

**DOĞU KARADENİZ BÖLGESİ YAKACAK VE YARMA SANAYİ
ODUNLARININ STER ÇEVİRME FAKTÖRLERİ İLE ZAMANA
BAĞLI OLARAK STER AĞIRLIKLARI**

**UMRECHNUNGSFAKTOREN DES RAUMMETERS VON BRENN - UND
INDUSTRIEHÖLZERN UND DIE VON DER ZEIT ABHANGIGEN GEWICHTE
DES RAUMMETERS IM OSTSCHWARZMEERGEBIET**

Yılmaz KÜÇÜK

ORMANCILIK ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ YAYINLARI

Teknik Bülten Serisi No: 182

ÖNSÖZ

Ster usulü ile işlem gören yakacak ve yarma sanayi odunu ster miktarlarının metreküpe çevrilmesi için gerekli olan ster çevirme faktörlerinin bilimsel olarak tesbiti ve ayrıca orman suçlarında düzenlenen zabıt varakası içeriği ster miktarlarının kilogram veya kentala çevrilmesinde gerekli bilgilerin sağlanması için bu çalışma Giresun, Trabzon ve Artvin Orman Bölge Müdürlükleri yöresinde yürütülmüştür.

Çalışmanın arazi safhasında; araştırma materyalinin hazırlanmasında alakalarını esirgemeyen Bölge Müdürlükleri personeline, araştırmanın ilk aşaması olan arazi çalışmalarında, özellikle periyodik deneme örneklerinin alınmasında yardımcı olan Orman Teknikeri İhsan Gören'e, Laborant Salih Tüfek ve Remziye Çalık'a, laboratuvar ve yazım işlerinde çalışan Emine Topal'a ve ayrıca yardımlarını esirgemeyen diğer mesai arkadaşlarıma teşekkürlerimi bildirir, araştırma sonuçlarının ilgililere yararlı olmasını dilerim.

Trabzon 1985

Yılmaz KÜÇÜK

İÇİNDEKİLER

| | |
|---|----|
| ÖNSÖZ | 3 |
| 1. GİRİŞ | 7 |
| 2. LİTERATÜR ÖZETİ | 7 |
| 3. MATERYEL VE METOT | 8 |
| 3.1. Deneme Materyelinin Hazırlanması | 8 |
| 3.2. Deneme Metodu | 9 |
| 3.2.1. İlk İşlem | 9 |
| 3.2.2. İkinci İşlem | 10 |
| 4. VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ | 10 |
| 5. BULGULAR VE TARTIŞMA | 11 |
| 6. SONUÇ VE ÖNERİLER | 25 |
| ÖZET | 26 |
| ZUSAMMENFASSUNG | 26 |
| KAYNAKÇA | 27 |

1. GİRİŞ:

Odun miktarının ağırlık birimine göre belirlenmesi, odunun higroskopik özelliğinden dolayı sakıncalı olduğu gibi; geometrik bir şekli olmayan yakacak ve yarma sanayi odunlarının hacim usulüne göre de değerlendirilmeleri mümkün değildir. Bu nedenle, şekli geometrik olmayan odunlar için 1937 yılında 3116 sayılı kanunla yurdumuza STER USULÜ girmiştir.

Bir metre küp boşluk içine istif edilmiş odun miktarı olan sterin, som hacmine (boşluksuz hacmine) etkili birtakım faktörler vardır (2). Aynı odunlarla olsa bile değişik yerlerde ve farklı işçiler tarafından yapılan ster istiflerindeki gerçek odun miktarları birbirlerinden farklı olduğundan, ster usulünün kullanımına başlanıldığından beri sterin som hacmi, yani çevirme faktörü üzerine olan kuşkular hala güncelliğini korumaktadır.

Yakacak ve yarma sanayi odunlarının ölçü birimi konusundaki bu kuşkulardan ötürü, odun satışlarında genellikle ihtilaflar doğmakta, bu ihtilafların giderilmesi ve ster som hacminin saptanması için ster denemeleri yapılmaktadır. Hatta bu konu zaman zaman araştırma gündemine de getirilmiştir.

Anlaşmazlığa ve neticede taraflardan (satan ve alan) birinin mağduriyetine neden olan bu konunun açıklığa kavuşturulmasına ve anlaşmazlıklarda başvurulacak bazı bilimsel kriterlerin tesbitine gerek vardır. Örneğin, söz konusu odunların tür ve niteliği itibarıyla ster çevirme faktörleri bilimsel olarak saptanmalı ve bu değerlere itibar edilmelidir. Bu amaçla, Doğu Karadeniz Bölgesi aslı ağaç türlerinden üretilen yarma sanayi ve yakacak odunlarının ster çevirme faktörleri, hava kurusu ve tam kuru ster ağırlıklarının Doğu Karadeniz Bölgesi ortalama değerleri olarak tesbiti için bu çalışma yapılmıştır.

Araştırmanın gündeme geliş nedenlerinden biri de, orman suçlarında düzenlenen zabıtlardaki yakacak ve yarma sanayi odunlarının kilogram veya kental miktarının hesabına kolaylık getirmektir. Bilindiği üzere, orman suçlarında düzenlenen zabıtlarda yakacak ve yarma sanayi odunlarının ster miktarları yazılmaktadır. Mahkemeler tarafından zabıt içeriği malın kaç kilogram veya kental olduğu sorulduğunda, bunu cevaplamada güçlükler doğmaktadır. Buna kolaylık getirmek için yakacak ve yarma sanayi odunlarının, rampa ve depolarda zamana bağlı periyodik ağırlıkları bölgesel olarak tesbit edilmiş ve bu çalışma sonucunda elde edilen nihai bulgular Doğu Karadeniz Bölgesi itibarıyla verilmişlerdir.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Odunda fire denemeleri ile ilgili bazı çalışmalar yapılmıştır. Yapılan bu çalışmalardan biri Prof. A. Berkel ve R. Toker tarafından 1947 yılında Belgrad Ormanı'nda meşe, kayın, gürgen ve kestane yuvarlak yakacak odunları üzerindedir. Bu denemede, 1 m boyunda kesilen kabuklu odunlardan örnekler alınarak, yaş haldeki rutubetleri saptanmıştır. Daha sonra herbir türden eşit ağırlıkta dört parti alınarak; açık

arazide, kapalı, üzeri örtülü yanları açık olmak üzere iki, orman içinde, gölge ve açık alan olmak üzere iki, toplam dört ortamda 1947 yılı Mart ayından 1948 yılı Temmuz ayna kadar 15 günlük ölçüler yapılmıştır. Deneme sonucunda bu türlerin odunlarında, aynı süre ve aynı süre ve aynı koşullardaki ağırlık azalmalarının farklı olduğu saptanmıştır. Örneğin, açık arazide, meşede %18.9, kayında %29.6, gürgende %23.2 ve kestanede %24.9 ağırlık azalması olmuştur(1).

