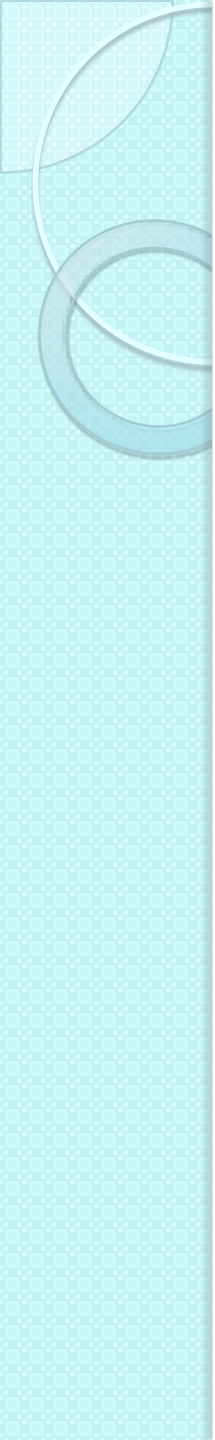
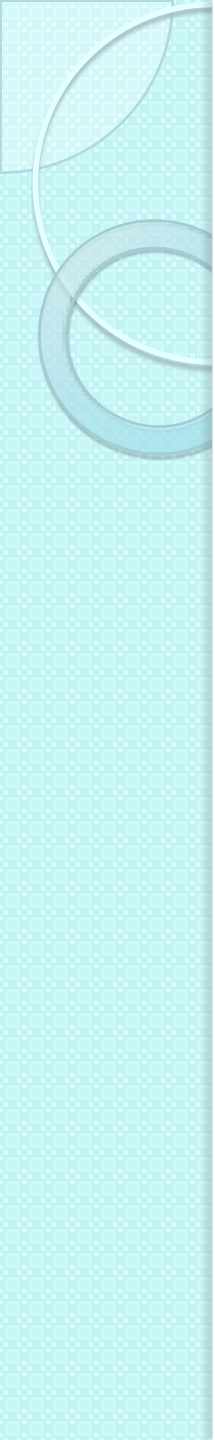






# Önceden Tahmin ve Erken Uyarı

- 
- Hava sıcaklığı
  - Nem
  - Rüzgar hızı ve yönü
  - Güneş şiddeti
  - Yağmur miktarı
  - Toprak nemi – sıcaklığı
  - Yaprak ıslaklığı

- 
- Zamanında – doğru ilaçlama
  - Ürün ve çevrenin korunması
  - Gereksiz ilaçlamalar
  - Ekonomik kayıplar

- 
- Herhangi bir zararlıya karşı savaşın başarısı her şeyden önce zamanının doğru saptanmasına bağlıdır.
  - Savaş zamanı eğer önceden tahmin edilebilirse hazırlıkların zamanında yapılabilmesi nedeniyle bu başarı daha da artmış olacaktır.
  - Buna bir de zararlı yoğunluğunun tahmini eklenecek olursa zararlıya karşı savaşın rasyonelliği de sağlanmış olur.

- 
- Bunlara göre önceden tahmin ve uyarı; zararlı popülasyonunun değişmesinde etkili olan tüm faktörleri değerlendirerek **zararlılığının ekonomik zarar eşğine ulaşp ulaşamayacağını**, eğer ulaşacaksa bunun **zamanını tahmin ederek** üreticileri önceden uyarmaktır.
  - Böylece zamanında ve doğru uygulanacak yöntemlerle, örneğin ilaçlamalarla doğal denge ve çevre sağlığı yüksek oranda korunmuş olacaktır.

- Önceden tahmin **kısa süreli** veya **uzun süreli** olabilir.
- Kısa süreli tahmin, **tuzak ve örnekleme**lerle gerçekleştirilir. Zararlının zararına başlayacağı zamandan kısa süre önce, örneğin 1-2 hafta önce tahmin edilir.
- Uzun süreli tahmin ise zararlının zararına başlayacağı zamandan çok önce, örneğin birkaç ay ve hatta bir yıl önceden yapılan tahmindir.
- Uzun süreli önceden tahmin oldukça güçtür ve gerekli verilen net şekilde toplanmasını gerektirir.



