ve ihracatı toplam olarak Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Yongalevha ithalat-ihracat miktar ve değerleri

Yongalevha 4410	İTHALAT		İHRACAT		İhr. Mik./ İth. mik.
	Miktar (m <sup>3</sup> )	Değer (\$)	Miktar (m <sup>3</sup> )	Değer (\$)	
1997	25 399	4 901 615	31 189	6 348 886	1,23
1998	32 532	7 928 229	83 670	6 506 473	2,57
1999	13 562	5 376 909	30 358	7 144 375	2,24
2000	285 095	22 758 015	32 943	7 675 256	0,12
2001	33 310	7 591 360	64 566	15 963 819	1,94

Kaynak: DTM

Yongalevha ihracat/ithalat oranına göre; 1998 yılı en iyi, 2000 yılı ise en kötü dönem olmuştur. İhracatta karşılaşılan güçlükler veya ihracat yapılamama nedenleri ve nedenlerin dağılım oranları Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. İhracat yapılamama nedenlerinin dağılımı (%)

İhracat yapamayan firmalar bunun sebebini ağırlıklı olarak üretimlerinin ancak iç piyasaya yetiyor olması (%35) şeklinde ifade etmektedirler. Bunun dışında ağırlıklı olarak %19 fiyat açısından rekabet edemediklerini ve dolayısıyla dış pazara açılmamaları ve ulaşımda yaşanan güçlükler (%16) nedeniyle de sıkıntı çektiklerini belirtmişlerdir. Diğer nedenler arasında gümrüklerde uzun süre bekletilme neticesi yaşanan sıkıntılar bildirilmiştir.

### 3.1. İthalat

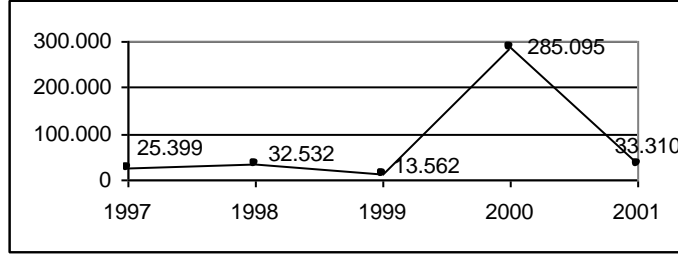
1997-2001 yıllarında yongalevha sektöründe ana mallar itibari ile gerçekleştirilen ürün ithalat miktarları ve yıllık değişim oranları Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. Yongalevha sektörü ürün ithalat miktarları (m<sup>3</sup>) ve değişim oranları

Ana Mallar	Yıllar 1997-2001					Yıllık Artış %			
	1997	1998	1999	2000	2001	1998	1999	2000	2001
1	10 196	5 555	3 327	81 974	13 558	-45,5	-40,1	2363,9	-83,5
2	9 487	11 848	4 529	15 616	10 361	24,8	-61,7	244,8	-33,6
3	4 989	10 786	3 415	20 067	3 100	-61,7	-68,3	487,6	-84,5
4	724	4 270	1 296	162 448	5 758	489,7	-69,6	12434,5	-96,4
5	3	73	995	4 990	533	2333,3	1263,0	401,5	-89,3
Toplam	25 399	32 532	13 562	285 095	33 310	28,0	-58,3	2002,1	-88,3

Kaynak: DTM

Yongalevha toplam ithalatında 1999 yılındaki %58,3’lük azalmaya karşılık 2000 yılında %2002’lik artış, 2001 yılında ise %88,3’lük azalma olmuştur (Şekil 2). Bunun nedeni, 2001 yılı kur değişimleri olabilir. Ana mallar itibariyle 2000 yılında tüm ürünlerde artış olurken, 2001 yılında da aynı şekilde azalma gerçekleşmiştir.



Şekil 2. 1997-2001 dönemi yongalevha ithalat miktarları (m<sup>3</sup>)

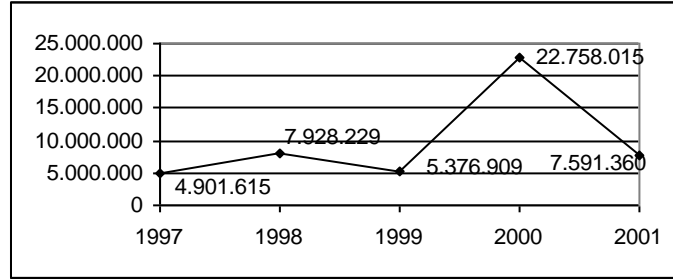
1997-2001 yıllarında gerçekleşen yongalevha ithalat değerleri ve yıllık değişim oranları Çizelge 3’de verilmiştir.

Çizelge 3. Yongalevha sektörü ürün ithalatı değerleri (\$) ve değişim oranları (%)

Ana Mallar	Yıllar 1997-2001					Yıllık Artış %			
	1997	1998	1999	2000	2001	1998	1999	2000	2001
1	361 767	1 615 408	804 055	9 910 559	1 936 852	346,5	-50,2	1132,5	-80,4
2	1 768 368	2 406 104	2 183 786	5 429 151	2 252 108	36,0	-9,2	148,6	-58,5
3	2 494 993	3 102 536	1 314 898	3 445 361	1 392 847	24,3	-57,6	162,0	-59,5
4	275 822	779 798	637 244	2 390 061	1 182 800	182,2	-18,2	275,0	-50,5
5	665	24 383	436 926	1 582 883	826 753	3566,6	1691,9	262,2	-47,7
<b>Toplam</b>	<b>4 901 615</b>	<b>7 928 229</b>	<b>5 376 909</b>	<b>22 758 015</b>	<b>7 591 360</b>	<b>61,7</b>	<b>-32,1</b>	<b>323,2</b>	<b>-66,6</b>

Kaynak: DTM

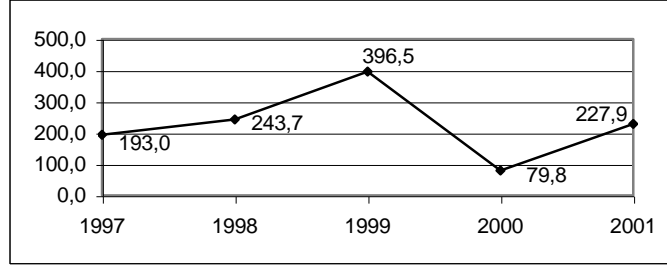
Yongalevha ithalat değerleri ile ithalat miktarları yaklaşık aynı yönde ancak farklı oranlarda değişimler göstermektedir. 1998 yılında ithalat miktarı artışı %28 iken ithalat değeri artışı %61,7; 1999 yılında ithalat miktarında %58,3, ithalat değerinde %32,1 azalma, 2000 yılında ithalat miktarında %2002,1, ithalat değerinde %323,2 artış, 2001 yılında ithalat miktarında %88,3, ithalat değerinde %66,6 azalma olmuştur. 1997-2001 yılları ithalat değerleri değişimi Şekil 3’te gösterilmiştir.



Şekil 3. Yongalevha ithalat değerleri (\$)



Yongalevha ithalat değerleri/ithalat miktarları oranından elde edilen yongalevha ithalat birim fiyatları Şekil 4'te gösterilmiştir.



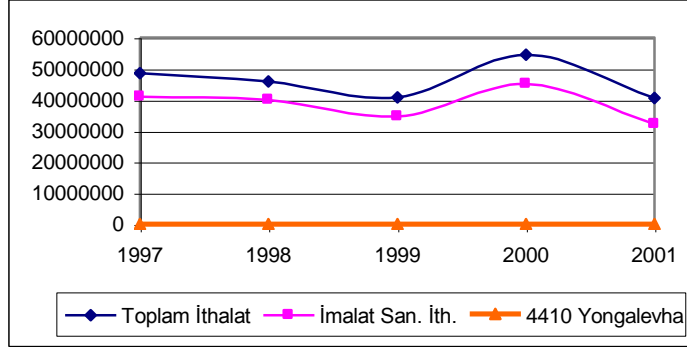
Şekil 4. Yongalevha ithalat birim fiyatları (\$/m<sup>3</sup>)

Yongalevha ithalat birim fiyatlarında, bir önceki yıla göre 1998 yılında %26 ve 1999 yılında %62,7 artış olurken, 2000 yılında %79,8 azalma, 2001 yılında %185,5 artış olmuştur.

Tüm ekonomik faaliyetlerin uluslararası standart sanayi sınıflandırmasına (ISIC Rev.3) göre elde edilen genel toplam, imalat sanayi ve 4410 GTİP numarası ile verilen toplam yongalevha ithalat değerlerinin toplam ülke ithalatı ve imalat sanayi ithalat değerleri içerisindeki payı Çizelge 4'te verilmiş ve 1997-2001 yılları ithalat değerlerinde oluşan trend Şekil 5'te gösterilmiştir.

Çizelge 4. 1997-2001 yılları ithalat değerleri (.000 \$)

	1997	1998	1999	2000	2001
Toplam İthalat Değeri	48 558 721	45 921 392	40 671 272	54 502 821	40 506 599
İmalat Sanayi İthalat Değeri	40 907 796	39 913 609	34 672 329	45 018 097	32 180 558
Yongalevha Sektörü İth. Değ.	4 901	7 928	5 376	22 758	7 591
Toplam İthalat İçindeki % Değ.	0,010	0,017	0,013	0,042	0,019
İmalat San. İth. İçindeki % Değ.	0,012	0,020	0,016	0,051	0,024

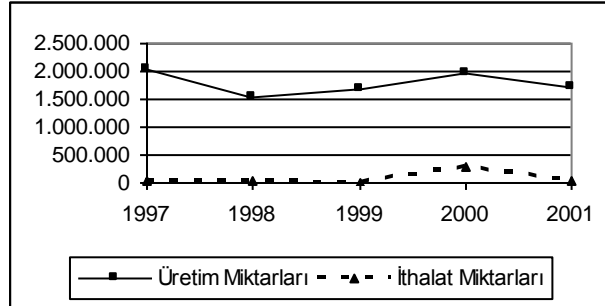


Şekil 5. İthalat değeri değişimleri (.000 \$)

Yongalevha sektörü ithalat değerleri genel ithalat ve imalat sanayi ithalat değerlerine göre düşük gerçekleşmiştir. İmalat sanayi ithalatı içerisindeki payı toplam ithalat içerisindeki payına göre yüksektir. Toplam ithalat değeri ile imalat sanayi ithalat değeri ve yongalevha sektörü ithalat değeri, 1998 yılı dışında benzerlik göstermektedir. Bu bağlamda sektör ithalatının ülke dış ticaretine bağlı olarak geliştiği söylenebilir. 2001 yılında gerçekleştirilen ithalat değerlerine göre yongalevha sektörü ithalatı genel ithalat içerisinde %0,19 ve imalat sanayi ithalatı içerisinde %0,24 paya sahiptir.

### 3.1.1. Yongalevha ithalat ve üretim miktarlarının karşılaştırılması

Yongalevha toplam üretimi ile toplam ithalat miktarlarının yıllara göre değişimi Şekil 6'da gösterilmiştir.



Şekil 6. Yongalevha üretim ve ithalat miktarları değişimi (m<sup>3</sup>)

1997-2001 yıllarında gerçekleşen yongalevha toplam üretim miktarları ile toplam ithalat miktarları 1997, 1998 ve 1999 yıllarında paralellik göstermezken 2000 ve 2001 yıllarında aynı yönde seyretmiştir. Sektörde üretim ile ithalatın aynı yönde geliştiği, ancak üretim artışına karşılık talebin karşılanamadığı, bu nedenle ithalatın arttığı söylenebilir.

### 3.1.2. Yongalevha ithalatı gerçekleştirilen ülkeler

1997-2001 yıllarında 389 897 m<sup>3</sup> ve 48 556 128 \$ değerinde ithalat gerçekleştirilmiştir. Aynı dönemde en yüksek ithalat 255 772 m<sup>3</sup> ve 39 430 636 \$ ile Avrupa Birliği ülkelerinden yapılmıştır. Bunu sırasıyla Rusya Federasyonu, Bulgaristan ve ABD izlemiştir. Ülke ve ülke gruplarına göre yongalevha toplam ithalat miktarları Çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge 5. AB ve önemli ülkelerden yongalevha sektörü ürün ithalat miktarları (m<sup>3</sup>)

Ülkeler	Yıllar					Toplam
	1997	1998	1999	2000	2001	
AB Ülkeleri	12 220	27 707	9 367	178 590	27 889	255 773
ABD	140	1 357	67	662	46	2 272
Rusya Fed.	3 173	155	2 053	5 891	351	11 623
Bulgaristan	213	---	277	8 495	2 456	11 441
Diğer Ülkeler	9 653	3 313	1 798	91 457	2 568	108 789
Toplam	25 399	32 532	13 562	285 095	33 310	389 898

Kaynak: DTM

Ülke ve ülke gruplarına göre ABD doları cinsinden toplam yongalevha ithalat değerleri Çizelge 6'da verilmiştir. Buna göre; 1997-2001 döneminde 48 556 128 \$'lık yongalevha ithalatı yapılmıştır. En yüksek ithalat değeri 2000 yılında ve AB ülkeleri toplamında elde edilmiştir.

Çizelge 6. AB ve önemli ülkelerden yongalevha sektörü ürün ithalatı değerleri (\$)

Ülkeler	Yıllar 1996-2000					Toplam
	1997	1998	1999	2000	2001	
AB Ülkeleri	4 429 619	7 250 391	3 968 219	17 933 691	5 848 716	39 430 636
ABD	83 480	400 186	34 876	71 871	19 405	609 818
Rusya Fed.	175 044	19 988	520 141	1 374 132	615 489	2 704 794
Bulgaristan	23 165	----	42 404	1 260 484	288 880	1 614 933
Diğer Ülkeler	190 307	131 961	735 903	1 881 848	818 870	3 758 889
Toplam	4 901 615	7 928 229	5 376 909	22 758 015	7 591 360	48 556 128

Kaynak: DTM

### 3.2. İhracat

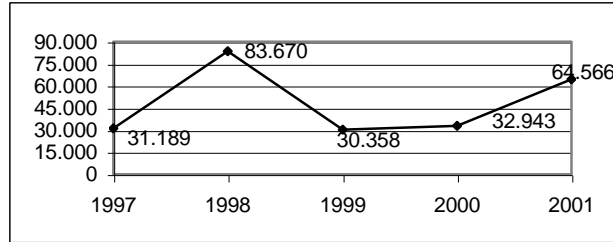
Yongalevha sektöründe toplam ve ana mallar itibari ile ürün ihracat miktarı ve değişim oranları Çizelge 7’de verilmiştir.

Çizelge 7. Yongalevha sektörü ürün ihracat miktarları (m<sup>3</sup>) ve değişim oranları

Ana Mallar	Yıllar					Yıllık Artış %			
	1997	1998	1999	2000	2001	1998	1999	2000	2001
1	4 958	2 226	1 924	6 271	12 255	-55,1	-13,6	225,9	95,4
2	14 487	8 345	10 930	10 261	46 457	-42,4	31,0	-6,1	352,8
3	10 047	70 338	14 695	14 939	2 040	600,1	-79,1	1,7	-86,3
4	1 261	2 130	2 079	1 211	3 185	68,9	-2,4	-41,8	163,0
5	436	631	730	261	629	44,7	15,7	-64,2	141,0
Toplam	31 189	83 670	30 358	32 943	64 566	168,3	-63,7	8,5	96,0

Kaynak: DTM

En yüksek ihracat miktarına 1998’de ulaşılmıştır. 1998’de 1997’ye göre %168,3’lük artış, 1999’da %63,7’lik azalma olmuştur. Bunun nedeni, ülkemizde yaşanan depremler olabilir. 2000 yılında 1999 yılına göre küçük, 1998 yılına göre önemsiz artışla 1997 yılı değerlerine ancak ulaşılmıştır. 2000 yılı sonu ve 2001 yılı başında yaşanan olumsuz ekonomik şartlara rağmen, 2001 yılında %96’lık artış olmuştur. Ancak, bu artış 1998 yılı ihracat değerlerinden düşüktür (Şekil 7). Yongalevha sektörü ihracat değerleri Çizelge 8’de cari fiyatlarla verilmiştir.



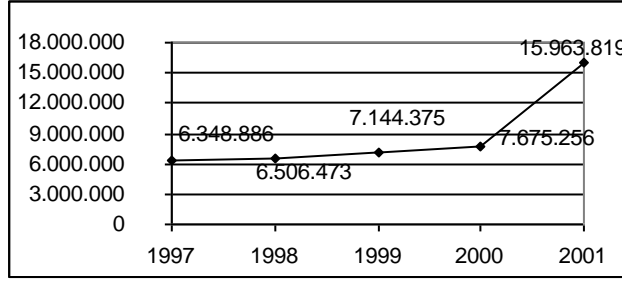
Şekil 7. Yongalevha ihracat miktarları (m<sup>3</sup>)

Çizelge 8. Yongalevha sektörü ürün ihracat değerleri (\$)

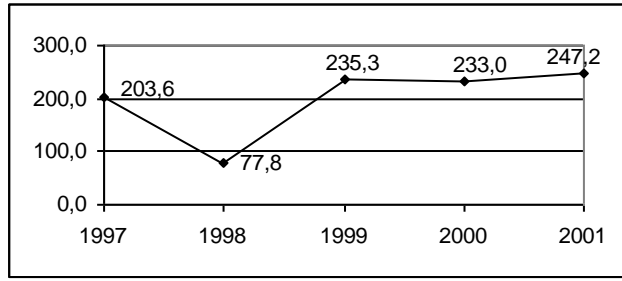
Ana Mallar	Yıllar					Yıllık Artış %			
	1997	1998	1999	2000	2001	1998	1999	2000	2001
1	1 022 885	465 706	389 516	1 216 444	1 392 778	-54,5	-16,4	212,3	14,5
2	2 395 839	2 071 721	2 702 731	3 019 453	13 339 925	-13,5	30,5	11,7	341,8
3	2 564 116	3 439 732	3 323 422	2 973 405	449 243	34,1	-3,4	-10,5	-84,9
4	306 579	434 722	564 378	355 629	628 760	41,8	29,8	-37,0	76,8
5	59 467	94 592	164 328	110 325	153 113	59,1	73,7	-32,9	38,8
Toplam	6 348 886	6 506 473	7 144 375	7 675 256	15 963 819	2,5	9,8	7,4	108,0

Kaynak: DTM

1997-2001 döneminde yongalevha ihracat miktarlarında artış ve azalış yönünde değişim olurken, ihracat değerleri sürekli ve değişik oranlarda artmıştır. En yüksek ihracat değeri artışı 2001 yılında (%108) olmuş ve en yüksek ihracat değerine yine 2001 yılında (15 963 819 \$) ulaşılmıştır. 1998 yılı ihracat miktarı %168,3, ihracat değeri %2,5 artmıştır. 1999 yılında ihracat miktarı %63,7 azalmış, ihracat değeri %9,8 artmıştır. 2000 ve 2001 yıllarında da ihracat miktarları sırasıyla %8,5 ve %96, ihracat değerleri %7,4 ve %108 artmıştır. Aynı dönemlerde gerçekleşen ihracat değeri değişimleri Şekil 8'de, yongalevha ihracat birim fiyatları Şekil 9'da gösterilmiştir.



Şekil 8. Yongalevha ihracat değerleri (\$)



Şekil 9. 1997-2001 dönemi yongalevha ihracat birim fiyatları (\$/m<sup>3</sup>)

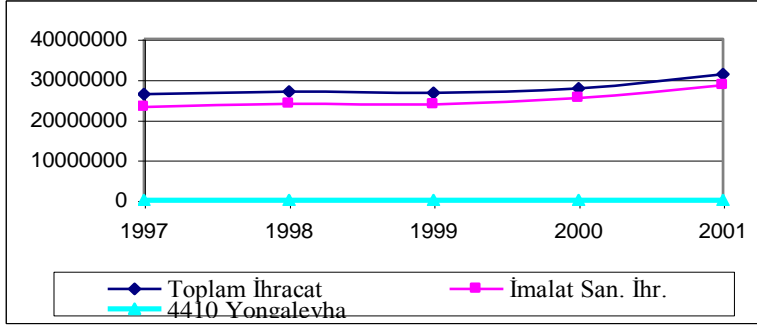
Yongalevha ihracat birim fiyatlarında 1998 yılı hariç önemli değişme olmazken 1999, 2000 ve 2001 yıllarında önemsiz sayılabilecek düzeyde azalış ve artışlar olmuştur.

Uluslararası standart sanayi sınıflandırmasına göre (ISIC Rev.3) elde edilen ülkemiz genel ihracatı, imalat sanayi ihracatı ve 4410 yongalevha toplam ihracatı değerleri ile bu gruba ait ihracat değerlerinin toplam ihracat değeri ve imalat sanayi

ihracat değeri içerisindeki payı Çizelge 9’da verilmiş, ihracat değerlerine göre oluşan değişim Şekil 10’da gösterilmiştir.

Çizelge 9. 1997-2001 yılları ihracat değerleri (.000 \$)

	1997	1998	1999	2000	2001
Toplam İhracat Değeri	26 261 072	26 973 952	26 587 225	27 774 906	31 184 430
İmalat Sanayi İhr. Değ.	23 132 180	23 873 491	23 754 754	25 339 608	28 565 090
Yongalevha Sek. İhr. Değ.	6 348	6 506	7 144	7 675	15 963
Top. İhr. İçindeki % Değ.	0,024	0,024	0,027	0,028	0,051
İmalat San. İhr. İçindeki % Değ.	0,027	0,027	0,030	0,030	0,056

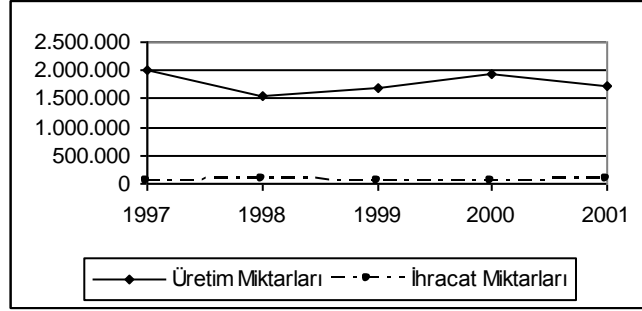


Şekil 10. İhracat değerleri değişimleri (.000 \$)

Yongalevha toplam ihracat değerlerinin ülkemiz toplam ihracatı ve imalat sanayi ihracatı içerisindeki payı düşük ancak, ithalat değerlerindeki payına göre bir miktar yüksektir. 2001 yılında yongalevha ihracat değeri payı toplam ihracat içerisinde %0,51 ve imalat sanayi ihracatı içerisinde ise %0,56 olmuştur.

### 3.2.1. Yongalevha ihracat ve üretim miktarlarının karşılaştırılması

Yongalevha sektörü toplam üretim ve ihracat miktarlarındaki değişimler Şekil 11’de gösterilmiştir.



Şekil 11. Yongalevha üretim ve ihracat miktarları değişimi (m<sup>3</sup>)

1997-2001 döneminde gerçekleşen ihracat ve üretim miktarı değişimleri paralellik göstermemektedir. 2001 yılında üretim miktarlarında azalma olmasına karşılık ihracat miktarları artmıştır. Bu durum, ülkemizde döviz kurlarındaki aşırı yükseliş sonucu birim üretim maliyetinin yurt dışı rekabet gücünün artması ile açıklanabilir.

### 3.2.2. Yongalevha ihracatı gerçekleştirilen ülkeler

Ülke ve ülke gruplarına göre 1997-2001 yılları arasında gerçekleşen toplam yongalevha ihracat miktarları Çizelge 10'da verilmiştir.

Çizelge 10. AB ve diğer ülkelere yongalevha sektörü ürün ihracat miktarları (m<sup>3</sup>)

Ülkeler	Yıllar					Toplam
	1997	1998	1999	2000	2001	
AB Ülkeleri	5 619	5 972	4 638	1 836	1 488	19 553
ABD	16	3	21	33	0	73
Rusya Fed.	1 198	725	442	266	2 897	5 528
Bulgaristan	946	1 857	3 655	4 749	6 248	17 455
Diğer Ülkeler	23 410	75 113	21 602	26 059	53 933	200 117
Toplam	31 189	83 670	30 358	32 943	64 566	242 726

Kaynak: DTM

1997-2001 yıllarında toplam 242 726 m<sup>3</sup> ve 43 638 809 \$ değerinde yongalevha ihracatı yapılmıştır. En yüksek ihracat 200 117 m<sup>3</sup> ve 32 267 802 \$ ile diğer ülke gruplarına gerçekleşmiştir. Avrupa Birliği ülkeleri toplamı 19 553 m<sup>3</sup> ve 6 424 221 \$ ile ikinci sırayı alırken Bulgaristan 17 455 m<sup>3</sup> ve 3 545 570 \$ ile üçüncü sırayı almıştır. Bunları Rusya Federasyonu ve ABD izlemiştir.

Diğer ülke grupları toplamının AB ülkeleri toplamı, Bulgaristan, Rusya Federasyonu ve ABD ihracat miktarlarından fazla olmasına karşılık, yıllar itibariyle dalgalı bir değişim göstermektedir. Ancak, AB, Bulgaristan, Rusya Federasyonu ve

ABD ihracatında yıllara göre büyük dalgalanma olmazken, diğer ülke gruplarına yapılan ihracat yıllara göre önemli miktarlarda değişmiştir.

Aynı dönemde gerçekleşen yongalevha sektörü ihracat miktarlarına karşılık oluşan ihracat değerleri Çizelge 11’de verilmiştir. Buna göre; toplam olarak 43 638 809 \$ değerinde ihracat gerçekleştirilmiştir. En yüksek ihracat 2001 yılında (15 963 819 \$) yapılmıştır. Yıllar itibariyle ihracat miktarları ve değişim oranları 1998 yılı dışında benzer seyretmiştir. 1998 yılında, ihracat miktarındaki artış oranına göre ihracat değer artış oranı düşük kalmıştır.

Çizelge 11. AB ve önemli ülkelere yongalevha sektörü ürün ihracatı değerleri (\$)

Ülkeler	Yıllar					Toplam
	1997	1998	1999	2000	2001	
AB Ülkeleri	1 284 857	1 541 481	1 347 414	1 118 691	1 1131 778	6 424 221
ABD	809	214	5 310	13 200	0	19 533
Rusya Fed.	250 630	211 771	187 299	123 429	645 385	1 418 514
Bulgaristan	247 034	457 105	776 825	951 289	1 113 317	3 545 570
Diğer Ülkeler	4 602 387	4 295 902	4 827 527	5 468 647	13 073 339	32 267 802
Toplam	6 348 886	6 506 473	7 144 375	7 675 256	15 963 819	43 638 809

Kaynak: DTM

### 3.3. Yongalevha dış ticaret dengesi

Yongalevha sektörü dış ticaret değerleri, ticaret hacmi ve bunlar arasındaki denge Çizelge 12’de verilmiştir.

