

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANA BİLİM DALI



TURUNÇGİL UNLUBİTİ *PLANACOCCUS CITRI*' YE KARŞI
IRAK KOŞULLARINDA NAR BAHÇELERİNDE
CRYPTOLAEMUS MONTROUZIERI VE *ANAGYRUS*
PSEUDOCOCCI SALIMI
BİTKİ KORUMA YÜKSEK LİSANS TEZİ

AMERAH NAJİ HASAN HASAN

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Halil KÜTÜK

BOLU, HAZİRAN 2025

KABUL VE ONAY SAYFASI

AMERAH NAJİ HASAN HASAN tarafından hazırlanan
“TURUNÇGİL UNLUBİTİ *PLANACOCCUS CITRI*’ YE KARŞI IRAK
KOŞULLARINDA NAR BAHÇELERİNDE *CRYPTOLAEMUS*
MONTROUZIERI VE *ANAGYRUS PSEUDOCOCCI* SALIMI” adlı tez
çalışması jürimiz tarafından Bitki Koruma Ana Bilim Dalı Bitki koruma
Programında Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliğiyle kabul edilmiştir.
16/06/2025

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Prof. Dr. Halil KÜTÜK
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye
Prof. Dr. Mustafa İMREN
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye
Dr. Öğr. Üyesi Doğançan KAHYA
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Onayı

Prof. Dr. İbrahim KÜRTÜL
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzu ve Şablonuna uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
 - Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
 - Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
 - Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
 - Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir
- aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Teze ilişkin Turnitin adlı programında enstitü müdürlüğünce belirlenen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan benzerlik raporuna göre, tezin benzerlik oranı %30'u geçmemektedir.

.....

AMERAH NAJİ HASAN HASAN

ÖZET

**TURUNÇGİL UNLUBİTİ *PLANACOCCUS CITRI*' YE KARŞI IRAK
KOŞULLARINDA NAR BAHÇELERİNDE *CRYPTOLAEMUS
MONTROUZIERI* VE *ANAGYRUS PSEUDOCOCCI* SALIMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ
AMERAH NAJİ HASAN HASAN
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANA BİLİM DALI
BİTKİ KORUMA YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. HALİL KÜTÜK)
BOLU, HAZİRAN- 2025
IX + 38 sayfa**

Pseudococcid türlerden *Planococcus citri* bitki özsuğu ile beslenerek ağaçların gelişiminde gerileme, turunçgil ve nar meyvelerinde haziran ayında erken dökülmelerine sebep olmakta, beslenmeleri sırasında salgıladıkları tatlı madde üzerinde funguslar gelişerek fumajin “sooty mold” oluşumuna sebep olmak suretiyle zarar vermektedir. Unlubitlerin mücadelesinde başvurulacak ilk yöntem doğal düşmanların korunması olmakla birlikte *P.citri* nin kontrolünde doğal biyolojik mücadele yoluyla baskı altına alınması beklenmekle birlikte birden fazla doğal düşmanın salımının yapılarak mücadele edilmesi başarıyı artırmaktadır.

Bu çalışmada, 2023 ve 2024 yıllarında Irak / Selahaddin Vilayeti / Duluiye Kazası / Bişkan Köyü'ndeki Nar bahçesinde yürütölen bu çalışmada tesadüf parselleri deneme desenine göre *P.citri* kontrolünde ağaç başına 5 predatör ve 10 parazitoid, ağaç başına 10 predatör ve 20 parazitoid, ve kontrol parsellerinin bulunduğu deneme deseninde predatör, *C. montrouzieri* ve parazitoid, *A. pseudococci*'nin Bankex box yöntemi ile salımı yapılarak doğal düşmanların etkinliği araştırılmıştır. Irakta 2023 ve 2024 yıllarında yürütölen çalışmalarda sırasıyla ağaç başına 10 predatör ve 20 parazitoid salım parseline Ağustos ayında ortalama 28.50 ve 33.75 adet predatör /50 darbe ve ortalama 38.25 ve 43.25 adet parazitoid/5 meyve kaydedilmiş olup turunçgil unlubiti'ni %80 ve % 84 oranında baskı altına aldığı saptanmıştır.

