

**T.C.
ISPARTA UYGULAMALI BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

**AFYONKARAHİSAR İLİ VE BAZI İLÇELERİNDEKİ PATATES
ALANLARINDA PATATES BÖCEĞİ (*Leptinotarsa decemlineata*)
(SAY) (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE)'NİN
POPÜLASYON DEĞİŞİMİ**

Ezgi DOĞAN

**Danışman
Prof. Dr. İsmail KARACA**

ISPARTA - 2019



© 2019 [Ezgi DOĞAN]

TEZ ONAYI

**AFYONKARAHİSAR İLİ VE BAZI İLÇELERİNDEKİ PATATES
ALANLARINDA PATATES BÖCEĞİ (*Leptinotarsa decemlineata*)
(SAY) (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE)'NİN
POPÜLASYON DEĞİŞİMİ**

Ezgi DOĞAN tarafından hazırlanan bu tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman **Prof. Dr. İsmail KARACA**
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

Üye **Doç. Dr. Sibel YORULMAZ SALMAN**
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

Üye **Dr. Öğr. Üyesi Ali KAYAHAN**
Yozgat Bozok Üniversitesi

İmza

.....

.....

.....

Yukarıdaki Jüri kararı Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/...../.....
tarih ve/..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Yusuf UÇAR
Enstitü Müdürü

ETİK BEYANI

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak ve bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın hazırladığım bu tez çalışmasında;

Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, tezime ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

17/07/2019

Ezgi DOĞAN



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER.....	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	vii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	7
3.1. Materyal.....	7
3.2. Yöntem	7
3.2.1. Afyonkarahisar ili ve ilçelerinde patates böceğinin yayılışı.....	7
3.2.2.1. Sandıklı ilçesinde yapılan arazi çalışması	11
3.2.2.2. Şuhut ilçesinde yapılan arazi çalışması	12
3.2.2.3. Dinar ilçesinde yapılan arazi çalışması	13
3.2.2.4. Afyon merkezde yapılan arazi çalışması	14
3.2.2.5. Emirdağ ilçesinde yapılan arazi çalışması	15
3.2.2.6. Çobanlar ilçesinde yapılan arazi çalışması	16
3.2.2. Patates böceğinin Bolvadin ilçesindeki popülasyon değişimi	17
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	22
4.1. Patates Böceğinin Afyonkarahisar İli ve İlçelerindeki Dağılımı	22
4.2. Patates Böceğinin Bolvadin İlçesinde Popülasyon Değişimi	29
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	33
KAYNAKLAR.....	35
EKLER.....	38
EK A. Çizelgeler.....	39
ÖZGEÇMİŞ.....	45

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

AFYONKARAHİSAR İLİ VE BAZI İLÇELERİNDEKİ PATATES ALANLARINDA PATATES BÖCEĞİ (*Leptinotarsa decemlineata*) (SAY) (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE)'NİN POPÜLASYON DEĞİŞİMİ

Ezgi DOĞAN

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. İsmail KARACA

Bu tez çalışmasında Afyonkarahisar ili ve bazı ilçelerindeki patates alanlarında patates böceği (*Leptinotarsa decemlineata*) (Say) (Coleoptera: Chrysomelidae)'nin yayılışı araştırılmıştır. Bu amaçla, Afyonkarahisar ili; Merkez, Sandıklı, Emirdağ, Şuhut, Dinar, Çobanlar ilçelerinde, her ilçeye dört kez gidilerek patates tarlalarından patates böceği bireyleri toplanmış ve kayıt altına alınmıştır. Patates tarlalarında olası entomopatojen fungus saptamak amacıyla örnekleme alanı seçilen her tarladan bir kg toprak örneği alınarak Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Biyolojik Mücadele Araştırma ve Uygulama Laboratuvarına gönderilmiştir.

Ayrıca Afyonkarahisar ilinde patates böceğinin popülasyon değişiminin belirlenmesi amacıyla, Afyonkarahisar ili Bolvadin ilçesi merkezinde, aralarında 4 km bulunan iki patates tarlası örnekleme alanı olarak seçilmiştir. Her hafta bu tarlalardan patates böceği bireyleri (yumurta, larva, ergin) toplanarak kayıt altına alınmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda bölgede patates böceğinin yılda 3.35 döl verebileceği hesaplanmıştır. İlçelerde patates tarlalarından alınan toprak örneklerinde entomopatojen fungus izole edilememiştir.

Anahtar Kelimeler: Afyonkarahisar, *Leptinotarsa decemlineata*, Patates

2019, 45 sayfa

ABSTRACT

M.Sc.Thesis

POPULATION DEVELOPMENT OF COLORADO POTATO BEETLE (*Leptinotarsa decemlineata*) (SAY) (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE) IN AFYONKARAHISAR PROVINCE AND ITS SOME DISTRICTS

Ezgi DOĞAN

Isparta University of Applied Sciences
The Institute of Graduate Education
Department of Plant Protection

Supervisor: Prof. Dr. İsmail KARACA

In this study, the dispersal of potato beetles (*Leptinotarsa decemlineata*) (Say) (Coleoptera: Chrysomelidae) in the province of Afyonkarahisar and its some districts has been investigated. For this purpose, certain districts in Afyonkarahisar -the central district, Sandıklı, Şuhut, Dinar, Emirdağ, Çobanlar - were visited four times, and the potato beetles were collected and recorded from the prespecified potato fields. In order to detect the existence of entomopathogenic fungus, 1 kg of soil was collected from each field and the samples were sent to the Biological Control, Research and Application Laboratory in the Plant Protection Department in Faculty of Agricultural Sciences and Technologies, Isparta University of Applied Sciences.

Besides, two potato fields, 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. As a result of the studies, it was calculated that the potato beetle in the region could give 3.35 fertilization annually. In the soil samples scooped out from the potato fields in the districts, entomopathogenic fungus was not detected.

Key Words: Afyonkarahisar, *Leptinotarsa decemlineata*, Potato

2019, 45 pages

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada beni yönlendiren, destekleyen tüm zorlukları aőmamda yardımcı olan değerli Danışman Hocam Prof. Dr. İsmail KARACA'ya teőekkürlerimi sunarım. Ayrıca tez jüri komitesinde yer alan sayın hocalarım Doç. Dr. Sibel YORULMAZ SALMAN ve Dr. Öğr. Üyesi Ali KAYAHAN'a teşekkür ederim.

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

Maddi manevi desteklerini her zaman hissettiğim, özellikle arazi çalıőmalarımda bana her türlü destek veren babam Tarık DOğAN ve annem Neriman DOğAN' a da teşekkür ederim.

Ezgi DOğAN
ISPARTA, 2019

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3.1. Arazilerden alınan toprak örnekleri.....	10
Şekil 3.2. Sandıklı ilçesinde örneklerin alındığı patates tarlası.....	11
Şekil 3.3. Sandıklı ilçesinde bulunan tarlanın uydu görüntüsü	11
Şekil 3.4. Şuhut ilçesinde bulunan patates tarlası.....	12
Şekil 3.5. Şuhut ilçesinde örnek alınan arazinin uydu görüntüsü.....	12
Şekil 3.6. Dinar ilçesinde yapılan arazi çalışması	13
Şekil 3.7. Dinar ilçesinde örnek alınan arazinin uydu görüntüsü.....	13
Şekil 3.8. Afyon merkezde örneklerin alındığı patates tarlası	14
Şekil 3.9. Afyon merkezde bulunan tarlanın uydu görüntüsü.....	14
Şekil 3.10. Emirdağ ilçesinde örneklerin alındığı patates tarlası	15
Şekil 3.11. Emirdağ ilçesinde bulunan tarlanın uydu görüntüsü.....	15
Şekil 3.12. Çobanlar ilçesinde örnek alınan patates tarlası	16
Şekil 3.13. Çobanlar ilçesinde bulunan tarlanın uydu görüntüsü	16
Şekil 3.14. Bolvadin ilçesi, Erkmeh mahallesinde seçilen 1. arazi	18
Şekil 3.15. Erkmeh mahallesinde bulunan tarlanın uydu görüntüsü	18
Şekil 3.16. Bolvadin ilçesi, Şıhlar mahallesinde seçilen 2. arazi	19
Şekil 3.17. Şıhlar mahallesinde bulunan tarlanın uydu görüntüsü	19
Şekil 3.18. Örneklemelerde kullanılan gözle kontrol yöntemi.....	20
Şekil 3.19. Örneklemelerde kullanılan elle toplama yöntemi	20
Şekil 3.20. Örneklemelerde kullanılan atrap yöntemi	21
Şekil 4.1. Patates böceğinin Afyonkarahisar ili ve ilçelerindeki durumu	22
Şekil 4.2. Afyonkarahisar ili ilçelerinde elde edilen patates böceği verileri.....	27
Şekil 4.3. Erkmeh mahallesindeki <i>L. decemlineata</i> popülasyon değişimi.....	30
Şekil 4.4. Şıhlar mahallesindeki <i>L. decemlineata</i> popülasyon değişimi.....	32
Şekil 5.1. Afyonkarahisar Bolvadin ilçesi iklim grafiği	33