Dr. R. Toker tarafından yapılan başka bir çalışmada, Ekim 1953 tarihinde kesilen yakacak odunlar denemeye alınmıştır. İlk üç ay içinde; Vize'de açık arazide kayın %11.6, gürgen %10.2, meşe %9.9, Sinekli'de açık arazide gürgen %10.5, ormanda gürgen %9.7, meşe %9.3 ve Midye'de açık arazide kayın %10.1, gürgen %11.1, meşe %9.1 düzeyinde fire vermiştir (6).

Doğu Karadeniz Bölgesi asli ağaç türleri ladin, göknar, sarıçam, kayın ve kızılğaç ile ormangülü yakacak odunlarının ster özellikleri üzerine yapılan bir çalışmada ster emsalleri ve odun rutubeti ile ster ağırlıkları arasındaki ilişkiler saptanmıştır (3).

Yine bu konuda, Marmara Bölgesi'nde (Trakya'da) yakacak odunların ster som hacimleri ile türlere göre ster emsallerini içeren bir çalışma yapılmıştır(5).

Diğer yabancı kaynaklı bir çalışma da, yapraklı ve ibrelili ağaç türlerinde elle istif edilmiş selüloz odunlarının çapları ile ster som hacimleri ve yine çaplarla sterdeki odun sayıları arasındaki ilişkiler saptanmış olup, bulgular grafik ve denklemler biçiminde verilmiştir(4).

3. MATERYEL VE METOT

Doğu Karadeniz Bölgesi asli ağaç türleri olan ladin (*Picea orientalis*), göknar (*Abies nordmanniana*), sarıçam (*Pinus silvestris*), kayın (*Fagus orientalis*), kızılğaç (*Alnus barbata*)ın yakacak ve yarma sanayi odunları ile ormangülü (*Rhododendron ponticum*) odunları bu çalışmada materyel olarak kullanılmıştır.

3.1. Deneme Materyalinin Hazırlanması

Artvin, Giresun ve Trabzon Orman Bölge Müdürlükleri'nde yukarıda sayılan ağaç türlerinin yakacak ve yarma sanayi niteliğindeki yeni üretilmiş (15 Mayıs — 12 Haziran/1984) odunlarından, her bir yörede orman içinde (rampa) kurumanın farklı olabileceği iki yerinde (vadi ve yamaç) ve orman dışında bir depoda her yörenin kendi işçisine standarda uygun herbir tür ve nitelikteki odunlardan üçer örnek ster yaptırılmıştır.

Araştırma materyali, yöreler, istif yerleri, tür ve nitelikleri ile tekerrür sayıları aşağıda görüldüğü gibi toplam 297 adet örnek sterden oluşmuştur.

| Niteliği: Yarma Sanayi | Adet |
|---|------|
| 1. Yöre (Artvin, Trabzon, Giresun) | 3 |
| 2. Tür (ladin, göknar, sarıçam, kızılağaç, kayın) | 5 |
| 3. İstif yeri (yamaç, vadi, depo) | 3 |
| Tekerrür (yineleme) | 3 |

$3 \times 5 \times 3 \times 3 = 135$ ster

| Niteliği: Yakacak | Adet |
|--|------|
| 1. Yöre (Artvin, Trabzon, Giresun) | 3 |
| 2. Tür (ladin, göknar, sarıçam, kızılağaç, kayın, ormangülü) | 6 |
| 3. İstif yeri (yamaç, vadi, depo) | 3 |
| Tekerrür (yineleme) | 3 |

$3 \times 6 \times 3 \times 3 = 162$ ster

Toplam $135 + 162 = 297$ ster

3.2. Deneme Metodu

3.2.1. İlk İşlem

Herbir ağaç türü yakacak ve yarma sanayi odunlarına ait üç yörenin birer vadi, yamaç ve deposunda üçer örnek ster olarak yapılan istiflerinin ster standardına uygunluğu kontrol edildikten sonra tümü tartılmışlardır.

Odon rutubetlerinin tesbiti için, ağaç türlerinin üçer örnek sterle temsil edildiği yarma sanayi ve yakacak odunlarının birinci örnek sterinden 3, ikinci sterinden 4 ve üçüncü sterinden de yine 3 adet olmak üzere, ortalama 30 cm^3 lük, üç örnek sterden toplam 10 adet rutubet örneği alınmıştır. Böylece herbir yörenin yakacak ve yarma sanayi odunları ile ormangülü odunlarından 330 ar adet olmak üzere üç yöreden toplam 990 adet rutubet örneği alınmıştır.

Yakacak ve yarma sanayi odunlarının uç kısımlarından ortalama 10 cm uzunluğundaki bir parçası testere ile kesilip atıldıktan sonra, tekrar ortalama 3 cm lik bir parça kesilerek alınmış, daha sonra, bu son kesilen kısımdan kesici bir aletle prizmatik parçalar elde edilmiş olup; bu parçalar rutubet örnekleri olarak kullanılmıştır. Bundan sonra da rutubet örneklerinin alınmasında yine aynı metot uygulanmıştır.

Tartılıp, rutubet örnekleri alınan odunlar, tekrar standarda uygun olarak istiflenmişlerdir. Naylon torbalar içinde laboratuvara getirilen örneklerin ksilometre yöntemiyle hacimleri, elektronik terazide rutubetli ağırlıkları ve elektrikli kurutma dolabında sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulduktan sonra da, tam kuru ağırlıkları alınıp, ilgili tablolarına yazılmışlardır.

3.2.2. İkinci İşlem

İlk işlemde bir ay sonra başlayarak, ayda bir defa, istiflerin üst, orta ve alt kısımlarından (yine üç ster odundan 10 adet olmak üzere) periyodik rutubet örnekleri alınmış; bu işleme üretimi takibeden haziran ayından aynı yıl kasım ayına kadar devam edilmiştir.

Periyodik olarak alınan rutubet örnekleri ilk işlemde olduğu gibi yine naylon torbalar içinde laboratuvara getirilerek, bunların ilk ağırlıkları ve kurutulduktan sonra da tam kuru ağırlıkları alınmış ve tüm veriler tablolara geçirilmiştir.

4. VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Odun örneklerinin laboratuvarında tesbit edilen hacim ve ağırlıklarından $d = \frac{g}{v}$ formülüyle örnek sterlerdeki odunların rutubetli birim hacim ağırlıkları hesap edilmiştir. Formülde;

- d : örnek sterlerdeki odunların birim hacim ağırlığı (gr/cm^3),
g : rutubetli örnek ağırlığı (gr)
v : örnek hacmi (cm^3) dir.

Ayrıca, örnek odun parçalarının rutubetli ve tam kuru ağırlıklarından $u = \frac{g_1 - g_2}{g_2} \cdot 100$ formülüne göre sterlerdeki odunların ilk rutubetleri hesap edilmiş ve tüm bu değerler ilgili tablolara yazılmışlardır. Formülde;

- u : odun rutubeti (%),
g₁ : rutubetli örnek ağırlığı (gr),
g₂ : tam kuru örnek ağırlığı (gr) dir.

