

AHŞAP KORUMADA RUTUBET İZOTERM EĞRİLERİ HARİTASI: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Gökhan GÜNDÜZ

ZKÜ Bartın Orman Fakültesi, Bartın

ÖZET

Ağaç malzeme organik bir madde olması nedeniyle çeşitli biyolojik zararlılar tarafından degrade edilebilmektedir. Mantar zararı ise bunlardan biridir. Ahşapta rutubetin %20'den fazla olması, yeterli miktarda oksijenin bulunması ve sıcaklığın 20°C – 27°C arasında olması halinde mantarlar için uygun bir yaşam ortamı sağlanmış olur. Açık havada kullanılan ağaç malzeme genellikle bu değerler arasında bulunduğundan mantar zararına maruz kalmaktadır. Bu yüzden bu değerlerin bilinmesi ülkemizde açık havada bırakılan ağaç malzemenin mantar zararına uğrama derecesi ile ilgili bir çalışma olacaktır. Bu çalışma Türkiye için uygulanmış ve 256 bölgede ölçüm noktası kullanılarak daha fazla yıla ilişkin ve daha detaylı yeni bir harita yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: İklim endeksi, Mantar tahribatı, Türkiye, Ahşap koruma.

MAPPING OF CLIMATE INDEX ON WOOD PRESERVATION: CASE OF TURKEY

ABSTRACT

Being an organic material, wood can be degraded by various biological factors. Fungi degradation is one of them. When the moisture content is above 20%, and there is enough oxygen and the temperature is between 20°C – 27°C, it is the most suitable medium for the fungi growth. The wood used for outdoors has a potential for decay because of usually being exposed to these conditions. We carried out a study about the degree of decay of wood exposed to outdoor conditions. In this study 256 measurement points were established and more detailed map was created using the data related to more years.

Keywords: Climate index, Fungi decay, Turkey, Wood protection.

1. GİRİŞ

Ağaç malzemenin açık havada kurutulması, diğer amaçlar için bekletilmesi ve kullanılması bazı sakıncalar göstermektedir. Açık ortamda bırakılan ağaç malzeme çeşitli dış faktörler tarafından etkilenmektedir. Bunlar biyolojik ve atmosferik etkilerden kaynaklanan korozyon etkileri olarak ele alınabilmektedir.

Ahşap higroskopik ve anizotrop bir madde olduğundan bulunduğu ortamın nispi rutubeti ve sıcaklığına bağlı olarak bünyesine su alıp vermektedir. Bünyesine su alıp veren ahşabın boyutlarındaki daralma ve genişlemeler radyal, teğet ve liflere paralel yönlerde farklı olmaktadır. Bu çalışma farklılığında eğilme, burkulma gibi arzu edilmeyen çarpılma kusurları ortaya çıkmaktadır. Söz konusu bu kusurları en aza indirmek için, ahşabın kullanılacağı yerlerdeki "denge rutubetine" kadar kurutulması gerekmektedir (Kollman and Cote, 1968; Kantay, 1993). Ahşabın bazı kullanım alanlarına göre uygun denge rutubetleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge. 1 Kullanım Yerlerine Göre Ahşap Denge Rutubetleri (Kollman and Cote, 1968; Kurtoğlu, 1984).

| Kullanım Yeri | Rutubet Miktarı (%) |
|--|---------------------|
| Kreozot ile emprenye edilecek malzeme [direkler, traversler] | 25 |
| Karkas yapılar ve açıkta kullanılan ağaç malzeme | 16–22 |
| Karoseri ve vagon yapımı | 23 |
| Fıçı tahtaları | 17–20 |
| Spor aletleri, açıkta kullanılan aletler, bahçe mobilyası | 12–16 |
| Taşıt araçları, uçaklar gemi güverteleri | 15–16 |
| Dış pencere doğramaları, kapılar | 12–16 |
| Soba ile ısıtılan yerler için mobilya | 12–15 |
| Kutu ve ambalaj sandıkları | 13 |
| Kaloriferle devamlı ısıtılan yerler için mobilya | 6–10 |
| Yer döşemeleri, parkeler | 6- 8 |
| Radyo, televizyon müzik seti yapımı | 6–8 |
| Kaplama levha ve kontrplak | 6–8 |
| Yonga levha | 7–8 |
| Lif levha | 5–7 |

Dış ortama maruz kalan odunun uzun periyotlardaki performansı yapılmış olan kimyasal muameleye, malzemenin kalitesine, çürüme direncine ve bulunduğu doğal ortam koşullarındaki iklime göre farklılık gösterir. Bu yüzden odun materyalinin bulunduğu yerin değerlendirilmesi gerekmektedir (Winandy and McDonald, 1993; Highley, 1999).

