

**Original araştırma (Original article)**

**Adana’da (Balcalı) farklı patates (*Solanum tuberosum* L.) çeşitleri üzerindeki yaprakbiti türleri ve *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae) populasyonları üzerine bir değerlendirme**

Evaluation on aphid species and *Chrysoperla carnea* (Neuroptera:Chrysopidae) populations on different potato (*Solanum tuberosum* L.) varieties in Adana (Balcalı)

Gül SATAR<sup>1\*</sup>

Anıl DEVECİ<sup>2</sup>

Mehmet Rifat ULUSOY<sup>2</sup>

**Summary**

In this study, relationship of aphids and their predator *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae) populations on seven potato (*Solanum tuberosum* L.) varieties (Sante, Marabel, Marfona, Latona, Provento, Binella, Orla) was determined in ADANA (Balcalı) where potato is produced as out of season (December-beginning of May) in 2010. *Myzus persicae* (Sulz.), *Aphis gossypii* Glover, *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) (Hemiptera:Aphididae) were detected on potato as aphid species. The predator species *Coccinella septempunctata* L., *Hippodamia variegata* Goeze (Coleoptera:Coccinellidae), *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera:Chrysopidae) and parasitoid species *Aphidius colemani* Viereck (Hymenoptera: Braconidae) were also determined on these aphids. In almost the same period, increasing and decreasing of aphid populations on different varieties were observed. When preferences of different potato varieties of Aphididae were examined, statistical differences found negligible. *C. carnea* have been found particularly effective to suppress the Aphididae populations at the end of the season.

**Keywords:** Potato, Aphididae, *Chrysoperla carnea*, population fluctuations, Adana-Turkey

**Özet**

Bu çalışma turfanda patates yetiştiriciliğinin (Aralık-Mayıs başı) yapıldığı Adana (Balcalı)’da, yedi patates (*Solanum tuberosum* L.) çeşidi (Sante, Marabel, Marfona, Latona, Provento, Binella, Orla) üzerinde yaprakbitlerinin ve bunların avcısı olan *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae)’nın populasyonlarının birbirleriyle olan ilişkisi ortaya koymak amacıyla 2010 yılında yürütülmüştür. Patates üzerinde *Myzus persicae* (Sulz.), *Aphis gossypii* Glover, *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) (Hemiptera:Aphididae) yaprakbiti türleri tespit edilmiştir. Bu türler üzerinde avcı türlerden *Coccinella septempunctata* L., *Hippodamia variegata* Goeze (Coleoptera: Coccinellidae) ve *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae), parazitoit türlerden de *Aphidius colemani* Viereck (Hymenoptera: Braconidae) belirlenmiştir. Yaprakbitlerinin populasyon değişimi incelendiğinde çeşitler üzerinde hemen hemen aynı dönemlerde artış ve azalış gözlemlenmiştir. Farklı patates çeşitlerinin Aphididae türlerine tercih edilme durumuna bakıldığında çeşitler arasında istatistiksel bir fark bulunmamıştır. *C. carnea* populasyonu özellikle sezon sonuna doğru oluşan Aphididae populasyonlarını baskılamasında etkili bulunmuştur.

**Anahtar sözcükler:** Patates, Aphididae, *Chrysoperla carnea*, populasyon dalgalanması, Adana-Türkiye

<sup>1</sup> Çukurova Üniversitesi Biyoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi Balcalı-ADANA

<sup>2</sup> Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Balcalı-ADANA

\* Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: [satarg@cu.edu.tr](mailto:satarg@cu.edu.tr)

