

Bitkilerde Soğuklama İhtiyacı



Bu bir Türkiye Tarımsal Öğrenme Nesneleri Deposu özellikli öğrenme nesnesidir. Özellikli öğrenme nesnelere bağış sistemine tabiidir. Nesneyi inceledikten sonra kullanmaya devam etmeniz halinde "TarBil-Tarım, Gıda, Orman Çevre Bilişimi Derneği"ne (<http://www.tarbil.org>) her erişim başına 1 YTL bağışta bulunmanızı dileriz. Yapmış olduğunuz mütevazı bağışlar bu tür nesnelere geliştirilmesinde ve TürkÖnde'nin sürdürülebilirliğinde önemli katkılar sağlayacaktır. Bu nesne, bilimsel çalışmalarda kaynak gösterilerek kullanılabilir. © 2008 TrAgLor. <http://traglor.cu.edu.tr>

Amaç

Bitkisel üretimde belli bir bölge için ekim ve/veya dikimi yapılabilecek bitki türü ve çeşidi seçilirken bitkilerin soğuklama ihtiyacı ve büyüme için gerekli sıcak günlerin sayısı bitki fizyolojisinde önemli faktörlerdir. Bu öğrenme nesnesi bitkilerde soğuklama ihtiyacı ve saptanması üzerine gerekli bilgileri sunmaktadır.

Öğrenme

Çıktıları

Bu nesne ile öğrenciler bitkilerin soğuklama ihtiyacını belirleyebilecek, belli bir bölgeye uygun tür ve/veya çeşit seçimi için gerekli bilgileri edinmiş olacaklardır. Ayrıca, soğuklama ihtiyacının belirlenmesi ile ilgili ön bilgiler edinmiş olacaklar ve böylece bitki fizyolojisinde soğuklamanın biyokimyasal mekanizmalarını daha iyi anlayabileceklerdir.

Soğuklama İhtiyacı Nedir?

Soğuklama ihtiyacı, bitkilerin tomurcuklanması ve verim verebilmesi için belli aralıkta düşük sıcaklık değerleri altında geçirmesi gereken süredir. Bu bir tür “kışlatma” olarak görülebilir.

Soğuklama ihtiyacı ilk olarak 1950’de Weinberger tarafından bazı meyveler için önerilmiştir. Weinberger, ağaç tomurcuklarının baharda çiçeklenebilmesi için kış mevsiminde 0 ve 7 °C arasında geçirmesi gereken süreyi “soğuklama saatleri” olarak tanımlamıştır.

Daha sonra yapılan fizyolojik çalışmalar soğuklama ihtiyacının sürekli olarak belli bir eşik sıcaklığın altında bulunmak olmadığını ortaya koymuştur. Şöyle ki, elmada 1500 saatlik bir soğuklama döneminin sonunda 15 °C sıcaklıkta 500 saatlik bir sürenin tomurcuklanmaya olumlu etkisi vardır (Young 1992). İlk ve ikinci 500 saatlik bölümde ise 15, 20 ve 30°C sıcaklıklar ise olumsuz etkide bulunmaktadır. Örneğin Warmund ve Krumme siyah çileklerde 0-9 arasını 1, 9.2-12.4 arasını 0.5; 12.5-15.9 arasını 0; 16-18 arasını -0.5 ve 18 den yukarısını -1 soğuklama olarak belirlemişlerdir.

