



## Tokat İli Patates ve Patlıcan Üretimi Yapılan Alanlarda Patatesböceği (*Leptinotarsa decemlineata* (Say, 1824)) (Coleoptera: Chrysomelidae)'nin Yayılışı, Doğal Düşmanları ve Popülasyon Değişimi

Zeynep UYGUN<sup>1</sup>, İsmail KARACA\*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 32200, Isparta

(Alınış Tarihi: 06.03.2015, Kabul Tarihi: 05.06.2015)

### Anahtar Kelimeler

Doğal düşman  
Entomopatojen fungus  
*Leptinotarsa decemlineata*  
Patates  
Tokat

**Özet:** Bu çalışmada Tokat ili patates alanlarında patatesböceği (*Leptinotarsa decemlineata*) (Coleoptera: Chrysomelidae)'nin yayılışı, doğal düşmanları ve popülasyon değişimi araştırılmıştır. Bu amaçla, Tokat ili; Artova, Başçiftlik, Erbaa, Merkez, Niksar, Yeşilyurt, Zile ilçelerinde patates ve patlıcan tarlalarından patatesböceği bireyleri toplanmış ve kayıt altına alınmıştır. Ayrıca Tokat ilinde patatesböceğinin popülasyon değişiminin belirlenmesi amacıyla, Tokat ili Reşadiye İlçesi, Hasanşeyh Kasabası'nda iki patates tarlası örnekleme alanı olarak seçilmiştir. Haftalık periyotlar halinde, belirlenen alanlarda bulunan patatesböceği bireyleri (yumurta, larva, ergin) toplanarak kayıt altına alınmıştır. Ayrıca atrap kullanılarak patates tarlasında bulunan diğer böcekler toplanmıştır. Yine her iki tarladan olası entomopatojen fungusları saptamak amacıyla 1 kg'lık toprak örnekleri alınmıştır. İlçelerde yapılan çalışmalarda Zile ilçesinde kimyasal mücadelenin yoğun olarak uygulandığı patates alanlarında patatesböceği bireylerine rastlanmamıştır. Başçiftlik ilçesinde 6 Temmuz 2013 tarihinde yapılan çalışmada, 1263 patatesböceği yumurtası bulunmuştur. Niksar ilçesinde patlıcan tarlasında yapılan örneklemelemlerde 580 larva elde edilmiştir. Reşadiye ilçesi Hasanşeyh kasabasındaki iki patates tarlasında yapılan arazi çalışmalarında patatesböceğinin popülasyon dalgalanmaları belirlenerek grafikler halinde ifade edilmiştir. Hasanşeyh kasabasında seçilen her iki araziden alınan toprak örneklerinde entomopatojen fungus *Beauveria* sp. izole edilmiştir.

## Dispersal, Natural Enemies and Population Fluctuation of Colorado Potato Beetle (*Leptinotarsa decemlineata*) (Coleoptera: Chrysomelidae) in Tokat Province

### Keywords

Natural enemy  
Entomopathogen fungi  
*Leptinotarsa decemlineata*  
Potato  
Tokat

**Abstract:** In this study, the invasion of potato beetles (*Leptinotarsa decemlineata*) (Coleoptera: Chrysomelidae) in the province of Tokat, including their natural enemies and population change has been investigated. For this purpose, certain districts in Tokat, the central district, Yeşilyurt, Zile, Artova, Niksar, Başçiftlik, Erbaa, were visited and the potato beetles were collected and recorded from the prespecified potato and eggplant fields. In addition to the soil samples, the other insects except the potato beetles, collected with 100 times sweeping by butterfly net.

Besides, two potato fields in Hasanşeyh Town in the district of Reşadiye were settled as the sampling area so as to determine the population change of potato beetles in Tokat. Every week, potato beetles (eggs, larvae, pupa) were collected from these fields and recorded. In addition, the other organisms in the potato field were collected using the butterfly net. As applied in the other fields, 1 kg of soil was collected from both fields to detect the existence of entomopathogenic fungus.

In Zile, as a result of the studies carried out in the prespecified districts, no potato beetles were detected in the potato fields. In the research carried out on the 6th of July in 2013, in Başçiftlik, 1263 potato beetle eggs were encountered. With the sampling studies applied in the district of Niksar, 580 larvae were found.

