



Türkiye'deki Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) ağaçlandırma sahalarının iklim tipi açısından değerlendirilmesi

Evaluation of Taurus cedar (Cedrus libani A. Rich.) afforestation areas in Turkey in terms of climate type

Sezgin AYAN¹, Esra Nurten YER¹, Orhan GÜLSEVEN²

¹Kastamonu Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Kastamonu, Türkiye

²Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Kastamonu, Türkiye

Eser Bilgisi / Article Info

Araştırma makalesi / Research article

DOI: 10.17474/artvinofd.305038

Sorumlu yazar / Corresponding author

Sezgin AYAN

e-mail: sezginayan@gmail.com

ORCID: 0000-0001-8077-0512

Geliş tarihi / Received

09.04.2017

Düzeltilme tarihi / Received in revised form

22.08.2017

Elektronik erişim / Online available

19.09.2017

Anahtar kelimeler:

İklim sınıflandırmaları

Erinç

Aydeniz

De Martonne indeks

Cedrus libani

Ağaçlandırma

Keywords:

Climate classification

Erinç

Aydeniz

De Martonne index

Taurus cedar

Afforestation

Özet

Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.), Türkiye'de Anadolu karaçamından (*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* Lamb. Holmboe) sonra ağaçlandırma çalışmalarında en çok tercih edilen, plastitesi yüksek bir türdür. Potansiyel ağaçlandırma çalışmalarına katkı sağlamak ve Türkiye'de mevcut Toros sediri ağaçlandırma sahalarının tespiti için; türün dijital yayılış haritası baz alınarak ArcGIS programı ve Orman Genel Müdürlüğü Ağaçlandırma Daire Başkanlığı dokümanları kullanılmıştır. Çalışma sonucunda; 15 Orman Bölge Müdürlüğünde 26 işletme müdürlüğü bünyesinde ve takriben 85 işletme şefliğinde/lokalitede Toros sediri ağaçlandırmalarının varlığı tespit edilmiştir. Ağaçlandırma projelerinde uygulama amaçları genel olarak; "Erozyon Kontrol, Ağaçlandırma, Toprak Koruma, Sosyal Ormanlık, Karayolu Kenarı Ağaçlandırması, Yeşil Kuşak Ağaçlandırması ve Çevreyolu Ağaçlandırması" olarak belirlenmiştir. Mevcut ağaçlandırma sahaları De Martonne, Erinç ve Aydeniz iklim sınıflandırmalarına göre irdelendiğinde; De Martonne göre; Yöntemin belirlediği 8 iklim indisinden "Step-nemli arası", "Yarı nemli" ve "Step-yarı kurak" olan üç iklim tipinde Toros sediri plantasyonları görebilmektedir. Erinç'e göre; "Nemli", "Yarı nemli" ve "Step-yarı kurak" iklim tipleri; Aydeniz'e göre ise belirlenen 7 iklim sınıflandırmasından "Kurak", "Yarı kurak", "Nemli" ve "Yarı nemli" iklim tiplerinin Toros sediri plantasyon alanlarında hakim olduğu belirlenmiştir. İndis değerleri bakımından Toros sediri plantasyon sahaları incelendiğinde; De Martonne kuraklık indisinin (I_a) 9.10 ile 20.53; Erinç yağış etkenlik indisinin (I_m) 18.42 ile 44.45 ve Aydeniz kuraklık katsayısının (Kks) 0.43 ile 1.48 arasında değer aldığı hesaplanmıştır. Bu değerlere göre Toros sedirinin iklim amplitudesinin geniş olduğu teyit edilmiştir.

Abstract

In Turkey, Taurus cedar (*Cedrus libani* A. Rich.) is the most preferred species in afforestation practices after Anatolian black pine (*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* Lamb. Holmboe); also it has highest plasticity. For the determination of the existing Taurus cedar plantation areas in Turkey and to contribute to potential afforestation work; based on the digital distribution map of the species, the ArcGIS program and Forestry General Directorate Afforestation Department of documents were used. In the results of the study; the existence of Taurus cedar plantation was determined in the 15 Regional Directorates of Forestry, 26 forest management directorate and approximately 85 forest district/location. The purposes of the plantation projects are generally defined as Erosion Control, Afforestation & Soil Conservation, Social Forestry, Roadside Planting, Green Belt Afforestation and Belt Highway Afforestation. The current plantation areas according to climate classification of De Martonne, Erinç and Aydeniz have been analyzed. According to De Martonne; Taurus cedar plantations can be seen in the three climatic types "Step-humid", "Semi-humid" and "Step-semi arid" from 8 climatic indices. "Humid", "Semi-humid", and "Step-semi arid" climate types were identified by Erinç. According to Aydeniz, four climatic classes were identified from 7 types of climates: "Arid", "Semi-arid", "Humid" and "Semi humid". When the Taurus cedar plantations are examined in terms of their index values; De Martonne drought index (I_a) from 9.10 to 20.53; The precipitation efficiency index (I_m) of Erinç were between 18.42 and 44.45 and the Aydeniz drought coefficient (Kks) between 0.43 and 1.48 were calculated. According to these values, it has been confirmed that Taurus cedar has a wide range of climate amplitudes.

GİRİŞ

Lübnan'ın kuzeyi (344 ha) (Fady 1990) ve Suriye'de birkaç meşcere dışında, dünya üzerindeki en geniş ve en kuzey yayılışını Türkiye'de gerçekleştiren *Cedrus libani* A. Rich.,

yarı nemliden, stepe kadar farklı iklim tiplerinde, takriben 500 ile 2400 m yükseklikler arasında değişik yetiştirme ortamlarına uyum sağlamıştır. Yayılışları yaklaşık 36° 40' doğu boylamı ile 40° 50' kuzey enleminin kesiştiği alanın civarına serpilmiş durumdadır (Sevim 1952; Mayer ve

Sevim 1959; Çepel 1978; Kantarcı 1982; Atalay 1987; Boydak 1996).

Farklı ana, tali ve lokal iklim koşullarında, değişik edafik şartlarda ve anakayalar üzerinde doğal olarak yetişebilmektedir. Ki bu hususta; Uyar ve ark. (1990) ile Boydak ve Çalikoğlu (2008), Türkiye'nin değişik bölgelerinde Toros sedirinin başarılı plantasyonlarının var olmasını, türün biyolojik uyum kabiliyetinin yüksekliğine bağlamaktadır. Ayrıca Mayer ve Sevim (1959), sedirin plastitesinin yüksek olduğunu; Fransa, İspanya, Almanya ve Avusturya'da plantasyonlarının yabancı tür olarak tatminkar gelişim gösterdiğini, çok eski jeolojik dönemlerde Alplerde doğal olarak bulunduğunun bilindiğini ve yapılacak yeni sedir ağaçlandırmaları ile tekrar geriye dönüş olacağına vurgu yapmıştır. Halihazırda birçok yeniden orman tesisi ve ağaçlandırma gayesi ile Toros sedirinin Türkiye'de (Boydak ve Çalikoğlu, 2008), Lübnan'da (Khuri ve ark. 2000), Fransa'da (Fady ve ark. 2003), İtalya'da (Ducci ve ark. 2007) ve diğer ülkelerde kullanılmakta olduğu belirtilmektedir. Ayrıca, Huber ve Storz (2014) ile Messinger ve ark. (2015) Toros sedirinin kuraklık ve dona karşı uyum kabiliyeti sayesinde değişen iklim koşulları altında Orta Avrupa'daki aktüel doğal ağaç türleri yerine kullanılabilir potansiyel bir tür olabileceğini vurgulamaktadırlar.