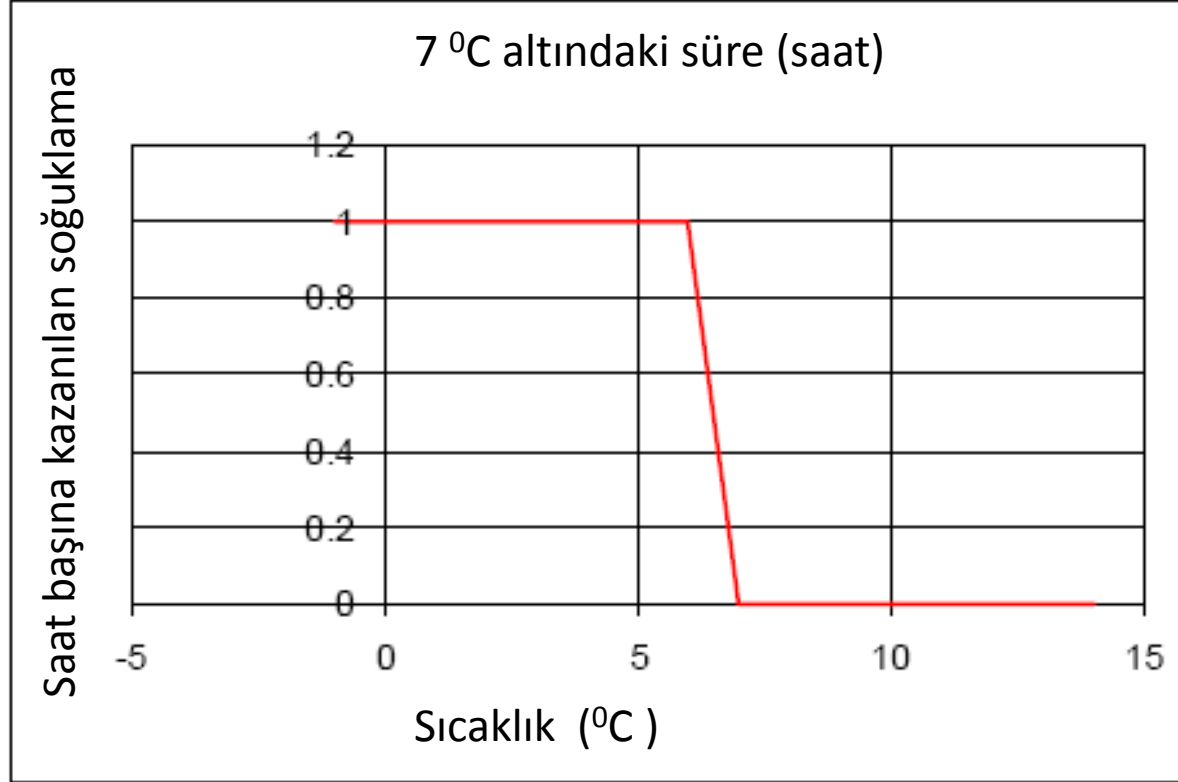
Bu nedenle bitkilerin soğuklama ihtiyaçlarının deneysel olarak belirlenmesi önemlidir.

Soğuklama Ölçüleri

Bitkilerin soğuklama ihtiyaçlarını tanımlamak ve ölçmek bir takım modeller ve yöntemler geliştirilmiş, hala bitkilere özel dinamik modeller üzerinde çalışmalar devam etmektedir. En yaygın kullanılan 5 soğuklama ölçüsü şunlardır:

- 1. Eşik Değer Altındaki Saat Sayısı**
- 2. 0-7 °C Arasındaki Saat Sayısı**
- 3. Tartılı Soğuklama Saatleri Birimi**
- 4. Utah Soğuklama Birimi**
- 5. Richardson Soğuklama Birimi**