Alınış (Received):26.04.2016

Kabul edilmiş (Accepted):12.12.2016

Çevrimiçi Yayın Tarihi (Published Online):17.04.2017

## Giriş

Subtropik iklim özelliklerine sahip bölgelerde, patates yılda iki kez yetiştirilebilmektedir (Levy et al., 1986). Ülkemizde patates üretiminin büyük bir kısmı ana ürün olarak yapılmakta, kışları ılık geçen kıyı bölgelerimizde (Akdeniz, Ege) turfanda sebze üretim amacıyla kışlık olarak yetiştirilmektedir. Bu bölgelerde patates, aralık ile mart ayları arasında ekilip en geç haziran aylarında hasat edilmesi nedeniyle, nisan-mayıs aylarında ekim yapılan diğer bölgelerle karşılaştırıldığında, daha erken dönemde tüketiciye taze patates sunulmakta ve daha yüksek gelir elde edilmektedir (Özkaynak et al., 2005). Önemli bir besin kaynağı olan patates üzerinde beslenen birçok zararlı tür bulunmaktadır (Uygun et al., 2000; Ünlü, 2012). Bu zararlılar içerisinde yaprakbitleri önemli zararlı gruplardan birisidir. *Macrosiphum euphorbiae* Thomas, *Myzus persicae* Sulz. ve *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) patatesteki zarar yapan önemli yaprakbiti türleri olarak saptanmıştır (Özbek, 1984). Yalnız emgi zararı yaparak değil, virüslere vektörlük yaparak da ciddi kayıplara neden olmaktadır (Hooks & Fareres, 2006). Yaprakbitlerinin persistent ve non-persistent olarak taşıdığı 50 civarında virüsün vektörü olduğu bilinmektedir (Blackman & Eastop, 1984). Patates üzerinde hastalığa neden olan 30 virüsten 13'ü yaprakbitleriyle taşınmaktadır (Bostan & Güçlü, 2005).

Yaprakbitlerinin mücadelesinde biyolojik mücadelenin önemi büyüktür. Biyolojik mücadele içinde önde gelen genel avcılardan birisi de *Chrysoperla carnea*' dır. Ülkemizde oldukça yaygın bir avcı olan tür (Şengonca, 1980), afit aslanları olarak bilinir ve unlubit, trips, yaprakbiti ve örümcekler gibi diğer önemli zararlıların da avcısıdır (Rashid et al., 2012). Yaprakbitleri bu zararlılar içerisinde avcının en tercih ettiği türlerin başında gelir (Kaya & Öncüer, 1988; Yoldaş, 1994; Kasap et al., 2003; Chakraborty, 2010; Huang & Enkegaard, 2010; Shrestha & Enkegaard, 2013).

Ülkemizde tohumluk ve yemeklik patates üretimini sınırlandıran faktörlerin bilinip mücadeleye karar verilmesi sürdürülebilir patates üretimi için elzemdir. Bu çalışmayla Balcalı (Adana)'da deneme parsellerinde yetiştirilen farklı patates çeşitleri üzerinde bulunan yaprakbiti türleri ve doğal düşmanları tespit edilmiş, genel yaprakbiti popülasyonu, doğal düşmanlardan öne çıkan avcı *C. carnea* ve çeşitler üzerine bir değerlendirme yapılmıştır.

## Materyal ve Yöntem

### Patates üretimi

Patates üretimi Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma bölüm arazisi deneme parsellerinde 2010 yılında açık alanda yapılmıştır. Denemede kullanılan patates çeşitlerinin yumru olarak dikimi 2009 Aralık'ta gerçekleştirilmiştir. Toprak işleme derin olarak yapılmış, sıralar, sıra aralıkları ve parsel arası boşluklar kültürel işlemleri kolaylaştıracak şekilde sabit tutulmuştur. Parsel büyüklükleri 4x7 m olarak düzenlenmiştir. Hatlar ip çekilerek belirlenmiş, parsel büyüklüklerinin ve bitki sayılarının aynı olması sağlanmıştır. Toplamda 1000 m<sup>2</sup> olan alana 28 parsel kurulmuştur. Yumrular tesadüf parselleri deneme desenine göre ekilmiştir. Yedi çeşit kullanılmıştır ve çeşitler 4 tekerrürlü olarak ekilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Denemede kullanılan patates çeşitleri, sezon, verim ve diğer özellikleri

