




## Üretici Gözünden Biyolojik Mücadele

Furkan YALÇIN<sup>1</sup> , Belma ÖZERCAN<sup>2</sup> , Zühal SAÇTI<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara

<sup>2</sup>Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara

\*Sorumlu Yazar: [ylcn.furkan@gmail.com](mailto:ylcn.furkan@gmail.com)

Geliş Tarihi: 05.06.2024 Düzeltme Geliş Tarihi: 05.07.2024 Kabul Tarihi: 17.07.2024

### ÖZ

Biyolojik mücadele, sürdürülebilir tarım için vazgeçilmez bir unsurdur. Son yıllarda kimyasal mücadelenin beraberinde getirdiği çevre kirliliği, insan sağlığına olumsuz etkileri, hedef canlıdaki direnç problemi gibi pek çok dezavantaj, yapılan bilimsel araştırmalar ile kanıtlanmıştır. Bu çalışmaların en önemli çıktılarında biri biyolojik mücadelenin üreticiler tarafından fark edilmesi ya da bilinirliğinin artırılmasıdır. Bu amaç doğrultusunda etkisi daha önceki çalışmalarla kanıtlanmış biyolojik mücadele etmenleri; yumurta parazitoiti *Trichogramma evanescens* Westwood (Hymenoptera: Trichogrammatidae) ve larva parazitoiti *Habrobracon hebetor* Say (Hymenoptera: Braconidae) kullanılarak Ankara ili Nallıhan ilçesinde Domates güvesi'nin [ (*Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae)] biyolojik mücadelesi üreticiler ile birlikte 2022 yılında yürütülmüştür. Süreç içerisinde yayım organlarından faydalanılarak biyolojik mücadele 24 üreticiyle görsel ve uygulamalı olarak tanıtılmıştır. Çalışmanın başında ve sonunda yine aynı üreticilerle anket çalışmaları yapılmıştır. Bu anket sonuçları değerlendirilmiş ve sonuçlar frekans dağılım tabloları ve grafiklerle verilmiştir. İki haftada bir olmak üzere *T. evanescens* 75 adet böcek/m<sup>2</sup> ve *H. hebetor* bir adet böcek/m<sup>2</sup> olacak şekilde salımlar gerçekleştirilmiştir. Üreticilere verilen uygulamalı eğitimler ve biyolojik mücadele tanıtımı sonucunda, biyolojik mücadele açısından çalışma başlangıcında %20.8'lik bir bilinirlik mevcutken bu oran çalışma sonucunda %87.5'e yükselmiştir. Uygulamalı ve görsel olarak üreticilerle birebir yapılan çalışmaların üreticilere biyolojik mücadelenin benimsenmesinde ve farkındalığının oluşmasında etkili olduğu görülmüştür.

**Anahtar kelimeler:** Biyolojik mücadele, *Habrobracon hebetor*, *Tuta absoluta*, *Trichogramma evanescens*, Anket.

### Farmer's Perspective on Biological Control

### ABSTRACT

Biological control is an indispensable element for sustainable agriculture. In recent years, many disadvantages brought about by chemical control, such as environmental pollution, negative effects on human health, and resistance problems in the target organism, have been proven by scientific research. One of the most important outcomes of these studies is the awareness or increasing awareness of biological control by producers. For this purpose, biological control agents whose effects have been proven by previous studies; Biological control of Tomato moth [ (*Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae)] in Nallıhan district of Ankara province was carried out together with the producers in 2022, using the egg parasitoid *Trichogramma evanescens* Westwood (Hymenoptera: Trichogrammatidae) and the larval parasitoid *Habrobracon hebetor* Say (Hymenoptera: Braconidae). During the process, biological control was introduced visually and practically with 24 producers. Surveys were conducted with the same producers at the beginning and end of the study. The results of this survey were evaluated and the results were presented with frequency distribution tables and graphs. Releases of 75 insects/m<sup>2</sup> of *T. evanescens* and 1 insect/m<sup>2</sup> of *H. hebetor* were carried out every two weeks. As a result of the practical training given to producers and the introduction of biological control, while there was a 20.8% awareness of biological control at the beginning of the study, this rate increased to 87.5% at

the end of the study. Practical and visual one-to-one studies with producers have had an impact on the adoption of innovation by producers and the creation of producer awareness.

**Key words:** Biological control, *Habrobracon hebetor*, *Tuta absoluta*, *Trichogramma evanescens*, questionnaire.

## GİRİŞ

Günümüzde konvansiyonel tarımda sentetik ve kimyasal girdi kullanımı oldukça yoğundur. Türkiye’de 2018’de kullanılan organik besin maddesi (N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,K<sub>2</sub>O) 2.164.158 ton olmuştur (Kocagöz, 2022). Pestisit kullanımı açısından Türkiye, dünya sıralamasında 12. sırada yer almakta ve dünya pestisit kullanımının %1,23’ünü oluşturmaktadır. Türkiye’de hektara pestisit kullanımı 2,2 kilogramdır (FAO. 2022, Özercan, 2022). Bu yoğun kullanım nedeniyle çevre kirliliği önemli boyutlara ulaşmıştır. Çevre kirliliği; tüm canlılar üzerinde olumsuz etkiler meydana getirerek yaşayışlarını etkilemektedir (Öztemiz, 2008). Sürdürülebilir tarımda biyolojik mücadelenin önemi yeşil mutabakat kapsamında hızla ivme kazanmaktadır. Bu kapsamda üreticinin biyolojik mücadele etmenlerinden haberdar edilmesi ve bu mücadele yöntemi ile ilgili olarak üreticide farkındalık oluşturulması, sonuçların uygulamaya aktarılması aşamasında oldukça önemlidir.