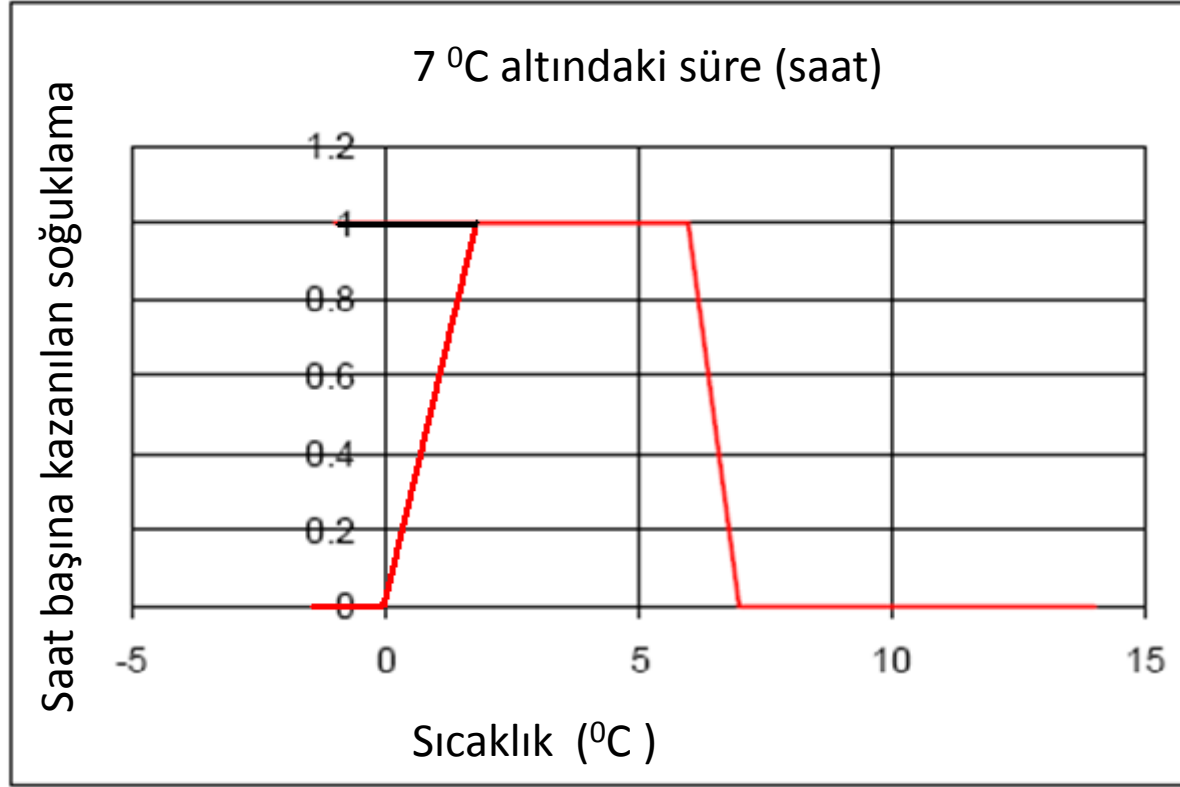
Soğuklama Ölçüleri



Eşik Değer Altındaki Saat Sayısı

Bu yöntem, eşik değeri olarak 7.22 °C (hesap kolaylığı için 7 °C) altında geçirilen her bir saati 1 soğuklama birimi; bu eşik değerden büyük sıcaklıklarda geçirilen her bir saati 0 soğuklama birimi olarak dikkate alır. En yaygın şekilde kullanılan basit bir soğuklama ölçü birimidir.

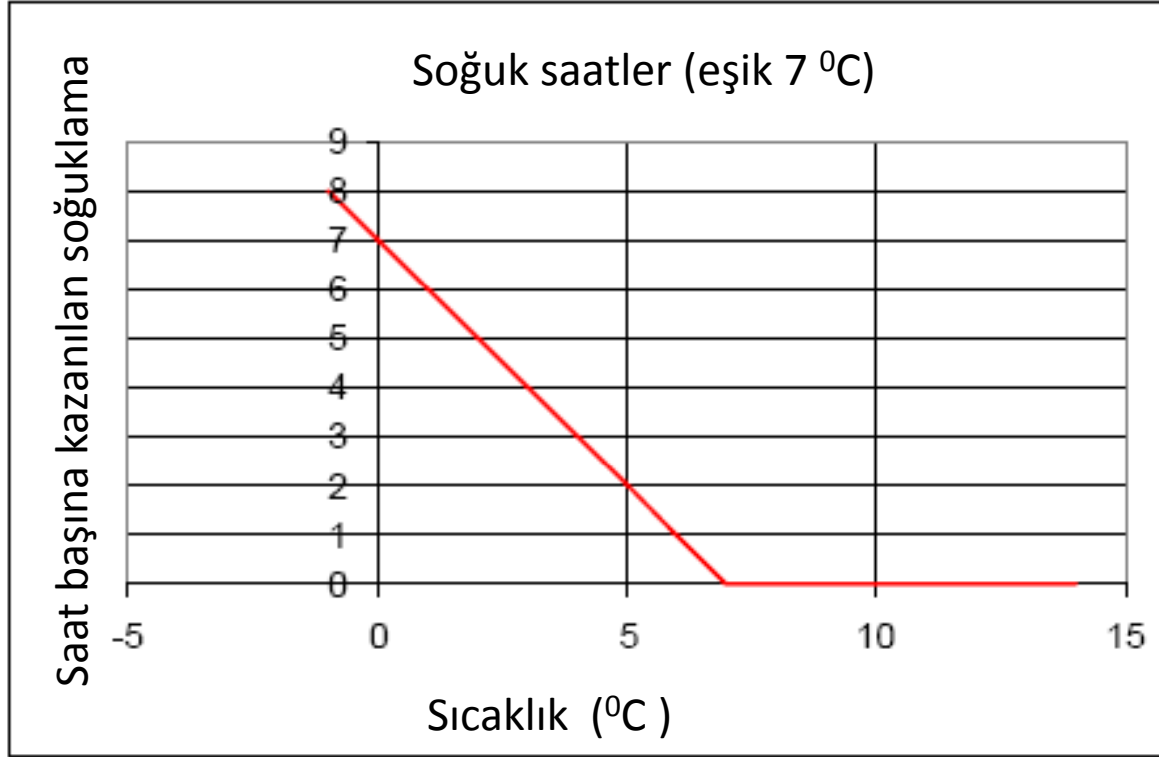
Soğuklama Ölçüleri



0-7 °C Arasındaki Saat Sayısı

Bu yöntem, 0-7 °C arasında geçirilen her bir saati 1 soğuklama birimi ; dışındaki sıcaklıklarda geçirilen saatleri 0 soğuklama birimi olarak kullanır.