Çeşit Adı	Yetezon	Verim (kg)	Özellikleri
Binella	Erkenci	5.462	Yumru rengi açık sarıdır. Kızartmalık olarak yetiştirilen bir çeşittir.
Marabel	Erkenci	2.228	Yumru rengi koyu sarıdır. Yemeklik olarak yetiştirilen bir çeşittir.
Marfona	Orta erkenci	4906	Yumru rengi açık sarıdır. Yemeklik olarak yetiştirilen bir çeşittir. Üreticiler tarafından oldukça tercih edilir.
Latona	Orta erkenci	4.308	Yumru rengi açık sarıdır. Yemeklik üretim için yetiştirilen bir patates çeşididir.
Sante	Orta erkenci-geççi	5203	Yumru rengi açık sarıdır. Yemeklik olarak yetiştirilen bir çeşittir. Hastalık ve zararlılara dirençlidir.
Provento	Geççi		Yumru rengi açık sarıdır. Yemeklik olarak yetiştirilen bir çeşittir.
Orla	Çok geççi	4.664	Yumru rengi açık sarıdır. Kızartmalık (parmak patates) olarak yetiştirilen bir çeşittir.

Sulama işlemi yağmurlama sulama ile periyodik olarak yapılmış ve gübre 1 kerede parsel başına 1.75 kg olarak el ile serpilerek verilmiştir. Yabancı ot kontrolü elle toplama ve çapalama olarak yapılmıştır. İlaçlama işlemi olarak fungal problemlerin çözümü için bakırlı preparat ve Flint uygulaması yapılmıştır.

### **Bitkilerin örneklenmesi**

Haftalık olarak yapılan sayımlarda her parselde 10 bitkinin üst, orta ve altta birer yaprak olmak üzere toplam 30 yaprak üzerinde bulunan yaprakbiti türleri ve *C. carnea*'nin yumurta, larva ve erginlerinin sayımları yapılmış, tür teşhisi için örnekler fırça yardımıyla Eppendorf tüplerde alkole alınmıştır. Gözlemler 15.01.2010-10.05.2010 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Bunun yanı sıra bitkiler üzerinde görülen avcılarının da örnekleme yapılmıştır. Parazitlenmiş yaprakbitleri de toplanarak ergin çıkışına kadar petri kapları içerisinde muhafaza edilmiştir. Bu türlerin teşhisi uzmanlarına yaptırılmıştır.

### **Verilerin değerlendirilmesi**

Haftalık olarak elde edilen sayımların Microsoft Excel formatında girişi yapılmış ve grafikleri çizilmiştir. Meteoroloji istasyonundan alınan iklim verileri kullanılarak değerlendirmeler yapılmıştır. Yaprakbitleri için popülasyonların görüldüğü son 10 hafta, SPSS 17 programında Duncan testine tabi tutularak çeşitlere göre istatistiki fark olup olmadığı ortaya konmuştur.

