

Orta Anadolu Bölgesinde Bağ Küllemesi (*Uncinula necator* “Schwein“ Burr.) Hastalığının Mücadelesinde Tahmin-Uyarı Modellerinden Yararlanma Olanakları*

Necla BALIÇ¹

Geliş Tarihi: 22.11.2004

Öz: Bu çalışma Kırıkkale ve Kalecik'te bağlarda külleme hastalığına karşı mücadelede Tahmin-Uyarı modellerini yararlanma olanaklarını araştırmak amacıyla Alfonse Lavelle ve Kalecik karası üzüm çeşitlerinde 2001-2002 yılları arasında yürütülmüştür. Bağ küküllemesine karşı Tahmin-uyarı modelleri olarak Thomas-Gubler ve Kast modelleri denenmiştir. Thomas-Gubler modeline ve fenolojiye göre ilaçlamalar yapılmıştır. Orta Anadolu bölgesi için Thomas-Gubler modeli ilk ilaçlama zamanının saptanmasında etkili bulunmuştur. İlaçlama sayısında, erkenci çeşitte Thomas-Gubler modelinde 3, fenolojiye göre ise 4 ilaçlama yapılmıştır. Geççi çeşitte ise ilaçlama sayısında Thomas-Gubler modeli ile fenoloji arasında fark görülmemiştir. Yapılan çalışmada Kast Modelinin bölgemize uygun olmadığını saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Külleme, tahmin-uyarı, üzüm, bağ, *Uncinula necator*

Studies on Possibilities Usage of Forecasting Models in Control of Grapevine Powdery Mildew in Central Anatolia Region

Abstract: This study was conducted on possibilities of utilization from forecasting models for the powdery mildew disease in grapevines. In 2001 – 02, Thomas Gubler and Kast forecasting models was implemented against powdery mildew on the grape types of Alphonse Lavelle and Kalecik at the vineyards in Kırıkkale and Kalecik districts of Turkey. Forecasting models Thomas-Gubler and Kast were used against the powdery mildew disease in grapevines. Chemical treatments suited on Thomas-Gubler model and the Phenology was carried out. It is observed that Thomas-Gubler was effective model for the determination of the first application date in Central Anatolia Region. The number of applications on the early variety was three for the Thomas – Gubler Model and four for the Phenology. It is noted that there is no significant differences between the Thomas-Gubler model and the Phenology with respect to the application numbers at the late variety. Kast model was not appropriate for the districts.

Key Words: Powdery mildew, forecasting, grape, *Uncinula necator*

Giriş

Ülkemiz tarımında meyvecilik önemli bir yer tutmakta olup, toplam bağ alanları 535.000 ha'dır. Yıllık üzüm üretimi ise 3.6 milyon ton'dur (Anonymous 2003) Diğer tarım ürünlerinin üretimine uygun olmayan alanlarda bağcılık yapılarak değerlendirilebilir (Çetin ve Tipi 1998).

Bağ küllemesi (*Uncinula necator* “Schwein”Burr) hastalığı bağ alanlarının önemli hastalıklarından biri olup, bağcılık yapılan tüm bölgelerde görülmektedir. Hastalığın yoğun olarak görüldüğü bazı yörelerde ilaçlama yapılmaması halinde %90'a varan ürün kaybına neden olmaktadır (Anonim 1995).

Dünyada ve halen yetiştiriciliği yapılan üzüm çeşitlerinin yaklaşık %90'ı saf veya melez olarak *Vitis vinifera* L. asma türüne aittir. Bu asma türünün gen merkezi olan Orta Asya Akdeniz kuşağının hemen merkezinde yer alan ülkemiz, aynı zamanda bağcılık kültürünün de anavatanı olması nedeniyle çok geniş bir çeşit ve tip zenginliğine, dolayısı ile büyük bir asma gen potansiyeline sahiptir. Bunun sonucu olarak büyük bir bağcılık potansiyeli ile dünya bağcılığı içerisinde önemli bir yere sahiptir. Bağ sahası açısından dünya ülkeleri arasında sırasıyla İspanya, İtalya ve Fransa'nın ardından 4. sırada

gelmekte, üretim yönünden ise İtalya, Fransa ve ABD'nin ardından 4. sırada yer almaktadır (Anonim 1998).

Yurdumuzda gerek taze olarak, gerekse pekmez, pestil, sucuk, köfter ve kuru üzüm gibi çeşitli şekillerde tüketilmekte olan üzüm, yapısında bulunan şeker, azotlu madde, madensel maddeler ve vitamin varlığı ile beslenmemize ve sağlığınıza yararlı bir meyvedir (Ağaoğlu 1986).

Külleme hastalığı ülkemiz bağlarında her yıl görülmektedir ve bağlar için önemli bir hastalıktır. Bağ küllemesi hastalığında erken meyve enfeksiyonlarında tanelerin büyümesi durmakta, ileri dönem enfeksiyonlarında tanelerde çatlama meydana gelmekte, şaraplık üzümlerde ise bu hastalıktan dolayı şarabın tadı bozulmaktadır. Külleme hastalığı nedeniyle yapraklarda fotosentez azalmakta böylece tanedeki şeker miktarı da azalmaktadır (Thomos ve Gubler 1994).