Fluctuations of potato beetles were observed in two fields choused in Hasanşeyh town in Reşadiye, Tokat. *Beauveria* sp. was detected in both of the soil samples scooped out from the two chosen fields in Hasanşeyh Town.

## 1. Giriş

Dünya ülkelerinin %79'unda patates yetiştirilmekte, üretilen miktar olarak buğday, mısır ve pirinçten sonra 4. sırada yer almaktadır (Onaran ve ark., 2000). Dünyada 18.6 milyon hektar alanda yetiştirilen patates, dünyanın hemen her yerinde üretilmesi nedeniyle ihracat ve ithalatta fazla konu olmamaktadır. Dünya patates ticareti taze olmaktan çok, işlenmiş patates şeklinde yapılmaktadır. Patates üretiminde Çin, Hindistan, ABD, Rusya önemli ülkeler arasında bulunmakta ve Türkiye 12. sırada yer almaktadır (Anonim, 2012).

Buğday, pirinç, mısır gibi insan beslenmesinde kullanılan temel besin maddeleri arasında yer alan patates tropik bölgeler hariç Dünya'nın birçok bölgesinde yetiştirilmektedir (Arslan, 2002). Patates doğrudan besin olarak değerlendirilebildiği gibi, sanayi alanında da işlenerek tüketilmektedir (Arioğlu ve Onaran, 2002).

Ülkemiz patates üretimine baktığımızda, hemen her ilde patates üretimi yapılmaktadır. Üretim yoğun olarak yapıldığı iller sırasıyla; Niğde, Nevşehir, İzmir, Bolu ve Afyonkarahisar'dır (DİE, 1998).

Patates üretiminde önemli illerimizden birisi de Tokat olup, Tokat ili patates üretim miktarının 3.025 ha alanda, 79.916 ton civarında olduğu vurgulanmaktadır (Anonim, 2011a). Tokat ilinin Niksar Ovası, Kazova, Artova patates üretimi yapılan alanlarının başında gelmekte olup, bu yörelerin potansiyelinin ortaya çıkarılması için bir dizi çalışmaların yapıldığı bildirilmektedir (Yılmaz ve ark., 2006).

Patates bitkisinde verim kayıplarına neden olan birçok hastalık ve zararlı bulunmaktadır. Bu zararlılar arasında patatesböceği, *Leptinotarsa decemlineata* (Say) (Coleoptera: Chrysomelidae) önemli bir yer tutmakta olup, gerek yüksek sıcaklıklara, gerekse düşük sıcaklıklara toleransı nedeniyle patates yetiştiriciliğinin yapıldığı tüm bölgelerde görülmektedir (Worner, 1988).

Bu çalışmada, patatesböceğinin Tokat ili patates ve patlıcan yetiştirilen alanlarındaki dağılımı, doğal düşmanları ve Hasanşeyh kasabasında seçilen iki tarlada popülasyon değişimi ele alınmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

Çalışmanın ana materyalini, Tokat ili patates ve patlıcan tarlalarından toplanan Chrysomelidae familyasına bağlı *Leptinotarsa decemlineata*'nın ergin

ve ergin öncesi dönemlerine ait bireyleri oluşturmaktadır. Patatesböceğinin patlıcan bitkisinde de zararlı olması nedeniyle arazi çıkışı yapılan alanlara yakın olan patlıcan tarlalarında da örneklemeler yapılmıştır. Çalışmalarda üretim sezonu boyunca her ilçeye en az bir kez gidilmiştir. Popülasyon takibinin yapıldığı tarlalardan ise her hafta örnekler alınmıştır.

Tokat ili ve çevresinde patatesböceğinin yayılışı ve popülasyon değişimini belirlemek amacıyla yapılan çalışmalar iki aşamalı olarak yürütülmüştür.

### 2.1. Tokat il ve ilçelerinde patatesböceğinin yayılışı

Patatesböceğinin Tokat ili ve ilçelerindeki yayılışı belirlemek amacıyla örneklemeler yapılmıştır. Örneklemeler için her ilçe ziyaret edilmiş olup, örneklemeler atrap, elle toplama ve gözle kontrol yöntemleri kullanılarak yapılmıştır. Tokat ilinin Turhal, Pazar, Almus, ilçelerinde patates üretimi az olduğundan, Sulusaray ilçesinde ise üretim yapılmadığı için bu alanlarda örneklemeler yapılmamıştır. Ayrıca örnek alınan tarlalar ile ilgili detay bilgiler Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1'de verilen üretim alanlarındaki örneklemeler üretim sezonu boyunca devam etmiştir. Patates ve patlıcan tarlalarının her birinde 100 atrap sallanarak bu alanda toplanan böcekler Süleyman Demirel Üniversitesi Bitki Koruma Bölümü, Biyolojik Mücadele Araştırma ve Uygulama Laboratuvarına getirilerek teşhisi eserin ikinci yazarı tarafından yapılmıştır.