Türün değişik yetiştirme ortamlarına uyum göstermesi, genotip x çevre etkileşiminin bir sonucudur. Yöreye uygun genotiplerin seçilmesi ve plantasyon çalışmalarında ıslah edilmiş bu genotiplerin tohum kaynağı olarak kullanılmasına yönelik çalışmaların yapılması önem arz etmektedir. Nitekim FAO tarafından; Toros sediri diğer sedir türlerine göre genetik çeşitlilik ve polimorfizm oranı daha yüksek (Bou Dagher-Kharrat ve ark. 2007) olduğu ifade edilmiştir. Yahyaoğlu ve ark. (2001) tarafından da; 2+0 yaşlı fidanlar üzerinde 22 farklı Toros sediri orijini ile yapılan çalışmada orijinler arasındaki varyasyon yüksek bulunmuştur. Bu nedenle; ıslah amaçlarına daha uygun bir tür olarak değerlendirilmektedir (Sevim 1952; Mayer ve Sevim 1959; Cailliez 1980; Yahyaoğlu ve Genç 1990; Işık ve Yıldırım 1990; Anonim 1992; Özel ve Bilir 2016).

Ağaçlandırmalarda yöreye uygun en iyi biyolojik ve ekonomik uyumu sağlayacak orjinlerin seçimi önem arz

etmektedir. Bu nedenle; Türkiye'de genetik çeşitliliğin korunması amacıyla halihazırda Toros sediri için; 22 adet 3437.8 hektar tohum meşçeresi, 21 adet 2709 hektar gen koruma ormanı ve 9 adet 60.55 hektar tohum bahçesi tesis edilmiştir (Anonim 2015).

Türkiye'de 35 Toros sediri popülasyonu ile 16 farklı deneme alanında 1989 yılı sonunda orijin denemeleri kurulmuştur (Dağdaş ve ark. 1996; Dağdaş 2004; Dağdaş 2012). Ayrıca, 1996 yılında Antalya-Elmalı ve Isparta-Keçiborlu deneme sahalarında 4 tür ve 27 orijin ile sedir tür ve orijin denemeleri kurulmuştur (Çalikoğlu ve ark. 2017a). Bilir (2002) Doğu Karadeniz Bölgesinde 20 farklı orijinle yürüttüğü çalışmada; türün adaptasyonunun iyi ve plastitesinin yüksek olduğunu dolayısıyla doğal yayılış alanı dışındaki nemli rejyonlarda da kullanılabilirliğini belirtmiştir.

İklim değişikliği senaryolarının yoğun bir şekilde tartışıldığı son yıllarda, Toros sedirinin önem derecesi giderek artan anahtar bir tür olabileceği vurgulanmaktadır. Regato ve Salman (2008) Akdeniz dağlık alanlarının, dünyada küresel iklim değişikliğinden (artan kuraklık etkisi, yükselen sıcaklıklar, sıcaklık dalgalanmaları ve düzensiz ve şiddetli yağışlar vb.) en çok etkilenebilecek bölgelerin başında geldiğini ifade etmektedirler. Ayrıca, sıklığı artan ekstrem iklim olayları ile orman ölümleri, yangın sayısı ve şiddeti ile erozyon üzerinde de olumsuz etkisinin artacağı belirtilmektedir. Ulbrich ve ark. (2006) çeşitli senaryo irdellemelerinde; Akdeniz havzasında yüzyılın sonlarına doğru net su açığının %1,3-1,4 oranında artabileceğini, bölgelere göre yıllık yağışın ise %10-30 oranında azalabileceğini vurgulamaktadırlar.

Türkiye iklimini modern tasnif esaslarına göre ifade etmek için 1900'lü yıllarda Alman klimatolog Wladimir Köppen tarafından geliştirilen Köppen iklim sınıflandırma sistemi kullanılmıştır. 1934 yılında Türkiye'de yeterli düzeyde meteoroloji istasyonu ve uzun yıllar elde edilmiş rasat sonuçları bulunmamasına rağmen; Christiansen-Weniger iklim tiplerini, mevcut verileri kullanarak Köppen metoduna göre ilk "İklim Sınıflandırma Haritası"nı yapmıştır. Sonrasında Köppen sisteminin değiştirilmiş versiyonu olan "Trewartha iklim sınıflandırması" kullanılmıştır. 1942 yılında De Martonne'ın Gottmann ile

geliştirdiği yıllık kuraklık indisi denklemine bağlı iklim sınıflandırma haritası yapılmıştır. 1948 yılında ise Türkiye'de Dr. Sırrı Erinç Thornthwaite'in sistemine göre "Türkiye İklim Haritasını" yeniden düzenlemiştir (Thornthwaite 1948; Erinç 1957; DMİ 1972; Dönmez 1984; DMİ 1988).

İklim verilerinin analizlerinin yapıldığı çalışmalarda uzun rasat yıllarına dayanan ortalamaların kullanılması alan bazında yapılacak değerlendirilmelerin güvenilirliğini artırmaktadır. Bu olgu ışığında; 1984 yılında Dr. Erinç iklim indisi değerinin hesaplanmasında yıllık maksimum sıcaklık verisine bağlı bir "Erinç sınıflandırma" yöntemini geliştirmiştir. Sonrasında 1988 yılında Dr. Akgün Aydeniz tarafından nispi nem ve güneşlenme süreleri parametrelerine bağlı olan "Aydeniz iklim sınıflandırması" metodu geliştirilmiştir (Erol 1993; Şensoy ve ark. 2007).