Bölgemizde bu hastalığa karşı optimum koşullar oluşsun veya oluşmasın fenolojiye ve kullanılan ilacın etki süresine bağlı olarak her yıl en az 4 kez ilaçlama yapılması tavsiye edilmektedir. Ancak optimum şartlar oluşmadığı takdirde ilaçlama sayısında azalma

* Ankara Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsünün TAGEM BS-01/06-09-151 sayılı projesidir.

¹ Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü

olabileceği gibi optimum şartlar hüküm sürdüğünde ilaçlama sayısında artış da olabileceği düşünülmektedir. Fenolojiye dayalı ilaçlamalar hastalığı belli ölçüde baskı altında tutmaktadır.

Hava yolu ile yayılan, biyolojisi ve savaşım yöntemleri bilinen hastalıklar için en uygun ilaçlama zamanının saptamak ve gereksiz ilaçlamalardan sakınmak için ilaçlamaların salt fenolojiye dayandırılması yetmemektedir. İlaçlamalar sırasında fenoloji yanında meteorolojik ve biyolojik kriterlerin de hesaba katılması gerekmektedir (Erdiller 1992). Doğru zamanda doğru ilaç kullanımıyla ilaçlama sayısında azalma sağlanabileceğinden, hem ülke ekonomisine katkı sağlanacak hem de sürdürülebilir tarım açısından ekolojinin bozulması önlenecektir. Ayrıca sofralık ve şaraplık üzümelerde ortaya çıkan ilaç kalıntısı ve külleme hastalığından ileri gelen gelen şarap kalitesinin bozulması önlenmiş olacaktır.

Yürüt (1978), Orta Anadolu Bölgesinde bağ küllemesi hastalığına karşı primer enfeksiyon kaynağının miselyumlar olduğunu ve Orta Anadolu Bölgesinde primer enfeksiyonlarda fungusun eşeyli formunun önemli olmadığını belirtmiştir

Kast (1992), Almanya'nın Heilborn bölgesinde 1300 ha araziye 1989 yılında iklim istasyonları yerleştirmiştir. Verilerin alınmasında zamanı çabuklaştırmak için bölgelerden gelen iklim verilerini merkezi bir bilgisayara toplamış ve bu networkun radyo ile bölgelere iletilmesini sağlamıştır. *U. necator*'un hastalık etkisi için risk enfeksiyonu her istasyonun bölgelerine duyurulmasını sağlamıştır.

Egger (1995), yılında yapmış olduğu çalışmada bağ küllemesi hastalığının tahmin-uyarısı için yeni bir epidiyomik model geliştirmiştir. Bu model çalışmada 2 üzüm çeşidinde matematiksel bir model geliştirmiştir. Bu model Ravalgi, Sall ve Delp'in tanımladığı önceki modelleri de içine almıştır. Model hava sıcaklığı ve yaprak ıslaklık saatlerinin ortalama sıcaklığı üzerine kurulmuştur. Modelde bir önceki yılda bağ küllemesi hastalığının bulaşması ve çeşitlerin hassaslığına göre özel bir katsayı tesbit edilmiş ve sonuçlar çok uygun bulunmuştur.

Weber ve ark. (1997), Kalifornia'da 1995 yılında geniş bir bölgede külleme hastalığına karşı geliştirilmiş bir tahmin modelini araştırılmıştır. Bu bölgedeki bağları içine alan hava istasyonları kurulmuştur. Külleme hastalığının risk değerlendirme verilerine göre üreticiler, 1-3 kez fungusit uygulayarak gelişme mevsiminde hastalığı durdurduklarını belirtmişlerdir.

Bağ küllemesi hastalığında bitki fenolojisine bağlı olarak koruyucu fungusitler kullanılmaktadır. Bağ küllemesine neden olan patojenin zarar yapabilmesi için uygun sıcaklık ve bu sıcaklığın süresi önemli olmaktadır. Uygun olmayan sıcaklıkta patojenin üremesi, çimlenmesi ve enfeksiyonun etkisi azalmaktadır. Bitkinin fenolojisine göre yapılan ilaçlamalarda ise patojenin enfeksiyon yapması için uygun koşullar aranmamakta ve fenolojiye bakarak ilaçlama yapılmakta, şartların uygun olup olmadığı

gözardı edilmektedir. Bu nedenle hastalıkla mücadele ederken fenolojiye göre yapılan ilaçlamalar yerine tahmin-uyari modellerinden yararlanılması, ilaçlamanın daha doğru zamanda yapılması açısından uygun olacaktır.

Bu çalışmada bağ küllemesi hastalığına karşı ilaçlama sayısında azaltılması amaçlanmış olup, Thomas-Gubler ve Kast modelinin bölgemize uygunluğu araştırılmıştır. Asmalarda tomurcuk patlamasından itibaren günlük sıcaklıklar her gün alınıp, gün içindeki sıcaklık değişimlerine de bakılmıştır. Patojenin enfeksiyon yapması için uygun puana gelindiğinde ilaçlamaya başlanmıştır .