- Örneğin;

- Abiyotik faktörlerin zararlı üzerindeki etkileri,
- Biyotik faktörlerden doğal düşmanların zararlı popülasyonu üzerindeki etkisi ve
- Karşılıklı ilişkileri  
ile ilgili bilgilerin net olarak bilinmesi gereklidir.

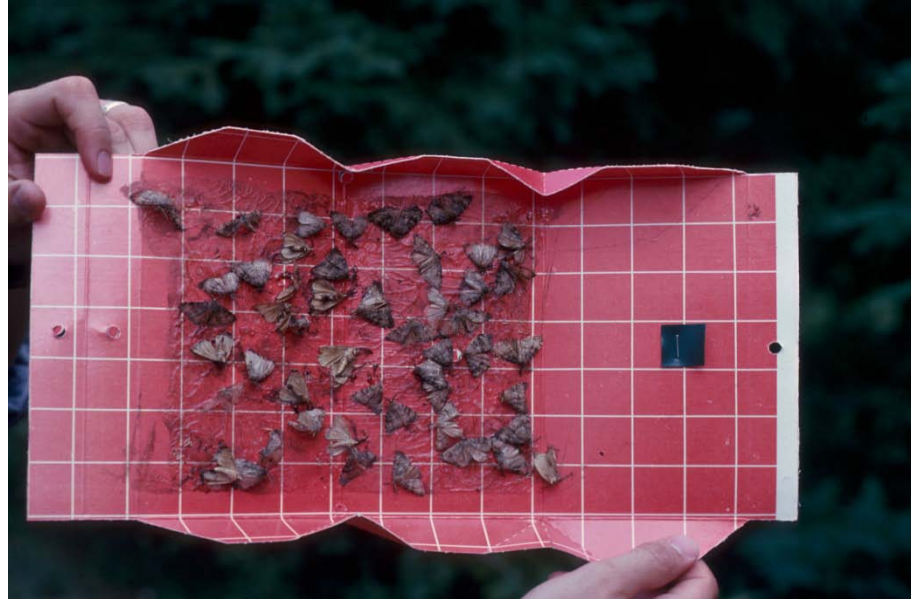
Önceden tahmin ve erken uyarı çalışmalarında 4 ayrı yöntemden yararlanılır ve genel olarak bunlardan bir arada yararlanılarak doğru sonuçların alınmasına çalışılır.

- a) Zararlıının biyolojisinin izlenmesi
- b) Bitki fenolojisinin izlenmesi
- c) Zararlıların Gelişme eşikleri, Termal konstant ve Sıcaklıkla olan ilişkilerinden yararlanma
- d) Yaşam alanları ve klimogramlardan yararlanma



# Zararlıının biyolojisinin izlenmesi

- Böceğin çıkış zamanı ve yoğunluğunun belirlenerek, bunun zarar başlangıcı veya ilaçlama zamanı ile olan ilişkisine ait bilgilerle birleştirilerek tahminde bulunulabilir.
- Bunun için genel olarak **tuzaklardan** yararlanılır.





- Örneğin Elma içkurdu *Cydia pomonella* (L.) ve Salkım güvesi *Lobesia botrana* Den.-Schiff. gibi zararlılar için eşeysel çekici tuzaklardan yararlanılır.

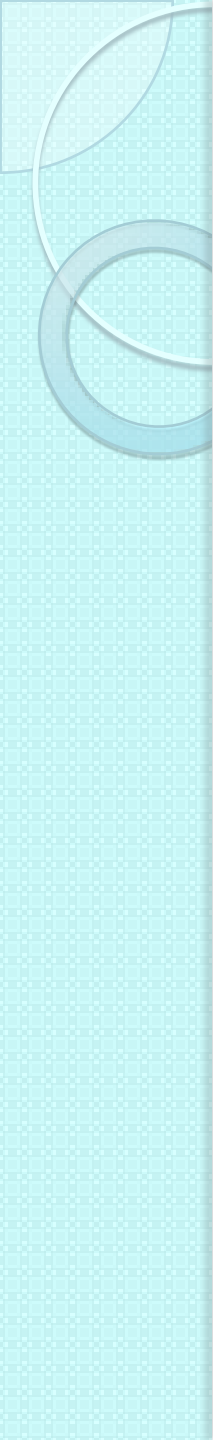


- Zeytin sineği *Bactrocera oleae* (Gmelin), Akdeniz meyvesineği *Ceratitis capitata* (Wied.) gibi zararlılar için feromon tuzaklar kullanılır.