Soğuklama Ölçüleri



Tartılı Soğuk Saatler Birimi

Bu yöntemde eşik değerde (7 °C) geçirilen her bir saat 1 saat, 6 °C'de 2 saat, 5 °C'de ise 3 saat sayılır. Örneğin sıcaklık 2 saat boyunca 7; 1 saat boyunca 6 ve 4 saat boyunca 5 derece olmuşsa soğuklama birikimi 16 saattir.

Soğuklama Ölçüleri

1.4°C altı = 0.0 soğuklama birimi

1.5-2.4°C arası = 0.5 soğuklama birimi

2.5-9.1°C arası = 1.0 soğuklama birimi

9.2-12.4°C arası = 0.5 soğuklama birimi

12.5-15.9°C arası = 0.0 soğuklama birimi

16-18°C arası = - 0.5 soğuklama birimi

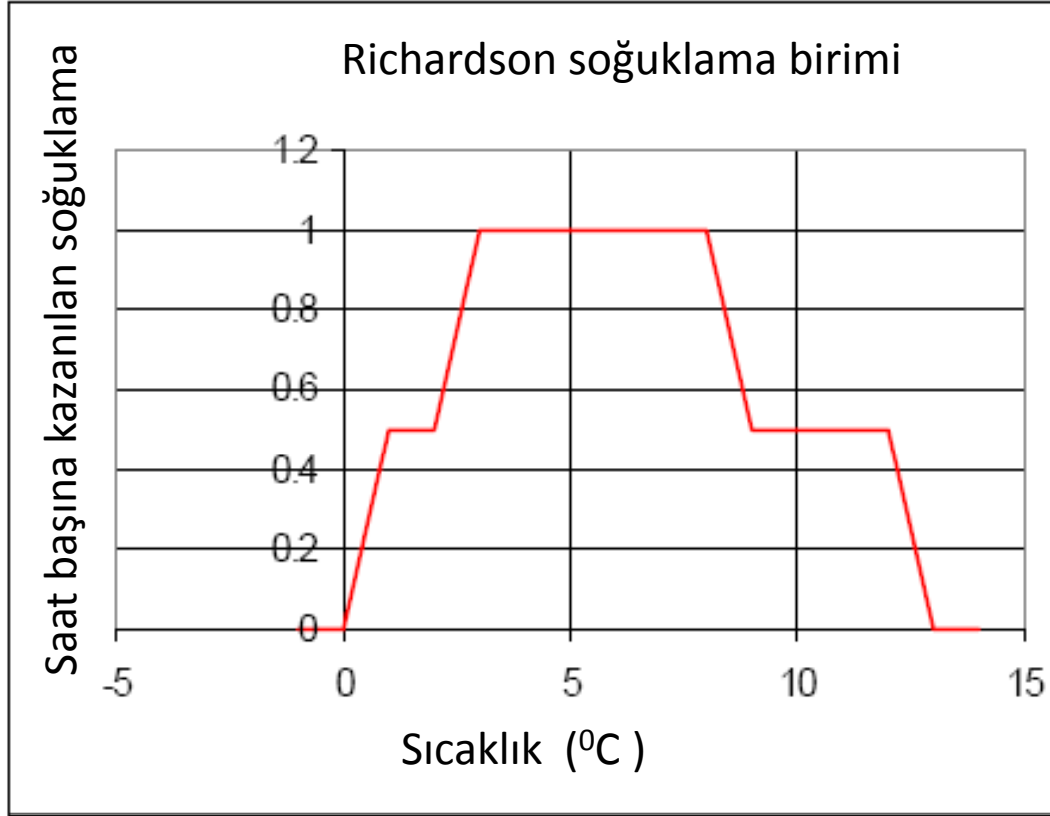
18°C üstü = - 1.0 soğuklama birimi

Utah Soğuklama Birimi

Richardson, Seeley ve Walker tarafından geliştirilen bu yöntemde 1.4 °C ve altındaki düşük sıcaklıklar soğuklama birikimine katkı sağlamazken 16 °C ve üstündeki sıcaklıklar negatif etkide bulunmaktadır. Bu yöntem önceki yöntemlerden daha duyarlı sonuçlar verse de hesaplama bakımından daha fazla güçlük yaratmaktadır.

Bu yöntemde 2.5-9.1 °C arasındaki sıcaklık derecelerinde geçirilen her bir saat 1 soğuklama birimine eşittir. 18 °C üstündeki sıcaklıklar ise soğuklama birikimine -1 ağırlıkla etki etmektedir.