Bu çalışmada; Türkiye'de değişik yetişme ortamlarına uyum kabiliyeti gösteren, plastisitesi yüksek bir tür olan *Cedrus libani* A. Rich. plantasyon sahaları; *Cedrus libani*'nin Türkiye'deki dijital yayılış haritası baz alınarak ArcGIS programı vasıtasıyla ve Orman Genel Müdürlüğü

Ağaçlandırma Daire Başkanlığından elde edilen dokümanların irdelenmesiyle klimatolojik açıdan değerlendirilmiştir. Çalışma ile Toros sedirinin doğal yayılış sahası içerisinde ve dışındaki olası ağaçlandırma projelerine katkı sağlamak hedeflenmiştir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışmada; Toros sedirinin Türkiye'deki yayılış sahasının dijital haritası baz alınarak ArcGIS programı yardımıyla türün gerek doğal yayılış sahası içerisindeki gerekse yayılış sahası dışındaki mevcut plantasyon sahaları tespit edilerek ve Orman Genel Müdürlüğü Ağaçlandırma Daire Başkanlığı dokümanları yardımıyla aktüel plantasyon sahaları ortaya konmaya çalışılmıştır (OGM 2015). Ayrıca, bu sahalara ait 45 yıllık (1970-2015) klimatolojik parametreler; Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü ile Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü veri tabanından il bazında temin edilmiştir (MGM 2016). Plantasyon sahalarının yer aldığı lokasyonların klimatolojik veri değerlendirmeleri; De Martonne, Erinç ve Aydeniz'in iklim sınıflandırmalarına bağlı iklim tipleri için kritik edilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. De Martonne, Erinç ve Aydeniz indis değerleri ve iklim sınıfları (Anonim 2016).

De Martonne indisleri ve iklim tipleri		Erinç iklim indis değerleri & bitki örtüsü ve iklim sınıfları			Aydeniz indis değerleri ve iklim özellikleri		
İklim tipi	Kuraklık indisi	İklim sınıfı	İndis değeri (I _m)	Bitki örtüsü	İklim özelliği	Nks	Kks
Çöl	0-5	Tam Kurak	< 8	Çöl	Çöl	0.40'dan az	2,50'den fazla
Step (Yarı kurak)	5-10	Kurak	8-15	Çöl-step	Çöl kurak	0,40--0,67	1,50-2,50
Step-Nemli arası	10-20	Yarı Kurak	15-23	Step	Kurak	0,67-1.00	1,00-1,50
Yarı nemli	20-28	Yarı Nemli	23-40	Park görünümlü kuru orman	Yarı kurak	1.00-1.33	0,75-1,00
Nemli	28-35	Nemli	40-55	Nemli orman	Yarı nemli	1.33-2.00	0,50-0,75
Çok nemli	35-55	Çok Nemli	> 55	Çok nemli orman	Nemli	2.00-4.00	0,25-0,50
Islak	> 55	Nemli	> 55		Çok nemli	4.00'den fazla	0,25'den az

De Martonne İklim Sınıflandırması

De Martonne'un iklim sınıflandırmasında (Çizelge 1) yıllık ortalama yağış ve sıcaklığın yanında, Temmuz ve Ocak ayı sıcaklık ve yağış ortalamaları arasındaki ilişki dikkate alınarak belirlenmiştir (Şekil 1) (Anonim 2016). De Martonne'un en son Gottmann ile 1942'de geliştirdiği yıllık kuraklık indisi (I_a) formülü:

$$I_a = \frac{P}{T+10} + \frac{(12 \cdot p)}{t+10} \quad 1$$

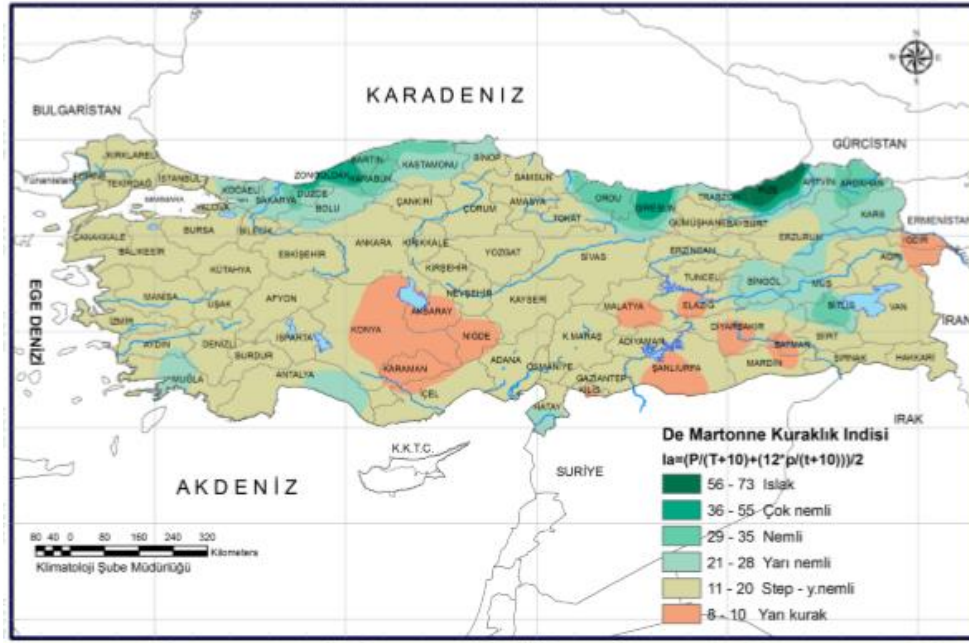
10 = Sıcaklığın 0 °C'nin altında olduğu yerlerde t'yi pozitif yapmaya yarayan sabit sayı,

P = Uzun yıllar toplam yağış (mm),

T = Uzun yıllar ortalama hava sıcaklığı (°C),

p = En kurak ayın yağışı (mm),

t = En kurak ayın ortalama sıcaklığı (°C).