Domates üretiminde önemli bir zararlı olan *Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae) Türkiye’ye ilk defa 2009 yılında giriş yapmış ve hızlıca yayılım göstermiştir (Kılıç, 2010). Domates üretiminde önemli verim kayıplarına sebebiyet veren zararlı, mücadele edilmediği taktirde %80-100 oranında zarara yol açmaktadır (Lo’pez, 1991; Desneux ve ark., 2010). Zararlıya karşı, Türkiye’de hali hazırda mevcut olan yumurta parazitoiti *Trichogramma evanescens* Westwood (Hym.: Trichogrammatidae), larva parazitoiti *Habrobracon hebetor* Say (Hym.: Braconidae) ve predatör *Nesidiocoris tenuis* Reuter (Hem.: Miridae) etkin olarak kullanılmaktadır (Li, 1994; Öztemiz ve ark., 2013; Kodan ve ark., 2015; Güven ve ark., 2017; Kodan ve ark., 2022).

Çiftçiler genel olarak biyolojik mücadele çalışmalarına, kimyasal mücadele kadar hızlı ve net sonuç vermediği için uzak durmakta ve temkinli yaklaşmaktadır. Yapılan bu çalışma ile biyolojik mücadele etmenlerin etkinliğinin çiftçiye saha koşullarında uygulamalı gösterilmiştir. Böylelikle farkındalık oluşması sağlanmıştır. Bu kapsamda Ankara ili Nallıhan ilçesinde seçilen bir serada uygulamalı ve görsel çalışmalar gerçekleştirilerek bu çalışmaların verimliliği anket çalışmaları ile ölçülmüştür.

Yapılan çalışma T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitü Müdürlüğü liderliğinde yürütülen ve Eğitim ve yayım Dairesi Başkanlığınca desteklenen “Biyolojik Mücadele Etmeni *Trichogramma* sp.’nin Tanıtımı, Yaygınlaştırılması ve Salımı” projesinin bir çıktısıdır.

## MATERYAL ve METOT

### Materyal

Çalışmanın materyalini *Tuta absoluta*, domates bitkisi, *Trichogramma evanescens*, *Ephestia kuehniella*, *Habrobracon hebetor* ve domates üreticileri ile gerçekleştirilen anketler oluşturmaktadır.

### Yöntem

Yapılan çalışma ile, 2022 üretim sezonunda, Ankara ili Nallıhan ilçesinde domates bitkisinde zararlı *T. absoluta* ile örtü altı yetiştiricilikte biyolojik mücadele, uygulamalı ve görsel olarak üreticilere tanıtılmıştır. Üretim sezonu başında seçilen pilot bir uygulama serasında *T. absoluta*’ya karşı *T. evanescens* ve *H. hebetor* parazitoitlerinin salımı üretim sezonu boyunca gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte hem faydalıların başarı durumları belirlenmiş hem de üreticiler biyolojik mücadeleyi uygulamalı olarak tanımışlardır. Üreticilere tanıtımlar sırasında; tarla günü, üretici toplantısı, üretici ziyaretleri, basılı yayınlar (lifler ve afişler), demonstrasyon ve anket çalışmaları gibi yayım araçlarından faydalanılmıştır. Bu çalışmalara katılan 24 üretici ile üretim sezonu başında ve üretim sezonu sonunda anket çalışmaları yürütülerek, biyolojik mücadelenin üreticiler tarafından bilinirliğinin artırılması ve üreticide farkındalık oluşturulması açısından bu uygulamalı çalışmanın başarı durumu değerlendirilmiştir.

### Un güvesi (*Ephestia kuehniella* Zeller (Lep.:Pyralidae)’nin Üretimi

Un güvesi üretimi içinde kepek (1), un (1/2), mısır unu (1/4) karışımı kavanozlara alınarak besin oluşturulmuştur. Larvaların fanus içinde pupa olmalarına kadar beklenilmiştir. Çıkış yapan ergin güveler bir tüple alınarak, alt kısmında gözenek genişliği 1–2 mm olan tel kafes bulunan fanuslara alınmıştır. Bu tel kaplar

sayesinde yumurta elde edilebilmiştir. Güve yumurtaları günlük olarak toplanmış, petri içine konularak +4 °C de saklanmıştır (Bulut ve Kılınçer 1987). Bu yumurtaların bir kısmı un güvesi üretiminde bir kısmı da parazitoitlerin üretimlerinde kullanılmıştır.

### Yumurta Parazitoidi *Trichogramma evanescens* Üretimi

Parazitoitin üretimi ortalama 25±1 °C sıcaklık, %60-70 orantılı nem ve 12-12 saat ışık koşullarına ayarlanan iklim kabininde, cam tüpler içinde yapılmıştır. Konukçu olarak un güvesi yumurtaları kullanılmıştır. 1-2 günlük taze konukçu yumurtaları, % 5-10'luk arap zankı solusyonu ile beyaz kâğıtlara yapıştırılmış, zank kuruduktan sonra küçük şeritler halinde tüplere yerleştirilmiştir. Daha sonra bu tüplere, yeteri kadar ergin parazitoit verilmiştir. Erginler, cam tüplerin içine ince çizgiler halinde sürülen bal ile beslenmiştir (Bulut ve Kılınçer 1987). Gelişimini tamamlayarak çıkış yapan parazitoitler içinde günlük *E. kuehniella* yumurtası bulunan yeni tüpe aktarılarak kültürün devamlılığı sağlanmıştır.

### Larva Parazitoiti *Habrobracon hebetor* Üretimi

*Ephestia kuehniealla* son dönem larvaları kullanılarak üretim sağlanmıştır. Üretilen larvalar dişi erkek karışık bulunan *H. hebetor*'lu fanuslara alınmıştır. Fanuslara *H. hebetor*'un beslenebilmesi için bal emdirilmiş pamuk parçaları koyulmuştur. Fanuslarda ergin çıkışı görüldüğünde erginler ayrı fanusa alınarak tekrar aynı metotla çoğaltma işlemi gerçekleştirilmiştir. Yeterli sayıda ergin birey bulunduğu salım için kullanılmıştır.