- Kiraz sineği *Rhagoletis cerasi* E., gibi zararlılarda ise sarı yapışkan tuzaklar adı verilen renk tuzaklarından yararlanır.




- 
- Örneğin Elma içkurdu, Akdeniz meyvesineği, Zeytin sineği ve Kiraz sineği'nde tuzaklarda ilk erginin görülmesiyle birlikte,
  - Salkım güvesi'nde ise maksimum ergin sayısına ulaşıldığında savaşa başlanılır.



# Bitki Fenolojisinin İzlenmesi

- Zararlılar bitkilerin belirli dönemlerinde yaşarlar.
- Örneğin Maymuncuklar *Otiorrhynchus* spp. bağlarda gözler kabarmaya başladığı dönemde zararlı olur.
- Kiraz sineği *Rhagoletis cerasi* E. kiraz meyvelerinin kızarmaya başladığı dönemde yumurta bırakmaya başlar.

- 
- Elma içkurdu'nun ilk döl larvaları, elma meyveleri ceviz büyüklüğünü aldığı anda görülmeye başlar.
  - İşte yukarıdakilerle benzer şekilde zararlılar ile bitkinin fenolojisi arasındaki ilişkiden yararlanılarak, bitkilerin fenolojileri dikkate alınarak önceden tahmin ve uyarı gerçekleştirilebilir.

# Zararlıların Gelişme Eşiklerinden Yararlanma

- Zararlıların fizyolojik faaliyetleri belirli bir sıcaklıktan itibaren başlar. Bu sıcaklığın altında uyuşuk durumdadırlar.
- İşte fizyolojik faaliyetlerin başladığı sıcaklık derecesine o zararlının **gelişme eşiği** adı verilir.



- Ancak bu gelişme eşiklerinin her bölgede veya her bitki üzerinde aynı olacağını düşünmemek gerekir.
- Çünkü gelişme eşiği; *böceğin vücut yapısı, vücut muhtevası, yağ dokularının azlığı veya çokluğu vb.* gibi böceğin kendisi ile ilgili özelliklere göre değişebileceği gibi *beslenmenin yeterli olup olmadığına, besinin kalitesine, ortam sıcaklığının derecesine ve bunun süresine, hatta böceğin biyolojik dönemlerine* göre değişir.

# Zararlıların Termal Konstantlarından Yararlanma

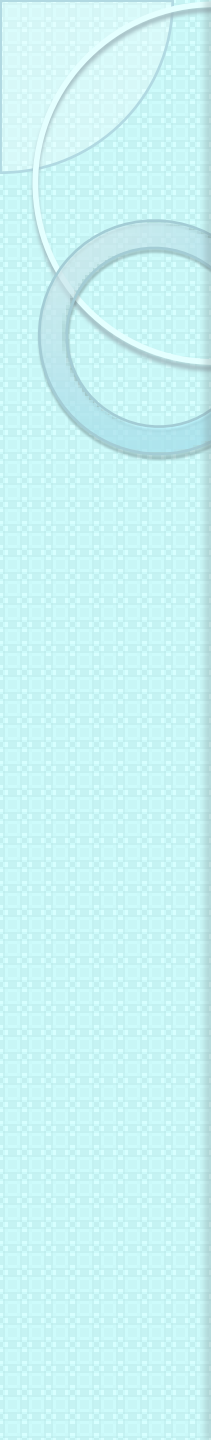
- Ortamın gelişme eşiği üzerindeki sıcaklıklar, söz konusu zararlının gelişmesine etkili olan sıcaklıklardır ve **etkili sıcaklık** adı verilir.
- Bir zararlının belirli gelişme dönemini veya bir dölünü tamamlayabilmesi için belirli miktarda etkili sıcaklık toplamını almış olması gerekir. Bu toplam etkili sıcaklık her tür için ayrı ve sabit olup **termal konstant** adını alır.


