

Uşak İli Nohut Ekim Alanlarında Nohut Yapraksineği [*Liriomyza cicerina* (Rondani, 1875) (Diptera: Agromyzidae)]'nin Biyolojisi ve Bulaşıklık Oranının Belirlenmesi

Erdal ZENGİN*¹, Rüstem HAYAT¹

¹Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 32200, Isparta

(Alınış / Received: 21.12.2015, Kabul / Accepted: 02.06.2016, Online Yayınlanma / Published Online: 07.06.2016)

Anahtar Kelimeler

Liriomyza cicerina,
Biyoloji,
Bulaşıklık oranı,
Nohut,
Uşak

Özet: Bu çalışma, 2014 yılında Uşak İlinde nohutun önemli zararlılarından biri olan *Liriomyza cicerina* (Diptera: Agromyzidae)'nin biyolojisinin takibi ve bulaşıklık oranının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Yapılan gözlem ve sayımlar sonucunda, *L. cicerina*'nın ilk erginlerinin nisan ayının ikinci haftasından itibaren çıkmaya başladığı, mayıs ayı sonunda yükseliş gösterdiği ve bu yükselişin haziran ayı sonunda da tekrarlandığı tespit edilmiştir. Söz konusu zararlının larvalarının nisan ayının son haftasından itibaren nohut yaprakçıklarındaki galerilerde görüldüğü, mayıs ayı sonunda larva sayısının artış gösterdiği, bu artışın haziran ayının son haftasında tekrarlandığı belirlenmiştir. Bu verilere göre, zararlının Uşak İli tarla şartlarında 2 döl verdiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, zararlının parazitoidi olarak *Opius monilicornis* Fischer (Hymenoptera: Braconidae) tespit edilmiştir. Çalışmanın yapıldığı yerlerde, ortalama bulaşıklık oranları sırasıyla; Merkez'de %100, Banaz'da %92, Karahallı'da %50 ve Eşme'de %21 olarak belirlenmiştir.

Determination of Infestation Ratio and Biology of Chickpea Leaf Miner [*Liriomyza cicerina* (Rondani, 1875) (Diptera: Agromyzidae)] in Chickpea Fields in Uşak Province

Keywords

Liriomyza cicerina,
Biology,
Infestation ratio,
Chickpea,
Uşak

Abstract: This study was carried out to determine the biology of *Liriomyza cicerina* (Rond.) (Diptera: Agromyzidae) and infestation ratio in chickpea growing areas in Uşak province in 2014. As a result of this study, it was determined that the adults of *L. cicerina* were emerged at the second week of April. The population densities of adults were reached to maximum at the end of May and they recurred at the end of June. It was determined that the larvae of *L. cicerina* were seen in the leaflet in the last week of April, at the end of May they increased, and increasing of the larvae recurred at the end of June. According to the present data, there are two generations in a year in Uşak under field conditions. Additionally, *Opius monilicornis* Fischer (Hymenoptera: Braconidae) was determined as parasitoid of the pest. The mean infestation ratio was founded as 100% in Merkez, 92% in Banaz, 50% in Karahallı and 21% in Eşme respectively.

1. Giriş

Baklagiller, insan beslenmesinde önem taşıyan bitkisel kaynaklı besinlerdir. Diğer bitkisel kaynaklı besinler ile karşılaştırıldıklarında, besin değeri bakımından birçok üstünlüğe sahiptirler. Genellikle yağ oranları düşüktür ve kolesterol içermezler [1]. Yemelik tane baklagillerin kuru tanelerinin bileşimlerinde %18-36 oranında protein bulunmakta olup, proteinlerinin hazım olunabilirlik dereceleri oldukça yüksektir (%78). Mutlak gerekli aminoasitler bakımından da hayvansal proteinlere yakın değerler göstermektedir. Taneler, hem vitamin (A, B, C ve D) hem de minerallerce (Fe, P, Ca) zengindir [2]. Nohut,

sadece beslenmemizde önemli bir protein kaynağı olmayıp, aynı zamanda atmosferdeki serbest azotu toprağa bağlayarak toprak verimliliğinin korunmasında önemli rol oynamaktadır [3].

