

SERİ
SERIES
SERIE
SÉRIE

A

CİLT
VOLUME
BAND
TOME

45

SAYI
NUMBER
HEFT
FASCICULE

2

1995

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
ORMAN FAKÜLTESİ
D E R G İ S İ

REVIEW OF THE FACULTY OF FORESTRY,
UNIVERSITY OF ISTANBUL

ZEITSCHRIFT DER FORSTLICHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT ISTANBUL

REVUE DE LA FACULTÉ FORESTIÈRE
DE L'UNIVERSITÉ D'ISTANBUL



DOĞU KAYINININ DAYANIKLILIĐINA BUHARLAMANNIN ETKİSİ

Prof. Dr. Ramazan KANTAY¹⁾
Doç. Dr. H. Halük ÜNLİĐİL¹⁾
Ar. Gör. S. Nami KARTAL¹⁾

Kısa Özet

Doğu Kayını (*Fagus orientalis* LIPSKY)'nin mikrobik çürümeye karşı dayanıklılığı üzerine buharlamanın etkisi, farklı sürelerle (21, 42 ve 64 saat) 80°C'de buharlandıktan sonra, buharlanmamış kontrol örnekleri ile birlikte, İstanbul'da bir istifte 7 ay süre ile depolanan kerestelerde incelenmiştir.

64 saat buharlama ile yoğunlukta %3.7, şok direncinde % 25 azalma meydana gelmiştir. Depolama sırasında oluşan çürüme 64 saat buharlanmış kereste yoğunluğunda % 11.6, şok direncinde % 94.2 azalmaya, buna karşılık aynı süre buharlanmadan depolanmış kereste yoğunluğunda % 7.8, şok direncinde % 57 azalmaya neden olmuştur. 21 ve 42 saat süreyle buharlanmış kerestelerden alınan sonuçların da, bu sonuçlara uyum gösterdiği tespit edilmiştir.

1. GİRİŞ

Buharlama, uzun zamandan beri endüstride uygulanan önemli bir teknik işlemdir. Buharlama genellikle odunu yumuşatmak, sterilize etmek, odunda plastik form değişikliği yapmak, renk yeknesaklığı sağlamak, odunun çalışmaya eğilimini azaltmak ve kimyasal maddelerle empenye edilebilme kabiliyetini artırmak gibi amaçlarla yapılmaktadır (LIESE 1950; KÜBLER 1966; KOLLMANN / COTE 1968; KANTAY 1990).

1) İ.Ü. Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliđi Bölümü

Uzun süreli veya yüksek sıcaklıklarda yapılan buharlama işleminin, odun bileşimindeki maddelerde kayıplara neden olduğu bilinmektedir. Hidroliz sonucu selüloz ve hemiselülozlarda kayıplar meydana gelmekte, asetik asit ve formik asit oluşmakta ve odunun pH'sı artmaktadır. Odunun yoğunluğunda ve çeşitli direnç özelliklerinde, özellikle şok direncinde, azalma meydana gelmektedir.

KÜBLER (1966)'in referans verdiği kaynaklara göre laboratuvar denemeleri, buharlanmış kayının buharlanmamış kayına nazaran *Serpula lacrymans* FR.'a karşı daha az dirençli olduğunu, *Trametes versicolor* (L.) PILAT'a karşı ise dayanıklılığında bir fark olmadığını göstermiştir.

Buharlama işleminin, *Abies balsamea* (L.) MILL ve *Fraxinus angustifolia* VAHL gibi dayanıksız ağaç türü odunlarında Basidiomycetes sınıfı mantarları tarafından çürütülme eğilimlerini artırdığı tespit edilmiştir (SABADOSSARIC 1960; ETHERIDGE 1962). Buharlamamanın küf ve mavi renk mantarlarının tasallutuna karşı da odunun dayanıklılığını azalttığı veya etkisiz olduğu belirlenmiştir (SCHEFFER ve LINDGRE 1936; ROGISTER 1955; JURASEK 1963; SEEHANN 1965).

Bu çalışma, açıkta çürümeye bırakma yöntemini kullanarak buharlanmış Doğu Kayını odununun, buharlanmamış oduna kıyasla, mantar gelişmesine ve çürümeye karşı daha az dayanıklı olduğunu doğrulamaktadır.