**Çizelge 1.** Örneklemeler yapıldığı patates ve patlıcan tarlalarının koordinatları ve yükseklik değerleri (Google Earth, 2014)

İlçe adı	Köy adı	Koordinatları	Yükseklik
Yeşilyurt (patates)	Ekinli köyü	40°01' 7.61"K 36°17' 49.08"D	1085m
Zile (patates)	İstasyon Mah.	40°17' 24.63"K 35°54' 51.74"D	693m
Artova (patates)	Kabatepe köyü	40°10' 38.52"K 36°26' 03.99" D	1195m
Niksar (patates)	Şahinli köyü	40°35' 12.95"K 36°56' 49.61"D	311m
Niksar (patlıcan)	Şahinli köyü	40°35' 23.80"K 36°56' 49.61"D	357m
Merkez (patates)	Merkez	40°20' 28.06"K 36° 32' 01.12"D	609m
Başçıftlık (patates)	Merkez	40°32' 10.40" K 37° 09' 53.84"D	1399m
Erbaa (patlıcan)	Tepekışla köyü	40°40' 02.27 "K 36° 46' 36.30"D	297m

Ayrıca örnekleme yapılan tarlaların köşegenleri boyunca bitkiler gözle kontrol edilmiş ve patatesböceğinin yumurta (yaprak ile birlikte örneklenmiştir), larva, pupa ve ergin dönemleri toplanarak kayıt altına alınmıştır.

Yaprak örnekleri ile birlikte toplanan yumurtalar, içinde nemlendirilmiş kurutma kağıdı bulunan petri kaplarına konularak laboratuvara getirilerek takip edilmiş ve bölgeler yumurta açılma oranları açısından incelenerek yumurta açılma oranları kaydedilmiştir. Bu çalışmaya ilave olarak örnekleme tarlalarından toprak örnekleri alınarak Süleyman Demirel Üniversitesi, Bitki Koruma Bölümü, Biyolojik Mücadele Araştırma ve Uygulama Laboratuvarına getirilmiştir. Toprakta entomopatojen fungusların izolasyonu Koz ve Güven (2014)'de belirtildiği gibi yapılmıştır.

## 2.2. Patatesböceğinin Reşadiye ilçesindeki popülasyon değişimi

Tokat ili çevresinde patatesböceğinin yayılışını araştırmak için yapılan çalışmaların yanı sıra, 2013 yılının Mayıs ayından itibaren Reşadiye ilçesinin, Hasanşeyh kasabasında biri merkezde, diğeri Gündoğan mahallesinde olmak üzere 2 tarla patatesböceğinin popülasyon değişimlerini takip etmek için seçilmiştir. Popülasyon değişimi çalışmalarının sürdürüldüğü bu tarlalarda kimyasal mücadele uygulanmamıştır.

Örnekleme haftada bir kez olmak üzere gözle kontrol, elle toplama ve atrap yöntemleri kullanılarak yürütülmüştür.

Seçilen tarlalarda mayıs ayından itibaren hasatın yapıldığı eylül ayının ortalarına kadar örnekleme çalışmaları devam etmiştir. Her hafta patates tarlalarında 100 atrap sallanarak bu alanda bulunan patatesböceği ve diğer örneklenen böcekler Süleyman Demirel Üniversitesi Bitki Koruma Bölümü Biyolojik Mücadele Araştırma ve Uygulama Laboratuvarına getirilerek teşhis edilmesi sağlanmıştır.

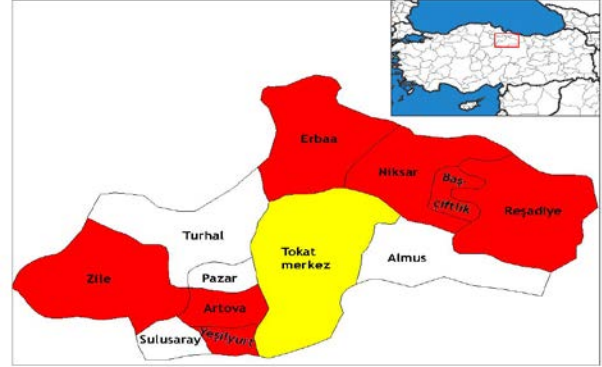
Ayrıca örnekleme yapılan tarlaların köşegenler doğrultusunda bitkiler gözle kontrol edilmiş ve patatesböceğinin bulunan tüm dönemleri kayıt altına alınmıştır.