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 1.1. Afyonkarahisar ili patates üretim alanı ve üretim miktarı	3
Çizelge 3.1. İlçelere göre patates üretim miktarı ve ortalama verim	8
Çizelge 3.2. Örnekleme çalışmaları yapılan patates tarlalarının koordinatları ve yükseklik değerleri	9
Çizelge 4.1. Afyonkarahisar ili ve ilçelerinde 04.06.2017 tarihinde yapılan birinci örnekleme çalışmasında toplanan patates böceği verileri ...	23
Çizelge 4.2. Afyonkarahisar ili ve ilçelerinde 25.06.2017 tarihinde yapılan ikinci örnekleme çalışmasında toplanan patates böceği verileri.....	24
Çizelge 4.3. Afyonkarahisar ili ve ilçelerinde 16.07.2017 tarihinde yapılan ikinci örnekleme çalışmasında toplanan patates böceği verileri.....	25
Çizelge 4.4. Afyonkarahisar ili ve ilçelerinde 06.08.2017 tarihinde yapılan birinci örnekleme çalışmasında toplanan patates böceği verileri ...	26
Çizelge 4.5. Bolvadin ilçesinin Erkmeh mahallesindeki patates tarlasında elde edilen <i>L. decemlineata</i> sayıları	30
Çizelge 4.6. Bolvadin ilçesinin Şıhlar mahallesindeki patates tarlasında elde edilen <i>L. decemlineata</i> sayıları	31
Çizelge A.1. Bolvadin ilçesi iklim verileri.....	38

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

cm	Santimetre
ha	Hektar
kg	Kilogram
mm	Milimetre
T	Sıcaklık
T	Ton
°C	Santigrat
%	Yüzde



1. GİRİŞ

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 yetişebilmekte ve önemli bir besin kaynağı olarak kullanılmaktadır (Arioğlu vd., 2002).

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 (Köse ve Seyrani, 2005).

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 (Anonim, 2017a).

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 görülür. 2016 yılı patates üretim rakamı 4 milyon 750 bin ton üretim miktarı ile bir önceki yıla göre %0,2 oranında gerilemiştir (Anonim, 2017a).

İnsan beslenmesinde kullanılan buğday, pirinç, mısır gibi temel besin maddelerden biri arasında yer alan patates dünyanın birçok bölgesinde yetiştirilmektedir (Arslan, 2002). Doğrudan besin olarak da değerlendirilebilen patates, sanayi alanında da işlenmek sureti ile kullanılmaktadır (Arioğlu ve Onaran, 2002).

Patatesin Türkiye'nin doğu bölgelerine 150 yıl kadar önce Rusya ve Kafkaslar üzerinden, batı bölgelerine ise bir asır kadar önce de Avrupa üzerinden girdiği ve

günümüzde yurdumuzda özellikle Doğu ve Orta Anadolu başta olmak üzere hemen hemen tüm bölgelerinde yetiştirildiği bildirilmektedir (Anonim, 2004).

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 (Anonim, 2017b).

Patates yetiştiriciliğinde ürün kaybına sebep olan etmenlerin başında patates böceği, patates güvesi ve patates mildiyösü gelmektedir. Patates böceği (*Leptinotarsa decemlineata*) 10-12 mm uzunluğunda bir böcektir. Ergininde bir çift sarıkanat bulunur. Kanatların üzerinde ise 5'er tane siyah çizgi bulunur. Baş ve göğüs kısmının üzerinde küçük siyah noktalar bulunmaktadır. Kışı toprakta ergin olarak geçirirler ve böceğin çıkışı bölgeye göre değişmekle birlikte Mayıs ayında görülmeye başlanır. Böceğin bulunduğu koşullara göre verdiği döl sayısı değişkenlik gösterir (Boiteau ve Le Blanc 1992).

Patates böceğinin yumurtaları sarı renkte olup 1-2 mm uzunluğunda oval şekildedir. Yumurtalar genellikle yaprakların alt kısmına kümeler halinde bırakılır (Boiteau ve Le Blanc 1992).

Genellikle larva çıkışı yumurtanın bırakılmasından itibaren 5 gün sonra gerçekleşir. Larvalar geniş abdomenli ve kubbeli bir vücuda sahiptir. Birinci dönem larvalar kırmızı renkte parlak başa sahipken 2., 3., 4. dönem larvaların rengi giderek turuncuya döner. Larvalar yumurtadan çıkar çıkmaz beslenmeye başlar. Beslenmeyi deri değiştirme dönemleri haricinde genellikle bırakmazlar. İlk deri değişimine kadar alt yaprak yüzeyinde bir arada bulunan larvalar daha sonra tomurcukların dip kısımlarına hareket ederler. Larvalar 4. evrede yaprak sapları ve gövdede beslenerek zarar oluştururlar. Gelişen larva toprak üzerinde birkaç gün prepupa halinde kalıp

dördüncü gömleği değiştirdikten sonra toprağın 1-14 cm derinine gömülerek pupa oluşturur. 5-10 gün içinde ergin hale gelirler (Boiteau ve Le Blanc 1992).

Patates üretiminde önemli illerimizden birisi de Afyonkarahisar olup, Çizelge 1.1’de de görüldüğü gibi, Afyonkarahisar ili patates üretim miktarının 129.131 ha alanda 473.016 ton olduğu belirtilmiştir. Bölgede son yıllarda artan sözleşmeli ekim yöntemi ile ekilen alan ve özellikle verimde artış gözlenmektedir.

Çizelge 1.1. Afyonkarahisar ili patates üretim alanı ve üretim miktarı (Anonim, 2017a)

Üretim miktarı	2014	2015	2016	2017
Alan (ha)	83.426	149.424	139.956	129.131
Verim (kg/ha)	36.15	29.11	34.07	36.63
Üretim (ton)	301.579	434.929	476.900	473.016

Patates bitkisinde verim kayıplarına neden olan birçok hastalık ve zararlı bulunmaktadır. Bu zararlılar arasında patates böceği, *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, patates böceğinin Afyonkarahisar ili patates yetiştiricilik alanlarındaki dağılımı ve Bolvadin ilçesinde seçilen iki tarlada popülasyon değişimi ele alınmıştır.

Bugüne kadar yapılan çalışmalarda Afyonkarahisar ili ve çevresinde patates böceği ile ilgili yeterli bir çalışma bulunmaması nedeniyle bu çalışma ele alınmış olup, Afyonkarahisar ili ve ilçelerinde yoğun olarak patates yetiştiriciliği yapılan alanlarda patates böceğinin dağılım gösterdiği bölgeler ve önemli bir patates yetiştiriciliği bölgesi olan Bolvadin ilçesinde zararlının popülasyon değişiminin saptanması hedeflenmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Cutkomp vd. (1958), 1952 ve 1953 yıllarında yaptığı çalışmada patates böceğinin DDT'ye karşı dayanıklılık kazandığından söz etmektedirler.

Metcalf ve Flint (1962), patates böceğinin en uygun konukçusunun patates olduğunu, patates böceği bu bitkiyi bulamadığı zaman Solanaceae familyasına bağlı olan domates, patlıcan, tütün ve biber bitkilerinde de beslendiği belirtmişlerdir.

Davidson ve Pears (1966), patates böceğinin Kolorado'nun doğu ve güney bölgelerinin yarı kurak alanlarında oldukça etkili bir zararlı olduğunu ve bu zararlıya karşı o dönemlerde DDT, karbaril, guthion, endosülfan, naled veya fosfamidon kullanıldığını ve zararlının hidrokarbona karşı dayanıklılık geliştirdiğini belirtmektedirler.

Atak (1973), patates böceğinin dünyada ve ülkemizde Solanaceae familyasına ait bazı bitkilerde önemli zararlara neden olduğunu ve ülkemizde ilk defa 1963 yılında görüldüğünü bildirmiştir.

Gürkan ve Boşgelmez (1984), patates böceğinin Ankara ili koşullarında kışlıklardan mayıs ayının ilk haftasında çıktığını belirlemişlerdir. 1982 ve 1983 yıllarında yaptıkları çalışmalarda *L. decemlineata*'nın yumurta açılma süresinin laboratuvar koşullarında 5,90 gün, doğa koşullarında 5,25 gün sürdüğünü saptamışlardır.

Has vd. (1967), patates böceğinin Cosima ve Frigga patates çeşitleri ile patlıcan ve köpek üzümü bitkileri üzerindeki gelişme dönemlerinin sürelerini ayrı ayrı saptayarak karşılaştırmışlardır. Patates böceğinin yumurtadan çıktıktan itibaren ergin olana kadar geçen süre Cosima ve Frigga patates çeşitlerinde sırasıyla $29.96 \pm 0.65(25-41)$; $31.63 \pm 1.44(26-63)$ gün olarak saptamışlardır. Bu sürenin patlıcanda $34.92 \pm 0.82(29-47)$; köpek üzümünde $32.00 \pm 0.60(2.6-43)$ gün olduğunu belirlemişlerdir. Patates böceğinin gelişme dönemlerini genel olarak patates çeşitleri üzerinde daha kısa sürede tamamlandığını, köpek üzümünün ikinci sırada yer aldığını, en uzun sürenin patlıcan üzerinde gerçekleştiğini belirtmişlerdir.

Long vd. (2000), *Beauveria bassiana*'nın patates böceğinin çeşitli dönemlerinde ölümlere neden olan bir entomopatojen olduğunu bildirmişlerdir.

