

***Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*'nin Salkım Güvesi (*Lobesia botrana* (Den. & Schiff.)) (Lepidoptera: Tortricidae) ve Yararlılara Karşı Etkilerinin Araştırılması**

M. Murat ASLAN*, Gülden GÜZEL

KSÜ, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Kahramanmaraş

Geliş Tarihi: 20.11.2009

Kabul Tarihi: 27.01.2010

ÖZET: Bu çalışmada *Lobesia botrana*'ya karşı biyolojik bir preparat olan *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (Btk) kullanılmıştır. Her iki uygulamanın yapıldığı bağlarda faydalı böceklerin populasyon değişimi araştırılmıştır. *L. botrana*'nın 1., 2. ve 3. dölde karşı 3 kez olmak üzere *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* kullanılmasına karşın *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* uygulanan bağ alanında zararlı ile yüzde bulaşıklık oranı (100 salkım da) 1. dölde % 5-17, 2. dölde % 8-18 ve 3. dölde % 9-16 olmuştur. Kontrol bağ alanında ise yapılan 8 insektisit uygulamasına rağmen vuruş sayıları 1. dölde % 3-5, 2. dölde % 2-12 ve 3. dölde % 0-5 olmuştur. Bunun sonucunda; arazi çalışmalarında 100 salkımdaki bulaşıklık oranına bakıldığında *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* kullanılan bağ alanında bulaşıklık oranının kontrol alanına göre daha fazla olduğu bu nedenle uygulanan *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* dozunun 100 lt ye 75g değil de 100g kullanılması, ayrıca iyi gözlemler yapılarak uygulama sayısının 3 yerine 4 olması, özellikle 3. dölde karşı 2 uygulama yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır. Laboratuvar çalışmalarında *L. botrana* ya karşı uygulanan farklı dozlardaki *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*'nin (50g/100lt, 75g/100lt, 100g/100lt) biyoetkinliği arasındaki farklılık tek yönlü varyans analizi ile test edilmiş ve istatistiki olarak fark önemli bulunmuştur (P<0.05).

Her iki uygulamanın yapıldığı bağlarda faydalı böceklerin populasyon değişimleri araştırılmıştır. Faydalı tür sayısı oldukça az ve populasyon yoğunluğu en fazla olan predatörler *Chrysoperla carnea* ve *Coccinella septempunctata* olmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*, Farklı dozlar, İnsektisit, Salkım güvesi, Avcı

Investigations on Effectiveness of *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* Against The European Grape Moth (*Lobesia botrana* (Den. & Schiff.)) (Lepidoptera: Tortricidae) and Their Beneficial Insects

ABSTRACT: In this study efficiency of the entomopathogen *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (Btk), against *Lobesia botrana* was investigated. In both Btk and insecticide applied vineyards population changes of beneficial predatory insects were determined. Although *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* was used for 3 times against 1., 2. and 3. generation of *L. botrana*. However, infestation rates (%) of clusters by the pest were found to be 5-17 % in 1. generation; 8-18 % in 2. generation and 9-16 % in 3. generation in *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* applied vineyard. While in control vineyard, despite eight insecticide applications, number of infestation rates was found to be 3-5 % in 1. generation; 2-12 % in 2. generation and 0-5 % in 3. generation. As a result of these findings, it was concluded that considering number of infestation rates in 100 clusters in field studies, there were higher number of infestation rates in the vineyard where *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* was used when compared to the control area and therefore the dose of *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* should be 100g per each 100 liter instead of 75g. In addition, it was concluded that conducting proper observations, instead of 3, 4 applications should be conducted; especially 2 applications should be conducted against 3. generation. In laboratory studies, there was significant differences in *L. botrana* mortality as response of the tested doses of *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (50g/100lt, 75g/100lt, 100g/100lt) (P<0.05).

In both *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* and insecticide applied vineyards population changes of beneficial predatory insects were determined. Within low number of species and population density of beneficial predatory insects *Chrysoperla carnea* and *Coccinella septempunctata* number were the highest.

Key Words: *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*, Different doses, Insecticide, The European grape moth, Predator

GİRİŞ

Ülkemiz, bağ yetiştiriciliği açısından dünyanın en uygun iklim koşullarına sahiptir. Türkiye, 407 bin ha bağ alanı ve 3 milyon 448 bin ton üretim ile üzüm yetiştiriciliği açısından önemli bir yere sahiptir (Anonim., 2008). Dünya bağ alanlarında olduğu gibi ülkemiz bağlarının da en önemli zararlılarından biri Salkım güvesi *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae)'dir. Salkım güvesi; bağlarda çiçek, koruk ve tatlanma döneminde doğrudan zarar vermekte;

indirek olarak da zarar verdiği kısımlarda hastalık gelişmesi için uygun ortamlar oluşturmaktadır (Fermand ve Le Menn, 1992).

Fakültatif, anaerob ve gram pozitif bir bakteri özelliklerine sahip olan *Bacillus thuringiensis* biyolojik kontrol çalışmalarında kullanılması uygun bir böcek patojenidir (Tunaz ve ark., 2004). *Bacillus thuringiensis*'in birçok farklı ırkı ticari olarak geliştirilmiştir.