Toplanan yumurtalar içinde nemlendirilmiş kurutma kağıdı bulunan petri kaplarına yerleştirilmiş söz konusu petri kapları oda sıcaklığına sahip laboratuvar koşullarında bekletilmiştir. Bu çalışmalara ilave olarak örnekleme tarlalarından patatesböceği bireyleri ve toprak örnekleri alınarak Süleyman Demirel Üniversitesi, Bitki Koruma Bölümü, Biyolojik Mücadele Araştırma ve Uygulama Laboratuvarına getirilmiştir.

## 3. Araştırma Bulguları ve Tartışma

### 3.1. Patatesböceğinin Tokat ili ve ilçelerindeki dağılımı

Sörvey çalışmalarının yapıldığı Tokat'ın Merkez ilçesi hariç tüm ilçelerinde patatesböceğinin bulunduğu görülmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Patatesböceğinin Tokat ili merkez ve ilçelerindeki durumu (kırmızı: patatesböceği bulunan ilçeleri, sarı: çalışma yapılmış ama patatesböceği bulunamayan ilçeleri, beyaz: çalışma yapılmayan ilçeleri göstermektedir).

Atlıhan ve ark. (2003), Van ili ve ilçelerinde patates tarlalarında yürüttükleri çalışmada patatesböceğinin inceleme yapılan 4 ilçeden (Van Merkez, Erciş, Gevaş ve Muradiye) sadece iki ilçede (Erciş ve Muradiye) bulunduğunu ve 1998 yılında tek bir ilçede tek bir tarlada, 1999 yılında ise iki ilçede toplam 3 tarlada zararlının bulunduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar zararlının görüldüğü tarlalarda da lokal olarak bulunduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada Merkez ilçede bu zararlının görülmemesi nedeninin söz konusu alanlarda yapılan yoğun ilaçlamalar olabileceği düşünülmektedir.

Tokat ilinin ilçelerinde yapılan sörvey çalışmaları sonucunda toplanan patatesböceğinin yumurta, larva ve ergin birey sayıları ile yumurtaların açılma oranları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Tokat ili ve ilçelerinde toplanan patatesböceği sayıları

	Yumurta sayısı	Yumurta açılma oranı (%)	Larva sayısı	Ergin sayısı
Yeşilyurt (patates)	179	16,20	0	0
Zile (patates)	0	0	15	5
Artova (patates)	70	48,57	20	12
Niksar (patlıcan)	30	63,33	580	5
Niksar (patates)	261	19,16	41	6
Başçiftlik (patates)	1263	13,46	3	7
Erbaa (patlıcan)	94	39,36	10	24

Çizelge 2'de görüldüğü gibi ilçelerden toplanan yumurtaların açılma oranları değişiklik göstermiş olup bu oran %13,46 ile %63,33 arasında gerçekleşmiş ve en az yumurta açılma oranı Başçiftlik ilçesinde, en yüksek Niksar ilçesi patlıcan tarlasında saptanmıştır. Yumurta açılma oranları Çizelge 1'de verilen yükseltileler ile karşılaştırıldığında yükseklik ile bağlantılı olmadığı düşünülmektedir. Yumurta açılma oranlarının farklılığı yapılan ilaçlamalar ile ilgili olabileceği düşünülmektedir. Nitekim en yüksek açılma oranına sahip Niksar ilçesi patlıcan tarlasında hiç ilaçlama yapılmadığı aynı üreticiye ait patates tarlasında ise ilaçlama yapıldığı belirlenmiştir. Gürkan ve Boşgelmez (1984)'in Ankara'daki patates tarlalarından toplayıp laboratuvara getirdikleri yumurtalardaki açılma oranı ortalama %87,3 olmuştur. Bu değer mevcut çalışmada bulunan değerlerden oldukça yüksektir.