Çam vd. (2002)'nin yaptıkları çalışmada, entomopatojen fungus *Beauveria bassiana* (Bals.) Will.'nın patates böceği üzerine etkisini incelemişler ve fungusun patates böceğine olan patojenitesini belirlemek amacı ile zararlının farklı gelişim dönemlerinde tek doz tarama testi yapmışlar ve 3. dönem larvalara spor konsantrasyonları uygulamışlardır. Fungusun patates böceğinin larvalarında ve erginlerinde ölüme yol açtığı, larvalarında erginlere oranla daha etkili olduğunu saptamışlardır.

Atlıhan vd. (2002), Van iline bağlı Merkez, Erciş, Gevaş ve Muradiye ilçelerinde patates alanlarındaki zararlı türler ile bunların doğal düşmanlarının belirlenmesi amacıyla atrap ve nokta örnekleme yöntemleri kullanarak; 4 takıma ait, 15 familyaya bağlı, 49 fitofag tür ve 5 takıma ait, 10 familyaya bağlı, 28 avcı ve 6 asalak olmak üzere 34 yararlı tür elde etmişlerdir. Bu çalışmada patates böceğine iki ilçede rastladıklarını ve 1998 yılında tek bir ilçede tek bir tarlada, 1999 yılında ise iki ilçede toplam 3 tarlada saptadıklarını belirtmektedirler. Araştırmacılar zararlının görüldüğü tarlalarda da lokal olarak bulunduğunu ifade etmektedirler.

Nouri Ganbalani vd. (2010), patates böceğinin 1984 yılına kadar İran'da karantinaya tabi bir organizma olduğunu ve mücadele yapılmayan alanlarda zararlının ilk generasyon bireylerinin ürünün tamamını yok ettiğini ileri sürmektedirler.

Patates bitkisinin en önemli zararlılarından birisi olan patates böceğinin savaşımı oldukça güçtür. Bu sebeple sözkonusu zararlıya karşı savaşmada gereğinden fazla sayıda ve miktarda kimyasal mücadele uygulamaları yapılmaktadır. Bu durumun sonucu olarak patates böceği bu kimyasallara karşı direnç geliştirmektedir. Bu konuda yapılan çalışmalardan bazılarını aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür.

Harris ve Svec (1981), Kanada'da 1979 yılında yapılan çalışmada topladıkları patates böceği bireylerinin carbofuran, DDT, endrin, endosulfan, azinphosmethyl, phosmet, methidathion, methamidophos, phorate, chloethocarb ve carbaryle karşı dayanıklı olduğunu saptamışlardır.

Tisler ve Zehnder (1990), Yapılan çalışmada Virjinya bölgesinde patates böceğinin farklı alanlarından topladıkları bireylerinin duryarlılığının birbirinden farklı şekilde olduğunu belirlemişlerdir.

Whalon vd. (1993), Michigan'da yapılan çalışmada *L. decemlineata* popülasyonlarını 12 generasyon süresince *Bacillus thuringiensis*'in endotoksinlerine maruz bırakmışlardır. Çalışmalar neticesinde bu popülasyonların, selekte edilmeyen popülasyonlara göre 59 kat daha fazla bir dayanıklılık gösterdiğini ortaya koymuşlardır.

Huang vd. (1994), Pensilvanya'da yaptıkları çalışmalarda patates böceğinin birbirinden farklı kimyasallara karşı direnç geliştirdiğini, Mota-Sanchez vd. (2000)'nin Amerika'nın Long Island Bölgesi'nde yaptıkları araştırmada ise Imidaclopride duyarlı popülasyona göre oldukça yüksek düzeyde dayanıklı çıktığını, Zhao vd. (2000)'nin yine aynı bölgede zararlının Imidaclopride duyarlı popülasyona göre erginlerinin 100,8; larvalarının ise 13,2 kez dayanıklı çıktığını vurgulamaktadırlar.

Noronha ve Goettel (2002), Çalışmada Kanada'nın üç ayrı bölgesinden (Manitoba, Saskatchewan ve Alberta) aldıkları patates böceği bireylerinin birçoğunda ilaçlara karşı dayanıklılık saptamışlardır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Afyonkarahisar ili patates üretim alanlarından toplanan Chrysomelidae familyasına ait *Leptinotarsa decemlineata*'nın tüm bireyleri, yapılan çalışmanın esas materyalini oluşturmaktadır.

3.2. Yöntem

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

3.2.1. 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. Çizelge 3.1'de örnekleme yapılan ilçelerdeki üretim alanları ve üretim miktarları verilmiştir. Örnekleme çalışmaları Afyonkarahisar ilinin alan bazında en fazla üretim yapılan Sandıklı, Şuhut, Dinar, Bolvadin, Emirdağ, Çobanlar ve Afyonkarahisar merkez ilçelerinde yapılmıştır. Bu ilçelerde yapılan çalışmalar 2017 yılı üretim sezonu boyunca devam etmiştir. Patates üretiminin yüzde bazında daha az olduğu, ilçelerde ise örnekleme çalışmaları yapılmamıştır. İl genelinde Dazkırı ve Başmakçı ilçesinde ise patates yetiştiriciliği yapılmamaktadır. Ayrıca örnek alınan tarlalar ile ilgili detay bilgiler Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. İlçelere göre patates üretim miktarı ve ortalama verim (Anonim, 2017a)

İlçe adı	Ekilen alan (Da)	Hasat edilen alan (Da)	Verim (Kg/Da)	Üretim miktarı (Ton)
*Bolvadin	6876	6876	3365	23.139
*Sandıklı	52429	52429	3365	176.444
Bayat	75	75	2880	216
Evciler	10	10	4300	43
Çay	800	800	3839	3071
*Çobanlar	4584	4584	3846	17.630
Dazkırı	-	-	-	-
*Dinar	15264	15264	3365	51.369
*Emirdağ	5959	5959	3365	20.054
Başmakçı	-	-	-	-
*Şuhut	34763	34763	3365	116.992
İhsaniye	2783	2783	3691	10272
İscehisar	36	36	2694	97
Sultandağı	35	35	4314	151
Hocalar	125	125	1776	222
Kızılören	2400	2400	3358	8060
*Afyon Merkez	11001	11001	3846	42.312
Sinanpaşa	3117	3117	3229	10066

Örnekleme çalışmaları * ile belirtilen ilçelerde yapılmıştır.

Çizelge 3.2. Örnekleme çalışmaları yapılan patates tarlalarının koordinatları ve 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

Ayrıca örnekleme yapılan tarlalardaki bitkiler öncelikle gözle kontrol edilmiş ve patates böceğinin alanda bulunan tüm dönemleri (yumurta, larva, pupa ve ergin) elle toplanarak kayıt altına alınmıştır.

Toplanan yumurtalar, içinde nemlendirilmiş kurutma kağıdı bulunan petri kaplarına konularak takip edilmiş ve bölgeler arasında yumurta açılma oranları açısından kontrol etmek amacıyla yumurta açılma oranları kaydedilmiştir. Bu çalışmaya ilave olarak örnekleme tarlalarından edilen toprak örnekleri alınarak Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Biyolojik Mücadele Araştırma ve Uygulama Laboratuvarına getirilmiştir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Arazilerden alınan toprak örnekleri

Sandıklı ilçesinde yapılan arazi çalışması

Sandıklı ilçesinde seçilen patates tarlasında örneklemler yapılmış olup (Şekil 3.2), uydu görüntüleri Şekil 3.3'te verilmiştir.



Şekil 3.2. Sandıklı ilçesinde örneklerin alındığı patates tarlası



Şekil 3.3. Sandıklı ilçesinde bulunan tarlanın uydu görüntüsü

Dinar ilçesinde yapılan çalışmalar

Dinar ilçesinde örnekleme yapılan patates tarlası Şekil 3.6 ve örnek alınan arazinin uydu görüntüsü Şekil 3.7’de gösterilmiştir.



Şekil 3.6. Dinar ilçesinde yapılan arazi çalışması



Şekil 3.7. Dinar ilçesinde örnek alınan arazinin uydu görüntüsü

Afyon merkezde yapılan arazi çalışması

Afyon merkezde örnekleme yapılmış olup Şekil 3.8, uydu görüntüleri Şekil 3.9’da verilmiştir.



Şekil 3.8. Afyon merkezde örneklerin alındığı patates tarlası



Şekil 3.9. Afyon merkezde bulunan tarlanın uydu görüntüsü

Emirdağ ilçesinde yapılan çalışmalar

Emirdağ ilçesinde örnekleme yapılan tarlalar Şekil 3.10'da, bu alanların uydu görüntüleri ise Şekil 3.11'de verilmiştir.



Şekil 3.10. Emirdağ ilçesinde örneklerin alındığı patates tarlası



Şekil 3.11. Emirdağ ilçesinde bulunan tarlanın uydu görüntüsü

Çobanlar ilçesinde yapılan çalışmalar

Çobanlar ilçesindeki patates tarlaları örnekleme alanı olarak seçilmiştir (Şekil 3.12). Arazinin uydu görüntüsü Şekil 3.13’de gösterilmiştir.



Şekil 3.12. Çobanlar ilçesinde örnek alınan patates tarlası



Şekil 3.13. Çobanlar ilçesinde bulunan tarlanın uydu görüntüsü

3.2.2. Patates böceğinin Bolvadin ilçesindeki popülasyon değişimi

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 2 parsel patates böceğinin yayılışının takibi için belirlenmiştir (Şekil 3.14 ve 3.16). Parsellerin uydu görüntüleri (Şekil 3.15 ve 3.17)'de verilmiştir. Çalışmaların sürdürüldüğü bu iki tarlada kimyasal mücadele yöntemleri uygulanmamıştır. Bu iki parselde yapılan çalışmalar haftada bir gün olacak şekilde planlanmıştır.