Çizelge 12. Türkiye yongalevha sektörü dış ticaret dengesi

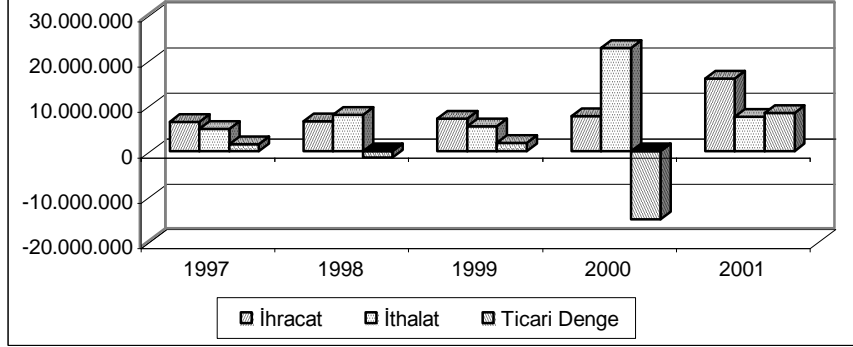
Yıllar	İhracat (\$)	İthalat (\$)	Ticari denge (\$)	Hacim (\$)	Karşılama Oranı (%)
1997	6 348 886	4 901 615	1 447 271	11 250 501	129,53
1998	6 506 473	7 928 229	-1 421 756	14 434 702	82,07
1999	7 144 375	5 376 909	1 767 466	12 521 284	132,87
2000	7 675 256	22 758 015	-15 082 759	30 433 271	33,73
2001	15 963 819	7 591 360	8 372 459	23 555 179	210,29
Toplam	43 638 809	48 556 128	- 4 917 319	92 194 937	89,87

Ticaret hacmi itibariyle en yüksek düzeyde dış ticaret 30 433 271 \$ ile 2000 yılında gerçekleştirilmiştir. Bunu sırasıyla 2001 (23 555 179 \$), 1998 (14 434 702 \$) ve 1999 (12 521 284 \$) yılları izlemiştir. En düşük ticaret hacmi 1997 yılında 11 250 501 \$ olarak gerçekleşmiştir.

Yongalevha sektörü dış ticaretinde ticari denge, 1998 ve 2000 yılları dışında artı yönde olmuştur. Diğer bir ifade ile ihracat geliri ithalatı karşılamıştır. 1997, 1999 ve

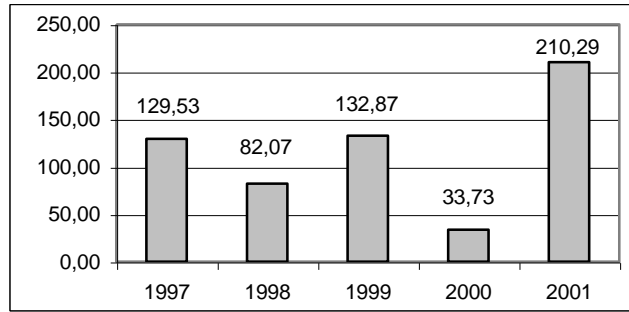


2001 yıllarında artı yönde olmasına karşılık toplamda 4 917 319 \$ değerinde eksi yönde ticari denge gerçekleşmiştir. Buna göre; gerçekleştirilen ihracat ile sağlanan gelir aynı dönemdeki ithalatı karşılayamamıştır. Aynı dönem içerisindeki yongalevha ihracat ve ithalat değerleri ve ticari denge Şekil 12’de gösterilmiştir.



Şekil 12. Türkiye yongalevha dış ticaret dengesi (\$)

Yongalevha sektörü dış ticaret değerlerine göre ihracatın ithalatı karşılama oranları Şekil 13’de gösterilmiştir.



Şekil 13. Türkiye yongalevha ihracatının ithalatı karşılama oranları (%)

Yongalevha sektöründe ihracatın ithalatı karşılama oranları yıllara göre değişmekle birlikte, 1998 ve 2000 yılı dışında artı yönde olmuştur. En yüksek karşılama oranı %210,29 ile 2001 yılında, en düşük karşılama oranı ise %33,73 ile 2000 yılında gerçekleşmiştir. İki yıl dışında yongalevha sektöründeki uzmanlaşma derecesinin yüksek olduğu söylenebilir. Beş yıllık dönemde ise karşılama oranı %89,87 olduğundan uzmanlaşma derecesi düşüktür.

### 3.4. Dış ticaretin değerlendirilmesi

Dış ticaretin değerlendirilmesinde ithalatta sızma oranı (Import Penetration Rate), uzmanlaşma katsayısı ve dış rekabete açıklık katsayısı önem taşımaktadır.

Yongalevha sektörü ithalatta sızma oranı  $[33310/(1723725+33310-64566) \times 100]$  1,96 olup, bu oran ithalatın iç talep içerisinde ihmal edilebileceğini göstermektedir. Sektördeki uzmanlaşma katsayısı  $[(1723725/1692469) \times 100]$  101,8 olup, sektörün yurt içi talepleri karşılamada sorun yaşamayacağı anlamına gelmektedir. Sektörün dışa açık olup olmadığını gösteren dış rekabete açıklık katsayısı  $[(64566/1723725) + (1 - (64566/1723725) \times (33310/1692469))]$  1,03 olarak hesaplanmıştır. Buna göre; sektörün dış rekabete açık olmadığı söylenebilir. Sektörün dünya piyasasındaki payını gösteren ihracat piyasa payı oranı 2000 yılı için  $[(32943/22329000) \times 100]$  %0,14 gibi düşük değerdedir.

### 3.5. Yongalevha Sektörünün Dünyadaki Durumu

Dünya ve kıtalar yongalevha sektörü üretim, tüketim miktarları ile ithalat ve ihracat miktar ve değerleri Çizelge 13’de verilmiştir.

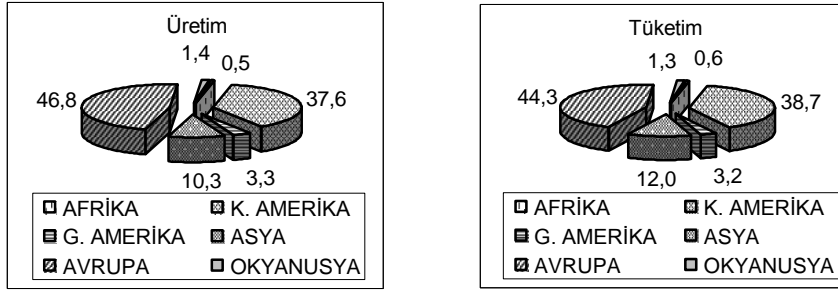
Çizelge 13. Dünyada yongalevha üretim, tüketim, dış ticaret değerleri (9)

Böl- geler	Yıllar	Üretim	Tüketim	İthalat		İhracat	
		1000 m <sup>3</sup>	1000 m <sup>3</sup>	1000 m <sup>3</sup>	1000 \$	1000 m <sup>3</sup>	1000 \$
Dünya	1997	70550	69310	16553	3461881	17792	3598093
	1998	72528	71319	18678	4104714	19887	4413826
	1999	79844	79130	19818	4803900	20532	6695718
	2000	84088	84050	22291	4875972	22329	6503207
Afrika	1997	790	842	69	18491	18	4924
	1998	450	509	83	18042	24	6286
	1999	464	562	114	18691	16	4001
	2000	462	536	91	17920	17	3998
K. Amerika	1997	24322	23979	6183	950370	6525	968907
	1998	26783	26639	7536	1388410	7679	1444446
	1999	31201	31379	8612	2188568	8433	3989056
	2000	31618	32516	9852	2065898	8953	3762695
G. Amerika	1997	1759	1687	179	41587	251	65451
	1998	1660	1626	138	35107	171	42594
	1999	2478	2395	115	27037	198	36064
	2000	2790	2680	190	36995	300	50108

Çizelge 13. Devam

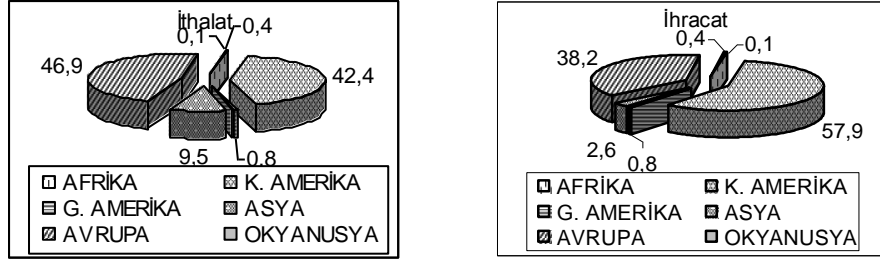
Böl- geler	Yıllar	Üretim	Tüketim	İthalat		İhracat	
		1000 m <sup>3</sup>	1000 m <sup>3</sup>	1000 m <sup>3</sup>	1000 \$	1000 m <sup>3</sup>	1000 \$
Asya	1997	8711	10142	2112	483727	681	130233
	1998	7295	7778	1640	363312	1158	172624
	1999	7297	8615	1903	390005	1185	176125
	2000	8671	10044	2515	462528	1143	171987
Avrupa	1997	33963	31833	7989	1962250	10119	2359529
	1998	35292	33837	9268	2295402	10723	2714473
	1999	36725	35200	9043	2172225	10568	2458415
	2000	39357	37196	9630	2288050	11791	2485392
Okya- nusya	1997	1005	827	20	5456	198	69049
	1998	1047	930	14	4441	131	33403
	1999	1079	979	32	7374	132	32057
	2000	1190	1078	14	4581	126	29027

2000 yılı olarak Dünyada toplam 84 088 000 m<sup>3</sup> üretim, 84 050 000 m<sup>3</sup> tüketim, 22 291 000 m<sup>3</sup> ve 4 875 972 000 \$ ithalat ile 22 329 000 m<sup>3</sup> ve 6 503 207 000 \$ ihracat gerçekleşmiştir. 2000 yılı itibariyle Dünya toplamına göre kıtaların üretim ve tüketim miktarları Şekil 14'te gösterilmiştir.



Şekil 14. Dünyaya oranla kıtaların yongalevha üretim ve tüketimleri (%)

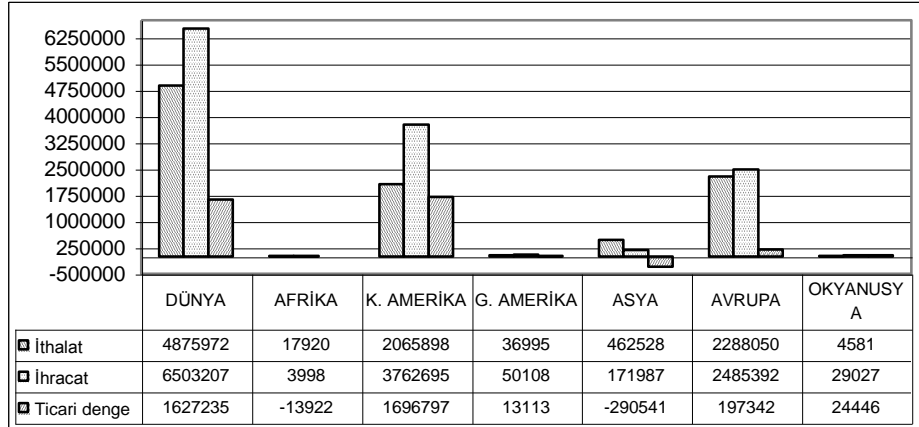
Dünya toplam üretiminin %46,8'i Avrupa kıtasında gerçekleştirilmektedir. %37,6'lık üretimle Kuzey Amerika kıtası ikinci sırada yer almaktadır. Tüketim miktarlarında ise %44,3 ile Avrupa kıtası birinci, %38,7 ile Kuzey Amerika ikinci sırayı almaktadır. Aynı yılda gerçekleştirilen toplam ithalat ve ihracata göre kıtaların ithalat ve ihracat değerleri Şekil 15'te gösterilmiştir.



Şekil 15. Dünyaya oranla kıtaların yongalevha ithalat ve ihracatları (%)

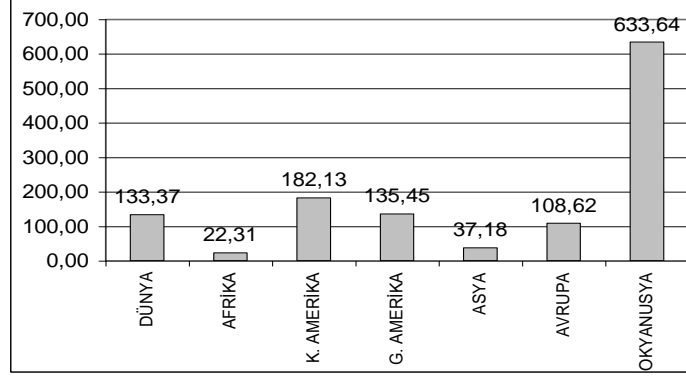
Dünya toplam ithalatının %46,9'u Avrupa'da, %42,4'ü Kuzey Amerika'da, %9,5'i Asya'da gerçekleşmiş olup, diğer kıtalar toplamı %1,3 gibi küçük bir paya sahiptir. İhracatın %57,9'u Kuzey Amerika'da, %38,2'si Avrupa'da, %2,6'sı Asya'da gerçekleşmiştir.

Ticari denge durumları; dünya toplamında 1 627 235 000 \$ artı yönde, Afrika kıtasında 13 922 000 \$ eksi yönde, K.Amerika kıtasında 1 696 797 000 \$ artı yönde, G.Amerika kıtasında 13 113 000 \$ artı yönde, Asya kıtasında 290 541 000 \$ eksi yönde, Avrupa kıtasında 197 342 000 \$ artı yönde ve Okyanusya'da 24 446 000 \$ artı yönde gerçekleşmiştir (Şekil 16).



Şekil 16. Dünya ve kıtaların yongalevha ticareti ve ticari dengeleri (000\$)

Dünya ve kıtalarda ihracatın ithalatı karşılama oranları 2000 yılı değerlerine göre Şekil 17'de gösterilmiştir.



Şekil 17. Dünya ve kıtaların yongalevha ihracatının ithalatı karşılama oranları (%)

Okyanusya düşük düzeyde ticaret gerçekleştirmesine karşılık ihracatın ithalatı karşılama oranı bakımından %633,64 ile ithalatının kat kat üzerinde ihracat gerçekleştirmiştir. Okyanusya'dan sonra K.Amerika %182,13 ile ikinci, G.Amerika %135,45 ile üçüncü sırayı almış, Avrupa (%108,62), Asya (%37,18) ve Afrika (%22,31) onları takip etmiştir. Dünya ortalamasında ise; %133,37'lik bir karşılama oranı gerçekleşmiş olup, ihracat değeri ithalat değerinin üzerindedir.

2000 yılında üretim, tüketim, ithalat ve ihracat miktarları bakımından beş lider ülke Çizelge 14, 15, 16 ve 17'de verilmiştir.

Çizelge 14. Yongalevhada üretici beş lider ülke

Ülke	Üretim (1000 m <sup>3</sup> )	İthalat		İhracat		Tüketim (1000 m <sup>3</sup> )
		1000 m <sup>3</sup>	1000 \$	1000 m <sup>3</sup>	1000 \$	
Dünya	<b>84088</b>	22291	4875972	22329	6503207	84050
ABD	<b>21162</b>	8898	1530660	644	179857	29416
Kanada	<b>10364</b>	730	468628	8132	3545700	2962
Almanya	<b>10229</b>	1492	344904	2106	489535	9615
Fransa	<b>3814</b>	656	186862	1339	283595	3131
İtalya	<b>3200</b>	583	85454	360	69962	3423

Çizelge 15. Yongalevhada tüketici beş lider ülke

Ülke	Üretim (1000 m <sup>3</sup> )	İthalat		İhracat		Tüketim (1000 m <sup>3</sup> )
		1000 m <sup>3</sup>	1000 \$	1000 m <sup>3</sup>	1000 \$	
Dünya	84088	22291	4875972	22329	6503207	<b>84050</b>
ABD	21162	8898	1530660	644	179857	<b>29416</b>
Almanya	10229	1492	344904	2106	489535	<b>9615</b>
Çin	2951	814	143604	150	36166	<b>3616</b>
İspanya	2783	1079	358771	284	71028	<b>3578</b>
İngiltere	2561	1164	254382	191	43583	<b>3534</b>

Çizelge 16. Yongalevhada ithalatçı beş lider ülke

Ülke	Üretim (1000 m <sup>3</sup> )	İthalat		İhracat		Tüketim (1000 m <sup>3</sup> )
		1000 m <sup>3</sup>	1000 \$	1000 m <sup>3</sup>	1000 \$	
Dünya	84088	<b>22291</b>	<b>4875972</b>	22329	6503207	84050
ABD	21162	<b>8898</b>	<b>1530660</b>	644	179857	29416
Almanya	10229	<b>1492</b>	<b>344904</b>	2106	489535	9615
İngiltere	2561	<b>1164</b>	<b>254382</b>	191	43583	3534
İspanya	2783	<b>1079</b>	<b>358771</b>	284	71028	3578
Çin	2951	<b>814</b>	<b>143604</b>	150	36166	3616

Çizelge 17. Yongalevhada ihracatçı beş lider ülke

Ülke	Üretim (1000 m <sup>3</sup> )	İthalat		İhracat		Tüketim (1000 m <sup>3</sup> )
		1000 m <sup>3</sup>	1000 \$	1000 m <sup>3</sup>	1000 \$	
Dünya	84088	22291	4875972	<b>22329</b>	<b>6503207</b>	84050
Kanada	10364	730	468628	<b>8132</b>	<b>3545700</b>	2962
Almanya	10229	1492	344904	<b>2106</b>	<b>489535</b>	9615
Belçika	2606	274	127583	<b>1831</b>	<b>351328</b>	1049
Avusturya	1720	323	81606	<b>1395</b>	<b>348673</b>	648
Fransa	3814	656	186862	<b>1339</b>	<b>283595</b>	3131

ABD, 84 088 000 m<sup>3</sup> olan dünya toplam yongalevha üretiminin 21 162 000 m<sup>3</sup>'ünü (%25,16), Kanada 10 364 000 m<sup>3</sup>'ünü (%12,32), Almanya 10 229 000 m<sup>3</sup>'ünü (%12,16), Fransa 3 814 000 m<sup>3</sup>'ünü (%4,53), İtalya 3 200 000 m<sup>3</sup>'ünü (%3,80) üretmektedir.

2000 yılında gerçekleşen 84 050 000 m<sup>3</sup>'lük dünya toplam yongalevha tüketiminin %34,99'u (29 416 000 m<sup>3</sup>) ABD, %11,43'ü (9 615 000 m<sup>3</sup>) Almanya, %4,3'ü (3 616 000 m<sup>3</sup>) Çin, %4,25'i (3 578 000 m<sup>3</sup>) İspanya, %4,2'si (3 534 000 m<sup>3</sup>) İngiltere tarafından gerçekleştirilmiştir.

Dünya genelinde toplam 22 291 000 m<sup>3</sup> ve 4 875 972 000 \$ düzeyinde ithalat gerçekleştirilmiştir. İthalat miktarı olarak ilk beş sırayı ABD, Almanya, İngiltere, İspanya ve Çin paylaşmaktadır. İthalat değerleri olarak aynı ülkeler öne çıkarken İspanya, Almanya ve İngiltere'nin önünde yer almıştır.

Dünyada toplam 22 329 000 m<sup>3</sup> ve 6 503 207 000 \$ yongalevha ihracatı gerçekleştirilmiştir. Bu bakımdan, ilk beş sırayı Kanada, Almanya, Belçika, Avusturya ve Fransa almış, ihracat miktarları ile ihracat değerleri sıralaması değişmemiştir.

Ülkelerarası yongalevha ticareti bakımından, başlıca 15 ihracatçı ülke arasında Türkiye yer almazken, ithalatçı 26 ülke içerisinde 25. sırada yer almaktadır (10).

#### 4. SONUÇLAR

1997-2001 arasında yongalevha ihracat ve ithalat dengesi 1998 ve 2000 yılı dışında sürekli artı yönde gerçekleşmiştir. İhracatın ithalatı karşılama oranı 1998 ve 2000 yılı dışında yeterli olmakla birlikte, ortalama olarak eksi değerdedir. Buna göre, anılan dönemde ihracat ithalatı karşılayamamıştır. Buna rağmen uzmanlaşma katsayısı yüksektir (101,8). En yüksek yongalevha ithalat değerine 22 758 015 \$ ile 2000 yılında ulaşılmış, en yüksek ithalat AB ülkelerinden gerçekleştirilmiştir. En yüksek ihracat değerine ise 15 963 819 \$ ile 2001 yılında ulaşılmış ve en yüksek ihracat diğer ülke grupları dışında AB ülkelerine gerçekleştirilmiştir. Ülke ve ülke gruplarına göre ithalat ve ihracat miktarı değişimleri yıllara göre benzerlik (ihracatta diğer ülke grupları hariç) göstermiştir. Diğer ülke grupları ihracatında yıllara göre büyük dalgalanmalar olmuştur.

1997-2001 döneminde yongalevha ithalat birim (m<sup>3</sup>) fiyatları yıllara göre 79,8-396,5 ABD \$ aralığında değişkenlik gösterirken 2001 yılında (227,9 \$) iç piyasa satış fiyatlarının yaklaşık %50 üzerinde gerçekleşmiştir. İhracat birim fiyatları 1998 yılı dışında artış eğiliminde olup, 77,8-247,2 \$ aralığında gerçekleşmiştir.

Yongalevha ithalat ve ihracatının genel ithalat ve ihracat içerisindeki payı düşüktür. Yongalevha 2001 yılı ithalatı toplam ithalat içerisinde %0,19, imalat sanayi ithalatı içerisinde %0,24 ve 2001 yılı ihracatı toplam ihracat içerisinde %0,51, imalat sanayi ihracatında ise %0,56 paya sahiptir.

İthalatta sızma oranı 1,96 olarak hesaplanmıştır. Oranın düşük olması ithalatın iç talep içerisindeki payının ihmal edilebileceğini göstermektedir. Dış rekabete açıklık katsayısı ise 1,03 olup, dış rekabete açık olmadığı söylenebilir.

Ülkemizde, dünya toplamına göre; 2000 yılı itibarıyla yongalevhada üretimin %2,32'si, ithalatın %1,28'i, ihracatın %0,15'i, Avrupa kıtasına göre; üretimin %4,95'i, ithalatın %2,96'sı, ihracatın %0,28'i gerçekleştirilmiştir.

#### KAYNAKLAR

1. Akbulut, T., 2000, Yongalevha Endüstrisi, Laminart, Mobilya, Dekorasyon, Sanat ve Tasarım Dergisi, İstanbul.
2. Nemli, G., Kalaycıoğlu, H., 2000, Yongalevha Teknolojisi, Laminart, Mobilya, Dekorasyon, Sanat ve Tasarım Dergisi, İstanbul.

3. Akyıldız, M.H., 2003, “Türkiye’de Yongalevha ve Liflevha Endüstrisinin Yapısı ve Sorunları”, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
4. Anonim 1994, “Tüm Ekonomik Faaliyetlerin Uluslararası Standart Sanayi Sınıflaması”, Birleşmiş Milletler, Üçüncü Revizyon, New York, 1990; T.C. Başbakanlık, DİE Tarafından Çevrilmiş, Ankara.
5. Anonim 1997, “US-97 Ulusal Faaliyet ve Ürün Sınıflaması”, T.C. Başbakanlık, DİE, Ankara.
6. Toğay, A., 2002, “Ahşap Yapılar, Türkiye Ahşap Yapı Endüstrisinin Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri”, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
7. Anonim 2001, “T.C. Resmi Gazete, Gümrük Tebliği (Tarife)”, Başbakanlık, Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü, Tarih: 28 Aralık 2001, Sayı: 26624 (Mükerrer), Ankara.
8. Anonim 2000, “T.C. Resmi Gazete, Gümrük Tebliği (Tarife)”, Başbakanlık, Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü, Tarih: 25 Aralık 2000, Sayı: 24271 (1. Mükerrer), Ankara.
9. Anonim 2002, “Yearbook of Forest Products 1996-2000”, FAO, 60-90, Rome.



## **Silvikültürel Müdahalelerin Ektomikoriza Mantarları Üzerine Etkisi**

● Yrd.Doç.Dr.Fahrettin TILKI<sup>1</sup>

Yrd.Doç.Dr. Ömer KARA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>K.Ü. Artvin Orm. Fak., Orman Müh. Bölümü, ARTVİN

<sup>2</sup>Z.K.Ü. Bartın Orm. Fak., Orman Müh. Bölümü, BARTIN

### **ÖZET**

Mikoriza bitki kökleri ile toprak mantarları arasındaki karşılıklı yararlanmaya dayanan ilişkiyi ifade etmektedir. Yaklaşık bütün bitkiler bir toprak mantarı ile mikoriza oluşturmaktadır. Çok çeşitli mikoriza tipleri içerisinde ektomikoriza ve endomikoriza en yaygın olanlarıdır. Orman ağaçlarında ektomikoriza daha büyük önem taşımaktadır. Orman ağacı fidanlarının gelişiminde başta besin alımı olmak üzere birçok yönde mikoriza önemli rol oynamaktadır. Buna karşılık, orman alanlarında uygulanan silvikültürel yöntemler (doğal veya yapay gençleştirme ve bakım gibi), arazi hazırlama, kontrollü yakma gibi müdahaleler mikoriza tür, sayı ve gelişimini etkilemektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Mikoriza, Ektomikoriza, Silvikültürel yöntemler

## **The Effect of Silvicultural Practices on Ectomycorrhizae**

### **ABSTRACT**

Mycorrhizae, or fungus-roots involve the intimate associations of plant roots with specialized soil fungi. Nearly all plants form some type of mycorrhiza with specialized soil fungi. Several different types of mycorrhizae are known, but ectomycorrhizae and endomycorrhizae are the most common and relevant to trees, but ectomycorrhizal fungi are the predominant mycobionts of commercially important forest species. Forest tree seedlings depend on their mycorrhizae for adequate nutrient uptake, and also mycorrhizae confer other benefits to their hosts. Silvicultural practices (natural or artificial regeneration and maintenance, etc.), site preparation and prescribed burning affects the numbers and diversity of ectomycorrhiza.

**Key Words:** Mycorrhizae, Ectomycorrhizae, Silvicultural methods.

## 1. GİRİŞ

Bitki kökleri ile toprak kökenli mantarlar arasındaki karşılıklı yararlanmaya dayanan bir ortak yaşama ilişkisini ifade etmekte olan mikoriza, bitkilerin su ve besin elementleri alımını artırmakta, genç fidanların kuraklığa karşı dayanıklılığını olumlu yönde etkilemekte, fidanların yüksek sıcaklık ve aşırı asitleşmeye karşı olan dayanıklılığını artırmakta, fidanların yaşama yüzdesi ve boy büyümesini artırmaktadır (1, 2, 3, 4). Buna karşılık bitki kökleri ise mantarlara yaşaması ve gelişmesi için gerekli karbonhidratları sağlamaktadır. Ağaçlandırmalarda mikoriza aşılınmış fidanların kullanılması ile dikim başarısı ve fidan gelişimi artmakta, uygulanan gençleştirme yöntemleri (siper veya traşlama gibi) ve bakım müdahaleleri ormanda var olan bazı mikoriza mantarlarının sayısını ve fidanlara kolonize olabilesini önemli oranda etkilemektedir. Farklı silvikültürel müdahaleler mikoriza mantarlarının tür ve miktarı üzerinde olumsuz etkilerde bulunabilmektedir. Ayrıca uygulanan silvikültürel müdahalelerin (doğal veya yapay gençleştirme, bakım gibi) etkisiyle yetişme ortamında meydana gelen değişimler (nem, pH, sıcaklık, havalanma koşulları ve besin ekonomisi) dolaylı olarak mikoriza oluşumunu etkilemektedir.