Yeşilyurt ilçesinde 7 Temmuz 2013 tarihinde yapılan örnekleme çalışmalarında, 179 yumurta toplanmış ancak larva ve ergine rastlanmamıştır. Elde edilen yumurtalar içerisinde nemli kurutma kağıdı bulunan petri kaplarına konulmuştur ve yumurtaların açılma oranları kaydedilmiştir. Toplanan 179 yumurtadan sadece 29'u açılmıştır.

Zile ilçesinde 7 Temmuz 2013 tarihinde yapılan örnekleme çalışmaları ziyaret edilen 3 patates tarlasında da yoğun kimyasal ilaçlamalardan dolayı patatesböceği bireyleri bulunamamıştır. Kısmen ilaçlamanın daha az olduğu diğer bir patates tarlasında ise 15 larva ile 5 ergin bulunmuştur.

Artova ilçesinde 7 Temmuz 2013 tarihinde yapılan örnekleme çalışmaları 70 yumurta, 20 larva ve 12 ergin birey toplanmıştır. Yumurtaların açılma sayıları incelendiğinde, toplanan 70 yumurtanın %48'i açılmıştır.

Niksar ilçesinde 11 Temmuz 2013 tarihinde yapılan örnekleme çalışmalarında, 261 yumurta, 41 larva, 6 ergin elde edilmiştir. 261 yumurtadan 50 tanesi açılmıştır. Patlıcan tarlasında yapılan çalışmada ise 30 yumurta, 580 larva ve 5 ergin elde edilmiştir. (Şekil 3.2.1) 30 yumurtanın %63'ü açılmıştır.

Başçiftlik ilçesinde 11 Temmuz 2013 tarihinde yapılan çalışmalarda elde edilen patatesböceği birey sayıları; 1263 yumurta, 3 larva, 7 ergin olarak gerçekleşmiştir. Toplanan 1263 yumurtanın %13'ü açılmıştır.

Erbaa ilçesinde 8 Temmuz 2013 tarihinde patlıcan tarlasında yapılan çalışmalarda, 94 yumurta, 10 larva, 24 ergin elde edilmiştir. 94 yumurtanın %39'u açılmıştır.

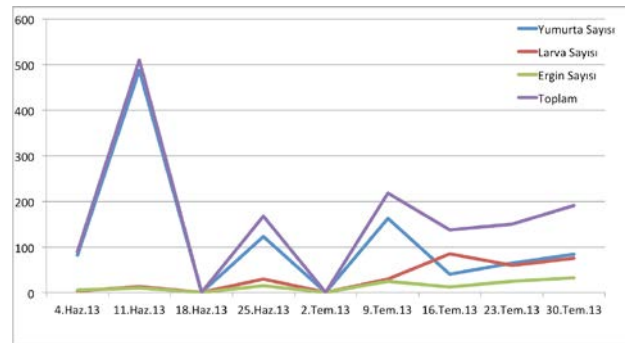
Erbaa ilçesinin Tepekışla köyünde patates tarlaları örnekleme alanı olarak seçilmiş ancak yapılan kontrollerde patatesböceği bireylerine rastlanmamıştır. Daha sonra patates tarlaları

yakınında bulunan patlıcan tarlası incelenmiş ve burada bulunan patatesböceği bireyleri elle toplanıp, sayılarak kaydedilmiştir (Çizelge 2).

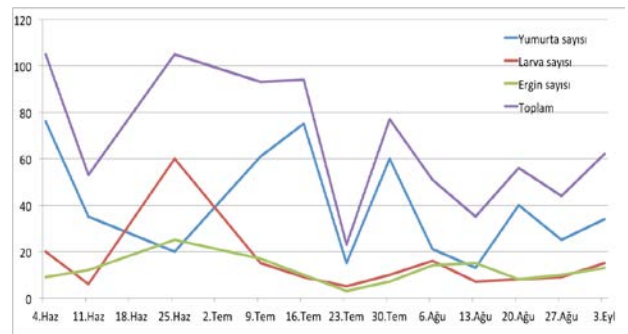
### 3.2. Patatesböceğinin Tokat ili Reşadiye ilçesinde popülasyon değişimi

Çalışmanın ikinci aşamasında, Tokat iline bağlı Reşadiye ilçesinin Hasanşeyh kasabasında iki patates tarlasında *L. decemlineata*'nın popülasyon değişimi ele alınmıştır. Örnekleme çalışmaları kasabanın Tahirbey ve Gündoğan mahallelerinde bulunan iki patates tarlasında sürdürülmüştür. Haftalık olarak sürdürülen örnekleme çalışmaları elde edilen patatesböceğinin yumurta, larva ve ergin sayılarına bağlı olarak çizilen popülasyon değişimi grafikleri halinde Şekil 2 ve 3'de verilmiştir.