Öncelikle, düşünülmesi gerekli olan konu ahşap yapıların doğal ortamda sağlamlığı için mühendislik yaklaşımı gerekmektedir. Bu bakış açısında dış ortamda ahşap malzemeye hangi tür saldırı mekanizması olduğu belirlenmesi gerekir (Highley et. al., 1994; Leicester et. al., 2001; Creemers et. al., 2002).

Çeşitli odun türlerinin uzun süreli ömürleri, doğal ortama maruz yılının artmasıyla azalmakta olup, yapılmış olan çalışmada tüm odun örnekleri şiddetli iklim şartları nedeniyle örneklerin çürüme direncini kısaltmıştır. Yani değişen iklim şartları odun materyalin hizmet ömrünü çürümeye karşı direncini yavaş bir şekilde yok etmektedir (Highley, 1995).

Kullanılacağı yere göre ahşabın korunması için uygulanacak emprenye maddeleri ve uygun metotları bu haritalar yardımıyla belirlenebilecektir. Böylece, bölgelere göre ahşabın korunması ekonomik bir şekilde sağlanmış olacaktır (Gündüz ve Vurdu, 1995).

2. İKLİM ENDEKSLERİNİN BULUNMASI

Yapılan incelemeler sonucunda yağış ve sıcaklıktan başka diğer iklim faktörlerini mantarların faaliyeti için dikkate almaya gerek bulunmamaktadır. Çünkü nispi rutubet ve rüzgâr hızının etkileri önemli derecede mantar faaliyetini etkilememektedir. Bundan dolayı, mantarların faaliyetlerinin etkili olabileceği iklim verilerinden sadece yağış ve sıcaklıkların dikkate alınması bir taraftan iklim endeksinin daha basit bir şekilde elde olunmasını sağlarken, diğer taraftan da yeterli oldukları sonucunu vermektedir.

Her ne kadar vejetasyon mevsimi dediğimiz ülkemizde genellikle Mart - Eylül aylarına rastlayan devre içerisinde mantarlar en iyi bir şekilde gelişme gösterirlerse de sıcaklık ve yağışın bu devre dışında da bazı yörelerimizde mantarlar için gerekli değerlerde bulunması nedeni ile iklim endeksinin hesaplanmasında 12 aylık meteorolojik ölçümlerden yararlanmanın faydalı olduğu anlaşılmaktadır.

Yapılan araştırmalar, önemli birçok mantarın gelişmesi için gerekli en düşük sıcaklık derecesi, yani alt sıcaklık sınırı takriben 2°C derecedir. Ayrıca, mantarlarda gelişim, en düşük sıcaklıktan optimum sıcaklık derecesine kadar doğrusal bir ilişki göstermekte ve artmaktadır. Yani bu doğrusal ilişkiye göre mantarlar tarafından meydana getirilen çürüme hızı 2°C dereceyi aşan sıcaklık derecelerinin sayısı ile doğru orantılı olarak artmaktadır.

Sıcaklık bakımından doğrunun denklemi (t—2) ye eşittir. Bazı mantarlarda çürüme 30°C üzerinde de vuku bulmaktadır. Ancak, meteorolojik kayıtlar incelenecek olursa, ülkemizde aylık ortalama sıcaklık derecesinin 30°C derecesinin üzerinde bulunan mntıklar çok nadirdir (DMİGM, 1974). Sadece Güneydoğu Anadolu iklim bölgemizde bu şekilde sıcaklıklar söz konusu olabilmekte, ancak burada da rutubet azlığı ortaya çıkmaktadır (Bozkurt, 1982).