### Salım Çalışmaları

Ankara ili Nallıhan İlçesinde seçilen domates ekili bir dekar büyüklüğündeki uygulama serasına asılan feromon tuzaklarda zararlı böcek *T. absoluta* görülmeye başlandığı andan temmuz başından itibaren m<sup>2</sup>'de yaklaşık 75 yumurta parazitoiti *T. evanescens* böcek olacak şekilde iki haftada bir salımlar gerçekleştirilmiştir. Sıcaklık ve nem zararlı böceğin popülasyonunda artış meydana getirdiği aylarda (haziran-ağustos) salıma m<sup>2</sup>'de bir larva parazitoiti *H. hebetor* olacak şekilde ekleme yapılarak faydalıların etkinliği artırılmıştır.

### Anket Çalışmaları

Gayeli örnekleme ile Ankara ili Nallıhan ilçesinde çalışmalarının başlangıcında ve sonunda olmak üzere aynı 24 üretici ile anket çalışması gerçekleştirilmiş; anket verileri frekans dağılım tabloları, yüzde hesaplamaları ve grafikler halinde verilmiş ve değerlendirilmiştir.

## BULGULAR ve TARTIŞMA

Çalışmaya katılan 24 üretici ile yüz yüze anket çalışması gerçekleştirilebilmiştir. Anket çalışması yapılan üretici sayısı ve bu üreticilerin tarımsal faaliyetlerini gerçekleştirip ikamet ettiği köyler Çizelge 1' de verilmiştir. Çalışmaya katılım en fazla Nallıhan'ın Bozyaka köyünden (%29.2) sağlanmıştır. Bu köyleri sırasıyla Çamalan (%16.7) ve Davutoğlan (%16.7) köyleri takip etmektedir.

Çizelge 1. Ankara ili Nallıhan ilçesi'ne bağlı köylerinde yapılan anket çalışmasına katılım sağlayan üretici sayısı ve oranı

Köyler	Üretici sayısı	Katılım oranı (%)
Bozyaka	7	29.2
Çamalan	4	16.7
Davutoğlan	4	16.7
Osmanköy	3	12.5
Uluköy	2	8.3
Karacasu	1	4.2
Kuzucular	1	4.2
Merkez	1	4.2
Yenice	1	4.2
Toplam	24	100

Ankete katılan üreticilerin arazi varlıkları incelendiğinde, toplam arazi varlığı ortalamalarının 44.8 dekar, sebze arazileri ortalamalarının 11.9 dekar, örtüaltı üretim yaptıkları arazilerin ortalamasının da 3.8 dekar

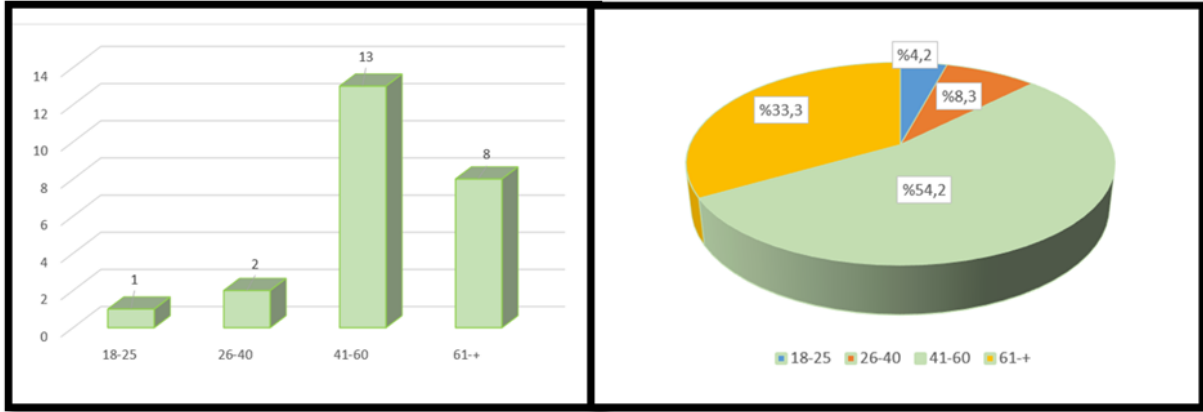
olduğu belirlenmiştir. Sebze alanlarında domates, biber, hıyar ve fasulye üretimi yapılırken; domates ve biber ön plana çıkan ürünlerdir.

Araştırma alanında anket çalışması gerçekleştirilen üreticilerin yaşları 18-25, 26-40, 41-60 ve 61 yaş ve üzeri olarak gruplandırılmıştır. En genç üretici 18-25 yaş grubunda ve tarımsal faaliyetlere yeni başlamış bir üretici olarak karşımıza çıkmaktadır. 61 ve üzeri yaş grubunda 8 üretici bulunurken, 13 üretici 26-40 yaş aralığındadır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Araştırma alanında anket yapılan üreticilerin yaş grupları.

Yaş	Üretici sayısı	Yaş gruplarına göre dağılım oranı (%)
18-25	1	4.2
26-40	2	8.3
41-60	13	54.2
61-+	8	33.3
Toplam	24	100

Anket çalışması yapılan üreticilerin % 54.2'si 26-40 yaş aralığındadır. Bunu % 33.3 pay ile 41-60 yaş aralığı takip etmektedir. 40 yaş altında olan üreticiler %12.5'lik kısmı oluşturmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Araştırma alanında anket yapılan üreticilerin yaş gruplarına göre dağılımı (%).

Üreticilerin eğitim durumları incelendiğinde, 10 üreticinin ilkokul mezunu (%41.7), 8 üreticinin de ortaokul mezunu olduğu görülmektedir (Çizelge 3). Lise ve üzeri düzeyde eğitim alan üreticiler %25.1'lik kısmı oluşturmaktadır.