Materyal Ve Yöntem

Çalışmanın ana materyalini, Ankara'nın Kalecik ilçesi ve Kırıkkale ilinde hastalığa karşı duyarlı üzüm çeşitlerinden Kalecik Karası ve Alphonse Lavellee'nin yetiştirildiği bağlar, bağ küllemesi [*Uncinula necator* ("Schwein" Burr.)], yapıştırıcı (kapar marka) sürülmüş tuzak lamlar, günlük sıcaklıkların alınacağı hobo marka cihaz ve hastalıkla mücadelede kullanılan çeşitli fungusitler oluşturmuştur. Kullanılan ilaçlar ile ilgili bilgiler Çizelge 1'de verilmiştir.

Denemede tesadüf blokları deneme deseni uygulanmıştır. Deneme desenine göre 3 karakter (1 modele göre, 1 fenolojiye göre, 1 şahit) ve 6 tekerrürlü olarak kurulmuş olan denemede, 4x4=16 omca bir parsel olarak alınmıştır. İlaçlamalarda parseller arasında birer sıra omca, emniyet şeridi olarak kabul edilmiştir.

Mart ayında bağlar gezilmiş ve meyve veren yaşta yüksek sistem kurulmuş iki bağ seçilmiştir. Denemede günlük sıcaklık verilerin alınabilmesi için meteorolojik verilerin alınacağı cihaz (hobo marka) bağlara konulmuş ve 15 dakikada bir sıcaklık verileri alınacak şekilde ayarlanmıştır.

İlaçlama aleti olarak mekanik basınçlı sırt pülverizatörü kullanılmıştır.

Model çalışmada Thomas-Gubler (Thomas ve Gubler 1994) metodu, Kast'a (Kast 1994) ait Oidiag metodu ve Zirai Mücadele Teknik Talimatında (Anonymous 1995) yer alan fenolojiye göre ilaçlama metodu uygulanmıştır.

Thomas- Gubler yöntemi: Bu metoda uygun olarak denemelerin yürütüldüğü bağlarda günlük optimum sıcaklıklar alınmış ve sıcaklığa göre hergün için puan verilmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 1. Bağlarda kullanılan ilaçlara ait etkili madde, formülasyon ve ticari adı

Etkili Madde	Formülasyon	Ticari adı
Fenarimol 120 g/l	EC	Rubigan 12
Triadimefon% 5	WP	Bayleton
Quinoxifen+Fenarimol	EC	Porter
Penconazole 100g/l	EC	Topas

Çizelge 2. Thomas –Gubler modeli

Günlük sıcaklık, 3 gün arka arkaya, 6 saat süreyle 21- 30° C arasında olduğunda her gün için 20 puan verilmiştir. Toplam 60 puan bulunmuştur.
Sonraki günlerde 6 saat süreyle 21-30° C sıcaklıklar arasında devam ederse 20 puan eklenmiştir.
Sıcaklıklar arasındaki süre 6 saatten (45 dakika süre ile) az veya fazla ise bir önceki günün toplam puanından 10 puan çıkartılmıştır.
Sıcaklık 35 °C nin üstüne 15 dakika çıkarsa 10 puan toplam puandan çıkartılmıştır.
Eğer sıcaklık 6 saat süre ile 21-30° C devam edip 15 dakika 35 °C' nin üzerine çıkarsa 10 puan eklenmiştir.

Modele göre ilaçlamalar, toplam indeks puanı 0-30 iken yapıldığında Kükürt % 80WP 18 gün, DMI (Dimethyase İnhibitörü) fungusitler 21 gün, toplam indeks puanı 40- 50 arasında iken %80 WP 14 gün, DMI fungusitler 17 gün, toplam indeks puanı 60-100 iken Kükürt %80 WP 10 gün, DMI 14 gün ara ile metotta belirtildiği gibi yapılmıştır. İlaçlamalara tanelere tatlı su yürüdüğünde son verilmiştir.

Kast (Oidiag Model) yöntemi: Külleme hastalığı için Oidiag Metodu kullanılmıştır.

Metotda 2 aşama vardır.

- 1- ilk ilaçlama zamanının hesaplanması
- 2- takip eden ilaçlamalarda ilaçlama zamanları

İlk ilaçlama zamanının hesaplanması

$X=184-11xd+2.6xa$ $X-14=$ (İlk ilaçlama zamanı)
 $d=$ son yıldaki hastalığın şiddeti (0= hastalık yok, 5= hastalık çok şiddetli)
 $-a=$ çalışılan yıldaki kışın en soğuk derecesi

Sonraki ilaçlamalar için;

$T= 0.64+0.11t-0.00025t^2$
 $X1=(Txh1)xfaktör2-h2$
 $t=$ Ortalama sıcaklık
 $h1=$ yaprak ıslaklığı olmaksızın nem saatleri (nem>70=1 nem<70=0.5)
 $h2=$ yaprak ıslaklık süresi ve 1 mm ve daha fazla yağmur /faktör1
 $faktör1=3.0$
 $faktör2=3.5$
 $im=14xX1$ günlük ortalama değer
 $i1=$ son hafta,
 $i2=$ bir önceki hafta ortalama değer (eğer $i2-i1$, 15 den daha büyükse indeks azalıyor).

