

**ANADOLU KARAÇAMINDA [*Pinus nigra* Arnd. subsp. *pallasiana*
(Lamb.) Holmboe] IMERSOL AQUA® ABSORPSİYONUNUN
AĞACIN YÖNLERİNE GÖRE DEĞİŞİMİ***

Ahmet Ali VAR¹

Onder AKYUREKLİ²

Samim YAŞAR¹

¹ SDÜ, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, 32260, Isparta
ahmetalivar@orman.sdu.edu.tr

² SDÜ, Sütçüler Meslek Yüksek Okulu, Mobilya ve Dekorasyon Bölümü, Isparta

ÖZET

Bu çalışmada, Anadolu karaçamı [*Pinus nigra* Arnd. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe] odununda Imersol Aqua® absorpsiyonunun ağacın doğu, batı, güney ve kuzey yönlerine göre değişimi araştırılmıştır. Bu amaçla; deneme ağacı dikili halde iken gövde kabuğu üzerinde kuzey yönü belirlenerek kesilmiştir. Diğer yönler, bu yön baz alınarak tomruğun enine kesiti üzerinde işaretlenmiştir. Her bir yön için, tomruğun diri odun kısmından 2 x 5 x 10 cm boyutlarında örnekler hazırlanmıştır. Bu örnekler, sıvı Immersol Aqua® içerisine 10 dakika daldırılarak emprenye edilmiştir. Deneyden elde edilen bulgular, SPSS istatistik programı yardımıyla analiz edilmiştir. Sonuçta; Imersol aqua® absorpsiyonu karaçam diri odununda ağacın doğusundan batısına ve güneyinden kuzeyine doğru azalmıştır. Ağacın yönleri, çözelti absorpsiyonunu önemli düzeyde etkilemiştir. Yönler arasında önemli farklar ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Karaçam, Imersol aqua®, Absorpsiyon, Ağaç yönü

**VARIATION ACCORDING TO TREE ASPECTS OF
ABSORPTION OF IMERSOL AQUA® IN ANATOLIAN BLACK
PINE [*Pinus nigra* Arnd. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe] WOOD**

ABSTRACT

The target of this study is to investigate the variation in absorption of Imersol Aqua® in Anatolian black pine [*Pinus nigra* Arnd. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe] wood depending on the tree aspects (east, west, south, north). The north direction was determined on the stem bark of black pine while the tree is standing before cutting. The other aspects were marked a mark on the cross-section of experimental log basing on the north. For each aspect, the sample specimens prepared from the sapwood of black pine in the dimension of 2 x 5 x 10 cm were taken and soaked in Immersol Aqua® for ten minutes. The results of absorption obtained from experiments were analyzed using SPSS statistical analysis program. In conclusion, the absorption of Immersol Aqua® decreased from east to west and from south to north on the black pine wood. The aspects affected on the absorption in the wood. The absorption found to be significantly different amongs aspects.

Keywords: Black pine, Immersol Aqua®, Absorption, Tree aspect

* Bu çalışma SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsünde Yüksek Lisans Tezi olarak yapılmış bir çalışmanın bir bölümüdür.

1. GİRİŞ

İnsanlık tarihinde önemli bir yeri bulunan odun hammaddesi; yenilenebilen doğal bir kaynaktan temin edilmesi, hammadde olarak ve işlenmiş halde diğer birçok ürünlere üstünlüğü, özgül ağırlığının düşük olmasına karşın direncinin yüksekliği gibi çeşitli özellikleri nedeniyle çok farklı alanlarda değerlendirilmektedir.