Çizelge 3. Üreticilerin eğitim durumu.

Eğitim Durumu	Üretici sayısı	Üretici yüzdesi (%)
İlkokul	10	41.7
Ortaokul	8	33.3
Lise	4	16.7
Yüksekokul	1	4.2
Üniversite	1	4.2
Toplam	24	100

Çalışma alanında anket yapılan üreticilerin eğitim durumları ve yaş grupları birlikte değerlendirildiğinde, 18-25 yaş grubunda yer alan üreticinin üniversite mezunu olduğu, 26-40 yaş aralığındaki üreticilerin lise mezunu olduğu görülmektedir. 41-60 yaş aralığında yer alan üreticilerin %53.8'inin ortaokul mezunu, %38.5'inin de ilkokul mezunu olduğu görülürken, 61 ve üzeri yaş grubundaki üreticilerin %62.5'inin de ilkokul mezunu olduğu görülmektedir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Üreticilerin eğitim gruplarının yaş gruplarına göre dağılımı.

Yaş Kategorisi	Eğitim durumu						Toplam
		İlkokul	Ortaokul	Lise	Yüksekokul	Üniversite	
18-25	Üretici sayısı	0	0	0	0	1	1
	(%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	100.00%
26-40	Üretici sayısı	0	0	2	0	0	2
	(%)	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%
41-60	Üretici sayısı	5	7	1	0	0	13
	(%)	38.50%	53.80%	7.70%	0.00%	0.00%	100.00%
61+	Üretici sayısı	5	1	1	1	0	8
	(%)	62.50%	12.50%	12.50%	12.50%	0.00%	100.00%
Toplam	Üretici sayısı	10	8	4	1	1	24
	(%)	41.70%	33.30%	16.70%	4.20%	4.20%	100.00%

Ankete katılan üreticilerin ailelerindeki birey sayısı incelendiğinde, 5 ve üzeri kişiden oluşan aileye sahip üreticiler % 12.4'ünü oluştururken, 4 ve daha az kişiden oluşan ailesi olan üreticilerin oranı da %87.6'dır (Çizelge 5).

Çizelge 5. Üreticilerin aile birey sayısı.

Aile birey sayısı	Üretici sayısı	Üretici Yüzdesi(%)
1	1	4.2
2	6	25.0
3	7	29.2
4	7	29.2
5 ve üzeri	3	12.4
Toplam	24	100.0

Üreticilerin tarımsal faaliyetlerdeki tecrübeleri incelendiğinde, üreticilerin %87.5'inin 20 yıl ve üzeri tecrübeye sahip oldukları görülmektedir. Ankete katılan üreticiler içinde 2 üretici 10 yıldan daha az tarımsal tecrübeye sahiptir (Çizelge 6).

Çizelge 6. Üreticilerin tarım tecrübesi.

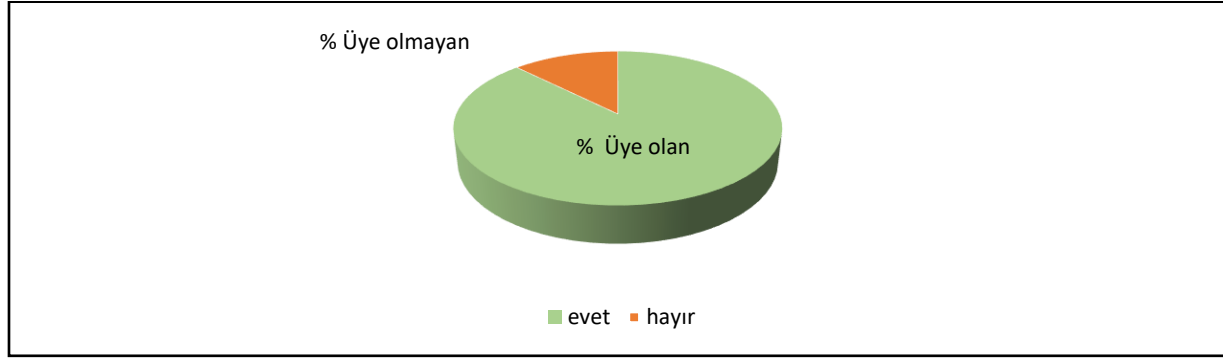
Tarım tecrübesi	Üretici sayısı	Üretici Yüzdesi (%)
1-5 yıl	1	4.2
6-10 yıl	1	4.2
11-15 yıl	-	-
16-20 yıl	1	4.2
20 yıl ve daha fazla	21	87.5
Toplam	24	100

Ankete katılan üreticilere tarımsal faaliyetlerine yönelik desteğe ihtiyaçları olduğunda teknik konularda başvurdukları bilgi kaynakları sorulduğunda; üreticilerin %37.5'i Tarım ve Orman İl ve İlçe Müdürlüğü'nden bilgi aldıklarını ifade ederken, %25.0'i de diğer üreticilerle fikir alışverişi yaptığını ifade etmişlerdir. Tarımsal faaliyetlerdeki tecrübelerine güvenerek kendi deneyimlerine göre hareket ettiğini söyleyen üretici sayısı 3'tür (Çizelge 7).

Çizelge 7. Üreticilerin tarımsal konularda bilgi kaynakları.

	Üretici sayısı	Üretici Yüzdesi (%)
Tarım ve Orman İl ve İlçe Müdürlükleri	9	37.5
Diğer üreticiler	6	25.0
Ziraat mühendisi	6	25.0
Diğer	3	12.5
Toplam	24	100

Ankete katılan üreticilerin 21'inin (%87.5) bir kooperatif ya da Ziraat Odası'na üyeliği bulunurken 3 üreticinin herhangi bir kooperatif ya da odaya üyeliği bulunmamaktadır (Şekil 2).



Şekil 2. Üreticilerin herhangi bir kooperatife ya da Ziraat Odasına üyelik durumu.