## **Araştırma Sonuçları ve Tartışma**

### **Patates üzerinde saptanan yaprakbiti türleri ve doğal düşmanları**

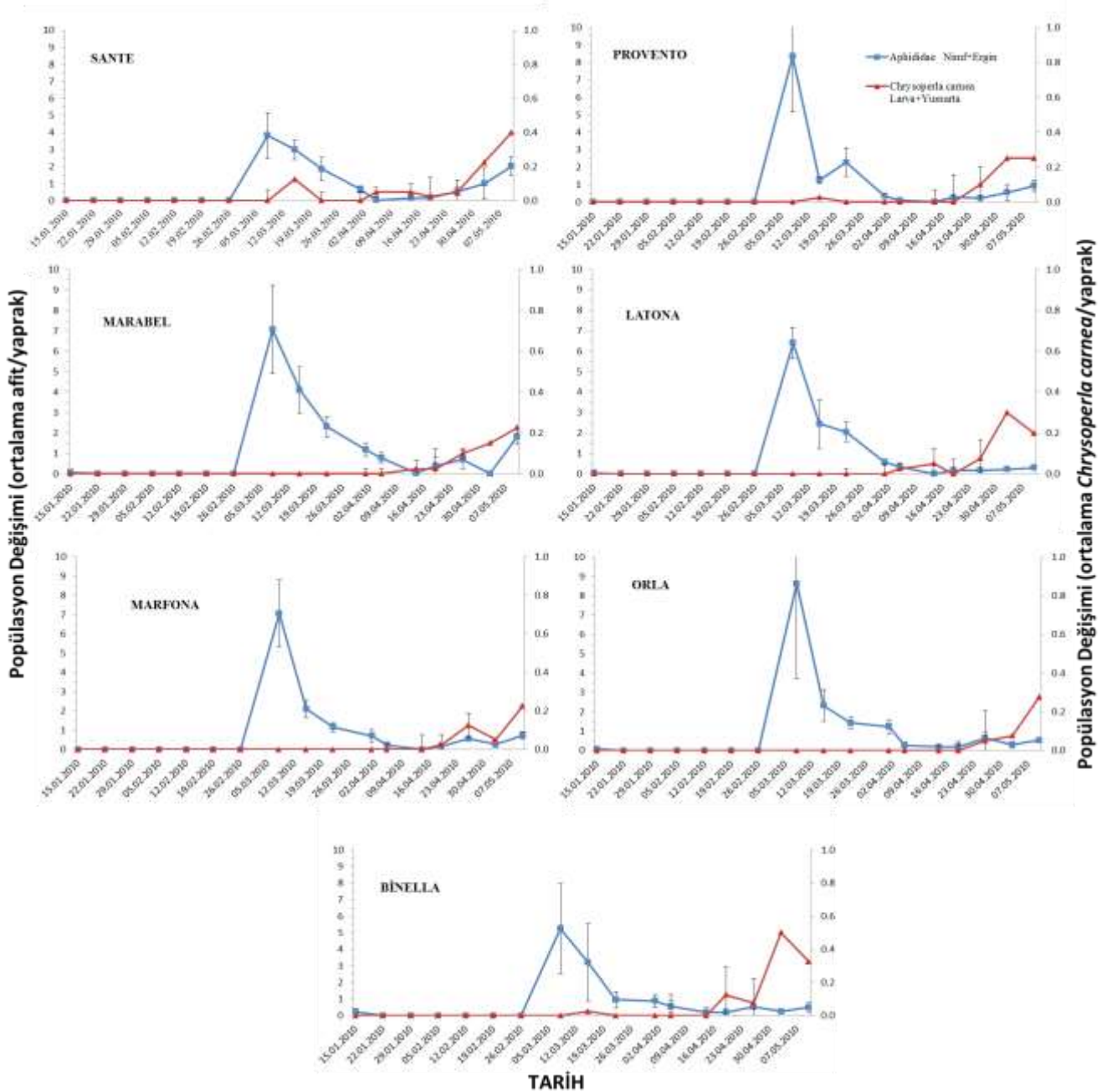
Deneme parsellerinde bulunan yaprakbiti türleri *Myzus persicae* (Sulz.), *Aphis gossypii* Glover ve *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) (Hemiptera: Aphididae) olarak teşhis edilmiştir. Bu alanda doğal düşman olarak avcı türlerden *Coccinella septempunctata* L., *Hippodamia variegata* Goeze (Coleoptera: Coccinellidae) ve *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae), parazitoit türlerden *Aphidius colemani* Viereck (Hymenoptera: Braconidae) tespit edilmiştir. Bu türler içerisinde *C. carnea* aktivitesinin diğer doğal düşmanlara göre fazla olduğu gözlenmiştir.