Bu tablo değerlerinden ve örnek sterlerin ortalama ağırlıklarından yararlanarak, yarma sanayi ve yakacak odunların $V_s = \frac{1 \times G}{D}$ formülü ile ster som hacimleri (ster emsali = ster çevirme faktörü) ve $G_t = \frac{100 \times G_i}{u + 100}$ formülünden tam kuru odun olarak ster ağırlıkları hesap edilmiş ve ilgili tablolara yazılmışlardır. Formüllerdeki;

- V_s : ster som hacmi (ster emsali = çevirme faktörü)
G : örnek sterlerin ortalama ağırlığı (kg),
D : örnek sterlerdeki odunların hesap edilen birim hacim ağırlıkları (yukarıdaki d'nin kg/m^3 olarak ifadesi)dir.
G_t : örnek sterlerin tam kuru odun olarak ortalama ster ağırlığı (kg),
G_i : örnek sterlerin ilk ağırlık ortalaması (kg),
u : örnek sterlerin ilk rutubetleri (%) dir.

Periyodik rutubet örneklerinin rutubetli ve tam kuru ağırlıklarından, yukarıda verilen rutubet formülüne göre istif halindeki odunların periyodik rutubetleri de tesbit edilerek, ilgili tablolarına yazılmışlardır.

Zamana bağlı ster ağırlıkları için, rampa ve depolarda bekletilerek periyodik rutubetleri belirlenen yakacak ve yarma sanayi odunlarının, periyodik ster ağırlıkları

$G_p = G_t + (G_t \frac{U}{100})$ formülünden hesap edilmişlerdir. Formülde;

G_p : sterden rutubet örneği alındığı sıradaki ster ağırlığı (kg),

G_t : sterin tam kuru ağırlığı (kg)

U : sterdeki odunların ortalama rutubeti (%) dir.

Ağaç türleri itibariyle, rampa ve depolardaki örnek sterlerde hesaplanan (G_p) ağırlıkları ile, kesimden sonra geçen zamanlar arasındaki ilginin bulunması için regresyon analizleri yapılmıştır.

5. BULGULAR VE TARTIŞMA

Ağaç türleri itibariyle yakacak ve yarma sanayii odunlarının elde edilen ster çevirme faktörleri, hava kurusu ve tam kuru ster ağırlıkları, uygulamada daha pratik olur düşüncesiyle yörelerin ortalaması alınarak, sınır değerleriyle birlikte Doğu Karadeniz Bölgesi için ortalama değerler olarak verilmiştir. (Tablo 1).

Tablo 1. Çevirme Faktörleri ve Ster Ağırlıkları

Tabelle 1. Umrechnungsfaktoren und das Gewicht des Holzraumeters

| Tür ve Nev'i Holzart | Çevirme Faktörü Umrechnungsfaktor | | Ster Ağırlığı (kg) | | | |
|----------------------------|--------------------------------------|---|--|--------------------------------|--------------------|---|
| | | | das Gewicht von Holzraumeters | | (kg) | |
| | Ortalama Mittel | Sınır değerleri Vertrauens- bereich. $\bar{x} + S\bar{x}.t_{0.05}$ | Hava kurusu (kg.) Lufttrockenes Gewicht | Tamkuru (kg) Absol. Trocken | Ortalama Mittel | Sınır değerleri Vertrauens- bereiche $\bar{x} + S\bar{x}.t_{0.05}$ |
| Ladin - Y. Fichte - Bh. | 0.667 | 0.598-0.736 | 311 | 288-332 | 275 | 255-294 |
| Ladin - S. Fichte - Ih. | 0.797 | 0.710-0.884 | 338 | 303-372 | 299 | 268-329 |
| Kayın - Y. Buche - Bh. | 0.651 | 0.612-0.690 | 391 | 358-423 | 364 | 317-374 |
| Kayın - S. Buche - Ih. | 0.712 | 0.678-0.746 | 444 | 406-481 | 393 | 359-426 |
| Kızılağaç-Y. Erle-Bh. | 0.647 | 0.601-0.693 | 334 | 314-355 | 296 | 278-314 |
| Kızılağaç-S. Erle-Ih. | 0.701 | 0.634-0.768 | 354 | 326-381 | 313 | 289-337 |
| Ormangülü R. ponticum | 0.337 | 0.278-0.396 | 225 | 187-262 | 199 | 166-232 |
| Sarıçam-Y. W.kiefer-Bh. | 0.707 | 0.659-0.755 | 345 | 314-375 | 305 | 278-332 |
| Sarıçam-S. W.kiefer-Bh. | 0.779 | 0.703-0.853 | 364 | 329-398 | 322 | 291-352 |
| Gökknar-Y. Tanne-Bh. | 0.709 | 0.665-0.753 | 317 | 287-348 | 281 | 254-308 |
| Gökknar-S. Tanne-Ih. | 0.746 | 0.686-0.806 | 320 | 281-358 | 283 | 249-317 |

(Y) : Yakacak (S) : Sanayi
(Bh) : Brennholz (Ih) : Industrielholz

Yine ağaç türleri itibariyle, yakacak ve yarım sanayi odunlarının, üretiminden sonra geçen zaman ile ster ağırlıkları arasındaki ilişkiler bölgesel (Doğu Karadeniz Bölgesi) değerler olarak 2 no.lu tabloda verilmiştir.

Tablo 2. Üretimden Sonra Geçen Zaman (gün) ile Ster Ağırlıklar Arasındaki İlişkiler

Tabelle 2. Die Beziehungen zwischen Lagerungszeit (in Tage) und den Gewichten des Holzraumeters.