Ankete katılan üreticilerin kooperatif ya da Ziraat Odası gibi tarımsal örgütlere üyeliği olanlar incelendiğinde, üreticilerin tamamına yakınının Ziraat Odası ve Tarım Kredi Kooperatiflerine üye oldukları görülmektedir. Üreticilerin %42.8'i hem Tarım Kredi Kooperatifleri hem de Ziraat Odası'na üyeliğinin bulunduğunu ifade etmişlerdir (Çizelge 8).

Çizelge 8. Üreticilerin tarımsal örgütlere üyelik durumu ve dağılımı (%).

	Üretici sayısı	Üretici Yüzdesi (%)
Tarım Kredi Kooperatifi	1	4.8
Ziraat odası	11	52.4
Tarım Kredi Kooperatifi ve Ziraat odası	9	42.8
Toplam	21	100

Üreticilere yayımcılarla görüşme sıklıkları sorulduğunda, üreticilerin %37.5'i ayda bir kez, %20.8'i de altı ayda bir kez görüştüklerini ifade etmişlerdir. Üreticiler içinde 6 kişi de yayımcılarla görüşme gereği duymadığını ifade etmişlerdir (Çizelge 9).

Çizelge 9. Üreticilerin yayımcılarla görüşme sıklığı.

	Üretici Sayısı	Görüşme Sıklığı (%)
Haftada bir kez	1	4.2
Ayda bir kez	9	37.5
Altı ayda bir kez	5	20.8
Yılda bir kez	3	12.5
Hiç görüşmem	6	25.0
Toplam	24	100

Çalışmaya katılan 24 üretici içinde sadece 2 üretici köylerinde bilgilendirme toplantısı yapıldığını ve bu toplantıları yararlı bulduklarını ve uyguladıklarını ifade etmiştir. Üreticilere bilgilendirme toplantıları yapılması

durumunda katılıp katılmayacakları sorulduğunda üreticilerin tamamı köylerinde bir bilgilendirme toplantısı yapıldığı takdirde söz konusu toplantıya katılacaklarını dile getirmişlerdir.

Üreticilerin yayımcılarla görüşme sıklıklarının azlığı ve bilgilendirme toplantılarına katılım düzeyinin düşük oluşu bu konuda yayım faaliyetlerine ağırlık verilmesi ve tarımsal faaliyetlere yönelik bilgilendirme, demonstrasyon, tarla günü gibi çalışmalara önem verilmesi gerekliliğini doğurmaktadır. Özellikle üreticilerin zirai mücadele alanında bilgilendirme çalışmaları yapılması ile ilgili talepleri bulunmaktadır.

Üreticilerin ilaçları kullanma şekilleri ile ilgili davranışlarına yönelik olarak yöneltilen sorularda üreticilerin %87.5'i kullandıkları zirai ilaçların kullanma talimatlarını okuduklarını, %16.7'si de kullandıkları zirai ilacın kaydını tuttuklarını ifade etmişlerdir (Çizelge 10, Çizelge 11).

Çizelge 10. Üreticilerin zirai ilaçların kullanma talimatlarını okuma durumu.

	Üretici sayısı	Okuma oranı (%)
Evet	21	87.5
Hayır	3	12.5
Toplam	24	100

Çizelge 11. Üreticilerin ilaç kaydı tutma durumu.

	Üretici sayısı	Kayıt tutma oranı (%)
Evet	4	16.7
Hayır	20	83.3
Toplam	24	100

Üreticilerin zirai mücadele konusunda bilgi kaynakları sorulduğunda, bilgi kaynağı olarak zirai ilaç bayileri %46.2'lik payla ilk sırada yer almaktadır. Ayrıca üreticilerin %23.1'i zirai mücadele konusunda diğer üreticilerin de uygulamalarından etkilendiklerini dile getirmişlerdir (Çizelge 12).

Çizelge 12. Üreticilerin zirai mücadele konusunda bilgi kaynağı.

	Üretici sayısı	Üretici yüzdesi(%)
Tarım ve Orman İl ve İlçe Müdürlükleri	1	7.7
Zirai İlaç Bayileri	6	46.2
Komşular (Diğer üreticiler)	3	23.1
Diğer	3	23.1
Toplam	13	100.0

Anket yapılan üreticilerin tamamı zararlılarla mücadele yöntemi olarak kimyasal mücadele uygulamaktadır. Özellikle tarımsal faaliyet tecrübesi fazla olan ve yıllardır aynı tarımsal ürünlerin tarımını yapan üreticilerde söz konusu ürünlerdeki agronomi faaliyetlerine yönelik davranış değişikliği yaratmak kolay değildir. Bu nedenle projenin amacına uygun olarak biyolojik mücadele konusunda farkındalık oluşturmak önem arz etmektedir.

Çizelge 13. Biyolojik mücadeleyi duyma durumu.

	Üretici sayısı	Üretici yüzdesi (%)
Evet	14	58.3
Hayır	10	41.7
Toplam	24	100

Üreticilere biyolojik mücadeleyi duyup duymadıkları sorulduğunda üreticilerin %58.3'ü biyolojik mücadeleyi duyduklarını ifade etmişlerdir (Çizelge 13). Biyolojik mücadeleyi duyduklarını ifade eden üreticilerden biyolojik mücadeleyi tanımlamaları istendiğinde %37.5'inin tam olarak bilmediklerini dile getirdiği görülmüştür.

Çizelge 14. Üreticilerin biyolojik mücadeleyi tanımlama durumu.