Şekil 1 De Martonne'a göre Türkiye iklimi (Anonim 2004),

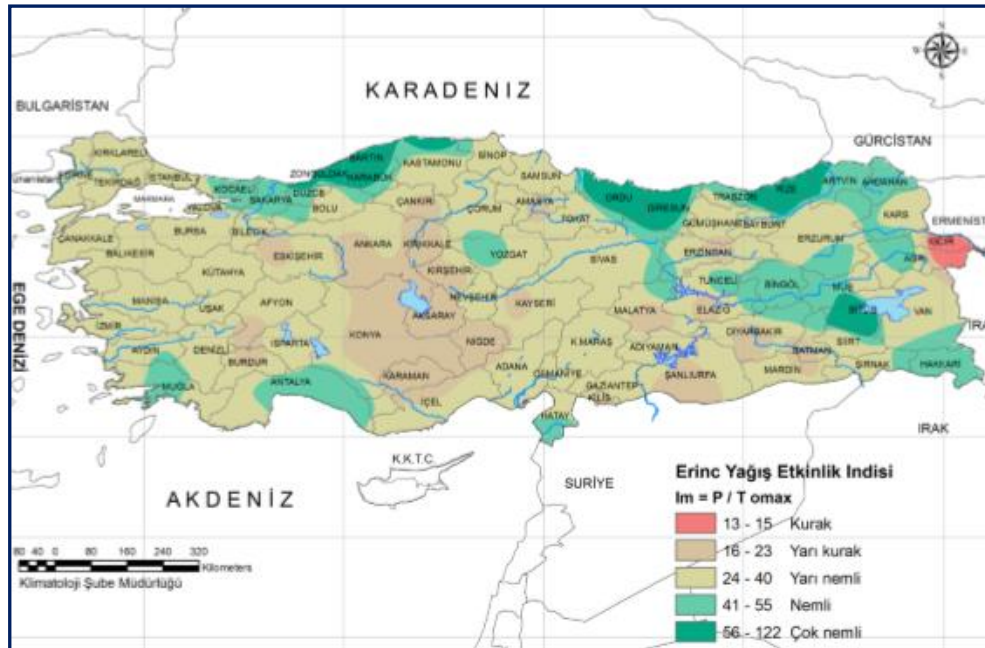
Eriç İklm Sınıflandırması

Eriç, indisin hesaplanmasında ortalama sıcaklık yerine "ortalama maksimum sıcaklığı" dikkate alan bir formül kullanmıştır. Bu değerlendirmede ortalama maksimum sıcaklığın 0 °C'nin altına düştüğü aylar, evapotranspirasyonun olmadığı varsayılarak dikkate alınmamaktadır (Şekil 2) (Eriç 1984). Eriç iklim indisi (2) nolu formül ile hesaplanmaktadır (Anonim 2016).

$$I_m = \frac{P}{T_{om}}$$

2

Burada; Yağış etkinlik indisi (I_m), P = Yıllık toplam yağış (mm), T_{om} = Yıllık ortalama maksimum sıcaklık. Eriç (1984), elde edilecek indis değerlerine göre 6 ayrı iklim sınıfı belirlemiştir (Çizelge 1).



Şekil 2 Eriç metodu ile Türkiye iklim sınıflandırması

Aydeniz İklim Sınıflandırması

Dr. Aydeniz'in geliştirdiği formülde (3), yağış, sıcaklık, nispi nem ve güneşlenme süresi verileri kullanılmaktadır. Dr. Aydeniz, elde edilecek indis değerlerine göre 7 ayrı iklim sınıfı tanımlamıştır (Çizelge 1; Şekil 3) (DMİ 1988).

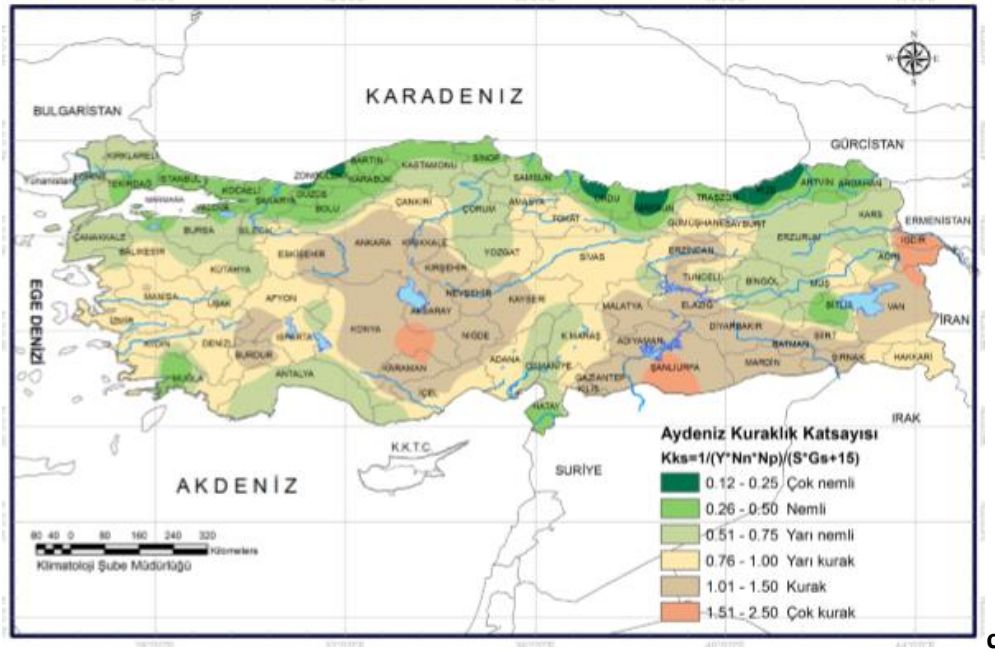
$$N_{ks} = \frac{YxN_n}{SxG_{s+15}} x N_{p(yıllık)}$$

$$(Kuraklık Katsayısı)K_{ks} = \frac{1}{N_{ks}}$$

3

Burada; Nks = nemlilik katsayısı, Y = yağış (cm), N_n = nispi nem, S = sıcaklık (°C), G_s = Gerçek güneşlenme süresinin o enlemdeki teorik güneşlenme süresine oranı (%), N_p = nemli periyot (%).

Nks değeri 0.40'dan fazla olan ay sayısı 12'ye bölünerek bulunur. Aylık hesaplamada N_p yerine 12 konulur. 1/Nks ile de Kuraklık Katsayısı (Kks) bulunur.



Şekil 3 Aydeniz'e göre Türkiye iklimi (Anonim 2016).

BULGULAR ve TARTIŞMA

Amenajman planlarına göre 1985 yılı verilerinde, Türkiye'de 67 850 ha saf normal kuru; 31 475 ha saf bozuk kuru orman olmak üzere toplamda 99 325 ha saf *Cedrus libani* A. Rich meşcereleri bulunmaktayken; 2015 yılı verilerine göre; 220 328 ha saf normal kuru; 243 192 ha saf bozuk kuru orman olmak üzere toplam alan 463 521 ha olarak tespit edilmiştir (Atalay 1987; Çalışkan 1998; OGM 2015; Ayan 2015; Ayan ve ark. 2016).

Doğal yayılış alanlarındaki iklim özellikleri incelendiğinde; türün potansiyel yayılış alanının çok daha geniş olduğu kanısına ulaşılmaktadır. Yapılan ağaçlandırma çalışmalarında, doğal yayılış sahası dışında da başarılı plantasyonlarının olduğu tespit edilmiştir. Nitekim, Fransa'da kuraklığa dayanıklılığı ve gelişme özellikleri

açısından olumlu sonuçlar alındığı bildirilmektedir (Boydak ve ark. 1990). İran'ın kuzeyinde ve yıllık yağışın 350 mm civarında olduğu orta kesimlerdeki; hafif tekstürlü, iyi drenajlı ve derin topraklarda yapılan ağaçlandırmalarda başarılı olunmuştur (Assadullahi ve Hedayati, 1990). Arjantin'de ise *Cedrus libani* A. Rich. var. *glauca* varyetesi peyzaj amaçlı olarak kullanılmaktadır (Ottone ve Carloni 1990). Kuzey Bulgaristan'da diğer sedir türlerine nazaran Toros sediri daha hızlı bir büyüme kaydetmiştir (Tsanov ve ark. 1990).