| Ağaç cinsi nevi ve depo yeri Holzart und Aufstapelungsort | Hesaplanan eşitlikler Gerechnete Gleichungen x : gün sayısı x : Zahlder Tage | İlişkinlik kat sayıları Korrelations koeffizient (r) | Standard hata S. Fehler $\bar{x} \cdot \bar{Y}$ |
|--|---|---|--|
| Ladin – Y, R. Fichte – B, R. | Y : 489.567 – 0.750 x | – 0.873** | 16.36 |
| Ladin – Y, D. Fichte – B, L. | Y : 490.191 – 1.190 x | – 0.947** | 28.23 |
| Ladin – S, R. Fichte – I, R. | Y : 507.420 – 0.781 x | – 0.888** | 22.13 |
| Ladin – S, D. Fichte – I, L. | Y : 508.669 – 1.374 x | – 0.949** | 29.36 |
| Kayın – Y, R. Buche – B, R. | Y : 644.241 – 1.061 x | – 0.974** | 23.79 |
| Kayın – Y, D. Buche – B, L. | Y : 645.252 – 1.455 x | – 0.969** | 27.44 |
| Kayın – S, R. Buche – I, R. | Y : 675.459 – 1.111 x | – 0.915** | 24,36 |
| Kayın – S, D. Buche – I, L. | Y : 674.988 – 1.205 x | – 0.841** | 20.16 |
| Kızılağaç – Y, R. Erle – B, R. | Y : 551.482 – 0.766 x | – 0.940** | 21.94 |
| Kızılağaç – Y, D. Erle – B, L. | Y : 552.921 – 1.310 x | – 0.973** | 26.88 |
| Kızılağaç – S, R. Erle – I, R. | Y : 564.450 – 0.654 x | – 0.812** | 20.27 |
| Kızılağaç – S, D. Erle – I, L. | Y : 564.540 – 1.275 x | – 0.910** | 28.05 |
| Sarıçam – Y, R. W. kiefer – B, L | Y : 498.490 – 0.722 x | – 0.790* | 20.02 |
| Sarıçam – Y, D. W. kiefer – B, L. | Y : 498.403 – 0.857 x | – 0.920** | 21.91 |
| Sarıçam – S, R. W. kiefer – I, R. | Y : 525.214 – 0.817 x | – 0.876** | 22.18 |
| Sarıçam – S, D. W. kiefer – I, L. | Y : 525.229 – 1.261 x | – 0.751* | 24.67 |
| Göknar – Y, R. Tanne – B, R. | Y : 510.210 – 1.005 x | – 0.892** | 23.84 |
| Göknar – Y, D. Tanne – B, L. | Y : 510.221 – 1.375 x | – 0.900** | 28.43 |
| Göknar – S, R. Tanne – I, R. | Y : 525.336 – 0.893 x | – 0.949** | 21.70 |
| Göknar – S, D. Tanne – I, L. | Y : 525.684 – 1.126 x | – 0.886** | 25.90 |
| Ormangülü – R. R. ponticum, R. | Y : 347.363 – 0.631 x | – 0.920** | 19.05 |
| Ormangülü, D. R. ponticum, L. | Y : 347.640 – 0.720 x | – 0.961** | 19.51 |

(Y) yakacak

(R) rampa

(B) Brennholz

(R) Holzlagerplatz (Im Wald)

(S) Yarma sanayi

(D) depo

(I) Industrieholz

(L) Holzlagerplatz (Ausser dem Wald)

(*) %5 olasılık düzeyinde güvenilirli

signifikant

(P : 0.05)

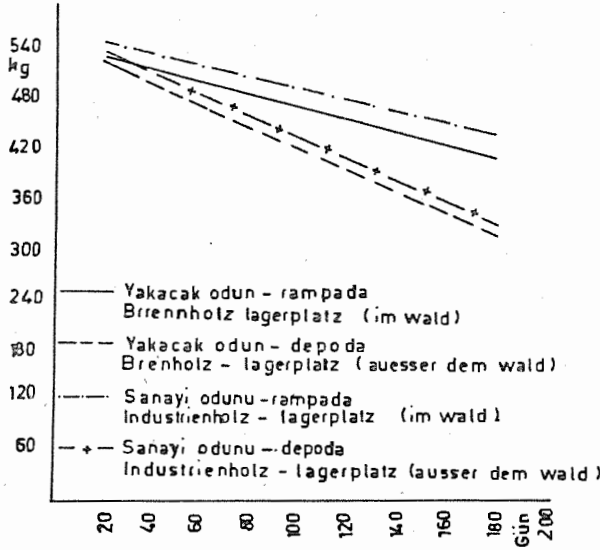
(**) %1 olasılık düzeyinde güvenilirli

signifikant

(P : 0.01)

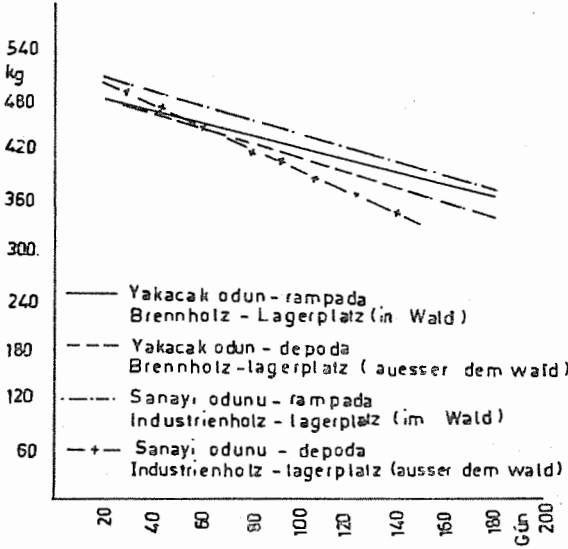
Üretimden sonra geçen zamanlar ile periyodik ster ağırlıkları arasında doğrusal kuvvetli ilişkilerin olduğu 2 no.lu tablodaki (r) değerlerinden görülmektedir. Yani kesimden sonra zamanla sterlerin ağırlıkları (yağışın etkilerine rağmen) muntazam biçimde azalmaktadır (Şekil 1, 2, 3, 4, 5, ve 6).

Bu doğrusal ilişkilere dayanarak zaman - ster ağırlığı ve rutubet tabloları düzenlenmiştir (Tablo 3, 4, 5, 6, 7 ve 8).



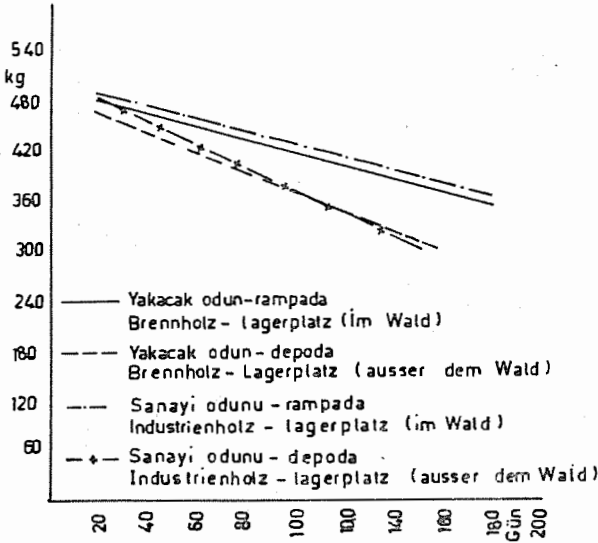
Şekil : 1. Ladin yakacak ve yarım sanayi odunlarının zamana bağlı ster ağırlıkları.

Abb : 1. Zusammenhang zwischen der nach der Ernte vergangener Zeit und den Gewichten des Raumeters von Brenn - und Industriehölzern der Fichte.



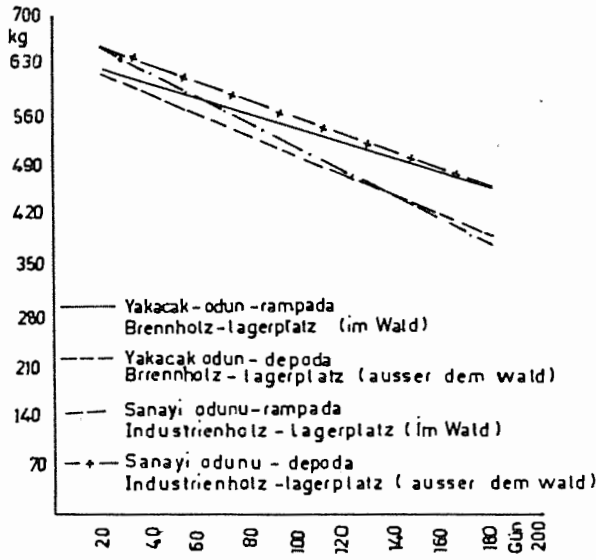
Şekil : 2. Kayın yakacak ve yarma sanayi odunlarının zamana bağlı ster ağırlıkları.