ANAHTAR KELİMELELER: Nar bahçesi, *P.citri*, *C. montrouzieri*, *A. pseudococci*

ABSTRACT

RELEASES OF *CRYPTOLAEMUS MONTROUZIERI* AND *ANAGYRUS PSEUDOCOCCI* AGAINST *PLANOCOCCUS CITRI* ON POMEGRANATE ORCHARD IN IRAQ

MSC THESIS

**AMERAH NAJİ HASAN HASAN
BOLU ABANT IZZET BAYSAL UNIVERSITY
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES
DEPARTMENT OF PLANT PROTECTION
(SUPERVISOR: PROF. DR. HALİL KÜTÜK)**

BOLU, JUNE 2025

IX + 38 pages

Pseudococcid species *Planococcus citri* feeds on plant sap, causing a regression in the development of trees, leading to early fruit drop in citrus and pomegranate during June. While feeding, the sweet substance they excrete allows fungi to develop, resulting in the formation of sooty mold, thereby causing damage.

The first method to be utilized in the struggle of mealybugs will be the protection of natural enemies. While it is expected that *P. citri* will be controlled through natural biological methods, the success of pest management increases when multiple natural enemies are released for the control. In this study, conducted in 2023 and 2024 in the pomegranate orchard of Bişkan village located in the Duluiya district of Saladin Province, Iraq, the effectiveness of natural enemies was investigated in the control of *P. citri*. The experiment was designed using a randomized block arrangement, wherein plots were subjected to different treatments. Specifically, the treatments included the release of 5 predators and 10 parasitoids per tree, 10 predators and 20 parasitoids per tree, along with control plots. The predators, *C. montrouzieri*, and the parasitoids, *A. pseudococci*, were released using the Bankex box method to assess their efficacy as biological control agents. In studies conducted in Iraq in 2023 and 2024, it was observed that in plots with the release of 10 predators and 20 parasitoids per tree, an average of 28.50 and 33.75 predators, and an average of 38.25 and 43.25 parasitoids were recorded in August, respectively. It was determined that this intervention suppressed the citrus mealybug by 80% and 84%.

KEYWORDS: Pomegranate orchard, *P.citri*, *C. montrouzieri*, *A. pseudococci*

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KABUL VE ONAY SAYFASI	ii
ETİK BEYAN.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLO LİSTESİ	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	viii
TEŞEKKÜR.....	ix
1.GİRİŞ	1
1.1 Turunçgil unlubiti, <i>Planococcus citri</i> :	4
1.2 Avcı böcek, <i>Cryptolaemus montrouzieri</i> :	5
1.3 Parazitoid, <i>Anagyrus pseudococci</i>	6
1.4 Biyolojik mücadele	6
1.5 Önceki Çalışmalar	7
2. MATERYAL ve YÖNTEM	12
2.1 Materyal	12
2.2 Üretim Çalışmaları.....	12
2.2.1. Turunçgil Unlubiti, <i>Planococcus citri</i> üretimi	12
2.2.2. <i>Anagyrus pseudococci</i> üretimi	13
2.2.3. <i>Cryptolaemus montrouzieri</i> üretimi	13
2.3 Doğa Çalışmaları	13
2.3.1. Irak koşullarında nar bahçelerinde <i>C. montrouzieri</i> ve <i>A. pseudococci</i> 'nin Banker Box Sistemi salım metodu ile <i>P. citri</i> 'ye etkinliğinin araştırılması	13
Avcı böcek, <i>Cryptolaemus montrouzieri</i> 'nin popülaasyon takibi.....	15
Parazitioit, <i>Anagyrus pseudococci</i> 'nin popülasayon takibi.....	15
Verilerin Değerlendirilmesi.....	16
3. BULGULAR	17
3.1.Birinci yıl (2023) çalışma sonuçları	17
3.2. İkinci yıl (2024) çalışma sonuçları	23
4. TARTIŞMA	31
5.SONUÇ ve ÖNERİLER.....	33
KAYNAKLAR.....	34
EKLER.....	37