Yapılan değerlendirmelerde; türün başarılı plantasyonlar kurmasında etken faktörün yıllık yağış miktarı olduğu tespit edilmiştir. Yıllık yağış ortalamasının 400-500 mm'nin altına düştüğü yerlerde toprak şartları çok elverişli olsa bile türün gelişimi olumsuz etkilenmiştir

(Saatçioğlu 1971; Ürgenç 1986). Hava sıcaklıklarının yaklaşık -20 °C'den daha düşük olduğu dönemlerde soğuk vurmaları sonucunda ibrelerin sararak tamamen döküldüğü belirlenmiştir. Toprağa düşen yağış miktarının da toprakta uzun süre tutulması ve türün hayatini devam ettirmesi açısından bu sudan yararlanabilmesi önem arz etmektedir (Ürgenç 1986; Akgül ve Yılmaz 1987; Aslan ve Kızmaz 1990; Boydak ve ark. 1990). Ayrıca Karataş ve Özkan (2017), iklim özelliklerinin diğer yetiştirme ortamı özelliklerine göre; Toros sedirinin boy gelişiminde daha fazla ilişki gösterdiğini, iklim özelliklerinden ortalama yüksek sıcaklık, potansiyel evapotranspirasyon, su fazlası, en soğuk ayın ortalama sıcaklığı, en sıcak ayın ortalama sıcaklığı ve dört yaz ayının ortalama sıcaklığı ile boy gelişimi arasında pozitif bir ilişki olduğu saptanmıştır. Toros sedirinin, ortalama yüksek sıcaklığın 15-20 °C, potansiyel evapotranspirasyonun 630-670 mm, su fazlasının 100 mm'nin üzerinde, en soğuk ayın ortalama sıcaklığının -1,5 °C'nin üzerinde, en sıcak ayın ortalama sıcaklığının 20-22 °C ve dört yaz ayının ortalama sıcaklığının 18-20 °C arasında olduğu alanlarda daha iyi gelişim gösterdiğini ortaya koymuşlardır. Bu bilgiler ışığında; Toros sediri meşcereleri tesisinde, yetiştirme yeri koşullarının belirlenmesinde klimatolojik faktörlerin anahtar bir rol üstlendiği ifade edilebilir.

Toros sediri, Türkiye'nin farklı yetiştirme ortamlarına yüksek uyum sağlama özelliğinde olan bir tür olduğu belirtilebilir. Buna bağlı olarak plantasyon çalışmalarında da değişik lokalitelerde başarı şansı yüksektir. Mevcut Toros sediri plantasyon sahaları; dijital Toros sediri yayılış haritası baz

alınarak ArcGIS programı ve Orman Genel Müdürlüğü Ağaçlandırma Daire Başkanlığı dokümanları yardımıyla yapılan bu çalışmada; 15 Orman Bölge Müdürlüğünde, 26 işletme müdürlüğü bünyesinde ve takriben 85 işletme şefliğinde/lokalitede var olduğu tespit edilmiştir. Bu ağaçlandırma projelerinde uygulama amaçları genel olarak "Erozyon Kontrol, Ağaçlandırma, Toprak Koruma, Sosyal Ormancılık, Karayolu Kenarı Ağaçlandırması, Yeşil Kuşak Ağaçlandırması ve Çevreyolu Ağaçlandırması" olarak belirlenmiştir.

Klimatolojinin vejetasyon karakteri ve ağaçlandırma performansı üzerinde başat faktör olarak etkili olduğu hususu değerlendirildiğinde; Mevcut plantasyon sahaları De Martonne, Erinç ve Aydeniz iklim sınıflandırmalarına göre irdelenmiştir. De Martonne iklim sınıflandırmasına göre; Yöntemin belirlediği 8 iklim indisinden "Step-nemli arası", "Yarı nemli" ve "Step-yarı kurak" olan üç iklim tipinde Toros sediri plantasyonları görebilmektedir. Erinç iklim sınıflandırmasına göre; "Yarı nemli", "Step-yarı kurak" ve "Nemli" iklim tipleri; Aydeniz iklim sınıflandırmasında ise belirlenen 7 iklim sınıflandırmasından "Yarı kurak", "Kurak" ve "Yarı nemli" iklim tiplerinin Toros sediri plantasyon alanlarında hakim olduğu belirlenmiştir. İndis değerleri bakımından Toros sediri plantasyon sahaları incelendiğinde; De Martonne kuraklık indisinin (I_a) 9.10 ile 20.53 arasında değer aldığı; Erinç yağış etkenlik indisinin (I_m) 18.42 ile 44.45 arasında değer aldığı ve Aydeniz kuraklık katsayısının (Kks) 0.43 ile 1.48 arasında değer aldığı hesaplanmıştır (Çizelge 2; Şekil 4).

Çizelge 2. Toros sedirinin Türkiye'deki plantasyon sahalarının iklim sınıfları ve indis değerleri (Ölmez ve ark. 2001; Demirci ve Bilir 2001; Pekal ve Tilki 2010; Ertekin ve Özel 2010; Demirkol 2011; Koçaş 2011; Sürücü 2012; Polat ve ark. 2014; Öner ve Uysal 2014; Anonim 2016; MGM 2016; Ayan ve Yer 2016; Karataş ve Özkan 2017).