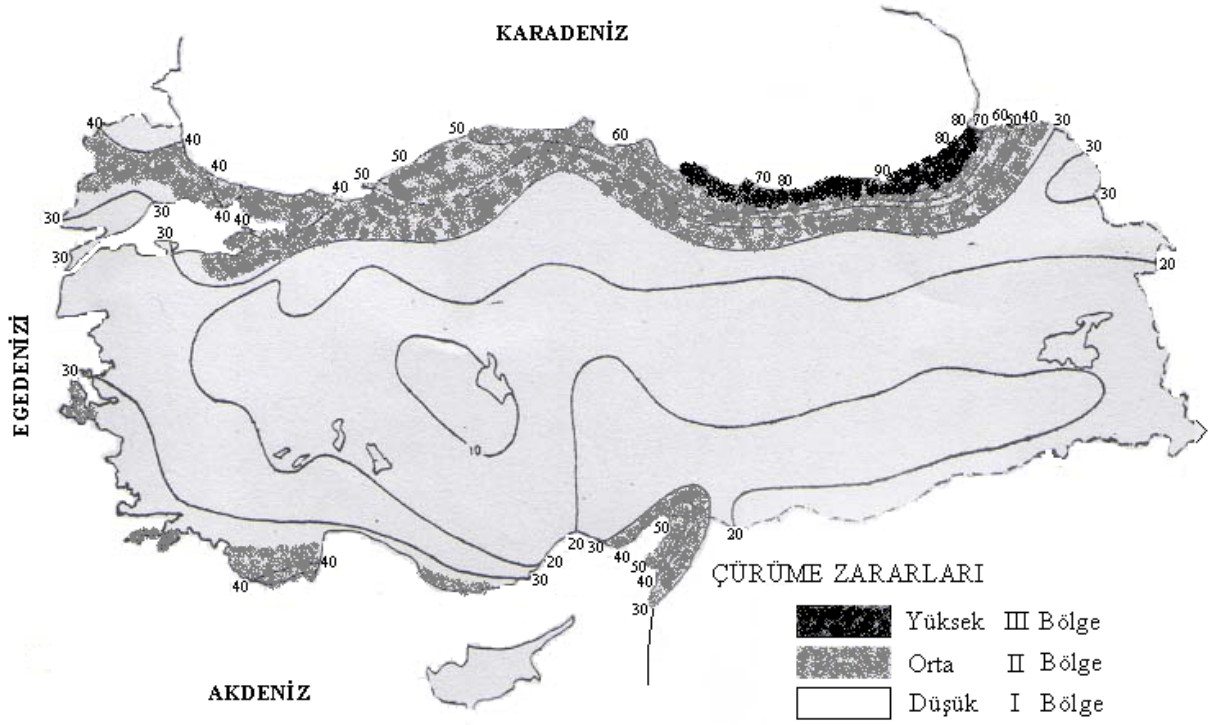
Yağışın faktörüne gelince; burada da yağışın hangi değerleri üzerinde durulması gerektiğini incelemek gerekmektedir, örneğin, aylık toplam yağış miktarı ele alınmak istenirse, bunun ay içerisinde ne şekilde dağıldığının belirlenmemiş olması nedeni ile uygun olmadığı neticesine varılmaktadır. Ayrıca, toprak üstü kullanış yerlerinde ağaç materyalin ihtiva ettiği rutubet miktarından genellikle çok daha etkili olduğu sonucu bilimsel olarak ortaya çıkarılmış bulunmaktadır, örneğin, 4 saatlik bir yağışın, genel olarak aynı miktar rutubet yükselmesi sağlayan 30 dakikalık bir yağıştan daha fazla ıslatma etkisi vardır. Yine yapılan denemelere göre, bir ay içerisinde 0,25 mm ve daha fazla yağışlı günlerin sayısından 3 çıkartılarak elde olunan değer, mantarın çürütme yapabilmesi için yeterli bir sayıyı vermektedir (Scheffer, 1971).

Sonuç olarak, klimatolojik ölçülerden yararlanarak mantarların çürütme potansiyeli hakkında bir bilgi sahibi olunabileceği iklim endeksim veren bir formül geliştirmek mümkündür. Scheffer (1971) bu maksatla aşağıdaki formülü geliştirmiş bulunmaktadır. Buna göre ve metrik sistem kullanıldığı takdirde iklim endeksi eşitliği

$$\text{İklimEndeksi} = \frac{\sum_{\text{Ocak}}^{\text{Aralı}} (t - 2)(g - 3)}{16,7}$$

şeklini almaktadır. Burada (t) C derece olarak aylık ortalama sıcaklığı, (g) ay içerisinde 0,25 mm ve daha yukarı yağışlı günlerin ortalama sayısını göstermektedir. Toplam işareti de Ocak ayından Aralık ayına kadar sırası ile tüm aylar için sıcaklık ve yağış değerlerinin çarpımının toplu sonucunu ifade etmektedir.