Nohut, dünyada ilk ıslah edilip yetiştirilen baklagillerdendir. Anavatani, Türkiye'nin güneydoğusu ve Suriye sınırı civarları olduğu kabul edilir [4]. Nohut, baklagiller arasında gerek besin değeri gerekse yetiştirilme koşulları açısından dikkat çekici bir bitkidir. Yemelik tane baklagiller içerisinde dünyada ekim alanı yönünden fasulyeden sonra ikinci, üretim yönünden ise fasulye ve bezelyeden sonra üçüncü sırada yer almaktadır.

Ülkemizde ise en fazla ekiliş ve üretime sahip olan tane baklagil nohuttur [5]. Nohut, üretim yapılan tarım alanlarının %15'ini, 58 milyon tonluk dünya bakliyat üretiminin %14'ünü oluşturmaktadır [4]. 2012 verilerine göre, dünyada yaklaşık 12 milyon ha alanda nohut tarımı yapılmış ve yaklaşık 11.3 milyon ton ürün elde edilmiştir. Aynı yıl verilerine göre ise Türkiye ekiliş alanı olarak dünyada beşinci sırada olup verim olarak da üçüncü sıradadır [6].

Nohutun Türkiye'de 2013 yılı verilerine göre, yaklaşık 423 bin ha alanda tarımı yapılmakta ve bu alanda 506 bin ton ürün elde edilmektedir. Ülkemizde baklagiller içindeki ekiliş payı ise %53.9'dur[7]. Yurdumuzda yemeklik baklagil ekim ve üretimi bakımından Güneydoğu Anadolu, Orta Anadolu ve geçit bölgeleri ile Marmara Bölgesi ön plana çıkmaktadır. Nohut üretiminde ise Konya, Diyarbakır, Uşak, Kütahya ve Yozgat illeri ilk sıralardadır [8]. 2013 yılı verilerine göre, Uşak 30184 ha nohut ekiliş alanı ile Türkiye genelinde birinci sırada yer almıştır.

Dünyada yaklaşık 60 böcek türünün nohut bitkisiyle beslendiği bilinmektedir. Bu türler içerisinde de Nohut yapraksineği [*Liriomyza cicerina* Rond. (Diptera: Agromyzidae)] Akdeniz Bölgesi'nde, Batı Asya'da ve Kuzey Afrika'da en fazla ürün kaybına neden olan türlerden birisidir [9]. Türün zarar oranının %40'lara kadar ulaşabildiği bildirilmiştir [10].

Ekonomik tarımsal bir üretim için, modern tekniklerin kullanılmasının yanında bilinçli bir zirai mücadele programının uygulanması da zorunludur. Bundan dolayı, mücadelesi yapılacak zararlıya karşı uygun mücadele yöntem ve zamanının seçilmesi ancak o zararlıyı iyi ve doğru tanımakla mümkün olmaktadır. Uşak İli nohut ekim alanlarında yaygın olarak bulunan *L. cicerina*'nın bulaşıklık oranının tespiti ve biyolojisinin takip edilmesi ile ilgili herhangi bir çalışmanın olmaması nedeniyle bu çalışma ele alınmış olup, Uşak ili Merkez ilçede ilk ergin çıkış tarihi ve zararının verdiği döl sayısı ile Banaz, Eşme, Karahallı ve Merkez ilçede nohut ekim alanlarının bulaşıklık oranları tespit edilmiştir. Bunun yanında kültüre alınan bulaşık yapraklarla *L. cicerina*'nın larva-pupa parazitöitleri belirlenmeye çalışılmıştır.

2. Materyal ve Metot

Çalışmanın ana materyalini; nohut bitkisi, Hisar nohut çeşidi ve Nohut yapraksineği oluşturmaktadır.

Çalışma, *L. cicerina*'nın biyolojisinin takibi ve popülasyon değişimi ile Uşak İli genelindeki bulaşıklık oranının tespiti olmak üzere iki aşamalı olarak yürütülmüştür.