	İşlt. adı	Şeflik adı / mevki adı	De Martonne iklim sınıflandırması	Erinç iklim sınıflandırması	Aydeniz iklim sınıflandırması			
			Kuraklık İndisi	İklim Tipi	Yağış Etkinlik İndisi	İklim Tipi	Kuraklık Katsayısı	Kks İklim Tipi
Adana	Osmaniye- Feke	Bahçe- Mansurlu	13,13	Step-Nemli arası	26,91	Yarı Nemli	0,79	Yarı Kurak
Amasya	Amasya	Niksar-Almus	10,90	Step-Nemli arası	22,67	Step-Yarı kurak	0,87	Yarı Kurak
	Tokat	Turhan	11,27	Step-Nemli arası	24,10	Yarı Nemli	1,02	Kurak
Ankara	Çorum	Merkez-Sungurlu-Mecitözü	12,65	Step-Nemli arası	26,82	Yarı Nemli	0,64	Yarı Nemli
	Ankara-Çankırı	Ankara-Elmadağ-Kazan-Çankırı	10,77	Step-Nemli arası	23,19	Yarı Nemli	1,14	Kurak
Antalya	Antalya	Elmalı-Finike-Gazipaşa-Gündoğmuş-Kaş-Korkuteli-Kumluca-Serik-Manavgat-Akseki	20,53	Yarı Nemli	44,45	Nemli	0,60	Yarı Nemli
Artvin	Artvin-Merkez	Ortaköy-Saçınka / Çimenli-Erenler-Salkımlı-Seyitler-Sümbüllü	17,55	Step-Nemli arası	42,03	Nemli	0,43	Nemli
	Ardanuç	Karanlıkmeşe / Tütünlü-Torbalı	-	-	22,4	Step-Yarı kurak	-	-
Çanakkale	Çanakkale	Gelibolu-Pazarköy	13,48	Step-Nemli arası	31,05	Yarı Nemli	0,61	Yarı Nemli
Denizli	Denizli-Acıpayam	Denizli-Yatağan-	12,17	Step-Nemli arası	25,48	Yarı Nemli	0,86	Yarı Kurak
Eskişehir	Eskişehir	Eskişehir-Sivrihisar-Kaymaz	10,45	Step-Nemli arası	21,64	Step-Yarı kurak	0,99	Yarı Kurak
	Afyon	Çay-Emirdağ-Sandıklı-Hocalar-Afyon-Sinanpaşa	11,13	Step-Nemli arası	24,19	Yarı Nemli	0,94	Yarı Kurak
Isparta	Burdur	Yeşilova- Kemer- Burdur- Çamoluk	10,28	Step-Nemli arası	21,46	Step- Yarı kurak	1,17	Kurak
	Isparta	Göhlhisar-Dinar- Sütçüler-Bucak-Eğirdir Aksu-Dinar- Kestel-Senirkent-Ş.Karaağaç Göller Yöresi	12,81	Step-Nemli arası	27,47	Yarı Nemli	0,98	Yarı kurak
İzmir	Manisa-Demirci-Gördes	Karagöl-Salihli-Demirci-Akpınar-Güneşli	14,75	Step-Nemli arası	31,73	Yarı Nemli	0,84	Yarı Kurak
K. Maraş	K. Maraş	Andırın- Akitiye-Kaleboynu-Göksun-Artaç-Afşin	14,87	Step- Nemli arası	31,86	Yarı Nemli	0,88	Yarı Kurak
Kayseri	Niğde	Çamardı- Ulukışla	9,21	Step-Yarı Kurak	19,06	Step- Yarı kurak	1,46	Kurak
	Nevşehir	Merkez	12,07	Step-Yarı Kurak	27,29	Yarı Nemli	1,07	Kurak
Konya	Konya	Beyşehir-Ermenek Mindos Tepe-Yeğren	9,10	Step-Yarı Kurak	18,42	Step-Yarı kurak	1,48	Kurak
Mersin	Mersin	Mut-Gülınar-Anamur-Silifke Mersin-Kadıncık Havzası	11,52	Step-Nemli arası	25,70	Yarı Nemli	0,97	Yarı Kurak
Zonguldak	Karabük	Kertibe	13,12	Step- Nemli arası	30,85	Yarı Nemli	0,55	Yarı Nemli



Şekil 4. Toros sedirinin Türkiye'deki plantasyon sahalarının il bazında gösterimi

SONUÇ

Farklı iklim tiplerine uyum kabiliyeti gösteren Toros sedirinin; orijin denemelerinin mevcut ara sonuçları (takriben 27 yıllık) dikkate alınarak, Türkiye'de yapılacak yeni ağaçlandırma sahalarının kurulmasına yönelik stratejik planlamaların yapılması önem arz etmektedir. Bu konuda; Çalıköğü ve ark. (2017b) Batı Akdeniz Bölgesi'nde Elmalı ve Keçiborlu deneme alanlarında elde edilen 20. yıl sonuçlarına göre; *C. libani*, *C. brevifolia* ve Cezayir orijinli *C. atlantica*'ların, yaşama yüzdesi, büyüme, dallanma ve gövde dolgunluğu bakımından, Akdeniz bölgesinin Supra-Mediterran serin ve yarı-kurak koşullarında yapılacak ağaçlandırmalar için Fas orijinli Atlas sedirlerine göre *daha uygun olabileceğini* belirtmişlerdir. Aynı görüşü teyit eden bir görüş Ladjal ve ark. (2005) tarafından ifade edilmektedir. Ladjal ve ark. (2005)'nin sedir türlerinde yaptıkları ekofizyolojik çalışmada; Toros ve Kıbrıs sedirlerinin Atlas sedirine göre kurak şartlarda stomalarını düşük su potansiyellerinde kapattıklarını diğer bir ifadeyle daha uzun süreli fotosentez yapabildiklerini ve ksilem tıkanmasına daha az duyarlı olduklarını belirtmişlerdir.

Bu çalışmanın sonuçlarına göre; halihazırda mevcut olan ağaçlandırma sahaları iklim tipi açısından değerlendirildiğinde; De Martonne göre; "Step-nemli arası", "Yarı nemli" ve "Step-yarı kurak" olan üç iklim tipinde; Erinç'e göre; "Nemli", "Yarı nemli" ve "Step-yarı kurak" iklim tipleri; Aydeniz'e göre ise "Kurak", "Yarı kurak", "Nemli" ve "Yarı nemli" iklim tiplerine uyum

gösterebildiği ve dolayısıyla türün adaptasyon yeteneğinin uygun popülasyon seçimi ve kullanımı ile değişen iklim şartlarına karşı anahtar bir tür olarak kullanılabileceği kanaati hakim olmuştur.

TEŞEKKÜR

Veri ve doküman konusundaki desteklerinden dolayı Orman Genel Müdürlüğü Ağaçlandırma Dairesi Başkanlığı ile Bilgi Sistemleri Dairesi Başkanlığı yetkililerine teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Akgül ME, Yılmaz A (1987) Doğal yayılış alanları dışında yapılan ağaçlandırmalarda yörenin ekolojik özellikleri ve Toros sediri'nin (*Cedrus libani* A. Rich.) gelişimi arasındaki ilişkiler. Ormanlık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten Serisi, 188
- Anonim (1992) Sedir El Kitabı Dizisi. OAE, (Editör: Ünal Eller) Muhtelif Yayınlar Serisi, Nu: 66, Sinem Ofset, Ankara, 336s
- Anonim (2004) Klimatoloji II Ders Kitabı. Klimatoloji Şube Müdürlüğü, Ankara
- Anonim (2015) Türkiye Orman Varlığı, OGM, Ankara, 24s
- Anonim (2016) İklim Sınıflandırmaları. Klimatoloji Şube Müdürlüğü, Ankara
- Anonim (2016) Klimatoloji Şube Müdürlüğü, İklim Sınıflandırmaları, Ankara
- Aslan S, Kızmaz M (1990) Provenance study of cedar (*Cedrus libani* A. Rich.) cone and seed characters. Uluslararası Sedir Sempozyumu. Ormanlık Araştırma Enstitüsü, Muhtelif Yayınlar Serisi. Nu: 59, Ankara. S. 390-408
- Assadullahi F, Hedayati MA (1990) *Cedrus* plantation experiments in Iran. Uluslararası Sedir Sempozyumu. Ormanlık Araştırma Enstitüsü, Muhtelif Yayınlar Serisi. Nu: 59, Ankara. S. 266-273

