

## Şanlıurfa İlinde Pamukta Bitki Aktivatörünün *Thrips* spp. ve *Tetranychus* spp.'nin Popülasyon Yoğunluğuna Etkisinin Belirlenmesi

Ferit ÖZALP<sup>1</sup>, Ertan YANIK<sup>2</sup>

Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Şanlıurfa<sup>1</sup>  
Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Şanlıurfa<sup>2</sup>  
İletişim: eyanik@harran.edu.tr

### Özet

Bu çalışma, 2013 yılında pamukta yaprakтан uygulanan bitki aktivatörünün pamuk bitkisinde *Thrips* spp. ve *Tetranychus* spp. popülasyonlarına ve kütlü pamuk verimi üzerine olan etkisini belirlemek amacıyla Şanlıurfa'da yürütülmüştür. Çalışma, Stoneville 468 pamuk çeşidinde üç tekerrürlü tesadüf parselleri deneme desenine göre yapılmıştır. Bitki aktivatörü pamuğun fenolojisinin 4-6 yapraklı olduğu dönemden itibaren 15 gün ara ile üç kez toplamda 1 kg da<sup>-1</sup> dozunda uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, yaprak gübresi olan bitki aktivatörünün *Thrips* spp. ve *Tetranychus* spp. popülasyon yoğunluğuna istatistiksel olarak etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Deneme alanlarında doğal düşman türlerinden Heteroptera takımından *Deraeocoris* spp., *Geocoris* spp., *Nabis* spp., ve *Orius* spp., Coleoptera takımından *Adonia variegata*, *Coccinella septempunctata* ve *Scymnus* spp., Neuroptera takımından *Chrysoperla carnea* ve örümcekler (Araneae) tespit edilmiştir. Bitki aktivatörünün uygulandığı parselde zararlılar yönünden herhangi bir etki görülmemesine rağmen, kütlü pamuk verimi yönünden istatistiki olarak önemli derecede verim artışının (%59.9) olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Pamuk, *Thrips* spp., *Tetranychus* spp., doğal düşmanlar, yaprak gübresi

### Determination of the Effect of Plant Activator on the Population Density of *Thrips* spp. and *Tetranychus* spp. on Cotton Plant in Sanliurfa Province

#### Abstract

This study was conducted in Sanliurfa province in 2013, in order to determine the effects of plant activator on the population density of *Thrips* spp. and *Tetranychus* spp. and the effects on cotton yield. The study was carried out according to randomized plot designed with three replications on Stoneville 468 cotton cultivar. Plant activator was applied three times with 15 days interval (total: 1 kg da<sup>-1</sup>) when cotton plant had 4-6 leaf stages. The results showed that the plant activator had no significant effect on the population density of *Thrips* spp. and *Tetranychus* spp. The following natural enemies; *Deraeocoris* spp, *Geocoris* spp., *Nabis* spp., *Orius* spp. from Heteroptera order, *Adonia variegata*, *Coccinella septempunctata* and *Scymnus* spp. from Coleoptera order, *Chrysoperla carnea* from Neuroptera order and spiders (Araneae) were determined in the experimental areas. The plant activator was proved significant yield increase on cotton (59.9%).

**Keywords:** Cotton, *Thrips* spp., *Tetranychus* spp., natural enemies, foliar fertilizer

#### Giriş

Pamuk lif ve yağ elde etmek için tropikal ve subtropikal bölgelerde geniş ölçüde tarımı yapılan bir bitkidir (Usta, 2003). Pamuk çok yıllık bir bitki olmasına karşılık, ekonomik

anlamda tek yıllık yetiştirilmektedir (Mert, 2007).

Dünyada en çok pamuk üreten ilk yedi ülke sırasıyla; Çin, Hindistan, ABD, Pakistan, Brezilya, Avustralya, Özbekistan ve Türkiye'dir (Anonim, 2013a). Ülkemizde lif

pamuk üretiminde en önemli bölge Güneydoğu Anadolu Bölgesi'dir. Ülkemizin 2011-12 yıllarındaki pamuk üretiminin, yaklaşık %58'i Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde gerçekleştirilmiştir (Anonim, 2013b). Türkiye'de 2012 verilerine göre 858.400 ton olan pamuk üretiminin 352.688 tonu Şanlıurfa ilinde üretilmiştir (Anonim, 2012).

Pamuk bitkisi oldukça geniş kullanım alanına sahip ve ekonomik açıdan önemli bir bitkidir. Bu nedenle kantite ve kalite kayıplarına sebep olan birtakım hastalık, zararlı ve yabancı otlarla mücadele edilmelidir. Bu etmenlerin meydana getirdiği kayıpları önlemek amacıyla kimyasal mücadele; kolay uygulanabilirliği ve sonucun hemen alınabilmesi gibi özellikleri nedeniyle diğer mücadele yöntemlerine göre daha sık kullanılan ve tercih edilen bir yöntem haline gelmiştir (Uygun, 2010). Ancak, bu kimyasalların insan sağlığını tehdit etmesi, doğal düşmanları ve yaban hayatı öldürmesi sonucu doğal dengenin bozulması, ana zararlı olmayan bazı potansiyel zararlıların ana zararlı durumuna geçmesi, kültür bitkilerinde fitotoksositeye neden olması, sık ve gereksiz ilaçlamalarla mücadele masraflarını artırması, hava-su-toprak kirlenmesine sebep olması gibi birçok olumsuzluklar ortaya çıkmaktadır (Uygun, 2013).