Deneme bölgesine ait sıcaklık ne nem değerleri The Weather (2014)'dan alınmıştır [11].

2.1. Nohut yapraksineğinin biyolojisinin takibi, popülasyon değişimi ve doğal düşmanlarının belirlenmesi

Nohut yapraksineğinin biyolojisi, doğal düşmanları ve popülasyon değişiminin takibi için, Uşak'ın Merkez ilçesine bağlı Karaağaç Köyünde 30 m²'lik bir alanda deneme kurulmuştur. Nohut ekim işlemi 23 Mart 2014, hasat işlemi ise 13 Temmuz 2014'de yapılmıştır. Deneme alanında gübre uygulaması, insektisit uygulaması ve sulama yapılmamıştır.

Deneme alanında herhangi bir yapay bulaştırma işlemi yapılmamış, *L. cicerina* ergin ve larvalarının doğal bulaşma yoluyla oluşan popülasyonları yapılan sayımlarla belirlenmiştir.

Nohut yapraksineğinin ilkbaharda ilk ergin çıkış zamanını ve popülasyon değişimini belirlemek için, 25x20 cm ebatlarında sarı fiber glastan yapılmış, 1 adet yapışkan tuzak kullanılmıştır. Bu tuzak nohutun ekiminden fide dönemine topraktan 20 cm yukarda, fide döneminden itibaren de bitkiden 20 cm yukarda olacak şekilde deneme alanına asılmıştır. İlk erginlerin görüldüğü tarihe kadar haftada 2 gün tuzak kontrolü yapılmıştır. Sonrasında haftalık olarak kontrol edilen ve değiştirilen tuzaklarla, toplam 13 defa *L. cicerina* ergin sayımı yapılmıştır.

Nohut yapraksineği larva popülasyonunun tespiti için sezon boyunca 20 yaprak (ortalama 200-220 yaprakçık) haftada bir kontrol edilerek, yaprakçıklardaki larvalar sayılmış ve kaydedilmiştir. Deneme alanından toplanan bulaşık yapraklar farklı ebatlarda saydam plastik kutulara konularak 24°C sıcaklıkta pupalar elde edilmiş ve ergin çıkışları gözlemlenmiştir. Deneme alanında birbirine yakın büyüklükte galerilere sahip bulaşık yapraklar tespit edilmiş, bunlardan bir tanesi koparılarak kültüre alınmış diğeri ise tarlada bırakılarak cam tüp içinde tutulmuştur. Sonuçta, tarla şartlarında ve 24°C sıcaklıkta muhafaza edilen kültür kabında larvanın ne kadar sürede geliştiği tespit edilmiştir.

Deneme alanından toplanan bulaşık nohut yaprakları, 24°C sıcaklıktaki bir ortamda, çeşitli ebatlarda ve alt kısmında nemlendirilmiş kağıt havlu bulunan kültür kaplarına alınmıştır. Bu kaplarda pupalar elde edilerek, pupalardan ergin ya da parazitöit çıkışı tamamlanıncaya kadar beklenilmiştir. 3 tekerrür şeklinde uygulanan bu işlemle pupa açılma süresi belirlenmiştir, ayrıca elde edilen parazitöitler usulüne uygun bir şekilde teşhise hazır hale getirilmiş ve konu uzmanı tarafından teşhis edilmiştir.

2.2. Bulaşıklık oranının tespiti

Uşak ilinde Nohut yapraksineğinin bulaşıklık oranının tespiti için, Merkez, Banaz, Karahallı ve Eşme İlçelerindeki ikişer nohut tarlasında sayımlar yapılmıştır. Gözlemlenen tarla köşegenleri boyunca ilerlenerek arazinin büyüklüğüne göre rastgele 50-100 bitki seçilmiş ve 2-3 galerili yaprağı olan bitki bulaşık kabul edilmiştir [12]. Sayımlar sonucunda her ilçenin ve Uşak İl genelinin bulaşıklık oranı tespit edilmiştir.

