



Afyonkarahisar İli Patates Alanlarında Patates Böceği (*Leptinotarsa decemlineata*) (Say) (Coleoptera: Chrysomelidae)'nin Yayılışı

Ezgi DOĞAN¹, İsmail KARACA*²

^{1,2}Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 32260, Isparta, Türkiye

(Alınış / Received: 02.06.2019, Kabul / Accepted: 24.03.2020, Online Yayınlanma / Published Online: 20.04.2020)

Anahtar Kelimeler

Leptinotarsa decemlineata,
Patates,
Afyonkarahisar

Özet: Çalışmada Afyonkarahisar ili patates alanlarında patates böceği (*Leptinotarsa decemlineata*) (Say) (Coleoptera: Chrysomelidae)'nin yayılışı araştırılmıştır. Patates böceği üzerine yapılan bu çalışmanın amacı ülkemizde çokça yetiştiriciliği yapılan patatesin en önemli zararlılarından birisi olmasıdır. Bu nedenle, Afyonkarahisar ili; Merkez, Sandıklı, Emirdağ, Şuhut, Dinar, Çobanlar ilçelerinde her ilçeye dört kez gidilerek tarlalardan patates böceği bireyleri toplanmıştır. Buna ek olarak Afyonkarahisar ilinde patates böceğinin popülasyon değişiminin belirlenmesi amacıyla, Afyonkarahisar ili Bolvadin İlçesi merkezinde, aralarında 4 km bulunan iki patates tarlası (Erkmen ve Şihlar mahalleleri) örneklem alanı olarak seçilmiştir. Her hafta bu tarlalardan patates böceği bireyleri (yumurta, larva, ergin) toplanarak kayıt altına alınmıştır. Afyonkarahisar ili merkez ilçesinde kimyasal mücadelenin yoğun olarak uygulandığı patates alanlarında patates böceği bireylerine az miktarda rastlanmıştır. Erkmen mahallesindeki parselde toplamda 1165 yumurta bulunurken Şihlar mahallesinde ise 556 yumurta elde edilmiştir. Bu iki patates tarlasında yapılan çalışma sonucu patates böceğinin popülasyon dalgalanmaları grafikler ile ifade edilmiştir.

Dispersal of Colorado Potato Beetle (*Leptinotarsa decemlineata*) (Say) (Coleoptera:Chrysomelidae) in Afyonkarahisar Province

Keywords

Leptinotarsa Decemlineata,
Potato,
Afyonkarahisar

Abstract: In study, the dispersal of Colorado potato beetles (*Leptinotarsa decemlineata*) (Say) (Coleoptera: Chrysomelidae) in the province of Afyonkarahisar has been investigated. The aim of this study is that, it is one of the most important pests of potatoes which are grown in Turkey. Because of this, certain districts in Afyonkarahisar -the central district, Sandıklı, Şuhut, Dinar, Emirdağ, Çobanlar - were visited four times, and the potato beetles were collected from the fields. Additionally, two potato fields (Erkmen and Şihlar neighborhoods), which have 4 kilometers' distance between, in the district of Bolvadin were settled as the sampling area so as to determine the population change of potato beetles in Afyonkarahisar. Every week, potato beetles (eggs, larvae, pupa) were collected from these fields and recorded. In the central district of Afyonkarahisar, less potato beetles were detected in the potato fields where chemicals were intensively used. Egg numbers of the fields in Erkmen and Şihlar neighborhoods were 1165 and 556, respectively. Fluctuations of potato beetles for both fields were drawn.

1. Giriş

Dünya genelinde insan nüfusu hızla artmaktadır. Hızla artan insan nüfusuna kıyasla üretilen ürünlerin miktarındaki artış hızının yeterli olmamasının önümüzdeki dönemlerde açlık problemine yol açacağı araştırmacılar tarafından ileri sürülmektedir [1, 2]. Bu ihtiyacı karşılamanın başlıca yollarından biri

de birim alana düşen verimin artırılması ve zararlılara karşı yapılacak etkin bir mücadeledir [3].

Tek yıllık bir kültür bitkisi olan patates; alınan verimin fazlalığı, içeriğinde bulunan besin değerinin ve farklı ekolojilere adaptasyonunun yüksek oluşu gibi özellikleri nedeniyle, dünyanın birçok yerinde başarı ile yetiştirebilmekte ve önemli bir besin kaynağı olarak kullanılmaktadır [4].