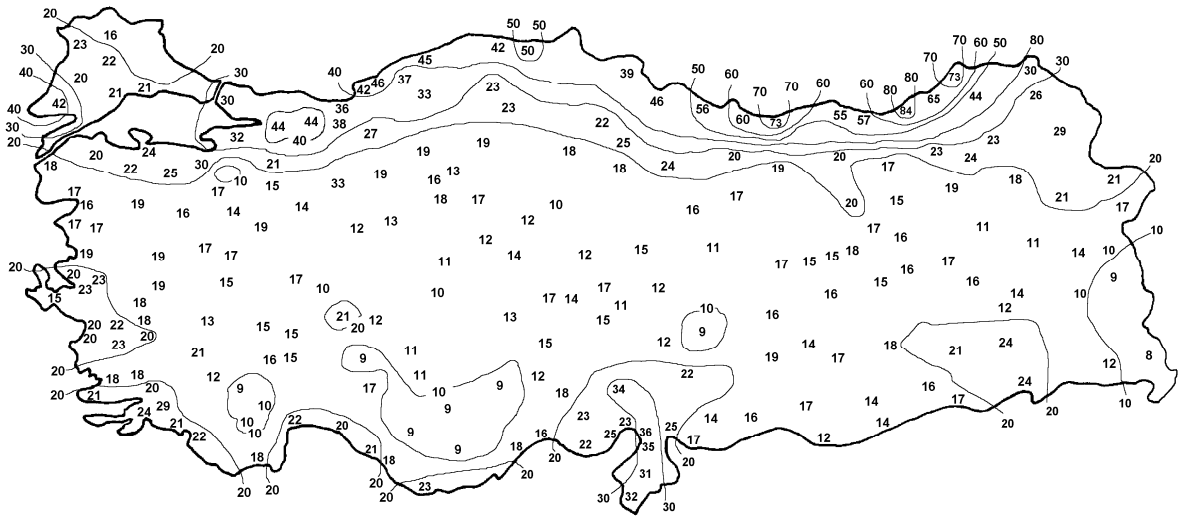
Bu sayı Fahrenheit endeksinde 100 olarak verilen, Celciusta ise 16,7 ye indirgenen sayıya bölünmektedir. Ülkemize ait meteorolojik değerler Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü Bültenlerinden alınmaktadır. Bu bültenlerde yağışlı gün sayıları 0,25 mm ye göre değil, fakat 0,1 mm yağışlı günlere göre verildiğinden bu değerlerden yararlanma yoluna gidilmiştir. Ancak, Bednar' nın (1976) da ifade ettiği gibi 0,25 mm lik gün sayısı ile 0,1 mm lik gün sayılan arasında önemli farklılık bulunmadığı için 0,1 mm lik değerler kullanıldığında büyük bir hata söz konusu olmamakta ve İklim Endeksi değerlerimizin bulunmasında da bu verilerden yararlanılması uygun olabilmektedir. Meteorolojik değerlerden yararlanarak Türkiye için iklim endeksleri bulunmuş ve bunlardan yararlanarak Şekil 1 deki harita düzenlenmiştir (Bozkurt, 1982).



Şekil 1 Türkiye İçin İklim Endeksi Değerleri (Bozkurt, 1982).

3. SONUÇ

Bozkurt (1982) yılında Türkiye'de Sheffer (1971) iklim endeksini kullanarak bir harita yapmıştır. Bu harita, DMİGM verileri kullanılarak günümüz iklim koşullarına göre yeniden düzenlenmiştir. Son 50 yılın yıllık iklim verileri kullanarak hazırlanan ve Şekil 2'de gösterilen yeni haritada daha detaylı bir görünüm verilmiştir. Tespit edilen ölçüm noktaları NETCAD bilgisayar programı kullanılarak en uygun eğriler belirlenmiştir.