Değişik amaçlar doğrultusunda kullanılagelen ağaç malzemenin doğal halde iken dayanıklılık süresi biyotik ve abiyotik zararlıların olumsuz etkileri nedeniyle daha uzun olamamaktadır. Belli koşullar altında mantar, böcek, termit, deniz zararlıları, atmosferik şartlar, yangın vb. faktörlerin olumsuz etkileri karşısında direncini kaybederek çürümekte, rengi değişmekte, tamamen ya da kısmen yanmakta, boyutlarında daralma ve genişlemeler olmakta, çatlama, yarıma, eğrilme gibi kusurlar oluşmaktadır. Ağaç malzemenin en uzun süre ve rasyonel bir biçimde faydalanabilmek için onun emprenye edilme zorunluluğu bulunmaktadır. Bu nedenle, olası bütün odun zararlılarının oluşum evreleri ve etki biçimleri açısından, bilimsel olarak her odunun anatomik yapısının incelenmesi, teknolojik özelliklerinin irdelenmesi, bütün emprenye yöntemleri ve maddelerinin nerede ve nasıl uygulandığının bilinmesi gerekmektedir (Eaton and Hale, 1993; Hale, 1994). Ayrıca, ağaçların yönlerine bağlı olarak meydana gelen değişmelerin de bu kapsamda ele alınıp araştırılması lazım gelmektedir.

Yukarıdaki görüşlerden hareketle, bu çalışmanın konusu; “Anadolu karaçamında ağacın doğu, batı, güney ve kuzey yönlerinde emprenye maddesi absorpsiyonundaki değişim” olarak belirlenmiştir. Buradaki yön ifadesiyle, yetişme yeri koşullarından olan bakı (bir yörede bir yamacın güneş ışınlarına, güneye veya kuzeye karşı konumu) ya da coğrafik yönler, yani; bölgelerin doğusu, batısı, kuzeyi, güneyi değil, ağaç gövdesinin doğu, batı, güney ve kuzeye bakan tarafları kastedilmektedir.

Karaçam’ın 5 alt türünden biri olan Anadolu Karaçam’ı [*Pinus nigra* Arnold. Subsp. *pallasiana* (Lamb) Holmboe], ülkemizde kızılçamdan sonra en geniş doğal yetişme alanına sahip ikinci bir tür olup (Alptekin, 1986; Anşin, 1988; Yaltırık, 1993; Kaya ve Termit, 1994), büyük miktarda inşaat kerestesi, kapı-pencere doğraması, taban tahtası, parke, lambri gibi işlenmiş/yarı işlenmiş ürünler halinde değerlendirilmektedir.

Son yıllarda, insan ve çevre dostu doğal ve organik ürünlerin öneminin artmasına paralel olarak ahşap elemanların hizmet süresini uzatmak için çeşitli koruyucu maddeler kullanılmaktadır. Bunlardan biri olan Imersol Aqua®, su esaslı, insan ve çevre sağlığına zararsız bir madde olup, yumuşak ağaçlardan üretilen ve zemin seviyesi üzerinde kullanılan ahşapların mantar, böcek ve termit tahribatına karşı korunması için kullanılmakta ve daldırma sistemiyle uygulanmaktadır (Hemel, 2002).

Çalışmanın amacı; hava kurusu ve tam kuru rutubetler için diri odun kısmında ağaç yönü – emprenye maddesi absorpsiyonu değişimini araştırmak suretiyle ağacın hangi tarafının ne kadar emprenye çözültüsü absorpladığını ve ağaç yönlerinin absorpsiyon miktarı üzerine etkilerini belirlemektir. Böylece, “biyotik zararlılara karşı ağacın şu tarafı daha fazla ya da daha az dayanıklıdır” şeklinde bir reçete ortaya koymaktır. Bunun için, pratikte, karaçam değişik mekanlarda önemli miktarda kullanıldığı için, Imersol Aqua® ise kullanıma hazır, insan ve çevreye zararsız olduğu için tercih edilmiştir. Araştırmanın, kullanıma hazır ahşap elemanların kısa zaman içinde basit ve kolay bir şekilde emprenye edilmesi bakımından önem arzedeceği belirtilebilir.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

