

EĞİRDİR/ISPARTA KOŞULLARINDA BAĞCILIK AÇISINDAN BAZI İKLİMSEL İNDİSLERİN YIL VE UZUN YILLAR BAZINDA İNCELENMESİ

Seçkin GARGIN¹

¹Dr., Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eğirdir/ISPARTA
Geliş tarihi / Received: 11.09.2017, Kabul tarihi / Accepted: 20.06.2018

ÖZET

Klimatolojik değerler yetiştiricilik yapılan ekolojide asma gücünü, tane iriliğini ve verimi artırdığı ancak en büyük etkisinin renk ve aroma gibi sıra kompozisyonu üzerine olduğu bilinmektedir. Bağcılık ve iklim faktörleri arasındaki ilişkiyi daha iyi belirlemek için bazı iklimik göstergelerin bilinmesi gereklidir. Bağcılık bölgelerinin, gelecek de +2°C ısınma göreceği tahmin edilmektedir. Buna bağlı olarak her on yılda 0.2–0.6°C artış, dolayısıyla vejetasyon periyodunun daha sıcak olması beklenmektedir. Ülkemiz bağcılığının bu olaylardan etkilenmesi kaçınılmaz olup gerekli çalışmalar yapılmalıdır. Bunlar; Hidrotermik göstergeler (Branas indisi), Heliotermik göstergeler; (Huglin indisi), Derece–gün göstergesi (Winkler indisi), enlem derecesi–sıcaklık göstergesi (Jackson ve Cherry indisi) ve Kuraklık göstergesi (indisi) gibi göstergelerdir. Bu çalışma da Isparta ili Eğirdir ilçesi meteoroloji istasyonunun 1984–2015 yılları arasında ki iklim verileri ve enstitü de 2015 yılından kurulmuş olan kurum arazisindeki meteoroloji istasyonundan yararlanılmıştır. Çalışmada Eğirdir ilçesi için 31 yıllık (her yıl için ayrı) ve uzun yıllar ortalaması iklimik göstergeler belirlenmiştir. Uzun yıllar ortalaması verilerine göre Eğirdir/Isparta enlem derecesi–sıcaklık göstergesi (Jackson ve Cherry indisi) ESİ=537, kuraklık indeksi K=1.2, Etkili Sıcaklık Toplamı (Winkler İndeksi) EST=1632 derece/gün, bulunmuştur. Tüm göstergelerin yıllar bazında ve uzun yıllar ortalamaları sonuçları hesaplanarak değerlendirilip, yorumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Eğirdir, bağcılık, biyoklimatik gösterge, iklim

EVALUATION OF SOME ANNUAL AND LONG YEARS AVERAGE CLIMATIC INDEXES IN EĞİRDİR/ISPARTA FOR VITICULTURE

ABSTRACT

The climatological values are known to be very effective for grapevine cultivation in which ecology it is cultivated, they affect berry size and efficiency, but the biggest effect is on the flavor composition such as color and aroma for grape. Some climatic indicators are need to be known in order to better determine the relationship between viticulture and climate factors. It is estimated that the vineyard areas will see a warming of +2°C in the future. Accordingly, a 0.2–0.6°C increase is expected every ten years, so the vegetation period is expected to be warmer. It is inevitable for our country to be influenced by these events and necessary work should be done. These; Hydrothermal indicators (Branas, indice), Heliothermic indicators; (Huglin indice), Degree–day indicator (Winkler index), latitude–temperature indicator (Jackson and Cherry index), and Drought indicator (index). This study has benefited from the climate data from 1984–2015 in the district of Isparta and the weather station in the district of Eğirdir in and the meteorological station in the institute founded in 2015. In the study, 31 years (separate for each year) for the province of Eğirdir and climatic indicators for a number of years were determined. According to the long years averages, the Eğirdir/Isparta latitude–temperature indicator (Jackson and Cherry's index) has ESR=537, drought index K=1.2, Winkler Index EST=1632 degrees/day, All the indicators were evaluated and interpreted by calculating the results of averages of years and years.