Projenin başında			Projenin sonunda		
	Üretici sayısı	Üretici yüzdesi (%)		Üretici sayısı	Üretici yüzdesi (%)
Tanımladı	5	20.8	Tanımladı	21	87.5
Tanımlayamadı	10	41.7	Tanımlayamadı	3	12.5
Tam Bilmiyor	9	37.5	Tam Bilmiyor	0	0
Toplam	24	100.0	Toplam	24	100.0

Çizelge 14 incelendiğinde proje başlangıcında Biyolojik mücadeleyi tanımlayabilen üretici sayısı 5 iken, proje sonrasında tanımlayabilen üretici sayısı 21 olarak tespit edilmiştir. Proje kapsamında anket yapılan üreticilerin sadece %20.8'i proje başlangıcında biyolojik mücadeleyi tanımlayabilirken, proje sonrasında elde edilen verilere bakıldığında tanımlayabilen üreticilerin oranının %87.5'e yükseldiği görülmektedir.

Üreticilere biyolojik mücadele ile ilgili bir bilgilendirme toplantısına katılma durumları sorulduğunda, % 95.8'i konuyla ilgili herhangi bir bilgilendirme toplantısına katılmadıklarını dile getirmişlerdir. Bu nedenle proje kapsamında yapılan bilgilendirme ve salım çalışmalarının önemi ortaya çıkmaktadır (Çizelge 15).

Çizelge 15. Biyolojik mücadele ile ilgili bir bilgilendirme toplantısına katılma durumu.

	Üretici sayısı	Üretici yüzdesi (%)
Evet	1	4.2
Hayır	23	95.8
Toplam	24	100.0

Projenin başlangıcında üreticilere biyolojik mücadele desteğinden haberdar olma durumu sorulduğunda, üreticilerin %95.8'i haberdar olmadıklarını ifade etmişlerdir (Çizelge 16). Ayrıca üreticilerden hiçbiri destekten yararlanmamaktadır. Proje sonunda ise haberdar olmayan üretici kalmamış olup; proje, üreticilerin desteklerden haberdar olması bakımından etkili olmuştur.

Çizelge 16. Üreticilerin biyolojik mücadele desteğinden haberdar olma durumu.

	Üretici sayısı	Üretici yüzdesi (%)
Evet	1	4.2
Hayır	23	95.8
Toplam	24	100.0

Çalışma sonrasında desteklerden haberdar olan üreticilerin %66.7'si destekten yararlanmayı düşünebileceğini ifade ederken, %12.5'i yararlanmayı düşünmediğini, % 20.8'i de bu konuda kararsız olduğunu ifade etmiştir (Çizelge 17).

Çizelge 17. Üreticilerin proje sonrası desteklerden yararlanma ile ilgili düşünceleri.

	Üretici sayısı	Üretici yüzdesi (%)
Evet	16	66.7
Hayır	3	12.5
Kararsızım	5	20.8
Toplam	24	100

Üreticilere biyolojik mücadele ile ilgili eğitim verildiği takdirde biyolojik mücadeleyi kimyasal mücadeleye tercih edip etmeyecekleri sorulduğunda, %91.7'si tercih edebileceğini, %4.2'si kimyasal mücadeleyi tercih edeceğini, %4,2' si de bu konuda kararsız olduğunu dile getirmişlerdir (Çizelge 18).



Çizelge 18. Eğitim verildiği takdirde biyolojik mücadeleyi kimyasal mücadeleye tercih etme durumu.

	Üretici sayısı	Tercih etme oranı(%)
Evet	22	91.7
Hayır	1	4.2
Kararsızım	1	4.2
Toplam	24	100.0

Proje çalışmaları tamamlandıktan sonra üreticilerin görüşlerinin değerlendirilmesi bakımından Biyolojik mücadelenin önemine yönelik sorularda, üründe kalıntı olmaması açısından biyolojik mücadelenin önemli olduğunu düşünen üreticilerin oranı %83.3 iken bu konuda kararsız olduğunu belirten üreticilerin oranı %16.7'dir (Çizelge 19).

Çizelge 19. Biyolojik mücadelenin üründe kalıntı olmaması açısından önemi.

	Üretici sayısı	Üretici yüzdesi (%)
Kesinlikle katılıyorum	15	62.5
Katılıyorum	5	20.8
Kararsızım	4	16.7
Toplam	24	100.0

Biyolojik mücadelenin kaliteli ürün yetiştirmek açısından da önemli olduğuna dair olumlu görüş bildiren üreticilerin oranı %87.5 iken bu konuda kararsız olduğunu belirten üreticilerin oranı %12.5'tir (Çizelge 20).

Çizelge 20. Biyolojik mücadelenin kaliteli ürün yetiştirmek açısından önemi.

	Üretici sayısı	(%)
Kesinlikle katılıyorum	14	58.3
Katılıyorum	7	29.2
Kararsızım	3	12.5
Toplam	24	100

Domatesin yetişmesi için Türkiye iklim koşullarının çok uygun olması ve domatesi işleyecek sanayinin 1970'li yıllardan buyana hızla kurulmuş bulunması, domatese olan yönelimi de hızlandırmıştır (Engindeniz 2010, Kazak ve ark 2018). Domatesin sağlıklı ve kaliteli olarak üretimi pazar değerinin artmasına neden olmaktadır. Biyolojik mücadelenin sağlıklı ürün elde etme yönünde de olumlu katkıları bulunmaktadır. Bunun sağlanmasında üreticilerin bu noktadaki görüşleri de önem arz etmektedir.

Biyolojik mücadelenin ürünün pazar değeri açısından önemli olduğuna dair olumlu görüş bildiren üreticilerin oranı %91.7 iken bu konuda kararsız olduğunu belirten üreticilerin oranı %8.3'tür (Çizelge 21).

Çizelge 21. Biyolojik mücadelenin pazar değeri açısından önemi.

	Üretici sayısı	Üretici yüzdesi (%)
Kesinlikle katılıyorum	14	58.3
Katılıyorum	8	33.4
Kararsızım	2	8.3
Toplam	24	100.0

Biyolojik mücadelenin ürünün pazar değeri açısından önemli olduğuna dair olumlu görüş bildiren üreticilerin oranı %91.7 iken bu konuda kararsız olduğunu belirten üreticilerin oranı %8.3'tür (Çizelge 22).