Etkili maddesine göre fungusitlerin kullanma aralığı

Kükürt % 80	7-12-15 gün (kısa-orta –uzun)
Triadimefon	8-12-17 gün (kısa-orta –uzun)
Fenarimol	12-14-18 gün (kısa-orta –uzun)
Penconazole	12-15-20 gün (kısa-orta –uzun)

Hesaplanan indekslere göre ilk ilaçlamadan sonraki ilaçlamaların süresi Çizelge 3 de verilmiştir.

Fenolojiye göre ilaçlamalar: (Anonim 1996)

1.ilaçlama: Çiçekten önce, sürgünlerin 25-30 cm olduğu dönemde

2.ilaçlama: Çiçek taç yapraklarının tamamen döküldüğü ve korukların küçük saçma iriliğini aldığı dönemde

3. ve diğer ilaçlamalar: ikinci ilaçlamadan sonra ilaçların etki süresine göre yapılmış ve tanelere tatlı su yürüdüğü zamana kadar sürdürülmüştür.

Sayım ve değerlendirme: Yapraktaki sayımlarda sayım yapılacak her bir omcanın çevresindeki sürgünlerden: dipten 3. yapraklardan sonraki yapraklardan tesadüfen alınan 25'er yaprak olmak üzere, 4 omcadan toplam 100 yaprakta Çizelge 4' de verilen skalaya göre yapılmıştır.

Salkımlardaki sayımlarda her parselde sayıma tabi omcalardan, her omcadan en az 5'er salkımda olmak üzere, 4 omcadan toplam 20 salkımdaki, hasta ve sağlam taneler sayılarak parseldeki hasta ve sağlam tane oranı saptanmıştır.

Sayımlar son ilaçlamadan sonra ilacın etki süresi ve etmenin inkübasyon süresi (5-6 gün) toplamı dikkate alınarak yapılmıştır.

Sayım sonuçlarından elde edilen skala değerine göre indeks değerleri bulunmuştur.

Bulgular

Bağlarda gözlerin patladığı dönemde kapar adlı yapıştırıcı sürülmüş olan tuzak lamlar, 23 Nisan 2001, 16 Nisan 2002 tarihlerinde omcaların 1m. yüksekliğine dalların arasına asılmış ve 3 Mayıs 2001, 24 Nisan 2002 tarihlerinde konidi uçuşları tuzak lamlarda tespit edilmiştir. Tuzak lamlarda konidi tespit edildiğinde hastalığın o yıl epidemi yapacağı düşünülerek mücadele zamanlarını tespit etmek için günlük sıcaklıklar alınmaya ve hesaplanmaya başlanmıştır.

Thomas-Gubler Modeline göre ilaçlama zamanları; Kırıkkale'de 20 Mayısta toplam indeks 60 olmuştur. Bu tarihten itibaren sıcaklıklar aynı değerlerde devam ettiği sürece her 5 gün içerisinde konidi çimlenmesi yeniden gerçekleşeceği için, 22 Mayısta ilk ilaçlama yapılmıştır.

Çizelge 3 . İlk ilaçlamadan sonraki ilaçlamaların hesap edilmesi

İndeks(X1)	Hastalığın ciddiyeti(i1-i2=im)	İlaçlama aralığı
0-20	Azalıyor >15	İlaçlama yok
0-20	Aynı =15	Uzun
0-20	Artıyor <15	Orta
21-40	Azalıyor > 15	Uzun
21-40	Aynı = 15	Uzun
21-40	Artıyor < 15	Orta
41-60	Azalıyor > 15	Uzun
41-60	Aynı = 15	Orta
41-60	Artıyor <15	Kısa
>60	Azalıyor > 15	Kısa
>60	Aynı = 15	Kısa
>60	Artıyor < 15	Kısa

Çizelge 4. Bağ küllemesi hastalığı için değerlendirme skalası (Anonymous 1996)

Skala değeri	Hastalık tanımı
0	Yaprakta hiç leke yok
1	Yaprakta 1-2 leke mevcut
2	Yaprakta 3-10 leke mevcut
3	Yaprakta 10 adetten fazla leke mevcut

Kalecik ilçesinde ise 2 Haziran tarihinde toplam indeks puanı 60 olmuş ve 5 Haziranda toplam indeks değeri 80 iken ilk ilaçlama yapılmıştır. Sonraki ilaçlamalar kullanılan ilacın etki süresine göre ve indeksin 60-100 gösterdiği zaman içerisinde yapılması gerektiğinden, Kırıkkale'de 6 Haziran, 22 Haziran, Kalecik'te ise 22 Haziran, 6 Temmuz ve 20 Temmuz tarihlerinde yapılmıştır.

Kırıkkale'de son ilaçlama 22 Haziranda yapılmıştır. 24 Temmuzda tanelere tatlı su yürümüş ve ilaçlamalara son verilmiştir.

Kalecik'te ise 20 Temmuzda toplam indeks 40 olmuştur. Bu tarihte dördüncü ilaçlama yapılmıştır. 3 Ağustosta tanelere tatlı su yürümüş ve ilaçlamalara son verilmiştir.