Örnekleme çalışmaları haftada bir kez olmak üzere gözle kontrol (Şekil 3.18), elle toplama (Şekil 3.19) ve atrap (Şekil 3.20) yöntemleri kullanılarak yürütülmüştür.

Seçilen tarlalarda haziran ayından itibaren hasadın yapıldığı eylül ayının ortalarına kadar örnek alma çalışmaları devam etmiştir. Her hafta patates tarlalarından bulunan patates böcekleri Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Biyolojik Mücadele Araştırma ve Uygulama Laboratuvarına getirilmiştir.

Ayrıca örnekleme yapılan tarlaların köşegenler doğrultusunda bitkiler gözle kontrol edilmiş ve patates böceğinin bulunan tüm dönemleri (yumurta, larva, pupa ve ergin) elle toplanarak kayıt altına alınmıştır. Farklı biyolojik dönemde olan bu böcekler aynı zamanda parazitoit çıkarmak amacıyla parazitoit çıkarma kavanozlarına yerleştirilmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda parazitoite rastlanılmamıştır.

Çalışmalardan elde edilen yumurtalar içinde nemlendirilmiş kurutma kağıdı bulunan petri kaplarına yerleştirilmiş ve bu petri kapları oda sıcaklığına sahip laboratuvar koşullarında bekletilmiştir. Bu çalışmalara ek olarak tarlalardan entomopatojenle bulaşık olabileceği düşünülen patates böceği bireyleri ve toprak örnekleri alınarak Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Biyolojik Mücadele Araştırma ve Uygulama Laboratuvarına getirilmiştir.



Şekil 3.14. Bolvadin ilçesi, Erkmen mahallesinde seçilen 1. arazi



Şekil 3.15. Erkmen mahallesinde bulunan tarlanın uydu görüntüsü



Şekil 3.16. Bolvadin ilçesi, Şihlar mahallesinde seçilen 2. arazi



Şekil 3.17. Şihlar mahallesinde bulunan tarlanın uydu görüntüsü



Şekil 3.18. Örneklemelerde kullanılan gözle kontrol yöntemi



Şekil 3.19. Örneklemelerde kullanılan elle toplama yöntemi



Şekil 3.20. Örneklemelerde kullanılan atrap yöntemi

Bolvadin ilçesi ve çevresinde rakıma bağlı olarak kışları soğuk ve kar yağışlı, yaz aylarında ise fazla sıcak olmayan yayla iklimi görülür. Bolvadin ilçesinin denizden yüksekliği 1016 m'dir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmalar iki bölüm halinde yürütülmüş olup, birinci bölümde patates böceğinin Afyonkarahisar ili ve yoğun patates yetiştiriciliği yapılan ilçelerinde dağılımı, ikinci bölümde Bolvadin ilçesinde popülasyon değişimi incelenmiştir. Bu konular ile ilgili bulgular aşağıda verilmiştir.

4.1. Patates Böceğinin Afyonkarahisar İli ve İlçelerindeki Dağılımı

Patates böceğinin Afyonkarahisar ili merkez ve ilçelerindeki bulunma durumları (Şekil 4.1)'de verilmiştir. Sandıklı, Şuhut, Dinar, Bolvadin, Emirdağ, Çobanlar, Afyonkarahisar merkezi patates böceği örnekleme çalışması yapılan ilçeleri göstermektedir.



Şekil 4.1. Patates böceğinin Afyonkarahisar ili ve ilçelerindeki durumu

Atlıhan vd. (2002), Van ili merkezi, Erciş, Gevaş ve Muradiye ilçelerinde patates üretim alanlarında yaptıkları araştırmada böceğin, çalışmanın yapıldığı ilçelerden Erciş ve Muradiye’de bulunduğunu vurgulamışlardır. Patates böceğinin 1998 yılında yalnızca bir ilçede bir parselde gözlemlendiği belirtilirken, ertesini yıl iki ilçede 3 parselde gözlemlendiği belirtilmektedir. Ayrıca söz konusu çalışmada tespit edilen böceklerin parsellerde bölgesel olarak bulunduğu belirtilmiştir. Afyonkarahisar ilinde yapılan bu araştırmada il merkezindeki parselde zararının daha az görülme nedeni bu alanda yapılan yoğun ilaçlamalara bağlanabilir.

Afyonkarahisar ilinin ilçelerinde yapılan dört sörvey çalışması sonucunda toplanan patates böceğinin yumurta, larva ve ergin birey sayıları ile yumurtaların açılma oranları Çizelge 4.1, 4.2, 4.3, 4.4’de ve Şekil 4.2, 4.3, 4.4, 4.5’de verilmiştir.

İlk örnekleme çalışmasında Çizelge 4.1’de görüldüğü üzere en çok yumurta Emirdağ ilçesinde bulunurken açılma oranı %37,50 olmuştur. Afyon merkezinde bulunan örnekleme parselinde ise toplanan 10 yumurtadan yalnızca 1 tanesi açılmıştır.

Çizelge 4.1. 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	Ergin sayısı
Sandıklı	108	44,44	27	82
Şuhut	174	16,09	25	85
Dinar	75	20	20	10
Afyon merkez	10	10	2	5
Emirdağ	864	37,50	145	450
Çobanlar	74	16,21	17	24

Çizelge 4.2'deki verilere göre Şuhut, Dinar ve Emirdağ ilçelerinde yapılan çalışmada ilk örnekleme göre yumurta açılma oranlarında azalma görülmüştür. Afyon merkezinde bulunan parselden toplanan 19 yumurtanın yalnızca 2 tanesi açılmıştır. Bunun nedeni olarak haziran ayının ortalarından itibaren kimyasal uygulamaların daha yoğun şekilde yapılması gösterilebilir.

Çizelge 4.2. Afyonkarahisar ili ve ilçelerinde 25.06.2017 tarihinde yapılan ikinci örnekleme çalışmasında toplanan patates böceği verileri

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

Çizelge 4.3'e göre en düşük yumurta sayısı Afyon merkez de bulunan tarlada toplanırken Emirdağ ilçesinde yapılan çalışmada yumurta açılma oranı en yüksek olarak gözlenmiştir. Şuhut ilçesinde en yüksek ergin birey sayısı elde edilirken yine Afyon merkezinde bulunan parselde en düşük ergin birey sayısı elde edilmiştir.

Çizelge 4.3. Afyonkarahisar ili ve ilçelerinde 16.07.2017 tarihinde yapılan üçüncü örnekleme çalışmasında toplanan patates böceği verileri

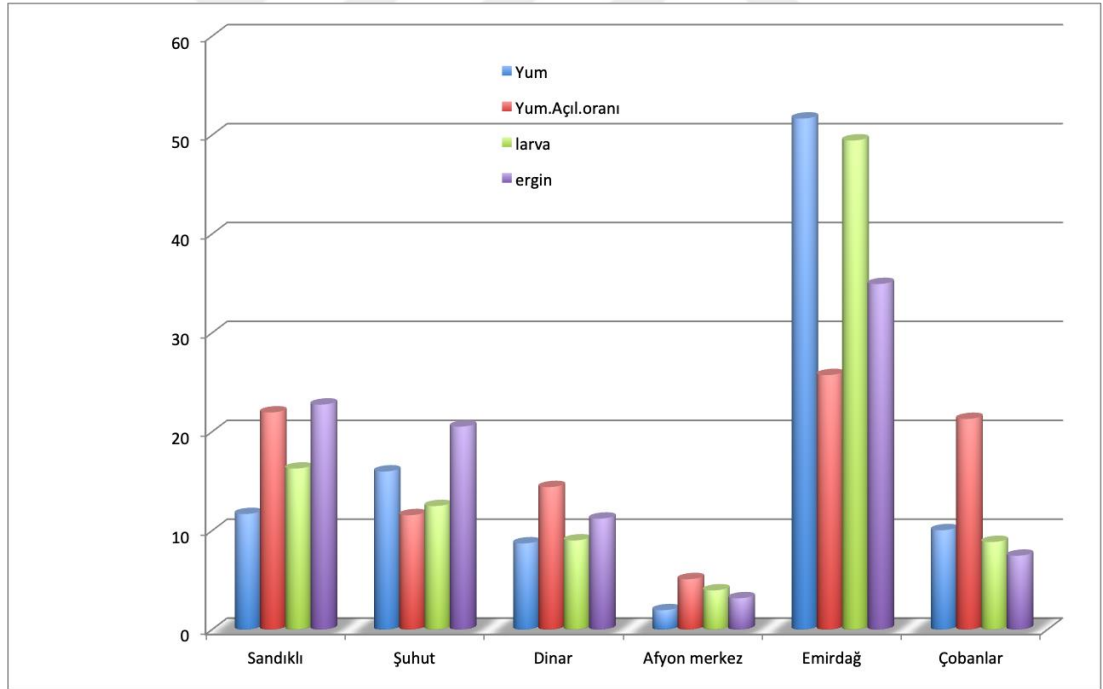
Araziye çıkış 3	Yumurta sayısı	Yumurta açılma oranı (%)	Larva sayısı	Ergin sayısı
Sandıklı	27	14,81	38	26
Şuhut	14	14,28	12	96
Dinar	18	16,66	12	70
Afyon merkez	5	0	6	12
Emirdağ	47	36,17	142	63
Çobanlar	38	21,05	17	41

Çizelge 4.4'deki verilere göre, Afyon merkezde bulunan parselde Çizelge 4.3'de görüldüğü gibi yine en düşük yumurta sayısı aynı tarladan elde edilmiştir. 4. ve son arazi çıkışı olan bu örnekleme çalışmasında toplanan patates böceği bireyi sayısı en düşük seviyededir.