Keywords: Eğirdir, viticulture, bioclimatic parameter, climate

GİRİŞ

Üzüm, farklı değerlendirme şekilleri sayesinde, dünya üzerinde kültürü yapılan en

eski meyve türlerinden biri olmuştur. Bu sayede bağcılık yüzyıllardır insanların beslenmesinde ve geçimlerini sağlamalarında önemli bir yer tutmaktadır. Bağcılık tarihinin

M.Ö. 6000’li yıllara kadar dayandığı belirtilmektedir [1]. Asma, sıcak–ılıman iklim bölgelerinin bitkisi olmasına karşın, yüksek adaptasyon yeteneğinden dolayı daha serin veya daha sıcak iklimlerde de yetiştirilebilmektedir. Ekonomik anlamda bir üretim için iklim koşullarının önemi büyüktür.

Bağ tesis edilecek arazinin seçiminde öncelikle iklim, toprak, mevki, yön ile kültür durumu üzerinde önemle durmak gerekir. Bu konuda bölgenin çok yıllık meteorolojik Kayıtlarını inceleyerek, bunların asmanın isteklerine uygun olup olmadığını araştırmak, sınırlayıcı uç değerleri dikkate almak bir başlangıç kabul edilebilir. Bu kayıtlar sıcaklık, güneşlenme, yağış, hava nemi, don ve rüzgâr hızı değerleri ile bunların yıl içindeki değişimleridir. Asmanın biyoekolojik potansiyeli dikkate alınarak, iklim istekleri ile biyolojik reaksiyonları arasındaki ilişkiler “indis” adı verilen rakamsal gösterge ve ifadelerle dönüştürülmüştür [2, 8, 9, 18, 10]. Bağcılıkta iklim faktörleri arasındaki ilişkiyi gösteren başlıca iklimsel göstergeler (indeksler): Heliotermik, Branas, Huglin, Hidrotermik, Constantinescu, Hidalgo, Gün–derece göstergesi (Winkler indeksi), Enlem derecesi–Sıcaklık göstergesi (Jackson ve Cherry indeksi), Kuraklık indeksi (DI) ve Soğuk gece indeksidir (CI) [11, 12, 13]. Huglin tarafından geliştirilen gösterge, vejetasyon devresi boyunca (yani 4. ayın başlangıcından 9. ayın sonuna kadar olan devrede), ortalama günlük sıcaklıklardan (vejetasyon başlangıcı sıcaklık derecesi olarak kabul edilen) 10°C’nin çıkarılmasıyla elde edilen değerlerin, gün uzunluğu katsayısı ile çarpılması ve bunların toplanmasıyla bulunan değerdir. Kültür asmasının yetiştiği yerlerde Huglin İndeksi (IH)=1500’den aşağı olmamalıdır [8, 11, 19]. Ekolojik faktörler (iklim, yer, yöney, enlem derecesi vb.) asmanın büyüme ve gelişmesi üzerine oldukça etkiye bulunmaktadır [7]. İklimi oluşturan etmenlerden sıcaklık ve güneşlenme süresi asmada büyüme, gelişme, çiçeklenme, tane tutumu, olgunlaşma ve üzümün kalitesini etkilemektedir [8]. Asmada optimum fotosentez etkinliği için sıcaklığın 20–30°C arasında olması [4] üzümün olgunlaşmasında yıllık güneşlenme süresinin ise 1300 saatin altında olmaması gerektiği bildirilmektedir [5]. Bir yörenin bağcılığa uygunluğu konusunda karar verilirken