*İlgili yazar: ismailkaraca@isparta.edu.tr

Türkiye’de 1970’li yıllarda Ülkesel Patates Projesinin başlatılması ve 1984 yılından itibaren özel tohumculuk şirketlerine destek verilmesi ülkemizde yapılan patates üretiminin artmasının nedenlerinden birisi olmuştur.

Beslenmemizde önemli bir yeri olan patatesin, her alım gücüne hitap etmesi, veriminin yüksek oluşu, içeriğinde bulunan kaliteli karbonhidratlar ile günlük beslenmedeki önemi ve çeşitli iklim özelliklerine sahip bölgelerde de yetiştirilebiliyor olması birçok ülkede yetiştirilmesini ve tüketilmesini sağlamıştır [5].

Mısır, çeltik ve buğday üretiminden sonra dünya geneli üretimdeki payı %80 olan patates 368 milyon ton üretim miktarı ile üretim bazında dördüncü sırada yer almaktadır [4].

Dünya genelinde en fazla patates ekim alanına sahip 10 ülke Çin, Rusya, Hindistan, Ukrayna, Bangladeş, ABD, Polonya, Belarus, Peru ve Nijerya’dır. Türkiye 18 hektar ekim alanı ile dünyada ilk 30 ülke arasında yer almaktadır. En fazla patates üreten ülkelerin ise; Çin, Hindistan, Rusya, Ukrayna, ABD, Almanya, Polonya, Bangladeş, Belarus, Hollanda olduğu; Türkiye’nin ise üretim bazında 14. sırada yer aldığı görülmektedir. 2018 yılı patates üretimi 4 milyon 550 bin ton üretim miktarı ile bir önceki yıla göre %0,2 oranında gerilemiştir [6].

Ülkemizde yapılan patates üretimi incelendiğinde üretimin en çok olarak yapıldığı iller sırası ile; Niğde, Nevşehir, İzmir, Bolu ve Afyonkarahisar illeri olarak görülmektedir. Patates yetiştiriciliğimizin yüzde 57,9’u bu illerimizde gerçekleşmektedir. Topraklarımızda yapılan üretimin %13’ü tohumluk açısından değerlendirilirken, %16’lık kısmının üreticilerin aile içi tüketimini kapsadığı, %3’ünün hayvan beslenmesinde kullanıldığı ve kalan %68’lik kısmının ise pazara sunulduğu belirtilmiştir [7].

Patates üretiminde verimde düşüklüğe neden olan birçok hastalık ve zararlı etmeni bulunmaktadır. Bu zararlılar arasında patates böceği, *Leptinotarsa decemlineata* (Say) (Coleoptera: Chrysomelidae) önemli bir yer tutmaktadır. Patates böceği, patates yetiştiriciliğinin yapıldığı tüm bölgelerde zarar yapmaktadır [8, 9].

Patates böceği 10-12 mm uzunluğunda kubbeli yapılı bir böcektir. Erginlerinde bir çift sarıkanat bulunur. Kanatların üzerinde ise 5’er tane siyah çizgi vardır. Baş ve göğüs kısmının üzerinde küçük siyah noktalar bulunmaktadır. Patates böceği kışı toprakta ergin olarak geçirir ve bulunduğu iklim koşullarına bağlı olarak yılda 1-3 döl verir [10].

Bu çalışmada, patates böceğinin Afyonkarahisar ili patates yetiştiricilik alanlarındaki dağılımı ve Bolvadin ilçesinde seçilen iki tarlada popülasyon değişimi ele alınmıştır.

2. Materyal ve Metot

Afyonkarahisar ili patates üretim alanlarından toplanan Chrysomelidae familyasına ait *Leptinotarsa decemlineata*’nın tüm bireyleri, yapılan çalışmanın esas materyalini oluşturmaktadır. 2017 yılı üretim sezonunda çalışmanın yapıldığı her ilçe dört kez ziyaret edilmiştir. Bolvadin ilçesinde popülasyon takibinin yapıldığı iki tarladan ise her hafta periyodik olarak örnekler toplanmıştır.