* Sorumlu Yazar: Aslan, M., aslan@ksu.edu.tr

Bt preparatları geniş bir şekilde çoğunlukla lepidopter ve dipter larvalarına karşı kullanılmaktadır (Martinez ve ark., 2004). Özellikle *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* ırkı yaygın bir şekilde birçok lepidopter zararlısına karşı kullanılmaktadır (Glare ve O'Callaghan, 2000). Biyolojik preparatların en önemli avantajı spesifik oluşu ve çevre koşullarına kolaylıkla adapte edilebilir olması, buna karşı çevre ve insan sağlığı açısından arzu edilmeyen yan etkilerden hiçbirine sahip olmamasıdır (Altındışli, 2003).

Birçok ülkede Bt ırkları kullanılarak *Lobesia botrana* başarılı bir şekilde kontrol altına alınmıştır (Coscolla ve ark., 1990; Scalco ve ark., 1997). Pezet ve ark., (1979), İsviçre'de, Roehrich ve Schmid (1979) Fransa 'da, Vita ve ark., (1985) İtalya'da bağlarda entegre mücadele de sentetik insektisitler yerine *B. thuringiensis*'li preparatları kullanmışlardır. Ülkemizde de Bt preparatları değişik zamanlarda *L. botrana*'ya karşı mücadelede kullanılmıştır. *Bacillus*'lu preparatlar ülkemizde ilk defa Önçığ ve Cengiz (1974) tarafından araştırılmış, Kısakürek (1977)'de *B. thuringiensis* (% 0.1)'in pekmez (% 0.1) ile karışımını *L. botrana*'ya karşı 4 kez uygulanmasını önermiştir.

Ülkemiz bağ alanlarında *L. botrana* ile mücadelede yoğun olarak sentetik insektisitler kullanılmaktadır. Özellikle *L. botrana*'nın, 3. dölünün üzümlerin tatlanma dönemine rastlaması nedeniyle zararı daha da artmakta, bu dönemde verdiği zararlar da birçok hastalığın şiddetinin artması ve yayılması için uygun ortam oluşturmaktadır. Yetiştirilen üzümlerin daha çok sofralık olarak tüketildiği dikkate alındığında, kalıntı problemi açısından yapılmakta olan uygulamaların ve düşünülen alternatif yöntemlerin önemi daha da artmaktadır. Bu nedenle yapılan yoğun kimyasal mücadele yerine bölgemizde büyük bir sorun olan *L. botrana*'ya karşı bu çalışmada biyolojik bir preparat olan *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*'nin etkinliği araştırılmış ve bağ alanlarında bulunan faydalı böcekler üzerine olan etkisi incelenmiştir.

MATERYAL ve METOD

Arazi çalışmaları

Bacillus thuringiensis var. *kurstaki* bakteriyel preparatı arazi koşullarında salkım güvesi (*Lobesia botrana*) ve yararlılar üzerine olan etkilerini saptamak için kullanılmıştır. Gaziantep ilinin İslahiye ilçesinde aralarında 1 km uzaklık bulunan Horoz Karası (Antep Karası) üzüm çeşidinin yetiştirildiği iki bağ alanında denemeler yürütülmüştür. Bağ alanlarından birinde (1.8ha) *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* kullanılmış, diğerinde (2.1ha) ise Btk uygulaması yapılmadan kontrol bağ alanı olarak değerlendirilmiştir. Kontrol bağ alanındaki salkım güvesi ilaçlamaları üretici tarafından yapılmış ve yapılan uygulamalar not edilmiştir. Kaydedilen ilaçlama bilgileri Çizelge 1'de gösterilmiştir. Btk bağ alanına 1 adet ve kontrol bağ alanına 1 adet olmak üzere 2 adet eşeysel çekici tuzak olan Phercon tipi tuzak kullanılmıştır. Bağ alanlarında

Phercon tipi tuzak asma işlemi 2008 yılında mart ayı başında (07.03.2008) yapılmıştır. Tuzaklarda ilk salkım güvesi ergini yakalanıncaya kadar haftada 1 kez, daha sonra haftada 2 kez kontrol edilmiştir. Bu işlem bağların hasat edilmesine kadar devam etmiştir. Her sayımdan sonra tuzak temizlenmiş ve tuzak yapışkanı bir spatula ile karıştırılmıştır. Tuzak kapsülleri ayda bir değiştirilmiştir.

Salkım güvesi (*Lobesia botrana*) Mücadelesinde Etkili Sıcaklıklar Toplamı

Meteoroloji istasyonundan günlük en düşük ve en yüksek ortalama sıcaklıklar alınmıştır. Erkan ve ark., (1999) belirttiği şekilde elde edilen günlük ortalama (min+max)/2 sıcaklık değerlerinin salkım güvesi *L. botrana*'nın gelişme eşiği olan 12 °C'ye çıktıktan sonra elde edilen günlük etkili sıcaklıklar değerleri toplanmıştır. Birinci, 2. ve 3. döllere için sırasıyla 120, 520 ve 1047 gün derece değerlerine yaklaştığında salkım güvesi larva çıkışları incelenmiştir.