Hasanşeyh kasabası Tahirbey mahallesindeki örnekleme arazisinde çok sayıda kene görüldüğünden dolayı temmuz ayının sonundan itibaren örnekleme son verilmiştir.



Şekil 2. Reşadiye ilçesinin Hasanşeyh kasabasının Tahirbey (Merkez) mahallesindeki patates tarlasında *Leptinotarsa decemlineata* popülasyon değişimi



Şekil 3. Reşadiye ilçesinin Hasanşeyh kasabasının Gündoğan mahallesindeki patates tarlasında *L. decemlineata* popülasyon değişimi.

Gündoğan mahallesinde bulunan patates tarlasının rakım olarak daha yüksekte olması nedeniyle bu iki tarlada ki patatesböceği sayısının farklı olmasına neden olduğu düşünülmektedir.

Hasanşeyh kasabasında seçilen örnekleme alanlarından alınan ve Süleyman Demirel Üniversitesi,

Bitki Koruma Bölümü, Biyolojik Mücadele Araştırma ve Uygulama Laboratuvarına gönderilen toprak örneklerinden yapılan izolasyonlar sonucu entomopatojen olarak *Beauveria* sp. elde edilmiştir. Elde edilen bu entomopatojen daha sonraki çalışmalarda özellikle de patatesböceği entomopatojen ilişkisi çalışmalarında kullanılmak üzere kod numarası verilerek etiketlenmiştir.

Atrap ile yapılan örneklemelerde patates tarlalarında 8 farklı tür belirlenmiş, bunlardan ikisi tür, dördü cins ve kalanlar da familya düzeyinde teşhis edilmiştir. Söz konusu yöntem ile toplanan türler Çizelge 3'de verilmiştir.

**Çizelge 3.** Tokat ili ve ilçelerinde atrap ile toplanan böcekler

TAKIM	FAMİLYA	CİNS / TÜR
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Eurydema</i> sp.
	Anthocoridae	<i>Anthocoris</i> sp.
	Coreidae	<i>Coreus</i> sp.
Homoptera	Cicadellidae	
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Adalia fasciatopunctata revelierei</i>
	Cantharidae	
	Cerambycidae	<i>Clytus</i> sp.
Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnea</i>

Atlıhan ve ark. (2003)'nin Van ili ve çevresinde patates ekiliş alanlarında yaptıkları çalışmalarda zararlı ve yararlı türler ile diğer fitofag böcekleri saptamışlar ve bunlar içerisinde Çizelge 3'de verilen famiya, cins ve türler de yer almıştır. Bu çizelgede yer alan *Anthocoris* sp. ve *Chrysoperla carnea* Atlıhan ve ark. (2003)'nin çalışmalarında patatesböceğinin doğal düşmanı olarak verilmektedir. Aynı bilgiler Anonim, 2011b'de de yer almaktadır.

Örneklemelerin başladığı haziran ayı başından, hasat tarihi olan eylül ayı başına kadar patatesböceğinin popülasyonlarında dalgalanmalar gözlenmiştir. Popülasyon dalgalanmaları ile popülasyon tepe noktaları düzenli bir dağılım göstermediği için grafiklerden yola çıkılarak döl sayısını söylemek mümkün görülmemektedir. Bu nedenle döl sayısı hesaplamaları bölgenin iklim verileri ve böceğin gelişme eşiği ile termal konstant değerlerinden yararlanılarak hesaplanmıştır. Burada Gürkan ve Boşgelmez (1984)'in Atak (1973)'a atfen kullandığı veriler ile bölgenin iklim verilerinden yararlanılmıştır. Patatesböceğinin gelişme eşiği için 12.8 °C ve termal konstant için 336 gün-derece değerleri kullanılmıştır. Buna göre Reşadiye ilçesinde Etkili Sıcaklıklar Toplamı 374.05 °C olarak hesaplanmıştır. Bu hesaplanan değere göre patatesböceğinin Tokat'ın Reşadiye ilçesindeki patates tarlalarında yılda 1.1 döl verebileceği söylenebilir. Gürkan ve Boşgelmez (1984), patatesböceğinin Ankara koşullarında yılda 3

döl verdiğini belirtmektedirler. Patatesböceğinin Orta Anadolu Bölgesi'nde 1.5 ve Marmara Bölgesi'nde 3-4 döl verdiğini bildirilmektedir (Anonim, 2011b).