## 2. EKTOMİKORIZA

Dünyadaki bitkilerin (orman ağacı türleri dahil) yaklaşık %95'i en az bir tür mantar ile mikoriza oluşturmaktadır. Orman ağaçlarında başlıca iki tip mikoriza yaygındır; bunlar ektomikoriza ve endomikorizadır (2, 3). Bu iki çeşit mikoriza dışında bir de her iki grubun bazı özelliklerini taşıyan mikoriza tipi olarak ektomikoriza tanımlanmaktadır (2, 3, 5). Genel fonksiyonları ortak yaşadıkları bitkiye sağladıkları fayda itibariyle benzer olmakla birlikte, mikorizaların morfolojileri ve orman ağacı fidanlıklarında uygulanabilme potansiyelleri arasında önemli farklılıklar vardır (2).

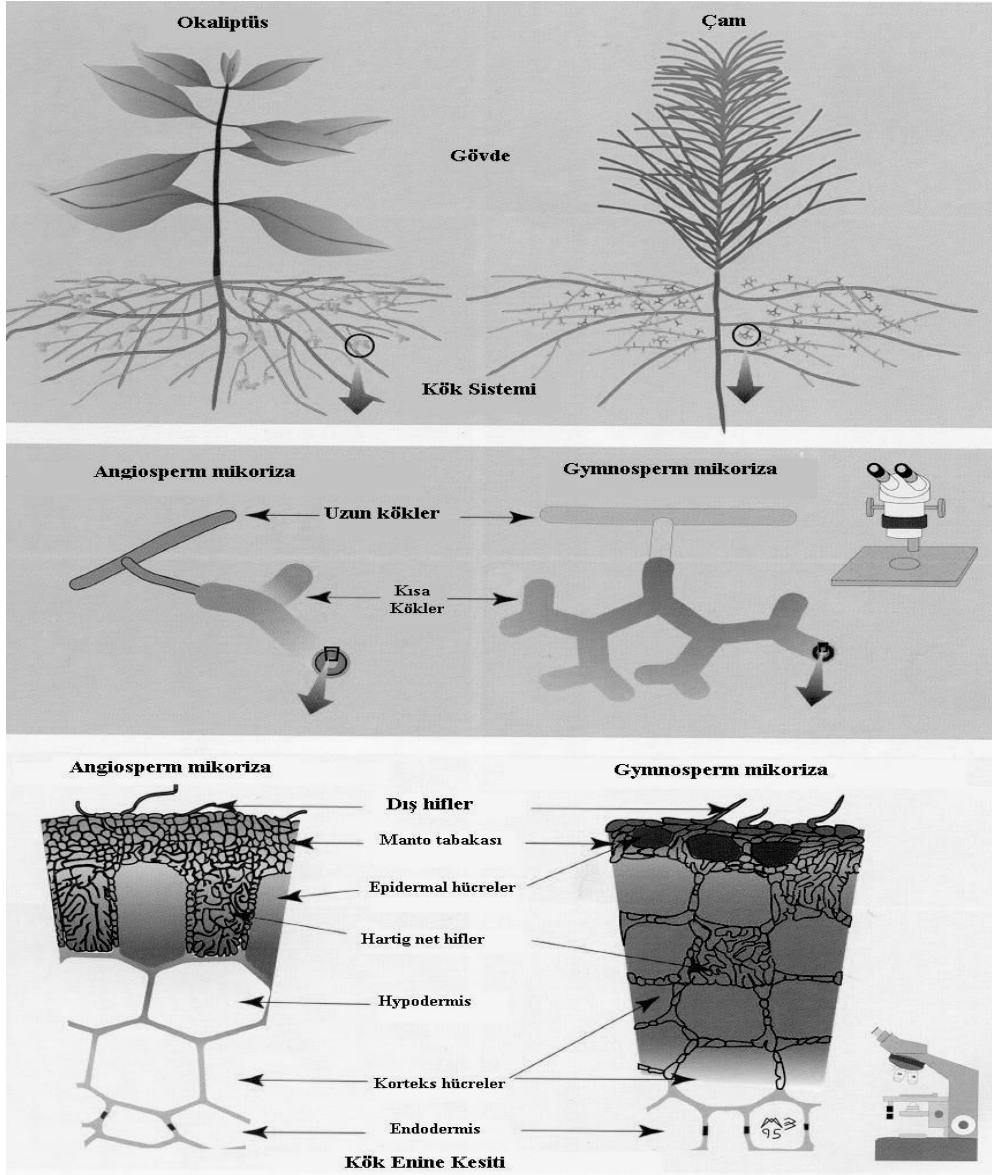
Ektomikoriza orman ağaçlarının çoğunda doğal olarak bulunmakta ve ekonomik değeri olan orman ağacı türlerinde önemli görevler yapmaktadır. Ektomikoriza mantarlarının çoğu *Basidiomycetes* sınıfındadır. Çok az bir kısmı da *Ascomycetes* sınıfında yer almaktadır. Bu mantarların sporları kolaylıkla geniş alanlara rüzgar ve su vasıtasıyla taşınabilmektedir. Ektomikoriza Pinaceae, Fagaceae ve Betulaceae familyalarında yaygın olarak görülmektedir. Salixaceae, Juglandaceae, Tiliaceae ve Myrtaceae gibi angiosperm familyalarına ait bazı türler ise toprak koşullarına bağlı olarak ektomikoriza veya endomikoriza oluşturabilmektedir (2, 3, 5).

Mantar miselleri, uzun yatay köklerden ziyade genellikle kısa besleyici kökler üzerinde gelişmektedirler. Kılcal kökler etrafında genellikle kalın bir hif tabakası (manto) oluşturmaktadırlar. Bu örtü gelişimini takiben, hif büyüyerek kök korteks hücreleri arasında bir hif ağı (Hartig net) oluşturmaktadır (5, 6, 7, 8). Bu oluşan hif-kök hücre temas zonu içerisinde mantar ve bitki arasında besin ve su değişimi meydana gelmektedir.

Ektomikoriza bazen çıplak gözle görülebilmektedir. Köklerin yüzeylerinde ve içlerinde hiflerin oluşturduğu yapı kök uçlarına şişmiş görüntüsü vermektedir (Şekil 1). Mikorizalı kök, mantarının türüne ve onun hifinin rengine bağlı olarak farklı renkler (beyaz, siyah, sarı, mavi gibi) almaktadır (2).

### **3. EKTOMİKORİZA MANTARININ FAYDALARI**

Mikorizal mantar hifleri, bitki kökünün kendi başına yararlanamayacağı kadar geniş toprak alanlarını tarayacak şekilde uzayarak bitkinin su ve besin maddelerinin (özellikle azot ve fosfor) alımını büyük oranda arttırmaktadır. Ayrıca mantarlar, besleyici köklerin dallanmasını ve uzamasını teşvik eden bitki hormonlarını üreterek kök absorpsiyon yüzeyini de artırmaktadır (2, 6). Bitkiler mantarlar aracılığı ile suyu topraktan kolaylıkla alabilmekte ve kuraklığa karşı dayanıklılıkları artırmaktadır. Böylece kuraklığın olumsuz etkisi de azalmaktadır (1, 9).



Şekil 1. İbrelî ve Yapraklı Ağaç Fidan Köklerinde Ektomikoriza'nın Görünüşü. Brundrett, M., ve ark. (10).

Mantarlar topraktaki bazı zehirli maddelerin olumsuz etkisini ortadan kaldırmaktadır. Ayrıca, fidanların yüksek toprak sıcaklığı ve aşırı asitleşmeye karşı direncini artırmaktadır (2, 3). Mantar hiflerinin kök dışında oluşturduğu manto tabakası zararlılara karşı kökü koruyan fiziksel bir engel gibi görev yapar. Aynı zamanda mikorizanın ürettiği antibiyotikler hastalık yapıcı canlıların bitkiye zarar vermesini önlemektedirler (3, 4, 6).

Ektomikoriza kök solunumunu azaltarak ve köklerde hastalık yapan canlıların (patojenlerin) köklere bulaşmasını engelleyerek besleyici köklerin yaşam süresini artırmaktadır. Bitkinin besin maddesi alımında rol oynayarak dolaylı olarak da bitkilerin hastalıklara karşı direnç göstermesine katkıda bulunmaktadır (3, 11).

Ektomikoriza mantarları topraktaki bazı karmaşık mineral ve organik bileşikleri parçalayarak gerekli bazı elementleri bitkilerin alabileceği yapıya dönüştürmektedir. Özellikle fosfotaz enzimleri salgılayarak alınamaz durumdaki fosforu kimyasal olarak değiştirerek alımını kolaylaştırmaktadır (12, 13). Ayrıca birlikte buldukları bitkiye auxin, sitokinin ve gibberalin gibi büyüme hormonları sağlayabilmektedir. Mikorizalar orman ekosisteminde organik madde dönüşümü ve besin maddeleri dolaşımında da etkili olmaktadır (3, 14).

#### **4. SİLVİKÜLTÜREL MÜDAHALELER VE EKTOMİKORİZA**

Ektomikoriza mantarları hayatta kalma ve yayılma bakımından çok farklı mekanizmalar geliştirmiştir. Bir çok mantar türünün gençleştirme metodundan etkilenmeden varlığını devam ettirmesi bu mekanizmalar sayesinde olmaktadır. Ancak konukçu bitkinin ortadan kaldırılması ektomikoriza mantarlarını olumsuz etkilemektedir. Bu durumda gençleştirme yönteminin seçimi önem kazanmaktadır. Ayrıca uzun idare süresi ektomikoriza mantar çeşitliliğini olumlu etkileyen diğer bir faktördür (15, 16).

Traşlama kesimleri ve arazi hazırlığı sonucu üst toprağın doğal yapısının bozulması ve kesim artıklarının yakılması genel olarak mikoriza mantarlarının sayısını ve mikoriza oluşumunu azaltmaktadır (1, 17). Swift ve ark. (18) tarafından yapılan bir çalışmada, traşlama kesimi yapılan alanının büyüklüğü ve meşcere kenarından olan uzaklığının, dikilen fidanlarla birlik oluşturarak ektomikoriza mantarlarına olan ortaya konulmuştur. Bunun için müdahale görmemiş orman ve traşlama kesim alanlarından örnekler alınmıştır. Traşlama kesiminden sonraki yaz ektomikoriza

mantar çeşitliliği ve sayısında bir değişim belirlenememiştir. İkinci yazdan itibaren traşlama alanlarında ektomikoriza sayısında azalma başladığı belirlenmiştir. Üçüncü yazda çok düşük ektomikoriza mantar çeşitliliği ve sayısı tespit edilmiştir. Bunun yanında meşcere kenarından 16 m. ve daha fazla uzağa dikilen fidanlarda mantar çeşitliliği önemli oranda azalmaya başlamıştır. Ayrıca ormana yakın kısımda bulunan fidanlarda belirlenen mikoriza tipleri traşlama kesim alanının ortasında yer alan fidanlara göre oldukça fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, traşlama alanlarında kesimden kısa bir süre sonra dikilen fidanlar için alanda hala aşı materyali bulunduğunu ortaya koymaktadır. Ancak meşcere kenarındaki ağaçların kök bölgesinde aşı materyalinin traşlama alanına göre oldukça fazla olduğu görülmüştür. Bundan dolayı meşcere kenarına dikilen fidanların daha çeşitli mikoriza mantarları ile ortaklık kurma şansının daha fazla olduğu görüşüne yer verilmiştir. Ayrıca kesimle dikim arasındaki süre azaldıkça başarı şansının arttığı ifade edilmektedir.

*Picea engelmannii* türünde dikimden 13 hafta sonra yapılan bir çalışmada, meşcere kenarına birkaç metre mesafede dikilen fidanlarda mikoriza tip, sayı ve kolonizasyon düzeyinin, traşlanmış bir alanın ortasına dikilen fidanlara oranla çok daha fazla olduğu Jones'e atfen Swift ve ark. (18) tarafından belirlenmiştir. Mikoriza dağılımının çok belirgin olarak dar şeritlerde bile meşcere altında daha fazla olduğu Aulitzky ve ark.'na atfen Çolak ve Pitterle (19) tarafından da ifade edilmektedir.

Ağaç yaşı arttıkça mikoriza mantarlarının tür zenginliği artmaktadır. Ayrıca süksesyona bağlı olarak mikoriza toplum yapısı da değişmektedir. Yaşlı ormanlara ihtiyacı olan, yavaş gelişen mantar türlerinin popülasyonunun devamlılığı kısa dönüş süresi ile işletilen yerlerde olumsuz etkilenmektedir. Ayrıca süksesyona bağlı olarak mikoriza oluşturan mantar toplumlarının yapısı da değişmektedir (15).

Uygulanan silvikültürel müdahaleler mikoriza mantarlarının tür bileşimini ve türlere ait birey sayısını etkilemektedir. Ağaçlar kesildiğinde kökten beslenen mantarın enerji kaynağı engellenmektedir. Bundan dolayı mantarlar yeni bir ortak bulmak zorundadır. Kesimden kısa bir süre sonra mantarlar miselleri aracılığı ile yeni köklerle temasa geçebilmektedir. Kesimden sonra uzun bir süre geçmesi durumunda ise sadece spor veya diğer canlı kısımlar yoluyla yeni köklerle ortaklık gerçekleşmektedir (18).

Dahlberg ve Stenström (20) traşlama alanına dikilen *Pinus sylvestris* ve *Picea abies* fidanlarındaki mikoriza mantarlarını, yakınında bulunan orman alanındaki mantarlarla karşılaştırmıştır. Orman alanındaki türlerin traşlama alanında da bulunduğunu belirlemişlerdir. Bu durum toprakta depo edilen spor veya diğer canlı mantar kısımlarının araziye dikilen fidanların aşılmasında etkin olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, tahribat yoğun olmadıkça ve koşullar aşırı değiştirilmediği sürece (toprak nemi, asitlik, besin maddesi düzeyi vb.) bazı mantar türlerinin traşlama alanlarında belirli bir süre kalabildiği ifade edilmektedir.

Siper işletmesinin ektomikoriza mantarları açısından önemi, konukçu bitkilerin devamlı olarak alanda bulunmasından ileri gelmektedir. Diğer yandan gençleştirme metoduna (siper işletmesi, traşlama işletmesi) bağlı olarak yetişme ortamındaki besin maddesi, pH, rutubet gibi faktörler farklı olmaktadır. Bu durum yeni mantar türlerinin alana yerleşmesi ve var olanların popülasyonlarını devam ettirebilmesini etkilemektedir (21).

Yapılan diğer bir çalışmada, traşlama veya siper vaziyeti ile gençleştirilen saf sarıçam alanlarındaki mantar çeşitliliği doğal yapısı bozulmamış meşcereler ile karşılaştırılmıştır (16). Elde edilen sonuçlar en büyük farkın traşlama alanları ile doğal ormanlar arasında olduğunu ortaya koymaktadır. Tür zenginliği en düşük traşlama alanlarında, en yüksek ise siper vaziyeti ile gençleştirilen alanlarda tespit edilmiştir. Bu alanlarda mikoriza tür zenginliğinin fazla olması, yeni mantar türlerinin de yerleşmesine imkân vermesi ile açıklanmaktadır.

Siper vaziyeti ile gençleştirilen alanlardaki cansız çevre koşulları (toprak, ışık, nem, sıcaklık) traşlanmış alanlardan farklıdır. Bu farklar mikorizal mantarların alana yerleşmesi üzerinde başlangıçta ve sonraki dönemlerde etkili olmaktadır. Gölgeye ve rutubetli ortamlara uyum sağlamış mikorizal türler siper vaziyeti ile gençleştirilen alanlarda yaygın olarak yer alabilmektedir. Dolayısıyla gençleştirme metoduna bağlı olarak toprakta meydana gelen değişimler mikorizal mantar türlerinin mücadele yeteneklerini etkilemektedir.

Traşlama kesiminden sonra çoğu mantar türünün sporları yaşama kabiliyetini kaybetmektedir. Ancak ektomikoriza mantarlarının bazıları bir şekilde kesimle dikim arasındaki dönemde hayatta kalabilmektedir. Mantarlar meşcere içinde kalan çalıkların köklerinde yaşayabilmektedir. Ayrıca kesilen ağaçların köklerinde geçici bir süre hayatta kalabilmektedirler. Traşlama ve arazi hazırlığı ile üst toprağın

tahrip edilmesi sonucu genel olarak mikoriza mantarlarının sayısı ve mikoriza oluşumunun azaldığı Parke ve ark. (1) tarafından da ifade edilmektedir.

Kesim artıklarının yakılması araziye dikilen fidanlardaki ektomikoriza mantar türlerinin bileşimini ve topraktaki aşu materyalini olumsuz yönde etkilemekte (17) ve özellikle sıcaklığın aşırı yükselmesi sonucu ektomikoriza mantarlarının çok daha fazla etkilendiği belirtilmektedir (22).

## 5. SONUÇ

Uygulanan silvikültürel müdahalelerin mikoriza mantarlarına olan etkileri doğrudan ve dolaylı olmak üzere iki farklı gruba ayrılabilir. Gençleştirme yöntemlerinin doğrudan etkisi; konukçu bitkinin kesilerek mantarların enerji kaynağının ortadan kaldırılması ile meydana gelmektedir. Siper vaziyeti ile gençleştirme (Büyük alan siper, Etek şeridi siper, Siper altı dikim) konukçu ağaçların bir kısmının alanda kalmasına izin verdiğinden diğer gençleştirme yöntemlerine (Büyük alan traşlama, Etek şeridi traşlama) göre mikoriza oluşumu için avantajlıdır. Ancak traşlama vaziyeti ile gençleştirilen alanlarda bile fidanlar için az da olsa hala aşu materyali bulunmaktadır.

Gençleştirme yöntemlerinin dolaylı etkisi ise yetişme ortamı koşullarında meydana gelen değişimlerden kaynaklanmaktadır. Özellikle toprak nemi, toprak sıcaklığı, besin maddesi içeriği ve toprak asitliğinde meydana gelen değişimler mikoriza mantarlarının tür ve sayısı üzerinde etkili olmaktadır. Traşlama kesimi yapılan alanlarda nem ve sıcaklığın aşırı değişimi mantar popülasyonunu olumsuz yönde etkilemektedir. Böyle alanlarda ancak ekstrem yetişme ortamı koşullarına dayanıklı az sayıda mikoriza mantarı hayatını devam ettirebilmektedir. Kesimle, dikim veya ekim arasındaki zamanın kısa tutulması ağaçlandırmanın başarısı açısından birçok faydalar sağladığı gibi mikoriza mantarlarının hayatta kalma şansını da artırmaktadır. Bu nedenle eğer traşlama vaziyeti ile gençleştirme bir zorunluluk ise bu alanların çok kısa sürede gençleştirilmesi gerekmektedir.

Ormanda aşu materyalinin en yoğun olduğu kısım ölü örtü ve üst topraktır. Gençleştirme yöntemine bağlı olarak yapılan arazi hazırlığı bu aşu materyali miktarını farklı derecelerde etkilemektedir. Özellikle makineli arazi hazırlığında organik madde bakımından zengin üst toprağın dikim alanı içinde bırakılmasına özen gösterilmelidir. Ayrıca kesim artıklarının veya diri örtünün yakılması söz konusu olduğu durumda, bu işlemin kontrollü bir şekilde yapılması gereklidir.



## KAYNAKLAR

1. Parke, J., Linderman, R.G., Black, C.H., 1983. The Role of Ectomycorrhizas in Drought Tolerance of Douglas-fir Seedlings. *New Phyt.*, 95, 83-95.
2. Molina, R., Trappe, M., 1984. Mycorrhiza Management in Bareroot Nurseries. In: *Forest Nursery Manual* (Duryea, M.L., Landis, T.D., eds.). Martinus N./W.Junk Publ. The Hague, The Netherlands, 211-226.
3. Prichett, W.L., Fisher, R.F., 1987. *Properties and Management of Forest Soils*. John W.&Sons., Inc., New York.
4. Perry, D.A., 1994. *Forest Ecosystems*. The John H.Univ. P. Baltimore.
5. Castellano, M.A., Molina, R., 1989. Mycorrhizae. In: *The Container Tree Nursery Manual*. Vol. 5. (Landis, T.D. ve ark. eds.), *Agr. Handb.* 674. Washington, DC., USDA For. Serv., 101-167.
6. Paul, E.A., Clark, F.E., 1989. *Soil Microbiology and Biochemistry*, Acad. P., Inc. San Diego, CA. 275.
7. Wilcox, H.E., 1996. Mycorrhizae. In: *Plant Roots* (Waisel, Y. et al. eds.). M. Dekker, Inc. New York, 689-722.
8. Kraigher, H., Agerer, R., 2000. Identification and Characterisation of Types of Mycorrhizae. In: *Methods in Root-Soil Interactions Research Protocols* (Martin, M.P. ed.). Slovenian For. Inst. Ljubljana, Slovenia, 19-24.
9. Michelsan, A., Rosendhal, S., 1990. The effect of VA mycorrhizal fungi, phosphorus and drought stress on the growth of *Acacia nilotica* and *Leucaena leucocephala* seedlings. *Plant Soil* 124, 7-13.
10. Brundrett, M., Bougher, N., Dell, B., Grove, T., and Malajczuk, N., 1996. *Working with Mycorrhizas in Forestry and Agriculture*. ACIAR Monograph 32. 374+Xp, Canderra, Australia.
11. Sylvia, D.M., 1983. Role of *Laccaria laccata* in Protecting Primary Roots of Douglas-fir from Root Rot. *Plant Soil* 71, 299-302.
12. Allen, M.F., Sexton, J.C., Moore, J., Christensen, M., 1981. Influence of Phosphate source on Vesicular-arbuscular Mycorrhizae of *Bouteloua gracilis*. *New Phytologist* 87, 687-694.
13. Starr, C., Taggart, R., 1992. *Biology. The Unity and Diversity of Life*. Wadsworth Publ. Comp. Belnent, CA., 382.
14. Marshall, J.D., Perry, D.A., 1987. Basal and Maintenance Respiration of Mycorrhizal and Nonmycorrhizal Root Systems of Conifer. *Can. J. For. Res.* 17, 872-877.

15. Keizer, P.J., Arnolds, E., 1994. Succession of Ectomycorrhizal Fungi in Roadside Verges Planted with Common Oak (*Quercus robur* L.) in Drenthe, The Netherlands, Mycorrhizae 4, 147-159.
16. Karen, O., 1997. Effects of Air Pollution and Forest Regeneration Methods on The Community Structure of Ectomycorrhizal Fungi. Doctor's Dissertation, Ph.D. Thesis. Acta Univ. Agric. Sue. 33, Univ. of Agric. Sci. Department of Forest Mycology and Pathology, Uppsala, Sweden,.
17. Harwey, A.E., Jurgensen, M.F., Larsen, M.J., 1980. Clearcut Harvesting and Ectomycorrhizae: Survival of Activity on Residual Roots and Influence on a Bordering Forest Stand in Western Montana . Can. J. For. Res. 10, 300-303.
18. Swift, K., Jones, M., Hagerman, S., 2000. An Initial Look at Mycorrhizal Fungi and Inoculum Potential in High Elevation Forests, B.C. Journal of Ecosystems and Management, Vol.1, No. 1.
19. Çolak, H.A., Pitterle, A., 2000. Yüksek Dağ Silvikültürü. Genel Prensipler. OGEM-VAK. İstanbul, 370.
20. Dahlberg, A., Stenstrom, E. 1991. Dynamic Changes in Nursery and Indigenous Mycorrhiza of *Pinus sylvestris* Seedlings Planted out in Forests and Clearcuts. Plant Soil 136, 73-86.
21. Hannertz, M., Hanell, B., 1997. Effects on The Flora in Norway Spruce Forests Following Clearcutting and Shelterwood Cutting. For. Ecol. Manage. 90, 29-49.
22. Ellis, L.E., Waldrop, T.A., Tainter,, F.H., 2002. Ectomycorrhizae of Table Mountain Pine and The Influence of Prescribed Burning on Their Survival. In: Proc. of the 11th. Biennial Southern Silv. Conf. (Outcalt, K.W. ed.) GTR-SRS-48. Ashieville, N.C., 128-131.

## Peyzaj Mimarlığında Çocuk Oyun Alanları ve Önemi

● Yrd. Doç. Dr. Mustafa VAR<sup>1</sup>

Arş. Gör. Habibe ACAR<sup>2</sup>

<sup>1</sup> KTÜ Orman Fakültesi, Peyzaj Mim. Böl., 61080, TRABZON

<sup>2</sup> KTÜ Fen Bil. Ens., Peyzaj Mim. Anabilimdalı, TRABZON

### ÖZET

Çocuklar, Türkiye’de kentleşme sürecinden en çok etkilenen hedef gruplardır. Kentsel alanlarda, alan kullanım değişimine bağlı olarak çocukların oynadıkları açık mekanlar da hızla konut ve iş merkezlerine dönüşmektedir. Bu nedenle kent merkezlerinde özellikle çocukları beton yığınları arasındaki yaşamlarından az da olsa uzaklaştıracak, rahatlatacak mekanlara ve mekansal organizasyonlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun yanında, çocuğun hem fiziksel hem de ruhsal gelişiminde, ileride sağlıklı birer birey olarak yetişmesinde oyunun dolayısıyla oyun alanlarının olumlu yönde katkıları olduğu açıktır. Bu makalede, çocuk oyun alanlarının büyüklüklerine, yaş gruplarına ve yapım amaçlarına göre sınıflandırmaları yapılarak, planlamada dikkat edilecek özellikleri ortaya konmuştur. Ayrıca oyun alanlarının çocuklar ve kent peyzajı yönünden önemi belirtilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Çocuk oyun alanı, Oyun, Oyun alanları sınıflandırması, Peyzaj mimarlığı

### The Playgrounds and Their Importance for Landscape Architecture

#### ABSTRACT

The children are those of target groups affected on urbanised processes in Turkey. Open spaces in urban areas, in which of children are played, have been dramatically changed to residential and business areas with context to land use. Therefore, relating spaces and space organisations, especially having to take away children lives among concrete mass, have been required. Also, it is clear that those playing and playgrounds contribute positively to growth of healthy individual and to both physical and psychological developing of

children. In this paper, the playgrounds were classified by scales, age groups and aims of construction and the properties considering in planning were put forward. In addition, the importance of playgrounds in relation to children and urban landscape was stated.

**Key Words:** Playgrounds, Play, Classification of playgrounds, Landscape architecture

## 1. ÇOCUK OYUN ALANLARI

Çocuk eskiden her yaşta bireylerin bir arada bulunduğu geniş bir ailede yaşar, evinin bahçesi ve sokakta arkadaşlarıyla birlikte oyun araçlarını kendi oluşturarak ya da doğal öğelerden yararlanıp çevreyi zihinsel olarak transforme ederek gelişimini sağlayan oyunları oynardı. Kırsal yörelerde bugün hala devam etmekte olan bu olgu günümüz kentlerinde hızla kaybolmaktadır (ÖZGEN ve AYTUĞ, 1991).