Pamuk tarımını olumsuz yönde etkileyen pek çok faktör bulunmakla birlikte, bunlar içerisinde en önemlilerinden biri de pamuğun temel gelişme döneminde karşılaşılan bazı zararlılardır. Pamuk bitkisinin temel gelişme döneminde, pamuk yaprakbiti (*Aphis gossypii* Glov.) (Hemiptera: Aphididae), tütün tripsi (*Thrips tabaci* Lind.) (Thysanoptera: Thripidae), kırmızı örümcekler (*Tetranychus cinnabarinus* (Boisd) ve *Tetranychus urticae* Koch.) (Acarina: Tetranychidae) ve yaprakpireleri

(*Empoasca decipiens* Paoli., *Asymmetrasca decedens* (Paoli.)) (Hemiptera: Cicadellidae)'nin emgi yapmak suretiyle önemli zararlara yol açtığı bilinmektedir (Güneş, 2005).

Bu çalışmada kimyasal pestisit kullanılmayan pamuk bitkisinde trips (*Thrips* spp.) ve kırmızıörümcek (*Tetranychus* spp.) popülasyonları ile onların doğal düşman popülasyonuna bitki aktivatörünün olası etkisi incelenmiştir. Ayrıca bu bitki aktivatörünün pamuğun verimine olan etkisi de belirlenmiştir.

### Materyal ve Metot

Çalışma 2013 yılında Şanlıurfa ili Harran Üniversitesi Osmanbey Kampüsü'nde iki dekarlık bir alanda ve kampüsün bitişiğinde bu alana yaklaşık 1 km uzaklıkta bulunan İncirli köyünde üretici koşullarında yetiştirilen pamuk tarlasından seçilen bir dekarlık alanda yürütülmüştür. Bölge çiftçisi tarafından daha çok tercih edildiğinden denemede ST 468 pamuk çeşidi kullanılmıştır.

Bitki Aktivatörü (BA) minerallerin mikromekanik aktifleştirme (MMA) adıyla bilinen nanoteknolojik bir yöntem kullanılarak işlenmesiyle üretilen 0.1-15 µm düzeyinde mikro taneciklere sahip, nanoteknolojik yaprak gübresidir. Gübrenin içeriğine bakıldığında CaCO<sub>3</sub> (%50.01), SiO<sub>2</sub> (%11.41), MgCO<sub>3</sub>(%4.62), Fe (%1.31), Na<sub>2</sub>O (%0.55), SO<sub>4</sub> (%0.33), K<sub>2</sub>O (%0.21), N (%0.06), P (%0.01), Mn (%0.014), Zn (%0.005), Cu (%0.002), Co (iz miktarda), Mn (iz miktarda) bulunmaktadır (Anonim, 2013c).

Deneme üç karakterli (Bitki aktivatörünün uygulandığı ve uygulanmadığı ilaçsız iki parselde ve üretici koşullarında bitki aktivatörünün uygulanmadığı ilaçlı parselde yetiştirilen pamukta) üç tekerrürlü tesadüf parselleri deneme desenine göre yapılmıştır.

Denemedeki her tekerrür 9 m eninde ve 38 m uzunluğunda olup 12 pamuk sırası içermektedir. Toprak hazırlığı 16 Nisan tarihinde önce derin kulaklı pulluk ile derin bir sürüm yapılmıştır. Ardından kültivatörle sürüldükten sonra, taban çekilerek tarla sırta ekim için hazırlanmıştır. Ekim için sırtlar 18 Nisan tarihinde hazırlanmış ve 19 Nisan'da toprağın tava gelmesi için sulama yapılmıştır. Tohum ekmeye hazır hale gelen deneme arazisine 3 Mayıs tarihinde pnömomatik mibzer yardımıyla 2 kg da<sup>-1</sup> tohum kullanılarak ekim yapılmıştır. Ekimde sıra arası 75 cm sıra üzeri

20 cm olarak ayarlanmıştır. Çalışmanın yürütüldüğü pamuk parsellerinde yapılan gübreleme ve ilaçlamalara ait bilgiler Çizelge 1'de verilmiştir.

BA'nın uygulanmasında ise deneme alanında belirlenen 1 dekarlık alana sırt atomizörü yardımıyla her uygulamada 300 gr da<sup>-1</sup> gelecek şekilde bitkinin vejetatif aksamına uygulanmıştır. Pamuk bitkisinde ilk uygulama 17 Haziran tarihinde fide döneminde, diğer uygulamalar ise bundan 15 gün aralıklarla 02 Temmuz ve 17 Temmuz tarihlerinde yapılmıştır.