Tablo 1. Nohut yapraksineğinin bulaşıklık oranının tespiti için gözlemlenen tarlaların büyüklükleri ve mevkileri

İlçe	Köy	Mevki	Alan (da)
Banaz	Hallaçlar	Kabaçam	12
	Hallaçlar	Süzek	20
Eşme	Karaahmetli	Erenler	1
	Karaahmetli	Çamiçi	2
Karahallı	Bekiköy	Yenice Kırısı	15
	Bekiköy	Yenice Kırısı	5
Merkez	Bölme	Elmacık	2,5
	Bölme	Elmacık	3

3. Bulgular

3.1. Nohut yapraksineğinin biyolojisi

Nohut yapraksineğinin ilk ergin çıkışları, ortalama sıcaklığın 10.3°C, orantılı nemin %47.3 ve nohut bitkisinin fenolojik olarak fide döneminde bulunduğu 13.04.2014 tarihinde olmuştur. İlk larvalar ise 25.04.2014 tarihinde nohut yapraklarında tespit edilmiş olup ilk erginlerin görüldüğü tarih ile ilk larva zararının görüldüğü tarih arasındaki geçen süre 12 gün olarak tespit edilmiştir. 25.04.2014 tarihinde tarla şartlarında larva gelişim süresini belirlemek için bulaşık yaprak altına koyulan cam tüpte 04.05.2014 tarihinde pupalar görülmüştür. Cam tüpün ilk konulduğu tarihteki yaprakta bulunan galerilerin büyüklüğünden larvanın 2 günlük olabileceği tahmin edilmiş ve toplam larva gelişme süresi 11 gün olarak belirlenmiştir. Bu süre içinde sıcaklık ortalaması 12°C olmuştur. 30.05.2014 tarihinde galeri büyüklükleri birbirine yakın yapraklar seçilmiş, bir tanesi tarlada bırakılarak altına tüp yerleştirilmiş, diğeri ise 24°C'de plastik kaplarda kültüre alınmıştır. Bulaşık yaprak altına yerleştirilen tüpte 07.06.2014 tarihinde, kültüre alınan kaplarda 03.06.2014 tarihinde pupalar görülmüş ve gelişim süresi sırasıyla 8 ve 5 gün olarak tespit edilmiştir. Bu süre zarfında deneme alanındaki sıcaklık ortalaması 16°C olmuştur. Yine 01.07.2014 tarihinde galeri büyüklüğü küçük olan bir yaprak altına cam tüp yerleştirilmiş 04.07.2014 tarihinde yerleştirilen tüp içerisinde pupa görülmüş ve larva gelişme süresi ortalama sıcaklığın 24°C olduğu bu dönemde 6 gün olarak tespit edilmiştir.

Deneme alanında ilk larva zararı görüldükten sonra, toplanarak kültüre alınan yapraklardan pupalar 01.05.2014 tarihinde elde edilmiş ve ilk ergin çıkışları 11.05.2014 tarihinde olmuştur. Elde edilen

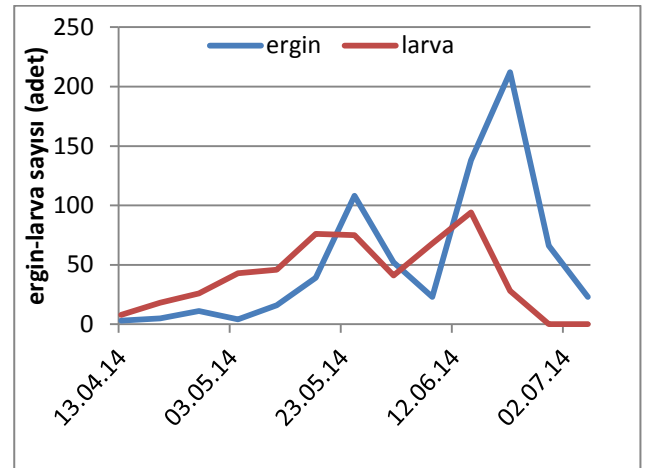
pupaların açılma süreleri 24°C'de 10 gün olarak tespit edilmiştir. Ancak, literatürde Nohut yapraksineğinin pupa döneminin 14-15 gün sürdüğü belirtilmektedir [12]. Bu sürenin tarla şartlarında oluşan süre olduğu kanaatine varılmış ve *L. cicerina*'nın yaşam döngüsünün belirlenmesinde bu süre dikkate alınmıştır (Tablo2).