Soğuklama Ölçüleri

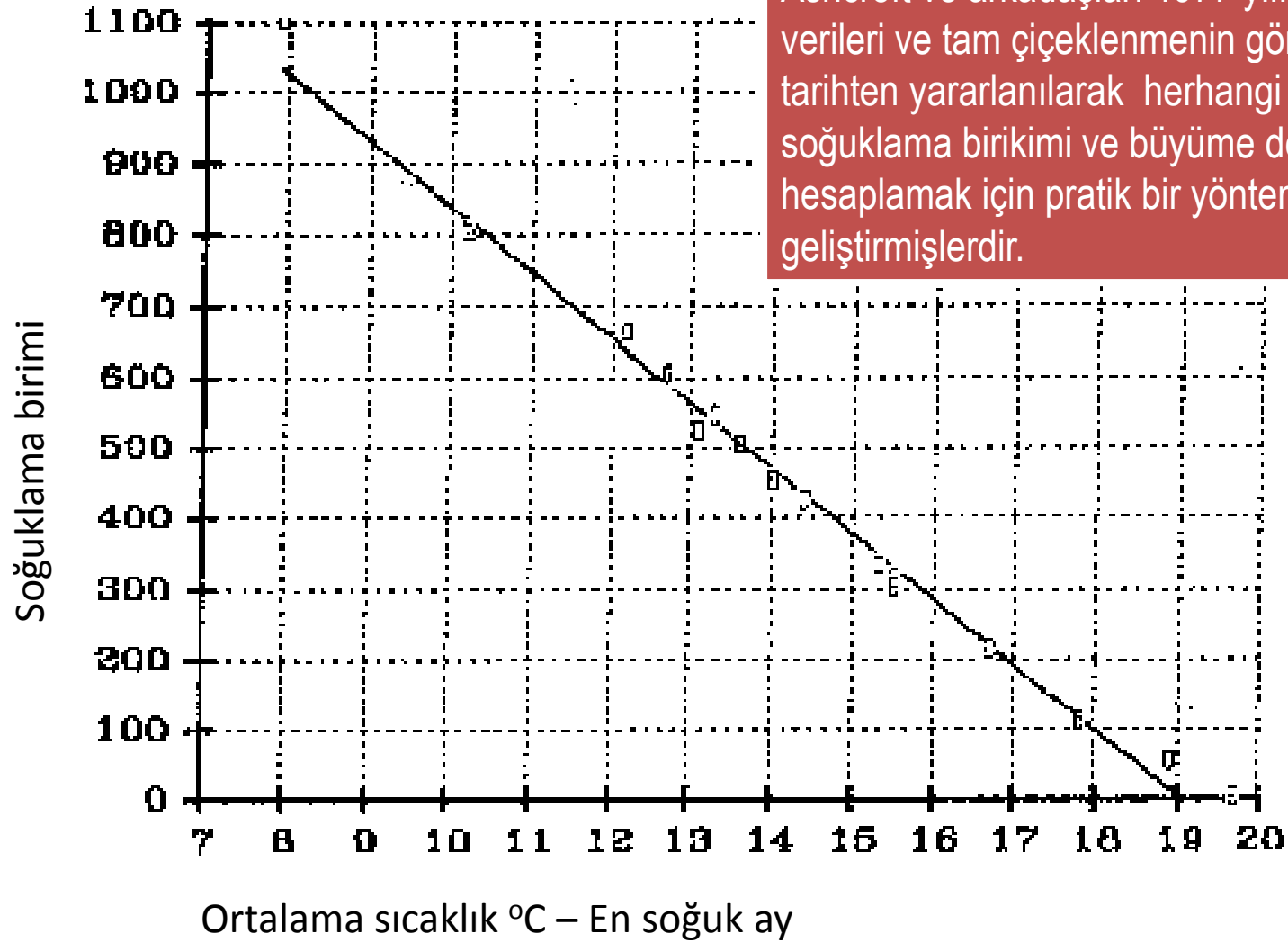


Richardson Soğuklama Birimi

Bu yöntem, sıcaklık kontrollü odalarda saksılarda yetiştirilen bitki deneylerinden geliştirilmiştir. Bu yöntemde optimum soğuklamanın 4 oC olduğu saptanmış olduğundan bu sıcaklık değeri eşik değerdir ve bu sıcaklıkta geçirilen her bir saat, 1 Richardson Soğuklama Birimi'dir.

Bu yöntemde sıcaklık 1 °C ise soğuklama birikimi 0; yine 14 °C'yi aştığında da 0 birikim söz konusudur. Bir takım düzeltme etkilerini de dikkate alan bu yöntemde hesaplama yapmak için bilgisayar programları gerekli olabilir.