Günümüzde, kentlerde artan nüfus, yoğun yapılaşma ve trafik gibi nedenlerle çocukların oyun oynayabilecekleri özellikteki sokaklar da yok denecek kadar azalmıştır. Bu nedenle çocukların oyun ihtiyacını karşılayacak, sınırları belirlenerek trafik vb. tehlikelerden korunmuş oyun alanlarına ihtiyaç duyulmaktadır.

Çocuk oyun alanlarına ilişkin farklı tanımlar bulunmaktadır: CHAMBERLIN (1998)'e göre çocuk oyun alanları, çok yoğun kullanılan ve çocukların (1-14 yaş arası) aktif rekreasyon gereksinimini karşılayan açık alanlardır.

Çocuk oyun alanı, çocukların fazla enerjilerini oyunla boşalttıkları, bu enerjilerini boşaltırken aynı zamanda sosyal ilişkilerini arttırdıkları, fizyolojik gelişimlerini sağladıkları, içinde çeşitli oyun elemanlarının bulunduğu ve oyun amacına yönelik olarak tasarlanmış açık alanlardır (DİNÇ, 1993).

Çocuk oyun alanları, çocukların oyun türlerine göre örgütlenmiş, çevreden sınır ve engellerle yalıtılmış, geleneksel olarak sabit gereçlerin yer aldığı, küçük yaşta çocukların, büyüklerin denetimi altında kullandığı açık mekanlardır (GÜR ve ZORLU, 2002).

Çocuk bahçeleri ve oyun yerleri, çocukların yaş gruplarına göre belirlenen oyun istek ve yeteneklerine cevap verebilecek nitelikte oyun elemanlarıyla donatılmış ya da donatılmamış, motorlu taşıt trafiğinden arındırılmış bir bölgede güvenli bir şekilde oyun oynayabilmeleri için tasarlanmış ve düzenlenmiş alanlardır (GENLİ, 1990).

Bu tanımlara bakıldığında çocuk oyun alanları, çocukların dış mekanda oyun oynayarak enerjilerini boşaltırken sosyal ilişkilerini de geliştirdikleri, hitap ettiği yaş gruplarına uygun oyun elemanlarıyla donatılmış alanlardır.

### **1.1. Çocuk Oyun Alanlarının Sınıflandırması**

Çocuğun gelişim evreleri çocuk oyun alanı tasarımını etkilemektedir. Çocuğun her çağda oyun ihtiyacı değişmekte dolayısıyla oynadığı alanlarda buna göre farklılık göstermektedir.

#### **1.1.1. Büyüklüklerine Göre Çocuk Oyun Alanlarının Sınıflandırması**

Butler oyun alanlarını büyüklük ve hizmet ettiği topluluklara göre 3 grupta toplamaktadır (ÖZGÜR, 2000):

- a. Çocuk Bahçeleri (Playlot)
- b. Semt Oyun Alanları (Playground)
- c. Büyük Oyun Alanları (The Playfield)

#### **a. Çocuk Bahçeleri (Playlot)**

Kentlerin yeşil alan sistemlerinin en küçük birimini oluşturan çocuk bahçeleri, 6 yaşından küçük okul öncesi çocukların yaşlarına göre yeteneklerini geliştirebileceği oyun faaliyetlerinin ve oyun aletlerinin yer aldığı alanlardır.

Çocuk bahçeleri barındırdığı oyun aletlerinin tek ya da çok işlevli olmasına ve malzeme özelliklerine göre geleneksel ve çağdaş olarak sınıflandırılırlar. Geleneksel çocuk bahçelerinde tahterevalli, salıncak, sallanma, tırmanma barları ve dönen tablalar vb. donatılar bulunur. Günümüz çocuk bahçeleri ise farklı form, doku ve renkte ve farklı yüksekliklerde oyun mekanlarından oluşmaktadır. Beton, fiberglas, ahşap malzemeden, canlı renkli oyun elemanları bulunur (AYDEMİR ve ark., 1999).

Çocuk bahçesi, hemen her mahalle ünitesinde ve belirli bir ulaşılabilirlik mesafesi içinde olmalıdır. İskan alanının yapı ve nüfus yoğunluğu, çocuk bahçelerinin ölçüsünü ve ulaşılabilirlik mesafesini tayin eden önemli faktörlerdir. Lewis (1957)'e göre, genellikle bu tür alanlar için minimum ölçünün 250 m<sup>2</sup> olmak üzere ihtiyaca göre 500-1000 m<sup>2</sup> arasında değişmesi gerekmektedir. Daha küçük alanlarda yapılan planlamalar sadece oyun aletlerinin yığıldığı yerler olarak kalmaktadır. Dolayısıyla yoğun kullanım ve görüntü çocuğu kavgacı, sinirli ve huysuz yapar. Bu

tür alanlar planlanırken o mahalledeki çocukların 1/3'ünün aynı anda oyun alanlarında olacağı düşünölmeli ve alan ihtiyacı buna göre belirlenmelidir. 1-6 yaş arasındaki çocukların toplam nüfus içindeki oranı 1/10 olarak bulunmuştur (AKDOĞAN, 1972).

#### **b. Semt Oyun Alanları (Playground)**

Temel fonksiyonları 6-14 yaş grubu çocuklara hizmet etmek olmakla birlikte, diğeri yaş gruplarına da belirli ölçülerde yarayacak tesisleri kapsamaktadır. Burada büyük çocuklar anneleri veya büyüklerin gözetimi altında oynayabilir, ihtiyaç duydukları sınırlı hareketleri yapabilirler (AKDOĞAN, 1972).

Semt oyun alanlarında oyun aletleri için bir alan, bazı oyunlar için açık alan, çeşitli oyunlar için avlu ve çim alan, sessiz sakin oyunlar için gölgelikler, geçiş delikleri ve sığınma evi bulunmalıdır. Bu tür alanların etrafı alçak duvar veya çitle çevrilmelidir. Bunun için en iyi malzeme ağaç ve diğeri bitkisel çit materyalidir. İyi planlanmış bir semt oyun alanı içinde okul öncesi çocuklar için küçük ölçüde bir oyun yeri yanında, daha büyük yaştakilerin kullanabileceği belirli spor aktivitelerine yarayışlı (jimnastik, futbol, voleybol, basketbol, tenis ve kurallara bağlı fizik hareketlerine imkan sağlayan gürültülü aktif oyun alanları) mekanlar olmalıdır (ÖZGÜR, 2000).

Bu tür alanlar konut alanları içinde ana ulaşım sisteminin yakınında ve güvenli olarak ondan ayrılmış yerlerde bulunmalıdır. İlk ve orta dereceli okullara yakın ve/veya bitişik olarak düşünölmeleri uygundur. Planlama yapılırken de bulunacağı mahallenin nüfus yoğunluğuna bakılarak mekan büyüklükleri ve kapasiteler belirlenmelidir.

Lewis (1957) genellikle nüfusun 1/4'ünü 5-15 yaş arasındaki çocukların oluşturduğunu ve bunların 1/3'ünün aynı anda oyun alanında olacağını, her çocuğa bu aktiviteler için yaklaşık olarak, 6,75 m<sup>2</sup> alan gerekeceğini hesap ederek standartları tespit etmenin doğru olacağını ileri sürmektedir (AKDOĞAN, 1972).

#### **c. Büyük Oyun Alanları (The Playfield)**

Büyük oyun alanları genç ve yetişkinlerin aktif rekreasyonel gereksinimlerine yanıt verdiği gibi çocuklar için de bir oyun alanı kapsamındadır. Büyük oyun alanlarının bazı kısımları atletizm gibi fazla beceri isteyen sporlara ayrılmıştır (ÖZGÜR, 2000).

Büyük oyun alanlarının minimum ölçüsü 60 dekar olmalıdır. 80 dekar veya daha büyük olması arzu edilir. Bu alanlarda, çocuk oyun bahçeleri, yüzme havuzu, çim sahalar, küçük gruplar için piknik yerleri, bina içinde rekreasyonel eğlence yerleri ile manzaradan faydalanacak bakış yerleri bulunur (ÖZGÜR, 2000).

### **1.1.2. Yaş Gruplarına Göre Çocuk Oyun Alanlarının Sınıflandırması**

#### **a. 0-3 Yaş Arasındaki Çocuklar İçin Oyun Alanları**

Çok küçük alanlardır. Çocuk başına 7-10 m<sup>2</sup>'lik bir alan yeterlidir. Konut grubu biriminde asgari 50 m<sup>2</sup> alan önerilmektedir. Komşuluk grubu içinde yer alacak alanlarda 300-500 m<sup>2</sup> alan asgari ölçü görülmektedir (CHAMBERLIN, 1998).

Bu tür oyun alanları renk, form, doku, ses...vb. gibi birçok değişik hisleri verebilecek bölümleri kapsamaktadır. Alanda kullanılacak bütün yapısal ve bitkisel öğelerin çocuk ölçeğinde olması gerekir. Etrafı çocuklar için tehlike oluşturmayacak bir malzemeden çit şeklinde çevrilmelidir. Bitki örtüsü içinde yine çocuk ölçeği dikkate alınmalıdır. Buna göre çocukların üzerinde özgürce koşup oynayabilecekleri çim alanlara, daha az boylanan ağaçlık ve çiçekli çalılara yer verilmelidir. Diğer taraftan dikenli, allerjen türlerden de kaçınılmalıdır. Ayrıca salıncak, kum havuzu, küçük bir havuzcuk, çeşme vs. ile de donatılmış olabilir (ACAR, 2003).

Özellikle yürümeye yeni başlayan küçük çocuklar her şeyi keşfetmek için merak ettikleri şeylere doğru yönelme eğilimindedirler. Dolayısıyla 0-3 yaş için tasarlanan oyun alanları onların bu ihtiyacına da cevap vermelidir. Küçük çocuklara zarar vermeyecek, yumuşak malzemelerden oluşan çeşitli yükseltiler, basit tırmanma elemanları, etrafına tutunup yürümeleri için çok derin olmayan çukurlar olmalıdır. Ayrıca bu tür çocuk oyun alanlarının planlanmasında dikkat edilmesi gereken en önemli unsurlardan birisi de; çocuklar küçük olduğundan onu kollamak, kontrol etmek için gelen ebeveynler için, gerektiğinde çocuğa anında müdahale edebilecek uzaklıkta oturma ünitelerinin tasarlanmasıdır (ACAR, 2003).

#### **b. 4-7 Yaş Arasındaki Çocuklar İçin Oyun Alanları**

Bu yaş grubunun yararlanacağı çocuk bahçeleri bir anaokulu bünyesinde, komşuluk ünitesindeki yeşil alanlar içinde, bir önceki çocuk oyun alanı ile kombine edilerek tesis edilebilir. Bu tür oyun alanları için 300-500 m<sup>2</sup> alan asgari ölçü olarak verilmektedir. Yerleşim alanının ve çevresinin fiziksel özellikleri göz önünde tutularak bu alan gereksinimi artabilir. Birçok durumlarda 1000 m<sup>2</sup> ve daha fazla

alan ayrılabilir. Planlamalarda bazen de çocuk nüfusuna göre de ayarlama yapmak gerekebilir. Bu durumda çocuk başına 10-15 m<sup>2</sup> alan bırakılmalıdır. Bazı plançılar çocuk başına 6,5 m<sup>2</sup> alan ayrılmasını ve yerleşim birimindeki çocukların 1/3'ünün aynı anda oyun alanında olacağı düşünülerek alan gereksiniminin saptanmasını önermektedirler (CHAMBERLIN, 1998).

Bu tür alanlar tasarlanırken çocuğu her yönden geliştirici oyun elemanlarına yer verilmelidir. Donatılar çocukları atlama, zıplama, tırmanma, dengede durma, kayma eylemlerini gerçekleştirebilecek, çocukların hayal gücünü geliştirecek şekilde olmalıdır. Bunun için alan seçerken çok eğimli olmamasına dikkat edilmeli ve alanda dik ve çok sayıda basamaklı merdivenlerden, derin havuzlardan, yüksek duvarlardan kaçınılmalıdır. Bunun yanında alanda küçük tepeciklere, fazla yüksek olmayan, çocukların yazı ve resim tahtası olarak kullanabilecekleri duvarlara, yine sınır elemanı olarak resimli, dekoratif duvarlara veya form verilmiş bitki çitlerine yer verilmelidir.

### **c. 8-15 Yaş Arasındaki Çocuklar İçin Oyun Alanları**

Bunlar ilkökul yerleşim birimleri ile koordineli olan alanlardır. "Playground" denen bu alanlar küçük birimler halinde çocuk bahçelerini de içerebilirler ya da büyükler için bazı oyun ve spor aktivitelerini bünyelerinde bulundururlar. Ayrıca, bu alanlar bulunduğu mahalle veya semtin bayram, festival gibi günlerde toplanma mekanı olarak da kullanılabilir.

Alan gereksiniminin saptanmasında, hizmet verecekleri nüfus yoğunluğu, nüfus projeksiyonları ve çevresel-fiziksel yerel özellikler göz önünde bulundurulur. Komşuluk grubu içinde yer alacak oyun alanları için asgari 500 m<sup>2</sup> alan önerilmektedir. İlkokul ile birleştirilmeleri halinde okul ile beraber 4000 m<sup>2</sup> alan öngörülmektedir. Bazı batı ülkelerinde 800 kişi için 4-5 dekar alan hesaplanmaktadır. Ayrıca böyle bir oyun alanı için asgari ölçünün 15-20 dekarın altına düşmemesi önerilir. Genellikle nüfusun 1/4'ünün 5-15 yaş arasındaki çocuklardan oluştuğu düşünülerek, bu yaş grubuna uygun donatılar tasarlanmalıdır (CHAMBERLIN, 1998).

### **1.1.3. Yapım Amaçlarına Göre Çocuk Oyun Alanlarının Sınıflandırılması**

Yapım amaçlarına göre çocuk oyun alanları 5'e ayrılır (CHAMBERLIN, 1998).



**a. Geleneksel Oyun Alanları**

Sık sık görülen çocuk oyun alanı tipidir. İdareciler, kamu grupları, öğretmenler vb. tarafından kataloglardan seçilmiş standart malzemelerden oluşan oyun alanlarıdır. Aletler genellikle tek bir kullanıma cevap verecek niteliktedir.

**b. Çağdaş Oyun Alanları**

Tipik olarak sürekli bir yapı formunun bütün parçalarını birleştiren oyun alanlarıdır. Bu tip oyun alanları genellikle estetik açıdan memnun edicidir ve belirsiz kuşatılmış oyun alanlarıdır. Genellikle mimarlar ya da peyzaj mimarları tarafından planlanır. Arazi ve malzeme heykelsi bir tarzda kullanılmıştır. Statiktirler, çocukların dışında hareketli bir eleman yoktur. Su ve fiskiyeler, tırmanma tepeleri, tüneller içinde yapılmış kaydıraklar bulunur.

Çocuk bahçeleri ile ilgili birçok araştırma, çağdaş oyun alanlarının eğitsel açıdan daha değerli oyun biçimleri sunduğunu ve çocuklar tarafından daha çok ve daha uzun süreli kullanıldığını ortaya koymaktadır. Geleneksel oyun alanlarında çocuğun ortalama oyalanma süresi 20 dk. iken çağdaş oyun alanlarında bu süre ortalama 32 dk.'ya çıkmaktadır (AYDEMİR ve ark., 1999).

**c. Macera Oyun Alanları**

Çağdaş oyun alanlarına karşıt oyun alanlarıdır. Hiçbir alet statik değildir. Çocuğun kendi çevresini ve kendi oyun aletlerini kendisinin yaratabileceği el aletleri, kullanılmayan eski lastikler, atılmış keresteler, sandıklar, toprak, su, tuğla, kağıt, boya, çivi, çekiç, kürek, halat vb. materyallerden oluşmaktadır. Macera oyun alanlarında mutlaka bir rehber görevlinin bulunması gerekmektedir.

Macera oyun alanları görsel açıdan en az çekici ve en az estetik olan oyun alanı türü olmasına karşın çocukların en uzun süre kaldıkları (ortalama 75 dk.) alanlardır (POLLOWY, 1977).

Macera oyun alanı içerisinde “yaratıcı oyun alanları” da bulunmaktadır. Bu tip alanlar çocuklara kendi çevrelerini yaratabilecekleri, modüler “gevşek” bölümler önerir. Modüler parçalar çocuklara, aletlere gerek duymadan kendi oyun alanlarını yaratmaları olanağını sağlar. Bu alanlarda çocuklar el sanatları veya tiyatro gibi konularla ilgilenebilirler.

Bu tip oyun alanlarının ortalama yaşam süresinin 10 yıl kadar olduğu saptanmıştır. Bu süre sonunda sürekli olarak değiştirilmekten ve yeniden düzenlenmekten dolayı alanın tüm olanaklarını tüketmiş olduğu dikkat çekmektedir (BOZKAYA, 1992).

Çocukların sözü edilen 3 oyun alanındaki başlıca aktiviteleri ve yaş grupları bakımından dağılımları Tablo 1 ve Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 1. Hayward vd. (1974)’ne göre okul çağı çocuklarının oyun alanlarındaki başlıca aktiviteleri (BOZKAYA, 1992).

Geleneksel Oyun Alanı	Çağdaş Oyun Alanı	Macera Oyun Alanı
Sallanma	Muhtelif araçlar	Yapı işleri
Su oyunu	Su oyunu	Kazı yapma
Tahterevalli	Oyunlar	Konuşma
Konuşma	Kum oyunu	Ekme-biçme-kazma
Tırmanma Çubukları	Oturma	Şarkı söyleme
Muhtelif araçlar	Objelerle oyun	Çeşitli aletler
Pasif etkinlikler	Oynama	Boyama
El hünerleri	El hünerleri	Karıştırma işleri
Kumda oyun	Şakalaşma	

Tablo 2. Hayward vd. (1974)’ne göre yaş grupları bakımından kullanıcıların oyun alanlarına dağılımı (BOZKAYA, 1992).

	Geleneksel Oyun Alanı (%)	Çağdaş Oyun Alanı (%)	Macera Oyun Alanı (%)
Okul öncesi çocuğu	29.48	35.23	1.74
Okul çağı çocuğu	20.84	22.21	44.58
Gençler (13-18 yaş)	9.80	6.85	32.16
Yetişkin	39.78	35.71	21.52
Toplam	100.00	100.00	100.00

#### d. Özel Oynama Öğrenme Alanları

Özürü çocuklar içindir. Toplu, sosyal, fiziksel oyunlara adapte olmalarını sağlamaktadır. Tipik olarak yumuşak yüzeyler, hafif eğimler, renkler ve sesleri kapsar. Bu sayede çok sayıda çocuğun alandan yararlanabilmesi, maksimum şeylerden faydalanabilmesi ve hissedebilmesi sağlanmış olur. Sakat, sandalye ile gelen çocukların da faydalanabilmesi için su ve kum oyunları yerden yükseltilmiştir.

#### e. Çevresel Alanlar

Kırsal alan elemanlarının kullanılarak oyunların şekillendirildiği alanlardır. Ağaçlar, çalılar, yerörtücüler, çiçekler, hayvanlar, su, çamur çocuklara kendi çevrelerini ve yaşamı keşfetmeleri için şans tanır ve ayrıca doğada yaşayan diğer canlılarla iletişim kurmalarını sağlar.

Yukarıdaki açıklamalara göre yapım amaçlarına göre sınıflandırılan oyun alanlarının avantajları ve dezavantajları Tablo 3’de verilmiştir.

## 2. ÇOCUK OYUN ALANLARININ ÇOCUKLAR İÇİN ÖNEMİ

Kentleşme ve yeşil alanların azalması, binlerce dekar alanın asfalt ve beton yığını haline dönüştürülmesi, çocukların güvenli ve huzurlu ortamlarının daralması, yoğun trafik gibi nedenlerle kent merkezlerinde çocukların oynamasına imkan sağlayan oyun alanlarının planlanması, sürdürülebilirliği ve korunması artık herkes tarafından kabul edilmiş bir gerçektir.

Peyzajı Geliştirme Çalışma Komisyonu (AGL), Almanya Bonn’da “Çocuğun Yaşam Çevresi Olarak Açık-Yeşil Mekanların Değeri” konusunu yaptığı bir kongrede irdelenmiştir. Çocuk hekimleri, antropologlar, pedagoglar, politikacılar ve peyzaj mimarlarından oluşan bir komisyon kongrede tartışılan tezler üzerinde 3 maddeden oluşan bir sonuç bildirgesi yayınlamıştır (CHAMBERLIN, 1998):

1. Çocuğun bütün yaşamı üzerinde belirleyici nitelikte olan ilk dört yılında, konut yakınında günlük ve kolay ulaşabileceği doğal çevreye gereksinimi vardır.
2. Çocuğun gelişiminde, oyun döneminin (3-6. yaşlar) en belirgin özelliği ana babaya benzeme çabası, diğer bir anlatımla özdeşim olayı’dır. Özdeşim doğal bir olaydır ve doğuştan gelen cinsel donanımlar yönünde olmaktadır.
3. Okul öncesi ve ilkokul çocuğu, yakın çevresinde doğal eğilimleri doğrultusunda hareket edebileceği oyun alanlarına sahip olmalıdır.

Tablo 3. Yapım amaçlarına göre sınıflandırılan oyun alanlarının avantajları ve dezavantajları (CHAMBERLIN 1998'den faydalanılmıştır).

	Avantajları	Dezavantajları
Geleneksel Oyun Alanı	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Araştırmalar göstermiştir ki, geleneksel oyun alanlarında kullanılan malzemeler daha çok adale geliştiricidir.</li> <li>- Buradaki aletler genellikle cezbedici ve çok güçlü oyun imajı yaratacak tiptedir.</li> <li>- Bu tip alanlarda çocukların en sevdiği aktiviteler sallanma ve kaymadır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Yaratıcılığı teşvik etmez</li> <li>- Emniyet çok azdır. Metal malzemeden dolayı güvenlik yoktur. Sert salıncaklar, tek başına duran kaydıraklar tehlikeli olabilir.</li> <li>- Geleneksel oyun alanları toplu oyun oynanmasına pek elverişli değildir. Bireysel oyuna ağırlık verilir.</li> </ul>
Çağdaş Oyun Alanı	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eğitim açısından faydalı oyun formlarına olanak sağlarlar.</li> <li>-Genellikle estetiklerdir. Komşuluk ünitelerinde büyükler tarafından da çok beğenilirler.</li> <li>- Çocuklar elemanlardan , özellikle sudan çok etkilenirler.</li> <li>- Sosyal oyun, gözleme ve sakin oyun alanları geleneksel oyun alanlarından daha iyidir.</li> <li>- Bitki ve ağaçların kullanımı, hem büyüklerin, hem de çocukların çok hoşuna gider.</li> <li>- Çağdaş oyun alanlarında bazı spesifik karakteristikler (kuşatılmış alanlar gibi) belirli oyun davranışlarını geliştirebilir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Çok beton kullanımından veya toprak doldurmadan dolayı pahalıya mal olur.</li> <li>- Bazı çocukların en büyük hobilerinden olan adale geliştirme aletleri burada yoktur. Çocuklar çabuk bıkar ve canları sıkılır.</li> <li>- Karmaşıktırlar.</li> <li>- Geri çekilme, mahrumiyet, ortak kullanım vb. sorunlar çıkabilir.</li> </ul>
Macera Oyun Alanı	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sosyal ve fiziksel olarak, oyunu geliştirici gereksinimlerinin çoğunu karşılarlar.</li> <li>- Emniyetlidir.</li> <li>- Yardımlaşmayı, çocukların problemlerini çözmelerini, kendi kendilerini keşfetmelerini sağlar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Çok iyi bir biçimde yaklaşılmazsa oyun alanlarının görünümünden ve çocukların pislikle oynamasından dolayı anne ve babaları itiraz edebilirler.</li> <li>- Anne ve babaların oyuna karışması ile çocuklar engellenebilir.</li> <li>- Genellikle okul çağındaki çocuklar tarafından kullanılır. Halbuki küçük çocuklarda alet kullanabilirler.</li> </ul>
Özel Oynama Öğrenme Alanı	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sakat çocuklara normal oyun deneyimi sağlar.</li> <li>- Sosyal, fiziksel ve toplu oyun oynayabilmeleri için olanak sağlar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sakat çocukların diğerlerinden ayrı tutulması her iki taraf için de istenmeyebilir.</li> </ul>
Çevresel Alanlar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Okullar bu alanları ekoloji, biyoloji, botanik, renk, form, doku gibi değerleri öğretmek amacıyla kullanırlar.</li> <li>- Çocuklar bu tip alanlarda çevreye saygıyı öğrenirler.</li> <li>- Bu tip alanlar mevcut bir doğal çevreyi düzenlemek kadar ucuza mal olabilir.</li> <li>- Çocuklar toplu, sosyal, fiziksel oyunlarını oynamayı öğrenirler.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Böyle bir bahçenin yapımı 3-5 yıl sürebilir.</li> <li>- Bitkiler büyüyene kadar sık sık bakım gerektirebilirler.</li> </ul>

Bugünkü konutların dar ve mobilyalarla aşırı donatılmış sıkışık mekanlarında, çocuğun hareket etme dürtüsünü yeteri ölçüde karşılaması çok zordur. Mekansal yetersizliğin yanı sıra, erişkinlerin engelleyici uyarıları da çocuğun doğal davranışını sınırlamaktadır. Çocuk bunlara ek olarak gelişimi sırasında somut baskıların da etkisi altında kalmaktadır. Bu somut baskılar şu şekilde sıralanabilir:

- Sürekli değişen beden duygusu,
- Bu duygudan kaynaklanan hareket etme dürtüsünün, erişkinlerin çeşitli nedenlerle kendilerine fazla görünen hareketli davranışları engelleme çabaları,
- Yakın çevrede kendi koşullarına uygun nitelikli mekanların yetersizliği.

Çocukluğunu bu baskıların etkisi altında geçiren çocukların sağlıklı fizyolojik gelişimlerinden bahsedilemez. Sonuç olarak da çocukta gelişme bozuklukları görülebilir (CHAMBERLIN, 1998). Çocuk için oyunun yararları oldukça fazladır. Bu sayılan nedenlerden dolayı iç mekanda oyun gereksinimlerini yeteri kadar karşılayamayan çocukların dış mekanda oyun imkanı sağlayan alanlara ihtiyacı vardır. Dolayısıyla oyunun yararları dikkate alındığında çocukların oyun ihtiyaçlarına cevap vererek ileride sağlıklı bireyler olarak yetişmelerine katkıda bulunacak, çocuk oyun alanlarının ve bu alanlarda yapılacak planlamaların insan yaşamında önemi büyüktür.

Çocuk oyun alanlarının, güneş ışığı ve açık havada oynama ve değişik faaliyetlerde bulunma olanağı verdiği için çocuklar üzerinde bedensel ve zihinsel açıdan olumlu etkileri vardır. Ayrıca çocuklara sorumluluk ve paylaşma duygularının bilincini kazandırır (ÖZGÜR, 2000).