2.1. Materyal

Anadolu Karaçamı [*Pinus nigra* Arn. Subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe] Isparta – Sütçüler – Sanlı Bölgesi Orman Serisi’nden temin edilmiştir. Deneme ağaçlarının seçimi ve bu ağaçlardan laboratuvar numunelerinin alımı TS 4176 (1984)’e göre gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, ağaçlar dikili halde iken gövde üzerinde kuzey yönleri işaretlendikten sonra kesilmiştir. Kuzey yön esas alınarak doğu, batı ve güney yönleri tomruğun enine kesiti üzerinde belirlenmiştir. Tomruklar, gövdenin kök boğazından itibaren 1.30 m yüksekliğinden alınmış, kabukları soyulmuş, diri odun kısımlarından radyal yönde latalar biçilmiştir. Latalar, 3-4 ay süreyle doğal kurumaya bırakıldıktan sonra planyadan geçirilmiştir. Bunlardan, 3 x 5 x 10 cm (Teğet x Radyal x Boyuna) boyutlarında test ve kontrol örnekleri hazırlanmıştır (Bozkurt vd., 1993). Boyutlar, kuruma kusurlarına bağlı olarak 2 x 5 x 10 cm ölçülerinde tekrar düzenlenmiştir.

Deneyler, hava kurusu (%12) ve tam kuru (%0) rutubet derecelerinde yapılmıştır. Her rutubet için, her ağaç yönünden 10’ar adet olmak üzere toplam 120 adet örnek hazırlanmıştır. TS 5563 EN 113 (1996)’ya göre, örnekler hava kurusu rutubete sıcaklığı 20 °C ± 2°C ve bağıl nemi % 65 ± 5 olan klima odasında, tam kuru rutubete ise sıcaklığı 103 °C ± 2°C’da tutulabilen etüvde getirilmiş, desikatörlere konarak emprenye işlemine kadar bu rutubetlerde muhafaza edilmiştir.

Koruyucu madde olarak, % 2,5 konsantrasyondaki sıvı Imersol Aqua® maddesi kullanılmıştır. Bu emprenye maddesi, su esaslı olup suda çözünen tuzları içermekte ve daldırma yöntemiyle tatbik edilmektedir (Hemel 2002).

2.2. Yöntem

Deney örnekleri TS 343 (1977)’de ifadesini bulan kısa süreli batırma yöntemi uygulanarak emprenye edilmiştir. Emprenye işlemi TS 5563 EN

113 (1996)'e belirtildiği gibi yapılmıştır. Buna göre, emprenyeden önce, her bir örneğin hacmi 0,01 cm³, ağırlığı ise 0,01 g hassasiyetle belirlenmiştir. Örnekler, üst kısmı atmosfere açık bir metal kap içindeki Imersol Aqua® içerisine sıvı yüzeyinden yaklaşık 2,5 cm aşağıda olacak şekilde tamamen batırılmıştır. Örnekler, 10 dakika sonra emprenye maddesi içinden tek tek çıkarılmış, üzerlerindeki fazla sıvı bir süzgeç kağıt ile uzaklaştırılmış, bekletilmeden aynı hassasiyetle tartılarak ağırlıkları belirlenmiştir. Farklı kaplarda olmak üzere, % 12 ve % 0 rutubetler için aynı emprenye yöntemi uygulanmıştır.

Her numune için, absorbe edilen emprenye maddesi çözeltisi ve net kuru tuz miktarı TS 345 (1974)'e göre aşağıdaki formüller yardımıyla hesaplanmıştır.

$$A_{\text{çm}} = \frac{M_2 - M_1}{V} \quad A_{\text{ktm}} = \frac{(M_2 - M_1) \times k}{V} \times 10$$

Burada; $A_{\text{çm}}$ = Absorbe edilen çözelti miktarı (kg/ m³) *,

A_{ktm} = Net kuru tuz miktarı (kg/ m³) *,

M_1 = Emprenye öncesi ağırlık (g),

M_2 = Emprenye sonrası ağırlık (g), V = Örnek hacmi (cm³),

k = Emprenye maddesi konsantrasyonu (%).