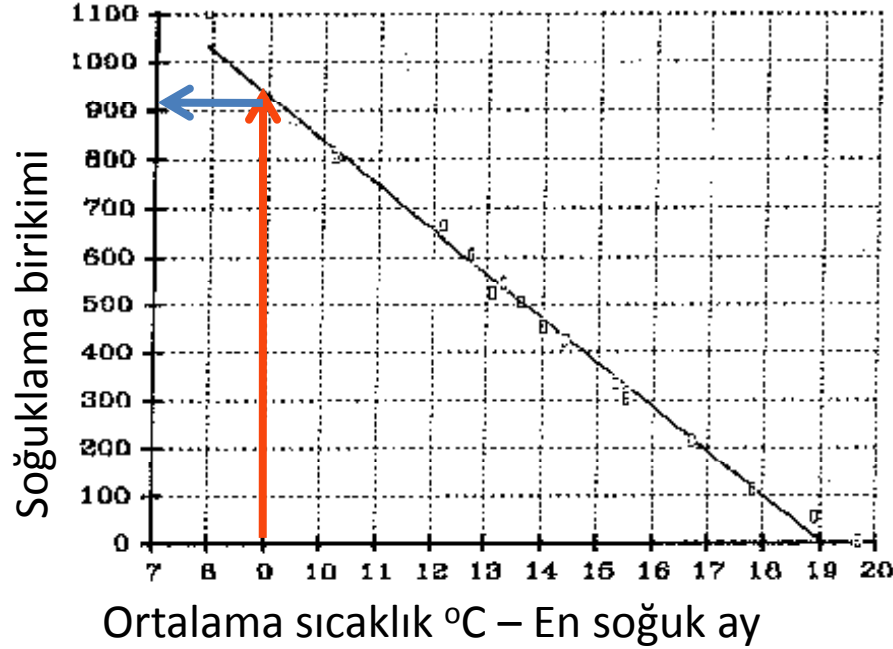
Soğuklama Hesaplayıcısı



Meyvelerin Soğuklama İhtiyacı

Bitki	Soğuklama İhtiyacı (saat)
Erik (Amerikan)	700 -1800
Erik (yerli)	700 -1750
Erik (Japon)	600 -1600
Elma	800 – 1750
Böğürtlen	800 -1700
Fındık	850 -1700
Armut	600 -1500
Kuşüzümü, beктаşi üzümü	800 - 1650
Ceviz	400 -1550
Pıkan cevizi	650-550
Kiraz (ekşi)	600 – 1500
Kiraz (tatlı)	500 -1450
Mavi çilek	800 -1250
Şeftali	375-1200
Kayısı	300 -1000
Siyah çilek	350 -600
Ayva	50 -450
Badem	50 -450
Trabzon hurması	50-450
Asma	50 -400 (yeterli büyüme)
Asma	400 -1650 (daha hızlı büyüme)
Çilek	50 -300
İncir	50 -300

Soğuklama Birikimi Hesaplayıcı



Adana ilinde en soğuk ay Ocak'tır. Bu en soğuk ayın sıcaklık ortalaması 9 oC'dir.

Buna göre Adana ilinde soğuklama birikimi 900 saat civarındadır. Fakat bu kaba bir tahmindir.

Buna göre, Adana'da sıcak ova bölgesinde pıkan cevizi, ayva, badem, asma, Trabzon hurması, çilek ve incir yetiştirilebilir.

Daha soğuk kuzey kesimlerinde (Toroslar) ise ceviz, kiraz, vişne, şeftali, kayısı, siyah çilek yetiştirilebilir demektir.