Kalecik'te 27.01.2001 tarihinde en soğuk derece olarak -8.4 °C tespit edilmiştir. Hastalık şiddeti 5 kabul edildiğinden ilk ilaçlama zamanı 18 Mayıs'a denk gelmiştir. Hastalığın bağlarda görülme zamanı ise 1 Haziran olması gerekmektedir.

2002 yılında Thomas-Gubler Modele göre ilaçlamalarda, 17 Mayıs'ta toplam indeks puanı 60 olmuştur. Bu tarihten itibaren sıcaklıkların aynı değerlerde devam ettiği sürede 5 gün içerisinde ilk ilaçlama yapılması gerektiğinden, 21 Mayıs'ta ilaçlama yapılmıştır. Sonraki ilaçlamalar kullanılan ilacın etki süresine göre ve indeksin 60-100, 40-50 gösterdiği zaman içerisinde Kırıkkale'de 5 Haziran, 20 Haziran, Kalecik'te ise 5 Haziran, 20 Haziran ve 8 Temmuz tarihlerinde yapılmıştır.

Kırıkkale'de 20 Hazirandan sonraki ilaçlama ilacın etki süresinin bitiminde (14 gün sonra) indeks puanı 0 olduğu için yapılmamıştır. 26 Temmuzda tanelere tatlı su yürümüş ve ilaçlamalara son verilmiştir.

Kalecik'te ise 8 Temmuzda toplam indeks 50 olmuştur. Bu tarihte dördüncü ilaçlama yapılmıştır. Toplam

indeks puanı 50 olduğu için ilaçlama aralığı da 17 gün olmuştur. 22 Temmuz tarihinde tanelere tatlı su yürümüş ve ilaçlamalara son verilmiştir.

Kırıkkale'deki bağda 5 Haziranda bir yerden enfekteli tek yaprak, Kalecik'te ise 29 Mayıs'ta kontrol parselinde külleme hastalığı ile bulaşık yapraklar tespit edilmiştir.

Modele ve fenolojiye göre yapılan ilaçlamalar Çizelge 7 ve 8' de verilmiştir.

Kırıkkale'deki bağda 1 Haziran tarihinde dört ayri yerden enfekte olmuş bir yaprak, Kalecik'te ise 14 Haziran tarihinde kontrol ve fenoloji parsellerinde külleme hastalığı ile bulaşık yapraklar tespit edilmiştir.

Modele ve fenolojiye göre ilaçlamalar Çizelge 5 ve 6' da verilmiştir.

Kast Modelde ise Kırıkkale' de o yıla ait en soğuk derece 27.01.2001 tarihinde -9.1°C olarak belirlenmiş hastalık şiddeti ise bir önceki yıldaki hastalık şiddetine göre 5 olarak hesaplanmıştır. Bu durumda ilk ilaçlama zamanı 16 Mayıs olarak hesap edilmiştir. Bu modele göre ilk hastalığın bağlarda görülme zamanı ise 30 Mayıs olması gerekmiştir.

Kast'a ait modelde en soğuk derece 13.01.2002 tarihinde -15°C olmuş ve hastalık çıkışı Kırıkkale ve Kalecik'de 19 Hazirana denk geldiği hesap edilmiştir. İlk ilaçlamanın bu tarihten 14 gün önce yapılması gerektiğinden ilk ilaçlama tarihi 5 Haziran olarak tespit edilmiştir.

Bağ küllemesine karşı Ağustosta sayımlar yapılmış ve 2001 yılında Kırıkkale'deki Bağda salkım sayımları değerlendirilememiştir. Çizelge 9 ve 10' da yapraklardaki sayım sonuçları hastalık indeksleri ve salkımlarda ki hastalık oranları verilmiştir.

Çizelge 5. 2001 yılı Kalecik İlçesinde ilaçlama tarihi, kullanılan ilaçların etkili maddesi, dozu ve bitkinin fenolojisi

Model ilaçlamaları					Fenoloji ilaçlamaları			
İlaçlamalar	İlaç tarihi	Aktif madde ve oranı	Doz	Fenolojik Dönem	İlaçlama tarihi	Aktif Madde ve oranı	Doz	Fenolojik Dönem
1	6 Haziran	Fenarimol 120g/l	15 ml	çiçek dökme başlangıcı	18 Mayıs	Fenarimol 120g/l	15 ml	25-30 cm sürgün
2	22 Haziran	Triadimefon %5	100 ml	saçma tanesi iriliği	22 Haziran	Triadimefon %5	100 ml	saçma tanesi iriliği
3	6 Temmuz	Quinoxifen+Fenarimol	20 ml	nohut iriliği	6 Temmuz	Quinoxifen+Fenarimol	20 ml	nohut iriliği
4	20 Temmuz	Fenarimol 120 g/l	15 ml	normal büyüklük	20 Temmuz	Fenarimol 120 g/l	15 ml	normal büyüklük

Çizelge 6. 2001 Yılı Kırıkkale İlinde ilaçlama tarihi, kullanılan ilaçların etkili maddesi, dozu ve bitkinin fenolojisi