Çizelge 22. Biyolojik mücadelenin insan ve çevre sağlığı açısından önemi.

	Üretici sayısı	Üretici yüzdesi (%)
Kesinlikle katılıyorum	18	75.0
Katılıyorum	4	16.7
Kararsızım	2	8.3
Toplam	24	100.0

Biyolojik mücadelenin uygulama kolaylığı açısından önemli olduğuna dair olumlu görüş bildiren üreticilerin oranı %79.2 iken bu konuda kararsız olduğunu belirten üreticilerin oranı %20.8'dir (Çizelge 23).

Çizelge 23. Biyolojik mücadelenin uygulama kolaylığı açısından önemi.

	Üretici sayısı	Üretici yüzdesi (%)
Kesinlikle katılıyorum	13	54.2
Katılıyorum	6	25.0
Kararsızım	5	20.8
Toplam	24	100.0

Üreticilerin tamamı proje çalışmalarının biyolojik mücadelenin zararlı ile mücadelede önemli olduğunun vurgulanması ve biyolojik mücadele konusunda bilgilenmek açısından faydalı olduğunu düşünmektedirler (Çizelge 24).

Bu çalışmadan sonra, biyolojik mücadelenin uygulanabilir bir yöntem olduğu yönünde olumlu görüş bildiren üreticilerin oranı %79.2 iken, bu konuda kararsız olduğunu ifade eden üreticilerin oranı ise %20.8'dir.

Biyolojik mücadeleyi diğer üreticilere tavsiye edebileceğini ifade eden üreticilerin oranı %91.7 iken bu konuda kararsız olan üreticilerin oranı %8.3'tür. Çevre açısından olumlu bir yöntem olduğunu düşünen üreticilerin oranı %95.8'dir (Çizelge 24).

Çizelge 24. Proje kapsamında yapılan salım ve bilgilendirme çalışmalarından sonra üretici görüşleri.

		Evet	Hayır	Kararsız	Toplam
Biyolojik mücadelenin zararlı ile mücadelede önemli olduğunu düşünüyor musunuz?	Üretici sayısı	24	-	-	24
	(%)	100.0	-	-	100.0
Bu çalışmanın, biyolojik mücadele konusunda bilgilenmek açısından faydalı olduğunu düşünüyor musunuz?	Üretici sayısı	24	-	-	24
	(%)	100.0	-	-	100.0
Bu çalışmadan sonra, biyolojik mücadelenin uygulanabilir bir yöntem olduğunu düşünüyor musunuz?	Üretici sayısı	19	-	5	24
	(%)	79.2	-	20.8	100.0
Biyolojik mücadeleyi diğer üreticilere de tavsiye eder misiniz?	Üretici sayısı	22	-	2	24
	(%)	91.7	-	8.3	100.0
Bu çalışma ile biyolojik mücadelenin çevre açısından olumlu bir yöntem olduğunu düşünüyor musunuz?	Üretici sayısı	23	-	1	24
	(%)	95.8	-	4.2	100.0
Bu tarz uygulamalı çalışmaların yapılmasını önemli buluyor musunuz?	Üretici sayısı	24	-	-	24

Tüm anket çalışmaları genel değerlendirildiğinde Kodan ve ark. (2020)'nin 2016 ve 2017 yıllarında Ankara ve Bartın illerinde yürüttüğü benzer bir çalışma ile paralellik göstermektedir. Yaptıkları uygulamalı biyolojik mücadele çalışmalarının çiftçilerin neredeyse tamamında (Ankara ili üreticilerin %100'ü, Bartın ili üreticilerinin ise %97'si) olumlu sonuçlar doğurduğu ve farkındalığın arttığını, tarımsal açıdan bu tip desteklemelerin yoğunlaşmasıyla kendilerinde bu yöntemleri deneyebileceği sonuçlarına ulaşmışlardır.

Sayın ve ark. (2020)'nin üreticilerin biyolojik/biyoteknik mücadele yöntemlerini benimsemesinde ve yaygınlaşmasında, uygulamalı yöntemlerin seçilmesinin teorik bilgilere nazaran daha verimli olduğu vurgulanmıştır.

## SONUÇ ve ÖNERİLER

*Tuta absoluta* ile mücadelede sık aralıklarla yapılan yoğun kimyasal kullanımından dolayı bu zararlı ilaçlara karşı direnç kazanmıştır. Bu nedenle zararlının mücadelesinde çevre dostu yöntemlere eğilim artmıştır. Devletin verdiği desteklerde göz önüne alındığında çiftçilerin biyolojik mücadele uygulamalarına ikna olmaları kolaylaşmaktadır. Ancak biyolojik mücadelenin etkisinin kimyasallar kadar çabuk görülmemesi ve biyolojik mücadele konusundaki bilgi eksikliği bu yöntemin daha az tercih edilmesine neden olmaktadır. Yapılan bu çalışma biyolojik mücadelenin çalışma alanında yer alan üreticiler tarafından bilinirliğinin artırılması ve farkındalık oluşmasına katkı sağlamıştır. Yapılan çalışma ile ülkemizde hali hazırda desteklenmekte olan biyolojik ve biyoteknik mücadele desteğinden çiftçiler haberdar olmuş ve bu desteklere başvurmayı düşündürmüştür. Biyolojik mücadelenin ürün kalitesi, pazar değeri, insan ve çevre sağlığı açısından önemli olduğunun üreticiler tarafından görülmesi sağlanmıştır.