#### **4. ÇOCUK OYUN ALANLARININ KENT PEYZAJI YÖNÜNDE ÖNEMİ**

Açık alan sisteminin bir parçası olan oyun alanları, yapılar arasında, kitle boşluk dengesi sağlama yönünden kentin fiziksel yapısına olumlu katkıda bulunurlar (ÖZGÜR, 2000).

Çocuk oyun alanları, kentlerin formal yapıları katı binaların oluşturduğu görüntüsünü yumuşatarak ona organik bir karakter kazandırır. Alanda kullanılan doğal öğeler sayesinde kentlerin doğa ile ilişkisine yardımcı olurlar.

## 5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

ERGİN (1982)'e göre çocuk için oyun vazgeçilmez bir uğraştır. Oyunun araç olma niteliği yoktur. Çocuk, boş zamanlarını geçirmek amacıyla oyuna yönelmemektedir. Bu nedenle oyun, çocuk için, çocuk gözünde, asli işlere eklenen tali bir iş değildir.

Oyun çocuğun öğrenmesini sağlayan bir süreçtir. Kaliteli oyun imkanları çocuk gelişimi üzerinde olumlu etkilere sahiptir. Çocuğun oyun değeri açısından fiziksel çevresinin kalitesi, tipi, çeşitliliği doğrudan çocuğun oyununun kalitesini, tipini ve çeşitliliğini etkilemektedir. Oyun çocuğun sosyalleşmesini ve çevresiyle iyi iletişim kurmasını sağlayan önemli bir etkidir. Çocuğun fiziksel ve ruhsal açıdan gelişimini olumlu etkileyen oyunun yararlarına bakıldığında; ileride çocukların sağlıklı birer birey olarak yetişebilmeleri için oyun çağlarını aktif bir şekilde yaşamaları gerekir. Bu nedenle çocukların dış mekanda oyun ihtiyacına cevap veren çocuk oyun alanlarının önemi oldukça büyüktür ve planlamalarda üzerinde dikkatle durulması gerekir.

Çocuk oyun alanı planlamalarında tasarım kararları belirlenirken öncelikle alanın özelliğine ve hitap edeceği yaş grubuna göre ihtiyaçlar ortaya konmalıdır. Daha sonra bu ihtiyaca cevap verecek özellikte ve büyüklükte mekanlar tasarlanmalıdır.

Planlamalarda yapay öğelerle birlikte doğal öğelerin de kullanımına ağırlık verilmelidir. Oyun mekanı düzenlemesinde yeşil öğenin bol kullanılması, yeşilsiz-sert zemin ağırlıklı mekana göre, çocuğun daha çok oyun alanını kullanmasına, aktif olarak oyunlara katılmasına ve daha çok yaratıcı oyun türlerinin oynanmasına neden olmaktadır. Ayrıca, bu tür alanlarda çocuğun yetişkinle kurduğu bağlantı (oyuna katılma, gözetim vb. şekilde) daha güçlü olmaktadır. Bunun sonucunda çocuğun oyun sürecinde yetişkinle kurduğu ilişkinin çocuğa toplumsal iletişim ve muhakeme yeteneği kazandırdığı düşünülecek olursa (POLLOWY, 1977), oyun alanının uygun fiziksel çevre koşullarına sahip bir biçimde yeşil öğelerle tasarlanmasının önemi büyüktür.

## KAYNAKLAR

- Acar, H., 2003. Çocuk Oyun Alanlarında Kullanıcıların Bitki Tercihlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma: Trabzon Kenti Örneği, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Akdoğan, G., 1972. Beş Büyük Şehirde Çocuk Oyun Alanları, Okul Bahçeleri ve Spor

- Alanlarının Yeterlilikleri ve Planlama Prensipleri Üzerinde Bir Araştırma, AÜ Basımevi, Ziraat Fakültesi Yayını, No : 522, 84, Ankara.
- Aydemir, Ş., Aydemir, S.E., Ökten, N., Öksüz, A.M., Sancar, C. ve Özyaba, M., 1999. Kentsel Alanların Planlanması ve Tasarımı, KTÜ Basımevi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Ders Notları, No: 54, 477, Trabzon.
- Bozkaya, J., 1992. Çocuğun Oyun Mekanları İçin Olanakların Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Chamberlin, A. O., 1998. Toplu Konut Alanları ile Kent Parkları İçerisindeki Çocuk Oyun Alanlarının Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), İ.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Dinç, H., 1993. Çocuk Oyun İşlevi ve Öğeleri, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ergin, Ş., 1982. Kentsel Çevrenin Çocuk Açısından Yaşam Değeri, Türkiye 1. Şehircilik Kongresi, Bildiriler Kitabı, 435-436, Ankara.
- Genli, R., 1990. Konut Yakın Çevresi Açık Alanların Değerlendirilmesi ve İstanbul'dan Örnekler, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Gür, Ş. Ö. ve Zorlu, T., 2002. Çocuk Mekanları, 1. Baskı, Mas Matbaacılık, İstanbul.
- Özgen, Y. ve Ayтуğ, A.,1991. Kullanıcı Eğilimleri Açısından Çocuk Oyun Alanları ve Araçları Üzerine Bir İnceleme, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, 41, 2, İstanbul.
- Özgür, H., 2000. İlkokul Dönemindeki Çocukların Çocuk Oyun Alanlarına Olan İlgileri, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), E. Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Pollowy, A.M., 1977. The Urban Nest, Dowden, Hutchison & Ross, Pennsylvania.

## **Orman Köylerinde Kadınların Eğitim ve Aile Planlaması Sorunları (Sarayköy Örneği)**

● Yrd. Doç. Dr. Sezgin ÖZDEN  
Evrin Parlaker  
A. Ü. Çankırı Orman Fakültesi, Çankırı

### **ÖZET**

Bu çalışmada Çankırı ili Eldivan ilçesine bağlı Sarayköy'de kadınların eğitim sorunları ve aile planlaması konusundaki bilinçleri ve uygulamaları araştırılmıştır. Köydeki evli ya da dul 80 kadınla yapılan anket sonuçları oransal ağırlık ve Ki-kare yöntemleri ile değerlendirilmiş ve kadınların eğitim durumları ile aile planlaması konularında bazı sonuçlara ulaşılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Kadın, Eğitim, Eldivan, Çankırı, Aile Planlaması

## **Women's Education and the Birth Planning Problems in Forest Villages (Sarayköy Sample)**

### **ABSTRACT**

In this study, women's educational problems and birth planning knowledge levels and practices have been investigated in Sarayköy in Çankırı province. Questionnaire results, which are, collected from 80 women, which are married or divorced, have been evaluated by percentage weight and chi-square methods and some results have been developed about women's education status and birth planning practices.

**Keywords:** Woman, Education, Eldivan, Çankırı, Birth Planning

### **GİRİŞ**

Orman köyleri ile ilgili yapılan bilimsel çalışmalar incelendiğinde araştırmanın odak noktası çoğu zaman erkekler olduğu görülmektedir. Bunun en önemli nedeni kırsal kesimde karar vericilerin erkekler olarak kabul edilmesidir. Bu nedenle aile adına erkeklerin yanıtlarına itibar edilmektedir. Aynı zamanda, araştırmacıların



genellikle erkek olması ve kırsal kesimde kadınlarla yapılacak görüşmelerde çeşitli engellerin ortaya çıkması da diğer nedenlerden arasındadır. Sadece ormancılık araştırmalarında değil, toplum bilimlerindeki araştırmacıların da kadının durumu ile ilgilenmesi oldukça yenidir (Tan, 1979). Türk toplumunda, her ne kadar tersi iddia edilse de, aile içinde kadının rolü ise yadsınamayacak kadar fazladır. Kırsal alanda yapılan bir çalışmada erkeklerin büyük bir çoğunluğunun aile içi kararlarda eşinin fikrini aldığı görülmüştür (Özden, 2002). Kadınların ev işiyle uğraşp, ülke sorunlarını erkeklere bırakmaları konusu her ne kadar kırsal kesimde devam etse de modern ailelerde giderek yaygınlığını kaybetmektedir. Dünyanın bir çok bölgesinde olduğu gibi (Mahasneh, 2001; Smyke 1993; Sholkamy 1996), ülkemizde de kadının ana görevleri hane halkının beslenmesi, ev içi işlerin yapılması, çocukların eğitimi, bakımı ve yetiştirilmesi olarak görülmektedir. Bu tip görevler yüklenmiş kadınların eğitilmiş ve sağlıklı olması gelecek nesillerin durumu için büyük önem arz etmektedir. Ancak bazı batı ülkeleri dışındaki pek çok ülkede kadın eğitime gereken önemin verildiğini söylemek güçtür (Patel, 1998). Kadının erkek egemen bir toplumda erkeğin ve toplumun baskısından kurtulabilmesi için ekonomik bağımsızlığını kazanmış olması gerekmektedir. Bu da eğitilmiş kadınların sayısının artmasıyla olabilecektir. Türkiye'nin marjinal toplulukları dışında, kadınların eğitime karşı çıkılmamakta ancak özellikle kırsal kesimde kadınlara yeterince eğitim de verilmemektedir. Her ne kadar Türkiye'de kız çocuklarının okutulmasının önünde yasal engeller yoksa da ekonomik ve kültürel engeller hala varlığını sürdürmektedir. Türk kadınına ilk kez yüksek öğrenimin kapısı 1914 yılında açılmıştır. Sadece erkek öğrencilerin alındığı *Sanayi-i Nefise Mektebinin* 1879 yılında açılışından ancak 25 yıl sonra kız öğrencilerin alındığı *İnas Sanayi-i Nefise Mektebi* açılmıştır (Anonim, 2003). Eğitim Birliği Yasası 3 mart 1924 yılında çıkartıldığında kız ve erkek öğrenciler aynı eğitim sistemi içerisine alınmışlardır. Aslında, tarihsel gelişim açısından Türk Kadını günümüze kadar çok önemli aşamalar kaydetmiştir. Bir çok batı ülkesinde kadın hakları yasalara girmemişken Türkiye 1926 yılında Medeni Kanun ile kadınlara bazı haklar tanımış ve 1934 yılında ilk defa yerel seçimlerde seçilme hakkını elde etmişlerdir (Özden, 2001).

Diğer taraftan ağır yaşam ve çalışma koşulları altında kırsal kesim kadınlarının sağlığı çabuk bozulmakta ve özellikle kadın hastalıklarının tedavisinde eğitim yetersizliği sonucu bazı sorunlar yaşanmaktadır. Teknolojinin geliştiği bazı batı ülkelerinde kırsal kesimdeki kadınların sağlık ve aile planlaması eğitimi için video konferans gibi teknikler kullanılıyorsa da (McClelland ve Faulkner, 2002), Türkiye'de bu tür eğitimler için klasik yöntemler kullanılmaktadır. Sağlık Bakanlığının ve bazı gönüllü sivil toplum örgütlerinin kırsal sağlık eğitimi

projelerinin yanında, özellikle kırsal alanlarda geleneksel ve kulaktan duyma yöntemlerle kadın hastalıkları ve doğuma ilişkin müdahaleler varlığını sürdürmektedir. Kırsal kesimdeki kadınların bir çoğu doğum öncesinde ve doğum sırasında sağlık kuruluşlarına başvurmamakta ve tıbbi yardım almamaktadırlar. Bunun sonucunda özellikle akraba evlilikleri sonucu hasta ya da engelli çocuklar doğmaktadır. Bu çalışmada örnek olarak seçilen köydeki kadınların eğitim ve aile planlaması bilinci incelenmiştir.

## MATERYAL VE YÖNTEM

### Materyal

Çalışmanın ana materyalini araştırma alanı olarak seçilen Sarayköy’de oturan, rasgele seçilmiş olan 80 evli kadınla, yüz yüze görüşme yoluyla elde edilen anket sonuçları ve bizzat araştırmacıların o yörede elde ettiği bilgiler oluşturmaktadır. Örnek sayısı aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$n = \frac{(Z^2 \cdot N \cdot P \cdot Q)}{[(N \cdot E^2) + Z^2 \cdot P \cdot Q]}$$

n: Örnek sayısı

Z:Güven düzeyi (%95)

N:Örnekleme konu olan kütle (144)

P: Ölçülmek istenen özelliğin ana kütlede bulunma olasılığı (144/191)

Q: 1-P

E: Kabul edilen örnekleme hatası (0,1) göstermektedir

Ana kütle: Köydeki kadın sayısı (191 kişi)

Örnekleme konu olan kütle: Evlenmiş kadınların sayısı (Dul olanlar da dahil) (144 kişi)

Buna göre, alınması gereken minimum örnek sayısı 48 (47.66) kişidir. Ancak, köyde daha fazla evli kadına sorunsuz ulaşıldığı için 80 evli kadınla görüşmeler yapılmıştır.

İç Anadolu Bölgesi’nin illerinden biri olan Çankırı’nın Eldivan ilçesine bağlı Sarayköy’de bu araştırmanın yapılmasındaki amaç köyde yaşayan kadınların eğitim ve sağlık durumlarını incelemek, bunları değerlendirmek ve böylelikle bugüne dek ihmal edilmiş bir kesim olan orman köylü kadınlarını tanımlamaya yardımcı olacak veri elde etmektir.

Sarayköy; Çankırı iline 20 km, Eldivan ilçesine ise 2 km. uzaklıktadır. Sarayköy'ün Eldivan ilçesine 2 km. uzaklıkta olmasının getirdiği büyük avantajlar vardır. Bu avantajların en önemlisi ulaşımda sorun yaşanmamasıdır. İnsanlar geçimlerini tarım ve hayvancılıktan sağlamaktadır. Yaşamın kente göre daha kolay ve imkanların da yeterli olduğuna inanan köy halkından dışarıya pek fazla giden olmamıştır. Eldivan ilçesinin içinde Sarayköy'ün de yararlandığı 3 İlköğretim okulu, 1 Lise, 1 Sağlık Meslek Lisesi vardır. Sarayköy'de ayrıca okul bulunmamaktadır. Sağlık hizmetleri de Eldivan ilçesinin içerisindeki sağlık ocağından karşılanmaktadır. Sağlık hizmetlerinden yararlanmak için ayrıca Çankırı iline de gidilmektedir. Araştırma alanı olarak seçilen Çankırı ilinin Eldivan ilçesine bağlı Sarayköy 6831 sayılı Orman Kanununun 31. maddesi kapsamına giren bir orman köyüdür. Yörenin araştırma konusunun özelliklerini taşıması, ulaşımın kolay olması, zaman ve maliyetin geniş ölçüde düşük olması nedeniyle araştırma alanı olarak seçilmiştir.

### Yöntem

Bu çalışmada “Monografik (tek birimli) örnekleme” yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde, elde edilen bilgilere dayanılarak, ana alanın temsilcisi olduğu yargısıyla o alanın bir alt kümesi ya da birimi örnek olarak seçilir. Böylelikle seçilen alt küme ya da birim, alanın tipik bir örneği sayılır. Gözlemler ve bu örnekle sınırlandırılarak elde edilen veriler tüm alana yaygınlaştırılır. Ancak bu çalışmada elde edilen verilerin tüm orman köylerine yaygınlaştırılması doğru olmayabilir. Bu verilerden ancak fikir edinmek amacıyla yararlanılması daha doğru olacaktır. Seçilen örneklerin çok dar bir alanla araştırma maliyetinin geniş ölçüde azaltılması bu yöntemin en önemli yararını oluşturmaktadır. Buna karşılık örnek alan hakkında yeterince sağlam ve güvenilir bilgilerin bulunması gerekmektedir (Sencer ve Irmak, 1984).

Bu çalışmada anket sonucu elde edilen veriler  $\chi^2$  (Ki-kare) testi ile değerlendirilmiştir. Davranış araştırmalarında en sık kullanılan güven düzeyi  $1-p=0.95$  (Sencer ve Irmak, 1984) olduğu için bu çalışmada da %95 güven düzeyi kullanılmıştır. Nitel değişkenler arasındaki bağıntının ölçülmesinde en sık başvurulan temel istatistik işlem,  $\chi^2$  testidir. Başka bir deyişle, bu test, değişkenin sınıflayıcı seçeneklerine göre yapılan bir ölçümde beliren çapraz dağılıma bakarak söz konusu değişkenler arasında gözlenen bağıntıyı hesaplama yoludur. Ki-kare testi frekans tablolarında **uygunluk testi**, çapraz tablolarda ise **bağımsızlık testi** biçiminde uygulanır. Ki-kare uygunluk testi  $r*1$  ya da  $1*c$  tipindeki frekans tablosunda her bir sınıfta gözlenen frekansların ( $f_g$ ), bu frekans dağılımının uyduğu

varsayılan belirli ya da herhangi bir dağılıma göre hesaplanan teorik frekanslar ( $f_b$ ) ile benzerliğini test etmeyi amaçlar (Özdamar, 2002). Uygunluk testi, değişkenler arasında bir bağıntının bulunmadığı varsayımı doğrultusunda elde edilen dağılımla, gözlenen dağılımı karşılaştırma temeline dayanır. Başka bir deyişle, söz konusu değişkenler arasında bir bağıntının olmaması durumunda belirmesi beklenen dağılımla gözlem sonucu elde edilen gerçek dağılım arasında bir karşılaştırmayı içerir. Uygunluk testinde serbestlik derecesi  $sd = k - 1$  biçiminde hesaplanır. Buradaki  $k$  tablonun göze sayısıdır.  $\chi^2$  testinin önemliliği  $sd = k - 1$  serbestlik dereceli teorik  $\chi^2$  dağılımının kritik değerlerine ( $\chi^2_{\alpha, sd}$ ) göre belirlenir.

Eğer;  $\chi^2 < \chi^2_{\alpha, sd}$  ise uygunluk olduğu,  $\chi^2 > \chi^2_{\alpha, sd}$  ise uygunluk olmadığı sonucuna ulaşılır.

$\chi^2$  testi iki değişken arasındaki ilişkiyi gösteren bir çizelgede gözlenen gerçek dağılımın, salt rastlantısal olarak belirecek bağıntısız bir dağılımından (beklenen dağılımdan) ayrılma derecesini araştırır. İki dağılım arasındaki ayırım ne kadar büyükse, o bağıntı o kadar yüksek demektir.

Bu açıklamalara göre,  $\chi^2$  testinin formülü şöyledir:

$$\chi^2 = \sum \left[ \frac{f_g - f_b}{f_b} \right]$$

Bu eşitlikte  $f_g$  = gözlenen sıklık,  $f_b$  = beklenen sıklıktır. Bu eşitlik,  $\chi^2$  testi uygulanacak çizelgenin her gözesi için beklenen sıklığın hesaplanmasından sonra, bununla, gözlenen sıklık arasındaki ayırımın karesinin alınarak sonucun beklenen sıklığa bölünmesini öngörmektedir (Sencer ve Irmak, 1984).

Araştırma alanı olan Sarayköy'de doğan-büyüyen ve orada yaşamakta olan rastlantısal seçilmiş 80 evli kadınla, birbirinden etkilenmeyecek şekilde yüz yüze görüşme yolu ile anket yapılmıştır. Anket formu hazırlandıktan sonra deneme anketi yapılmış ve ankette belirlenen hatalar düzeltilmiştir. Ayrıca, araştırma yapılmadan önce konu ve yöre ile ilgili ön çalışma yapılmıştır. Soruların çoğu kapalı uçlu olup, cevap alternatiflerinin önceden tespit edilmesinin güç olduğu

hallerde bazı açık uçlu sorulara da yer verilmiştir. Anket formu, 13 sorudan meydana gelmektedir. Soru formu 4 bölümden oluşmaktadır.

Birinci bölümde; araştırma kapsamına giren kadınların eğitim durumları, çocuk sayısı, eş ile olan akrabalık durumları ve bu evlilik sonucunda doğan çocuklarda bir sağlık problemi olup, olmadığı gibi sorular yer almaktadır (1, 2, 3, 4, 5). İkinci bölümde ise; kadınların doğuma ve aile planlamasına olan yaklaşımlarını tespit etmek amacıyla doğum şekli, yapıldığı yer, aile planlamasına olan bakış açıları, uygulanan yöntem ile ilgili sorular bulunmaktadır (6, 7, 8, 9). Üçüncü bölümde; sağlığa verilen önemi belirtmek amacıyla gidilen sağlık kontrolü sayısı gibi sorular yer almaktadır (10, 11). Son bölümdeki soruların cevabı ise; kadınların hayat ile ilgili görüşleri ve şehirde yaşama isteği ile ilgilidir (12, 13).

Anketin uygulanması, üç bayan anketör tarafından yapılmıştır. Görüşmecilerin bayanlardan oluşmasının nedeni, kadınların rahat hareket etmelerini sağlayarak sorulara daha doğru ve tutarlı bir şekilde cevap vermelerini sağlamaktır. Anketörler araştırma konusunda bilgilendirilmiş, soru formunun nasıl uygulanacağı konusunda da eğitilmişlerdir. Öncelikle kadınlarla konuşmalarında nelere dikkat edecekleri, nasıl hareket etmeleri gerektiği belirtilmiş, soruların nasıl sorulacağı ve cevapların forma nasıl işleneceği kendilerine anlatılmıştır.

Anket formları evlere ziyaret yapmak suretiyle doldurulmuştur. Bu ziyaretler köyü tanıyan ve aynı zamanda orada yaşayan iki genç kızla birlikte yapılmıştır. Kadınların soruları cevaplarırken, herhangi bir etki ve zorlamaya maruz kalmamaları amacıyla erkeklerin ve eşlerin olmadığı bir ortam seçilerek birebir görüşme yoluna gidilmiştir. Önce sohbet etmek suretiyle sıcak bir ortam yaratılmış, sonra formların doldurulmasına geçilmiştir. Formun uygulanması sadece evlenmiş kadınlarla yapılmıştır.

## **BULGULAR**

### **Araştırma Alanında Demografik Durum**

Tablo-1’de görüldüğü gibi Sarayköy’ün 2001 yılındaki nüfusu 370 kişidir. Nüfusun %52’si (191 kişi) kadınlardan %48’i (179 kişi) erkeklerden oluşmaktadır.

Tablo 1. Köy Nüfusu'nun Cinsiyet ve Yaş gruplarına Göre Dağılımı.

Cinsiyet	Yaş Grupları			Toplam
	0-14	15-64	65+	
KADIN	20	125	46	191
ERKEK	29	107	43	179
TOPLAM	49	232	89	370

Tablo 1’de de görüldüğü gibi Sarayköy’ de 2001 yılı verilerine göre, 0-14 yaşları arasında bulunanların sayısı toplam 49 kişidir. Bu, toplam nüfusun %13,24 ünü oluşturmaktadır. Aktif yaş grubu olarak değerlendirdiğimiz 15-64 yaşları arasında bulunanların % 53,88’ i kadın, % 46,12’ si erkektir. Erkeklerin sayısının az olmasının nedeni çalışmak için kentlere göç etmeleridir. Ancak göç edenlerin çok olmadığı, kadın erkek sayısı arasındaki farkın küçük olmasından da anlaşılmaktadır. Çünkü kırsal bölgelerde öncelikle erkeklerin göç ettiği bilinmektedir. Aktif nüfusun büyük bölümünün göç etmemiş olması köyün gelişimi açısından oldukça yararlıdır.

Tablo-2 incelendiğinde bekar kadınlar toplam nüfusun % 10,27’sini oluştururken, bekar erkekler ise toplam nüfusun %10’nu oluşturduğu görülmektedir. Toplum içerisinde evlilerin çoğunlukta olduğu görülmektedir. Evli olanların toplamı 228 olup, toplam nüfusun %62’sini oluşturmaktadırlar. Dul olanların % 76,92’ sini kadınlar oluştururken, % 23,08’ini ise erkekler oluşturmaktadır. Dul olanların hepsinin eşleri ölmüştür.

Tablo 2. Köy Nüfusu'nun Cinsiyet ve Medeni Duruma Göre Dağılımı

Cinsiyet	Medeni Durum					Toplam
	Çocuk	Bekar	Evli	Dul	Boşanmış	
KADIN	9	38	114	30	-	191
ERKEK	19	37	114	9	-	179
TOPLAM	28	75	228	39	-	370

Bir çok kırsal alan çalışmasında görüldüğü gibi bu köyde de boşanmış kadın ve erkeğe rastlanmamıştır. Daha önce yapılan arazi deneyimlerinden de gözlemlendiği üzere; bunun nedeni kırsal bölgelerde boşanmanın yok denecek kadar az olması ve boşanmış olanların da köyde yaşamaya devam etmeyip kente göç etmeleridir.

Köydeki öğrenim durumu ele alındığında, okul çağında olmayanların köyün nüfusunun % 5,67'sini oluşturduğu görülmektedir (Tablo-3). Yine Tablo-3'de görüleceği üzere okur-yazar olmayanlardan % 83,3'ünü (60/72) kadınlar oluşturmaktadır. Köylü kadının %15,7'si okur-yazardır. İlkokul mezunların oranı her iki cins için de yüksektir. Kadınların % 39,7'si, erkeklerin % 53'ü ilkokul mezunudur. Kadınların % 7,32'si ortaokul, % 2,09'u ise Lise mezunudur. 2001 yılı verileri incelendiğinde, köyde yüksekokul mezunu kadın ve erkek olmadığı görülmektedir.

Tablo 3. Köy Nüfusu'nun Cinsiyet ve Öğrenim Durumuna Göre Dağılımı

Cinsiyet	Öğrenim Durumu							Toplam
	Okul Çağında Değil	Okur Yazar Değil	Okur Yazar	İlkokul	Ortaokul	Lise	Yüksek	
Kadın	7	60	30	76	74	4	-	191
Erkek	14	12	17	95	24	17	-	179
<b>Toplam</b>	21	72	47	171	38	21	-	370

Tablodan da anlaşıldığı üzere Sarayköy'de erkeklerin okutulması kızlardan çok daha fazladır.

#### Anket Bulguları

Yukarıda da değinildiği gibi ankete katılan kadınların % 27,50'si okur-yazar değildir. % 8,75'i okur-yazar, % 35'i ilkokul mezunu, % 23,75'i ortaokul mezunu, % 5' i lise mezunudur.

Çocuk sahibi olmayanlar % 2,50'dir. Bir çocuğu olanlar % 10, iki çocuğu olanlar %31,25, üç çocuğu olanlar % 20'dir. Dört ve üstü sayıda çocuğa sahip olanlar % 33,75'dir.

Kadınların % 83,75'i gelecekte kızlarının imkanlarının kendi imkanlarından daha iyi olacağına inanmakta buna karşın %16,25'i buna inanmamaktadır.

Eşleriyle akraba olmayanlar % 90'lık bir kısmı oluştururken, eşleriyle akraba olmayanlar ise % 10 gibi az bir oranı oluşturmaktadır.

Akraba evliliği sonucu doğan çocukların % 2,50'sinde bir sağlık problemi görülmesine karşın % 97,50'sinde böyle bir probleme rastlanmamıştır.

Kadınların % 31,25'inin doğumu yakınları tarafından yaptırılmıştır. % 7,50'sinin doğumunu ebe, % 61,25'inin doğumunu doktor yaptırmıştır. Doğumunu evde yapanların oranı % 37,50 iken hastanede yapanların oranı % 62,50'dir.

Kadınlardan % 53,75'i aile planlaması yapmamakta ve hiç korunmamaktadır. % 5'i kordon bağlatarak, % 2,50'si ise doğum kontrol hapları ile korunmaktadır. % 38,75'i ise diğer yöntemlerle korunmayı tercih etmektedir.