Emprenye işleminden sonra, hava kurusu ve tam kuru rutubet dereceleri için her ağaç yönüne ait örneklerden elde edilen $A_{\text{çm}}$ ve A_{ktm} 'nin değişimi istatistiki olarak irdelenmiştir. Bu amaçla, $A_{\text{çm}}$ ve A_{ktm} değerlerinin ortalama ve standart sapma parametreleri bulunmuştur. Ayrıca, levne testiyle homojenlikleri kontrol edilmiş, varyans analiziyle ağaç yönlerinin $A_{\text{çm}}$ ve A_{ktm} üzerine etkilerinin önem düzeyi araştırılmıştır. Etkileri önemli çıkmış ise Duncan testiyle yönlerin benzer veya farklı gruplar oluşturup oluşturmadıkları belirlenmiştir.

3. BULGULAR ve TARTIŞMA

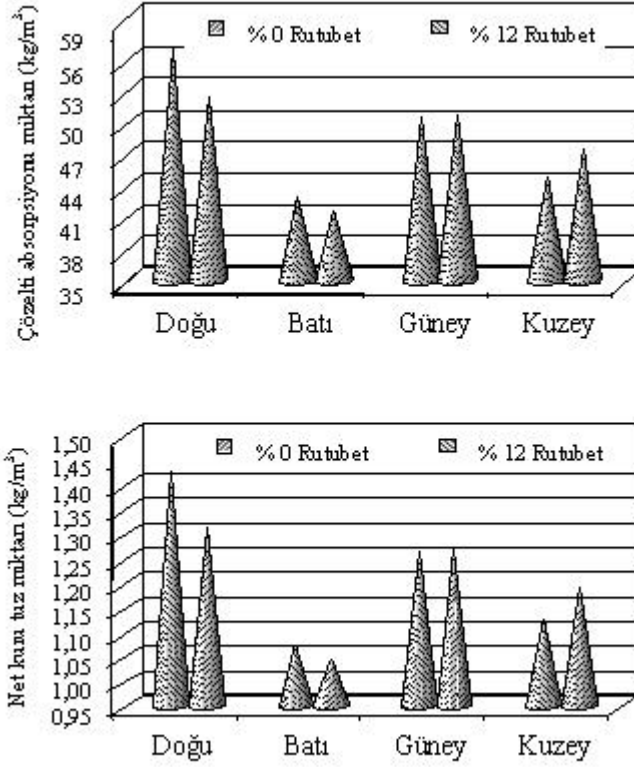
Ağaç yönlerine bağlı elde edilen rutubet, yoğunluk, çözelti absorpsiyonu ($A_{\text{çm}}$) ve kuru tuz miktarı (A_{ktm}) değerlerine ilişkin istatistiki sonuçlar Çizelge 1'de, ağaç yönlerinin absorpsiyon üzerine etkileri Şekil 1'de, test ve analiz sonuçları ise Çizelge 2'de verilmektedir. Buna göre; hava kurusu rutubetteki örnekler için, $A_{\text{çm}}$ 'nin 44,99 – 57,13 kg/m³, A_{ktm} 'nin ise 1,08 – 1,43 kg/m³ arasında dağıldığı görülmektedir. $A_{\text{çm}}$ ve A_{ktm} değerleri ağacın doğusundan batısına ve güneyinden

*: Özellikle $A_{\text{çm}}$ formülü için, g olarak alınan ağırlıkları cm³ olarak alınan hacme oranlayınca, sonuç g/cm³ değil de kg/m³ çıkıyormuş gibi anlaşılmaktadır. Bu durum, sonuçların TS 5563 EN 113'e uyum sağlaması için kg/m³ olarak verilmesinden olmaktadır. A_{ktm} ise zaten kg/m³ çıkmaktadır.

Çizelge 1. Karaçam diri odununda ağacın yönlerine göre elde edilen rutubet, yoğunluk, absorpsiyon ve kuru tuz miktarlarına ait istatistiksel sonuçlar.