2. METOT

Denemede kullanılan 26 adet örnek 2-3 cm kalınlık, 10-20 cm genişlik ve 80 cm uzunlukta olup Düzce (Bolu)'de yetmişmiş Kayın (*Fagus orientalis* LIPSKY) tomruklarından biçilerek hazırlanmıştır. Buharlama işlemi, 20 m³ kapasiteye sahip ticari bir buharlama fırınında sıcaklığı 80°C olan tam doygun haldeki su buharı ile yapılmıştır. Tek bir istif halinde yapılan depolama işlemine İstanbul'un 15 km kuzeyindeki Bahçeköy'de 16 Şubat 1993 tarihinde başlanmıştır. Kereste tabakaları birbirinden 6 mm kalınlığında lif levha çitaları kullanılarak ayrılmıştır. Farklı sürede buharlama işlemi görmüş örnekler istif içinde rastlantısal olarak dağıtılmıştır. Mantar gelişmesini teşvik için, istif gölgeli ve rutubetli bir yerde yapılmış ve üstü örtülmemiştir. En alttaki kereste tabakası yaklaşık 5 cm kalınlığında çitalar kullanılarak topraktan ayrılmıştır.

Örneklerin mantar gelişmesine karşı gösterdikleri direnç (mantar misellerinin ve üreme organlarının kereste alt değerlendirilmesi, aşağıda görülen görsel derecelendirme metoduna göre yapılmıştır):

Derece	Mantarlar Tarafından Kaplanmış Yüzey (%)
10	0
9	0 - 5
7	5 - 15
4	15 - 45
0	45'den fazla

Kerestelerde bulunan mantar ve diğer organizmaların teşhisi yapılmamıştır. Üzerinde mantar gelişen kerestelerde, Basidiomycetes sınıfı mantarlarına ait miseller ve küf mantarları ile diğer mantarların sporoforları görülmüştür.

Şok direnci TS 2477'ye göre 2x2x30 cm büyüklüğündeki prizmatik örneklerde (dayanak açıklığı 24 cm), 10 kpm'lik sarkaçlı çekiç kullanılarak ölçülmüştür.

Yoğunluk değerleri % 11-12 rutubetteki (hava kurusu) örneklerde tespit edilmiştir.

3. BULGULAR

Elde edilen sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir. Tablo incelenecek olursa, buharlanmadan depolanmış örneklerin çürüme sonucu olarak yoğunluklarında % 7.8, şok dirençlerinde % 57 düşüş olduğu görülecektir. Buna karşılık 64 saat süre ile buharlanan örneklerin yoğunluklarında buharlama + depolama sonucu % 15.4 oranında bir azalma (Buharlama kaybı % 3.7, depolama kaybı % 11.6 olup, depolama kaybı hesabında buharlamadan sonraki değer baz alınmıştır) olduğu anlaşılmaktadır. Aynı örneklerde, yine buharlama + depolama sonucu şok direncinde % 95.6 düşüş (Buharlama kaybı % 25, depolama kaybı % 94.2) meydana gelmiştir. Tablo 1'de 21 ve 42 saat buharlanmış örnekler için de buharlama + depolama sonuçları verilmiştir. Yoğunluk için, sırasıyla, % 10.4 ve % 12.2, şok direnci için % 74.5 ve % 86.6'lık azalma tespit edilmiştir.

64 saat buharlanmış örneklerden elde edilen sonuçlar, buharlamanın hem şok direncinde hem de yoğunlukta önemli azalma yaptığını fakat kayıpların depolama kayıplarından çok daha az olduğunu (1/3'ü kadar) göstermiştir.

Tablo 1: Deneme Sonuçları
Table 1: Results of the Examinations

İşlem Treatment		Kereste Sayısı Boards No.	Örnek ⁽¹⁾ Sayısı Specimens ⁽¹⁾	Yoğunluk ⁽²⁾ Ortalama ± ss Density ⁽²⁾ Means ± SD g.cm -3	Şok Direnci Ortalama ± ss Impact Bending Means ± SD kpm.cm -2	Mantar Gelişmesine Direnç Derecesi ⁽³⁾ Resistance to Fungal Growth Grade No. ⁽³⁾
Buharlama Steaming	Depolama Storage					
Hayır No	Hayır No	2	30	0.657 ± 0.093	0.889 ± 0.178	-
64th	64th	2	30			
	Hayır No	2	30	0.633 ± 0.087	0.667 ± 0.110	-
		2	30			
Hayır No	Evet Yes	6	30	0.606 ± 0.104	0.378 ± 0.146	7.9
21 saat 21h	Evet Yes	5	25	0.589 ± 0.096	0.227 ± 0.139	5.7
42 saat 42h	Evet Yes	6	30	0.577 ± 0.113	0.119 ± 0.120	2.4
64 saat 64h	Evet Yes	5	25	0.556 ± 0.089	0.039 ± 0.032	1.1

(1) Her gruptaki kerestelerin herbirinden eşit sayıda test örneği alınmıştır.

(1) Within each group equal no. of test specimens were taken from each board.