Üreticide davranış değişikliği yaratmada bizzat üreticinin de dahil edildiği uygulamalı çalışmaların yapılmasının ne derece önemli olduğu vurgulanmıştır. Gözle görülür uygulamaların yapılmasının, teorik anlatımlardan daha etkili olduğu; üreticiyi yeni karşılaştığı bir yöntem ile ilgili olarak ikna etmek konusunda da önem arz ettiği görülmüştür. Ankara ili Nallıhan ilçesinde yapılan bu uygulamalı çalışmanın diğer bölgelere de yayılması, biyolojik mücadelenin tanıtılması yeşil mutabakat kapsamında da Türk tarımına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

**Teşekkür:** Yapılan çalışma T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Zirai mücadele Merkez Araştırma Enstitü Müdürlüğü liderliğinde yürütülen ve Eğitim ve yayım Dairesi Başkanlığınca desteklenen “Biyolojik Mücadele Etmeni *Trichogramma* sp.’nin Tanıtımı, Yaygınlaştırılması ve Salımı” projesinin bir çıktısıdır. Bu projeyi destekleyen Eğitim ve yayım Dairesi Başkanlığına teşekkür ederim.

**Çıkar Çatışması Beyanı:** Yazarlar olarak makalenin planlanması, yürütülmesi ve yazılması konusunda herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederiz.

**Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti:** Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

## YAZAR ORCID NUMARALARI



Furkan YALÇIN <https://orcid.org/0000-0003-2183-1009>



Belma ÖZERCAN <https://orcid.org/0000-0003-3492-8192>



Zühal SAÇTI <https://orcid.org/0000-0002-0071-6565>

## KAYNAKLAR

Bulut, H. ve Kılınçer, N. 1987. Yumurta Paraziti *Trichogramma* spp. (Hymenoptera: Tricho grammatidae)'nin Un Güvesi (*Ephesia kuehniella* Zell.) (Lep.: Pyralidae) Yumurtalarında Üretimi ve Konukçu-Parazit İlişkileri. Türkiye I. Entomoloji Kong. S. 563-577.

Desneux, N., Wajnberg, E., Wyckhuys, K. A. G., Burgio, G., Arpaia, S. Narváez-Vasquez C. A., González-Cabrera, J., Catalán Ruescas, D., Tabone, E. and Frandon, J., Pizzol, J., Poncet, C., Cabello, T., Urbaneja, A. 2010. Biological Invasion of European Tomato Crops by *Tuta absoluta*: Ecology, Geographic Expansion and Prospects for Biological Control *Biomedical And Life Sciences Journal of Pest Science* Volume 83, Number 3, 197-215.

- Engindeniz, S. 2010. İzmir'de Domates Üreticilerinin Sulama ve Kuraklıkla İlgili Tutum ve Davranışlarının Analizi, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 47(3): 321-330.
- FAO (2022). Pesticide indicators. [https://www.fao.org/faostat/en/#data Sustainability indicators/ Pesticide indicators](https://www.fao.org/faostat/en/#data/Sustainability%20indicators/Pesticide%20indicators) (Erişim Tarihi: Temmuz 2024).
- Güven B., Şahin T.C. ve Uysal D. 2017. Ege Bölgesinde *Tuta absoluta* (Meyrick 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın biyolojik mücadele olanaklarının araştırılması. *Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi. Control*, Year 2017, Volume 8, Issue 1, 59 - 70, 13.06.2017
- Kazak, G., Özşenler, S., Artukoğlu, M. M. ve Yıldız, Ö. 2018. Sanayi Domatesi Üretimi ve Pazarlamasında Karşılaşılan Sorunlar: Torbalı İlçesi Örneği. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 24(2), 215-223. <https://doi.org/10.24181/tarekoder.471632>
- Kılıç, T. 2010. First record of *Tuta absoluta* in Turkey. *Phytoparasitica*, 38(3), 243-244.
- Kocagöz, Y.,M. 2022. Organik ve Kimyasal Gübre Kullanımının Karşılaştırılması: Tekirdağ İlinin Muratlı İlçesi Örneği. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Kodan, M., Babaroğlu E. N. ve Barış, A. 2015. Domates Günesi (*Tuta absoluta* Lep.:Gelechiidae)'nin Biyolojik Mücadelesi. VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. S:25-29 Ağustos 2015
- Kodan, M., Özercan, B., ve Öntepeli, F. 2022. Domates Güvesi [*Tuta absoluta*] ile Mücadelede Biyolojik Mücadele Çalışmalarının Sürdürülebilirliği. *Ziraat Mühendisliği Dergisi*. Araştırma Makalesi Ziraat Mühendisliği (376), 62-74 DOI: 10.33724/zm.1149418
- Li LY. 1994. Worldwide use of *Trichogramma* for biological control on different crops. A survey. In: Wajnberg E, Hassan SA (eds) Biological control with egg parasitoids. CAB International, Wallingford, pp 37–51
- Lo'pez, E. 1991. Polilla del tomate: Problema crítico para la rentabilidad del cultivo de verano. *Empresa y Avance Agrícola* 1:6–7
- Özercan, B. 2022. Türkiye'de Pestisit Kullanımının İller, Bölgeler ve Pestisit Grupları Açısından İncelenmesi. *Ziraat Mühendisliği*. 2022, 375, 75-88
- Öztemiz, S. 2008. Organik Tarımda Biyolojik Mücadele. GOÜ. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2008, 25(2), 19-27
- Öztemiz, S., H. Kutuk H. ve Portakaldalı M. 2013. Adana'da Açık Alan Domates Yetiştiriciliğinde *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) ve Doğal Düşmanlarının Popülasyon Takibi, *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Year 2013, Volume 27, Issue 2, 45 - 54, 01.08.2013
- Sayın, B. , Bayav, A. , Beşen, T. , Karamürsel, D. , Çelikyurt, M. A. , Emre, M. , Kuzgun, M. , Yılmaz, Ş. G., Arslan, S. (2020). Üreticilerin Biyolojik ve Biyoteknik Mücadele Uygulamalarına Bakışı ve Çevre Duyarlılıklarının Belirlenmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 23 (2), 453- 466 . DOI: 10.18016/ksutarimdog.vi.599085