Model ilaçlamaları					Fenoloji ilaçlamaları			
İlaçlamalar	İlaç tarihi	Aktif Madde ve oranı	Doz	Fenolojik dönem	İlaç tarihi	Aktif madde	Doz	Fenolojik dönem
1	22 Mayıs	Fenarimol 120g/l	15 ml	35 cm sürgün	14 Mayıs	Fenarimol 120g/l	15 ml	25-30 cm sürgün
2	6 Haziran	Triadimefon %5	100 ml	çiçek dökme başlangıcı	22 Haziran	Triadimefon %5	100 ml	saçma tanesi iriliği
3	22 Haziran	Quinoxifen+Fenarimol	20 ml	saçma iriliği	6 Temmuz	Quinoxifen+Fenarimol	20 ml	nohut iriliği
4					20 Temmuz	Fenarimol 120 g/l	15 ml	normal büyüklük

Çizelge 7. 2002 yılı Kalecik İlçesinde ilaçlama tarihi, kullanılan ilaçların etkili maddesi, dozu ve bitkinin fenolojisi

Model ilaçlamaları					Fenoloji ilaçlamaları			
İlaçlamalar	İlaç tarihi.	Aktif madde adı ve oranı	Doz	Fenolojik dönem	İlaç tarihi	Aktif madde adı ve oranı	Doz	Fenolojik dönem
1	21 Mayıs	Fenarimol 120g/l	15 ml	35 cm sürgün	19 Mayıs	Fenarimol 120g/l	15 ml	25-30 cm sürgün
2	5 Haziran	Triadimefon %5	100ml	Çiçek sonrası	11 Haziran	Triadimefon %5	100ml	Saçma tanesi iriliği
3	20 Haziran	Quinoxifen+Fenarimol	20 ml	Mercimek iriliği	26 Haziran	Quinoxifen+Fenarimol	20 ml	Nohut iriliği
4	8 Temmuz	Penconazole 100g/l	25 ml	Normal büyüklük	9 Temmuz	Penconazole 100g/l	25 ml	Normal büyüklük

Çizelge 8. 2002 yılı Kırıkkale İlinde ilaçlama tarihi, kullanılan ilaçların etkili maddesi, dozu ve bitkinin fenolojisi

Model ilaçlamaları					Fenoloji ilaçlamaları			
İlaçlamalar	İlaç tarihi	Aktif madde ve oranı	Doz	Fenolojik dönem	İlaç tarihi	Aktif madde ve oranı	Doz	Fenolojik dönem
1	21 Mayıs	Fenarimol 120g/l	15 ml	35 cm sürgün	16 Mayıs	Fenarimol 120g/l	15 ml	25-30 cm sürgün
2	5 Haziran	Triadimefon %5	100ml	Çiçek sonrası	11 Haziran	Triadimefon %5	100ml	Saçma tanesi iriliği
3	20 Haziran	Quinoxifen+Fenarimol	20 ml	Mercimek iriliği	26 Haziran	Quinoxifen+Fenarimol	20 ml	Nohut iriliği
4					9 Temmuz	Penconazole 100g/l	25 ml	Normal büyüklük

Çizelge 9. 2001 yılı Bağ küllemesine karşı yapraklarda elde edilen hastalık indeksleri ve salkımlardaki % hastalık oranı

	İndeks değerleri			% Hastalık oranı		
	Kontrol	Fenoloji	Model	Kontrol	Fenoloji	Model
KIRIKKALE	2.30	0.26	0.14	-	-	-
KALECİK	2.75	0.36	0.26	38	2.6	2

Çizelge 10. 2002 yılı Bağ küllemesine karşı yapraklarda elde edilen hastalık indeksleri ve salkımlardaki % hastalık oranları

	İndeks değerleri			% Hastalık oranı		
	Kontrol	Fenoloji	Model	Kontrol	Fenoloji	Model
KIRIKKALE	0.69	0.23	0.19	6	0.1	0.5
KALECİK	1.02	0.35	0.25	10	2	0.1

Tartışma

2001 yılında Kırıkkale'de ilk ilaçlama Thomas-Gubler modeline göre 22 Mayıs'ta sürgün uzunluğunun 35 cm civarında olduğu, fenolojiye göre ise 14 Mayıs'ta sürgünlerin 25-30 cm olduğu zaman yapılmıştır. Modele göre ilaçlama fenolojiye göre bir hafta sonra başlamaktadır. Yaprakların ortaya çıkmasından itibaren bağlarda devamlı incelemeler yapılmış, hastalıklı yaprak Kırıkkale'de 1 Haziranda tespit edilmiştir. Kalecik'te ise, ilk ilaçlama modele göre 6 Haziranda bağların çiçeklerini dökmeye başladığı dönemde, fenolojiye göre ise 18 Mayıs'ta yapılmıştır. Yapraklarda ilk hastalık 14 Haziranda tespit edilmiş, fenolojiye göre ilaçlama yapılan parsellerde de hastalık görülmüştür. Turan ve Tokgönül (1994), bağ küllemesi hastalığına karşı uygun mücadele metodlarının tespiti konusunda yaptıkları bir araştırmada istatistikî analiz ve değerlendirmelere göre korukların saçma tanesi iriliğine ulaştığı dönemde başlatılan ilaçlamanın en uygun ilaçlama olacağı kanısına varmışlardır. Bu durumda modele göre yapılan ilaçlama çok geç olmamaktadır. 2001 yılında Model ilk ilaçlama tarihini belirlemede etkili olmuştur.