(2) Yoğunluk ve şok direnci değerleri % 11-12 rutubetteki numunelerde ölçülmüştür. Ortalama ± Standart Sapma değerleri tüm örnekler kullanılarak hesaplanmıştır.

(2) Density and impact bending values are based on wood at 11-12 % moisture content. Means ± SD's are calculated using all specimens.

(3) Dereceleme yöntemi için metod bölümüne bakınız. Değerler kerestelerin ortalamasını gösterir.

(3) For details of the grading method see text. Values are averages of the boards.

Öte yandan mantar gelişmesine karşı dayanıklılık sınıfı için yapılan görsel derecelendirmeden elde edilen sonuçların, yoğunluk ve şok direnci ölçümlerinden alınan sonuçlara uyum gösterdiği açık bir şekilde görülmektedir.

4. SONUÇLAR

Buharlama işlemi Doğu Kayınının mantar tasallutuna karşı direncini azaltmaktadır. Dirençte meydana gelen azalma buharlamanın süresinin uzaması ile artmaktadır.

Buharlama işlemi odunun yoğunluğunda gözlenebilir miktarda, şok direncinde ise önemli miktarda kayba neden olmaktadır.

Bu sonuçlara göre pratikteki uygulamalarda buharlama işleminin gereksiz yere uzatılmaması, amacına ulaşır ulaşmaz buharlamaya son verilmesi gereği ortaya çıkmaktadır.

DURABILITY OF STEAMED ORIENTAL BEECH, *Fagus orientalis* LIPSKY

Prof. Dr. Ramazan KANTAY
Doç. Dr. Halûk H. ÜNLİGİL
Ar. Gör. S. Nami KARTAL

Abstract

The effect of steaming on the durability against microbial degradation of Oriental Beech, *Fagus orientalis* LIPSKY, was investigated by exposing freshly cut boards outdoors, in a storage pile, for 7 months near Istanbul after steaming at 80°C for 21h, 42h and 64h together with the non-steamed controls.

Steaming for 64h resulted in 3.7 % reduction in density and 25 % reduction in impact bending. Degradation during storage of the 64h steamed material resulted in a 11.6 % reduction in density, and 94.2 % reduction in impact bending. Storage of the non-steamed controls resulted in 7.8 % reduction in density and, 57 % reduction in impact bending. Results obtained from boards steamed for 21h and 42h and from visual grading of the stored material for their resistance to fungal growth were in agreement with these results.

1. INTRODUCTION

Steaming the wood has played a significant role in industry for a long period of time.¹ It is carried out mainly to soften cells, to improve the ability of wood to undergo plastic form change, to darken its color, to reduce its tendency to swell and to improve its treatability with wood preservatives (LIESE 1950; KÜBLER 1966; KOLLMANN / COTE 1968; KANTAY 1990).

It is generally known that steaming for longer periods, or in high temperatures, results in loss of substance. As a result of hydrolysis some cellulose and hemicellulose is lost, acetic acid and formic acid develop and pH of the wood increase. The density of the wood, and several strength properties, especially its toughness, are reduced.

According to CARTWRIGHT and FINDLAY (1958) a steaming treatment at 93°C given to freshly sawn timber "...kills any fungus infection already present, and if the timber is withdrawn from steaming chamber while still hot, rapid surface drying takes place. This is advantages from the point of view of preventing fungal growth..."

As referred to by KÜBLER (1966) steamed European Beech, *Fagus sylvatica* L., was in laboratory examinations less resistant against *Serpula lacrymans* FR. than unsteamed. Against *Trametes versicolor* (L.) PILAT, however, it was not different in its durability than that of unsteamed beech.

It was also shown (SABADOS-SARIC, 1960; ETHERIDGE, 1962) that the tendency to be attacked by Basidiomycetes of the non-resistant species such as *Abies balsamea* (L.) MILL and *Fraxinus angustifolia* VAHL increases as a result of steaming. Against mold attack and blue stain, too, the steaming was shown (SCHEPPER / LINGREN 1936; REGISTER 1955; SEEHANN 1965; JURASEK 1963) to decrease, or not to affect, the resistance of wood.

Present paper confirms in outdoor exposure tests that freshly sawn Oriental Beech is less resistant to fungal deterioration, if it is steamed before exposure than that unsteamed; this effect increases with the duration of steaming up to 64h.

2. METHOD

Experimental specimens, 26 pieces of defect free Oriental Beech, *Fagus orientalis* LIPSKY, boards of 2-3 cm x 10-20 cm x 80 cm were prepared from trees grown in Düzce area in Turkey. Steaming was done in a commercial lumber steaming chamber of 20 m³ capacity at 80°C. The storage occurred for 7 months in a single pile starting on 16th February, 1993, at a fenced-in area at Bahçeköy, about 15 km north of Istanbul. The layers were separated from each other using fiberboard stickers of 6 mm thickness. The boards of different treatment groups were distributed randomly within the pile. To encourage fungal growth the pile was constructed in a well shaded, moist ground and was uncovered. The lowermost layer was separated from the ground using wooden sticks by about 5 cm.