öncelikle dikkate alınması gereken iki faktör, gelişme (vejetasyon) döneminin uzunluğu ve Etkili Sıcaklık Toplamıdır. Birbiri ile yakından ilişkili olan bu iki faktör de o yerin enlem derecesine, rakımın, büyük su kütlelerine yakınlığına, meyillin baktığı yöne ve derecesine göre değişmektedir. Ekonomik bir bağcılık için gelişme döneminin 180 günün, EST’nin ise 900 gün–derece üzerinde olması gerekir [18, 20, 10]. [10], vejetasyon süresinin her bir çeşide özgü olduğu ancak belli sınırlar içerisinde çevre koşullarının etkisi altında değişime uğradığı gerçeğini saptamışlardır. [14], İtalya’da 12 yıl süre ile topladıkları meteorolojik verileri kullanarak 13 farklı biyoklimatik indis değeri hesaplamışlardır. İklimsel indisler ile bağcılıkta kullanılan parametreler arasında yapılan korelasyon analizleri, değişik çevre şartlarına uyum sağlayan tek bir iklim indisi bulmanın zor olduğunu göstermiştir [15]. Fransa’nın Bordeaux şehrinde bir bağda yaptıkları gözlemlerle bir uzun dönem (1952–1997) klimatolojisi geliştirmişlerdir. Araştırmada [11], yaptıkları çalışmada üzüm bağları bölgelerinin dünya genelinde makro klima ölçeğinde iklimsel özelliklerinin bir yöntem ile tanımlamasını amaçlamışlardır. Tanımlayıcı olarak belirlenen üç adet yapay ve tamamlayıcı bağcılık iklim indeksleri (yetiştirme dönemi boyunca toprağın potansiyel su dengesi, heliotalmal şartlar ve olgunlaşma dönemindeki gece sıcaklıkları) kullanılmıştır.

Küresel iklim değişikliği ile ilgili geçmişten günümüze kadar birçok veriye ulaşmamız mümkün iken, bu değişimin bağcılık üzerindeki etkileri hakkında ulaşabileceğimiz veriler kısıtlıdır. Basta üzüm olmak üzere yoğun olarak yetiştiriciliği yapılan ürünlerin kapsadıkları alanların bilinmesi, yıllar içindeki değişimlerinin saptanması, optimum bir şekilde yararlanılması için bölgenin topografik yapısı, toprak ve iklim özellikleri göz önüne alınarak hangi alanda hangi bitkilerin yetiştirilmesinin uygun olacağının belirlenmesine yönelik çalışmalar büyük önem taşımaktadır. Agro ekolojik zonların temelini oluşturan bu çalışmaların bitki çeşidi bazında yapılması ile hem üründe aranan kalite ve şartlara daha kolay ulaşılabilen hem de ürün daha iyi fiyatla ve kolay bir şekilde pazarlanabilmektedir. Üzüm çeşidi ile çevre koşulları (iklim, toprak) arasındaki ilişkileri

araştırarak belirleyici parametrelerin değerlerini saptayıp, belli bir alan üzerinde uyumlu olabilecek çeşitlerin tespiti yöntemi, dünyanın birçok ülkesinde uygulama alanı bulmuştur [6].

Bu çalışmada Eğirdir ilçesi için uzun yıllar (her yıl için ayrı) ve uzun yıllar ortalaması iklimik göstergeler belirlenmesi amaçlanmıştır. Eğirdir/Isparta ve çevresinin iklim değerleri dikkate alınarak bu indislerin hesaplanması ve değerlendirilmesi bölgedeki bağcılığın niteliği hakkında karar verilmesine yardımcı olabilecektir.

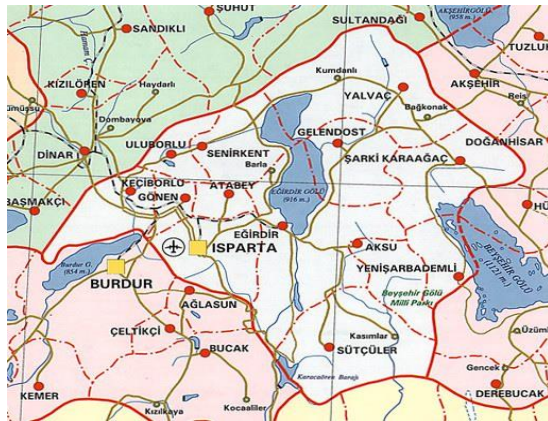
MATERYAL VE METOT

Araştırma yeri ve özellikleri

Göller Bölgesinin de araştırmada bağcılığın yoğun olarak yapıldığı temsil eden Isparta'nın Eğirdir ilçesi esas alınmıştır. Göller bölgesi; Ege, Akdeniz ve İç Anadolu bölgeleri arasında yer alan bir geçit bölgesidir. Geçit bölgesi olduğu için farklı ekolojileri bir arada görmek mümkündür ve bu özelliği ile ülkemizde birçok tarım ürününün yetişebildiği nadir yörelerden birisini oluşturmaktadır.