Salkım güvesi (*Lobesia botrana*)'nin Sayımı ve Değerlendirmesi

Bacillus thuringiensis var. *kurstaki* ve kontrol bağ alanlarına asılmış olan Phercon tuzaklarında yakalanan salkım güvesi *L. botrana* erginleri yakalanıncaya kadar haftada 1 kez, daha sonra haftada 2 kez kontrol edilmiştir. Salkım güvesi (*L. botrana*)'nin 1. 2. ve 3. dölünün yumurta ve larvalarının beklendiği kritik dönemlerde her iki bağ alanında da 100 salkım kontrol edilmiştir. Kontrol edilen salkımlarda canlı larva görüldüğünde veya larva zararına rastlandığında o salkımlar bulaşık olarak kabul edilmiştir.

Bağ Alanlarında Bulunan Yararlı Sayımları

Bacillus thuringiensis var. *kurstaki* ve kontrol bağ alanındaki predatör türleri belirlemek amacıyla CDC-Backpack böcek aspiratörü ile 10'ar dakikalık süreler ile böcekler toplanmış ve bunlar laboratuvara getirilerek sayımları yapılmıştır. Elde edilen verilerin grafikleri çizilerek Btk ve kontrol bağları arasındaki fark ortaya konmaya çalışılmıştır. Yapılan bu uygulamalar sonucunda her iki alandaki predatörler belirlenerek tür zenginliği ve yoğunluğu açısından karşılaştırılmıştır.

Bacillus thuringiensis var. *kurstaki* ve Kontrol Bağ Alanlarında *Lobesia botrana*'ya Karşı Yapılan İlaçlamalar

Çalışmanın yürütüldüğü *B. thuringiensis* var. *kurstaki* bağında *L. botrana*'nın 1., 2. ve 3. döllere karşı 16.08.2008 hasat tarihine kadar 3 kez *B. thuringiensis* var. *kurstaki* uygulanmış, buna karşı kontrol bağ alanında ise sık aralıklarla *L. botrana*'ya karşı hasada kadar 8 kez insektisit uygulanmıştır. *B. thuringiensis* var. *kurstaki* bağında bağ küllemesi ve bağ kurşuni küf hastalıklarına karşı 6 kez, kontrol bağ alanında ise bağ küllemesi, bağ kurşuni küf ve bağ mildiyözü hastalıklarına karşı 9 kez fungisit uygulaması yapılmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* ve kontrol bağ alanlarında salkım güvesi *Lobesia botrana*'ya ve hastalıklara karşı yapılan ilaçlamalar ve dozları

İlaçlama Tarihi	Kullanılan ilacın etkili madde adı	Kullanılan ilacın dozu (100lt su)	Kullanıldığı hastalık ve zararlı
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i> bağ alanı			
18.04.2008	<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i>	75g	Salkım güvesi
09.05.2008	Kükürt	400g	Külleme
13.06.2008	<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i>	75g	Salkım güvesi
20.06.2008	Kükürt	400g	Külleme
04.07.2008	% 50 Trifloxystrabin	10g	Külleme
04.07.2008	Cyprodinil+fludioxonil	50g	Kurşuni küf
11.07.2008	<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i>	75g	Salkım güvesi
08.08.2008	Cyprodinil+fludioxonil	50g	Kurşuni küf
08.08.2008	Pyrimethanil	100ml	Külleme
Kontrol bağ alanı			
21.04.2008	Bakıroksiklorür	400g	Mildiyö
21.04.2008	Chlorphyrifos-ethyl	100cc	Salkım güvesi
05.05.2008	Kükürt+ Chlorphyrifos-ethyl	100cc	Külleme+Salkım güvesi
12.05.2008	Kükürt+ Chlorphyrifos-ethyl	100cc	Külleme+Salkım güvesi
09.06.2008	Kükürt+ Bakıroksiklorür	400g	Külleme+Mildiyö
09.06.2008	Chlorphyrifos-ethyl	100cc	Salkım güvesi
30.06.2008	Kükürt+ Bakıroksiklorür	400g	Külleme+Mildiyö
30.06.2008	Chlorphyrifos-ethyl	100cc	Salkım güvesi
18.07.2008	Kükürt+Chlorphyrifos-ethyl	100cc	Külleme+Salkım güvesi
31.07.2008	Cyprodinil+fludioxonil	50g	Kurşuni küf
31.07.2008	Chlorphyrifos-ethyl	100cc	Salkım güvesi
01.08.2008	Cyprodinil+fludioxonil	50g	Kurşuni küf
01.08.2008	Chlorphyrifos-ethyl	100cc	Salkım güvesi
14.08.2008	Cyprodinil+fludioxonil	50g	Kurşuni küf

Laboratuvar çalışmaları

Laboratuvar çalışmaları 25 ± 1 ve % 65 ± 5 orantılı nemde yürütülmüştür. Denemede özellikle *L. botrana*'nın yoğun olarak beslenen 2. ve 3. larva dönemi karışık olarak kullanılmıştır. *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*'nin *Lobesia botrana*'ya karşı belirtilen kullanma dozu olarak 75g/100 lt yanında değişik doz oranları 50g/100 lt ve 100g/100 lt kullanılmıştır. 10 tekerrürlü olarak uygulanmış ve her tekerrürde 10 birey kullanılmıştır. Laboratuvar denemesinde ilaçlama uygulamalarında püskürtülen ilacın homojenlik sağlanması açısından spray-tower aleti kullanılmıştır.