Çizelge 1. Şanlıurfa ilinde 2013 yılında deneme ve üretici alanında yapılan gübreleme ve ilaçlamalara ait bilgiler

	GÜBRE			İLAÇLAMA		
	Tarih	Miktar	Gübre cinsi	Tarih	Zararlı	Etkili madde
DENEME ALANI	3 Mayıs	30 kg da <sup>-1</sup>	%18-46-0 diamonyum fosfat	-	-	-
	18 Haziran	25 kg da <sup>-1</sup>	%46 üre	-	-	-
	5 Temmuz	25 kg da <sup>-1</sup>	%46 üre	-	-	-
ÜRETİCİ ALANI	27 Nisan	35 kg da <sup>-1</sup>	20-20-0 kompoze	21 Mayıs	Thrips	Dimethoathe, Acetamiprid
	15 Haziran	30 kg da <sup>-1</sup>	%46 üre	30 Haziran	Kırmızı örümcek	Abamectin
	1 Temmuz	27 kg da <sup>-1</sup>	%33 Amonyum nitrat	9 Temmuz	Kırmızı örümcek	Abamectin, Etoxazole

Sayım ve örneklemede, pamuk bitkisinin kotiledon yapraklarının çıktığı dönemde zararlıların sayımına başlanmıştır. Her parselde her bir tekerrürü temsil edecek şekilde 10'ar, toplamda her parselde 30 bitki rastgele seçilerek haftada bir kez sayım yapılmıştır. Gerçek yapraklar çıkana kadar her bitkide kotiledon yapraklar sayılmıştır. Her bitkinin alt, orta ve üst yapraklarının alt ve üst yüzeyleri çıplak göz ve lup yardımıyla kontrol edilerek burada bulunan thripslerin nimf ve erginleri sayılarak kaydedilmiştir. Aynı yapraklarda predatörlerin ergin öncesi dönemleri ile erginleri de sayılmıştır.

Aynı zamanda her tekerrürden 10'ar bitki rastgele seçilerek buradan alt, üst ve orta

kısımlardan yaprak örnekleri gazete kağıtlarına sarılıp polietilen torba içerisinde buz kutusuna konularak laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvara getirilen yaprak örnekleri binoküler mikroskop yardımıyla incelenerek bulunan kırmızı örümcek nimf ve erginleri sayılarak kaydedilmiştir.

Yaprak örneklemesine ilave olarak pamuk fideleri belirli bir boya eriştiğinde (11 Temmuz) predatörlerin örneklemede atrap da kullanılmıştır. Bunun için her parselde 10 atrap sallanmıştır. Atrapla yakalanan böcekler plastik kaplarda laboratuvara getirilerek sayıları kaydedilmiştir.

Denemede pamuk 01 Ekim ve 01 Kasım tarihlerinde olmak üzere iki defada elle hasat edilmiştir. Verimin hesaplanmasında ise incelenen her tekerrürden 6 ve 7'inci pamuk sıralarından 10 m uzunluğunda (15 m<sup>2</sup>'lik) birer alan seçilerek buradaki pamuklar hasat edilmiştir. Daha sonra 1000 m<sup>2</sup>'ye düşen verim hesaplanmıştır.

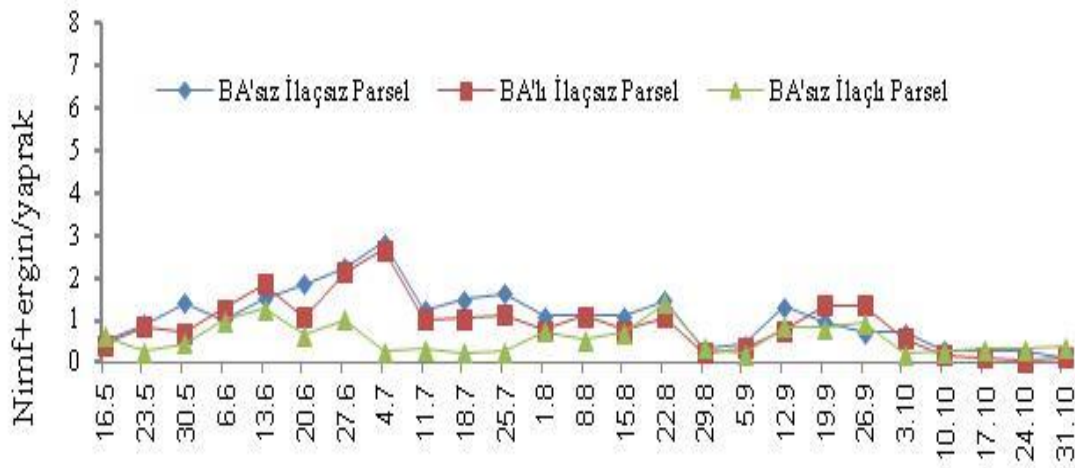
Veriler MINITAB v.16 istatistik paket programında analiz edilmiştir. Tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. İstatistiksel önemlilik düzeyi  $p < 0.05$  alınmıştır. Ayrıca

kütlü pamuk verimi değerlerine ilişkin Mann-Whitney testi kullanılmıştır. Bu test ile BA uygulandığında ve uygulanmadığında zararlı böcek popülasyonları üzerinde ve kütlü pamuk verimine olası etkileri incelenmiştir.