Çalışmalar Afyonkarahisar ili ve çevresinde patates böceğinin yayılışını belirlemek amacı ile yapılmış ve iki aşamalı olacak şekilde yürütülmüştür.

2.1. Afyonkarahisar ili ve ilçelerinde patates böceğinin yayılışı

Çalışmada patates böceğinin Afyonkarahisar ili ve ilçelerindeki yayılışını belirlemek amacıyla arazi çıkışları gerçekleştirilmiştir. Çalışmalar atrap, elle toplama ve gözle kontrol yöntemleri kullanılarak altı ilçe ziyaret edilmek sureti ile yapılmıştır. Arazi çıkışları Afyonkarahisar ilinin Sandıklı, Şuhut, Dinar, Emirdağ, Çobanlar ve Afyonkarahisar merkez ilçelerinde gerçekleşmiş, patates üretiminin yüzde bazında daha az olduğu ilçelerde (İhsaniye, İscehisar, Bayat, Bolvadin, Sultandağı, Çay, Sinanpaşa, Hocalar, Kızılören, Evciler, Dazkırı, Başmakçı) ise örneklemeye çalışmaları yapılmamıştır. Tablo 1’de görülen ilçelerde yapılan örneklemeler 2017 yılı üretim sezonu boyunca devam etmiştir.

Tablo 1. Çalışmaların yapıldığı patates tarlalarının koordinatları ve parsellerin yükseklik değerleri

İlçe Adı	Koordinatları	Yükseklik
Sandıklı	38°26'56.83"K 30°15'27.50"D	1054m
Şuhut	38°31'53.23"K 30°31'27.04"D	1148m
Dinar	38°03'02.29"K 30°09'24.97" D	872m
Merkez	38°43'11.21"K 30°35'06.21"D	1007m
Emirdağ	39°01'28.46"K 31°10'21.82"D	956m
Çobanlar	38°42'32.86"K 30° 45'59.47"D	994m

Üretim alanlarındaki bitkilerde öncelikle gözle kontrol yöntemi kullanılmış ve patates böceğinin parsellerde bulunan tüm dönemleri elle toplanarak kayıt altına alınmıştır. Toplanan tüm örnekler ayrı ayrı kese kağıtlarına yerleştirilerek buz kutusu içerisinde laboratuvara getirilmiştir. Söz konusu alanlarda her bir tarlada 100 kez atrap sallanmıştır. Farklı biyolojik dönemlere ait olan böcekler parazitoit çıkarma kavanozlarına yerleştirilmiştir. Ancak parazitoite rastlanmamıştır.

2.2. Patates böceğinin Bolvadin ilçesindeki yayılışının belirlenmesi

Afyonkarahisar ili merkezi ve ilçelerinde patates böceğinin yayılışını araştırmak için yetiştiriciliğin en çok olduğu altı ilçede yapılan dört örnekleme çalışması ile beraber, Bolvadin ilçesinin biri Erkmeh mahallesi, diğeri ise Şıhlar mahallesinde bulunan, her biri 30 Da'lık iki parsel patates böceğinin popülasyon takibi için belirlenmiştir. Bu iki parselde yapılan çalışmalar haftada bir gün olacak şekilde planlanmıştır. Her arazi çıkışında her bir patates tarlasında, tarlalar çapraz köşeleri doğrultusunda yürünerek 100 kez atrap sallanarak örnekleme yapılmıştır [11].

Bu çalışmalara ilave olarak 2017 yılı Afyonkarahisar ili Bolvadin ilçesine ait yıllık iklim verileri, termal konstant değerleri ve patates böceğinin gelişme eşiği verileri kullanılarak döl sayısı hesaplanmıştır. Söz konusu iklim verileri, 2017 yılı için T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğüne bağlı Bolvadin istasyonundan (No: 17796) alınmıştır. Çalışmanın bu kısmında Gürkan ve Boşgelmez [10]'in Atak [12]'a atfen kullandığı verilerden yararlanılmıştır. Hesaplamalarda patates böceğinin gelişme eşiği için 12,8 °C ve termal konstant değeri için 336 gün-derece kullanılmıştır.