Ağaç yönleri	Değişkenler	Rutubet miktarı (%)	Hava kuruğu yoğunluk (g/cm ³)	Tam kuru yoğunluk (g/cm ³)	Özellikler			
					Çözültü absorpsiyonu miktarı (kg/m ³)		Net kuru tuz miktarı (kg/m ³)	
					Hava kuruğu	Tam kuru	Hava kuruğu	Tam kuru
Doğu	X	8,33	0,60	0,48	57,13	52,62	1,43	1,32
	S	0,46	0,04	0,02	4,54	3,554	0,11	0,09
	EA	8,00	0,57	0,46	51,9	50,00	1,36	1,27
	EF	9,30	0,67	0,53	65,6	55,20	1,55	1,35
Batı	X	8,36	0,70	0,54	43,12	41,81	1,08	1,05
	S	0,18	0,05	0,03	2,30	2,93	0,06	0,07
	EA	8,00	0,64	0,50	38,70	37,50	1,03	1,01
	EF	8,60	0,74	0,57	46,60	47,70	1,14	1,08
Güney	X	8,47	0,63	0,49	50,66	50,80	1,27	1,27
	S	0,11	0,04	0,03	3,31	6,06	0,08	0,15
	EA	8,30	0,59	0,47	48,00	47,80	1,21	1,24
	EF	8,60	0,70	0,55	52,80	52,70	1,31	1,30
Kuzey	X	8,84	0,72	0,56	44,99	47,63	1,13	1,19
	S	0,36	0,05	0,04	4,32	8,78	0,11	0,22
	EA	8,50	0,63	0,49	38,10	46,20	1,07	1,14
	EF	9,50	0,76	0,59	51,80	50,20	1,15	1,26
Yönlerin X değeri ort.		8,50	0,66	0,52	48,98	48,22	1,23	1,21

X: Ortalama, S: Standard sapma, EA: En az, EF: En fazla



Şekil 1. Imersol Aqua® için, karaçam diri odununda ağacın doğu, batı, güney ve kuzey yönlerinin çözelti absorpsiyonu ve kuru tuz miktarı üzerine etkileri.

kuzeyine doğru azalmaktadır. Bu azalışın, doğu – batı yönünde güney – kuzey yönünden daha fazla gerçekleştiği tespit edilmiştir. Hem $A_{\text{çm}}$ hem de A_{ktm} için, ağaç yönlerinin, azdan çoğa doğru, Batı – Kuzey – Güney – Doğu şeklinde sıralandığı ortaya çıkmıştır. Bu sonuca göre; ağacın batı tarafına ait örneklerin en düşük, doğu tarafına ait örneklerin ise en yüksek absorpsiyon ve kuru tuza sahip olduğu söylenebilir. Diğer taraftan, 0,001 olasılıkla, $A_{\text{çm}}$ ve A_{ktm} bakımından ağaç yönlerinin önemli farklılık gösterdiği, dolayısıyla, yönler arasında önemli bir homojenlik olmadığı, batı ve kuzey yönlerinin benzer, doğu ve güney yönlerinin ise farklı gruplarda toplandığı ortaya çıkmıştır. Her iki durum bakımından en homojen yapının batı tarafında, en heterojen yapının ise doğu tarafında olduğu görülmektedir. Bu sonuç, % 12 rutubette ağaç yönlerinin karaçam diri odununda Imersol Aqua® absorpsiyonunu önemli düzeyde etkilediğini ortaya koymaktadır.

Çizelge 2. Imersol Aqua® ile emprenye edilmiş karaçam diri odununda elde edilen çözelti absorpsiyonu ve kuru tuz miktarlarına ait homojenlik testi, varyans analizi ve Duncan testi sonuçları.