### Araştırma Bulguları ve Tartışma

#### *Thrips spp. ve Tetranychus spp.'nin popülasyon değişimi*

Pamuğun temel gelişme döneminde trips türlerinin popülasyon gelişimi Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Şanlıurfa ilinde 2013 yılında farklı uygulamaların yapıldığı pamuk parsellerindeki *Thrips spp.*'nin popülasyon değişimi

Çizelge 2. Farklı uygulamalar yapılan parseller arasında *Thrips spp.* popülasyonunun tek yönlü varyans analizi (ANOVA)

Uygulamalar	N	Ortalama	*SS	SH	%95 Ortalama için Güven Aralığı			
					Alt sınır	Üst sınır	Min.	Max
1.Uygulama	75	1,072a	0,7218	0,0834	0,9059	1,2381	0	3,1
2.Uygulama	75	0,9183a	0,7054	0,0815	0,756	1,0806	0	3,33
3.Uygulama	75	0,578b	0,4195	0,0484	0,4815	0,6745	0,06	2

\*SS:Standart sapma, SH:Standart hata

Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemlidir ( $p < 0.05$ ).

1. Uygulama: BA'nın kullanılmadığı ilaçsız parsel, 2. Uygulama: BA'nın kullanıldığı ilaçsız parsel, 3. Uygulama: BA'nın kullanılmadığı ilaçlı parsel

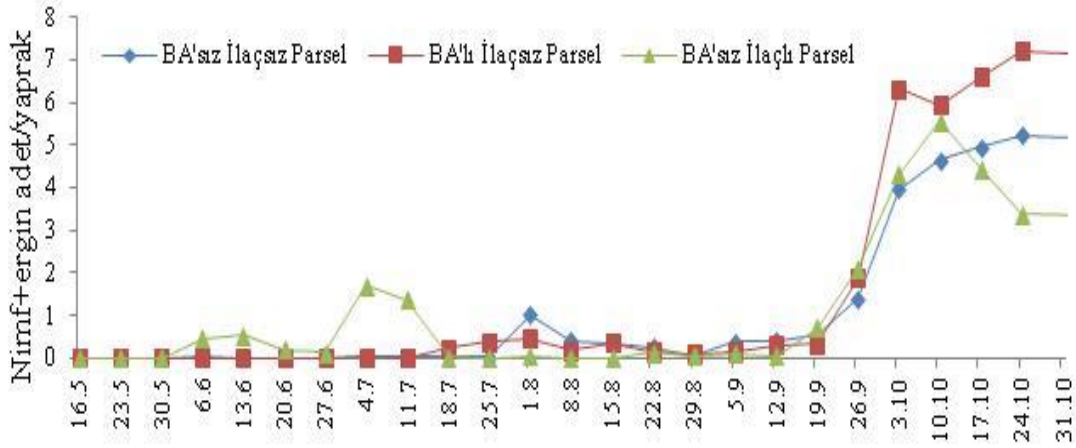
*Thrips* spp.'nin BA'nın uygulanmadığı ilaçsız parselde, 16 Mayıs tarihinde 0.51 adet yaprak<sup>-1</sup> olarak görülmüştür (Şekil 1). Zararının popülasyonu artarak 30 Mayıs'ta (1.41 adet yaprak<sup>-1</sup>) ekonomik zarar eşiği (1-3 gerçek yapraklı dönemde 1 adet yaprak<sup>-1</sup>)'nin üzerine çıkmış ve 4 Temmuz tarihinde en yüksek seviyeye (2.84 adet yaprak<sup>-1</sup>) ulaşmıştır. BA'nın uygulandığı ilaçsız parselde, 16 Mayıs'ta 0.43 adet yaprak<sup>-1</sup> olan *Thrips* spp. popülasyonu artarak 6 Haziran'da (1.28 adet yaprak<sup>-1</sup>) EZE'nin üzerine çıktığı görülmüştür. 4 Temmuz'da popülasyon artmış ve en yüksek seviyeye (2.68 adet yaprak<sup>-1</sup>) ulaşmıştır. BA'nın kullanılmadığı ilaçlı alanda 16 Mayıs tarihinde 0.61 adet yaprak<sup>-1</sup> olan *Thrips* spp.'nin yoğunluğu, 6 Haziran'da (1 adet yaprak<sup>-1</sup>) EZE düzeyine ulaştığı görülmüş ve bu yoğunluk 22 Ağustos'ta en yüksek seviyeye (1.4 adet yaprak<sup>-1</sup>) ulaşmıştır. Yapılan tek yönlü varyans analizi sonucunda haftalar arasında thrips popülasyonu yoğunluğu açısından istatistik olarak önemli bir fark bulunmuştur ( $p < 0.01$ ) (Çizelge 2). İkili grup karşılaştırılmalarında ise Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmış olup BA'nın uygulandığı ve uygulanmadığı ilaçsız parseller arasındaki fark anlamsız bulunurken ( $p > 0.05$ ), BA'nın uygulanmadığı ilaçlı parsel, BA'nın uygulanmadığı ve uygulandığı ilaçsız parsellerden önemli derecede farklı bulunmuştur ( $p < 0.01$ ).