3. Araştırma Bulguları ve Tartışma

3.1. Patates böceğinin Afyonkarahisar ili ve ilçelerindeki dağılımı

Afyonkarahisar'ın ilçelerinde gerçekleştirilen dört sörvey çalışması neticesinde elde edilen patates böceğinin yumurta, larva (tüm larva dönemleri bir arada alınmıştır) ve ergin birey sayıları ile yumurtaların açılma oranları Tablo 2, 3, 4, 5 ve Şekil 1'de verilmiştir.

Tablo 2. Afyonkarahisar ili ve ilçelerinde 04.06.2017 tarihinde yapılan birinci örnekleme çalışmasında toplanan patates böceği verileri

Araziye çıkış 1	Yumurta sayısı	Yumurta açılma oranı (%)	Larva sayısı	Pupa sayısı	Ergin sayısı
Sandıklı	108	44,44	27	14	82
Şuhut	174	16,09	25	17	85
Dinar	75	20	20	20	10
Merkez	10	10	2	9	5
Emirdağ	864	37,50	145	79	450
Çobanlar	74	16,21	17	25	24

Yapılan ilk örnekleme çalışmasında en çok yumurta Emirdağ ilçesinde bulunurken açılma oranı %37,50 olmuştur. Afyon merkezinde bulunan örnekleme parselinde ise toplanan 10 yumurtadan yalnızca 1 tanesi açılmıştır.

Şuhut, Dinar ve Emirdağ ilçelerinde yapılan çalışmada ilk örnekleme göre yumurta açılma oranlarında azalma görülmüştür. Bunun nedeni olarak haziran ayının ortalarından itibaren kimyasal

uygulamaların daha yoğun şekilde yapılması gösterilebilir (Tablo 3).

Tablo 3. Afyonkarahisar ili ve ilçelerinde 25.06.2017 tarihinde yapılan birinci örnekleme çalışmasında toplanan patates böceği verileri

Araziye çıkış 2	Yumurta sayısı	Yumurta açılma oranı (%)	Larva sayısı	Pupa sayısı	Ergin sayısı
Sandıklı	87	12,64	29	16	291
Şuhut	110	9,09	31	57	189
Dinar	56	7,14	12	19	103
Merkez	19	10,52	10	13	31
Emirdağ	89	7,86	24	22	97
Çobanlar	72	31,94	12	32	61

Tablo 4. Afyonkarahisar ili ve ilçelerinde 16.07.2017 tarihinde yapılan birinci örnekleme çalışmasında toplanan patates böceği verileri

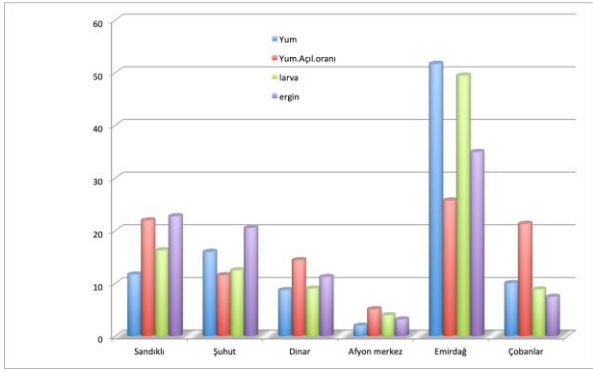
Araziye çıkış 3	Yumurta sayısı	Yumurta açılma oranı (%)	Larva sayısı	Pupa sayısı	Ergin sayısı
Sandıklı	27	14,81	38	7	26
Şuhut	14	14,28	12	4	96
Dinar	18	16,66	12	9	70
Merkez	5	0	6	3	12
Emirdağ	47	36,17	142	27	63
Çobanlar	38	21,05	17	26	41

Tablo 5. Afyonkarahisar ili ve ilçelerinde 06.08.2017 tarihinde yapılan dördüncü örnekleme çalışmasında toplanan patates böceği verileri

Araziye çıkış 4	Yumurta sayısı	Yumurta açılma oranı (%)	Larva sayısı	Pupa sayısı	Ergin sayısı
Sandıklı	6	16,66	9	4	19
Şuhut	14	7,14	11	3	7
Dinar	21	14,28	13	4	23
Merkez	4	0	7	1	10
Emirdağ	9	22,22	2	1	32
Çobanlar	12	16,66	10	3	11