Çizelge 4.4. 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	Ergin sayısı
Sandıklı	6	16,66	9	19
Şuhut	14	7,14	11	7
Dinar	21	14,28	13	23
Afyon merkez	4	0	7	10
Emirdağ	9	22,22	2	32
Çobanlar	12	16,66	10	11

Çizelge 4.1, 4.2, 4.3, 4.4’de görüldüğü üzere ilçelere ve yapılan örneklemelemlere göre yumurta açılma oranları değişiklik göstermiş olup bu oran %0 ile %25,94 arasında olmuştur. En yüksek yumurta açılma oranı ortalaması Emirdağ ilçesinde, en az açılma oranı ortalaması ise Afyonkarahisar merkez ilçesi örnekleme parselinde saptanmıştır. Yumurta açılma oranları, Çizelge 3.2’de verilen yükseltiiler açısından değerlendirildiğinde yükseklik ile ilgili 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 (1984)’in Ankara’da bulunan patates üretimi yapılan parsellerden topladıkları yumurtaların açılma oranı ortalama %87,3 olmuştur. Bu değer bu çalışmada bulunan değerlerden oldukça yüksektir.



Şekil 4.2. Afyonkarahisar ili ilçelerinde elde edilen patates böceği verileri

Sandıklı ilçesinde yapılan tüm örnekleme çalışmalarında 228 yumurta toplanmıştır. Elde edilen yumurtalar tabanında nemli kurutma kağıdı bulunan petri kaplarına konulmuştur ve yumurtaların açılma oranları kaydedilmiştir.

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 ilçesinden elde edilen değerlere yakın bulunmuştur.

Dinar ilçesinde yapılan örneklemeelerde 170 yumurta, 57 larva ve 206 ergin birey toplanmıştır. Yumurtaların açılma oranları ortalamaları incelendiğinde, toplanan 170 yumurtanın %14,52'si açılmıştır.

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 olduğu gözlenmiştir. Örneklemeelerin yapıldığı altı ilçe arasında yumurta sayısı, yumurta açılma oranı, larva sayısı ve ergin sayısı açısından en düşük değerler bu parselden alınmıştır. Üçüncü ve dördüncü örneklemeelerde toplanan toplam 9 yumurtada açılma gözlenmemiştir.

Emirdağ ilçesinde yapılan çalışmalarda elde edilen patates böceği birey sayıları 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 oranları haziran sonunda hafif artış göstermekle beraber ciddi bir dalgalanma göstermemiştir.

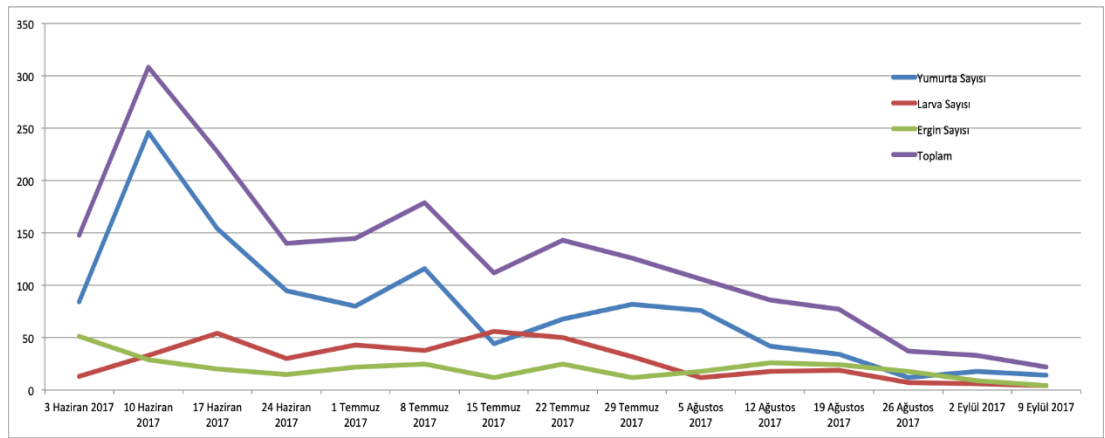
4.2. Patates BÖCEĞİNİN BOLVADİN İLÇESİNDE POPÜLASYON DEĞİŞİMİ

Çalışmanın ikinci aőamasında, Afyonkarahisar iline bağlı Bolvadin ilçesinin merkezinde iki patates tarlasında *L. decemlineata*'nın popülasyon değişimi ele alınmıştır. Örnekleme çalışmaları Bolvadin ilçesinin Erkmn ve Şıhlar mahallelerinde bulunan iki patates tarlasında sürdürölmüőtür. Haftalık olarak sürdürölen örnekleme çalıőmalarından elde edilen patates böceğinin yumurta, larva ve ergin sayıları Çizelge 4.5 ve 4.6'da ve buna bağlı olarak çizilen popülasyon değişimi ise grafikler halinde Şekil 4.3 ve 4.4'de verilmiştir.

Bolvadin ilçesi Erkmn mahallesinde yer alan parselde yapılan çalışmalar haftada bir gün olacak Şekilde periyodik olarak yapılmış ve parsele ait sayısal veriler Çizelge 4.5'de verilmiştir. Parselde yapılan çalışmalarda 2. ve 3. örnekleme çalıőmalarından elde edilen toplam birey sayısı maksimum düzeyde seyretmiştir. Sonraki haftalarda elde edilen veriler ufak deĐiőiklikler göstererek 22.07.2017 tarihli çalışmadan sonra azalma periyoduna girmiőtir.

Çizelge 4.5. Bolvadin ilçesinin Erkmén mahallesindeki patates tarlasında elde edilen *Leptinotarsa decemlineata* sayıları

Tarih	Yumurta Sayısı	Larva Sayısı	Ergin Sayısı	Toplam
3 Haziran 2017	84	13	51	148
10 Haziran 2017	246	33	29	308
17 Haziran 2017	154	54	20	228
24 Haziran 2017	95	30	15	140
1 Temmuz 2017	80	43	22	145
8 Temmuz 2017	116	38	25	179
15 Temmuz 2017	44	56	12	112
22 Temmuz 2017	68	50	25	143
29 Temmuz 2017	82	32	12	126
5 Ağustos 2017	76	12	18	106
12 Ağustos 2017	42	18	26	86
19 Ağustos 2017	34	19	24	77
26 Ağustos 2017	12	7	18	37
2 Eylül 2017	18	6	9	33
9 Eylül 2017	14	4	4	22



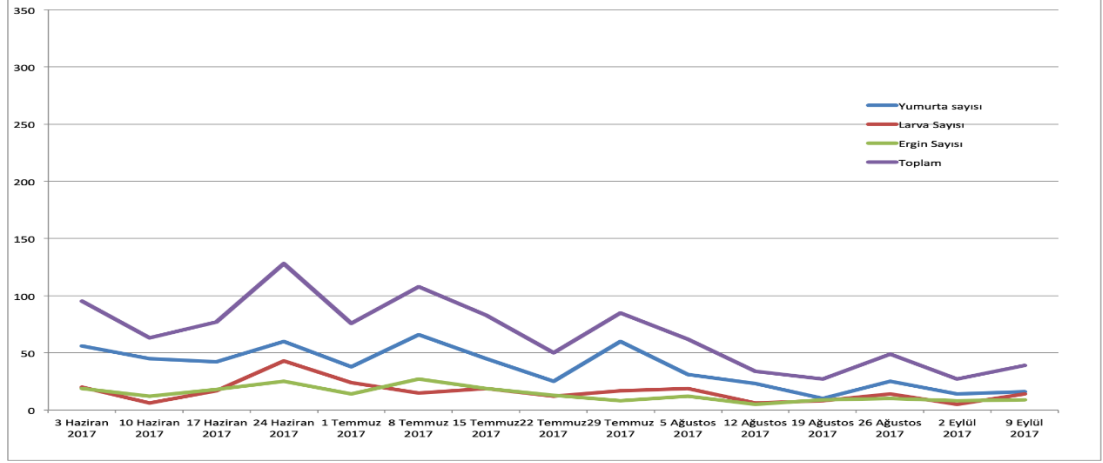
Şekil 4.3. Erkmén mahallesindeki *L. decemlineata* popülasyon değişimi

Şekil 4.3. 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.

Bolvadin ilçesi Şıhlar mahallesinde yapılan örneklemede elde edilen sayısal veriler Çizelge 4.6’da belirtildiği şekildedir. 24.06.2017 tarihli çalışmada elde edilen toplam birey sayısı en yüksek seviyede bulunurken 08.07.2017 tarihli çalışmada itibariyle toplam popülasyon miktarı periyodik olarak azalmaya başlamıştır. Yumurta, larva ve ergin birey sayıları dönemsel olarak artış ve azalış göstermiştir.