Göven ve Özgür (1990), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde pamuk alanlarında

yapmış oldukları çalışmada, *T. tabaci*'nin, ekonomik zarar eşiğinin üzerine çıkabilen önemli bir zararlı olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar, tripsin popülasyonu gelişimini önlemede doğal düşmanların etkisinin önemli olduğunu ve doğal düşmanların baskısının olmadığı durumlarda gelişen trips popülasyonunun, ekonomik zarar eşiğini 6-8 kat aşabildiğini belirtmişlerdir. Aynı araştırmacılar trips popülasyonunun doğal düşman etkisi altında 10 adet yaprak<sup>-1</sup>; doğal düşman olmadığında ise 48 adet yaprak<sup>-1</sup> seviyesine ulaştığını ve üründe %35 oranında verim kaybına neden olduğunu bildirmişlerdir. Yine aynı araştırmacılar, thrips popülasyonunun 6 adet yaprak<sup>-1</sup> düzeyine ulaştığında, yaprak başına 1 adet yararlı olduğu zaman ilaç uygulanmaması gerektiğini bildirmişlerdir.

Işık ve Gençsoylu (2009), Aydın ilinde Carmen pamuk çeşidinde uygulanan yaprak gübrelerinden Azot+Çinko, Kalsiyum nitrat, Çinko ve NPK'nın uygulandığı alanlarda *Frankliniella* spp.'nin daha yoğun ve istatistik olarak önemli bulunduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar bu gübrelerin zararlı yoğunluğunu artırdığından gübrelerin dengeli bir şekilde yapılmasını tavsiye etmişlerdir. Bu çalışmada ise uygulanan BA'nın zararlı popülasyonu üzerinde etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Pamuk bitkisinde kırmızı örümcek popülasyonu gelişimi ise Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Şanlıurfa ilinde 2013 yılında farklı uygulamaların yapıldığı pamuk parsellerindeki *Tetranychus* spp.'nin popülasyon değişimi

Çizelge 3. Farklı uygulamalar yapılan parseller arasında *Tetranychus* spp. popülasyonunun tek yönlü varyans analizi (ANOVA)

Uygulamalar	N	Ortalama	*SS	SH	%95 Ortalama için Güven Aralığı			
					Alt sınır	Üst sınır	Min.	Max
1 .Uygulama	75	1,088a	1,825	0,211	0,6678	1,5077	0	6,03
2 .Uygulama	75	1,435a	2,582	0,298	0,8412	2,0295	0	8,9
3 .Uygulama	75	1,085a	1,659	0,192	0,7031	1,4663	0	7,1

\*SS:Standart sapma, SH:Standart hata

Aynı sütun içerisinde aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir ( $p < 0.05$ ).

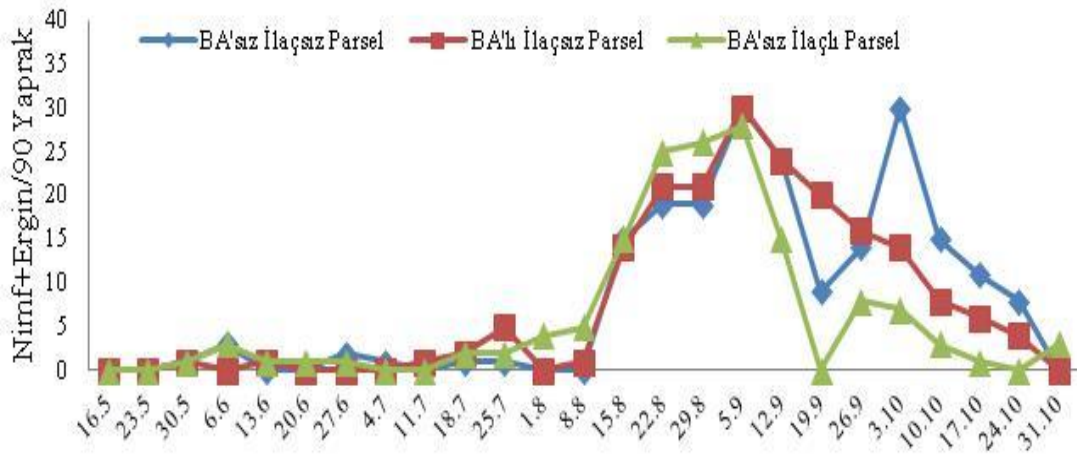
1. Uygulama: BA'nın kullanılmadığı ilaçsız parsel, 2. Uygulama: BA'nın kullanıldığı ilaçsız parsel, 3. Uygulama: BA'nın kullanılmadığı ilaçlı parsel