Soğuklama Birikimi Hesaplayıcı

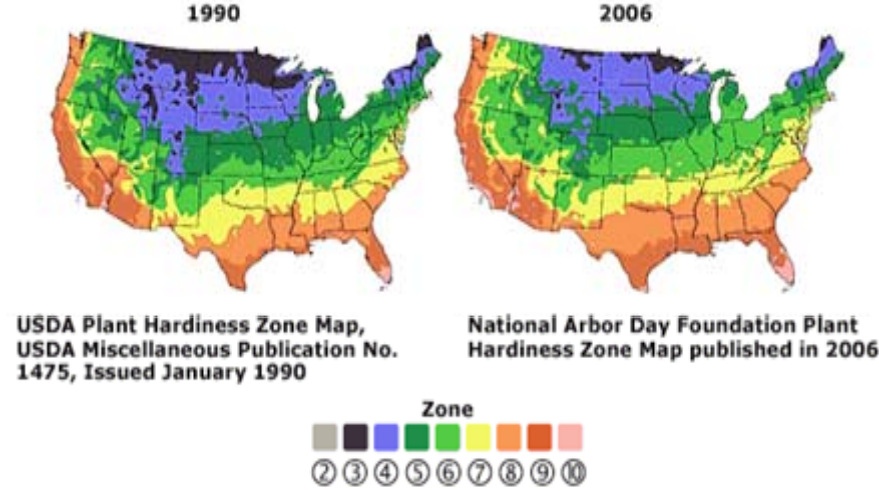
<p>1. What is the Format of the Date?</p> <p><input checked="" type="radio"/> MM/DD/YYYY <input type="radio"/> YYYY/MM/DD <input type="radio"/> DD/MM/YYYY <input type="radio"/> Other Date *</p> <p>Specify columns</p> <p>Month Day Year</p> <p><input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>* Year is not needed. Note: use for dates that are separated by delineator.</p>	<p>2. Column Number? (Starting with one)</p> <p>Date * <input type="text"/></p> <p>Max Temp: <input type="text"/></p> <p>Min Temp: <input type="text"/></p> <p>* If date is not one column please choose "other" as the format of the date and fill in the columns that each month and day appear in.</p>	<p>3. The Data Above are in?</p> <p><input checked="" type="radio"/> English <input type="radio"/> Metric</p>	<p>4. How is Data Separated?</p> <p><input checked="" type="radio"/> White space (including tabs) <input type="radio"/> Comma <input type="radio"/> Other: <input type="text"/></p>
<p>6. Which model to use?</p> <p><input type="radio"/> Minimum Value Only <input type="radio"/> Range 1 Only <input checked="" type="radio"/> Utah Model (Full Range) <input type="radio"/> Linearly Interpolated <input type="radio"/> Piecemeal</p>	<p>6. What are the temperature ranges?</p> <p>Minimum Cut-off: <input type="text"/> 34 0.0</p> <p>Range 1 Max: <input type="text"/> 36 0.5</p> <p>Range 2 Max: <input type="text"/> 48 1.0</p> <p>Range 3 Max: <input type="text"/> 54 0.5</p> <p>Range 4 Max: <input type="text"/> 60 0.0</p> <p>Maximum Cut-off: <input type="text"/> 65 -0.5</p> <p>> Max. Cut-off <input type="text"/> -1.0</p> <p>*The minimum temperature for a range is determined from the</p>	<p>Works best with Internet Explorer.</p> <p>Program Info:</p> <p>Version: 0.1 Written By: Daniel Foesch Contact us:</p>	

New Mexico State University İklim Merkezi Soğuklama Birikimini hesaplamak üzere Java dilinde bir Soğuklama Birimi Hesaplayıcısı geliştirmiştir.

İnternet üzerinden erişilen bu Web tabanlı uygulama ile özel verilerin girilmesini müteakip soğuklama birikimi hemen hesaplanabilmektedir.