# Gelişme eşiği ve Termal Konstant değerleri ile

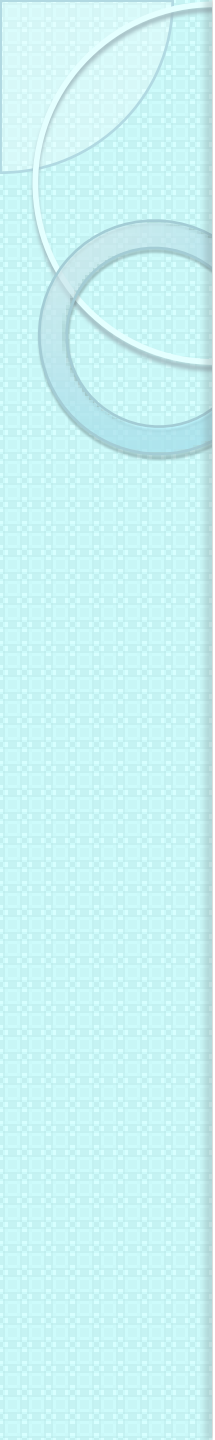
- Böceklerin doğada aktif olarak bulunacağı ayları
- Herhangi bir sıcaklıkta gelişme süresini kaç günde tamamlayacağını bulabiliriz.

- Termal konstant (ThC) ile gösterilir ve birimi de gün.derecedir.
- $ThC = t(T - C)$  eşitliği ile ifade edilir.
  - $t$  = gelişme için gerekli zaman (gün)
  - $T$  = ortam sıcaklığı (°C)
  - $C$  = gelişme eşiği (°C)
- $T - C$  = etkili sıcaklık
- $ThC$  = Böceğin gelişme süresini tamamlayabilmesi için gerekli olan sıcaklık toplamıdır.

- Örneğin Elma içkurdu'nun gelişme eşiği 12.5 C'dır. 1 Ocak tarihinden itibaren etkili sıcaklıklar toplamı 100 gün.dereceye ulaştığında ilk kelebeklerin çıkmaya başladığı, ilk larva çıkışınının 250-300 gün.derecede, ikinci döl kelebek çıkışlarınının 700 gün.derecede ve ikinci döl larva çıkışınının ise 800 gün.derecede olduğu saptanmıştır.
- İşte bu gibi değerlerin önceden saptanmış olması ile her gün etkili sıcaklıklar toplanarak zararlının durumu ve dolayısıyla ilaçlaması ile ilgili gerekli uyarı önceden yapılmış olur.

- 
- Böcekler her ne kadar gelişme eşıği üzerinde fizyolojik faaliyetlerine başlarsa da bazı faaliyetleri için belirli sıcaklık koşullarının bulunması gerekir.
  - İşte böceklere karşı savaşta önceden tahmin ve erken uyarı çalışmalarında bu ilişkilerden de yararlanır.

- 
- Örneğin Elma içkurdu erginleri akşam üzeri sıcaklıklarının 15 C ve üzerindeki sıcaklıklara ulaşmasıyla yumurta bırakırlar.
  - Bu nedenle önceden tahmin ve uyarı çalışmalarında 1 Ocak tarihinden itibaren etkili sıcaklık toplamının 100 gün.dereceye ulaşması yanında, akşam üzeri sıcaklıklarının da 15 C veya üzerinde olmasıyla ilaçlamalara başlanır.


- 
- Benzer bir durum Salkım güvesi için de söz konusudur.
  - Salkım güvesinde de 1 Ocak'tan itibaren etkili sıcaklıklar toplamının 120 gün.dereceye ulaşmasının yanında, akşam üzeri sıcaklıklarının da 15 C veya üzerinde olması halinde ilaçlamalara başlanabilir.