*Tetranychus* spp., BA'nın uygulandığı ve uygulanmadığı ilaçsız iki parselde ve BA'nın uygulanmadığı ilaçlı parsellerde 19 Eylül'e kadar popülasyonu 0-1.71 adet yaprak<sup>-1</sup> arasında seyretmiştir (Şekil 2). Bu tarihten sonra popülasyon yoğunluğu giderek artış göstermiş ve BA'nın kullanılmadığı ilaçsız parselde 24 Ekim'de 5.22 adet yaprak<sup>-1</sup>, BA'nın kullanıldığı ilaçsız parselde 24 Ekim'de 7.22 adet yaprak<sup>-1</sup> ve BA'nın kullanılmadığı ilaçlı parselde 10 Ekim'de 5.56 adet yaprak<sup>-1</sup> olarak en yüksek seviyelere ulaşmıştır. Yapılan tek yönlü varyans analizi sonucunda haftalar arasında kırmızı örümcek popülasyon yoğunluğu açısından anlamlı bir

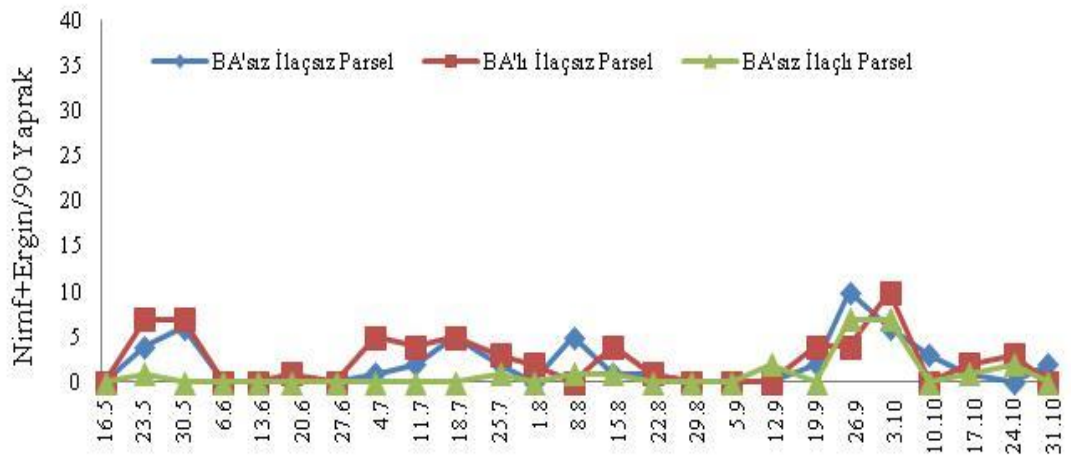
fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ) (Çizelge 3). İkili grup karşılaştırmalarında ise Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmış olup BA'nın uygulandığı ve uygulanmadığı ilaçsız iki parselde ve BA'nın uygulanmadığı ilaçlı parsel arasındaki fark anlamsız bulunmuştur ( $p > 0.05$ ).

*Gözle kontrol yöntemi ile doğal düşman türlerinin popülasyon değişimi*

Gözle kontrol yöntemi ile doğal düşman böcek türleri arasında *Chrysoperla carnea* ve *Orius* spp. türlerinin popülasyon değişimi belirlenmiştir (Şekil 3 ve 4).



Şekil 3. Şanlıurfa ilinde 2013 yılında farklı uygulamaların yapıldığı pamuk parsellerinde gözle kontrol yöntemi ile *Chrysoperla carnea*'nin popülasyon değişimi



Şekil 4. Şanlıurfa ilinde 2013 yılında farklı uygulamaların yapıldığı pamuk parsellerinde gözle kontrol yöntemi ile *Orius spp.*'nin popülasyon değişimi

Doğal düşmanların gözle kontrol yönteminde BA'nın kullanılmadığı ilaçsız parselde *C. carnea* türüne ait ilk ergin birey 30 Mayıs tarihinde görülmüştür. 5 Eylül ve 3 Ekim tarihlerinde 30 adet 90<sup>-1</sup> yaprak ile iki tepe noktasını oluşturmuşlardır. BA'nın uygulandığı ilaçsız parselde *C. carnea* predatör türü ergini ilk olarak 30 Mayıs tarihinde görülmeye başlanmıştır. 5 Eylül tarihinde yapılan kontrollerde 30 adet 90<sup>-1</sup> yaprak ile tepe noktasına ulaştığı görülmüştür. BA'nın kullanılmadığı ilaçlı

parselde ise *C. carnea* predatör türüne ait ergin birey ilk olarak 30 Mayıs tarihinde görülmüştür. Daha sonra artan popülasyon 5 Eylül tarihlerinde 28 adet 90<sup>-1</sup> yaprak ile tepe noktasına ulaştığı görülmüştür. BA'nın kullanılmadığı ilaçsız parseldeki diğer bir doğal düşman tür olan *Orius spp.* ise ilk olarak 23 Mayıs tarihinde görülmüş ve 26 Eylül tarihinde 10 adet (ergin+nimf) 90<sup>-1</sup> yaprak ile tepe noktasına ulaşmıştır. BA'nın uygulandığı ilaçsız parselde *Orius spp.* ilk olarak 23 Mayıs tarihinde görülmüştür.