İklim verileri ve iklimik hesaplamalar

Bu çalışma da Isparta ili Eğirdir ilçesi meteoroloji istasyonunun 1984–2015 yılları arasında ki iklim verileri ve enstitü de 2015 yılından kurulmuş olan kurum arazisindeki meteoroloji istasyonundan yararlanılmıştır. Meteoroloji istasyonunda 1984–2015 yılları arasında ölçülen aylık iklim değerleri kullanılmıştır. İklimik indislerin hesaplanmasında kullanılan formüller aşağıda verilmiştir.



Şekil 1. Çalışma alanının haritadaki yeri
Figure 1. Research area on the map

Hidrotermik göstergeler (Branas, indisi)

Branas hidrometrik göstergesi (IHT) bağ hastalıklarının (özellikle mildiyö ve çürüme) gelişimini izlemek amacıyla kullanılmaktadır. Özellikle çevre kültürel işlemler açısından zor şartlarda bulunan *Vitis vinifera* türüne ait çeşitlerde 9000 ile 10000°C mm değerlerinden sonra hastalık riski oldukça fazladır [21]. IHT 2500°C mm'nin altında olduğu durumlarda mildiyö riski bulunmamasına rağmen bu değer 2500–5100°C mm arasında seyrettiğinde risk nispeten artmaktadır. 5100°C mm'den yüksek değerlerde ise mildiyö ve çürüme açısından bağlarda yüksek risk söz konusu olmaktadır [19].

Bu hesaplama;

IHT = $\sum T.P$ formülü esas alınarak yapılmaktadır [21].

1 Nisan'dan Eylül ayı sonuna kadarki $T \times P$ değerlerinin toplamı şeklinde hesaplanır.

T =Aylık ortalama sıcaklık (°C)

P =Aylık ortalama yağış (mm)

Bu gösterge (IHT), vejetasyon içinde (Nisan başından Ekim sonuna kadar) aylık ortalama sıcaklık ile yağışı esas alır ve bunların çarpımlarının toplamı ile ifade edilir.

Heliotermik göstergeler; (Huglin indisi)

Bu hesaplama Huglin indeksinde ise vejetasyon devresi boyunca (yani 4'üncü ayın başlangıcından 9'uncu ayın sonuna kadar olan devrede) ortalama günlük ve günlük maksimum sıcaklıklardan vejetasyon gelişme başlangıcı sıcaklık derecesi kabul edilen 10°C'nin çıkarılmasıyla elde edilen ortalama değerlerin, toplanarak gün uzunluğu katsayısı ile çarpılması ve bunların toplanmasıyla bulunan değerdir. Bu gösterge şöyle formüle edilmektedir.

$$IHT = \sum_{1/4}^{31/9} \frac{(T_m - 10^\circ) + (T_x - 10^\circ)}{2} \times K$$

T_m = Ortalama günlük sıcaklık °C

T_x = Günlük maksimum sıcaklık °C

K = Gün uzunluğu katsayısı (40–50 enlem dereceleri arasında bu değer 1.02–1.06 arasında değişmektedir).

Kültür asmasının yetiştiği yerlerde $IH=1500$ 'den aşağı olmamalıdır.

Derece-gün göstergesi (Winkler indisi)

Bağcılıkta kullanılan $EST(EST=(N-10^\circ C).30+(M-10^\circ C)+.....+(E_k-10^\circ C)(d-g))$ değerlerinin hesaplanması için, ayların

ortalama sıcaklık değerinden 10°C çıkartılmış ve o aylara ait gün sayısı ile çarpılıp; bulunan rakamlar toplanmıştır

Enlem derecesi–sıcaklık göstergesi (Jackson ve Cherry indisi)

Enlem derecesi–sıcaklık göstergesi (ESİ, Jackson ve Cherry İndisi), asmada vejetasyon süresinin uzunluğu ve iklimin uygunluğu üzerine asmanın bulunduğu enlem derecesinin de etkili olduğu belirlenmiştir. Asmanın bulunduğu enlem derecesi, iklimin uygunluğu bakımından önemli bir belirleyici faktör olduğu belirtilmektedir. Buna dayanarak enlem derecesi–sıcaklık indisi (ESİ) hesaplanmaktadır [19].