Çizelge 4.6. Bolvadin ilçesinin Şıhlar mahallesindeki patates tarlasından elde edilen *Leptinotarsa decemlineata* sayıları

Tarih	Yumurta sayısı	Larva Sayısı	Ergin Sayısı	Toplam
3 Haziran 2017	56	20	19	95
10 Haziran 2017	45	6	12	63
17 Haziran 2017	42	17	18	77
24 Haziran 2017	60	43	25	128
1 Temmuz 2017	38	24	14	76
8 Temmuz 2017	66	15	27	108
15 Temmuz 2017	45	19	19	83
22 Temmuz 2017	25	12	13	50
29 Temmuz 2017	60	17	8	85
5 Ağustos 2017	31	19	12	62
12 Ağustos 2017	23	6	5	34
19 Ağustos 2017	10	8	9	27
26 Ağustos 2017	25	14	10	49
2 Eylül 2017	14	5	8	27
9 Eylül 2017	16	14	9	39

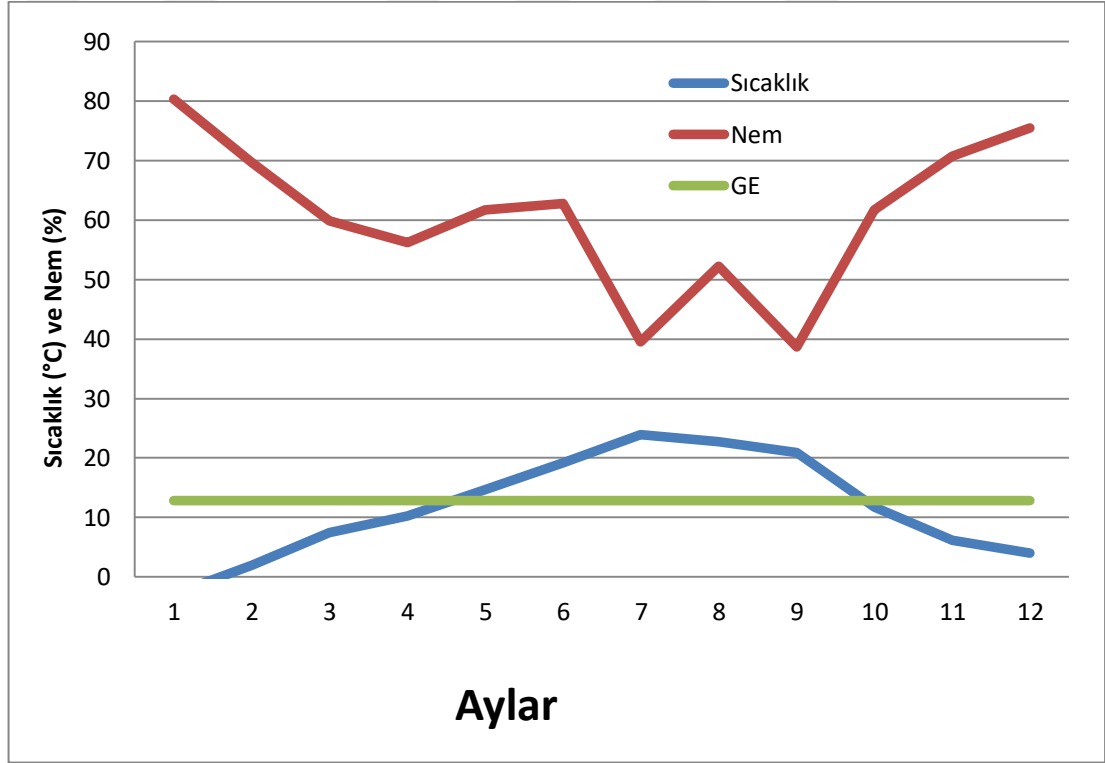


Şekil 4.4. Şıhlar mahallesindeki *L. decemlineata* popülasyon değişimi

Her iki şekil bir arada incelendiğinde zararlının parsellerdeki popülasyon dalgalanmalarının benzerlik gösterdiği anlaşılmaktadır. Erkmen ve Şıhlar mahallesinde böcek çıkışları aynı döneme denk gelmiştir. Parseller arası 4 km uzaklık bulunmasına rağmen benzer çevre koşulları, yükseklik farkının olmayışı gibi nedenlerden dolayı dalgalanmalar benzerlik göstermiştir. Ancak Şıhlar 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.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Afyonkarahisar il merkezi ve ilçeleri genelinde haziran ayı başından, hasadın yapıldığı eylül ayı başına kadar patates böceğinin yayılışı dalgalanmalar göstererek devam etmiştir. Popülasyon dalgalanmaları düzenli bir dağılım göstermediği ve döllerin birbirine karışması nedeni ile 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 (Çizelge A.1). Bu verilerden yola çıkılarak bölgenin iklim grafiği çizilmiştir (Şekil 5.1).



Şekil 5.1. Afyonkarahisar Bolvadin ilçesi iklim grafiği (GE: Gelişme Eşiği)

Şekil 5.1'de görüldüğü gibi sıcaklıklar 4. aydan sonra patates böceğinin gelişme eşiğinin üzerine çıkmaya başlamış, sıcaklık artışı 7. aya kadar sürmüştür, bu tarihten sonra göreceli olarak azalmaya başlamış, 10. aydan sonra ise patates böceğinin gelişme eşiğinin altına düşmüştür.

Çalışmanın bu kısmında patates böceğinin gelişme eşiği ve termal konstant değerleri için Gürkan ve Boşgelmez (1984)'in Atak (1973)'a atfen kullandığı verilerinden yararlanılmıştır. Patates böceğinin gelişme eşiği için 12.8 °C ve termal konstant için 336 gün-derece değerleri kullanılmıştır. Bolvadin ilçesinde patates böceği için etkili sıcaklıklar toplamı 1125,61 gün-derece olarak bulunmuştur. Bu değerden yola çıkılarak bu bölgede patates böceğinin yılda 3.35 döl verebileceği hesaplanmıştır. Uygun ve Karaca (2015)'nın Tokat ili Reşadiye ilçesinde yaptığı çalışmada, patates böceğinin Reşadiye koşullarında yılda 1.1 döl verebileceği bildirilmektedir. Gürkan ve Boşgelmez (1984), patates böceğinin Orta Anadolu Bölgesi'nde yılda 1.5, Marmara Bölgesi'nde 3-4 döl verdiği bildirilmiştir. Tüm sonuçlar bir arada değerlendirildiğinde patates böceğinin bölgelere bağlı olarak farklı döl sayılarına sahip olduğu söylenebilir. Bu farklılığın bölgelerin iklim koşullarının farklılığından 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 başvurmaktadırlar. Nouri-Ganbalani vd. (2010), İran'ın Ardabil bölgesinde yaptıkları çalışma sonucunda patates böceğinin ekonomik zarar eşiğinin bitki başına 5-6 larva olduğunu vurgulamaktadırlar. Bölgede yürütülen bu çalışmada zararlının 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 ilimizde yapılan bu çalışma, bölgede yapılabilecek diğer çalışmalara ışık tutması açısından önem kazanmaktadır.

Bu bulgular ışığı altında patates böceğine karşı gereksiz ilaç uygulamalarından kaçınılması gerektiği ve patates üreticilerinin bu konuda daha fazla bilinçlendirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca patates böceğinin Ekonomik Zarar Eşiğinin ülkemiz genelinde ve yoğun üretim yapılan alanlarda bir an önce oluşturulması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Anonim (2004). Türkiye Ziraat Odaları Birliği Patates Raporu. Sekizinci 5 Yıllık Kalkınma Planı, Bitkisel Üretim ÖİK Sanayi Bitkileri Alt Komisyonu, 8s, Ankara.
- Anonim (2017a). Türkiye Ulusal İstatistik Kurumu. Erişim Tarihi: 30.10.2017. <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=16015>
- Anonim (2017b). Türkiye Ulusal İstatistik Kurumu. Erişim Tarihi: 30.10.2017. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001
- 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.
- Arslan, N. (2002). *Patatesin Kullanım Amaçlarına Uygun Çeşit Seçimi ve Önemi*. 3. Ulusal Patates Kongresi Bildiriler Kitabı, (107-116), İzmir.
- Atak, U. (1973). *Trakya Bölgesinde Patates böceği (Leptinotarsa decemlineata Say.)'nin Morfolojisi, Biyoekolojisi 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., & Kaydan, M. B. (2002). *Van İli Çevresinde Patates Ekiliş Alanlarındaki Zararlı Böcek Türleri ve Doğal Düşmanları*. Tarım Bilimleri Dergisi, 9(3), 291-295.
- Bouiteau, G. & Le Blanc, J-P.R. (1992). *Colorado Potato Beetle, Life Stages*. Ministry Of Supply and Services Canada, catalogue number A43-1878/1992E.
- Cutkomp, L. K., Peterson, A.G. & Hunter, P.E. (1958). *DDT Resistance in the Colorado Potato Beetle*. Journal Economic Entomology, 51, 828-831.
- Çam, H., Gökçe, A., Yanar, Y. & Kadioğlu, İ. (2002). *Entomopatojen Fungus Beuveria bassina (Bals.) Vuill. 'nin Patates böceği Leptinotarsa decemlineata (Say.), Üzerindeki Etkisi*. Türkiye 5. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildiriler Kitabı, Erzurum.
- Davidson, E. D. & Pears, L. M. (1966). *Insect Pests*. John Wiley and Sons, 675s.
- Gürkan, B. & Boşgelmez, A. (1984). *Patates böceği (Leptinotarsa decemlineata Say.)'nin Popülasyon Dinamiği*. Bitki Koruma Bülteni, 24(3), 119-136.
- Harris, C. R. & Svec, H. J. (1981). *Colorado potato beetle resistance to carbofuran and several other insecticides in Quebec*. Journal of Economic Entomology, 74, 421-424.