Bostan & Güçlü (2005) Kanada'da yapılan bir çalışmada 10 yaprakbiti türünün patates alanlarında tespit edildiğini belirtmişlerdir. Tahtacıoğlu & Özbek (1997) de Erzurum'da yürüttükleri çalışmada saptadıkları 4 türün *Macrosiphum euphorbiae*, *Aulacorthum solani* (Kalt.), *Myzus persicae* ve *Aphis fabae* olduğunu; fakat *A. fabae*'nin bitkiler üzerinde kolonize olamadığını belirlemişlerdir. Bu çalışmada önceki çalışmalara göre daha az sayıda tür belirlenmiş olması, üretim sezonuna, dar alanda yapılan bir çalışma olmasına ve yağışlı hava ile doğal düşman aktivitesinden dolayı zaten çok artmayan yaprakbiti popülasyonlarında tür çeşitliliğinin de sınırlı kalmış olmasına bağlanabilir. PLRV (patates yaprak kıvrıcılık virüsü=potato leafroll virus), PVY (patates Y virüsü=potato virus Y), PVA (patates A virüsü=potato virus A), PVM (patates M virüsü=potato virus M), PVS (patates S virüsü=potato virus S), PLV (patates latent virüsü=potato latent virus) gibi virüsleri taşıyan önemli bir virüs vektörü olan *M. persicae*'nin (Bostan & Güçlü, 2005) de çalışmada saptanması dikkat çekicidir.

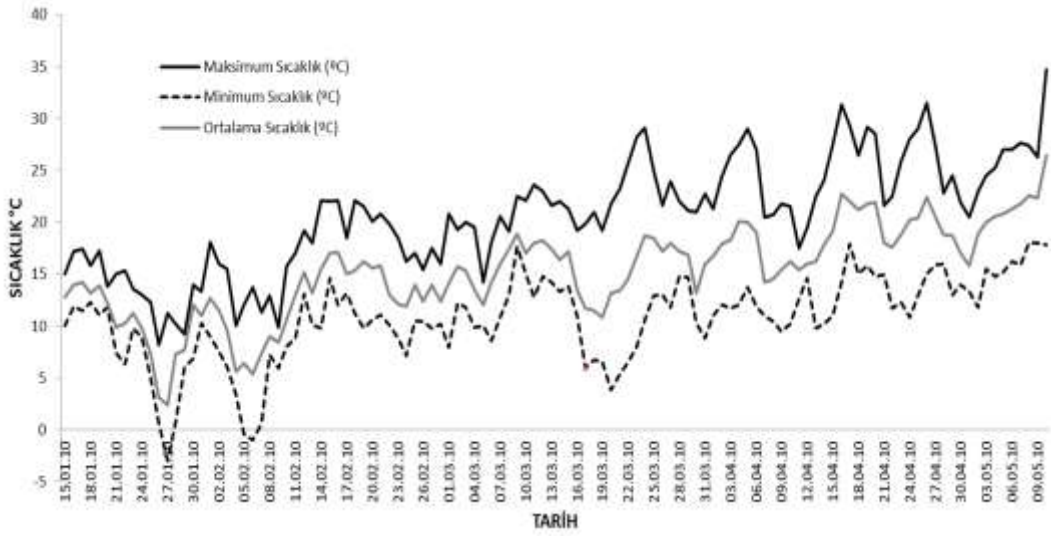
### **Farklı çeşitler üzerindeki yaprakbiti ve *Chrysoperla carnea* popülasyon yoğunlukları**

Farklı patates çeşitleri üzerinde yürütülen çalışma sonucu, denemeye alınan tüm patates çeşitleri üzerinde Aphididae popülasyonlarının havaların ısınmasıyla birlikte Şubat sonundan itibaren arttığı gözlenmiştir (Şekil 1). Bu tarihten önce bölgede iki don olayı gözlenmiş, bu durumun yaprakbiti çıkışını geciktirmiştir (Şekil 2). Mart ayının ortasında Aphididae popülasyonu tüm çeşitler üzerinde en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Bu dönemde *Chrysoperla carnea* popülasyonu Sante, Provento ve Binella çeşitleri üzerinde gözlenmiştir. Ancak sadece Sante üzerinde önemli bir seviyeye ulaşmıştır. Şekil 1'de görüldüğü gibi, bu tarihten itibaren Aphididae popülasyonu düşmeye başlamıştır. *C. carnea*'nin özellikle geç dönemde zararlı popülasyonunun baskılayabildiği tespit edilmiştir. Meteoroloji İstasyon verilerine göre 26.02.2010 tarihinden itibaren başlayan az ama sürekli yağışlı havanın etkisi ile Aphididae popülasyonu