Enlem derecesi – Sıcaklık İndisi (ESİ) = T. (60–E)

T=Yıl içinde en sıcak ayın ortalama sıcaklığı (°C),

E=Bağın bulunduğu enlem derecesi,

60=Kuzey ve Güney yarım kürede kültür asmasının yayıldığı en son enlem derecesini göstermektedir.

Kuraklık göstergesi (indisi)

Bu gösterge vejetasyon dönemi içindeki toplam yağışın 10°C üzerindeki yıllık toplam aktif sıcaklığa oranı ve bunun 10'la çarpılmasından bulunan değerdir.

$$\text{Kuraklık İndisi } K = \frac{P}{T_a} \times 10$$

P=vejetasyon Devresindeki yağış (mm),

T_a=yıllık Topla aktif sıcaklık (°C),

K'nın 1'den küçük olan değerleri yağışın yetersiz, dolayısıyla kuraklık olduğunu; 1'e yakın veya 1'den büyük değerler yağışın yeterli olduğunu gösterir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışma da Isparta ili Eğirdir ilçesi meteoroloji istasyonunun 1984–2015 yılları arasında ki iklim verileri ve enstitü de 2015 yılından kurulmuş olan kurum arazisindeki meteoroloji istasyonundan yararlanılmıştır. Çalışmada Eğirdir ilçesi için 31 yıllık (her yıl için ayrı) ve uzun yıllar ortalaması iklimik göstergeler belirlenmiştir. Hidrotermik göstergeler (Branas), Heliotermik göstergeler; (Branas ve Huglin indisleri), Derece–gün göstergesi (Winkler indisi), enlem derecesi–sıcaklık göstergesi (Jackson ve Cherry indisi) ve Kuraklık göstergesi (indisi) değerleri

hesaplanmıştır. Yıllara göre ve ortalama değerler Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Yıllara ve ortalamaya göre iklimik indis değerleri

Table 1. Climatological indices values according to year and average

Yıllar	Branas indisi	Huglin indisi	Winkler indisi	Enlem derecesi–sıcaklık göstergesi	Kuraklık indisi
1984	1964.2	2685.5	1441.2	524	1.2
1985	1831.9	2646.0	1624.2	531	0.9
1986	2636.1	2625.8	1634.9	549	1.7
1987	3728.6	2601.1	1577.4	537	1.4
1988	2564.7	2721.4	1614.2	541	1.2
1989	2288.8	2394.5	1670.9	535	0.8
1990	2317.8	2655.4	1456.9	521	1.0
1991	3883.5	2451.6	1587.6	536	1.6
1992	2097.8	2016.9	1451.7	506	0.8
1993	2367.1	2712.6	1520.6	528	0.6
1994	2852.2	2895.9	1720.2	526	0.8
1995	3272.8	2562.0	1647.4	519	1.4
1996	3133.2	2691.4	1594.6	549	1.3
1997	3599.5	2430.7	1492.2	524	1.8
1998	4788.0	2667.1	1544.7	562	1.5
1999	2440.6	2730.1	1684.6	544	0.5
2000	2346.8	2505.6	1460.3	571	1.0
2001	2767.6	2457.7	1708.9	567	1.5
2002	3740.6	2475.1	1542.8	540	1.8
2003	3023.5	2583.9	1645.5	544	1.3
2004	2572.1	2376.4	1559.9	533	1.0
2005	2495.2	2439.6	1684.4	549	1.0
2006	3492.4	2883.6	1580.8	569	1.0
2007	2365.8	2610.4	1704.1	546	0.3
2008	3766.4	2625.8	1529.7	555	1.5
2009	3134.7	2961.4	1520.2	524	1.3
2010	2288.1	2691.4	1543.6	576	0.9
2011	2563.8	2736.9	1466.6	546	1.2
2012	3685.1	2661.4	1604.8	580	1.3
2013	3383.3	2859.4	1629.8	549	1.5
2014	3349.4	2742.0	1522.3	558	1.9
2015	3329.5	2631.6	1661.8	540	1.3
Ort.	3035.8	2620.6	1632.4	537	1.2