Şekil 2 Türkiye İçin Yeni İklim Endeksi Değerleri.

Ayrıca, ülkemiz için yeni oluşturulan Şekil 2'deki haritaya göre ölçüm yapılmış illerin endeks değerleri Çizelge 2'de belirtilmektedir. Sonuç olarak, endeks değerleri 35 in altında kalan bölgeler çürüme şartlarının düşük olduğu bölgeler, 35-65 arası olanlar orta ve 65 in üzerinde olan bölgeler çürümenin fazla olduğu bölgeler olarak belirlenmiştir.

Bu sonuçlara göre, Doğu Karadeniz bölgesi mantar tahribatının en fazla risk yapabileceği bölgeler olarak göze çarpmaktadır. Bu bölgelerde kullanılacak ve açık hava koşullarına maruz kalan ahşap malzemenin empenye edilerek zararlılara karşı korunması tavsiye edilmektedir. Karadeniz kıyısının diğer bölümlerinde de risk faktörleri bulunmaktadır. Ayrıca, Marmara Bölgesi ve çevresi orta derecede risk taşıyan bölgeler arasında görülmektedir. Mantar tahribatı bazen çok lokal olarak da görülmektedir. Buna örnek olarak yüksek dağ eteklerini verebiliriz (Uludağ). Orta Anadolu platosu ve Güneydoğu bölgeleri ise az risk taşıyan bölgeler sınıfına girmektedir.

Çizelge 2 Ülkemizde İklim İndeksi Ölçümü Yapılmış Bazı Bölgeler.

| Bölge | İklim En. |
|-----------------------|-----------|
| ACIPAYAM - BURDUR | 12 |
| ADANA | 23 |
| ADAPAZARI | 44 |
| ADİYAMAN | 19 |
| AFYON | 17 |
| AĞRI | 21 |
| AHLÂT – BİTLİS | 12 |
| AKCAABAT - TRABZON | 55 |
| AKÇAKALE - ŞANLIURFA | 12 |
| AKÇAKOCA - DÜZCE | 36 |
| AKHİSAR – MANİSA | 19 |
| AKSARAY | 13 |
| AKŞEHİR – KONYA | 21 |
| ALANYA - ANTALYA | 21 |
| ALİFUATPASA | 34 |
| ALPASLAN - AMASYA | 15 |
| ALPULLU - KIRKLARELİ | 26 |
| ALTINOVA - YALOVA | 13 |
| AMASRA – BARTIN | 45 |
| AMASYA | 25 |
| ANAMUR – MERSİN | 23 |
| ANKARA | 18 |
| ANKARA | 13 |
| ANTAKYA | 31 |
| ANTALYA | 22 |
| ARAPKIR - MALATYA | 17 |
| ARDAHAN | 26 |
| ARTVİN | 44 |
| AYDIN | 23 |
| AYVALIK - BALIKESİR | 17 |
| BAFRA – SAMSUN | 39 |
| BAHCEKOY - | 34 |
| BAKLABOSTAN - KARABÜK | 23 |
| BALA – ANKARA | 16 |
| BALIKESİR | 19 |

| Bölge | İklim En. |
|-------------------------|-----------|
| BANDIRMA - BALIKESİR | 24 |
| BARTIN | 37 |
| BAŞKALE – VAN | 8 |
| BATMAN | 21 |
| BAYBURT | 17 |
| BAYRAMIÇ - ÇANAKKALE | 18 |
| BERGAMA – İZMİR | 17 |
| BEYPAZARI - ANKARA | 19 |
| BEYSEHİR - KONYA | 9 |
| BİGA - ÇANAKKALE | 20 |
| BİLECİK | 21 |
| BİNGÖL | 16 |
| BİRECİK - ŞANLIURFA | 16 |
| BİTLİS | 12 |
| BODRUM - MUĞLA | 21 |
| BOGAZLYAN - YOZGAT | 12 |
| BOLU | 27 |
| BOLVADİN - AFYON | 10 |
| BORNOVA - İZMİR | 20 |
| BOZCAADA - ÇANAKKALE | 11 |
| BOZHÖYÜK - BİLECİK | 15 |
| BOZKURT - DENİZLİ | 50 |
| BURDUR | 16 |
| BURHANİYE - BALIKESİR | 16 |
| BURSA | 30 |
| BÜYÜKDÜZ - KARABÜK | 19 |
| CEMiŞGEZEK - TUNCELİ | 15 |
| CEYHAN - ADANA | 23 |
| CEYLANPINAR - ŞANLIURFA | 14 |
| CİCEKDAGI - KARS | 12 |
| CİZRE-ŞIRNAK | 24 |
| CİHANBEYLİ - KONYA | 10 |
| CUBUK - ANKARA | 13 |
| ÇANAKKALE | 18 |
| ÇANKIRI | 19 |
| ÇESME - İZMİR | 16 |