Sağlığına yeterince dikkat ettiğini söyleyenler % 78,75, dikkat etmeyenler ise % 21,25'dir.

Son bir yıl içerisinde hiç sağlık kontrolüne gitmeyenler % 50'dir. Bir kez sağlık kontrolüne gidenler %12,50, iki kez gidenler %16,25, 3 kez gidenler % 2,50, üçten fazla gidenler ise %18,75'dir.

Hayatından memnun olanlar % 90, memnun olmayanlar %10'dur.

Şehirde yaşamak isteyenlerin oranı % 62,50, istemeyenler % 37,50'dir.

### **Ki-kare Testi Bulguları**

Aşağıda eğitim durumu değişkeni ile diğer bazı değişkenler arasındaki ilişkileri belirlemek için yapılan Ki-kare analizlerinin sonuçları verilmiştir, buna göre; Eğitim durumu ile çocuk sayısı arasında ilişki vardır ( $\chi^2 > 16,919$  (*Serbestlik derecesi: 9, Önem Düzeyi  $P < 0,05$* ). Bu ilişki ters yönlü bir ilişkidir. Yani eğitim arttıkça çocuk sayısı düşmektedir. Köyde en yüksek eğitilmiş olan Lise mezunlarının %75'inin sadece bir çocuğu vardır ve hiçbirinin 3'den fazla çocuğu yoktur. Diğer taraftan, okur yazar olmayanların % 63'ü 4 ve daha fazla çocuğa sahiptir. Bu oran okur yazarlarda %57, İlköğretim mezunlarında % 19'a kadar düşmektedir.

Kadınların eğitim durumları ile gelecekte kızlarının imkanlarının daha iyi olup olmayacağı düşüncesi arasında ilişki vardır ( $\chi^2 > 7,815$ , *Serbestlik derecesi: 3, Önem Düzeyi  $P < 0,05$* ). Bu ilişkide en karamsar grup, kızlarının kendilerinden daha iyi olanaklara sahip olmalarına %37 ile hayır cevabını veren okur yazar olmayan gruptur. Kötümserlik oranı okur yazarlarda %15'e ve ilköğretim mezunlarında %5'e kadar düşmektedir. Ancak lise mezunlarında tekrar %25'e çıkmaktadır. Bunun nedeni lise mezunlarının iş bulmadaki zorlukları nedeniyle hayata karamsar



bakmaları olabilir. Daha alt tahsil seviyesindekiler köyün dışıyla fazla irtibatlı olmadıklarından hayatın zorluklarını küçümsemektedirler.

Lise mezunlarının hiçbirisi akraba evliliği yapmamışken, ilköğretim mezunlarının %6'sı okur yazarların %14'ü ve okuma yazma bilmeyenlerin %18'i akraba evliliği yapmıştır. Lise mezunlarını tamamı doğumda bir sağlık görevlisinden (ebe, doktor) yardım almışken, ilköğretim mezunlarının %21'i, okur yazarların %42'si ve okur yazar olmayanların %45'i doğumda sağlık hizmetlerinden yararlanamamış doğumu yakınları veya yaşlı kadınlar yaptırmıştır.

Eğitim durumu ile doğum kontrolü arasında ilişki vardır ( $\chi^2 > 16,919$ , *Serbestlik derecesi: 9, Önem Düzeyi  $P < 0,05$* ). Lise mezunlarının %25'i doğum kontrolü yapmamaktadır. Bunu nedeni bu kesimin henüz genç olmaları ve çocuk istemeleridir. Okur yazar olmayanların %81'i, okur yazarların %42'si ve ilköğretim mezunlarının da %42'si herhangi bir doğum kontrol yöntemini kullanmamaktadır. Görüldüğü gibi eğitim düzeyi arttıkça korunma oranı da artmaktadır. Ancak doğum kontrolü yapanların büyük çoğunluğu (%84) geri çekme ve dışarıda ejakülasyon gibi geleneksel ve güvenli olmayan yöntemleri kullanmaktadır. Akraba evliliği yaygın olmamasına karşın yapılan akraba evliliklerinin %25'inde sağlık sorunu olan çocuklar belirlenmiştir. Diğer taraftan korunma ile çocuk sahibi olma arasında da anlamlı ilişki bulunmuştur ( $\chi^2 > 16,919$ , *Serbestlik derecesi: 9, Önem Düzeyi  $P < 0,05$* ). Şöyle ki; korunmayanların %47'si 4 ve daha fazla çocuğa sahipken korunanların sadece %18'i 4 ve daha fazla çocuğa sahiptir. Korunanların çoğunun (%57) en fazla iki çocuğu vardır.

Eğitim durumu ile şehirde yaşama isteği arasında ilişki yoktur ( $\chi^2 < 7,815$  *Serbestlik derecesi: 4, Önem Düzeyi  $P < 0,05$* ). Lise mezunlarının tamamı, ilköğretim mezunlarının %61'i, okur yazarların %85'i ve okuma yazma bilmeyenlerin %50'si şehirde yaşamak istemektedir. Görüldüğü gibi tüm tahsil düzeylerinde kentte yaşama arzusu yüksektir. Bunun nedeni televizyon radyo gibi iletişim araçlarının köyler dahil her yere ulaşmış olması ve bu medya organlarında kentlerin birer çekim merkezi olarak gösterilmesidir.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Türkiye'de kırsal alandaki eğitim seviyesi her zaman kentlerin gerisinde kalmıştır. Bunun başlıca nedeni buralarda yaşayan insanların olanak ve fırsatlarının kentlerde

yaşayanlardan çok daha az olmasıdır. Bunun yanında aile planlaması çalışmaları kırsal alanlara kentler kadar yaygınlaştırılamadığı için köylerdeki nüfus artış hızı kentlerdekinden çok fazladır. Nüfus artış hızının bu denli fazla olması zaten kıt olan kaynakların daha çok kişi tarafından paylaşılmasını zorunlu kılmış, “*başa baş noktasının*” aşıldığı durumlarda dışarıya göçler başlamıştır. Bu durum nüfus planlamasını zorunlu kılmış ve ailelerin bu konuda bilinçlendirilmeleri için çeşitli projeler hayata geçirilmiştir. Bunun yanında çocuk yetiştirme zorlaşması nedeniyle de aile planlamasına verilen önem oldukça artmıştır. Aile planlamasına yönelme ile birlikte çocuk sayısında düşüş sağlanmıştır. İstenmeyen gebeliklerin önlenmesinin bir yolu da kürtajdır. Kürtaj bazı koşullar altında yasalarca serbest bırakılmıştır. İstemli düşük yapılabilmesi için evlilerde eşlerin rızası aranmaktadır. Öte yandan bu yöntemin uygulanması, istenmeyen gebeliklerin ilkel yöntemlerle sonlandırılması sonucu ortaya çıkan ölümleri, hastalık ve sakatlıkları azaltmıştır (Anonim, 1994).

Bunun yanında çeşitli korunma yöntemleri de oldukça yaygınlaşmıştır. Anket sonuçlarında; eğitim seviyesi ile korunma arasında ilişki tespit edilmiştir. Eğitim seviyesi yüksek olan kadının korunmaya daha çok önem verdiği tespit edilmiştir. Eğitim seviyesi yüksek olan kadının korunmaya daha çok önem verdiği tespit edilmiştir.

Ele alınan köyde Sağlık Ocakları'nın yaptığı çalışmaların sonuç verdiği açıkça görülmektedir. Kordon bağlatma, doğum kontrol hapları ve diğer yöntemlerle korunan kadının daha sık sağlık kontrolüne gittiği tespit edilmiştir.

Günümüzde akraba evliliğinin doğurduğu sakıncalar bilinmesine karşın eskisi kadar çok olmasa da hala yaygın bir şekilde gerçekleşmektedir. Araştırma alanı olarak ele alınan Sarayköy'de akraba evliliği oldukça düşük seviyededir. Her ne kadar akraba evliliği yapan eş sayısı az olsa da akraba evliliği ile bu tip evlilik sonucu doğan çocuklarda meydana gelen sağlık problemleri arasında bir ilişki saptanmıştır.

Doğum sırasında kadınların yalnızca % 76'sı sağlık personelinden yardım almakta ve % 60'ı bir sağlık kuruluşunda doğum yapmaktadır. Evde yapılan doğumların dağılımı; yerleşim yeri, bölgeler ve kadının eğitimi açısından önemli farklılıklara sahip olup, kadın ve bebek sağlığına ilişkin diğer ölçütlerle koşutluk göstermektedir. Bu oranlar kırsal % 19,8; kentte % 27,4; Batı'da %19,8; Doğu'da % 69,6; Okur-yazar olmayanlarda % 63,2, İlkokul mezunlarında % 29,6, Ortaokul ve üzeri öğrenim görenlerde %12' dir. Evde sağlık personeli yardımı ile yapılan

doğumlar % 24,8, evde sağlık personeli yardımı olmaksızın yapılan doğumlar ise % 24,3' tür (Anonim, 1994).

Sarayköy'deki kadınları % 68,75'i doğum sırasında bir sağlık personelinden yardım almış ve % 62,50'si bir sağlık kuruluşunda doğum yapmıştır. Bu da köyün anne ve çocuk sağlığı açısından Türkiye ortalamasının üstünde olduğunu göstermektedir.

Daha önceki bölümlerde belirtildiği üzere hayatından memnun olan kadınların oranı oldukça yüksektir. Bunun sebebi Sarayköy'ün Eldivan'a olan mesafesinin oldukça kısa olması, ilçenin tüm imkanlarından köy halkının rahatlıkla yararlanabilmesidir. Diğer taraftan Sarayköy'ün, Eldivan'a yakın olması köylü kadınının toplumla daha iç içe olmasını sağlamış ve köylü kadınının sosyalleşmesini sağlamıştır. Bunun sonuçlarını çalışmanın sonuçlarında da görmek olasıdır. Devlet İstatistik Enstitüsünün (DİE) 2003 yılında yaptığı "Yaşam Memnuniyeti Araştırması"na göre Türkiye'nin %66,9'u geleceklerinden umutlu olduklarını belirtmişken (DİE, 2003), Sarayköy'de bu oran %90'lara ulaşmıştır. Bunun temel nedeni köyün ilçeye çok yakın olması ve görece olarak diğer köylerden sosyoekonomik olarak daha iyi olması gösterilebilir. Diğer taraftan DİE'nin en son verisi olan 1990 yılı verilerine göre Türkiye'de okur yazar olmayan kadın oranı %75,2, İç Anadolu Bölgesinde %74,7 ve Çankırı'da %56,2'dir. Türkiye'de 30 yıllık sürede, yıllık düşüş hızı 1.57, İç Anadolu Bölgesinde %1,73 ve Çankırı'da %0,9 olduğu göz önüne alındığında bu değerleri Sarayköy'deki değerlerle karşılaştırabilmek için 2001 yılına enterpole etmek gerekmektedir.

Tablo 4. Kadın Okur Yazar Olmayanlardaki Düşüş Trendi ve Sarayköy

Yıllar	Türkiye	İç Anadolu	Çankırı	Sarayköy
1960	%75,2	%74,7	%56,2	Veri Yok
1990	%28	%22,7	%27,5	Veri Yok
2001*	%10,73	%3,67	%17,60	%31

Tablo-4 incelendiğinde Türkiye'de 1960 yılında kadınların %75'inden fazlası okur yazar değilken 2001 yılında %10'lara kadar düşmüştür. İç Anadolu Bölgesinde yıllık % 1.73 gibi büyük bir hızla %4'ün de altına gerileyen kadın eğitimsizliği

\* Devlet İstatistik Enstitüsünün konuyla ilgili en son yayını 1990 yılına ait olduğundan 1960 ile 1990 yıllarındaki okur yazar olmayanların düşüş hızları hesaplanmış ve aynı trendin devam ettiği varsayımı ile 2001 yılındaki okur yazar olmayan kadınların oranları, Türkiye, İç Anadolu Bölgesi ve Çankırı için hesaplanmıştır.

Çankırı ve Sarayköy’de aynı ivmeyi yakalayamamıştır. Çankırı Türkiye ortalamasının üstüne çıkmış ve Sarayköy de Çankırı ortalamasının neredeyse iki katına çıkmıştır. Köydeki kadın okur yazarlığının erkeklerden yüksek seviyede olmasının nedeni genç ve okumuş erkek nüfusun bir bölümünün köyden ayrılmış olması, yaşlı ve eğitimsiz insanların köyde yaşıyor olmalarıdır. Her ne kadar istatistikler olumsuz görünüyorsa da bir nesil sonra Sarayköy’deki eğitim durumunun bölgenin koşullarına uyum göstereceği beklenmektedir.

## KAYNAKLAR

- Anonim, 1994: **Türkiye’ de Kadının Durumu**, *Dördüncü Dünya Kadınlar Konferansı Türkiye Ulusal Raporu*, T.C. Devlet Bakanlığı Kadının Statüsü ve Sorunları Genel Müdürlüğü.
- Anonim, 2003: **TBMM Kadının Statüsünü Araştırma Komisyonu Raporu**, *Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Kadının Statüsü ve Sorunları Genel Müdürlüğü Yayınları*, ISBN 975 19 2155 4, Mart 2003, Ankara
- DİE, 2003: **2003 Yaşam Memnuniyeti Araştırması**, *DİE Yayınları*, Ankara.
- Mahasneh, S.M., 2001: **Health Perceptions and Health Behaviours of Poor Urban Jordanian Women**, Issues And Innovations In Nursing Practice, *Journal of Advanced Nursing*, 36(1), 58-68
- McClelland, L., Faulkner, K. 2002: **Using Videoconferencing To Deliver A Health Education Program To Women Health Consumers In Rural And Remote Queensland: An Early Attempt And Future Plans**, *Australian Journal of Rural Health* (2002) **10**, 65–72
- Özdamar, K. 2002: **Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi**, 1. Cilt, 4. Baskı, ISBN: 975-6787-00-7, Kaan Kitabevi.
- Özden, S. 2001: **Rural Women's Status and Problems in Forest Villages** (Ayseki Village Sample), *International Conference, FOREST RESEARCH: A Challenge for an Integrated European Approach*, Thesaloniki, Greece
- Özden, S. 2002: **Orta Toros Dağlarında Yaşayan Yörüklerin Sosyal ve Ekonomik Yapıları, Kültürleri, Göçerlik ve Kalkınmalarının Desteklenmesi**, *Türkiye Dağları 1. Ulusal Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, Sf. 196-205, 25-27 Haziran 2002, Ilgaz Dağı.
- Patel, I. 1998: **The Contemporary Women’s Movement And Women’s Education in India**, *International Review of Education* **44** (2-3): 155–175, 1998.
- Sencer M, Irmak Y,1984:**Toplumbilimlerde Yöntem**, *Say Yayıncılık*, 2. Baskı, İstanbul
- Sholkamy H. 1996: **Women's Health Perceptions: A Necessary Approach to an Understanding of Health and Well Being**. *The Population Council*, Giza, Egypt.

Smyke P. 1993: **Women and Health**. Zed Books Ltd, London.

Tan, M. 1979:”Kadın” **Ekonomik Yaşamı ve Eğitimi**, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, Tisa Matbaası, Ankara

Geliş Tarihi: 29.06.2004

## **Orman Köylüsünün Sosyo-Ekonomik Yapısının Orman Suçlarına Etkileri Üzerine Bir Araştırma (Karadere Orman İşletme Müdürlüğü Örneği )**

● Arş. Gör. Gökhan ŞEN

Yrd. Doç. Dr. Devlet TOKSOY

K.T.Ü. Orman Fakültesi Orman Müh. Bölümü 61080 Trabzon

### **ÖZET**

Türkiye’de orman suçları önemli ekonomik, sosyal ve çevresel olumsuzluklara neden olmaktadır. Temelde bu suçların ekonomik nedenlerden kaynaklandığı ifade edilmektedir. Bu çalışma Karadere Orman İşletmesi sınırları içerisinde bulunan 36 orman köyünde gerçekleştirilmiştir. 235 orman köylüsü ile yapılan anket çalışmaları sonucu, orman köylülerinin ekonomik yapılarının işlenen orman suçları üzerine etkileri araştırılmıştır. Araştırma sonucu 25 ekonomik göstergeden sadece 9’unun orman suçları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Orman Suçu, Sosyo-ekonomik yapı, orman köylüsü

## **The Effects Of Socioeconomic Conditions Of The Forest Villagers On Forest Crimes (A Case Study In Karadere Forest Enterprise)**

### **ABSTRACT**

Forest crimes cause significant economic, social and environmental problems. It is declared that economical reasons are the basic origin of these crimes. This study was performed in 36 forest village located in the Karadere Forest Enterprise area. As a results of the survey applied to 235 forest villagers in the sampling area, the effects of economical conditions of the forest villagers on forest crimes was determined. It was determined that

only 9 of 25 economic indicators researched were significantly effective on the forest crimes at this research.

**Key words:** Forest crime, socioeconomic conditions, Forest villager

## **GİRİŞ**

İnsanlığın tarihi ile aynı paralellikte günümüze kadar gelen kavramlardan biri de “suç”tur. Toplumun güvenliği ve ortak çıkarlarını korumak için devlet tarafından düzenlenerek yürürlüğe konan ve ilan edilen, ayrıca ceza tahdidi taşıyan kanunun kapsamına aldığı hususların şahıs veya şahıslarca ihlal edilmesi şeklinde ifade edilebilir [1].

Hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde, ormanlardan yasa dışı yararlanmalar önemli ekonomik, sosyal ve çevresel olumsuzluklara neden olmaktadır [2]. FAO’ nun hazırladığı bir rapora göre, orman suçları dünya ormanlarını tehdit eden en büyük tehlike olarak tanımlanmaktadır [3]. Suçun doğası gereği istatistiki bilgileri elde etmek güçtür. Bununla birlikte üretilen odunların Endonezya’da %73’ü, Kamerun’da %50’si, Brezilya’da %80’i, Rusya’da %20-50’si, Estonya’da %50’sinin yasadışı yollardan üretildiği tahmin edilmektedir[4].

Ülkemizin sosyal ve ekonomik kalkınmasına önemli katkılar sağlayan ormanlar, tarihi gelişim süreci içinde usulsüz müdahalelerle tahrip edilmiştir. İnsan müdahalelerinin büyük bir bölümü kırsal kesimde yaşayan halk tarafından özellikle de orman köylüleri tarafından yapılmaktadır. 2000 yılı verilerine göre ülkemizde; 7.328’i orman içi, 12.249’u orman kenarı olmak üzere 19.577 orman köyünde toplam 7.379.000 kişi yaşamaktadır. Buna göre orman köylüleri Türkiye nüfusunun % 11,2’sini, kırsal nüfusun ise % 52,2’sini teşkil etmektedir [5]. Orman köylüleri nüfusunun % 58’i yakacak odun nedeni ile tamamen ormana bağımlı olup, % 13’ü gelirini ormancılıktan kazanmakta ve % 84’lük bölümü düşük gelir düzeyinde bulunmaktadır [6] . Orman köylerinde oturan halk kitlesi geçimini ve ekonomik varlığını ilkel bir biçimdeki hayvancılığa, çoğu verimsiz olan topraklar üzerinde tarıma ve orman işçiliğine bağlamıştır. Orman köylerindeki doğal koşulların elverişsizliği ve ekonomik olanakların yetersizliği nedeniyle orman köylüleri geçim sıkıntısı içerisinde dirler. Bu durum, bir yandan köylerden kentlere olan göçlerde orman köylülerinin payını artırmakta öte yandan da orman köylülerinin ormanlarda tarla açma, hayvan otlatma, izinsiz ağaç kesme, yerleşme ve orman yakma gibi girişimlerine neden olmaktadır [7]. Bu tür suçların temelde ekonomik nedenlerden kaynaklandığı ifade edilmektedir [8].

Ülkemizde 1991-2000 yılları arasında işlenen yıllık ortalama orman suçu 34.158 dir. Bu rakamın % 19'unu açma, % 44'ünü kesme, % 7'sini kullanma, % 14'ünü bulundurma ve % 16'sını da nakil suçları oluşturmaktadır. İşlenen bu suçlar ile yıllık ortalama 84.618 m<sup>3</sup> odun hammaddesi suça konu olmuştur [9]. Bu rakamlara kaçak kesimler sonucu elde edilen kayıt dışı üretim dahil değildir. Orman rejimi altındaki ormanlardan, kaçak kesimler yoluyla yasa dışı üretimde önemli miktardadır. VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı Ormancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporunda 2000-2004 yılları arasında 5,6-6,6 milyon m<sup>3</sup>/yıl kayıt dışı odun üretileceği öngörülmektedir. Bir başka çalışmada ise yasa dışı endüstriyel ve yakacak odun faydalanmasının yılda 11,5 milyon m<sup>3</sup> düzeyine ulaştığı belirtilmektedir [10].

Bu çalışmada; orman köylülerinin ekonomik yapılarının orman suçlarına olan etkileri incelenmeye çalışılmıştır. Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü'nde, işletme müdürlüğü bazında en fazla suç Karadere Orman İşletme Müdürlüğü'nde görülmektedir. Bu nedenle araştırma alanı olarak Karadere Orman İşletme Müdürlüğü seçilmiş olup işletme müdürlüğü sınırları içerisinde yer alan 36 orman köyünde 235 orman köylüsü ile görüşülerek, işlenen orman suçları ile köylülerin sosyo-ekonomik yapısı arasındaki etkileşimler araştırılmıştır. Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü'nde yılda ortalama 1.156 adet orman suçu işlenmiş olup, bu suçlarda 4.284 m<sup>3</sup> ve 2284 kental odun hammaddesi konu olmuştur. Bu suçlarda ilk sırayı % 38 ile kesme suçu almaktadır. Çalışmada 1991-2000 yılları arasında işlenen kayıtlı orman suçları incelemeye alınmıştır.

Çalışmanın amacı; araştırma bölgesindeki orman köylülerinin ekonomik yapılarının işlenen orman suçlarına etki düzeyinin analizidir. Bu analiz sonucunda ulaşılmak istenilen amaçlar şunlardır.

- 1-Araştırma bölgesindeki kayıtlı suç durumunun düzeyini tespit etmek,
- 2-Araştırma alanındaki halkın ekonomik yapılarını belirlemek,
- 3-Araştırmaya ilişkin olarak geliştirilen hipotezleri test etmek.

## **ARAŞTIRMA BÖLGESİNİN TANITIMI**

Araştırma alanı olan Karadere Orman İşletme Müdürlüğü Kastamonu ili sınırları içerisinde yer almaktadır. Kastamonu Karadeniz bölgesinin batısında yer almakta olup, doğusunda Sinop, batısında Karabük, güneyinde Çankırı, kuzeybatısında Bartın, güneydoğusunda ise Çorum illeri ile çevrilidir. Karadere Orman İşletme Müdürlüğü

Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlıdır. Doğusunda Taşköprü, güneyinde Tosya, batısında Merkez, kuzeyinde de Taşköprü ve merkez işletme müdürlükleri bulunmaktadır.

Karadere Orman İşletme Müdürlüğü bünyesinde altı şeflik bulundurmaktadır. Amenajman planlarına göre mevcut altı şeflikteki ormanlık alanların tamamı koru ormanıdır. İşletme müdürlüğü alanı 91.290 ha. olup bu alanın% 47'si verimli ve % 10'u bozuk olmak üzere % 57'si ormanlık, % 43'ü de açıklıktır. İşletmenin toplam serveti 8.325.279 m<sup>3</sup>, hektardaki serveti ise 91,2 m<sup>3</sup>/ha.'dır. İşletmenin yıllık ortalama üretimi 29.077,3 m<sup>3</sup> yapacak ve 9.076,8 m<sup>3</sup> lif-yakacak olmak üzere toplam 38.154,1 m<sup>3</sup> tür.

İşletmenin çalışmalarını yürüttüğü toplam 94 köy vardır. Yönetmelik açısından bu köylerin 92'si merkeze, 2'si Tosya ilçesine bağlıdır. Bu köylerin 68'i ilgili yasanın "orman içi köy" tanımına, 26'sı ise "orman kenarı köy" tanımına uymaktadır. Yine bu köylerin 56'sı 31. madde, 38'i de 32. madde kapsamına girmektedir. Bu köylerden 7 adedi Akkaya, 15 adedi Çaltepe, 19 adedi Kadıdağı, 9 adedi Karadere ve 44 adedi de Kaşçılar İşletme Şefliği'nde bulunmaktadır [11].

## MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma materyalini Karadere Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı 36 orman köyünde 235 orman köylüsü ve bu köylülerin suç işlemede etkili olabileceği düşünülen sosyo-ekonomik yapısını ortaya koymayı amaçlayan anket verileri ve Karadere İşletme Müdürlüğü'nün taraf olduğu orman suçları ile ilgili dava dosyaları oluşturmaktadır. Ayrıca konu ile ilgili yapılmış önceki çalışmalardan ve diğer ikincil veri kaynaklarından yararlanılmıştır. İlgili anket formundaki sorulara geçerli ve uygun cevaplar alınması ve güvenilirliğin artırılması amacıyla bir grup orman köylüsüne deneme anketi yapılmış ve ankete son hali verilmiştir. Bu son haliyle anket Kasım 2001 – Nisan 2002 tarihleri arasında araştırma alanındaki orman köylülerine uygulanmıştır.

Yapılan anketler iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm soruları köylerin geneline ait çeşitli ekonomik bilgileri almaya yöneliktir ve her köy için birer adet doldurulmuştur. İkinci bölüm soruları ise ankete katılan deneklerin ekonomik durumlarını hane bazında ortaya koymaya yönelik soruları içermektedir.



Araştırmada öncelikle işletmenin dava ve icra takip bölümünden 1991-2000 yılları arasındaki orman davaları taranmış ve gerekli veriler elde edilmiştir. Bu aşamadan sonra orman suçu işlenen köylere ait gerekli veri ve bilgilerin toplanması amacıyla bir anket hazırlanmış ve yüz yüze anket yöntemi kullanılarak uygulanmıştır. Yüz yüze anket yöntemi yüksek bir cevaplama oranı ve cevaplama hızı sağlayan aynı zamanda gözlem de yapmaya imkan veren bir yöntem olarak kabul edilmektedir [12].

Araştırma alanında 94 köy bulunmasına rağmen bu köylerin sadece 61'inde suç işlendiği tespit edilmiştir. Araştırmada veri kaynağı olacak köy adedi;

$$n = \frac{(Z^2 \times N \times P \times Q)}{[(N \times E^2) + Z^2 \times P \times Q]}$$

formülünden yararlanılarak hesaplanmıştır [13, 14]. Formülde;

n; anket yapılacak köy adedini

Z; güven katsayısını ( %95 – 1,96)

N; örnekleme konu olan kütle ( 61 )

P; ölçmek istenilen özelliğin ana kütlede bulunma ihtimalini (61/94)

Q; 1-P, E; kabul edilen örnekleme hatasını ( 0,1 ) göstermektedir.

Ana kütle; mevcut köy adedi ( 94 ) dür. Buna göre;  $n = 35,93=36$  bulunmuştur.