Düşük bir yoğunlukta seyreden *Orius* spp. popülasyonu 3 Ekim tarihinde 10 adet (ergin+nimf )  $90^{-1}$  yaprak ile tepe noktasına oluşturmuştur. BA'nın uygulanmadığı ilaçlı parselde ise *Orius* spp. ilk olarak 23 Mayıs tarihinde görülmeye başlamış ve 26 Eylül ile 3 Ekim tarihlerinde 7 adet (ergin+nimf )  $90^{-1}$  yaprak ile iki tepe noktasını oluşturmuştur.

#### *Atrapla örnekleme yöntemi ile doğal düşman türlerinin popülasyon değişimi*

Atrapla örnekleme yöntemi ile doğal düşman türlerinin popülasyon değişimi Çizelge 4-6'da verilmiştir. BA'nın uygulanmadığı ilaçsız parselde Temmuz ve Ağustos ayında en fazla *A. variegata*, Eylül ayında *C. carnea*, Ekim ayında ise *Deraeocoris* spp. türleri yoğun olarak bulunmuştur. BA'nın uygulandığı ilaçsız parselde Temmuz ayında *A. variegata*, Ağustos ayında *A. variegata* ve örümcekler,

Eylül ayında örümcekler, Ekim ayında ise *C. septempunctata* türleri yoğun olarak bulunmuştur.

BA'nın uygulanmadığı ilaçlı parselde Temmuz ayında *A. variegata*, Ağustos ayında *Geocoris* spp., Eylül ayında *Deraeocoris* spp. ve *C. carnea*, Ekim ayında ise *A. variegata* ve *Orius* türleri daha yoğun olarak bulunmuştur.

İlaç kullanılan parseldeki doğal düşman popülasyon yoğunluğu ilaçsız parsellere göre daha düşük düzeyde olduğu görülmektedir.

#### *Kütlü pamuk verimi*

Denemenin yapıldığı 2013 yılında Şanlıurfa'da pamuk bitkisinde BA'nın uygulandığı ve uygulanmadığı ilaçsız parsellerde kütlü pamuk verimi değerlerine ilişkin Mann-Whitney test sonuçları ve ortalama değerler Çizelge 7'de gösterilmiştir.

Çizelge 4. BA'nın uygulanmadığı ilaçsız pamuk parselinde atrapla toplanan doğal düşmanların yıl içindeki toplam sayısı

Takım	Tür	Temmuz (Adet 30 atrap <sup>-1</sup> )	Ağustos (Adet 50 atrap <sup>-1</sup> )	Eylül (Adet 40 atrap <sup>-1</sup> )	Ekim (Adet 50 atrap <sup>-1</sup> )	Toplam (Adet 170 atrap <sup>-1</sup> )
Heteroptera	<i>Deraeocoris</i> spp.	0	0	1	11	12
	<i>Geocoris</i> spp.	5	1	0	3	9
	<i>Nabis</i> spp.	3	0	1	1	5
	<i>Orius</i> spp.	1	2	3	5	11
Coleoptera	<i>Adonia variegata</i>	27	14	1	6	48
	<i>Coccinella septempunctata</i>	0	0	1	5	6
	<i>Scymnus</i> spp.	4	8	2	5	19
	<i>Chrysoperla carnea</i>	0	0	4	1	5
Araneae	Örümcekler	8	7	2	8	25
Toplam		48	32	15	45	140



Çizelge 5. BA'nın uygulandığı ilaçsız pamuk parselinde atrapla toplanan doğal düşmanların içindeki toplam sayısı

Takım	Tür	Temmuz (Adet 30 atrap <sup>-1</sup> )	Ağustos (Adet 50 atrap <sup>-1</sup> )	Eylül (Adet 40 atrap <sup>-1</sup> )	Ekim (Adet 50 atrap <sup>-1</sup> )	Toplam (Adet 170 atrap <sup>-1</sup> )
Heteroptera	<i>Deraeocoris</i> spp.	1	3	2	0	6
	<i>Geocoris</i> spp.	8	2	1	4	15
	<i>Nabis</i> spp.	1	3	2	0	6
	<i>Orius</i> spp.	1	0	1	5	7
Coleoptera	<i>Adonia variegata</i>	16	11	1	7	35
	<i>Coccinella septempunctata</i>	0	0	1	9	10
	<i>Scymnus</i> spp.	0	2	1	0	3
Neuroptera	<i>Chrysoperla carnea</i>	0	2	4	4	12
Araneae	Örümcekler	13	11	5	3	32
Toplam		41	44	16	32	126