Hidrotermik göstergeler (Branas indisi)

Branas hidrometrik göstergesi (IHT) bağ hastalıklarının (özellikle mildiyö ve çürüme) gelişimini izlemek amacıyla kullanılmaktadır. Özellikle çevre kültürel işlemler açısından zor şartlarda bulunan *Vitis vinifera* türüne ait çeşitlerde 9000 ile 10000°C mm değerlerinden sonra hastalık riski oldukça fazladır [21]. IHT 2500°C mm'nin altında olduğu durumlarda mildiyö riski bulunmamasına rağmen bu değer 2500–5100°C mm arasında seyrettiğinde risk nispeten artmaktadır. 5100°C mm'den yüksek değerlerde ise mildiyö ve çürüme açısından bağlarda yüksek risk söz konusu olmaktadır [19]. Yıllara göre ve ortalama değere bakılınca 2500°C mm eşik değerinin üzerinde değerler yer almaktadır.

Helio termik göstergeler; (Huglin indisi)

Kültür asmasının yetiştiği yerlerde IH=1500'den aşağı olmamalıdır. Yıllara göre ve ortalama değer hesaplamalarına göre hesaplanan değerlerin tümünün 1500'den büyük olduğu görülmektedir. Huglin indisine göre Eğirdir/Isparta koşullarında bağ yetiştiriciliğinde değerler limit değerinin üzerindedir.

Derece-gün göstergesi (Winkler indisi)

Üzümlerin olgunlaşması değişik iklim faktörlerinin etkisi altında çok değişik gelişme ve olgunlaşma durumları gösterebildiği gibi, farklı üzüm çeşitleri de farklı bölgelerde aynı zamanda olgunlaşabilirler. Bunların nedeni her çeşit için ayrı sıcaklık, yağış ve güneşlenme süresinin olmasıdır [10]. Eğirdir ilçesinin uzun yıllar ortalamalarına göre EST değerinin 1632.6 derece gün olduğu bildirmekte olup, bölge sınıflamada serin iklim koşullarına (1401–1700 gd) girmektedir. 900 derece-gün olan eşik değerinin üzerinde EST değerine yıllar ve ortalama olarak sahiptir.

Enlem derecesi-sıcaklık göstergesi (Jackson ve Cherry indisi)

Enlem derecesi-Sıcaklık göstergesi (ESİ, Jackson ve Cherry İndisi), asmada vejetasyon süresinin uzunluğu ve iklimin uygunluğu üzerine asmanın bulunduğu enlem derecesinin de etkili olduğu belirlenmiştir. Asmanın bulunduğu enlem derecesi, iklimin uygunluğu bakımından önemli bir belirleyici faktör olduğu belirtilmektedir. Buna dayanarak enlem derecesi-sıcaklık indisi (ESİ) hesaplanmaktadır [19]. ESİ değerlerine göre bağ alanları iklim yönünden A, B, C, D olmak üzere 4 gruba ayrılmıştır. Bu iklimsel gruplandırma ve yetişen örnek üzüm çeşitleri aşağıda Çizelge 1'de verilmiştir [19]. Eğirdir/Isparta koşulları da yıllar ve ortalama ESİ değerlerine hesaplamalarına göre D sınıfında ılık iklim grubunda yer almaktadır.