- Has, A. & Kansu, İ.A. (1967). *Patates böceği (Leptinotarsa decemlineata Say) 'nin Gelişmesine Konukçunun Etkisi Üzerine Çalışma*. Türkiye 1. Entomoloji Kongresi Bildirileri Entomoloji Derneği Yayınları, 3, 249-258.
- Huang, H., Smilowitz, Z., Saunders, M. C. & Weisz, R. (1994). *Field Evaluation of Insecticide Application Strategies on Development of Insecticide Resistance by Colorado Potato Beetle (Coleoptera: Chrysomelidae)*. Journal of Economic Entomology, 87(4), 847-857.
- Köse, E. & Seyrani, S. (2005). *Marfona ve Granola Patates Çeşitlerinde (Solanum tuberosum) In Vitro Mikro Yumru Üretimi*. Türkiye II. Tohumculuk Kongresi, 9-11 Kasım 2005, Adana.
- Long, D. W., Groden, E. & Drummond, F.A. (2000). *Horizontal transmission of Beauveria bassiana (Bals.) Vuill.* Agriculture and Forest Entomology, 2, 11-17.
- Metcalf, C. L. & Flint, W. P. (1962). *Destructive and Useful Insects, Their Habits and Control*. McGraw-Hill Book Company, 640-642, New York.
- Mota-Sanchez, D., Whalon, M. E., Grafius, E. & Hollingworth, R. (2000). *Resistance of Colorado potato beetle to Imidacloprid*. Resistance Pest Management Newsletter, 11, 31-34.
- Noronha, C. & Goettel, M. S. (2002). *Insecticide Resistance in Populations of the Colorado Potato Beetle, Leptinotarsa decemlineata Spreads, Westward in Canada*. Resistant Pest Management Newsletter, 12(1), 26-30.
- 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.
- Onaran, H., Ünlünen, A. & 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.
- Özbek, H. & Alaoğlu, Ö. (1988). *Erzurum ve Çevresinde Patates Bitkisinde Bulunan Fitofag Heteroptera Türleri*. Bitki Koruma Bülteni, 27, 3-4.
- Tisler, A. M. & Zehnder, G. W. (1990). *Insecticide Resistance in the Colorado Potato Beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) on the Eastern Shore of Virginia*. Journal of Economic Entomology, 83(3), 666-671.
- Uygun Z. & Karaca İ. (2015). *Tokat İli Patates ve Patlıcan Üretimi Yapılan Alanlarda Patates böceği (Leptinotarsa decemlineata (Say, 1824)) (Coleoptera: Chrysomelidae) 'nin Yayılışı, Doğal Düşmanları ve Popülasyon Değişimi*. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 19(2), 184-189.

- Whalon, M. E., Miller D. L., Hollingworth, R. M., Grafius, E. J. & Miller J.R. (1993). *Selection of a Colorado Potato Beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) Strain Resistant to Bacillus thuringiensis*. Journal of Economic Entomology, 86(2) 226-233.
- Worner, S. P. (1988). *Ecoclimatic Assessment of Potential Establishment of Exotic Pests*. Journal of Economic Entomology, 81(4), 973-983.
- Zhao, J., Bishop, B. & Grafius, E. 2000. *Inheritance and Synergism of Resistance to Imidacloprid in the Colorado Potato Beetle (Coleoptera: Chrysomelidae)*. Journal Economic Entomology, 93(5), 1508-1514.



EKLER

EK A. Çizelgeler



EK A. Çizelgeler

Çizelge A.1. Bolvadin ilçesi iklim verileri

Tarih	Sıcaklık	Nem	Tarih	Sıcaklık	Nem
1.01.2017	-7.4	89.5	1.02.2017	-11.0	60.0
2.01.2017	-7.7	91.8	2.02.2017	-8.6	61.7
3.01.2017	-10.5	88.6	3.02.2017	-4.2	65.4
4.01.2017	-9.3	84.3	4.02.2017	1.7	75.9
5.01.2017	2.5	80.8	5.02.2017	4.1	83.9
6.01.2017	6.2	61.6	6.02.2017	6.4	77.7
7.01.2017	3.1	71.3	7.02.2017	5.5	75.8
8.01.2017	-5.4	77.9	8.02.2017	4.4	78.4
9.01.2017	-7.3	82.4	9.02.2017	4.1	80.8
10.01.2017	-7.1	87.1	10.02.2017	2.4	89.2
11.01.2017	0.2	78.3	11.02.2017	1.9	84.0
12.01.2017	0.7	74.2	12.02.2017	-0.3	78.9
13.01.2017	-3.6	76.5	13.02.2017	-3.4	64.3
14.01.2017	-3.7	74.8	14.02.2017	-4.0	66.5
15.01.2017	1.0	77.3	15.02.2017	-3.9	69.2
16.01.2017	3.7	79.8	16.02.2017	-2.6	66.3
17.01.2017	3.1	85.1	17.02.2017	-3.3	66.9
18.01.2017	3.8	82.9	18.02.2017	1.0	59.0
19.01.2017	1.9	81.8	19.02.2017	4.0	62.3
20.01.2017	0.6	91.6	20.02.2017	4.6	63.7
21.01.2017	-0.1	82.0	21.02.2017	7.1	62.6
22.01.2017	-4.0	85.5	22.02.2017	5.9	69.8
23.01.2017	-4.1	79.7	23.02.2017	5.7	62.8
24.01.2017	-4.4	88.9	24.02.2017	7.9	52.3
25.01.2017	-0.9	91.2	25.02.2017	8.3	62.5
26.01.2017	-2.1	77.3	26.02.2017	8.4	67.8
27.01.2017	-6.3	71.3	27.02.2017	6.7	76.0
28.01.2017	-6.4	69.5	28.02.2017	7.6	66.4
29.01.2017	-8.4	74.6			
30.01.2017	-8.7	79.1			
31.01.2017	-9.0	71.2			

Çizelge A.1. Bolvadin ilçesi iklim verileri (Devam)

1.03.2017	9.1	52.3	1.04.2017	9.4	67.5
2.03.2017	9.1	63.4	2.04.2017	9.7	52.5
3.03.2017	6.7	81.5	3.04.2017	10.4	43.7
4.03.2017	7.0	60.9	4.04.2017	12.8	38.0
5.03.2017	6.4	50.2	5.04.2017	12.7	42.8
6.03.2017	7.5	53.3	6.04.2017	10.6	50.3
7.03.2017	9.7	44.0	7.04.2017	9.5	62.8
8.03.2017	8.3	53.5	8.04.2017	6.7	77.7
9.03.2017	10.2	59.8	9.04.2017	4.3	64.9
10.03.2017	8.1	70.4	10.04.2017	4.6	57.4
11.03.2017	7.3	68.6	11.04.2017	6.6	51.0
12.03.2017	6.4	80.5	12.04.2017	9.7	49.5
13.03.2017	5.6	83.8	13.04.2017	9.0	74.0
14.03.2017	2.9	77.0	14.04.2017	11.7	55.2
15.03.2017	1.9	77.3	15.04.2017	12.0	46.3
16.03.2017	2.5	73.7	16.04.2017	12.9	50.8
17.03.2017	2.7	78.6	17.04.2017	11.9	57.0
18.03.2017	1.3	57.7	18.04.2017	11.1	64.9
19.03.2017	4.5	55.8	19.04.2017	11.0	59.0
20.03.2017	8.4	62.9	20.04.2017	13.9	54.5
21.03.2017	9.6	63.4	21.04.2017	9.0	83.0
22.03.2017	9.6	59.1	22.04.2017	6.3	80.8
23.03.2017	8.8	37.3	23.04.2017	4.4	77.3
24.03.2017	9.2	36.1	24.04.2017	6.0	68.3
25.03.2017	11.0	33.5	25.04.2017	8.6	58.4
26.03.2017	12.1	37.1	26.04.2017	11.6	39.2
27.03.2017	11.6	56.3	27.04.2017	13.0	40.5
28.03.2017	5.9	63.8	28.04.2017	14.5	38.7
29.03.2017	8.5	44.1	29.04.2017	16.6	40.5
30.03.2017	9.8	43.5	30.04.2017	17.3	41.1
31.03.2017	9.3	75.6			

Çizelge A.1. Bolvadin ilçesi iklim verileri (Devam)