Tablo 2, 3, 4 ve 5'de görüldüğü üzere ilçelere ve yapılan örnekleme çalışmaları göre yumurta açılma oranları birbirinden farklı olup bu oran %0 ile %44,44 değerleri arasında belirlenmiştir. Maksimum yumurta açılma oranı ortalaması Sandıklı ilçesinde, minimum açılma oranı ortalaması ise Afyonkarahisar merkez ilçesi örnekleme parselinde saptanmıştır. Tablo 1'de verilen parsellere ait yükseklik değerleri açısından durum değerlendirildiğinde yumurta açılma oranlarının yükseklik değerleri ile ilişkili olmadığı anlaşılmıştır. Açılma oranlarının farklı oluşunun sebebi olarak örnekleme yapılan altı ilçede yapılan ilaçlama uygulamaları olabileceği düşünülmüştür. Afyonkarahisar merkezde bulunan parselde ilaçlama uygulamasının düzenli periyotlarla yapıldığı, buna bağlı olarak örnekleme çalışmalarında en az yumurta sayısı ve yumurta açılma oranı burada yapılan örnekleme sonucunda bulunmuştur. Gürkan ve Boşgelmez [5]'in Ankara'da yaptıkları çalışmada patates üretimi yapılan parsellerden topladıkları tüm yumurtaların açılma oranı ortalaması %87,3 olarak saptanmıştır. Ürgüp (Nevşehir)'te yapılan diğeri bir çalışmada ise yumurta açılma oranı %47,8 olarak bulunmuştur [13]. Bu çalışmada da belirtildiği gibi laboratuvara getirilen yaprakların tazeliğini

kaybetmesi yumurta açılma oranlarının düşük olmasına neden olabilir.



Şekil 1. Afyonkarahisar ili ilçelerinde elde edilen patates böceği verileri

Sandıklı ilçesinde yapılan tüm örnekleme çalışmalarında 228 yumurta toplanmıştır.

Şuhut ilçesinde yapılan örnekleme çalışmalarında patates tarlalarından 312 adet yumurta bulunsa da toplanan yumurtaların açılma oranı ortalaması %11,65 olarak bulunmuştur. Ergin birey sayıları ise Sandıklı ilçesi ile yakın değerler olarak tespit edilmiştir.

Dinar ilçesinde yapılan çalışmalarda 170 yumurta, 57 larva ve 206 ergin toplanmıştır. Yumurtaların açılma oranları ortalamaları, toplanan 170 yumurtada %14,52'dir.

Afyon merkezde yapılan dört örnekleme çalışmasında 38 adet yumurta, 25 larva, 58 ergin elde edilmiştir. Bu parselde yapılan çalışmalar sonucu elde edilen veriler diğer parseller ile kıyaslandığında oransal olarak oldukça az sayıda tespit edilmiştir. Örnekleme yapıldığı altı ilçe arasında toplanan yumurta sayısı, elde edilen yumurtaların açılma oranları, larva ve ergin sayısı açısından en düşük değerler bu parselden alınmıştır. Üçüncü ve dördüncü örnekleme çalışmalarında toplanan toplam 9 yumurtada açılma gözlenmemiştir.

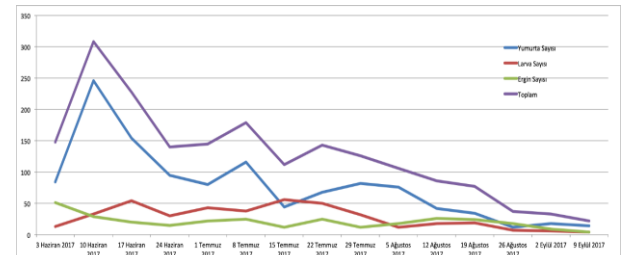
Emirdağ ilçesinde yapılan çalışmalardaki veriler 1009 yumurta, 313 larva, 642 ergin olarak tespit edilmiştir. Afyon merkezdeki parselin aksine bu parselde yapılan çalışmalarda yumurta sayısı, yumurta açılma oranları, larva sayısı ve ergin sayısı açısından en yüksek değerlere sahiptir. Parselden dört örneklemede toplanan 1009 yumurtanın %25,94'ü açılmıştır. Emirdağ ilçesinde yapılan ilk örneklemede yumurta açılma oranı %37,50 iken parselde haziran ayının üçüncü haftası yapılan kimyasal uygulaması ile yumurta, larva ve ergin popülasyonunda ciddi bir düşüş yaşanmıştır. İkinci örnekleme sonucu toplanan 89 yumurtanın yalnızca 7 tanesi açılmıştır.