Kuraklık göstergesi (indisi)

Kuraklık göstergesi (indisi) tek başına kuraklığı tam ifade etmemekle beraber bağcılık için bazı yılların kurak ve bazı yılların normal ya da yağış açısından yeterli olduğunu gözlemlemek için bir ölçü olarak kullanılabilir. K'nın 1'den küçük olan değerleri yağışın yetersiz, dolayısıyla kuraklık olduğunu; 1'e yakın veya 1'den büyük değerler yağışın yeterli olduğunu göstermektedir. Ortalama değer 1.2 iken ekstrem olarak

1993'de 0.6, 1999'da 0.5 ve 2007 yılında 0.3 değerleri kaydedilmiştir. Genelde anlamda kuraklık indisi hesaplamalarına göre yeterli yağış alındığı görülmektedir.

Çizelge 2. ESİ değerlerine göre üzüm çeşitleri
Table 2. Grape varieties according to latitude-temperature index

A1.grubu: çok serin (ESİ<190)	Gewürtztraminer, Madelaine Angevine, Reichensteiner, Perle, Schönbürger, Müller-Thurgau, Triomphe, Alsace
A2.grubu: serin (ESİ<190)	Serin Pinot Gris, Pinot Blanc, Pinot Noir, Chasselas, Sylvaner, Chardonnay, Faber, Kemer, Scheurebe, Auxerrios, Aligote, Bacchus
B grubu iklim: (ESİ=190–270)	Riesling, Pinot Noir
C grubu iklim: serin-ılık iklim (ESİ=270–380)	Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc, Merlot, Malbec, Sauvignon Blanc, Semillon
D grubu iklim: ılık iklim (ESİ>380)	Carignane, Grenache, Syrah, Sultani Çekirdeksiz, Cinsaut, Zinfandel

SONUÇ

Küresel ısınma tüm tarım kollarını olduğu gibi bağcılığı da etkilemektedir. Oluşacak olan iklim değişikliklerinin, tarımsal faaliyetlerde, hayvan ve bitkilerin doğal yaşam alanlarında değişikliklere yol açacak, su kaynaklarının azalması gibi büyük sorunlara neden olacağı beklenmektedir. Son elli yıl içinde gözlenen ısınma bağcılık ve şarap kalitesi üzerine olumlu etki yapıyor gibi gözükmesine rağmen, gelecekte yeni bağcılık alanları belirlenmesi ile birlikte hem faydalı hem de zararlı etkiler ortaya çıkaracak, dolayısıyla kalite için yeni arayışlara gidilmesi kaçınılmaz hale gelecektir [12, 3, 17] küresel ısınmanın kaçınılmaz olduğunu, bu nedenle sürdürülebilir bağcılık için daha uygun iklimsel özellik taşıyan yerlere bağ tesis edilmesi, yeni çeşitlerin (anaç veya yeni hibritler) ıslahı, toprak yönetimi (sulama programlarını düzenlenmesi, örtü bitkileri kullanımı, yaprak su potansiyelinin takibi ve azot kontrolü), asma tacı yönetimi (sürgün yönlerinin ayarlanması, asmalara uygun terbiye şekli verilmesi, minimum budama, vb.) önerilerinde bulunmaktadır.

Ülkemiz bağcılığı ve şarapçılığının da belirttiğimiz bu olaylardan etkilenmesi kaçınılmaz olup bu konu ile ilgili çalışmaların yoğunlaştırılması gereklidir. Bağcılıkla iklim faktörleri arasındaki ilişkiyi gösteren başlıca iklimsel göstergeler; helio termik ve hidro termik göstergeler ile gün-derece, enlem