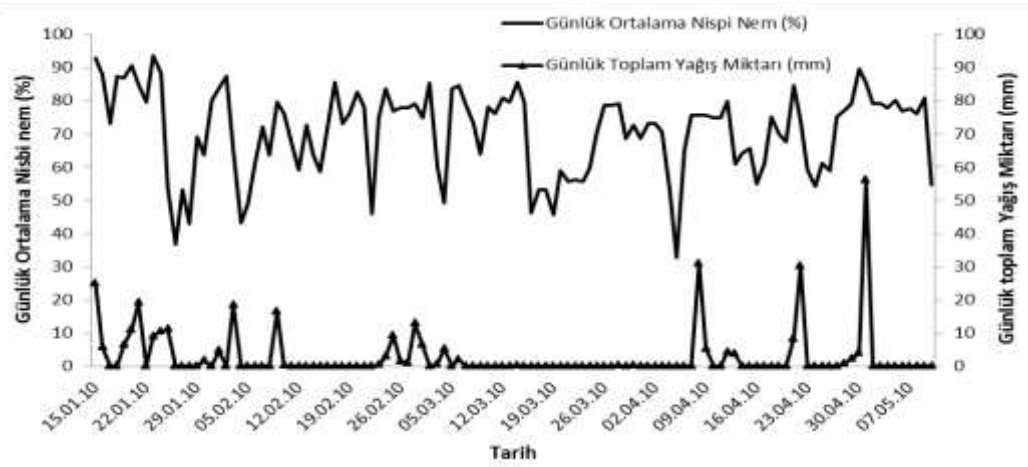
artmış (Şekil 1 ve 3), yağmurların bittikten birkaç gün (12.03.2010-26.03.2010) gece ile gündüz arasında oluşan önemli sıcaklık farkları popülasyonların ciddi bir şekilde düşmesine sebep olmuştur (Şekil 1 ve 2). İkinci popülasyon artışı ise Nisan sonunda gerçekleşmiş ancak seviyesi oldukça düşük kalmıştır. Bu dönemde tüm çeşitler üzerinde gözlenen *C. carnea* popülasyonu yaprakbiti türlerinin sayısını baskılamıştır (Şekil 1). Ayrıca, 2 Nisan haftası nemin % 30 seviyelerine düşmesi popülasyon artışını baskılamıştır (Şekil 3).



Şekil 1. Aphididae ve *Chrysoperla carnea*'nin 2010 yılında Sante, Provento, Marabel, Latona, Marfona, Orla, Binella çeşitlerindeki popülasyon yoğunlukları .



Şekil 2. Ocak-Nisan (2010) ayları arasındaki aylık minimum, maksimum ve ortalama sıcaklıklar.