Anket sorularının basit, anlaşılabilir ve kısa olmasına özen gösterilmiştir. Denek sayısı belirlenirken öncelikle “grup ölçmesi” denilen, ölçümlerde en az güvenilirlik için gerekli yaklaşık 30 denek sayısı [15] gözetilmiştir. Buna göre en az 30 denek olmak üzere araştırma bölgesinde mümkün olduğu kadar çok kişi ile anket yapılmaya çalışılmıştır. Her köyde ortalama 5-7 kişi ile toplam olarak 235 denek ile anket yapılarak bilgiler toplanmıştır.

Anket yöntemiyle toplanan verilerin değerlendirilmesinde SPSS 10.01 adlı istatistik paket programından yararlanılmıştır. Öncelikle ankette yer alan değişkenler analize hazır hale gelecek şekilde kodlanmıştır. Daha sonra kodlanan bu değişkenler, bilgisayara girilerek veri tabanı oluşturulmuştur. Ki-kare yöntemi uygulanarak analizler sonunda orman suçları ile sosyo-ekonomik değerler arasındaki ilişkilerin sonuçları tablo aracılığı ile sunulmuştur.

Araştırma alanında uygulanan anketlerde birinci bölümde 15 soru, ikinci bölümde ise 8 soru bulunmaktadır. Birinci bölüm soruları her köy için birer adet doldurulmuştur. İkinci bölümdeki 8 soru ise deneklere uygulanmıştır.

Analizlerde köylerde işlenen suç durumu bağımlı değişkeni, anketler sonucunda elde edilen ekonomik verilerde bağımsız değişkenleri oluşturmaktadır. Bağımlı değişken 3 grupta incelenmektedir.

1. Grup : Suç sayısının az olduğu köyler ( suç sayısı 1-5 ),
2. Grup : Orta miktarda suç işlenen köyler ( suç sayısı 6-10 ),
3. Grup : Suç sayısının fazla olduğu köyler ( suç sayısı 11 ve yukarısı ).

Araştırma alanında her grupta 12 adet köy bulunmaktadır.

Sayısal olmayan (nitel) iki değişken arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup olmadığı ki-kare ( $\chi^2$ ) testi aracılığı ile araştırılabilir [16]. Bu amaçla iki hipotez ( $H_0, H_1$ ) geliştirilir.  $H_0$ ' da değişkenler arasında herhangi bir ilişkinin bulunmadığı (bağımsızlık), alternatif hipotezde ise aksine değişkenlerin ilişkili (bağımlı) oldukları iddia edilmektedir. Buna göre araştırmamızda bağımlı değişkenimize bağlı olarak 25 bağımsız değişkenle  $1 \times 25 = 25$  hipotez çifti oluşturulmuştur. Buna göre oluşturulan ana hipotez çifti aşağıdaki gibidir;

$H_0$ ; Orman köylerinin sosyo-ekonomik yapısı ile işlenen kayıtlı orman suçları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır.

$H_1$ ; Orman köylerinin sosyo-ekonomik yapısı ile işlenen kayıtlı orman suçları arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

## **BULGULAR**

Araştırma alanının toplam nüfusu 2000 yılı sonuçlarına göre 6190 dır. Köylerin hane sayıları 20-138 arasında değişmektedir. Yerleşim genelde dağıniktır. Köy konutlarının % 28,5'i betonarme, % 71,5'i ahşaptır. Köyler 2-9 arasında değişen mahallelerden oluşmaktadır. Araştırma yapılan köylerin merkeze uzaklıkları 10-50 km arasında değişmektedir. Köyleri merkeze bağlayan yolların durumu genelde ulaşım elverişlidir. Köy yollarının % 66,7'sinde anayol-köy arası stabilize % 33,3'ünde ise asfalttır. Yolların tamamında yer yer bozukluklar mevcuttur. Elektrik ve telefon hizmetleri köylerin tamamında mevcuttur. Bu hizmetlerde genelde kış aylarında bazı aksaklıklar görülebilmekte, bu aksaklıkların giderilmesinde de doğa şartlarına bağlı olarak çeşitli gecikmelerin yaşandığı belirtilmektedir. Araştırma

alanının % 66,8'inde bir ilkokul bulunmaktadır. Ancak bu köylerin sadece % 22,2'sin de eğitim-öğretim devam etmektedir. Mevcut öğretmen açığı sorunu seçilen merkez köylerde yapılan büyük kontenjanlı okullar ile giderilmeye çalışılmaktadır. Araştırma alanının % 13,9'unda sağlık evi, % 8,3'ünde sağlık ocağı bulunmaktadır. Bu tesislerde 4 ebe, 1 hemşire ve 1 doktor görev yapmaktadır [17]. Çalışma alanındaki toplam arazinin 7.680 hektarı tarım arazisi, 27.520 hektarı da ormanlık ve mera arazisidir. Arazi kabiliyet sınıflamasına göre toplam arazinin % 28,82'si I-IV. Sınıf, % 78,18' de VI-VII. sınıf arazidir [18].

Ankette sorulan her soruya verilen cevaplardan gerekli görülenler ayrı ayrı gruplandırılarak ki-kare analizi yapılmıştır. Analiz uygulanan ve incelenen 25 değişkene ait ilişkilerin yalnızca 9 tanesi % 95'lik güven düzeyinde anlamlı bir ilişkiye işaret etmektedir. Bunlarda Tablo-1'de özetlenmiştir.

Tablo 1. İstatistiki ilişkilere ait sonuçlar.

İlişki No	İlişkiye Giren Faktörler	$\alpha$	df	Sonuç
1	Suç durumu X Nüfus durumu	0,000	10	Anlamlı (H <sub>1</sub> Kabul)
2	Suç durumu X Devamlı hane sayısı	0,000	10	Anlamlı (H <sub>1</sub> Kabul)
3	Suç durumu X Ahşap hane sayısı	0,000	10	Anlamlı (H <sub>1</sub> Kabul)
4	Suç durumu X Betonarme hane sayısı	0,000	6	Anlamlı (H <sub>1</sub> Kabul)
5	Suç durumu X Son beş yılda göç eden hane sayısı	0,358	2	Anlamsız
6	Suç durumu X Sahip olunan tarım arazisi miktarı	0,000	8	Anlamlı (H <sub>1</sub> Kabul)
7	Suç durumu X Sahip olunan traktör sayısı	0,024	2	Anlamlı (H <sub>1</sub> Kabul)
8	Suç durumu X Tarım ürünü pazarlayan hane sayısı	0,358	2	Anlamsız
9	Suç durumu X Sahip olunan büyükbaş hayvan miktarı	0,799	2	Anlamsız
10	Suç durumu X Ondan fazla b.b. hayvanı olan hane sayısı	0,097	2	Anlamsız
11	Suç durumu X Sahip olunan küçük baş hayvan miktarı	0,165	2	Anlamsız
12	Suç durumu X Elliden fazla k.b. hayvanı olan hane sayısı	0,015	2	Anlamlı (H <sub>1</sub> Kabul)
13	Suç durumu X hayvan ürünü pazarlayan hane sayısı	0,044	2	Anlamlı (H <sub>1</sub> Kabul)
14	Suç durumu X Pazarlanan tarım ürünü miktarı	0,358	2	Anlamsız
15	Suç durumu X Son yılda orman işçisi olarak çalışan hane sayısı	0,641	2	Anlamsız
16	Suç durumu X Ticarethane sayısı	0,140	2	Anlamsız
17	Suç durumu X Sahip olunan renkli TV sayısı	0,072	2	Anlamsız
18	Suç durumu X Sahip olunan siyah-beyaz TV sayısı	0,641	2	Anlamsız
19	Suç durumu X Sahip olunan buzdolabı sayısı	0,045	2	Anlamlı (H <sub>1</sub> Kabul)
20	Suç durumu X Sahip olunan çamaşır makinesi sayısı	0,820	2	Anlamsız
21	Suç durumu X Sahip olunan bulaşık makinesi sayısı	0,145	2	Anlamsız
22	Suç durumu X Sahip olunan diğer elekt. ev aletleri sayısı	0,756	2	Anlamsız
23	Suç durumu X Sahip olunan sabit telefon sayısı	0,223	2	Anlamsız

24	Suç durumu X sahip olunan cep telefonu sayısı	0,182	2	Anlamsız
25	Suç durumu X Hanelerin uğraştığı işkolu ad.	0,124	4	Anlamsız

Tablodan da görüldüğü gibi sadece 1, 2, 3, 4, 6, 7, 12, 13 ve 19. ilişkiler istatistiksel olarak anlamlı, diğerleri ise anlamsızdır. Suç miktarları ile istatistiksel olarak anlamlı ilişkiye sahip olmayan ekonomik faktörlerin suç miktarları üzerine hiçbir etkileri yoktur demek yanlıştır. Buna karşın söz konusu çalışmada bu ekonomik faktörler %95 güven düzeyinde bulunmadığından istatistiksel olarak ilişkili sayılmamıştır.

Anlamlı İlişkilerin değerlendirilmesi;

1.İlişki: Orman köylerinde işlenen orman suçu adedi ile köylerin nüfusları arasında %95 güven düzeyinde  $\alpha < 0,001$  önem düzeyi ile anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Yapılan ki-kare değerlendirmesinde bu ilişkiye en çok etkiyi 958,51 ki-kare değeri ile 3. grupta bulunan ve nüfusu 301-375 arasında olan köylerin sağladığı görülmektedir.

2.İlişki: Orman köylerinde işlenen orman suçu adedi ile köylerin devamlı hane sayıları arasında  $\alpha < 0,001$  önem düzeyi ile anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Yapılan ki-kare değerlendirmesinde bu ilişkiye en çok etkiyi 199,94 ki-kare değeri ile 1. grupta bulunan ve devamlı hane sayısı 80 ve yukarısında olan köylerin sağladığı görülmektedir.

3. İlişki: Orman köylerinde işlenen orman suçu adedi ile köylerin ahşap ev sayıları arasında  $\alpha < 0,001$  önem düzeyi ile anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Yapılan ki-kare değerlendirmesinde bu ilişkiye en çok etkiyi 40,88 ki-kare değeri ile 3. grupta bulunan ve ahşap hane sayısı 50 ve üstünde olan köylerin sağladığı görülmektedir.

4. İlişki: Orman köylerinde işlenen orman suçu adedi ile köylerin betonarme ev sayıları arasında  $\alpha < 0,001$  önem düzeyi ile anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Yapılan ki-kare değerlendirmesinde bu ilişkiye en çok etkiyi 43,96 ki-kare değeri ile 1. grupta bulunan ve betonarme hane sayısı 30 ve üstünde olan köylerin sağladığı görülmektedir.

6. İlişki: Orman köylerinde işlenen orman suçu adedi ile sahip olunan tarımsal alan miktarı arasında  $\alpha < 0,001$  önem düzeyi ile anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Yapılan ki-kare değerlendirmesinde bu ilişkiye en çok etkiyi 13,67 ki-kare değeri

ile 1. grupta bulunan ve tarımsal alan miktarı 100 ha. ve üstü olan köylerin sağladığı görülmektedir.

7. İlişki: Orman köylerinde işlenen orman suçu adedi ile köylerde bulunan traktör sayıları arasında  $\alpha < 0,024$  önem düzeyi ile anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Yapılan ki-kare değerlendirmesinde bu ilişkiye en çok etkiyi 2,49 ki-kare değeri ile 2. grupta bulunan ve 21 ve üstü traktöre sahip olan köylerin sağladığı görülmektedir.

12. İlişki: Orman köylerinde işlenen orman suçu adedi ile elliden fazla küçükbaş hayvana sahip olan köy sayıları arasında  $\alpha < 0,015$  önem düzeyi ile anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Yapılan ki-kare değerlendirmesinde bu ilişkiye en çok etkiyi 1,33 ki-kare değeri ile 2. grupta bulunan ve elliden fazla küçükbaş hayvana sahip olmayan köylerin sağladığı görülmektedir.

13. İlişki: Orman köylerinde işlenen orman suçu adedi ile hayvan ürünü pazarlayan hane sayıları arasında  $\alpha < 0,044$  önem düzeyi ile anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Yapılan ki-kare değerlendirmesinde bu ilişkiye en çok etkiyi 1,91 ki-kare değeri ile 3. grupta bulunan ve hayvan ürünü pazarlayan hane sayısı 11 ve üstü olan köylerin sağladığı görülmektedir.

19. İlişki: Orman köylerinde işlenen orman suçu adedi ile evlerinde buzdolabı bulunan hane sayıları arasında  $\alpha < 0,045$  önem düzeyi ile anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Yapılan ki-kare değerlendirmesinde bu ilişkiye en çok etkiyi 3 ki-kare değeri ile 3. grupta bulunan ve 0-4 adet buzdolabına sahip hanelerin oluşturduğu köylerin sağladığı görülmektedir.

## SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Günümüzde orman köylerinde işlenen suçların bir çok sebebi olduğu bilinmektedir. Buna karşın; bu suçlara etki eden sebeplerin hangi çeşidinin ne düzeyde etkili olduğu, bu sebeplerin hangileriyle suç oranları arasında bir ilişkinin bulunup bulunmadığı yeterince araştırmalara konu olmamıştır. Bundan dolayı bu çalışmada değinilen orman köylüsünün ekonomik durumu ve işlenen orman suçları arasında bir ilişki aranmıştır. Analizler sonucunda suç oranları ile aralarında anlamlı bir ilişki bulunan ekonomik faktörlere ait şu sonuçlar ortaya konmuştur.

Suç düzeyi ile köylerin nüfusları arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. 3. grupta köylerin nüfusunun % 38,7'sinin bulunması ve nüfus arttıkça ilişkiye etki düzeylerinin artması suç düzeyi ile nüfus büyüklüğü arasında doğru orantı olduğunu göstermektedir.

Suç düzeyi ile devamlı hane sayıları arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Hane sayılarının % 40,7'sinin 3. grupta bulunması suç oranları ve devamlı hane sayıları arasında doğru orantı olduğunu göstermektedir.

Suç düzeyi ile ahşap ev sayıları arasında da anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Ahşap ev sayılarının % 40,3'ünün 3. grupta bulunması ve bu ilişkiye en büyük etkininde 3. grupta bulunması bu evlerin yapımından ziyade, bakım, tamir ve ısınma gereksinimleri için oduna olan talebi artırması, suç düzeyi ile ahşap ev sayısı arasında doğru orantı olduğunu göstermektedir.

Suç düzeyi ile orman köylerindeki betonarme ev sayıları arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Araştırma alanında betonarme evlerin % 40,4'ü 1. grupta bulunan köylerde, % 35,9'u da 3. suç düzeyinde bulunan köylerde bulunmaktadır. Bunların dağılımı incelendiğinde 1. grupta 21 ve üstü betonarme ev bulunan köylerde betonarme evlerin toplam ev miktarındaki oranı % 15, 3. grupta ise bu oran % 7,7'dir. Bu sonuç betonarme evlerdeki artışın orman suçlarının azalmasında bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

İşlenen suç miktarı ile sahip olunan tarımsal alan miktarı arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Yapılan bilimsel araştırmalara göre orman köylerinde bir ailenin geçimini sağlayabilmesi için aile başına düşen arazi miktarı susuz arazide yaklaşık 47,5 dekadır. [19]. Arazi verileri incelendiğinde hanelerin % 60,8'inin sahip oldukları tarım arazisi miktarı 50 dekadardan büyüktür. Bu arazi sahiplerinin büyük bölümü 3. gruptaki köylerde bulunmaktadır. Buradan hanelerin tarım arazileri arttıkça suç sayısında da bir artış meydana gelmekte olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Buna karşın arazilerin tamamında ekim-dikim yapılmaması, sahiplerin tek bir kişi görünmesine karşın hane içerisindeki kardeşler arasında arazinin parçalanmış olması, yeterli ve bilimsel bir usulde tarım yapılmaması, gübre ve mazot fiyatlarının yüksekliği nedeni ile yeterince kullanılamaması gibi sebepler tarım arazisi büyüklüğü ile işlenen suç oranı arasındaki doğru orantı olduğu hipotezini çürütmektedir.

Suç düzeyi ile sahip oluna traktör sayısı arasında anlamlı bir ilişki vardır. 1. grup ile 3. grup da birbirine benzer ilişkiler söz konusudur. Köylerin sahip oldukları ortalama traktör sayıları incelendiğinde 1. grupta bulunan traktör sayılarının aritmetik ortalamasının 3. gruptaki aritmetik ortalamadan büyük olduğu görülmektedir. Bu da suç sayısı ile traktör sayısı arasında bir ters orantının mevcut olduğunu düşündürebilir. Ancak 3. gruptaki ilişkinin yüksek çıkması, traktör sayısındaki artışın beraberinde kaçakçılığı da getirmekte olduğu kanaatini güçlendirmektedir.

Suç düzeyi ile elliden fazla küçükbaş hayvana sahip hane sayısı arasında anlamlı bir ilişki mevcuttur. Bu hane sayılarındaki artışın suç oranını da artırmakta olduğu verilerden elde edilmiştir. Elliden fazla küçükbaş hayvana sahip olan hanelerin sayısının arttığı köylerde suç miktarında da artış görülmektedir. Bunun sebebi olarak orman içi ve ağaçlandırma alanlarında yapılan usulsüz otlatmalardır.

Suç düzeyi ile hayvan ürünü pazarlayan hane sayıları arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Hayvan ürünü pazarlayan haneler 1. gruptaki köylerin % 33'ünü, 2. gruptaki köylerin % 25'ini, 3. gruptaki köylerinde % 50'sini oluşturmaktadır. Hayvan miktarının artışına bağlı olarak yapılan orman içi otlatmalar ve yem ihtiyacını karşılamak için yapılan kesme ve açmacılık gibi yasadışı faaliyetler suçları artırmaktadır Bu da hayvan ürünü pazarlayan hane sayısındaki artışın işlenen suç oranını da artırdığını göstermektedir.

Suç düzeyi ile sahip olunan buzdolabı sayısı arasında da anlamlı bir ilişki mevcuttur. Bu ilişki en fazla 3. grupta görülmektedir. 3. gruptaki köylerde buzdolapların hane başına ortalama değerlerine bakıldığında en düşük oran 3. gruptaki köylerde dir. Bu sonuç buzdolabı sayısı ile suç oranı arasında ters bir ilişki olduğunu göstermektedir.

## **KAYNAKLAR**

1. GÜMÜŞ, C., 1992. Amasya Orman Bölge Müdürlüğü'nde Orman Suçlarının Nedenleri, Doktora Tezi, K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
2. HERMOSILLA, A.C., 2001. Illegal Forest Activities in The Asia Pasific Rim Initiative, Markets For Forest Conservation, 1-8, September,
3. FAO, [http:// www.fao.org/forestry/FO/SOFO/sofo-e.stm](http://www.fao.org/forestry/FO/SOFO/sofo-e.stm)
4. [http:// www.fern.org](http://www.fern.org)

5. KONUKÇU, M., 2001. Ormanlar ve Ormancılığımız "Forests and Turkish Forestry", D.P.T., 157, Ankara.
6. ANONİM, 2000. Uzun Vadeli Strateji ve VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001-2005), D.P.T., Karar No: 697, Karar Tarihi: 27.06.2000, Bölüm:8, 138, 139, 142, Ankara.
7. ÖZDÖNMEZ, M., İSTANBULLU, T., AKESEN, A., EKİZOĞLU, A., 1996. Ormancılık Politikası, İ.Ü. Orman Fakültesi, İ.Ü. Yayın No: 3968, Orman Fakültesi Yayın No: 435, ISBN 975-404-429-5, 190, İstanbul.
8. AYANOĞLU, S., GÜNEŞ, Y., AYDIN, A., 1993.Ormanı İşgal ve Faydalanma Suçu, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 43, Sayı 3-4, İstanbul.
9. ANONİM, 1999. 1999 Yılı Orman Koruma Faaliyetleri Değerlendirme Raporu, O.G.M. Orman Koruma ve Yangınla Mücadele Dairesi Başkanlığı, Ankara.
10. GERAY, U., 1998. Ulusal Çevre Eylem Planı-Orman Kaynakları Yönetimi, DPT Yayını, ISBN 975-19-1917-7, Ankara.
11. ANONİM, 2000. Kastamonu O.B.M. Karadere Orman İşletme Müdürlüğü Bilanço Kayıtları, Kastamonu.
12. OKTAY, E., KARAFAKILIOĞLU, M., 1977. Yüzyüze ve Posta ile Anket Metotları ve Bazı Tavsiyeler, Pazarlama Dergisi, Yıl 2, Sayı 3, İstanbul.
13. ORHUNBİLGE, N., 1997. Örnekleme Yöntemleri ve Hipotez Testleri, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi, Yayın No: 270, 81-82, İstanbul.
14. ACUN, E., GERAY, U., 1980. Orman Köylülerinin Kentleşmesi ve Orman Köy İlişkileri (Safranbolu Örneği), İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, İ.Ü. Yayın No: 2640, Orman Fakültesi Yayın No: 279, 8, İstanbul.
15. BALCI, A. N., ÖZTAN, Y., 1987. Erozyon ve Sel Kontrolü, K.T.Ü. 196, 203, Trabzon.
16. KARAKAYA, A., 2002. İşletme Yönetiminde Stratejik Bilgi Kullanımı Üzerine Bir Araştırma: Kardemir A.Ş. ve Bağlı Ortaklıklar, 10. Ulusal Yönetim Organizasyon Kongresi Bildiri Kitabı, 303-320, Antalya.
17. ŞEN, G., ÜNAL, S., 2003. Orman Suçlarının Nedenleri Üzerine Bir Araştırma (Karadere Orman İşletme Müdürlüğü Örneği), Kafkas Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi (Basılmamış), Artvin.
18. ÇAĞLAR, Y., 1986. Türkiye’de “Orman Köyleri” ve Kalkındırılmasına Yönelik Etkinlikler, 59, 115, 216, M.P.M. Tarım Şubesi, Yayın no: 340, Ankara.
19. ANONİM, 1985. V. Beş Yıllık Kalkınma Planı Öncesinde Gelişmeler, 1972-1983 Ekonomik ve Sosyal Gelişmeler, D.P.T., Yayın No: 1975, Ankara.



Geliş Tarihi: 29.07.2004

## Ağaçları Rendeleme Makinelerinde Kesme ve Besleme Hızının Ahşap Yüzey Düzgünlüğüne Etkisi

● Prof. Dr. Hasan VURDU<sup>1</sup>  
Öğr. Gör. Ali GÜRTEKİN<sup>2</sup>  
Dr. M. Hakan AKYILDIZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> G.Ü., Kastamonu Orm. Fak., Orm. End. Müh. Böl., Kastamonu

<sup>2</sup> D.P.Ü., Simav Tek. Eğitim Fak., Mobilya Eğitimi Böl., Simav

### ÖZET

Bu çalışmanın amacı, ağaçları endüstrisinde kullanılan rendeleme makinelerinde bıçak sayısı, kesme ve besleme hızının, rendelenen ağaç malzeme yüzeyinde oluşan düzgünlük ve kalite üzerine etkisini belirlemektir. Materyal olarak Doğu kayını (*Fagus orientalis* L.) ve Karaçam (*Pinus nigra* L.) seçilmiştir. 5\*5\*50cm boyutlarında hazırlanan numunelerin yüzeyleri, bıçak sayısı, kesme ve besleme hızları değiştirilerek düzgünleştirilmiştir. Düzgünleştirmeden sonra parçalar gözle ve elle kontrol edilerek yüzey düzgünlüğü ve kalitesi belirlenmiştir.

Sonuç olarak, bıçak sayısı ile kesme hızının artırılması ve besleme hızının azaltılmasının ağaç malzeme yüzey kalitesini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kayın, Karaçam, Yüzey düzgünlüğü, Kesme hızı, Besleme hızı, Bıçak sayısı

## The Effect of Feed and Cutting Rate in Planning Machines on Wood Surface Roughness

### ABSTRACT

The aim of this study was to examine the effect of blade number, feed and cutting rate of the planning machines used in wood industry upon the wood surface roughness. Experiments were carried out on beach (*Fagus orientalis* L.) and black pine (*Pinus nigra* L.) woods.

Specimens were prepared at 5\*5\*50 cm dimensions. The surface of specimens were planned by changing the number of blade, feed and cutting rate in planning machine. Surface of specimens were controled with eye and hands after planning.

Consequently, increasing the blade number and cutting rate and decreasing the feed rate has affected wood surface roughness positively.

**Key Words:** Beach, Black pine, Surface roughness, Cutting rate, Feed rate, Blade number

## GİRİŞ

Mobilya üretiminde çok kullanılan ve tercih edilen bir malzeme olan ahşap; organik, anizotrop ve heterojen bir yapıya sahiptir. Hücrelerden meydana gelen ve gözenekli bir yapıya sahip olan ahşabın özelliği, ağaçtan ağaca değiştiği gibi aynı ağacın çeşitli kısımlarında da değişiklik göstermektedir (1).

Ağaç malzemeler, yüzey düzgünlüğü bakımından metal vb diğer malzemelerden daha büyük değişiklikler gösterirler. Hücre içi boşlukları sebebiyle gözenekli bir yapıya sahip odunda önemli miktarda boşluk hacmi bulunmaktadır. Bu nedenle, makinelerde ve kesici takımlarla işlenmesi sırasında odun türlerine bağlı olarak hücre çökmeleri, çizikler, hücre boşlukları gibi girinti ve çıkıntılar oluşmaktadır (2). Odunun bir çok kullanım yerinde yüzey düzgünlüğü bakımından, girinti ve çıkıntı farkının bulunmaması ya da en aza indirilmesi arzu edilir (3).

Odun yüzeyleri, uygun tekniklerle iyi rendelenmiş ya da zımparalanmış olarak düşünülse bile, yüzey üzerindeki hücre boşlukları nedeniyle düzgün değildir. İşlenmiş bir ağaç malzeme yüzeyi büyüteç altında incelendiğinde, parçalanmış lifler, çıkıntı ve girintilerden oluşan periyodik dalgalar serisi görülmektedir. Çıkıntı kısımlarının girintili kısımların en alt yüzeyine kadar düzeltilmesi, yani girinti çıkıntı farklılığının en aza indirilmesi yeterli bir yüzey düzgünlüğü için gereklidir (2). Odunun işlenmesinde biçme, rendeleme, profil açma ve delme gibi işlemlerle işlenen yüzeylerde; çizgiler, biçmede çizik ve lif deformasyonu, rendeleme ve profillendirmeden kaynaklanan bıçak izleri ya da değişik işleme tiplerinde görülebilen diğer kabalık, liflenme, renklenme ve tüylenme gibi farklı yüzey bozuklukları oluşabilmektedir (4). Pürüzsüz yüzey, işleme ve yapısal bozuklukların en az olduğu yüzeydir (2).