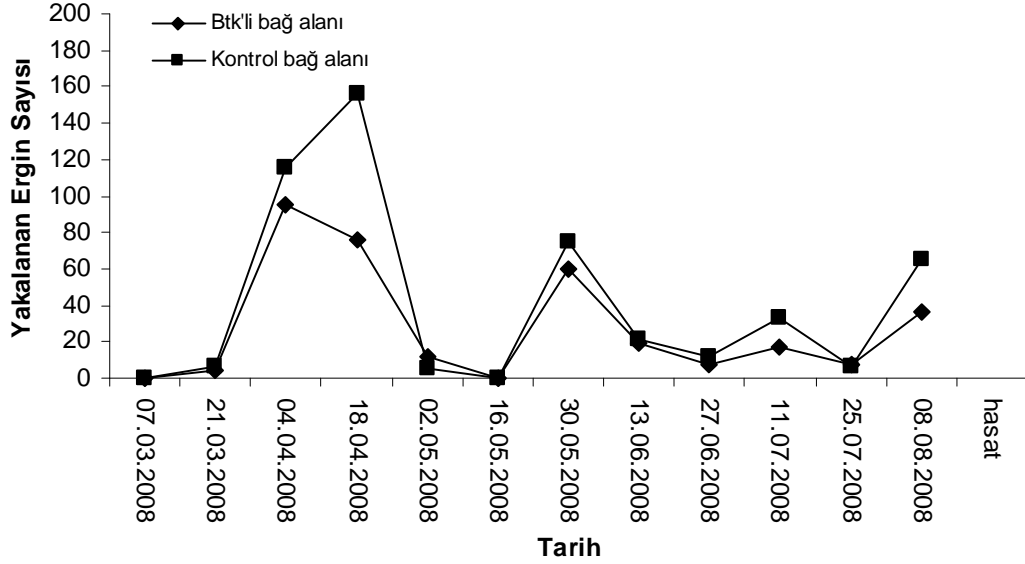
ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Salkım güvesi *L. botrana* ve yararlılara karşı *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*'nin etkinliği araştırılmış, yapılan uygulamalar sonucunda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Bacillus thuringiensis var. *kurstaki* kullanılan bağa 07.03.2008 tarihinde asılan 1 pherocon tipi tuzakta omcalarda çiçeklenmenin başlamasıyla birlikte 21.03.2008 tarihinde toplam 4 *L. botrana* ergini yakalanmış ve erginlerin yakalandığı bu tarihten itibaren yakalanan birey sayısı artmıştır (Şekil 1). Btk uygulaması ile 02.05.2008 tarihinde yakalanan ergin sayısı oldukça düşmüştür. Daha sonra 2. dölün çıkması ile yakalanan ergin birey sayısı artmış yine yapılan Btk uygulaması ile ergin birey sayısı azalmıştır (Şekil 1). Sezon boyunca Btk kullanılan bağ alanında 333 adet ergin yakalanırken, kontrol bağ alanında 494 adet ergin yakalanmıştır. Kontrol bağ alanına ise Btk uygulaması yapılan bağla aynı tarihte 1 adet Pherocon tipi tuzak asılmış ve 21.03.2008 tarihinde 6 *L. botrana* ergini yakalanmış ve tuzaklarda yakalanma bu tarihten itibaren 1. döl süresince devam etmiştir. 16.05.2008 tarihinden itibaren 2. dölün ergin uçuşları başlamış ve 30.05.2008 tarihinde pherocon tipi tuzaklarda yakalanan ergin sayısı

artmıştır. Bu tarihten sonra azalan ergin sayısı 27.06.2008 tarihinde 12 bireye kadar düşmüştür. 3. döl erginleri 01.07.2008 tarihinde uçmaya başlamış ve

hasat tarihi olan 17.08.2008 tarihine kadar tuzaklarda ergin yakalanmaya devam etmiştir (Şekil 1).



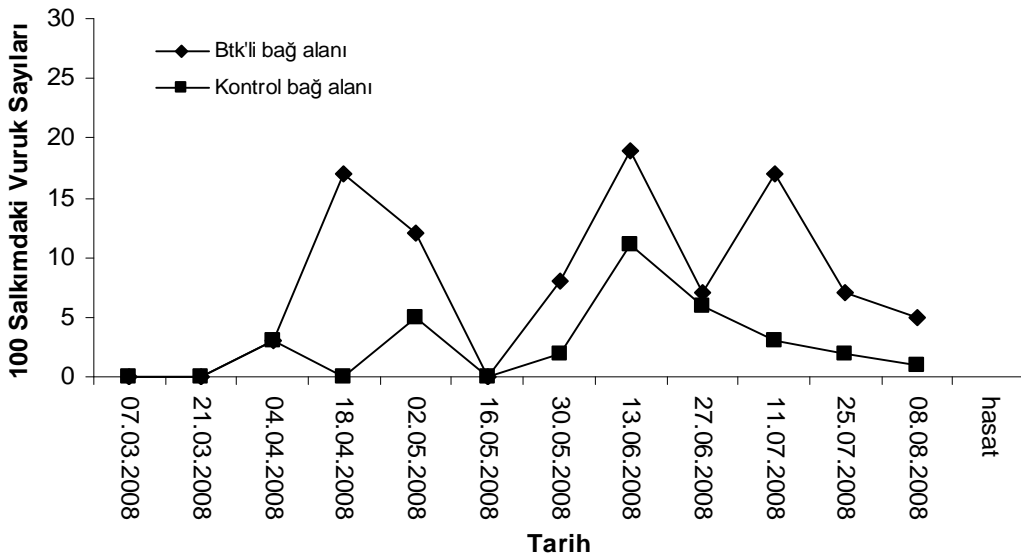
Şekil 1. *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* ve kontrol bağ alanlarındaki eşeyssel çekici tuzakta yakalanan *Lobesia botrana* ergin sayıları