Çobanlar ilçesindeki patates tarlasında tüm örnekleme çalışmalarında toplam 196 adet yumurta

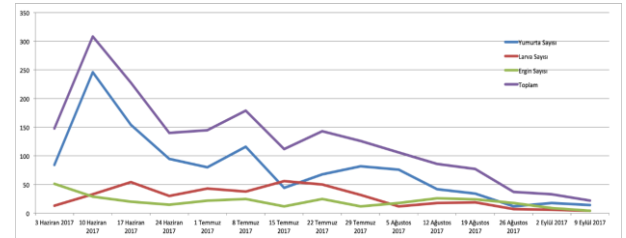
bulunmuştur. Yumurtaların açılma yüzdeleri ortalaması %21,47 olarak hesaplanmıştır. Dört örneklemede de yumurta açılma oranları haziran sonunda hafif artış göstermekle beraber ciddi bir dalgalanma göstermemiştir.

3.2. Patates böceğinin Bolvadin ilçesindeki popülasyon değişimi

Çalışmanın ikinci aşamasında, Afyonkarahisar iline bağlı Bolvadin ilçesinin merkezinde iki patates tarlasında *L. decemlineata*'nın yayılışı ele alınmıştır. Arazi çalışmaları Bolvadin ilçesinin Erkmen ve Şihlar mahallelerinde yer alan patates üretim alanlarında sürdürülmüştür. Her hafta bir kez ziyaret olacak şekilde gerçekleştirilen çalışmalardan elde edilen patates böceğinin tüm dönemlerine ait bireylerinin sayıları (Tablo 6 ve 7)'de ve bu sayısal değerlere göre çizilen popülasyon değişimi ise (Şekil 2 ve 3)'de grafikler şeklinde gösterilmiştir.



Şekil 2. Erkmen mahallesindeki *L. decemlineata* popülasyon değişimi



Şekil 3. Şihlar mahallesindeki *L. decemlineata* popülasyon değişimi

Şekil 2 incelendiğinde patates böceği yumurta sayısının 10.06.2017 tarihinde yapılan 2. arazi çalışmasında en üst seviyeye ulaştığı, genel popülasyon yoğunluklarının başlangıçta yüksek olduğu, 24.06.2017 tarihinden sonra zararlı popülasyonunun dalgalanmalar göstermeye başlaması ve 19.08.2017 tarihi itibarı ile düzenli bir şekilde azalarak, hasat dönemine kadar devam ettiği görülmektedir.

Her iki şekil bir arada incelendiğinde zararlının parsellerdeki popülasyon dalgalanmalarının benzerlik gösterdiği anlaşılmaktadır. Erkmen ve Şihlar mahallesinde böcek çıkışları aynı döneme denk gelmiştir. Parseller arasında fazla uzaklık bulunmaması (4 km), benzer çevre koşulları, yükseklik farkının olmayışı gibi nedenlerden dolayı dalgalanmalar benzerlik göstermiştir. Ancak Şihlar mahallesinde yer alan tarladaki popülasyon düzeyi

Erkmen mahallesindeki tarlaya göre daha düşük düzeyde seyretmiştir. Bunun nedeni olarak çevrede daha fazla sayıda patates üretimi yapılan tarla bulunması ve o tarlalarda yapılan kimyasal uygulamaların örnekleme parselindeki popülasyon seviyesini bir miktar etkilemiş olması olarak düşünülmektedir.