Abb : 2. Zusammenhang zwischen der nach der Ernte vergangener Zeit und den Gewichten des Raummeters von Brenn - und Industriehölzern der Buche



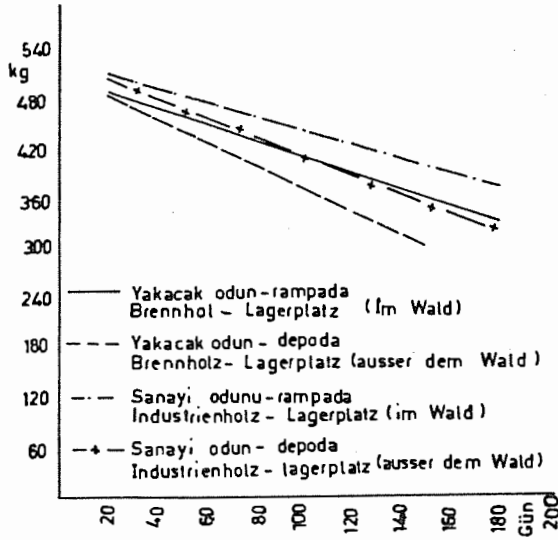
Şekil : 3. Kızılağaç yakacak ve yarma sanayi odunlarının zamana bağlı ster ağırlıkları.

Abb : 3. Zusammenhang zwischen der nach der Ernte vergangener Zeit und den Gewichten des Raummeters von Brenn - und Industriehölzern der Erle.



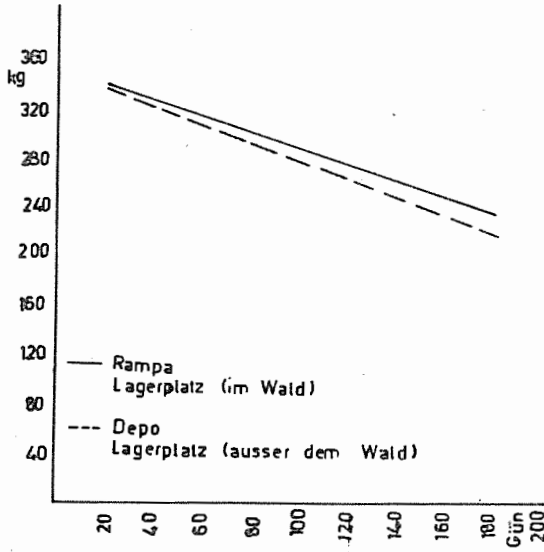
Şekil : 4. Sarçam yakacak ve yarma sanayi odunlarının zamana bağlı ster ağırlıkları.

Abb : 4. Zusammenhang zwischen der nach der Ernte vergangener Zeit und den Gewichten des Raummeters von Brenn – und Industriehölzern der Kiefer.



Şekil : 5. Gökmar yakacak ve yarma sanayi odunlarının zamana bağlı ster ağırlıkları.

Abb : 5. Zusammenhang zwischen der nach der Ernte vergangener Zeit und den Gewichten des Raummeters von Brenn – und Industriehölzern der Tanne.



Şekil : 6. Ormangülü odunlarının zamana bağlı ster ağırlıkları.

Abb : 6. Zusammenhang zwischen der nach der Ernte vergangener Zeit und den Gewichten des Raummeters von Brenn – und Industrielhölzern *R. ponticum*.

Tablo 3. Ladin odunlarında üretimden sonra geçen zaman içinde rutubet ve ster ağırlıkları

Tab. 3. Die Feuchtigkeit und die Gewichte des Raummeters von Fichtenhölzern in vergangener Zeit Nach der Ernte

| Üretimden sonra geçen zaman (gün) Vergangene Zeit nach der Ernte (in Tage) | Y a k a c a k o d u n B r e n n h o l z | | | | S a n a y i o d u n u I n d u s t r i e h o l z | | | |
|--|--|----------------------------|--------------------|----------------------------|--|----------------------------|--------------------|----------------------------|
| | Or. içinde (Rampa) | | Or. dışında (Depo) | | Or. içinde (Rampa) | | Or. dışında (Depo) | |
| | Im Wald (Rampe) | Ağırlık Gewicht (kg) | Ausser Wald (Lag.) | Ağırlık Gewicht (kg) | Im Wald (Rampe) | Ağırlık Gewicht (kg) | Ausser Wald (Lag.) | Ağırlık Gewicht (kg) |
| 1 | 78 | 489 | 78 | 489 | 69 | 507 | 69 | 507 |
| 20 | 75 | 474 | 69 | 466 | 64 | 492 | 61 | 481 |
| 40 | 72 | 460 | 61 | 442 | 59 | 476 | 52 | 454 |
| 60 | 69 | 445 | 52 | 419 | 54 | 460 | 42 | 426 |
| 80 | 65 | 430 | 44 | 395 | 49 | 445 | 33 | 399 |
| 100 | 62 | 415 | 35 | 371 | 43 | 429 | 24 | 371 |
| 120 | 58 | 400 | 26 | 347 | 38 | 414 | 15 | 344 |
| 140 | 56 | 385 | 17 | 323 | 33 | 398 | 13 | 338 ⁽²⁾ |
| 160 | 53 | 370 | 13 | 311 ⁽¹⁾ | 28 | 382 | — | — |
| 180 | 50 | 355 | — | — | 23 | 367 | — | — |

(1) : 150. günde hava kurusu. Lufttrocken in 150. Tage

(2) : 124. günde hava kurusu " " 124. Tage.