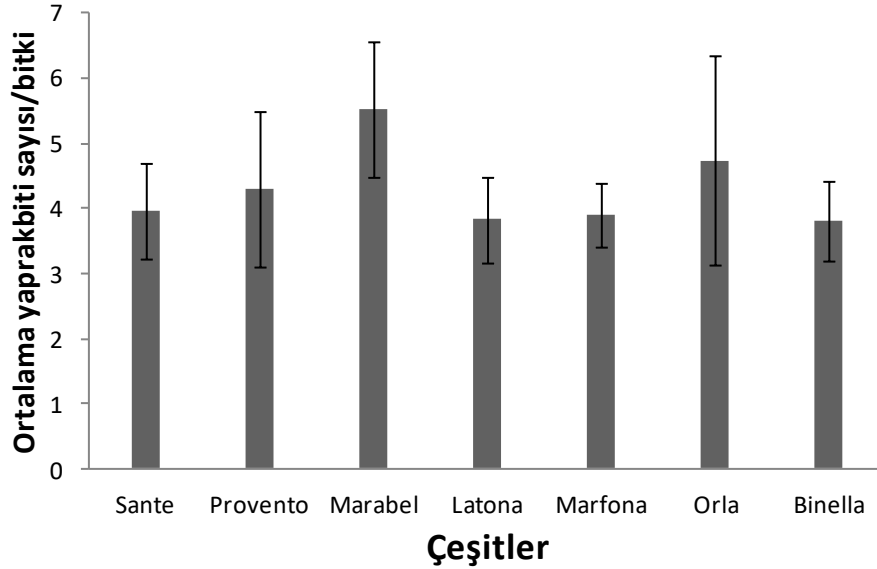


Şekil 3. Ocak-Nisan ayları (2010) arasındaki günlük ortalama nispi nem ve günlük toplam yağış miktarı.

Çeşitler arasında önemli farklılık görülmemesine rağmen, Sante ve Binella çeşitlerinde Aphididae popülasyonu daha düşük seyretmiştir. Orla çeşidinde ise en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Provento çeşidinde diğer çeşitlerden farklı olarak Mart ayının sonunda popülasyonda artış gözlenmiş ve daha sonra düşük seviyeye inmiştir. Binella Ocak ayındaki don olayından dolayı bitkilerin üst aksamı çok büyük zarar görmüştür. Dondan sonra yumrular yeniden sürmesine rağmen, bitkileri zayıf kalmıştır. Yaprakbitlerinin popülasyon yoğunlukları bakımından çeşitler arasında istatistiki olarak önemli bir fark bulunmamıştır (df:6, 21; F:0.431) (Şekil 4).

Pakistan'da *M. persicae*'nin ülkemizde bulunmayan farklı patates çeşitlerini tercih durumun araştırıldığı çalışmada çeşitler arasında fark bulunmuş, tür en fazla Rosemara çeşidini, en az ise NARC2004-05 çeşidini tercih etmiştir (Khan et al, 2015). Romano ve Desiree çeşitleri ile Kosova'da yürütülen bir çalışmada ise *M. persicae*'nin tercihi bakımından çeşitler arasında bir farklılık bulunmamıştır (Musa et al., 2004).

Çalışma bir yıllık bir çalışmadır. Daha sonraki yapılacak çalışmalarla birden fazla sezonda, daha fazla çeşitle ve bu çeşitlerde saptanan yaprakbitlerinin türlerine göre popülasyon yoğunluklarının belirlenmesi ve laboratuvar çalışmalarıyla sonuçların desteklenmesi ile yaprakbiti türlerinin çeşit tercihinin belirlenmesi yararlı olacaktır.



Şekil 4. Aphididae familyasına bağlı türlerin 2010 yılında bazı patates çeşitlerini tercih durumu (Bitki başına ortalama yaprakbiti sayısı± SH).

## Teşekkür

Coccinellidae familyasına bağlı türlerin teşhisini yapan Prof. Dr. Nedim UYGUN'a, Aphididae takımına bağlı türlerin teşhisini yapan Prof. Dr. Serdar SATAR'a teşekkür ederiz. Ayrıca denemelerin Çukurova Üniversitesi Bitki Koruma Arazisinde yürütülmesi için destek veren Bitki Koruma Bölümü'ne teşekkür ederiz.