Özellikler	Analiz ve Testler													
	Homojenlik testi					Duncan testi								
R (%)	Varyans analizi					Duncan testi								
	LTD	SD ₁	SD ₂	p	Varyans kaynağı	Tüm varyans	SD	Varyans F	p	Gruplar	n	1	2	3
Çözelti absorpsiyon miktarı					Gruplar arası	1195,045	3	398,34	28,69	***	Batı	10	43,12	
					Gruplar içi	499,810	36	13,88			Kuzey	10	44,99	
	12	1,81	3	36	* Toplam	1694,855	39				Güney	10	50,66	
										Doğu	10		57,13	
										p		**	**	**
Net kuru tuz miktarı					Gruplar arası	674,525	3	224,84	6,66	***	Batı	10	41,81	
					Gruplar içi	1215,066	36	33,75			Kuzey	10	47,63	
	0	1,27	3	36	* Toplam	1889,591	39				Güney	10	50,80	
										Doğu	10		52,62	
										p		**	**	**
Net kuru tuz miktarı					Gruplar arası	0,751	3	0,250	28,37	***	Batı	10	1,078	
					Gruplar içi	0,318	36	0,008			Kuzey	10	1,126	
	12	1,84	3	36	* Toplam	1,069	39				Güney	10	1,266	
										Doğu	10		1,43	
										p		**	**	**
Net kuru tuz miktarı					Gruplar arası	0,418	3	0,139	6,59	***	Batı	10	1,047	
					Gruplar içi	0,761	36	0,021			Kuzey	10	1,192	
	30	1,33	3	36	* Toplam	1,179	39				Güney	10	1,271	
										Doğu	10		1,316	
										p		**	**	**

*: $\leq 0,05$, **: $\leq 0,01$ ve ***: $\leq 0,001$ olasılık düzeyinde anlamlıdır. **SD**: Serbestlik derecesi, **SD₁**: Gruplar arası SD, **SD₂**: Gruplar içi SD, **n**: Örnek sayısı, **R**: Rutubet miktarı, **LTD**: Levene testi değeri

Tam kuru rutubetteki örnekler için, $A_{\text{çm}}$ 41,81 – 52,62 kg/m³ arasında değişirken, A_{ktm} 1,05 – 1,19 kg/m³ arasında kaldığı tespit edilmiştir. $A_{\text{çm}}$ ve A_{ktm} değerlerinin ağacın doğu – batı ve güney – kuzey istikametine doğru azaldığı anlaşılmaktadır. Bu azalmanın, doğu – batı yönünde güney – kuzey yönüne göre daha fazla olduğu saptanmıştır. Her iki özellik için, ağaç yönlerinin, azdan çoğa doğru, Batı – Kuzey – Güney – Doğu şeklinde sıralandığı tespit edilmiştir. Buna göre; ağacın batı yönüne ilişkin örnekler en düşük, doğu yönüne ilişkin örnekler ise en yüksek absorpsiyon ve kuru tuz miktarına sahip olabilir. Diğer yandan, 0,001 olasılıkla, $A_{\text{çm}}$ ve A_{ktm} bakımından ağacın yönleri arasında önemli farklılık olduğu görülmüş; kuzey, güney ve batı yönlerinin benzer grupta toplandığı, doğu yönünün ise değişik grupta yer aldığı ortaya çıkmıştır. $A_{\text{çm}}$ ve A_{ktm} en homojen yapıyı ağacın batı yönünde oluştururken, en heterojen yapıyı kuzey yönünde yaptığı belirlenmiştir. Bu sonuç, tam kuru halde karaçam diri odunu için ağaç yönlerinin Imersol Aqua® absorpsiyonunu önemli düzeyde etkilediğini ortaya koymaktadır.

Imersol Aqua® absorpsiyonunun ağacın doğusundan batısına ve güneyinden kuzeyine doğru azalması; örneklerin rutubet ve yoğunluk miktarlarının doğuda batıdan, güneyde ise kuzeyden daha az olmasına bağlanabilir. Çünkü, sıvı absorpsiyonunun yoğunluk ve rutubet farklılığına bağlı olarak değiştiği bilinmektedir. Bu durum, bu araştırma ile de teyit edilmiştir. Şöyle ki; Çizelge 1’de de görüldüğü üzere, rutubet ve yoğunluk değerleri, ağacın doğu – batı ve güney – kuzey istikametine artarken, çözelti absorpsiyonu ve kuru tuz miktarları azalma göstermiştir.