Tablo 4. Kayın odunlarında üretimden sonra geçen zaman içinde rutubet ve ster ağırlıkları

Tab. 4 – Die Feuchtigkeit und die Gewichte des Raummeters von Buchenhölzern
in vergangener Zeit nach der Ernte

| Üretimden sonra geçen zaman (gün) Vergangene Zeit nach der Ernte (in Tage) | Yakacak odun Brennholz | | | | Sanayi odunu Industrieholz | | | |
|--|---------------------------|---------|--------------------|--------------------|-------------------------------|---------|--------------------|---------|
| | Or. içinde (Rampa) | | Or. dışında (Depo) | | Or. içinde (Rampa) | | Or. dışında (Depo) | |
| | Im Wald | (Rampe) | Ausser Wald | (Lag.) | Im Wald | (Rampe) | Ausser Wald | (Lag.) |
| | Rutubet | Ağırlık | Rutubet | Ağırlık | Rutubet | Ağırlık | Rutubet | Ağırlık |
| | Feuchtig- | Gewicht | Feuchtig- | Gewicht | Feuchtig- | Gewicht | Feuchtig- | Gewicht |
| | keit (%) | (kg) | keit (%) | (kg) | keit (%) | (kg) | keit (%) | (kg) |
| 1 | 86 | 643 | 86 | 643 | 71 | 674 | 71 | 674 |
| 20 | 80 | 623 | 78 | 616 | 66 | 653 | 66 | 651 |
| 40 | 74 | 602 | 70 | 587 | 60 | 631 | 59 | 627 |
| 60 | 66 | 580 | 61 | 558 | 55 | 609 | 53 | 603 |
| 80 | 61 | 559 | 53 | 529 | 49 | 586 | 47 | 578 |
| 100 | 55 | 538 | 44 | 500 | 43 | 564 | 41 | 554 |
| 120 | 49 | 517 | 36 | 471 | 38 | 542 | 35 | 530 |
| 140 | 43 | 496 | 27 | 441 | 32 | 520 | 29 | 506 |
| 160 | 37 | 474 | 19 | 412 | 27 | 498 | 23 | 482 |
| 180 | 31 | 453 | 13 | 391 ⁽¹⁾ | 21 | 475 | 16 | 458 |

(1) : 175. günde hava kurusu. Lufttrocken in 175. Tage

Tablo 5. Kızılağaç odunlarında üretimden sonra geçen zaman içinde rutubet ve ster ağırlıkları

Tab. 5 – Die Feuchtigkeit und die Gewichte des Raummeters von Erlenhölzern in vergangener Zeit nach der Ernte

| Üretimden sonra geçen zaman (gün) Vergangene Zeit nach der Ernte (in Tage) | Yakacak odun Brennholz | | | | Sanayi odunu Industrieholz | | | |
|--|---------------------------------------|----------------------------|--|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|--|----------------------------|
| | Or. içinde (Rampa) Im Wald (Rampe) | | Or. dışında (Depo) Ausser Wald (Lag.) | | Or. içinde (Rampa) Im Wald (Rampe) | | Or. dışında (Depo) Ausser Wald (Lag.) | |
| | Rutubet Feuchtig- keit (%) | Ağırlık Gewicht (kg) | Rutubet Feuchtig- keit (%) | Ağırlık Gewicht (kg) | Rutubet Feuchtig- keit (%) | Ağırlık Gewicht (kg) | Rutubet Feuchtig- keit (%) | Ağırlık Gewicht (kg) |
| 1 | 86 | 551 | 86 | 551 | 80 | 564 | 80 | 564 |
| 20 | 81 | 536 | 78 | 527 | 76 | 551 | 72 | 539 |
| 40 | 76 | 521 | 69 | 500 | 72 | 538 | 64 | 513 |
| 60 | 50 | 445 | 60 | 474 | 68 | 525 | 56 | 488 |
| 80 | 66 | 490 | 51 | 448 | 64 | 512 | 47 | 462 |
| 100 | 61 | 475 | 42 | 422 | 59 | 499 | 39 | 437 |
| 120 | 55 | 459 | 34 | 396 | 55 | 486 | 31 | 411 |
| 140 | 50 | 444 | 24 | 369 | 51 | 474 | 23 | 386 |
| 160 | 45 | 429 | 15 | 343 | 47 | 460 | 15 | 360 |
| 180 | 40 | 414 | 13 | 334 ⁽¹⁾ | 43 | 447 | 13 | 354 ⁽²⁾ |

(1) : 167. günde hava kurusu.

Lufttrocken in 167. Tage

(2) : 165. günde hava kurusu.

Lufttrocken in 165 . Tage

Tablo 6. Sarıçam odunlarında üretimden sonra geçen zaman içinde rutubet ve ster ağırlıkları

Tab. 6 – Die Feuchtigkeit und die Gewichte des Raummeters von W. kiefernholzern in vergangener Zeit nach der Ernte.

| Üretimden sonra geçen zaman (gün) Vergangene Zeit nach der Ernte (in Tage) | Y a k a c a k o d u n B r e n n h o l z | | | | S a n a y i o d u n u I n d u s t r i e h o l z | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|----------------------------|--|----------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| | Or. içinde (Rampa) | | Or. dışında (Depo) | | Or. içinde (Rampa) | | Or. dışında (Depo) | |
| | Im Wald (Rampe) | | Ausser Wald (Lag.) | | Im Wald (Rampe) | | Ausser Wald (Lag.) | |
| | Rutubet Feuchtig- keit (%) | Ağırlık Gewicht (kg) | Rutubet Feuchtig- keit (%) | Ağırlık Gewicht (kg) | Rutubet Feuchtig- keit (%) | Ağırlık Gewicht (kg) | Rutubet Feuchtig- keit (%) | Ağırlık Gewicht (kg) |
| 1 | 63 | 498 | 63 | 498 | 63 | 524 | 63 | 524 |
| 20 | 57 | 484 | 58 | 481 | 58 | 509 | 55 | 500 |
| 40 | 54 | 470 | 52 | 464 | 53 | 492 | 47 | 475 |
| 60 | 49 | 455 | 46 | 447 | 49 | 476 | 39 | 449 |
| 80 | 44 | 441 | 41 | 430 | 42 | 460 | 31 | 424 |
| 100 | 40 | 426 | 35 | 413 | 37 | 443 | 23 | 399 |
| 120 | 35 | 412 | 29 | 395 | 33 | 427 | 16 | 374 |
| 140 | 30 | 397 | 24 | 378 | 28 | 411 | 13 | 364 ⁽²⁾ |
| 160 | 25 | 383 | 18 | 361 | 22 | 394 | – | – |
| 180 | 21 | 368 | 13 | 345 ⁽¹⁾ | 17 | 378 | – | – |

- (1) : 179. günde hava kurusu. Lufttrocken in 179. Tage
(2) : 128. günde hava kurusu. Lufttrocken in 128. Tage.