Tablo 2. Tarla şartlarında *Liriomyza cicerina*'nın yaşam döngüsü

	Tarih	Gün
İlk ergin çıkışı	13.04.2014	
İlk larva görülmesi	25.04.2014	12 (Ergin çıkışıyla ilk larva arası süre)
İlk pupa	06.05.2014	11 [Larva gelişim süresi (sıc. ort.12°C)]
Ergin çıkışı	20.05.2014	14 [Pupa süresi (sıc. ort. 14°C)]
Larva görülmesi	01.06.2014	12 (Ergin çıkışıyla ilk larva arası süre)
Pupa görülmesi	09.06.2014	8 [Larva gelişim süresi (sıc. ort. 16°C)]
Ergin çıkışı	23.06.2014	14 [Pupa süresi (sıc. ort. 18°C)]
Larva görülmesi	03.07.2014	10 (Ergin çıkışıyla ilk larva arası süre)
Pupa görülmesi	09.07.2014	6 [Larva gelişim süresi (sıc. ort. 24°C)]

3.2. Nohut yapraksineğinin popülasyon değişimi

Popülasyon takibi çalışmalarına mart ayından temmuz ayına kadar devam edilmiştir. Bu kapsamda yürütülen çalışmalar sonucunda belirlenen Nohut yapraksineği ergin ve larva popülasyonunun değişim grafiği Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Nohut yapraksineği ergin ve larva popülasyon değişimi

Liriomyza cicerina erginlerinin nisan ayının ikinci haftasından itibaren çıkmaya başladıkları ve nohut bitkisinin yapraklarında larvaların görülmesi nisan ayının son haftasında olduğu tespit edilmiştir. Ergin popülasyonu, birincisi 25.05.2014 tarihinde 108 adet olarak mayıs ayı sonunda nohutun çiçeklenme döneminde, ikincisi ise 22.06.2014 tarihinde 212 adet

olarak haziran ayı sonunda nohutun bakla döneminde olmak üzere, iki kez en yüksek yoğunluğa ulaşmıştır.

Liriomyza cicerina'nın ilk larvaları, ergin çıkışından 13 gün sonra görülmeye başlamıştır. Larva popülasyonu, birincisi 30.05.2014 tarihinde 76 adet olarak mayıs ayı sonunda nohutun çiçeklenme döneminde, ikincisi ise 27.06.2014 tarihinde 94 adet olarak haziran ayı sonunda nohutun bakla döneminde olmak üzere, iki kez en yüksek yoğunluğa ulaşmıştır.

3.3. Nohut yapraksineğinin bulaşıklık oranının belirlenmesi

Uşak Merkez, Banaz, Eşme ve Karahallı ilçelerinde nohut tarlalarında nohut yapraksineğinin bulaşıklık oranının tespiti için sayımlar yapılmış, sonuçlar Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Arazi çıkışı yapılan bölgeler ve bulaşıklık oranları

İlçe	Köy/Belde	Bulaşık Bitki (adet)	Bulaşıklık Oranı (%)
Banaz	Hallaçlar	47	94
	Hallaçlar	45	90
Eşme	Karaahmetli	15	30
	Karaahmetli	6	12
Karahallı	Bekiköy	2	4
	Bekiköy	48	96
Merkez	Bölme	50	100
	Bölme	50	100

En yüksek ortalama bulaşıklık oranı %100 ile Uşak Merkez Bölme Beldesi'nde yapılan sayımda gerçekleşmiş, en düşük ortalama oran ise Eşme İlçesi Karaahmetli Köyü'nde gözlemlenmiştir.