1.05.2017	16.4	41.2	1.06.2017	14.2	77.6
2.05.2017	16.1	55.0	2.06.2017	17.6	72.9
3.05.2017	16.1	57.5	3.06.2017	18.6	67.1
4.05.2017	16.0	55.8	4.06.2017	17.8	72.0
5.05.2017	16.0	54.5	5.06.2017	15.0	82.2
6.05.2017	14.7	60.3	6.06.2017	17.1	67.3
7.05.2017	12.1	69.9	7.06.2017	20.9	59.6
8.05.2017	16.1	52.1	8.06.2017	21.0	64.8
9.05.2017	17.3	48.1	9.06.2017	19.1	71.2
10.05.2017	17.3	45.8	10.06.2017	16.4	64.2
11.05.2017	14.2	59.3	11.06.2017	17.3	66.1
12.05.2017	16.6	47.1	12.06.2017	18.8	66.4
13.05.2017	21.1	40.5	13.06.2017	19.0	68.0
14.05.2017	22.5	36.5	14.06.2017	18.6	63.1
15.05.2017	15.9	54.4	15.06.2017	18.7	62.9
16.05.2017	13.9	57.0	16.06.2017	19.7	57.9
17.05.2017	15.8	54.2	17.06.2017	19.4	52.6
18.05.2017	13.2	81.7	18.06.2017	17.9	68.1
19.05.2017	11.1	90.1	19.06.2017	15.0	80.7
20.05.2017	11.0	69.0	20.06.2017	14.0	72.3
21.05.2017	10.9	67.8	21.06.2017	15.7	65.1
22.05.2017	10.2	77.1	22.06.2017	18.3	62.3
23.05.2017	11.3	70.1	23.06.2017	19.9	59.6
24.05.2017	12.9	63.4	24.06.2017	21.3	52.5
25.05.2017	14.3	61.8	25.06.2017	22.4	47.8
26.05.2017	14.8	64.5	26.06.2017	23.0	47.1
27.05.2017	14.1	69.5	27.06.2017	24.3	52.9
28.05.2017	13.4	73.0	28.06.2017	24.3	49.2
29.05.2017	14.5	74.0	29.06.2017	24.9	45.1
30.05.2017	12.2	81.6	30.06.2017	26.2	45.0
31.05.2017	12.9	80.9			

Çizelge A.1. Bolvadin ilçesi iklim verileri (Devam)

1.07.2017	27.4	41.1	1.08.2017	24.9	35.9
2.07.2017	22.4	24.9	2.08.2017	25.5	44.7
3.07.2017	-	11.0	3.08.2017	24.1	53.3
4.07.2017	-	11.0	4.08.2017	19.7	79.4
5.07.2017	-	11.0	5.08.2017	20.8	68.3
6.07.2017	28.2	18.9	6.08.2017	22.2	56.8
7.07.2017	21.1	46.2	7.08.2017	22.5	62.2
8.07.2017	20.4	49.8	8.08.2017	25.4	52.7
9.07.2017	21.7	40.2	9.08.2017	28.2	45.9
10.07.2017	23.4	37.6	10.08.2017	27.4	37.1
11.07.2017	25.3	43.5	11.08.2017	26.1	42.4
12.07.2017	26.1	34.2	12.08.2017	25.6	45.8
13.07.2017	24.8	33.3	13.08.2017	25.7	34.7
14.07.2017	25.3	33.8	14.08.2017	24.2	35.4
15.07.2017	24.8	46.6	15.08.2017	22.8	51.5
16.07.2017	23.4	56.7	16.08.2017	22.3	51.5
17.07.2017	24.9	48.5	17.08.2017	23.2	56.6
18.07.2017	23.8	43.9	18.08.2017	21.2	67.3
19.07.2017	22.0	56.8	19.08.2017	22.9	50.1
20.07.2017	22.3	55.8	20.08.2017	24.4	46.7
21.07.2017	24.5	50.7	21.08.2017	22.2	62.8
22.07.2017	24.1	62.8	22.08.2017	20.3	67.8
23.07.2017	23.5	37.9	23.08.2017	19.2	64.2
24.07.2017	24.3	39.7	24.08.2017	20.7	48.0
25.07.2017	25.5	40.1	25.08.2017	21.0	48.3
26.07.2017	27.2	29.6	26.08.2017	20.7	42.3
27.07.2017	26.3	34.3	27.08.2017	20.3	46.3
28.07.2017	21.6	47.4	28.08.2017	21.6	46.9
29.07.2017	19.7	50.5	29.08.2017	22.7	45.3
30.07.2017	22.4	48.5	30.08.2017	20.5	63.1
31.07.2017	23.7	38.4	31.08.2017	17.9	65.7

Çizelge A.1. Bolvadin ilçesi iklim verileri (Devam)

1.09.2017	19.5	38.5	1.10.2017	12.5	92.4
2.09.2017	20.9	30.2	2.10.2017	11.9	79.5
3.09.2017	22.5	25.3	3.10.2017	12.3	63.7
4.09.2017	24.1	22.6	4.10.2017	11.0	62.8
5.09.2017	23.3	43.8	5.10.2017	11.1	50.5
6.09.2017	18.4	52.5	6.10.2017	12.3	46.5
7.09.2017	15.5	35.6	7.10.2017	15.0	55.7
8.09.2017	18.6	35.0	8.10.2017	15.6	68.1
9.09.2017	21.1	27.3	9.10.2017	10.3	84.6
10.09.2017	23.7	30.1	10.10.2017	10.3	65.4
11.09.2017	24.8	31.6	11.10.2017	10.3	63.2
12.09.2017	24.8	27.0	12.10.2017	11.0	54.0
13.09.2017	24.4	32.6	13.10.2017	10.8	54.7
14.09.2017	23.4	39.4	14.10.2017	10.4	56.0
15.09.2017	23.0	41.1	15.10.2017	10.0	67.7
16.09.2017	23.8	34.4	16.10.2017	11.8	63.8
17.09.2017	24.1	33.6	17.10.2017	12.6	59.4
18.09.2017	24.6	33.1	18.10.2017	12.3	47.2
19.09.2017	25.1	34.1	19.10.2017	14.1	41.8
20.09.2017	23.9	24.5	20.10.2017	13.9	39.3
21.09.2017	24.0	24.4	21.10.2017	13.4	41.8
22.09.2017	18.3	43.2	22.10.2017	13.0	42.9
23.09.2017	15.6	47.0	23.10.2017	12.8	42.9
24.09.2017	15.8	47.8	24.10.2017	14.3	53.8
25.09.2017	18.6	39.0	25.10.2017	11.6	84.0
26.09.2017	20.6	37.5	26.10.2017	8.7	79.7
27.09.2017	17.2	52.7	27.10.2017	10.8	78.1
28.09.2017	18.0	52.6	28.10.2017	11.3	74.4
29.09.2017	15.7	61.8	29.10.2017	11.7	73.7
30.09.2017	14.3	80.5	30.10.2017	9.9	63.5
			31.10.2017	6.5	62.7

Çizelge A.1. Bolvadin ilçesi iklim verileri (Devam)

1.11.2017	2.8	56.8	1.12.2017	7.4	73.1
2.11.2017	3.0	56.6	2.12.2017	8.0	76.2
3.11.2017	4.7	58.3	3.12.2017	8.0	70.5
4.11.2017	6.8	62.0	4.12.2017	9.0	55.6
5.11.2017	5.9	80.0	5.12.2017	6.1	75.6
6.11.2017	6.2	87.0	6.12.2017	-0.5	68.8
7.11.2017	4.6	85.8	7.12.2017	-1.3	75.2
8.11.2017	5.2	78.6	8.12.2017	-1.2	78.9
9.11.2017	7.0	69.9	9.12.2017	2.7	66.5
10.11.2017	7.2	67.6	10.12.2017	7.6	65.7
11.11.2017	6.7	75.6	11.12.2017	8.6	66.5
12.11.2017	8.4	64.4	12.12.2017	5.3	74.6
13.11.2017	10.2	56.4	13.12.2017	5.1	77.8
14.11.2017	11.2	63.0	14.12.2017	2.6	83.2
15.11.2017	9.2	72.9	15.12.2017	4.5	72.5
16.11.2017	9.4	68.8	16.12.2017	7.8	71.0
17.11.2017	8.9	65.2	17.12.2017	9.8	69.6
18.11.2017	7.8	63.3	18.12.2017	10.4	70.3
19.11.2017	8.4	59.7	19.12.2017	6.8	72.1
20.11.2017	9.3	74.3	20.12.2017	3.9	78.5
21.11.2017	1.8	83.7	21.12.2017	4.4	81.4
22.11.2017	-1.4	72.0	22.12.2017	4.6	91.9
23.11.2017	3.5	73.9	23.12.2017	4.7	85.3
24.11.2017	5.5	77.3	24.12.2017	-1.4	80.5
25.11.2017	4.1	77.2	25.12.2017	-4.3	81.6
26.11.2017	5.2	76.5	26.12.2017	-6.0	84.8
27.11.2017	8.6	74.9	27.12.2017	-3.7	80.3
28.11.2017	7.7	77.8	28.12.2017	-0.9	75.9
29.11.2017	4.6	70.7	29.12.2017	6.3	74.2
30.11.2017	3.5	71.9	30.12.2017	5.9	76.7
			31.12.2017	4.1	83.1

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Ezgi DOĞAN

Doğum Yeri ve Yılı : Antalya, 1989

Medeni Hali : Bekâr

Yabancı Dili : İngilizce

E-posta : e.ezgidogan@gmail.com.tr

Taranmış
Fotoğraf
(3.5cm x 3cm)

Eğitim Durumu

Lise : H.M.M. Bileydi Anadolu Lisesi, 2007

Lisans : Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma, 2013

Mesleki Deneyim

Tarım ve Orman Bakanlığı 2016-..... (halen)