| Bölge | İklim En. |
|--------------------------|-----------|
| ÇİÇEKDAĞI - KIRŞEHİR | 16 |
| ÇORLU - TEKİRDAĞ | 21 |
| ÇORUM | 18 |
| ÇUMRA - KONYA | 11 |
| DALAMAN - MUĞLA | 21 |
| DENİZLİ | 21 |
| DEVELİ - KAYSERİ | 15 |
| DİKİLİ - İZMİR | 19 |
| DİL | 20 |
| DİNAR - AFYON | 15 |
| DİVRİĞİ - SİVAS | 17 |
| DIYARBAKIR | 18 |
| DOĞUBEYAZIT - AĞRI | 17 |
| DÖRTYOL - HATAY | 36 |
| DURUNBEY - BALIKESİR | 16 |
| DÜZCE | 38 |
| EDİRNE | 23 |
| EDREMİT - BALIKESİR | 17 |
| ELAZIĞ | 16 |
| ELBİSTAN - KAHRAMANMARAŞ | 9 |
| ELMALI - ANTALYA | 10 |
| ERCİŞ - VAN | 14 |
| ERDEMLİ - MERSİN | 18 |
| EREĞLİ - KONYA | 9 |
| EREĞLİ-ZONGULDAK | 42 |
| ERGANİ - DIYARBAKIR | 17 |
| ERZİNCAN | 20 |
| ERZURUM | 19 |
| ESENBOĞA - ANKARA | 16 |
| ESKİŞEHİR | 14 |
| ETİMESGUT - ANKARA | 15 |
| FETHİYE - MUĞLA | 22 |
| FİNİKE - ANTALYA | 18 |
| FLORYA - İSTANBUL | 27 |
| GAZİANTEP | 14 |
| GAZİPASA - İZMİR | 18 |
| GEDİZ - KÜTAHYA | 17 |
| GEMEREK - SİVAS | 15 |
| GİRESUN | 73 |
| GÖKHÖYÜK - AMASYA | 21 |
| GÖKSUN - KAHRAMANMARAŞ | 12 |
| GÖNEN - BALIKESİR | 22 |
| GÖZLÜ | 9 |
| GÖZTEPE - İZMİR | 29 |
| GUZELYALI - İZMİR | 23 |
| GÜMÜSHANE | 20 |
| GÜNEY - DENİZLİ | 13 |
| HACIALI | 19 |
| HADIM - KONYA | 9 |
| HAKKARİ | 12 |
| HİNİS - ERZURUM | 11 |