2001 yılında toplam olarak Kırıkkale'de modele göre 3. fenolojiye göre 4; Kalecik'te modele ve fenolojiye göre 4 kez ilaçlama yapılmıştır. Kırıkkale'de modele göre yapılan ilaçlama sayısı fenoloji dikkate alınarak yapılan ilaçlamaya göre bir eksiktir.

Kast modele göre Kırıkkale'de ilk ilaçlama tarihi 16 Mayıs, hastalığın görülme zamanı da 30 Mayıs olarak hesaplanmıştır. Bu tarih arazide ilk hastalığın görüldüğü 1 Haziran tarihine yakın olmaktadır. Ama ilaçlama tarihi uygun olmamaktadır. Kalecik'te ise ilaçlama tarihi 18 Mayıs, hastalığın ilk bulunma tarihi de 1 Haziran olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan tarih arazide hastalığın ilk görüldüğü tarihe denk gelmemektedir. İlk yıl için modelin uygun olduğu kanısına varılamamıştır.

2001 yılında Ağustos ayında salkım sayımları yapılmış, Kırıkkale'de havaların aşırı sıcak gitmesi nedeniyle tanelerin çok küçük olduğu ve kısmen yandığı, dolayısıyla salkımların güneşten çok zarar gördüğü ortaya çıkmış ve değerlendirme yapılmamıştır.

2002 yılında Kırıkkale ve Kalecik'te ilk ilaçlama modele göre, 21 Mayıs'ta sürgün uzunluğu 35 cm civarında olduğu, fenolojiye göre ise 16 ve 19 Mayıs'ta sürgünler 25-30 cm olduğu zaman yapılmıştır. Yaprakların ortaya çıkmasından itibaren bağlarda devamlı incelemeler yapılmıştır. Hastalıklı yaprak Kırıkkale'de 5 Haziranda tespit edilmiştir. Kalecik'te ise yapraklarda ilk hastalık 29 Mayıs'ta tespit edilmiştir. Yapılan bir çalışmada konidilerde maksimum sporlanma oranının zamana göre değiştiği

saptanmış, bu değişim noktasının sıcaklık ve üzüm çeşidine bağlı olarak etkisini gösterdiği belirlenmiştir (Chellimi ve Marois 1991).

Kast Modele göre Kırıkkale ve Kalecik'te ilk hastalıklı yaprakların bulunma tarihi 19 Hazirana denk gelmiştir. İlk ilaçlamanın yapılacağı tarih ise 5 Hazirana denk gelmektedir. Fakat bu tarihte her iki bağda da daha önce hastalık tespit edildiğinden modelin uygun olmadığı kanısına varılmıştır.

Yaprak ve salkım sayısı sonucu modele ve fenolojiye göre yapılan ilaçlamalar arasında hastalık yönünden bir fark görülmemiştir.

Salkım sayımları ve yaprak sayımları sonucu hastalık indeksi ve hastalık oranı kontrol parselinde de düşük çıkmıştır. Hill (1990), *U. necator*'un iklim faktörlerinin etkisini bulmak için 1954-1989 yılları arasında yürüttüğü bir çalışmada en önemli faktör olarak kış aylarındaki donun hastalık ciddiyetini sınırladığını, sıcaklığın -12 °C nin altına düşmesi halinde ağır bir epideminin olmadığını, bunun ise miselyumun kışladığı yerlerde tomurcuğun zayıflaması ve soğukun miselyumu öldürmesi olduğunu ortaya koymuştur. 2002 yılında hava sıcaklığı her iki yerde de - 12° C nin altına düşmüştür. Erkençi çeşit olan Alfonse Lavelle kış soğukundan daha çok etkilenmiştir.

Standart ilaçlama ile Thomas- Gubler'e göre ilaçlama arasında önemli bir fark bulunamamıştır. Rouzet ve ark. (1998) Amerika ve İtalya'da bağ küllemesi hastalığına karşı geliştirilmiş 3 adet tahmin-uyari modeli üzerinde çalışmışlardır. Hava şartları ile birlikte 1984-1997 yılları arasındaki veriler toplanmıştır ve Sall (1983), Chellimi ve J. Morris (1991), Egger ve ark. (1995) modelleri test edilmiştir. Sall (1983) ve Egger ve ark. (1995)'a ait modeller ile *U. necator* fungusunun gelişmesi belirlenmiştir, fakat farklı yıllar için hastalık şiddeti arasında bir fark bulunamamıştır. (Rouzet ve ark. (1998) affen Sall (1983), Egger ve ark. (1995), Chellimi ve J. Morris (1991) alınmıştır). Güney Afrika'da yapılan benzeri çalışmada külleme hastalığının enfeksiyon periyotlarının tahmini denenmiş olup, standart program ile karşılaştırıldığında farklılık görülmemiştir (Kock 1995).