- Atalay İ (1987) Sedir (*Cedrus libani* A. Rich.) ormanlarının yayılış gösterdiği alanlar ve yakın çevresinin ekolojik özellikleri ile sedir tohum transfer rejyonlaması. Tarım, Orman ve Köyşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü Yayını, Genel Nu: 663, Seri Nu: 61, Ankara
- Ayan S (2015) A review on rehabilitation and afforestation experiences of *Cedrus libani* A. Rich. in Turkey, ECOPLANTMED Conference, Abstract Book, p. 4., 12-15 October, Beirut, Lebanon
- Ayan S, Erkan Buğday S, Yer EN, Buğday E (2016) Stands characteristics of *Cedrus libani* A. Rich. natural forests in Turkey, International Symposium on Forest areas and peri-urban forests "Dynamics and Challenges", Abstract Book, p. 50, 3-5 Nov. 2016, Agadir, Morocco
- Ayan S, Yer EN (2016) Assessment of Taurus Cedar (*Cedrus libani* A. Rich.) plantations out of their natural distribution areas in Turkey with regards to ecological factors, International Symposium on Forest areas and peri-urban forests "Dynamics and Challenges", Abstract Book, p. 10, 3-5 Nov. 2016, Agadir, Morocco
- Bilir N (2002). Doğu Karadeniz Bölgesinde kurulan Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) orijin denemelerinin ilk sonuçları, KTÜ- FBE, 98 s.
- Bou Dagher-Kharrat M, Mariette S, Lefe`vre F, Fady B, Grenier G, Plomion C, Savoure`A (2007) Geographical diversity and genetic relationships among *Cedrus* species estimated by AFLP, Tree Genetics and Genomes, 3, 275–285
- Boydak M (1996) Toros sedirinin (*Cedrus libani* A. Rich.) ekolojisi, silvikültürü ve doğal ormanlarının korunması. Orman Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı, No: 12, Ankara, 78s.
- Boydak M, Bozkuş F, Alptekin Ü (1990) Türkiye'de özellikle doğal yayılış alanları dışındaki sedir (*Cedrus libani* A. Rich.) ağaçlandırmalarının silvikültürel açıdan değerlendirilmesi. Uluslararası Sedir Sempozyumu. Ormanlık Araştırma Enstitüsü, Muhtelif Yayınlar Serisi Nu: 59, Ankara, 180-192.
- Boydak M, Çalikoğlu M (2008) Toros sedirinin (*Cedrus libani* A. Rich.) biyolojisi ve silvikültürü, Lazer Ofset Matbaa, 1. Baskı, 284 s., Ankara
- Cailliez F (1980) Forest volume estimation and yield prediction. Volume 1 (Volume Estimation). FAO Forestry Paper 22/1, Rome
- Çalikoğlu M, Özbey A, Yolcu İ (2017a) Atlas sediri, Lübnan sediri ve Kıbrıs sedirine ait bazı orijinlerin Batı Akdeniz Bölgesinde adaptasyonları (Proje Sonuç Raporu). T.C. Orman Genel Müdürlüğü, Proje no:19.1709/1997-2017. Batı Akdeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Antalya
- Çalikoğlu M, Özbey A, Yolcu İ (2017b) Batı Akdeniz Bölgesi serin ve yarı-kurak (Supramediterran) koşullarında kurulmuş sedir tür ve orijinleri adaptasyon denemesinin 20 yıllık sonuçları. Ormanlık Araştırma Dergisi 2017/1 (Yayına kabul edildi)
- Çalışkan T (1998) Hızlı gelişen türlerle ilgili rapor. Hızlı Gelişen Türlerle Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi ve Yapılacak Çalışmalar Workshop, 8-9 Aralık 1998, Ankara, 109-143s
- Çepel N (1978) Orman Ekolojisi. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul
- Dağdaş S (2004) İç Anadolu'da Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) orijin denemeleri - 6. ve 10. yıl sonu bulgularının karşılaştırılması ve bazı öneriler. Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü-Tohum, Fidan Üretimi ve Ağaç Islahı Çalışmaları Semineri, 21-25 Haziran 2004, Eskişehir
- Dağdaş S (2012) The Results of Origin Tests implemented on 6th and 10th Years Old Taurus cedar (*Cedrus libani* A. Rich.) in Eastern Mediterranean Region of Turkey, KSU J. Nat. Sci. Special Issue, p. 169-177
- Dağdaş S, Genç A, Doğan B, Cengiz Y, Keskin S, Örtel E, Uğurlu S (1996) Türkiye'de sedir (*Cedrus libani* A. Rich.) orijin denemelerinin ilk sonuçları. İç Anadolu Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi, No: 271, Ankara, 128s
- Demirci A, Bilir N, (2001). Yaşı 3-0 olan Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) fidanlarında orijinler arası farklılıklar. TUBITAK, Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi, 25 (4) : 217-223.
- Demirkol M (2011) Burdur yöresindeki kızılçam (*Pinus brutia* ten.) ve Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) ağaçlandırmalarında değişik aralama şiddetlerinin çap, boy ve hacim artımına etkisinin modellenmesi, Yüksek Lisans Tezi, (Danışman: Doç. Dr. Yılmaz ÇATAL) SDÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Müh. Anabilim Dalı, Isparta
- DMİ (1972) Türkiye İklim Tasnifi (De Martonne Metoduna Göre). Ankara 5. D.M.İ., 1988., Aydeniz Metodu ile Türkiye'nin Kuraklık Değerlendirmesi, Ankara
- DMİ (1988) Aydeniz Metodu ile Türkiye'nin Kuraklık Değerlendirmesi, Ankara
- Dönmez Y (1984) Umumi Klimatoloji ve İklim Çalışmaları İ.T.Ü. Yayın No: 2506, Coğrafya Enstitüsü Yayın No: 102
- Ducci F, Fusaro E, Lucci S, Ricciotti L (2007) Strategies for finalizing conifers experimental tests to the production of improved reproductive materials. In: Proceedings of the International Workshop MEDPINE3 "Conservation, Regeneration and restoration of Mediterranean Pines and their Ecosystems", pp. 99-104
- Eriç S (1957) Tatbiki Klimatoloji ve Türkiye'nin İklim Şartları, İTÜ Hidrojeoloji Enstitüsü, İstanbul
- Eriç S (1984) Klimatoloji ve Metotları. İÜ Den. Bil. ve Coğ. Enst. İstanbul
- Erol O (1993) Genel Klimatoloji. Ankara (Gazi Büro Kitapevi)
- Ertekin M, Özel HB (2010) Çorum yöresi erozyonla mücadele kapsamında yapılan karaçam (*Pinus nigra* Arnold.) ve Sedir (*Cedrus libani* A. Rich.) ağaçlandırmaları, Bartın Orman Fakültesi Dergisi 2010, Cilt: 12, Sayı: 18, 77-85
- Fady A (1990) Ecology, genetic variability and conservation of the Lebanese cedar. Uluslararası Sedir Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Ormanlık Araştırma Enstitüsü Muhtelif Yayınlar Serisi No:59, Ankara s: 143-165
- Fady B, Lefe`vre F, Reynaud M, Vendramin GG, Dagher-Kharrat MB, Anzidei M, Bariteau M (2003) Gene flow among different taxonomic units: evidence from nuclear and cytoplasmic markers in *Cedrus* plantation forests. Theor Appl Genet 107: 1132-1138
- Huber G, Storz C (2014) Zedern und Riesenlebensbaum - welche Herkunft sind bei uns geeignet. LWF-Wissen 74: 63-71 (in German)
- Işık K, Yıldırım T (1990) Strategies for conversation of forest gen resources and some recommendations on *Cedrus libani*. Uluslararası Sedir Sempozyumu. Orm. Araş. Enst. Muhtelif Yayın No: 59, s. 342-352
- Karataş R, Özkan K (2017) Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) ağaçlandırmalarının gelişimi ile yetiştirme ortamı özellikleri arasındaki ilişkiler. Ormanlık Araştırma Dergisi A, 4 (1) 12-21.