# Zararlıların Yaşama Alanları ve Klimogram'dan Yararlanma

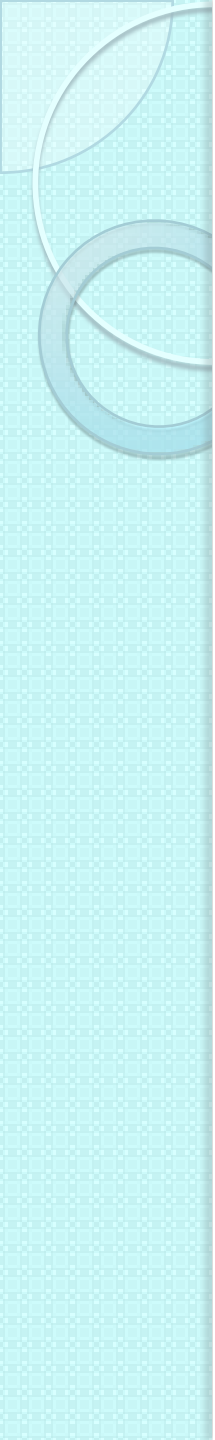
- Yaşama alanları, belirli sıcaklık dereceleri ile orantılı nem değerlerinde zararlının popülasyonunda meydana gelen ölüm oranlarının saptanarak sınırlarının belirlenmesiyle ortaya konur.
- En düşük oranda ölümün meydana geldiği sıcaklık ve nem sınırları o zararlı için **en uygun yaşama alanı** (vital optimum), ölüm oranının orta düzeyde olduğu sıcaklık ve orantılı nem sınıfları **uygun yaşama alanı**, ölümün çok yüksek oranda olduğu sıcaklık ve nem değerleri ise zararlı için **uygun olmayan yaşama alanını** teşkil eder.


- Diđer taraftan bir b6lgenin aylık ortalama sıcaklık ve orantılı nem değerleri bir koordinat sistemine işaretlenmesiyle her ay için bir nokta elde edilir. Bu noktaların ay sırasına g6re birleştirilmesi sonucu ortaya çıkan çokgen o b6lgenin ilgili yıl için **klimogram**'ıdır.
- B6lgenin klimogramı ile s6z konusu b6ceğin yaşama alanları bir arada g6sterildiğinde salgının hangi aylarda olacağı ve bunun yoğunluğu belirlenmiş olur.

- 
- Zararlıların populasyonları üzerinde sıcaklık ve nem dışında *besin, konukçu bolluğu, konukçu uygunluğu, yağmur* gibi etkenler de olumlu veya olumsuz etkiye sahiptirler. İşte bu etkenlerin de göz önüne alınması gerekir ki buna **bonitasyon** adı verilir.
  - Bonitasyon belirli bir kat sayıdır ve aylık, yıllık ve bölgelere göre hesaplanabildiğinden önceden tahmin çalışmalarında yararlanılabilecek bir ekolojik değerdir.

- 
- Zararluların salgınlarının önceden tahmin edilmesinde onların hayat tablolarından da yararlanılır.
  - Hayat tabloları *zararluların popülasyonlarının belirli döllerdeki yoğunluklarının seviyesi* hakkında fikir verir.
  - Hayat tablolarının hesaplanmasında ölüm faktörü, net üreme gücü, üreme çağındaki dişilerin yaşam uzunluğu ve doğal artış kapasitesinin hesaplanmasıyla popülasyonun durumu gerçek olarak ortaya konabilir.

- 
- Önceden tahmin ve erken uyarı çalışmaları yurdumuzda da üzerinde çalışılan konulardandır.
  - Salkım güvesi, Elma içkurdu, Süne, Akdeniz meyvesineği, Zeytin sineği, Zeytin güvesi ve Fındık kurdu gibi ekonomik öneme sahip zararlılara karşı tahmin ve erken uyarı çalışmaları yapılmaktadır.
  - Bu çalışmalar sonucunda, örneğin Elma içkurdu 'na karşı geçmişte yapılan 7-8 ilaçlama sayısı 3'e indirilebilmiştir.

- 
- Aynı durum Salkım güvesi için de geçerlidir. Yurdumuzda yapılmakta olan, zararlılar için önceden tahmin ve erken uyarı çalışmaları daha çok ilaçlama zamanını saptamaya yöneliktir.
  - Bunun sonucu ilaçlama sayısının azaltılması geçmişte bu ilaçlamaların aşırı yapıldığını göstermektedir.

- 
- GemiŖte yapılmıŖ gereksiz aŖırđ ilaçlama hatası gibi günümüzde önceden tahmin ve erken uyarđ kavramında da hatalar yapılmamalıdır.
  - Ancak rneđin Sne'de olduğu gibi bu kavramın doğru kavrandđđını da görmek mümkündür.
  - Sne'ye karŖđ önceden tahmin ve erken uyarđ alıŖmalarında bazı yıllar hiç ilaçlama yapılmamasına kadar baŖarđlı ve net sonuçlar alınabilmektedir.