Bacillus thuringiensis var. *kurstaki* ve Kontrol Bağ Alanlarındaki *Lobesia botrana*'nın Bulaşıklık Oranı (%)

Bacillus thuringiensis var. *kurstaki* bağında 100 salkımdaki vuruk sayıları 1. dölde % 5-17, 2. dölde % 8-18 ve 3. dölde % 9-16 olmuştur. Bu nedenle 1., 2. ve 3. dölde karşı 18.04.2008, 13.06.2008 ve 11.07.2008

tarihlerinde 3 kez olmak üzere *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* kullanılmıştır (Çizelge 1).

Kontrol bağ alanında yapılan 8 insektisit uygulamasına rağmen vuruk sayıları 1. dölde % 3-5, 2. dölde % 2-12 ve 3. dölde % 0-5 olmuştur. Kontrol alanında üzümün tatlanması ile birlikte 3. dölde karşı yapılan yoğun ilaçlama nedeni ile 3. döl vuruk sayısı düşmüştür (Şekil 2).



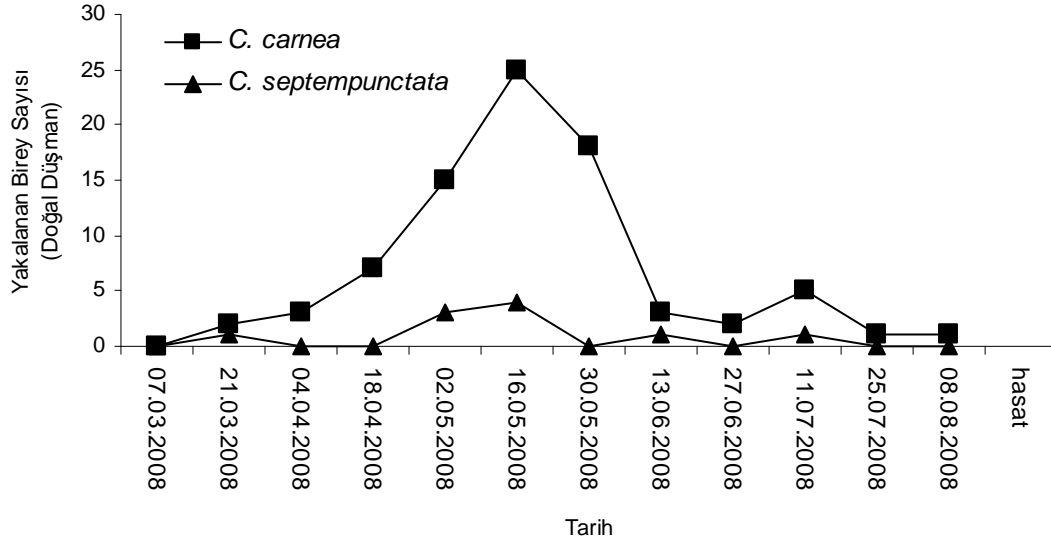
Şekil 2. *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* ve kontrol bağ alanlarındaki *Lobesia botrana* vuruk sayıları (100 salkımda)

Bacillus thuringiensis var. *kurstaki* ve Kontrol Bağ Alanlarında Bulunan Yararlıların Popülasyon Yoğunluğu

Denemenin yürütüldüğü bağ alanlarında ve yapılan haftalık örneklemelemlerde, yoğun ilaçlamalar nedeni ve geniş spektrumlu ilaçların kullanılması sonucu bağ alanlarında görülen başlıca predatörler olarak

Chrysoperla carnea ve *Coccinella septempunctata* tespit edilmiştir.

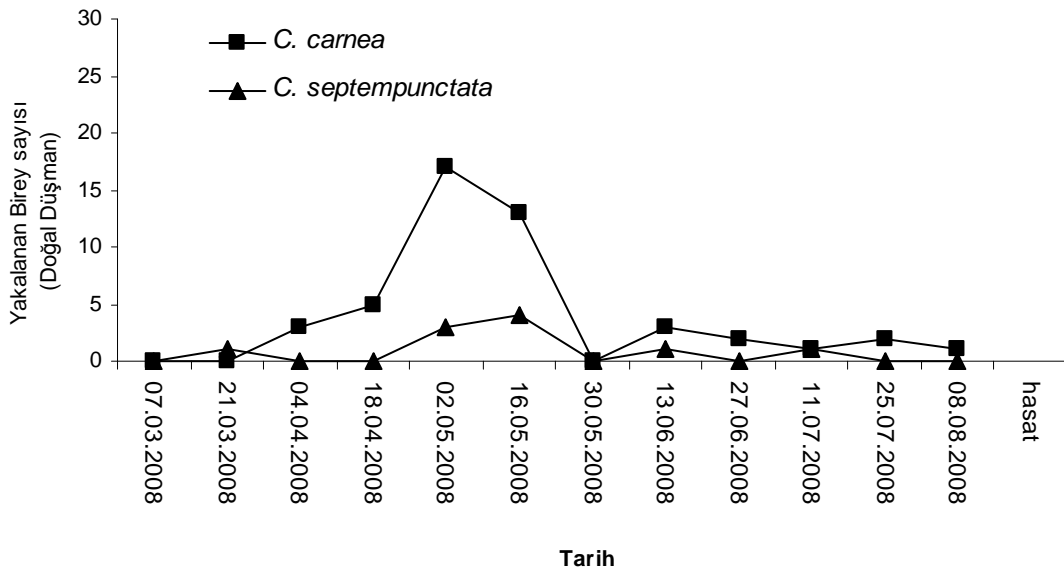
Btk bağında doğal düşmanlardan *Chrysoperla carnea* ve *Coccinella septempunctata* mayıs sonundan itibaren popülasyonlarının arttığı ve bu artışın haziran ayının son haftasına doğru azaldığı görülmüştür. *C. septempunctata*'nın ise daha az yoğunluk da olduğu görülmüştür (Şekil. 3)