Bu çalışmadan elde edilen veriler daha önce Ankara ve Marmara Bölgesi için bildirilen değerlerden oldukça düşük olarak bulunmuştur. Bu farklılığın bölgelerin iklim koşullarının farklılığından kaynaklandığı söylenebilir. Nitekim Orta Anadolu Bölgesi için hesaplanan döl sayısı ile burada hesaplanan döl sayısı birbirlerine yakın olarak bulunmuştur.

Sonuç olarak çalışmadan elde edilen verilere göre Tokat ili Reşadiye ilçesinde Haziran ayı itibariyle patatesböceği görülmekte ve patates hasadı olan eylül ayına kadar popülasyon devam etmektedir. İlçelerde yapılan çalışmalarda yoğun ve bilinçsiz ilaçlama sonucu patatesböceği doğal düşmanlarına az sayıda rastlanılmış, aynı zamanda yoğun kimyasal kullanımı patatesböceği yumurta açılma oranlarını etkilemiştir. Hasanşeyh kasabasında topraktan izole edilen *Beauveria* sp.'e rastlanması ilerde entomopatojen ile yapılacak çalışmalara ışık tutması açısından önem kazanmaktadır.

#### Kaynaklar

Anonim, 2011a. Tokat İli İlçeleri Patates Üretim Alanı Verileri. Tokat İl, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Tokat.

Anonim, 2011b. Patates Entegre Mücadele Teknik Talimatı. T.C. Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, 119s, Ankara.

Anonim, 2012. Dünyada Patates Üretim Alanları ve Üretim Miktarı. Erişim tarihi: 03.01.2014. <http://www.fao.org/>

Arıoğlu, H. ve Onaran, H. 2002. Niğde Koşulları Patates Yetiştiriciliğinde; Farklı Yumru İriliği ve Bitki Sıklığının, Yumru Verimi ve Yumru Kalibrasyonu Üzerine Etkileri. 3. Ulusal Patates Kongresi Bildiriler Kitabı, 125-135, İzmir.

Arslan, N. 2002. Patatesin Kullanım Amaçlarına Uygun Çeşit Seçimi ve Önemi. III. Ulusal Patates Kongresi Bildiri Kitabı. 107-116. 23-27 Eylül 2002, İzmir.

Atak, U. 1973. Trakya Bölgesinde Patatesböceği (*Leptinotarsa decemlineata* Say.)'nin Morfolojisi, Biyokolojisi ve Savaş Metotları Üzerinde Araştırmalar. T.C. Tarım Bakanlığı Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Teknik Bülteni, 6, 63s.

Atlıhan, R., Yardım, E.N., Özgökçe, M.S. ve Kaydan, M.B. 2003. Van İli Çevresinde Patates Ekiliş Alanlarındaki Zararlı Böcek Türleri ve Doğal Düşmanları. Tarım Bilimleri Dergisi, 9(3), 291-295.

Devlet İstatistik Enstitüsü, 1998. Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer). Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yayınları, 591s, Ankara.

Gürkan, B. ve Boşgelmez, A. 1984. Patatesböceği (*Leptinotarsa decemlineata* Say.)'nin Popülasyon Dinamiği. Bitki Koruma Bülteni, 24(3), 119-136.

Koz, C. ve Güven, Ö. 2014. Kahramanmaraş Merkez Köylerindeki Buğday Tarlalarından İzole Edilen Entomopatojen Funguslar. Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi, 5(1), 39-51.

Onaran, H., Ünlenen, A. ve Doğan, A. 2000. Patates Tarımı Sorunları ve Çözüm Yolları, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Niğde Patates Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, 93s, Niğde.

Worner, S.P. 1988. Ecoclimatic Assessment of Potential Establishment of Exotic Pests. Journal of Economic Entomology, 81(4), 973-983.

Yılmaz, G., Yanar, Y. ve Yanar, D. 2006. Tokat Yöresinde Tohumluk Patates Üretim Potansiyeli Üzerinde Araştırmalar. IV. Ulusal Patates Kongresi Bildiriler Kitabı, 46-52, Niğde.