The evaluation of the boards on their upper and lower surfaces for the resistance to fungal growth (degree of coverage of fungal mycelia and fructifications) was done by grading them visually as follows:

Grade No.	Surface Covered by Fungi (%)
10	0
9	up to 5
7	5 to 15
4	15 to 45
0	more than 45

The identification of the fungi and other microorganisms was not attempted. On boards supporting fungal growth both mycelia of Basidiomycetes and sporophores of molds, and some other fungi, were seen.

Tests for impact bending were carried out using 2 cm x 2 cm x 30 cm prismatic specimens with square cross sections (span: 24 cm), and a 10 kpm-pendulum hammer according to the Turkish Standart 2477 (1976).

Densities were determined for the air dry condition (moisture content 11-12 %).

3. RESULTS

The results (Table 1) show that the non-steamed controls lost during storage as a result of deterioration 7.8 % in density and 57 % in impact bending. Specimens steamed for 64h lost as a result of steaming + storage 15.4 % density (first by steaming 3.7 % and then by storage 11.6 % based on the steamed value). They also lost as a result of steaming + storage 95.6 % of the impact bending (first by steaming 25 % and then by storage 94.2 %). For the material steamed for 21 and 42h only steaming + storage values are available. These are: For density, respectively, 10.4 % and 12.2 % and for impact bending 74.5 % and 86.6 %.

The results obtained with 64h steamed specimens indicate that although the losses in density, as well as in impact bending, due to steaming are considerable, they are much less (about one third in both cases) than those obtained as a result of storage.

The results obtained from visual grading for the degree of resistance to fungal growth is in agreement with those obtained from the density and impact bending measurements.

4. CONCLUSIONS

Steaming at 80°C increase the tendency of Oriental Beech to fungal invasion and degradation, when exposed outdoors under conditions conducive to fungal growth. The longer the steaming period (up to 64h) the greater this increase.

Steaming itself also results in considerable decrease in impact bending, accompanied by a detectable loss in density.

Oriental Beech is known (KARTAL 1993), like European Beech, as a non-resistant, or perishable, species. Extensive deterioration detected on the non steamed controls after the outdoor storage provide a confirmation of it.

KAYNAKLAR

CARTWRIGHT, K. St. G. ve W.P.K. Findlay, 1958: *Decay of Timber and its Prevention*, London. Her Majesty's Stationery Office.

ETHERIDGE, D.E., 1962: *Selective action of fungus inhibitory properties of Balsam fir heartwood*. Canada. J. Bot. 40 (11), 1459-62.

JURASEK, L., 1963: *Monilia attack on non-steamed Beech wood*. In *Holzerstörung durch Pilze*. Akademie-Verlag, Berlin.

KANTAY, R., 1990: *Kereste buharlanmanın temel esasları ve etkileri*. İ.Ü. Orman Fak. Dergisi, Seri B (40) 25-38.

KARTAL, N., 1993: *Bazı önemli ağaç türlerimizde doğal dayanıklılık denemeleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, pp 67.

KOLLMANN, F.P., 1968: *Principles of Wood Science and Technology, I Solid Wood*, Springer-Verlag. New York Inc.

KÜBLER, H., 1966: *Die Eigenschaften gedämpfter Hölzer*. Parkett (15) 112-116; 137-139; 216-219.

LIESE, J., (Ed.) 1950: Mahlke-Troschel, Handbuch der Holzkonservierung, Springer-Verlag, Berlin, Göttingen, Heidelberg.

ROGISTER, J., 1955: Bluestain in wood. Meded Lab Houttechnol., Gent. 1955 No. 13, pp 78.

SABADOS-SARIC, A., 1960: Investigation on the effect of heat sterilization on the resistance of wood to decay fungi. Drvna Ind. 11 (5/6): 77-8.

SCEFFER, T.C. ve R.M. LINDGREN, 1936: The Effect of Steaming on the Durability of Unseasoned Sap-Gum Lumber. J. Forestry 34 (2), 147-153.

SEEHANN, G., 1965: Über die Wirkung einer Trocknung und Erwärmung von Nadelholz auf das Wachstum von Bläuepilzen, Holz als Roh- u. Werkstoff, 23(9), 341-347.

TÜRK STANDARTLARI (2477), 1976: Odunun çarpmada eğilme dayanımının tayini.