Tablo 6. Bolvadin ilçesinin Erkmen mahallesindeki patates tarlasından elde edilen *L. decemlineata* sayıları

Tarih	Yumurta Sayısı	Larva Sayısı	Pupa sayısı	Ergin Sayısı	Toplam
03.06.2017	84	13	11	51	159
10.06.2017	246	33	17	29	325
17.06.2017	154	54	16	20	244
24.06.2017	95	30	13	15	153
01.07.2017	80	43	9	22	154
08.07.2017	116	38	11	25	190
15.07.2017	44	56	6	12	118
22.07.2017	68	50	11	25	154
29.07.2017	82	32	16	12	142
05.08.2017	76	12	11	18	117
12.08.2017	42	18	19	26	105
19.08.2017	34	19	11	24	88
26.08.2017	12	7	5	18	42
02.09.2017	18	6	2	9	35
09.09.2017	14	4	0	4	22

Tablo 7. Bolvadin ilçesinin Şihlar mahallesindeki patates tarlasından elde edilen *L. decemlineata* sayıları

Tarih	Yumurta sayısı	Larva Sayısı	Pupa sayısı	Ergin Sayısı	Toplam
03.06.2017	56	20	14	19	109
10.06.2017	45	6	12	12	75
17.06.2017	42	17	6	18	83
24.06.2017	60	43	19	25	147
01.07.2017	38	24	8	14	84
08.07.2017	66	15	10	27	118
15.07.2017	45	19	18	19	101
22.07.2017	25	12	7	13	57
29.07.2017	60	17	6	8	91
05.08.2017	31	19	10	12	72
12.08.2017	23	6	6	5	40
19.08.2017	10	8	5	9	32
26.08.2017	25	14	6	10	55
02.09.2017	14	5	4	8	31
09.09.2017	16	14	5	9	44

4. Tartışma ve Sonuç

Afyonkarahisar il merkezi ve ilçeleri genelinde haziran ayı başından, hasadın yapıldığı eylül ayı başına kadar patates böceğinin yayılışı dalgalanmalar göstererek devam etmiştir. Bolvadin ilçesinde patates böceği için etkili sıcaklıklar toplamı 1125,61 gündece olarak bulunmuştur. Bu değerden yola çıkılarak bu bölgede patates böceğinin yılda 3.35 döl verebileceği hesaplanmıştır. Uygun [14]'ün Tokat ili Reşadiye ilçesinde yaptığı çalışmada, patates böceğinin Reşadiye koşullarında bir yılda verebileceği döl sayısının 1.1 olduğu bildirilmektedir. Gürkan ve Boşgelmez [10], patates böceğinin Orta Anadolu Bölgesi'nde yılda 1.5, Marmara Bölgesi'nde 3 ile 4 döl arasında verdiği bildirilmiştir. Tüm sonuçlar bir arada değerlendirildiğinde patates böceğinin

bölgelere bağlı olarak farklı döl sayılarına sahip olduğu söylenebilir. Bu durumun bölgelerin iklim koşullarının birbirinden farklı oluşundan kaynaklanabileceği söylenebilir. Sonuç olarak çalışmadan elde edilen verilere göre Afyonkarahisar ili Bolvadin ilçesinde nisan-mayıs aylarında ekilişi yapılan patates bitkisinde haziran ayının ikinci haftasından itibaren patates böceğinin çıkışları başlamakta ve hasadın yapıldığı eylül ayına kadar parsellerde böcek gözlemlenmektedir. Ürün kaybı, verim düşüklüğü endişesi yaşayan üreticiler ekonomik zarar eşiği değerini gözetmeksizin zaman zaman bilinçsiz kimyasal mücadele yöntemlerine başvurmuşlardır. Nouri-Ganbalani vd. [15], İran'ın Ardabil bölgesinde yaptıkları çalışma sonucunda patates böceğinin ekonomik zarar eşiğinin bitki başına 5-6 larva olduğunu vurgulamaktadırlar. Bölgede yürütülen bu çalışmada zararlıın söz konusu Ekonomik zarar eşiğine ulaşmadığı gözlenmiştir. Buna rağmen yoğun şekilde yapılan kimyasal uygulamalarının doğal düşmanlar üzerine olumsuz etki yaptığı ve doğal dengeyi bozduğu düşünülmektedir. Bu sebeplerle ülkemizin patates üretiminde 5. Sırada yer alan Afyonkarahisar ilinde yapılan bu çalışma, bölgede yapılabilecek diğer çalışmalara ışık tutması açısından önem kazanmaktadır.