Tablo 7. Göknar odunlarında üretimden sonra geçen zaman içinde rutubet ve ster ağırlıkları

Tab. 7 – Die Feuchtigkeit und die Gewichte des Raummeters von Tannenhölzern
in vergangener Zeit nach der Ernte

| Üretimden sonra geçen zaman (gün) Vergangene Zeit nach der Ernte (in Tage) | Yakacak odun Brennholz | | | | Sanayi odunu Industrieholz | | | |
|--|----------------------------------|----------------------------|----------------------------------|----------------------------|----------------------------------|----------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| | Or. içinde (Rampa) | | Or. dışında (Depo) | | Or. içinde (Rampa) | | Or. dışında (Depo) | |
| | Im Wald | (Rampe) | Ausser Wald | (Lag.) | Im Wald | (Rampe) | Ausser Wald | (Lag.) |
| | Rutubet Feuchtig- keit (%) | Ağırlık Gewicht (kg) | Rutubet Feuchtig- keit (%) | Ağırlık Gewicht (kg) | Rutubet Feuchtig- keit (%) | Ağırlık Gewicht (kg) | Rutubet Feuchtig- keit (%) | Ağırlık Gewicht (kg) |
| 1 | 81 | 509 | 81 | 509 | 85 | 524 | 85 | 524 |
| 20 | 74 | 490 | 72 | 483 | 79 | 507 | 78 | 503 |
| 40 | 67 | 470 | 61 | 455 | 73 | 490 | 70 | 480 |
| 60 | 60 | 450 | 52 | 428 | 67 | 472 | 62 | 458 |
| 80 | 53 | 430 | 42 | 400 | 60 | 454 | 54 | 436 |
| 100 | 45 | 410 | 33 | 373 | 54 | 436 | 46 | 413 |
| 120 | 39 | 390 | 23 | 345 | 48 | 418 | 38 | 390 |
| 140 | 31 | 369 | 13 | 317 ⁽¹⁾ | 41 | 400 | 30 | 368 |
| 160 | 24 | 349 | — | — | 35 | 382 | 22 | 345 |
| 180 | 17 | 329 | — | — | 29 | 364 | 14 | 323 |

(1) : 140. günde hava kurusu, Lufttrocken in 140. Tage

Tablo 8. Ormangülü odunlarında üretimden sonra geçen zaman içinde rutubet ve ster ağırlıkları

Tab. 8 -- Die Feuchtigkeit und die Gewichte des Raumeters von R. ponticumhölzern in vergangener Zeit nach der Ernte

| Üretimden sonra geçen zaman (gün) Vergangene Zeit nach der Ernte (in Tage) | Y a k a c a k o d u n B r e n n h o l z | | | |
|--|--|----------------------------|--|----------------------------|
| | Or. içinde (Rampa) Im Wald (Rampe) | | Or. dışında (Depo) Ausser Wald (Lag.) | |
| | Rutubet Feuchtig- keit (%) | Ağırlık Gewicht (kg) | Rutubet Feuchtig- keit (%) | Ağırlık Gewicht (kg) |
| 1 | 74 | 347 | 74 | 347 |
| 20 | 68 | 335 | 67 | 333 |
| 40 | 62 | 322 | 60 | 319 |
| 60 | 55 | 309 | 53 | 304 |
| 80 | 49 | 297 | 46 | 290 |
| 100 | 42 | 284 | 38 | 275 |
| 120 | 36 | 272 | 31 | 261 |
| 140 | 30 | 259 | 24 | 247 |
| 160 | 23 | 246 | 16 | 232 |
| 180 | 17 | 234 | 13 | 225 ⁽¹⁾ |

(1) : 172. günde hava kurusu Lufttrocken in 172. Tage

Artvin ve Trabzon Orman Bölge Müdürlükleri dahilinde üretilen yuvarlak ve yar-
ma karışık yakacak odunların ster çevirme faktörleri yöresel değerler olarak daha ön-
ce sonuçlandırılan bir araştırma ile tesbit edilmişti (3).

Bu çalışmada ise, Giresun Orman Bölge Müdürlüğü'nde üretilen yakacak odunlar
da denemeye alınarak, üç Orman Bölgesini kapsayan Doğu Karadeniz Bölgesi'nin
ortalama değerleri, yarma sanayi odunu ster çevirme faktörleri ile birlikte 1 No.lu
tabloda Bölgesel ortalama değerler olarak ve %5 ihtimalle hesaplanan sınır
değerleriyle verilmişlerdir. Tablo.daki çevirme faktörleri, 100 defada 5 defa karşıla-
rında verilen sınır değerleri dışında, 95 defa bu değerler arasında kahr.

Bilindiği gibi, sterin som hacmine sterdeki odunların cinsi, türü, biçimi (kalınlık,
uzunluk, eğri veya düzgün oluşu), ster yapıldığı yerin, steri yapan işçinin becerisi vb.
birçok faktörün etkisi vardır(2). Bunun içindir ki, yapılan her iki çalışmada, aynı
deneme metodunun uygulanmasına rağmen, sonuçta bazı farklılıklar görülmüştür.
Örneğin, yapılan ilk çalışmada yöresel (Maçka — Meryemana, Gümüşhane ve Art-
vin — Merkez) olarak verilen ster çevirme faktörlerinin (3, çizelge 1) ortalamaları
alındığında, ladin ve göknar yakacak odunlarının ster çevirme faktörlerine ait orta-
lama değerleri, bu ikinci çalışmada tesbit edilen sınır değerlerinin dışına çıkmakta-
dır. Bu çalışmada, ladin ve göknar yakacak odunu ster çevirme faktörleri sınır de-
ğerleri sırasıyla 0.598 — 0.736 ve 0.665 — 0.753 (tablo 1) dir. Aynı türlere ait ilk ça-
lışmada tesbit edilen ster çevirme faktörleri ortalama değerleri ise yine sırasıyla
0.580 ve 0.831 olup; yukarıda verilen sınır değerleri dışındadırlar. Birinci çalışmada
tesbit edilen diğer türlerin çevirme faktörleri ise bu çalışmada bulunan değerlere ya-
kındır. Bu araştırmada da sterin som hacmine etkili olan faktörleri olabildiği kadarıyla
elimine edecek deneme deseni uygulanmış, veriler matematik istatistik esaslara
göre değerlendirilerek, bulgular elde edilmiştir.

Yine 1 No.lu tabloda, hava kurusu odunlar için ster ağırlıkları verilmişlerdir.
İklim faktörlerinin etkisi dışında odunda oluşan denge rutubetine (%12) göre hesap
yolu ile bulunan bu değerler, odun alım ve satımında denge unsuru olabilirler. Yani
anlaşmazlıklarda tarafları ikna edebilir. Bu hava kurusu ağırlığına ait sınır değerleri
de bundan önce verilen çevirme faktörleri sınır değerlerinde olduğu gibi istatistik
değerler olup, aynı esaslara göre hesaplanmışlardır.

Odunların üretiminden itibaren 180 inci güne kadar, ster ağırlıkları Tablo 3,4,
5,6,7 ve 8 de görülmektedir. Bunlar, orman içi rampalarında ve depolarda istiflene-
rek bekletilen odunların açık hava koşullarındaki ster ağırlıklarıdır. Açık alanda istif-
lenmiş odunlar yağışlı günlerde ıslandığından, sterlerin fire seyrinin, yani odunlardaki
rutubet kaybının normal devam etmediği görülmüşse de, 6 şar aylık ölçü ve deneyler-
den elde edilen verilerin değerlendirilmesinde zaman - ster ağırlıkları arasında kuvvet-
li ilişkiler saptanmıştır. Tablo 2 deki (r) değerlerinden bu durum görülmektedir.
İstatistiksel değerlendirmelerden elde edilen doğrusal ilişkilere ait şekiller ve uygu-
layıcılar için daha somu bilgiler olması bakımından tablo değerleri de bültende veril-
mişlerdir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Doğu Karadeniz Bölgesi aslı ağaç türlerinden ladin, kayın, kızılğaç, sarıçam, göknar yakacak ve yarma sanayi ile ormangülü odunlarının ster çevirme faktörleri yapılan denemelerin sonucunda tesbit edilerek 1 no.lu tabloda verilmişlerdir. Aynı tabloda bu odunlara ait hava kuru ve tam kuru ster ağırlıkları da verilmiş olup, tüm değerler Doğu Karadeniz Bölgesi için geçerlidir.