3.4. Nohut yapraksineğinin doğal düşmanlarının belirlenmesi

Zararlıının doğal düşmanlarının belirlenmesi çalışmalarında, toplanarak kültüre alınan bulaşık nohut yapraklarından larva-pupa parazitoiti olarak, Hymenoptera takımı, Braconidae familyasına ait *Opius monilicornis* Fischer türü saptanmıştır.

4. Tartışma ve Sonuç

Liriomyza cicerina'nın ilk erginleri 13.04.2014 tarihinden itibaren çıkmaya başlamış ve ilk larva zararı 25.04.2014 tarihinde görülmüştür. Çıkman (2006)'nın Şanlıurfa ilinde 2004 ve 2005 yıllarında yaptığı çalışmada *L. cicerina* erginlerinin Nisan ayından önce çıktığı ilk larva zararının Nisan ayının birinci haftasından sonra görüldüğü belirlenmiştir [13]. Her iki çalışma arasındaki fark Şanlıurfa ilinin ikliminin daha sıcak olmasına ve nohut ekilişinin bu bölgede kışık olarak yapılmasına bağlanabilir. Hıncal vd. (1996), 1992-1994 yılları arasında Uşak ili Sivasslı ilçesinde yaptıkları çalışmada *L. cicerina*'nın ilk ergin

çıkışlarının Nisan ayının ikinci yarısı ile Mayıs ayının ilk haftası arasında olduğunu belirtmişlerdir [14]. Giray (1971), Bornova'da ilk ergin çıkışının 15 Nisan'da görüldüğünü, Weigand (1988) ise ilk erginlerin Suriye'de Nisan ayının ilk ve ikinci yarısı ile Mayıs ayının başında görüldüğünü tespit etmiştir [15] [16].

Ergin popülasyonu, 25.05.2014 ve 22.06.2014 tarihlerinde yapılan sayımlarda en yüksek noktaya ulaşmış ve buradan da zararlıının Uşak İli iklim şartlarında yılda 2 döl verdiği kanaatine varılmıştır. Hıncal vd. (1996) çalışmalarında ergin sayılarının en yüksek seviyeye Mayıs ve Haziran ayları sonunda ulaştığını bildirmişler ve bu çalışmayla da paralellik göstermiştir [14]. Çıkman (2006) ergin sayısının Nisan ayı sonuna doğru yükseliş gösterdiğini ve bu durumu Mayıs ayı sonunda tekrarlandığını bildirmiştir [13].

Tarla şartlarında yapılan gözlemler sonucunda da birinci nesil erginlerinin 20.05.2014 tarihinden itibaren, ikinci nesil erginlerinin ise 23.06.2014 tarihinden itibaren çıkmaya başlayabileceği tahmin edilmiştir. Yine tarla şartlarında Nohut yapraksineğinin larvasının 12°C ortalama sıcaklıkta 11 günde, 16°C ortalama sıcaklıkta 8 günde, 24°C ortalama sıcaklıkta da 6 günde tamamlayarak yaprakçığı terkettiği saptanmıştır.

Nohut yapraksineğinin bulaşıklık oranının tespiti için yapılan çalışmalar sonucunda, türün ortalama olarak Uşak Merkez'de %100, Banaz İlçesi'nde %92, Eşme İlçesi'nde %21 ve Karahallı İlçesi'nde %50 bulaşıklığa ulaştığı belirlenmiştir. Bulaşıklık oranı belirleme çalışmalarında, Nohut yapraksineğinin tarlalarda homojen bir yayılım göstermediği, aynı mevkide birbirine çok yakın alanlarda bile yoğunluklarının çok farklı olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılığın, gözlem yapılan nohut alanlarına komşu olan diğer alanlarda bir önceki yıl nohut ekildiği için kışı pupa olarak bu alanlarda geçiren zararlıının havaların ısınmasıyla yakında olan nohut alanlarında beslenmeye başlamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sonuç olarak, Uşak İli nohut ekim alanlarında yıllardır başlıca sorun olan ve nohut ekilişini önemli ölçüde düşüren Nohut antraknoz (*Ascochyta blight*) hastalığına karşı son yıllarda geliştirilen dayanıklı çeşitlerin yaygınlaşmasıyla Nohut yapraksineği zararının daha iyi anlaşılacağı düşünülmektedir.