Teşekkür

Araştırmanın yürütülmesinde yardımlarını esirgemeyen Bolvadin Tarım ve Orman İlçe Müdürlüğü personeline teşekkür ederim.

Kaynakça

- [1] Yağdı, K., Çiftçi, E.A., Kurt Polat, P.Ö., 2015. Tarla Bitkileri Tohumluğu Üretimi, Kullanımında Değişimler ve Yeni Arayışlar. TMMOB Ziraat Mühendisleri VIII. Teknik Kongresi, Bildiriler Kitabı 2, 12-16 Ocak, Ankara, 971-984.
- [2] Şenköylü, N., 2015. Türkiyede ve Dünyada Yem Sektörüne Genel Bakış, Beklentiler. TMMOB Ziraat Mühendisleri VIII. Teknik Kongresi, Bildiriler Kitabı 2, 12-16 Ocak, Ankara, 1053-1068.
- [3] Dursun, E., Urkan, E., Pekitkan, F.G., Caner, Ö., Tozan, M., Güler, H., 2015. Pestisit Uygulama Teknolojilerindeki Gelişmeler. TMMOB Ziraat Mühendisleri VIII. Teknik Kongresi, Bildiriler Kitabı 1, 12-16 Ocak, Ankara, 321-349.
- [4] Arıoğlu, H., 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.
- [5] Köse, E., Seyrani, S., 2005. Marfona ve Granola Patates Çeşitlerinde (*Solanum tuberosum*) in Vitro Mikro Yumru Üretimi. Türkiye II.

- Tohumculuk Kongresi, 9-11 Kasım, Adana, 171-178.
- [6] TAGEM, 2018. Tarım Ürünleri Piyasası: Patates. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Belgeler/PDF%20Tar%C4%B1m%20%C3%9Cr%C3%BCnleri%20Piyasalar%C4%B1/2018-Ocak%20Tar%C4%B1m%20%C3%9Cr%C3%BCnleri%20Raporu/2018-Ocak%20Patates.pdf> (Erişim Tarihi: 31.03.2020).
- [7] FAO, 2016. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Agriculture Department Databases and Statics. <http://www.fao.org/statistics/en/> (Erişim Tarihi:31.03.2020)
- [8] Worner, S.P., 1988. Ecoclimatic Assessment of Potential Establishment of Exotic Pests. *Journal of Economic Entomology*, 81(4), 973-983.
- [9] Atlıhan R., Yardım, E.N., Özgökçe, M.S., Kaydan, M.B., 2002. Van İli Çevresinde Patates Ekiliş Alanlarındaki Zararlı Böcek Türleri ve Doğal Düşmanları. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 9(3), 291-295.
- [10] Gürkan, B., Boşgelmez, A., 1984. Patatesböceği (*Leptinotarsa decemlineata* Say.)'nin Popülasyon Dinamiği. *Bitki Koruma Bülteni*, 24(3), 119-136.
- [11] Karaca, İ., S. Özgökçe ve D. Şenal, 2002. Entomolojide popülasyon takibi ve örnekleme yöntemleri. Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları: 16, Ders notu: 3, 68 s.
- [12] 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.
- [13] Kekilioğlu, A., Yılmaz, M., 2018. Patates Böceği [*Leptinotarsa decemlineata* Say. (Coleoptera: Chrysomelidae)]'nin Nevşehir İlinde Yaşamsal Etkileşim ve Çeşitliliği Üzerine Bir Ön Çalışma. *ANADOLU, Journal of Aegean Agricultural Research*, 28(1), 100–107.
- [14] Uygun, Z., Karaca, İ., 2015. Tokat İli Patates ve Patlıcan Üretimi Yapılan Alanlarda Patatesböceği (*Leptinotarsa decemlineata* (Say, 1824)) (Coleoptera: Chrysomelidae)'nin Yayılışı, Doğal Düşmanları ve Popülasyon Değişimi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 19(2):184-189.
- [15] Nouri- Ganbalani, G., Fathi, A., Nouri-Ganbalani, A., 2010. Economic injury level for Colorado Potato Beetle, *Leptinotarsa decemlineata* (Say) on 'Agria' potatoes in Ardabil, Iran. *Munis Entomology and Zoology*, 5(2), 764-771.