Mobilyayı son ürün halinde korumak, güzelleştirmek ve ekonomik değerini arttırmak amacıyla uygulanan macunlama, boyama, cilalama gibi işlemlerin başarısı

ağaç malzeme yüzeyinin düzgünlüğü ile ilişkilidir (5). Masif ağaç malzemenin yüzey düzgünlüğüne ise, öncelikle ağaç malzemenin cinsi, yapısı ve kesiliş yönü ile alet ve makinelerde işlenmesi sırasında uygulanan besleme (itme) hızı, kesme derinliği, bıçak sayısı (rendeleme) ve zımpara numarası (zımparalama) etkili olmaktadır (6, 7). Ağaç malzeme anizotrop yapıda olduğundan, ağaç malzemenin kaliteli olarak işlenebilmesi, bu yapıya uygun işleme tekniklerine, besleme hızına, kesici alet geometrisine ve bu kesici aletlerin uygun biçimde bilenmiş olmasına bağlıdır (8). Ağaç malzemenin renk, desen, tekstür gibi karakteristikleri ürünlerinin kalitesini belirlemekte ve bu özellikleri onu diğer malzemelerden farklı kılmaktadır. Odun yüzeyi onun bir çok kullanım yerinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu nedenle, odun özelliklerinin bilinmesi, üretimin kontrolü, orman ürünleri endüstrisinde odun ve odun kökenli malzemelerin yüzey kalitesinin iyileştirilmesini sağlar (2, 5).

Pürüzlülük, üretim yöntemleri sonucu parça yüzeyinde oluşan şekil ve dalgalanma hataları dışında kalan, oldukça küçük ve periyodik olarak tekrarlanan düzgünlüklerdir. İşlenen yüzeydeki şekil ve dalgalanma kusurlarına makine mil ve siperlerindeki titreşim, kaymalar ve kesici takımlarının körlenmesi ile birlikte ağaç malzeme kusurları da etkili olmaktadır. Uygun odun işleme teknikleri ile makine, kesici ve malzemeden kaynaklanan ve periyodik bir şekilde tekrarlanan yüzey pürüzlülükleri en aza indirilebilir (2).

Yüzey pürüzlülüğünün ölçümünde bugüne kadar değişik metotlar uygulanmıştır (9, 10). Bununla ilgili ilk ölçümler ışık-gölge yöntemleri ile yüzey belirginleştirilmesi esasına dayandırılmıştır (11, 12). 1960 yıllarında pürüzlülük düzeyini belirlemek için mikrometreli, iğne taramalı farklı yöntemler geliştirilmiştir (13). Son yıllarda diğer yöntemler yanında, ultrasonik, video kameralı, lazerli görsel yöntemler ve taramalı elektron mikroskopla pürüzlülük ölçümleri üzerinde durulmaktadır (14). Günümüze kadar denenmiş yöntemlerden dokunmalı iğneli tarama yönteminin yüzey pürüzlülük ölçümlerinde kullanılmasının daha uygun olduğu benimsenmiştir (15). Yalnız, küçük işletmelerin yoğunluğu gözönüne alındığında yüzey pürüzlülüğünün tespiti el teması ve gözle yapılmaktadır.

Bu çalışmada, ağaçları endüstrisinde yaygın olarak kullanılan yerli türlerimizden Doğu kayını (*Fagus orientalis* L.) ve Karaçam (*Pinus nigra* L.) odunlarının freze makinesinde 2 ve 4 bıçaklı kesicilerle 5 mm kesme derinliğinde, 10 m/dak ile 20 m/dak besleme hızlarında ve 30 m/sn ile 60 m/sn kesme hızlarında rendelenmesi sonucunda elde edilen yüzeylerin düzgünlükleri araştırılmıştır. Türkiye mobilya

endüstrisinin büyük çoğunluğunu küçük ölçekli işletmeler oluşturmaktadır. Bu işletmelerde teknolojik imkansızlıklar nedeni ile malzeme yüzey düzgünlükleri elle ve gözle muayene edilmektedir. Bundan dolayı, bu çalışmada deney numunelerinin yüzey düzgünlükleri bu esasa göre belirlenmiştir.

## LİTERATÜR ÖZETİ

Masif ağaç malzeme yüzey düzgünlüğüne ağaç malzeme cinsi, tekstürü ve kesiliş yönü ile alet ve makinelerde işlenmesi sırasında uygulanan besleme (itme) hızı, kesme derinliği, bıçak sayısı (rendeleme) ve zımpara numarasının etkili olduğu bildirilmiştir (6). Masif ağaç malzemelerde rendeleme sonucu yüzeyde oluşan dalgaların yönü, besleme yönüne dik olup, büyüklük ve genişliğinin, bıçakların sayısı ve kesme derinliğine, lif kırılma ve kopmalarının ise bıçağın keskinliği ve geometrisine bağlı olduğu bildirilmiştir (13).

Huş odununun daire testere ile biçilmesi sırasında testere diş sayısı ve kesme hızı arttırıldıkça yüzey pürüzlülüğünün azaldığı belirtilmiştir (16). Doğu kayını (*Fagus orientalis* Lipsky), sarıçam (*Pinus sylvestris* L.), odunları yıllık halkalara teğet ve radyal yönde farklı diş sayıları ve besleme hızlarında biçilmiş, en düzgün yüzey sarıçamda, radyal yönde biçimde, 5 m/dak besleme hızında ve diş sayısı 24 olan daire testerede elde edilmiştir (8). Tüm dişleri ezilmiş eğri diş profilindeki şerit testereler ile biçilen kerestelerde en iyi yüzey kalitesinin elde edildiği bildirilmiştir (17). Şerit testerelerde en iyi yüzey kalitesinin, tüm dişleri ezilmiş ve egalize edilmiş PV diş profiline sahip testerelerle biçilen kerestelerde elde edilmiştir (18).

Akçaağaç, göknar ve çam odunları üç yönde (liflere paralel, liflere dik ve 45° eğik) biçilmiş, besleme hızı ve kesme gücü sabit tutulduğunda yüzey düzgünlüğü bakımından her üç yönde biçimde de akçaağaç, göknar ve çam olarak sıralanmıştır (19). Doğu kayını, sarıçam, meşe ve akasya odunlarında teğet kesitlerin radyal kesitlere, 4 bıçaklı rendeleminin 2 bıçaklı rendelemeye göre daha düzgün yüzeyler verdiği bildirilmiştir (20). Meşe (*Quercus petraea* L.) ve akasya (*Robinia pseudoacacia* L.) odunları yıllık halkalara teğet ve radyal yönde 20, 24, 40 dişli daire testerelerle 5 m/dak., 9 m/dak'lık besleme hızlarında biçilmiş, en düzgün yüzey akasyada, 40 dişli daire testere ile yıllık halkalara radyal yönde elde edilmiştir (21). Yıllık halkalara teğet yönde rendelenmiş sarıçam odununun doğu kayınından daha düzgün yüzey verdiği, bıçak sayısı arttıkça ve besleme hızı azaldıkça daha düzgün yüzeyler vermiştir (9).

Rendelenmiş ve zımparalanmış doğu kayını odununun sarıçam odununa göre, teğet kesitin ise radyal kesite göre daha düzgün yüzeyler oluşturduğu, rendeleme ve zımparalamada besleme hızının ve rutubet artışının da etkili olacağı bildirilmiştir (3). Zımparalanmış ağaç malzeme yüzeylerinde rutubet artışının pürüzlülüğü artırdığı, tam kuru malzemelerde pürüzlülük artışının aşındırıcı taneciklerin keskinliğine bağlı olduğu ve aşındırıcı tanecik aralarının tıkanması sonucu, pürüzlülüğün arttığı bildirilmiştir (22). Rendelenmiş ve zımparalanmış masif mobilyalarda, doğu kayını odununun sarıçam odununa göre, teğet kesitin radyal kesite göre daha pürüzsüz yüzey vermiştir. Ayrıca, rendeleme ve zımparalamada besleme hızının ve rutubet artışının da etkili olmuştur (23). Rendelenmiş ve zımparalanmış karaçam odunlarının sapsız meşe odununa göre daha düzgün yüzeyler vermiştir (24). Rendelenmiş ve zımparalanmış doğu kayını ve sarıçam odununda yıllık halkalara teğet yönde daha düzgün yüzeyler elde edilmiştir. Ayrıca, rendelemelerde bıçak sayısı ve zımparalamada da zımpara numarası arttıkça yüzey pürüzlülük değerlerinin küçüldüğü, besleme hızı arttıkça da yüzey pürüzlülüğü de artış göstermiştir (5). Akasya (*Robinia pseudoacacia* L.) ve meşe (*Quercus petraea* L.) odunlarında 40, 60 ve 80 numara zımparalarla teğet ve radyal yüzeylerde yapılan zımparalama sonucunda en iyi yüzey düzgünlüğü akasya odununda, teğet kesitte 80 numaralı zımpara ile elde edilmiştir (25). Ihlamur, meşe, ceviz ve kavak odunlarını rendeleme ve zımparalamada, besleme hızı ve kesme derinliği azaldıkça daha düzgün yüzeyler elde edileceği, bu iki faktördeki artışın yüzey düzgünlüğüne olan olumsuz etkilerinin odun rutubetindeki artışla orantılı olarak artacağı sonucuna varılmıştır (26). Douglas göknarı, akçaağaç ve Amerikan lale ağacı odunlarının zımparalanmasında, odun yoğunluğu, besleme hızı ve kesme derinliklerinin yüzey düzgünlüğüne etkileri incelenmiş olup, her zımpara numarası için yüzey bozulmaları en fazla douglas göknarı ilkbahar odunu kısımlarında olmuştur. Bu bakımdan, yoğunluk ve zımpara numarasının besleme hızının kesme derinliğinden daha etkili olduğu görülmüştür (27).

Akçaağaç diri odunlarından alınan örnekler liflere dik yönde 10°, 20°, 30° ve 45°'lik açılarla üç farklı besleme hızı uygulanarak rendelenmiştir. Kesme derinlikleri 1:32, 1:16, 1:8 inç alınarak elde edilen yüzeylerin karşılaştırılmasında; besleme hızı, kesme derinliği ve kesme açısı küçüldükçe lifler yönünde daha düzgün yüzeyler elde edilmiştir (28). Doğru kayınında rendelemelerde 4 bıçak, zımparalamada 120 numara zımpara ve her iki işlemde de 5 m/dak besleme hızı uygulandığında yıllık halkalara teğet yönde daha düzgün yüzeyler elde edilmiştir. Ayrıca, rutubet artışının yüzey düzgünlüğünü olumsuz yönde etkilediği görülmüştür (2). Kalınlık makinesinde Doğru kayını odununun rendelenmesinde yüzey düzgünlüğüne kesiş

yönü, kesici sayısı, besleme hızı ve kesme derinliğinin etkilerinin araştırıldığı çalışmada; en düzgün yüzey 4 bıçaklı rendelemeye, 5 m/dak besleme hızı ile 1 mm kesme derinliğinde yıllık halkalara teğet yönde elde edilmiştir (29). Yaprak bıçaklarla işlenmiş akasya odunundaki yüzey düzgünlüğünün yapışma direncine etkisi olarak en düzgün yüzey teğet kesitlerde, 4 bıçaklı rendeleme ile elde edildiği ve bu yüzeylerin yapışma direncini artırdığı belirlenmiştir (11).

## **MATERYAL VE METOD**

### **Materyal**

Bu çalışmada, deneme materyali olarak Doğu kayını (*Fagus orientalis* L.) ve Karaçam (*Pinus nigra* L.) seçilmiştir. Deneyler için kullanılacak numuneler bu türlerin birinci sınıf tomrukların öz odunundan radyal olarak kesilmiştir. Alınan numunenin sağlam, renginin doğal, liflerinin düzgün, homojen yapılı, kusursuz, böcek ve mantar zararlılarınınca tahrip edilmemiş olmasına dikkat edilmiştir. Her bir ağaç türünden daire testere makinesinde 5\*5\*50 cm boyutlarında 16'şar deney numunesi kesilmiştir. Kesilen numuneler %8 rutubete kadar kurutulmuştur.

Yüzey düzeltme işleminde, mobilya endüstrisi temel makinelerinden olan yatay freze makinesi kullanılmıştır. Makinede kesme hızı kademeli kasnaklar ile, besleme hızı da otomatik sürücü ile ayarlanmıştır. Kesici olarak yeni bilenmiş top bıçak kullanılmıştır.

### **Metod**

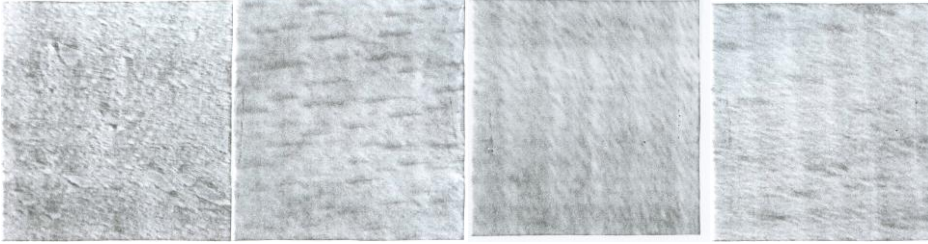
Deneylerde kullanılan yatay freze makinesi top bıçaklarında; bıçak açısı 50°, kesme açısı 60° de sabit tutulmuştur. Deney numunelerinin rutubeti TS 2471'e göre %8 olarak ölçülmüştür. Deney parçaları makineye 5 cm kalınlıkta verilmiş ve 5 mm kesme derinliğinde işlenmişlerdir. Makineden çıkan her bir deney numunesine ayrı ayrı numaralar verilerek karışmaları önlenmiştir. Değişken olarak bıçak sayısı, besleme hızı ve kesme hızı faktörleri incelenmiştir. Buna göre, her bir ağaç türü için 8 değişik seçenek uygulanmıştır. Bunlar;

- |   |  |
|---|--|
| 1. Bıçak sayısı : 2<br>Besleme hızı : Düşük hız (10 m/dak)<br>Kesme hızı : Düşük hız (30 m/sn)  | 2. Bıçak sayısı : 2<br>Besleme hızı : Düşük hız (10 m/dak)<br>Kesme hızı : Yüksek hız (60 m/sn)  |
| 3. Bıçak sayısı : 2<br>Besleme hızı : Yüksek hız (20 m/dak)<br>Kesme hızı : Düşük hız (30 m/sn) | 4. Bıçak sayısı : 2<br>Besleme hızı : Yüksek hız (20 m/dak)<br>Kesme hızı : Yüksek hız (60 m/sn) |
| 5. Bıçak sayısı : 4<br>Besleme hızı : Düşük hız (10 m/dak)<br>Kesme hızı : Düşük hız (30 m/sn)  | 6. Bıçak sayısı : 4<br>Besleme hızı : Düşük hız (10 m/dak)<br>Kesme hızı : Yüksek hız (60 m/sn)  |
| 7. Bıçak sayısı : 4<br>Besleme hızı : Yüksek hız (20 m/dak)<br>Kesme hızı : Düşük hız (30 m/sn) | 8. Bıçak sayısı : 4<br>Besleme hızı : Yüksek hız (20 m/dak)<br>Kesme hızı : Yüksek hız (60 m/sn) |

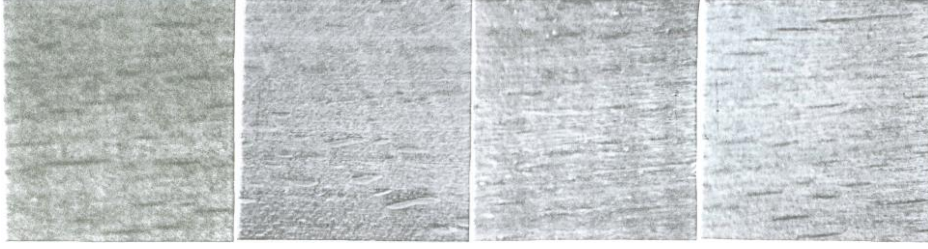
Rendelenen deney numunelerinin yüzey kalitesinin kontrol muayenesi gözle inceleme ve elle dokunma esasına göre yapılmıştır. Ayrıca, yüzeylerin resimleri çekilmiştir. Elde edilen yüzeylerin kalite faktörü olarak, yüzey düzgünlüğü, çentikliliği, bıçak izi, yanık oluşumu, odun yüzeyinde yaz odunu ezilmesi, boy büyüme uçlarının olup olmadığı durumları dikkate alınmıştır.

## BULGULAR

Yüzey düzgünleştirme işlemi sonucunda, ahşap malzemelerin yüzey kalitesi değerlendirmeleri gözle ve elle her bir numune için ayrı ayrı tespit edilmiş ve uygulanan her bir seçenek için çekilen resimler Şekil 1 ve Şekil 2’de verilmiştir.

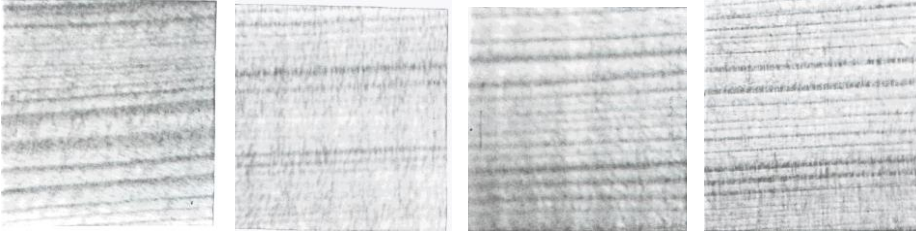


Bıçak sayısı: 2	Bıçak sayısı: 2	Bıçak sayısı: 2	Bıçak sayısı: 2
Sevk Hızı: 10 m/dk.	Sevk Hızı: 10 m/dk.	Sevk Hızı: 20 m/dk.	Sevk Hızı: 20 m/dk.
Kesme Hızı: 30m/sn	Kesme Hızı: 60m/sn	Kesme Hızı: 30 m/sn	Kesme Hızı: 60 m/sn

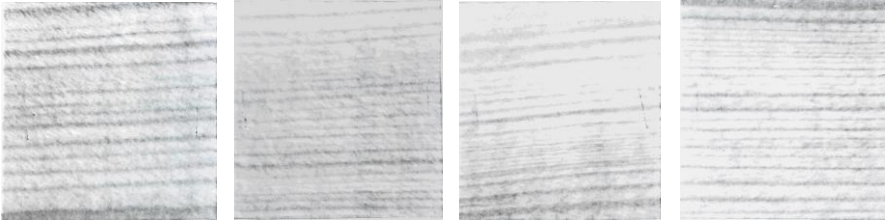


Bıçak sayısı: 4 Bıçak sayısı: 4 Bıçak sayısı: 4 Bıçak sayısı: 4  
Sevk Hızı: 10 m/dk. Sevk Hızı: 10 m/dk. Sevk Hızı: 20 m/dk. Sevk Hızı: 20 m/dk.  
Kesme Hızı: 30m/sn Kesme Hızı: 60m/sn Kesme Hızı: 30 m/sn Kesme Hızı: 60 m/sn

Şekil 1. Kayın (*Fagus Orientalis L.*)'a ait yüzey düzgünlüğü



Bıçak sayısı: 2 Bıçak sayısı: 2 Bıçak sayısı: 2 Bıçak sayısı: 2  
Sevk Hızı: 10 m/dk. Sevk Hızı: 10 m/dk. Sevk Hızı: 20 m/dk. Sevk Hızı: 20 m/dk.  
Kesme Hızı: 30 m/sn Kesme Hızı: 60m/sn Kesme Hızı: 30m/sn Kesme Hızı: 60m/sn



Bıçak sayısı: 4 Bıçak sayısı: 4 Bıçak sayısı: 4 Bıçak sayısı: 4  
Sevk Hızı: 10 m/dk. Sevk Hızı: 10 m/dk. Sevk Hızı: 20 m/dk. Sevk Hızı: 20 m/dk.  
Kesme Hızı: 30m/sn Kesme Hızı: 60m/sn Kesme Hızı: 30m/sn Kesme Hızı: 60m/sn

Şekil 2. Karaçam (*Pinus nigra L.*)'a ait yüzey düzgünlüğü

## SONUÇ



Doğu kayını ve Karaçam odunlarının freze makinesinde yüzey düzgünleştirilmesi işlemi sonucunda Karaçam odunları Doğu kayınına göre daha düzgün yüzeyler vermiştir.

Deneyler sonucu yapılan gözlem ve elle incelemede bıçak sayısının ve kesme hızının artması yüzey düzgünlüğünü olumlu yönde, besleme hızının artması ise olumsuz yönde etkilemiştir.

Besleme hızının, bıçak sayısının ve kesme hızının artması oranında artırılması gerektiği sonucuna varılmıştır. Bıçak sayısının az, kesme hızının düşük olduğu durumlarda besleme hızının artırılması düzgün yüzey vermediği gibi makineyi de zorladığı görülmüştür. Sert ahşap malzemelerin işlenmesinde uygulanan besleme hızının yumuşak ahşap malzemeye göre daha düşük tutulması gerekmektedir.

Sonuç olarak, pürüzsüz ve düzgün yüzey elde etmek için besleme hızını düşürmek, kesme hızını yüksek tutmak ve bıçak sayısını arttırmak düzgün ve pürüzsüz yüzeylerin elde edilmesini sağlamaktadır.

### KAYNAKLAR

1. Vurdu, H., Benseid, D., W., 1979, Specific Gravity and Fiber Length in European Black Alder Roots, Branches and Stems, Wood Science, Vol:12 (2), 103-105.
2. Örs, Y., Baykan, İ., 1998, Yüzey Pürüzlülüğü ve Ağaç Malzeme, Cumhuriyetimizin 75. Yılında Ormancılığımız Sempozyumu, Bildiri Kitabı, 21-23 Ekim 1998, İ.Ü. Yayın No: 4187, Fak. Yay. No: 458, 576-583, İstanbul.
3. Baykan, İ., 1996, Rendelenmiş ve Zımparalanmış Masif Ağaç Malzeme Yüzeylerinde Yüzey Pürüzlülüklerine İlişkin Araştırmalar, Doktora Tezi, K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
4. İlhan, R., Burdurlu, E., Baykan, İ., 1990, Ağaçlarında Kesme Teorisi ve Mobilya Endüstrisi Makineleri, Bizim Büro Basımevi, s.: 1-33, Ankara.
5. Örs, Y., Baykan, İ., 1999, Masif Ağaç Malzeme Rendeleme Ve Zımparalamanın Yüzey Pürüzlülüğüne Etkileri, Tr. J. of Agriculture and Forestry, 23, Ek sayı 3, 577-582, Ankara.
6. Richter, K., Feist, W., C., Knaebe, M., T., 1995, The Effect of Surface Roughness on the Performance of Finishes, Forest Product Journal, 45/7, 91-97, USA.
7. Gürtekin, A., 1996, Ağaçları Rendeleme Makinelerinde Kesme ve İlerleme Hızının Ahşap Yüzey Kalitesine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Ün., Fen Bil. Enst., Kütahya.
8. Örs, Y., Demirci, S., 1999, Daire Testerelede Diş Sayısı, Kesiş Yönü ve Besleme Hızının Ağaç Malzeme Yüzey Düzgünlüğüne Etkileri, Politeknik Dergisi, Cilt: 2, Sayı: 4, 1-5, Ankara.

9. Örs, Y., Gürleyen, L., 2002, Ağaç Malzemede Yüzey Düzgünlüğüne, Rendelemede Kesiş Yönü, Bıçak Sayısı ve Çeşidinin Etkileri, Politeknik Dergisi, Cilt: 5, Sayı: 4, 335-339, Ankara.
10. Afyonlu, S., 1977, Ağaç İşleri Takım ve Makine Bilgisi, Milli Eğitim Yayınları, Yayın No: 571, Ankara.
11. Sönmez, A., Budakçı, M., Gürleyen, L., 2001, Yaprak Bıçaklarla (HSS) İşlenmiş Akasya Odununda Yüzey Düzgünlüğünün Yapışma Direncine Etkisi, G.Ü. Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi, Yıl: 9, Sayı: 9, 29-40, Ankara.
12. Sadoh, T., Nakato, K., 1987, Surface Properties of Wood Physical and Sensory Aspects, Wood Science and Tech., 21, 111-120, Germany.
13. Stumbo, D., A., 1961, Surface-Texture Measurement Methods, Forest Product Journal, August 4, 299-304, USA.
14. Stewart, H., A., Crist, S., B., 1985, Sem Examination of Subsurface Damage of Wood After Abrasive and Knife Planing, Forest Product Journal, 14/13, 106-109, USA.
15. Sieminski, R., Skarzynska, A., 1989, Surface Roughness of Different Species of Wood After Sanding, Forest Product Journal, 21/3, 21-34, USA.
16. Stumbo, D., A., 1960, Surface Texture Measurements for Quality and Production Control, Forest Product Journal, 10/12, 122-124, USA.
17. McLauchlan, T., A., 1972, Recent Developments in Circular Rip Sawing, Forest Product Journal, USA.
18. Örs, Y., Kalaycıoğlu, H., Çolakoğlu, G., 1991, Testerelede Dış Geometrisinin Kereste Yüzey Kalitesine Etkisi, Doğa-Tr. J. of Agriculture and Forestry, 15, 777-784, Ankara.
19. McMillin, C., W., Lubkin, J., C., 1959, Circular Sawing Experiments, Forest Product Journal, USA.
20. Gürleyen, L., 1998, Mobilyada Kullanılan Masif Ağaç Malzemelerde Yüzey Düzgünlüğünün Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, G.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
21. Örs, Y., Demirci, S., 2001, Daire Testerede Dış Sayısı, Besleme Hızı ve Kesiş Yönünün Meşe (*Quercus petrae* L.) ve Akasya (*Robinia pseudoacacia* L.) Odununda Yüzey Düzgünlüğüne Etkileri, G.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Cilt: 14, No: 3, 857-867, Ankara.
22. Pahlitzsch, V., G., Dziobek, K., 1962, Einflüsseder Bearbeitungsbedingungen Auf Die Güte Vorgeschliffener Holzober Flächen, Holzer, Holz Als Roh-Und Werkstoff, April, 121-134.
23. Pahlitzsch, V., G., Dziobek, K., 1961, Messverfahren und Beurteilungs Methoden Für Bordgeschliffene Holzer, Holz Als Roh-Und Werkstoff.
24. Yalçınkaya, Ö., 1997, Sapsız Meşe (*Quercus Petraea*) ve Karaçam (*Pinus nigra* Arnold)'ın Yüzey Pürüzlülük Değerlerinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, H.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
25. Örs, Y., Demirci, S., 2003, Akasya (*Robinia pseudoacacia* L.) ve Meşe (*Quercus petrae* L.) Odunlarında Yüzey Düzgünlüğüne Kesiş Yönü ve Zımparalamanın Etkisi,

- Politeknik Dergisi, Cilt: 6, Sayı: 2, 491-495, Ankara.
26. Stewart, H., A., 1975, Comparison of Factor Affecting Power for Abrasive and Knife Planing of Hardwoods. Forest Product Journal, 24/3, 34, USA.
  27. Stewart, H., A., Murmari, L., River, B., H., 1986, Surface and Subsurface Characteristics Related to Abrasive Planning Conditions, Wood and Fiber Science, 18/1, 107-117.
  28. Stewart, H., A., 1970, Cross-Grain Knife Planing Hard Maple Produces High Quality Surfaces and Flakes, Forest Product Journal, 20/20, 39-42, USA.
  29. Efe, H., Demirci, S., Kılıç, Y., 2003, Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Odununun Rendelenmesinde Kesiş Yönü, Bıçak Sayısı, Besleme Hızı ve Kesme Derinliğinin Yüzey Pürüzlülüğüne Etkisi, Gazi Ün. Orman Fakültesi Dergisi, Cilt: 3, No: 1, 77-87, Kastamonu.