Şekil 3. *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* bağ alanındaki CDC Backpack aspiratörü ile toplanan *Chrysoperla carnea* ve *Coccinella septempunctata* yararlılarının popülasyon yoğunluğu

Kontrol bağ alanında yapılan örneklemelemlerde doğal düşmanların oldukça düşük olduğu, 18.04.2008 tarihinde başlangıç da *C. septempunctata* popülasyonunun yüksek olduğu ancak daha sonra

yapılan yoğun ilaçlamalar nedeni ile popülasyonu azalmış ve mayısın son haftasında 15 günlük bir süreçte *C. carnea* popülasyonu artmış ve tekrar azalmıştır (Şekil 4)



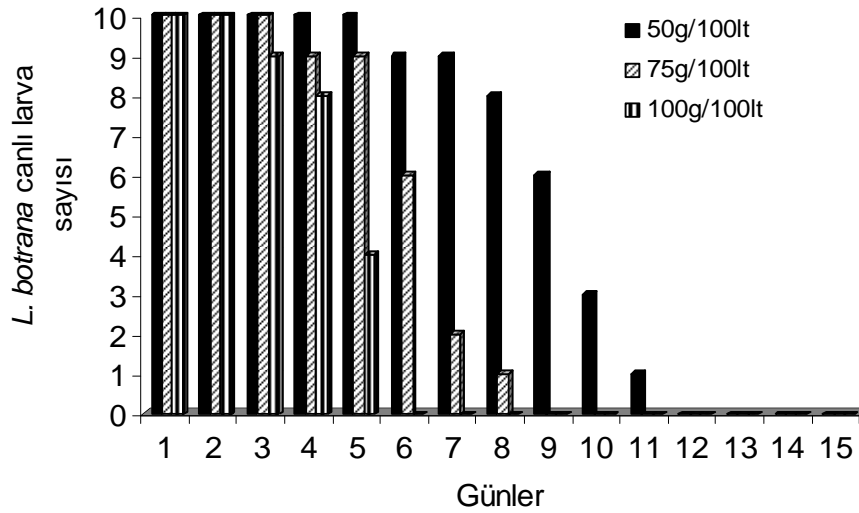
Şekil 4. Kontrol bağ alanındaki CDC-Backpack aspiratörü ile toplanan *Chrysoperla carnea* ve *Coccinella septempunctata* yararlılarının popülasyon yoğunluğu

Çoğu coccinellid türleri avcıdır, ergin ve larvaları başta yaprak bitleri olmak üzere diğer böceklerinde avcısıdır (Chinery, 1993). Chrysopid larvalarının, coccinellid larva ve erginleri kadar iyi bir avcı olduğu ve biyolojik mücadelede başarılı bir şekilde kullanıldığı bilinmektedir (Fürsch, 1998; Picker ve ark., 2003). Chrysopid larvaları ve diğer bazı zarkanatlılar avcı olarak lepidopter yumurta ve larvaları ile beslendiğini ve *Bacillus thuringiensis* preparatlarının genellikle yararlı böceklerle karşı güvenli kabul edildiğini belirtmektedirler (Dutton ve ark., 2002). Harwood ve ark., (2007) de Bt'li mısırdaki yaptıkları çalışmada farklı coccinellid avcılarında Bt toksini tespit edememişlerdir. Hilbeck ve ark., (1998a) ve Hilbeck ve ark., (1998b)'de yaptıkları çalışmada *C. carnea*'nın birçok bitkide önemli bir polifag predator olduğunu, ancak mısırdaki hedef olmamasına rağmen Bt Cry1Ab tarafından olumsuz etkilendiğini belirtmektedirler. Bunun aksine 'Uluslararası Biyolojik Kontrol Organizasyonu' tarafından Bt içerikli olan 'Dipel'in *C. carnea* ve diğer faydalı eklem bacaklı canlılara zararsız olduğunu belirtmektedirler (Hassan ve ark., 1983). Bt'li pamuk'un chrysopid ve coccinellid yoğunluğunu etkilemediğini ve bu avcılarının, avları ile olan etkileşimini olumsuz yönde etkilemediğini belirtmişlerdir (Mellet ve Schoeman, 2007).