Teşekkür

Bu çalışma Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Ana Bilim Dalı'nda hazırlanan ve 11.11.2014 tarihinde kabul edilen ilk yazara ait Yüksek Lisans tezinin bir bölümüdür. Parazitoitlerin teşhisini yapan Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü öğretim üyesi Sayın Yrd. Doç. Dr. Coşkun GÜÇLÜ'ye teşekkür ederiz.

Kaynakça

- [1] Pekşen, E. ve Artık, C., 2005. Antibesinsel maddeler ve yemeklik tane baklagillerin besleyici değerleri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20 (2): 110-120.
- [2] Kaytan, V., 2006. Batı Geçit Koşullarında Farklı Çinko Doz Uygulamalarının Nohutun Tarımsal Özelliklerine Etkileri. Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 70 s.
- [3] Kantar, F.,Hafeez, F. Y., Shivakumar, B. G., Sundaram, S. P., Tejera, N. A., Aslam, A., Bano, A. And Raja, P., 2007. Chickpea: *Rhizobium* management and nitrogen fixation. In: Chickpea Breeding and Management, 179.
- [4] Singh, K. B., 1997. Chickpea (*Cicerarietinum* L.). Field Crops Research, 53: 161-170.
- [5] Encan, G., Kaya, M. ve Çiftçi, C. Y., 2005. Nohutun Dünya ve Türkiye ekonomisindeki yeri. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9 (1): 19-29.
- [6] Food and Agriculture Organization (FAO), 2014. Statistic Division. Erişim Tarihi: 15.04.2014. <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/Q/QC/E>
- [7] Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2014. Bitkisel Üretim İstatistikleri Veri Tabanı. Erişim Tarihi: 14.04.2014.<http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>
- [8] Adak, M.S., Güler, M. ve Kayan, N., 2009. Yemeklik Baklagillerin Üretimini Artırma Olanakları. Erişim Tarihi: 24.10.2013. http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/1f860e3b7f548ab_ek.pdf
- [9] Pimbert, M. P., 1990. Some future research directions for integrated pest management in chickpea. ICARDA, Box. 5466, Aleppo, Syria., 152.
- [10] Toker, C., Erler, F., Ceylan, F. Ö. ve Çancı, H., 2010. Severity of leaf miner [*Liriomyza cicerina* (Rondani, 1875) (Diptera: Agromyzidae)] damage in relation to leaf type in chickpea. Türkiye entomoloji dergisi, 34 (2): 211-225.
- [11] The Weather CO, 2014. Erişim Tarihi: 15.07.2014. <http://www.wunderground.com/history/airport/LTBO/2014/3/10/MonthlyHistory.html>
- [12] Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAPGM), 2011. Nohut Entegre Mücadele Teknik Talimatı, Ankara.
- [13] Çıkman, E., 2006. Şanlıurfa İlinde nohutta zararlı olan *Liriomyza cicerina* L. (Rondani, 1875)'nin popülasyon gelişmesi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 10 (1/2), 1-6.
- [14] Hıncal, P., Yaşarakıncı, N. ve Hepdurgun, B., 1996. Sivaslı (Uşak)'da nohutlarda zararlı olan *Liriomyza cicerina* (Rondani) ile *Heliothis virescens* (Hufn.)'nin popülasyon dalgalanmaları üzerine araştırmalar. Türkiye III. Entomoloji Kongresi, 24-28 Eylül, Ankara, 60-68.
- [15] Giray, H., 1971. *Liriomyza cicerina* (Rondani) (Diptera: Agromyzidae)'nin Morfolojik Karakterleri, Kısa Biyolojisi ve Zarar Şekli Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 171, Bornova, 34 s.
- [16] Weigand, S., 1990. Insectpest of chickpea in the Mediterranean area and possibilities for resistance. Options Mediterraneennes, 9: 73-76.