| Bölge | İklim En. |
|-------------------------|-----------|
| HOPA - ARTVİN | 73 |
| HORASAN - ERZURUM | 18 |
| HOZAT - TUNCELİ | 15 |
| IĞDIR | 21 |
| ILGIN - KONYA | 12 |
| ISLAHİYE - GAZİANTEP | 25 |
| IŞPİR - ERZURUM | 23 |
| İKİZCEHAYMANAZAR | 10 |
| İNEBOLU-SİNOP | 42 |
| İPSALA - EDİRNE | 19 |
| KAHRAMANMARAŞ | 22 |
| KAMAN - KIRŞEHİR | 12 |
| KANGAL - SİVAS | 11 |
| KARABÜK | 33 |
| KARAMAN - KONYA | 9 |
| KARAPINAR - KONYA | 9 |
| KARASALI - ADANA | 26 |
| KARATAŞ - ADANA | 22 |
| KARS | 29 |
| KARTAL - İSTANBUL | 30 |
| KASTAMONU | 23 |
| KAYSERİ | 17 |
| KEBAN - ELAZIĞ | 19 |
| KELES - BURSA | 17 |
| KIĞI - BİNGÖL | 16 |
| KIRIKKALE | 17 |
| KIRKLARELİ | 16 |
| KIRSEHİR | 14 |
| KIZILCAHAMAM - ANKARA | 19 |
| KİLİS | 17 |
| KOCAELİ | 44 |
| KOCAŞ - KONYA | 11 |
| KONUKLAR - YOZGAT | 13 |
| KONYA | 11 |
| KORKUTELİ - ANTALYA | 10 |
| KOZAN - ADANA | 34 |
| KÖYCEGİZ - MUĞLA | 29 |
| KULU - KONYA | 11 |
| KUMKÖY - ANTALYA | 32 |
| KUŞADASI - İZMİR | 20 |
| KÜTAHYA | 19 |
| ISKENDERUN | 35 |
| ISPARTA | 15 |
| LÜLEBURGAZ - KIRKLARELİ | 22 |
| MALATYA | 16 |
| MALAZGİRT - MUŞ | 11 |
| MALYA - KIRŞEHİR | 12 |
| MANAVGAT - ANTALYA | 20 |
| MANİSA | 23 |
| MARDİN | 16 |
| MARMARİS - MUĞLA | 24 |

| Bölge | İklim En. |
|--------------------------|-----------|
| MENEMEN - İZMİR | 20 |
| MERSİN | 16 |
| MERZİFON - TOKAT | 22 |
| MESUDİYE - ORDU | 20 |
| MİLAS - MUĞLA | 18 |
| MUĞLA | 20 |
| MURADIYE - VAN | 10 |
| MUSTAFAKEMALPASA - BURSA | 25 |
| MUŞ | 16 |
| MUT - İÇEL | 9 |
| NAZILLI | 20 |
| NEVŞEHİR | 17 |
| NİĞDE | 15 |
| NUSAYBİN - MARDİN | 17 |
| OLTU - ERZURUM | 23 |
| ORDU | 60 |
| ÖDEMiŞ - İZMİR | 18 |
| ÖZALP - VAN | 9 |
| PALU - ELAZIĞ | 15 |
| PAZAR - RİZE | 65 |
| PINARBASI - KAYSERİ | 12 |
| POLATLI - ANKARA | 13 |
| POLATLI - ANKARA | 13 |
| POSOĞ - KARS | 30 |
| POZANTI - ADANA | 18 |
| PULUMUR - TUNCELİ | 17 |
| RİZE | 84 |
| SALİHLİ - MANİSA | 19 |
| SAMANDAĞ - HATAY | 32 |
| SAMSUN | 46 |
| SARIYER - İSTANBUL | 34 |
| SARIZ - KAYSERİ | 12 |
| SARKAMIS - KARS | 21 |
| SEBİNKARAHİSAR - GİRESUN | 19 |
| SEFERİHİSAR - İZMİR | 15 |
| SELÇUK - KONYA | 20 |
| SEYDİSEHİR - KONYA | 12 |
| SİİRT | 24 |
| SİLİFKE - MERSİN | 11 |
| SİMAV - KÜTAHYA | 17 |
| ZARA - SİVAS | 17 |
| ZİLE - TOKAT | 18 |

| Bölge | İklim En. |
|-------------------------|-----------|
| SİNOP | 41 |
| SİVAS | 16 |
| SİVEREK - ŞANLIURFA | 17 |
| SİVRİHİSAR - ESKİŞEHİR | 12 |
| SOLHAN - BİNGÖL | 17 |
| ŞİLE-İSTANBUL | 35 |
| SULTANHİSAR - AYDIN | 18 |
| TAHİROVA - BALIKESİR | 19 |
| TATVAN - BİTLİS | 14 |
| TAVSANLI - KÜTAHYA | 14 |
| TEFENNİ - BURDUR | 9 |
| TEKİRDAĞ | 21 |
| TERCAN - ERZİNCAN | 15 |
| TİRE - İZMİR | 22 |
| TOKAT | 24 |
| TOMARZA - KAYSERİ | 11 |
| TORTUM - ERZURUM | 24 |
| TOSYA - KASTAMONU | 23 |
| TRABZON | 57 |
| TUNCELİ | 18 |
| ULAŞ - SİVAS | 12 |
| ULUBORLU - ISPARTA | 15 |
| ULUDAĞ SARIALAN - BURSA | 10 |
| ULUDAĞ KONAK - BOLU | 20 |
| ULUDAĞ ZİRVE - BURSA | 8 |
| ULUKIŞLA - NİĞDE | 12 |
| URFA | 17 |
| UŞAK | 15 |
| UZUNKÖPRÜ | 20 |
| ÜNYE - ORDU | 56 |
| ÜRGÜP - NEVŞEHİR | 14 |
| VAN | 10 |
| VİRANSEHİR - ŞANLIURFA | 14 |
| YALOVA | 32 |
| YATAĞAN - MUĞLA | 18 |
| YOZGAT | 10 |
| YUMURTALIK - ADANA | 25 |
| YÜKSEKOVA - HAKKÂRİ | 8 |
| ZONGULDAK | 46 |