Doğal düşmanlarının yoğun olduğu zamanlar mayıs ayının ortasından, haziranın son haftasına kadar devam etmekte ve bu dönem de *L. botrana*'nın 1. ve 2. dölüne rastlamaktadır. Özellikle bağ yetiştiricilerinin bu dönemlerde yoğun ilaçlamaları nedeni ile insektisit uygulanan bağ alanındaki doğal düşman popülasyonu oldukça düşük olmuştur.

Laboratuvar Koşullarında *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*'nin *Lobesia botrana*'ya karşı farklı dozlarının etkinliğinin araştırılması

Farklı *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* dozlarının (50g/100lt, 75g/100lt, 100g/100lt) uygulanmasından 24 saat sonra *Lobesia botrana* larvasının buldukları kaplar kontrol edilmiştir. Yapılan uygulama sonucu 3. gün sayımlarında 50g/100lt ve 75g/100lt uygulanan kaplarda ölüm gerçekleşmezken, 100g/100lt ölüm gerçekleşmiştir. Özellikle 4. gün sayımlarda 75g/100lt ve 100g/100lt dozlarında ölümler artarken 50g/100lt uygulamasında ölüm gerçekleşmemiştir. 100g/100lt dozunda 6. gün canlı larva bulunmazken 75g/100lt doz uygulamasında 9. gün canlı larva bulunmamıştır. 50g/100lt doz uygulamasında ölümler 11. güne kadar devam etmiştir (Şekil 5).



Şekil 5. Laboratuvar koşullarında, *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*'nin farklı dozlarının *Lobesia botrana* larvalarına karşı günlere göre etkinliği

L. botrana ya karşı uygulanan Btk dozları (50g/100lt, 75g/100lt, 100g/100lt) arasındaki farklılık tek yönlü varyans analizi ile test edilmiş ve istatistiki olarak farklılık önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Duncan çoklu karşılaştırma sonucunda ise 50g/100lt ve 75g/100lt Btk uygulama dozları arasında istatistiki olarak farklılık bulunmamıştır. Bu iki uygulama ile 100g/100lt Btk uygulama dozu arasında fark bulunmuştur ($P<0.05$) (Çizelge 2).

Çizelge 2. *Lobesia botrana*'ya karşı uygulanan *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*'nin farklı dozların etkinliği

Uygulamalar	Ortalama Ölüm
50g/100lt	7,8182 ^a ±3,15652
75g/100lt	7,1250 ^a ±3,72012
100g/100lt	3,5455 ^b ±4,43539

$F=3.86$, $P=0.033$

SONUÇ

Yapılan bu çalışma sonucunda bağ alanlarında ekonomik zarara sebep olan tür olarak salkım güvesi (*L. botrana*) olduğu tespit edilmiştir. Çünkü yapılan çalışmada görülmüştür ki bağ üreticileri tarafından salkım güvesinin tek zararlı olarak görüldüğü ve bu zararlı ile yoğun bir mücadele yaptıkları tespit edilmiştir. Ayrıca salkım güvesine karşı geniş spektrumlu ilaçların kullanılmasıyla diğer zararlılarında baskı altına alındığı tespit edilmiştir.

Arazi çalışmalarında 100 salkımdaki vuruk sayısına bakıldığında *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* kullanılan bağ alanında vuruk sayısının kontrol alanına göre daha fazla olduğu bu nedenle uygulanan *B. thuringiensis* var. *kurstaki* dozunun 100 lt ye 75g değil de 100g kullanılması, ayrıca iyi gözlemler yapılarak uygulama sayısının 3 yerine 4 olması, özellikle 3. döl karşı 2 uygulama yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Denemenin yürütüldüğü alanlarda yıllardır süre gelen bilinçsizce yapılan yoğun ilaçlamalar nedeni ile elde edilen yararlı tür sayısı oldukça az ve popülasyon yoğunluğu en fazla olan predatörler *Chrysoperla carnea* ve *Coccinella septempunctata* olmuştur.