Kast Modelin ise 2001 yılında Kırıkkale dışında bölgemize uygun olmadığı tespit edilmiştir. Bu model 1992-1993 yılları arasında Weinsberg'de test edilmiş uygun olduğu bulunmuştur. Fakat diğer bölgelerde denenmemiştir. Hill ve Kassemeyer (1994), bu modelin, ilk ilaçlamadan sonraki ilaçlamalar için hesaplamaların zor olması nedeniyle pratikte kullanılması pek mümkün bulunmamaktadır.

Sonuç

2001-2002 yılları arasında yapılan çalışmada Thomas-Gubler modelinin bölgemize uygun olduğu görülmüş ve erkenci çeşitlerde ilaçlama sayısında azalma olduğu belirlenmiştir.

Kast model ise ilk ilaçlama tarihini belirlemede uygun bulunmamıştır.

Kaynaklar

- Anonim 1995. Zirai Mücadele Teknik Talimatları Cilt: 3. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara.
- Anonim 1996. Zirai Mücadele Standart İlaç Deneme Metotları. Cilt 2 Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim 1998. Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer) T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası, Yayın No:2097, Ankara.
- Anonymous 2003. FAO, Yearbook Statistics Series. No:176 Production. Vol 56. Rome-İtaly.
- Ağaoğlu, Y. S. 1986. Bağcılık. Türkiye İş Bankası Yayınları. Sevinç Matbaası. 23, Ankara.
- Chellemi, D. and J. J. Morris. 1991. Sporulation of *Uncinula necator* on Grape Leaves As Influenced by Temperature and Cultivar. Phytopathology. 81 (2): 197-201.
- Çetin, B. ve T. Tipi. 1998. Türkiye Bağcılığında Gelişmeler. 4. Bağcılık Sempozyumu. Bildiriler: 171-175. 20-23 Ekim 1998 Yalova.
- Egger, E., N. Impallomeni and E. Marinelli. 1995, A New Epidemiological Model For The Forecast of Grape Powdery Mildew Infections. Firs Experiences In The Viticultural Region of Arezzo Vitic. Enol. Sci: 50: 94-98.
- Erdiller, G. 1992. Bitki Hastalıkları Epidemiyolojisi, Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. 1258. Ders Kitabı:361. Ankara.
- Hill, G. K. 1990. The Influence of Annual Weather Pattern On Epidemics of *U.necator* in Rheinhessen. Vitic. Enol. Sci. 50:45-46.
- Hill, G. K. and H. H. Kassemeyer. 1994. Grapvine Downy and Powdery Mildew Modelling. Proceeding of The Second International Workshop. Staatliches Weinbauinstitut. Freiburg. 23 Agust-1 September Germany.
- Kast, W. 1992. Experiences With Radio Data Transmission In Measuring Networks For Forecasting Pathogens. Viticulture. KTBL-Schrift. No: 353,179-188.
- Kast, W. K. 1994. A Step By Step Risk Analysis (SRA) Used For Planning Sprays Against Powdery Mildew Oidiag system. Proceeding of The Second International Workshop On Grapvine Downy and Powdery Mildew Modelling Staatliches Weinbauinstitut Freiburg, Germany.
- Kock. P. J. 1995. Powdery Mildew Kontrol On Grape Vines Based On A Diseases Warning System. Deciduous Fruity Grower 45 (2): 75-78.
- Rouzet, J., M. Weber and L. Collet. 1998. Forecasting Models of The Epidemiology of Grapvine Powdery Mildew. First Results. Progres-Agricole et Viticole 7: 155-160.
- Thomas, C. S., W. D. Gubler and G. Leavitt. 1994. Field Testing of Powdery Mildew Disease Forecast Model On Grapes in California. Phytopathology 84:1070.
- Turan, K. ve S. Tokgönül. 1994. Bağ Küllemesine (*U. necator*) Karşı Uygun Mücadele Metodunun Tespiti Üzerinde Araştırmalar Bitki Koruma Bülteni. Cilt:34. No:3-4.
- Weber, G., D. Gubler, C. Thomas, A. Derr, T.HK. Henick, T. E. Wolf and E. M. Harkness. 1997, Use of A Computer-based Weater Network and Powdery Mildew Risk Assessment Model Reduces Fungicide Use In The Napa Valley. Proceedings of The Fourh International Symposium On Climate Enology ünd Viticulture 16-17 July. 1996. New york.
- Yürüt, A. 1978. Orta Anadolu Koşullarında Bağ Küllemesi Fungusu (*Uncinula necator* "Schwein" Burr.)'ün Kışlaması Üzerine Bir Araştırma. Ankara Bölge Zir. Müc. Araş. Enst. Yayınları: 41. Ankara.

İletişim adresi:

Necla BALIÇ
Tarım ve Köyişleri Bakanlığı
Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü
Koordinasyon ve Değerlendirme Şb. Cinnah Cad. No: 16
Kavaklıdere-Ankara
e-posta: neclabalic@hotmail.com