Ster çevirme faktörleri, bir sterdeki som (metreküp) odun miktarı olduğundan, odun satışlarında odun miktarı üzerine uyunabilecek kuşkuarı giderebileceği gibi, aynı zamanda üretimden sonra ster birimiyle işlem gören yakacak ve yarma sanayi odunlarının metreküpe çevrilmesinde kullanılabılırler.

Yöresel odun satışlarında yakacak odun miktarı üzerinde çıkabilecek anlaşmazlıklarda, birinci çalışma (3) ile elde edilen yöresel değerler, yarma sanayi odunları üzerinde çıkabilecek yöresel anlaşmazlıklarla, yöresel olmayan konularda; örneğin Orman Genel Müdürlüğü'nce ster miktarlarının metreküpe çevrilmesinde ise bu çalışma ile elde edilen bölgesel değerler kullanılmalıdır. Bu faktörlerin virgülden sonra en az iki veya üç rakamlı olarak kullanılmaları gerekir.

Ağaç türleri yakacak ve yarma sanayi odunlarının rampa ve depolarda bekletilmeleri sonucu ulaştıkları ve 3, 4, 5, 6, 7 ve 8 no.lu tablolarda verilen periyodik ağırlıklar, üretimi takibeden ilk gün ve daha sonraki 20 şer günlük periyotlara ait olup, ormandaki (rampalardaki) istiflerin kar ile kapandığı ortalama 180. güne kadar olan ağırlıklarıdır. Şayet periyotlar arası günler için (örneğin; kesimden sonra 15,25 veya 30. günlere ait) ster ağırlıkları aranır ise 2 no.lu tablodaki Y formüllerinde x değerleri yerine, bu gün sayıları konularak, ster ağırlıkları hesabedilebilir. Yani formüllerdeki x değerleri odunların üretimden sonra geçen gün sayılarıdır. Buna bir örnek olarak, orman içinde (rampada) istiflenmiş yakacak kayın odunlarının üretimden sonra 15 inci gündeki ster ağırlığı verilirse:

$$Y = 644.241 - 1.061 \times 15 = 628 \text{ kg. dır.}$$

Orman suçlarında düzenlenen zabıt varakalarında yazılı olan ster miktarlarının karşılığı olan kilogram veya kental değerleri için, tablolardaki ster ağırlığı veya formüllerde x değerlerinin yerine üretimden sonra geçen zamanların konulmasıyla bulunan ağırlıklar verilmelidir.

Ö Z E T

Doğu Karadeniz Bölgesinin asli ağaç türlerinden ladin (*Picea orientalis*), göknar (*Abies nordmanniana*), sarıçam (*Pinus silvestris*), kayın (*Fagus orientalis*), kızılğaç (*Alnus barbata*) ın yakacak ve yarma sanayi odunları ile ormangülü (*Rhododendron ponticum*) odunları bu çalışmada materyal olarak kullanılmıştır.

Artvin, Trabzon ve Giresun Orman Bölge Müdürlükleri dahilindeki bu türlerden, 1984 yılı mayıs — haziran aylarında araştırma için odunlar üretilmiştir.

Denemeye hazırlanan üç yinelemeli (üçer sterlik) örnek sterlerin odunlarında yakacak ve yarma sanayi odunlarının ster çevirme faktörleri bölgesel ortalama değerler olarak saptanmıştır.

Ayrıca, bu odunların üretiminden sonra geçen zaman içinde, orman içi rampaları ve orman dışı depolarındaki ster istiflerinde periyodik ağırlıkları da bulunmuştur.

Çalışma sonucunda elde edilen bulgular Doğu Karadeniz Bölgesi ortalama değerleri olarak, bülten içinde 8 tablo ve 6 şekil halinde verilmişlerdir.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Hauptbaumarten Fichte (*P. orientalis*), Tanne (*A. nordmanniana*), Kiefer (*P. silvestris*), Erle (*A. barbata*), Buche (*F. orientalis*) und *Rhododendron ponticum*, die im Ostschwarzmeergebiet autochton vorkommen, wurden in diesem Versuch als Material verwendet. Diese Baumarten und *Rhododendron ponticum* in den Wald gebieten der Oberforstdirektion Artvin, Trabzon und Giresun wurden im Mai und juni 1984 als Brenn - und Industriespalthölzer geerntet. Das von jeder Art geernteten Hölzer wurden an den verschiedenen Stellen im Wald bzw. im Tal und auf dem Hang als Raummeter aufgestapelt. Ausserdem wurden oben erwahnte Hölzer auch ausser dem Wald bzw. Auf dem Holzlagerplatz als Raummeter aufgestepelt. An diesen Hölzern, die insgesamt 297 Raummeter waren, wurden Umrechnungsfaktoren von Raummeter festgestellt. Ausserdem wurden auch die Beziehungen zwischen Zeit und dem Gewicht des Raummeters ca. 180 Tage lang also von juni bis Nowember im selben jahr bestimmt.

Die Ergebnisse dieser Versuche wurden als acht Tabellen und sechs Abbildungen in dieser technischen Mitteilung zusammengestellt.

KAYNAKÇA

1. Berkel, A., Tokar, R. 1951 Meşe, Kayın, Gürgen ve Kestane Yakacak Odunlarında Muhtelif Şartlar Altında Kuruma İle Husule Gelen Fire Hakkında Bir Deneme İ.U. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Sayı II
2. Fırat, F. 1973. Dendrometri İ.U. Orman Fakültesi Yayınları, Yayın No: 193
3. Küçük, Y. 1981, Doğu Karadeniz Bölgesi'nde Yuvarlak ve Yarım Odunların Ster Ağırlıkları, Ster Som Hacimleri ile Türleri Göre Ster Emsallerinin Saptanması Üzerine Araştırmalar. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Seri No: 116.
4. Simiane, C. Bertrand, J. L. Doiblez, B. 1974, Yapraklı ve İbrelili Ağaç türlerinde Elle İstif Edilmiş Selüloz (Kağıt sanayi) Odunlarının Hacim Fazlaşması (Çeviren Tosun, S.) A.R.M.E.F. Dergisi
5. Sevimsoy, M.: Aksoy, C., Gökşin, A. 1981, Marmara Bölgesi'nde (Trakya'da) Yakacak Odunların Ster Ağırlıkları, Ster Som Hacimleri ile Türleri Göre Ster Emsallerinin Saptanmasına İlişkin Araştırmalar. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi No: 117.
6. Tokar, R. 1954, Yakacak Odunlarda Fire Denemeleri Üç Aylık Ara Neticeleri, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi No: 1.