Çizelge 6. BA'nın uygulanmadığı ilaçlı pamuk parselinde atrapla toplanan doğal düşmanların içindeki toplam sayısı

Takım	Tür	Temmuz (Adet 30 atrap <sup>-1</sup> )	Ağustos (Adet 50 atrap <sup>-1</sup> )	Eylül (Adet 40 atrap <sup>-1</sup> )	Ekim (Adet 50 atrap <sup>-1</sup> )	Toplam (Adet 170 atrap <sup>-1</sup> )
Heteroptera	<i>Deraeocoris</i> spp.	1	0	7	3	11
	<i>Geocoris</i> spp.	2	5	0	2	9
	<i>Nabis</i> spp.	1	1	0	0	2
	<i>Orius</i> spp.	3	1	1	5	10
Coleoptera	<i>Adonia variegata</i>	8	4	0	5	17
	<i>Coccinella septempunctata</i>	1	0	3	2	6
	<i>Scymnus</i> spp.	2	1	0	0	3
Neuroptera	<i>Chrysoperla carnea</i>	0	0	7	0	7
Araneae	Örümcekler	5	3	2	2	12
Toplam		23	15	20	19	77

Çizelge 7. BA'nın uygulanmadığı ve uygulandığı parsellerdeki ortalama kütlü pamuk verimi değerlerine ilişkin Mann-Whitney test analizi

BA'nın kullanılmadığı ilaçsız parsel		BA'nın kullanıldığı ilaçsız parsel	
Ortalama(kg da <sup>-1</sup> )	SS	Ortalama (kg da <sup>-1</sup> )	SS
Verim	172.5	272.7	8.6

SS:Standart sapma

Yapılan istatistiki analiz sonucu BA kullanılan ilaçsız parsellerindeki ortalama verim (272.7 kg ± 8.6), BA'nın kullanılmadığı ilaçsız parsel ortalama veriminden (172.5 kg dekar<sup>-1</sup> ± 5.2) istatistiksel olarak önemli derecede farklı bulunmuş ve %59.9 verim artışı olduğu belirlenmiştir (Z=1.96, p=0.05). Buna göre BA'nın pamuk veriminde artışa neden olduğu belirlenmiştir.

Işık ve Gençsoylu (2009), Aydın ilinde Carmen çeşidi pamukta farklı yaprak

gübrelerinin (Azot+Çinko, Kalsiyum nitrat, Çinko ve NPK) pamuk veriminin üzerine bir etkinin olmadığını bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada kullanılan BA'nın verim üzerine önemli etkisinin olduğu görülmüştür.

### Sonuçlar

Yürütülen çalışmada BA'nın pamuğun erken döneminde zararlı olan *Thrips* spp. ve *Tetranychus* spp.'nin popülasyonu üzerinde

etkili olmadığı görülmüş, fakat BA'nın pamuk verimi üzerinde fark edilebilir bir artışa neden olduğu belirlenmiştir.

#### Kaynaklar

- Anonim, 2013a. 2012 Yılı Pamuk Raporu, T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü, 3s.
- Anonim, 2013b. 2012 Yılı Pamuk Raporu, T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü, 7s.
- Anonim, 2013c. Megaminerale. <http://www.megaminerale.com.tr/megaminerale>. (Erişim Tarihi: 17.04.2013).
- Anonim, 2012. Seçilmiş Göstergelerle Şanlıurfa 2012. Türkiye İstatistik Kurumu, Yayın no: 4106, Ankara.
- Göven, M. A., ve Özgür, A. F., 1990. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde *Thrips tabaci* Lind. (Thysanoptera, Thripidae)'nin Populasyonuna Doğal Düşmanların Etkisi. Türkiye II. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, 26-29 Eylül 1990, İzmir, 155-167.
- Güneş, M., 2005. Pamukta Erken Dönemde Görülen Zararlılara Karşı Yapılan Değişik İlaç Uygulamalarının Doğal Düşmanlara Etkisinin Araştırılması. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Mert, M., 2007. Pamuk tarımının ilkeleri. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası teknik yayınları No: 7 Hatay.
- Işık, F., ve Gençsoylu, İ., 2009. Pamukta Uygulanan Bazı Yaprak Gübrelerinin Zararlılar, Doğal Düşmanlar, Verim ve Lif Kalitesi Üzerine Etkileri. Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi, Özet Kitabı, 15-18 Temmuz, Van, s123.
- Usta, H., 2003. Pamuk Sektör Profil Araştırması, İstanbul Ticaret Odası, [www.ito.org.tr/Dokuman/Sektör/1-72.pdf](http://www.ito.org.tr/Dokuman/Sektör/1-72.pdf)

Uygun, N., 2010. Başlarken. Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi, 1 (1).

Uygun, N., 2013. Neden Biyolojik Mücadele? Türkiye Biyolojik Mücadele Derneği, <http://www.biyolojikmucadele.org.tr/neden.asp>. (Erişim tarihi: 07.04.2013)