Çiftçilerin bilinçsizce ve *L. botrana* ergin ve dölllerinin çıkış zamanını saptayamaması nedeni ile rastgele kimyasal insektisit uygulaması sonucu insan ve çevre sağlığına zarar vermesi nedeni ile bu tip biyolojik preparatların bağ alanlarında uygulanması ve kullanımının yaygınlaştırılması, sentetik insektisitlerin olumsuz etkilerinin azaltılması açısından faydalı olacağı sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Anonymous, 2008. T. C. Başbakanlık, Türkiye İstatistik Kurumu. Bitkisel Üretim İstatistikleri.
- Altındışli, F. Ö., 2003. Ege Bölgesi'nde Bağlarda Salkım Güvesi ile Mücadelede Kimyasal Mücadeleye Alternatif Olarak Çiftleşmeyi Engelleme Tekniğinin Kullanımı. TAYEK/TYUAP Toplantısı Bildirileri. 27-29 Mayıs, Menemen-İZMİR, 23-28.
- Chinery, M., 1993. Collins Field Guide to the Insects of Britain & Northern Europe. HarperCollins Books, Great Britain, 320s.
- Coscolla, R., Beltran V., Farba, M., Ribesi, A. and Laborda, R. 1990. Utilisation du Fenoxycarbe et du *Bacillus thuringiensis* Berl. Dans la lutte contre *Lobesia botrana* Den et Schiff. Bull. OILB-SROP 13:68-71.
- Dutton A, Klein H, Romeis J. and Bigler F. 2002. Uptake of Bt-toxin by Herbivores Feeding on Transgenic Maize and Consequences fort he Predator *Chrysoperla carnea*, Ecological Entomology, 27, 441-447.
- Erkan, M., Ataç, Ö., Altındışli, Ö., Göven, M. A., Erkilç, L., Tokgönül, S., Kaplan, C., Uçkan, A. 1999. Bağ Entegre Mücadele Teknik Talimatı. Ankara, 96s.
- Fermaund, M., Le Menn, R., 1992. Transmission of *Botrytis cinerea* to Grapes by Grape Berry Moth Larvae. Phytopathology, 82: 1393-1398.
- Fürsch, H., 1998. Coccinellidae, in *Insects of Southhern Africa*, edited by C.H. Scholtz & E. Holm (Butterwords, Durban, R.S.A.), 250s.
- Glare, T.R., O'Callaghan M. 2000. *Bacillus thuringiensis*: Biology, Ecology and Safety. John Wiley and Sons Ltd., Chichester, UK, 350s.
- Harwood, J.D., Samson, R.A., Obrycki, J. J. 2007. Temporal Detection of Cry1Ab-Endotoxins in Coccinellid Predators from Fields of *Bacillus thuringiensis* Corn. Bulletin of Entomological Research, 97:643-648
- Hassan S.A., Bigler, F., Bogenschütz, H., Brown, Firth, J.U., Huang, P. M. S. Ledieu, E. Naton, Oomen, P.A., Overmeer, W.P.J., Rieckmann W., Samøe-Petersen, L., Viggiani G., Van Zon A.Q. 1983. Results of the Second Joint Pesticide Testing Programme by the IOBC/WPRS-Working Group Pesticides and Beneficial Arthropods. Journal of Applied Entomology. 95. 151-158.
- Hilbeck, A., Baumgartner, M., Fried, P., Bigler F. 1998a. Effects of Transgenic *Bacillus thuringiensis* Corn-Fed Prey on Mortality and Development Time of Immature *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae). Environmental Entomology. 27. 480-487.
- Hilbeck, A Moar, W.J., Pusztai-Carey, M., Filippini, A., Bigler, F. 1998b. Toxicity of *Bacillus thuringiensis* Cry1Ab Toxin to the Predator *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae). Environmental Entomology, 27. 1255-1263.
- Kısakürek, Ö. R., 1977. Güney Doğu Anadolu Bölgesi Bağlarında Salkım Güvesi (*Lobesia botrana* Den. et Schiff.)'ne karşı ilaç denemesi. Zirai Mücadele AraştırmaYıllığı. No 11: 23-25.
- Martinez, C., Porkar, M., Lopez, A., Escudero, I. R., Perez,-Liarena, J., F., Caballero, P. 2004. Characterization of a *Bacillus thuringiensis* strain with a broad spectrum of activity aganist lepidopteran insects.Entomologia Experimentalis et Applicata, 111: 71-77.
- Mellet, M.A., Schoeman, A. S., 2007. Effect of Bt-cotton on Chrysopids, Ladybird Beetles and Their Prey: Aphids and Whiteflies. Indian Journal of Experimental Biology. Vol. 45: 554-562.
- Önçağ, G., Cengiz, F., 1974. Ege Bölgesinde Bağlarda zarar yapan Salkım güvesi (*Lobesia botrana* Schiff. and Den.)' ne karşı ilaç denemeleri. Zirai Mücadele AraştırmaYıllığı. 8: 28-29.
- Pezet, R., Schmid A., Saillod, K., 1979. La Protection Phytosanitary en Viticulture, Revue Suisse de Viticulture, d'Arboriculture et d'Horticulture 11(1): 16-20.
- Picker M, Griffiths C & Weaving A. 2003. Field guide to insects of South Africa. Struik Publishers, Cape Town, R.S.A. 174s.

- Roehrich, R., Schmid A.,1979. Integrated Control in Viticulture. Grape Tortricids: Risk Assesement, Determination of the Periods for Intervention and Research on Biological control Methods. Proceedings, International Symposium Organized by IOBC/WPRS on Integrated Plant Protection in Agriculture and Forestry, 8-12 October, Vienna.
- Scalco, A., Charmillot, P. J., Pasquier, D., Antonin, P.1997. Comparasion de Produits a Base de *Bacillus thuringiensis* Dans La Lutte Contre Les Vers De La Grappe: Du Laboratoire au Vibnoble. Revue Suisse de Viticulture, d'Arboriculture et d'Horticulture. 29:345-350
- Tunaz, H., Satar, S. ve Ulusoy, M. R. 2004. *Bacillus thuringiensis*'e karşı böceklerin duyarlılığı üzerine allelo-kimyasalların etkileri. Çukurova Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Dergisi, 19 (1): 27-36
- Vita, G., Caffarelli V., Pettenelto, M. 1985. Integrated Control Experiments in a Vineyard Complex in Lazia. In Atti XIV Congresso Nazionale Italiano di Entomologia Sotto Gli auspici dell' Accademia Nazinale Italiana di Entomologia, Della Societa Entomologica Italiana e Della International Union of Biological Sciences. Palermo-Erice Bagheria. 28 Maggie-1 Giugno. Palermo, Italy.