derecesi-sıcaklık ve kuraklık göstergesidir. Yöresel bazda Eğirdir/Isparta ve çevresinin iklim değerleri dikkate alınarak bu indisler çalışmamızda hesaplanmış ve değerlendirilmiştir. Bölgedeki bağcılığın niteliği hakkında karar verilmesine ve ileri aşamalarda yön verilmesi yönünde ve diğer araştırmacılara çalışmalarında yardımcı olması açısından sonuçların faydalı olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Ağaoğlu, Y.S., 1999. Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık (Asma Biyolojisi). Kavaklıdere Eğitim Yayınları 1, Ankara.
2. Galet, P., 1983. *Precis de Viticulture*, 4^e Edition, Rue de La Croix Lavit 34100, Montpellier, France.
3. Van Leeuwen, C., Friant, P., Choné, X., Tregoat, O., Koundouras, S., Dubourdieu, D., 2004. Influence of climate, soil and cultivar on terroir. *Am. J. Enol. Vitic.* 55:207–217.
4. Hunter, J.J. and V. Bonnardot, 2011. Suitability of some climatic parameters for grapevine cultivation in South Africa, with focus on key physiological processes. *S. Afr. J. Enol. Vitic* 32(1):137–154.
5. Oraman, M.N., 1970. Bağcılık Tekniği 1. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayın No: 415.
6. Öztürk, H., H. Işık, S. Kader ve E. Gökçay, 2001. Ege Bölgesinde Sofralık Üzüm Yetiştiriciliğine İlişkin Bioklimatik Araştırmalar. Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No:86.
7. Happ, E., 1999. Indices for Exploring the Relationship Between Temperature and Grape and Wine Flavour. *Australian & New Zealand Wine Industry Journal*, 14:68–76.
8. Huglin, P., 1986. *Biologie et Ecologie de La Vigne*, 4e Edition Payot Larusanne, Paris.
9. Jackson, D.I. and D. Schuster, 1987. The Production of Grapes and Wine in Cool Climates, Butterworths of New Zealand, Victoria Street Wellington, ISBN: 210006 4541, Paris. 205–207p.
10. Çelik, H., B. Marasalı ve İ. Demir, 1998. Ankara Koşullarında Ankara Koşullarında Yetiştirilen Sofralık ve Şaraplık Üzüm Çeşitlerinin Etkili Sıcaklık Toplamı İsteklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3. Bağcılık Semp., 31.05–03.06.1988, Bursa, 11s.
11. Tonietto, J, Carbonneau, A., 2004. A Multicriteria Climatic Classification System for Grape-Growing Regions Worldwide. *Agricultural and Forest Meteorology*. 124: 81–97.
12. Jones, G.V., Duff, A., Hall, A., 2009. Updated Analysis of Climate-Viticulture Structure and Suitability in the Western B United States. 8p. 16. International Giesco Symposium. Davis, CA, USA.
13. Ward, G., 2009. Preparing for a Changing and Variable Climate. Final Report to Grape and Wine Research & Development Corporation. Project:RT07/02–2. 31.7.2009
14. Tomasi, D. and A. Costacurta, 1993. Aptitude of Some Bioclimatic Indices to Value the Environmental Viticulture Potentiality. *Atti del Convegno Studio Ambienti Asti* 14–15 Luglio, 281–290p.
15. Jones, V.G. and R.E. Davis, 2000. Climate Influence on Grapevine Phenology, Grape Composition and Wine Production and Quality for Bordeaux, France. *American Journal of Viticulture*, 51(3).
16. Leeuwen PCV, Bois B, Cellie N, Tregoat O, Roby J.P., 2009. Les Modifications de l'expression du Terroir Induites par le Changement Climatique Nécessitent une Adaptation du Matériel Végétal et des Techniques Viticoles. *Revue Française D'Oenologie*. Avril/Mai 2009. 235:10–14.
17. Carbonneau, A., 2009. Facing the Climate Change by Vineyard Management. 1. International Congress on Global Climate Changes and Agriculture. May 28–30, Tekirdağ. pp:150–159.
18. Winkler, A.J., J.A. Cook, W.M. Kliewer, and L.A. Lider, 1974. *General Viticulture*. Univ. Calif. Press, Berkleys and Los Angeles, 710p.
19. Çelik, S., 2007. Bağcılık (Ampeloloji–1). Anadolu Matbaa Ambalaj San.Tic.Ltd. Şti., Cilt: 1 Genişletilmiş 2. Baskı, Tekirdağ.
20. Ahmedullah, M. and D.G. Himelrick, 1990. *Grape Management* (Ed. G.J. Galetta and D.G. Himelrick, Small Fruit Crop Management: 383–471). Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs, New Jersey.
21. Carbonneau, A, Deloire A, Jaillard B. 2007. *La Vigne Physiologie, Terroir, Culture*. Dunod, Paris, ISBN:9782100499984. 200.