Yoğunluk azalması, birim hacimdeki odunsu hücrelerin ince çeperli, büyük çaplı, geniş lümenli, çok geçitli, geçit zarlarının daha geçirgen, reçine kanallarının ve hücre boşluklarındaki ekstraktif maddelerin az olmasından ileri gelmektedir. Diğer bir ifadeyle, yıllık halklarda ilk bahar odunu iştirak oranının yaz odunundan fazla, hücrelerin boyları ile hacimdeki bulunma oranlarının ve çeper maddesi miktarlarının az olmasından ortaya çıkmaktadır. Rutubetin azalması ise, rutubet alıcı hücrelerdeki boşlukların ekstraktif maddelerle doluluk derecesinin, ligninleşmiş hücrelerin ve kristalit kısımların daha fazla, ligninleşmemiş hücrelerin, amorf kısımların ve selüloz moleküllerindeki serbest hidroksil (OH⁻) grupların daha az olmasından kaynaklanmaktadır (Bozkurt, 1992, Bozkurt ve Erdin, 1997). Bu duruma göre, absorpsiyonun fazla olması, ağacın doğu tarafının batıdan, güney tarafının ise kuzeyden düşük yoğunluk ve rutubete sahip olmalarından ileri gelebilir. Sonuçta, deneme ağacının doğu ve güney yönlerinden alınan diri odun örneklerine daha fazla koruyucu maddenin yüklenmesi beklenebilir.

Çalışmada elde edilen sonuçlar, ağacın yönlerine göre değişen çözelti absorpsiyonu ve kuru tuz miktarı ile ilgili bir çalışmaya rastlanılmadığı için literatürle kıyaslanamamıştır.

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu araştırmadan çıkarılan sonuçlar ve öneriler aşağıda verilmiştir:

- Anadolu karaçamı için, diri odununda ağacın doğu – batı ve güney – kuzey istikametlerinde rutubet ve yoğunluk miktarları artmış, Imersol Aqua® absorpsiyonu ve kuru tuz miktarı azalmıştır.
- Karaçamın doğu, batı, güney ve kuzey tarafları için, diri odunda absorplanan çözelti miktarı hava kurusu rutubet için 44,99 – 57,13 kg/m³ arasında değişmiş, tam kuru rutubet için 41,81 – 52,62 kg/m³ arasında dağılım yapmıştır. Kuru tuz miktarı ise % 12 rutubet için 1,08 – 1,43 kg/m³ arasında yayılmış, % 0 rutubet için 1,05 – 1,19 kg/m³ arasında kalmıştır.
- Her iki rutubet için, $A_{\text{çm}}$ ve A_{ktm} değerleri ağacın doğusundan batısına ve güneyinden kuzeyine doğru azalmıştır. Bu azalış, doğu – batı yönünde güney – kuzey yönündekinden daha fazla olmuştur.
- $A_{\text{çm}}$ ve A_{ktm} bakımından, ağacın yönleri azdan çoğa doğru, Batı – Kuzey – Güney – Doğu şeklinde sıralanmıştır.
- Ağacın yönleri, hem % 12 hem de % 0 rutubetteki karaçam diri odununda Imersol Aqua® absorpsiyonunu 0,001 olasılıkla önemli ölçüde etkilemiştir.
- Yönler arasında önemli bir homojenlik olmamakla beraber, % 12 rutubet için batı yönü en homojen yapıda kalırken, doğu yönü en heterojen yapıyı oluşturmuş, % 0 rutubet için ise kuzey yönü en heterojen yapıyı teşkil etmiştir.
- Diri odun kısmı için, karaçam tomruğunun doğu ve güney taraflarından üretilmiş ve 10 dakika gibi kısa süreli de olsa Immersol Aqua® içerisine daldırılarak emprenye edilmiş ağaç malzemeler, biyotik zararlılara karşı fazla dayanım gerektiren dış mekan kullanım yerlerinde, batı ve kuzey yönlerinden üretilen malzemeler ise daha az dayanım gerektiren iç mekan kullanım yerlerinde değerlendirilebilir.
- Absorpsiyon ve kuru tuz miktarı yüksek çıkan ağaç yönlerinden hazırlanan ahşap elemanların absorpsiyon ve tuz miktarı düşük çıkan yönlerden elde edilen malzemelerle birlikte kullanılması, absorpsiyon ve tuz miktarı düşük çıkan yönlerden üretilen ağaç malzemelerin dayanıklılığını artırabilir.
- Araştırmanın sonuçları, üretici ve kullanıcılara montaja veya kullanıma hazır ağaç malzemelerin düşük maliyette kolayca emprenye edilebilmesi konusunda fikir vermesi bakımından önemli olabilir. Burada, ortaya çıkan “*kullanıma hazır malzemelerin tomruğun hangi yönünden nasıl alınacağı sorunu*” için şunlar önerilebilir: Kesilmesine karar verilen dikili haldeki ağaçlar damgalanırken, TS 4176 (1984)’de belirtildiği gibi ve kesimden sonra kolaylıkla görülebilecek şekilde,