## Yararlanılan Kaynaklar

- Blackman, R.L. & V.F. Eastop, 1984. Aphids on the world's crops an identification and information guide. Department of Entomology British Museum (Natural History), 282-283.
- Bostan, H. & C. Güçlü, 2005. Afitlerle taşınan patates virüsleri, afitlerden virüslerin belirlenmesi ve mücadele yöntemleri. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 36 (1), 89-96.
- Chakraborty, D., 2010. Feeding efficiency of green lacewing, *Chrysoperla carnea* (Stephens) on different species of aphids. Karnataka Journal of Agricultural Science, 23 (5): 793-794.
- Hooks, C.R. & A. Fereres, 2006. Protecting crops from non-persistently aphid-transmitted viruses: A review on the use of barrier plants as a management tool, Virus Research, 120: 1-16.
- Huang, N. & A. Enkegaard, 2010. Predation capacity and prey preference of *Chrysoperla carnea* on *Pieris brassicae*. BioControl, 55:379-385.
- Kasap, İ., Y. Aktuğ & R. Atlıhan, 2003. Avcı böcek *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae)'nın bazı biyolojik özellikleri üzerine araştırmalar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 13(1): 49-53.
- Kaya, Ü. & C. Öncüer, 1988. Laboratuvarda üretilen *Chrysoperla carnea* (Steph.) (Neuroptera: Chrysopidae)'nın biyolojisine farklı iki besinin etkisi üzerinde bir araştırma. Türkiye entomoloji dergisi, 12(3) :151-159.

- Khan, H., A. Ali & M.S. Khan, 2015. Population dynamics of *Myzus persicae* (sulzer) in spring potatoes at Swabi. International Journal of Agricultural and Environmental Research. <http://www.ijaaer.com/papers/1452497041.pdf>, (Erişim tarihi:21.4.2016).
- Levy, D., L. Lieska & D. E. Van Der Zaag, 1986. Double cropping of potatoes in semi-arid environment: the association ground cover with tuber yields. Potato Research, 29, 437 - 449.
- Musa, F.M., C. Carlı, L.R. Susuri & I.M. Pireva, 2004. Monitoring of *Myzus persicae* (Sulzer) in potato fields in Kosovo, Acta Agriculturae Slovenica, 83-2, 379-385.
- Özbek, H., 1984. Aphid'lerin (Aphidoidea: Homoptera) Patates tohumluğu yetiştirme yerinin seçimindeki önemi. Türkiye Bitki Koruma Dergisi, 8: 111-119.
- Özkaynak, E., E.B. Samancı, M.D. Çetin & N. Ertoy, 2005. Antalya koşullarında patatete (*Solanum tuberosum* L.) farklı hasat zamanlarının verim ve verim öğelerine etkisi. Journal of Faculty of Agriculture, OMU., 20(1):37-43.
- Rashid, M.M.U., M.K. Khattak, K. Abdullah, M. Amir, M. Tariq & S. Nawaz, 2012. Feeding potential of *Chrysoperla carnea* and *Cryptolaemus montrouzieri* on cotton mealybug, *Phenacoccus solenopsis*. The Journal of Animal & Plant Sciences, 22(3): 639-6.
- Shrestha, G. & A. Enkegaard, 2013. The green lacewing, *Chrysoperla carnea*: Preference between lettuce aphids, *Nasonovia ribisnigri*, and western flower thrips, *Frankliniella occidentalis*. Journal of Insect Science, 13:94.
- Şengonca, Ç., 1980. Türkiye Chrysopidea (Neuroptera) faunası üzerinde sistematik ve taksonomik araştırmalar. T. C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Müdürlüğü Yayınları. Ankara. 138 s.
- Tahtacıoğlu, L. & H. Özbek, 1997. Monitoring aphid (Homoptera:Aphididae) species and their population changes on potato crop in Erzurum (Türkiye) province throughout the growing season. Türkiye entomoloji dergisi, 21(1):9-25.
- Uygun, N., M.R. Ulusoy & H. Başpınar, 2000. Sebze Zararlıları. 2. Baskı. Ç.Ü. Yayınları: 210, 168/71-80.
- Ünlü, L., 2012. Potato: A New Host Plant of *Tuta absoluta* Povolny (Lepidoptera: Gelechiidae) in Turkey. Pakistan Journal of Zoology, 44(4): 1183-1184.
- Yoldaş, Z., 1994. İki farklı avla beslenen *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae)'nın biyolojisi üzerinde araştırmalar. Türkiye 3. Biyolojik Mücadele Kongresi, 25-28 Ocak 1994, İzmir, 375-380.