- Kantarci MD (1982) Türkiye Sedirleri (*Cedrus libani* A. Rich.) ve Doğal Yayılış Alanında Bazı Ekolojik İlişkiler, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt 32, Sayı 1, 113-198s
- Khuri S, Shmoury MR, Baalbaki R, Maunder ME, Talhouk SN (2000) Conservation of the *Cedrus libani* populations in Lebanon: history, current status and experimental application of somatic embryogenesis. Biodivers Conserv 9: 1261-1273
- Koçaş A (2011) Seydişehir Yöresindeki Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) ağaçlandırmalarının değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, (Danışman: Doç. Dr. Nebi BİLİR) SDÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Müh. Anabilim Dalı, Isparta
- Ladjal M, Huc R, Ducrey M (2005) Drought effects on hydraulic conductivity and xylem vulnerability to embolism in diverse species and provenances of Mediterranean cedars, Tree physiology, 25 (9), 1109-1117
- Mayer H, Sevim M (1959) Lübnan Sediri, Lübnan'daki 5000 yıllık tahribatı, Anadolu'da bugünkü yayılış sahası ve bu ağaç türünün Alplere tekrar getirilmesi hakkında düşünceler (Çeviren: Necmettin Çepel). İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt XI, Sayı II, İstanbul, s. 111-142
- Messinger J, Güney A, Zimmermann R, Ganser B, Bachmann M, Remmele S, Aas G (2015) *Cedrus libani*: A promising tree species for Central European forestry facing climate change? Eur J Forest Res 134: 1005-1017
- MGM (2016) TC Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü veri bankası <http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceleristatistik.aspx>.
- OGM (2015) Orman Genel Müdürlüğü Ağaçlandırma Daire Başkanlığı, ArcGIS programı veri bankası
- Ottone RJ, Carloni C (1990) Aspects of cedar cultivation in the Argentine Republic. Uluslararası Sedir Sempozyumu. Ormanlık Araştırma Enstitüsü, Muhtelif Yayınlar Serisi. Nu:59, Ankara. 260-265s.
- Ölmez Z, Öncül Ö, Bilir N (2001). Artvin-Ardanuç Yöresinde Yapılan Toros Sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi. Orman Mühendisliği Dergisi, 38 (7) 20–25.
- Öner N, Uysal M (2014) Mindos Tepe-Yeğren (Konya) Yöresinde tesis edilen Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) ve mahlep (*Cerasus mahaleb* (L.) Miller.) ağaçlandırmalarında dip çap-boy ilişkileri, Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Cilt 6, Sayı 1, s. 11-25
- Özel HB, Bilir N (2016) Fertility variation in two populations of Taurus cedar (*Cedrus libani* Rich.). PJB., 48: 1129-1132.
- Pekal K, Tilki F (2010) Artvin Çoruh Nehri su havzasında erozyon kontrolü amaçlı ağaçlandırma çalışmalarının değerlendirilmesi. III. Ulusal Karadeniz Ormanlık Kongresi, Cilt: II, 656-667.
- Polat S, Polat O, Kantarcı MD, Tüfekçi S, Aksay Y (2014) Mersin-Kadincık Havzası'ndaki sedir (*Cedrus libani* A. Rich.) ve karaçam (*Pinus nigra* Arnold.) ağaçlandırmalarının boy gelişimi ile bazı yetiştirme ortamı özellikleri arasındaki ilişkiler. Ormanlık Araştırma Dergisi Journal of Forestry Research, 2014/1, A, 1:1, 22-37
- Regato P, Salman R (2008) Mediterranean Mountains in a Changing World: Guidelines for Developing Actions Plans, IUCN
- Saatçioğlu F (1971) Orman Bakımı. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları No: 1636/160, İstanbul
- Sevim M (1952) Lübnan sedirinin (*Cedrus libani* Barr.) Türkiye'deki tabii yayılış ve ekolojik şartları. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Cilt 2, Sayı 2, İstanbul, s.19-46
- Sürücü Z (2012) Göller Bölgesi'ndeki bazı Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) ağaçlandırmalarında yetiştirme ortamı farklılığının meşcere gelişimine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, (Danışman: Doç. Dr. Yasin KARATEPE) SDÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Müh. Anabilim Dalı, Isparta
- Şensoy S, Demircan M, Ulupınar Y, Balta İ (2007) Türkiye İklimi. Meteoroloji Genel Müdürlüğü web sitesi http://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/turkiye_iklimi.pdf
- Thorntwaite CW (1948) An Approach toward a Rational Classification of Climate, Geographical Review, Vol. 38, No. 1. (Jan., 1948), pp. 55-94
- Tsanov Ts, Naidenov Y, Kalmoukov K (1990) Le Cedre (*Cedrus*) en Bulgarie Etat et Perspectives. Uluslararası Sedir Sempozyumu. Ormanlık Araştırma Enstitüsü, Muhtelif Yayınlar Serisi. Nu:59, Ankara, 308-324s
- Ulbrich U, May W, Li L, Somot S (2006) The Mediterranean climate change under global warming. Developments in Earth and Environmental Sciences 4: 399-415
- Uyar N, Argımak Z, Topak M (1990) Lübnan sedirinde (*Cedrus libani* A. Rich.) tohum temini ve ıslah çalışmaları. Uluslar Arası Sedir Sempozyumu Antalya, 22-27 Ekim 1990, OAE., Yayınları No: 59, 248-259, Ankara
- Ürgenç S (1986) Ağaçlandırma Tekniği. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları No: 3314/375, İstanbul
- Yahyaoglu Z, Genç M (1990) Sedir (*Cedrus libani* A. Rich.)'de ıslah çalışmaları. Uluslararası Sedir Sempozyumu. Ormanlık Araştırma Enstitüsü, Muhtelif Yayınlar Serisi. Nu:59, Ankara, 325-341s
- Yahyaoglu Z, Demirci A, Bilir N, Genç M (2001) Comparison of 22 Taurus cedar (*Cedrus libani* A. Rich.) origins by seedling morphological distance. TUBİTAK, Turkish Journal of Biology, 25 (2) : 221-228.