ağaçların kuzey yönleri dipten tepeye doğru ve dip kütükte kalacak tarzda kabuk yontulmalı ya da özel bir boya ile işaretlenmelidir. Ağaç kesildikten hemen sonra, bu işaret, tomruğun enine kesit yüzeyine ağacın çapı, boyu vb. gösteren numaralarla beraber yazılmalıdır. Daha sonra, tomruğun enine kesit yüzeyindeki kuzey yön esas alınarak, ağacın diğer yönlerinden kullanıma hazır malzemeler üretilmelidir.

- Çalışma, çeşitli ağaç türleri için emprenye maddesi absorpsiyonun ağaç yönlerine bağlı değişimi veya ağaç yönlerinin absorpsiyon üzerine etkileri konusunda yapılacak başka araştırmalara ya da oluşturulacak veri tabanlarına katkıda bulunması bakımından da önemli bulunabilir.

KAYNAKLAR

- Alptekin, C.Ü., 1986. Anadolu Karaçamı'nın (*Pinus nigra* ssp. *pallasiana* Lamb. Holmboe) Coğrafik Varyasyonları, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi (Yayınlanmamış), İstanbul.
- Anşin, R., 1988. Tohumlu Bitkiler I. Cilt, Gymnospermae, K.T.Ü., Orman Fakültesi Yayınları No: 122/15, Trabzon.
- Bozkurt, Y.A., 1992. Odun Anatomisi, İ.Ü. Orman Fak. Yayınları No: 3652/415, İstanbul.
- Bozkurt, Y.A., Erdin, N., 1997. Ağaç Teknolojisi, İ.Ü. Orman Fak. Yayınları No: 3998/445, İstanbul.
- Bozkurt, Y.A., Göker, Y., Erdin, N., 1993. Emprenye Tekniği, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları No: 3779/425, İstanbul.
- Eaton, R.A., Hale, M.D.C. 1993. Wood: Decoy, Pests and Protection, Chapman and Hall Ltd., London.
- Hale, M.D.C., 1994. Wood Deateriotain and Preservation, Teaching Notes, Univresity of Wales, Bangor.
- Hemel, 2002. Imersol Aqua: Hemel Emprenye Sanayii ve Ticaret A.Ş., İstanbul.
- Kaya, Z., Teremit, A., 1994. Genetic Structure of Marginaly Located *Pinus nigra* var. *Pallasiana* populations in Central Turkey, *Silvae Genetica* 43: 272 -276.
- TS 345, 1974. Ahşap Emprenye Maddeleri Etkilerinin Muayene Metotları, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- TS 343, 1977. Ahşap Koruma (Terimler ve Tanımlar), Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- TS 4176, 1984. Odunun Fiziksel ve Mekaniksel Özelliklerinin Tayini İçin Homojen Mescerelerden Numune Ağacı ve Laboratuvar Numunesi Alınması, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- TS 5563 EN 113, 1996. Ahşap Koruyucular-Agar Ortamında Odunu Tahrip Eden Basidiomisetlere Karşı Zehirlilik Değerlerinin Tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Yaltırık, F., 1993. Dendroloji Ders Kitabı I (Gymnospermae), İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 3443, İstanbul.