KAYNAKLAR

- Acker, J. V.; Carey, M. S. J.; Sierra-Alvarez, R.; Militz, H.; Bayon, I. L.; Kleist, G. and Peek, R. D. 2003. Biological durability of wood in relation to end-use”Holz als Roh- und Werkstoff_ Springer-Verlag, (61) : 35-45.
- Bozkurt, Y. ve Kurtoğlu, A. 1982. Türkiye’de Binalarda Kullanılan Ağaç Malzemenin Çürümesi ile ilgili İklim Endeksleri, İstanbul Orman Fakültesi Dergisi, Seri A Cilt 32, Sayı 2.

- Creemers, J.; de Meijer, M.; Zimmermann, T. and Sell, J. 2002. Influence of Climatic Factors on the Weathering of Coated Wood, Holz als Roh- und Werkstoff (60) : 411–420.
- Gündüz, G. ve Vurdu, H. 1995. Ahşap Korumada Rutubet İzoterm Eğrileri Haritasının Hazırlanması, Standard, yıl: 34, sayı: 399, sayfa: 88.
- Highley, T. L.; Micales, J. A.; Illman, B. L.; Green, F.; Croan, S. C. and Clausen, C. A. 1994. Research on Biodeterioration of Wood, II. Diagnosis of Decay and In-Place Treatments, Research Paper FPL–RP–530.
- Highley, T. L. 1995. Comparative Durability of Untreated Wood in Use Above Ground, International Biodeterioration & Biodegradation 409-419.
- Highley, T. L.; Padmanabha, H. S. A. and Howell, C. R. 1997. Control of wood decay by Trichoderma (Gliocladium) virens”, II. Antibiosis1, Material und Organismen 31. Bd. 1997 Heft 3.
- Highley, T. L. 1999. Wood handbook—Wood as an engineering material. Gen. Tech. Rep. FPL–GTR–113. Madison, WI: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory. 463 p.
- Kantay, R. 1993. Kereste Kurutma ve Buharlama, Ormançılık Eğitim ve Kültür Vakfı yayını, No:6.
- Kollmann, F. P. and Cöte, Jr. W. A. 1968. Principles of Wood Science and Technology, Springer: Verlag, New York, No 1303.
- Kurtoğlu, A. 1984. Hava Kurusu Odunda Rutubet Değişimleri ve Türkiye'de Odunun Muhtemel Miktarlarının Dağılımı, İ.Ü.Orman Fakültesi yayını, No:362.
- Leicester, R.H., Wang, C-H., Foliente, G.C., Thornton, J.D., Johnson, G.C., Cause, M. and MacKenzie, C. 2001. Engineering models for decay of timber, Washington State University, Queensland Forestry Research Institute. 1-8 p.
- Rasmussen, E. F. 1968. Dry Kiln, Forest Products Laboratory, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, Agriculture Handbook, No:188.
- Scheffer, T. C. 1971. A Climate Index for Estimating Potential for Decay in Wood Structures Above Ground, Forest Products Journal, Vol.21:10.
- Sherwood, G. E. 1986. Technology of Preserving Wood Structures. Building Performance: Function.Preservation and Rehabilitation, ASTM STP 901, G.Davis, Philadelphia, 121-135.
- Winandy, J. E. and McDonald, K. A. 1993. Material Selection and Preservative Treatments for Outdoor Wood Structures”, Wood Design Focus 4(3): 8-13.