<http://weather.nmsu.edu/nmcrops/trees/apples/chilldly.htm>

Soğuklama Haritaları

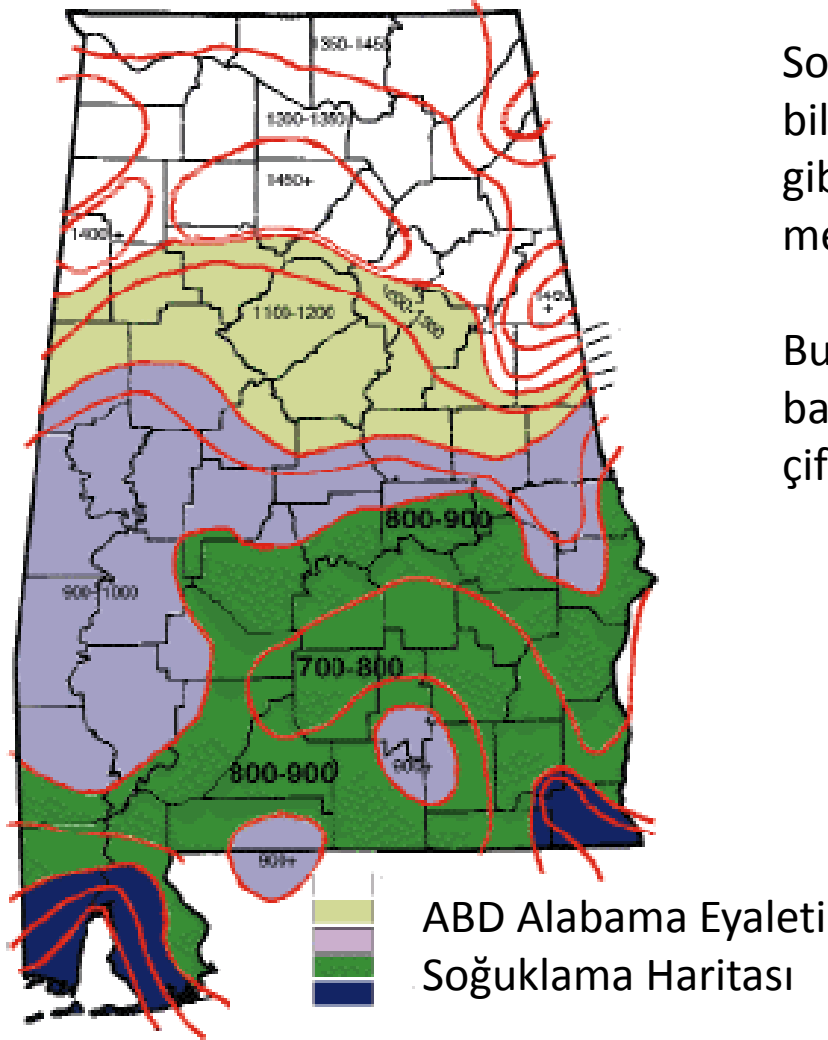


ABD Soğuklama Haritası

Soğuklama değerleri iklim verilerine bağlı olarak kıtalar, ülkeler ve bölgelere göre değişkenlik gösterir. Hatta küresel ısınma ve iklim değişimi nedeniyle de çok kısa sürelerde değişim söz konusu olmaktadır. Yanda sırasıyla 1990 ve 2006 yıllarına ait soğuklama haritaları göstermektedir. 2006'da sıcak bölgelerin arttığı hemen göze çarpmaktadır.

Bitkisel üretimde ülkesel ve/veya bölgesel düzeyde Soğuklama Haritalarının hazırlanması ve yıllık olarak yenilenmesi çiftçilere büyük kolaylıklar sağlar.

Soğuklama Haritaları



Soğuklama değerleri aynı il ve ilçe içinde bile farklı yükseltiler, rüzgar ve sıcaklıklar gibi iklimsel farklılıklara göre kısa mesafelerde bile değişkenlik gösterirler.

Bu nedenle Soğuklama Haritalarının il/ilçe bazında hazırlanması ve kullanılması çiftçilere büyük kolaylıklar sağlar.

Sözlük

Soğuklama: Chilling

Soğuklama süresi: Chilling hours

Soğuklama ihtiyacı: Chilling requirements

Soğuklama birimi (SB): Chill Unit (CU)

Hardiness zones: Soğuğa dayanıklılık bölgeleri

Soğuklama haritası: Chill map

Değerlendirme

1. Denizli ili için soğuklama birikimini tahmin ediniz.
2. Konya ilinde yetiştirilebilecek meyve çeşitleri nelerdir?
3. Türkiye soğuklama haritası var mıdır? Varsa inceleyiniz. Yoksa nasıl hazırlanması gerektiğini yorumlayınız.
4. İncir'in soğuklama ihtiyacı neden düşüktür?
5. Soğuklama ihtiyacını belirlemede kullanılan fizyolojik ve istatistik yöntemleri araştırınız.
6. Mevcut soğuklama ölçüleri arasında en iyi yöntem sizce hangisidir? Neden?
7. Türkiye'de soğuklama ihtiyaçları konusunda yapılmış çalışmaları araştırınız.
8. Eğer bir meyve çeşidi, ihtiyacının yarısı kadar soğukluyorsa neler beklenir?

Kaynaklar

Ashcroft, G.L., Richardson, E.A. and Seeley, S.D. (1977). A statistical method of determining chill unit and growing degree hour requirements for deciduous fruit trees. *HortScience* 12(4):347-348.

Campbell, J. (1995). Winter Chill! - Apples and Pears for Warmer Districts. ACOTANCT, 11-13 Sep. NSW,Australia. (<http://www.newcrops.uq.edu.au/acotanc/papers/campbel1.htm>)

Ghariani, K. & Stebbins, R.L. (1994). Chilling requirements of apple and pear cultivars. *Fruit Varieties Journal* 48(4):215-222

Pérez, F.J., Ormeño J.N., Reynaert,B. & Rubio,S. (2008). Use of the Dynamic Model for the Assessment of Winter Chilling in a Temperate and a Subtropical Climatic Zone of Chile. *Chilean Journal of Agricultural Research* 68:198-206 (April-June 2008).

Sunley R. J. ; Atkinson C. J. ; Jones h. G. (2006). Chill unit models and recent changes in the occurrence of Winter chill and Spring frost in the United Kingdom. *Journal of horticultural science & biotechnology* 81(6): 949-958 .

Weinberger, J.H. (1950). Chilling requirements of peach varieties. *Proc. Am. Soc. Hortic. Sci.* 56:122-28.

Warmund, M.R., Krumme, J. A chilling model to estimate rest completion of erect blackberries, *ISHS Acta Horticulturae* 777: IX International Rubus and Ribes Symposium.

ACES, (2002). "Winter Chilling Requirements", Fruit Culture in Alabama. Alabama Cooperative Extension System. ANR-53-D. <http://www.aces.edu/pubs/docs/A/ANR-0053-D/ANR-0053-D.pdf>

Byrne, D.H.. & Bacon, T. "Chilling accumulation: its importance and estimation". (Texas A&M University) <http://aggiehorticulture.tamu.edu/stonefruit/chillacc.htm>