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1. Irak'ta Selahaddin ili Duluiye ilçesi Bişkan Köyü'nde 2023 yılında nar bahçesinde yürütülen denemede doğal düşman salınan ve kontrol parsellerindeki meyvelerin <i>P.citri</i> ile bulaşıklık oranı (%) *	18
Tablo 2. Irak'ta Selahaddin ili Duluiye ilçesi Bişkan Köyü'nde 2023 yılında nar bahçesinde yürütülen denemede doğal düşmanların salımının yapıldığı parsellerde bulaşıklık oranı (%) verilerinin Abbott (1925) formülü yardımıyla unlubite karşı hesaplanan % etkileri*	20
Tablo 3. Irak'ta Selahaddin ili Duluiye ilçesi Bişkan Köyü'nde 2024 yılında nar bahçesinde yürütülen denemede doğal düşman salınan ve kontrol parsellerindeki meyvelerin <i>P.citri</i> ile bulaşıklık oranı (%) *	25
Tablo 4. Irak'ta Selahaddin ili Duluiye ilçesi Bişkan Köyü'nde 2024 yılında nar bahçesinde yürütülen denemede doğal düşmanların Unlubit'e karşı Abbott (1925) formülü yardımıyla hesaplanan % etkileri*	27
Tablo 5. 2023 yılında Irakta Nar bahçesinde Turunçgil unlubitine karşı yapılan denemede elde edilen bulaşık meyve sayımları (adet/100 meyve) ve yüzde etki sonuçları	37
Tablo 6. 2023 yılında Irakta Nar bahçesinde Turunçgil unlubitine karşı yapılan denemede elde edilen bulaşık meyve sayımları (adet/100 meyve) ve yüzde etki sonuçları	38

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1. Turunçgil unlubiti, <i>Planococcus citri</i>	4
Şekil 2. Avcı böcek, <i>Cryptolaemus montrouzieri</i>	5
Şekil 3. Parazitoid, <i>Anagyrus pseudococci</i>	6
Şekil 4. Unlubit üretimi.....	12
Şekil 5. Predatör ve parazitoid salım kutusunun kapalı olarak görünümü	14
Şekil 6. Irak'ta Selahaddin ili Duluiye ilçesi Bişkan Köyü'nde 2023 yılında nar bahçesinde farklı oranlarında doğal düşman salınan pasellerde <i>C. montrouzieri</i> ve <i>A. pseudococci</i> popülasyon değişimi.....	21
Şekil 7. Irak'ta Selahaddin ili Duluiye ilçesi Bişkan Köyü'nde 2023 yılında nar bahçesinde farklı oranlarda doğal düşman salınan pasellerde <i>C. montrouzieri</i> ve <i>A. pseudococci</i> popülasyon değişimi ve <i>P. citri</i> ye olan % etki	22
Şekil 8. Irak'ta Selahaddin ili Duluiye ilçesi Bişkan Köyü'nde 2024 yılında nar bahçesinde farklı oranlarında doğal düşman salınan pasellerde <i>C. montrouzieri</i> ve <i>A. pseudococci</i> popülasyon değişimi.....	28
Şekil 9. Irak'ta Selahaddin ili Duluiye ilçesi Bişkan Köyü'nde 2024 yılında nar bahçesinde farklı oranlarda doğal düşman salınan pasellerde <i>C. montrouzieri</i> ve <i>A. pseudococci</i> popülasyon değişimi ve <i>P. citri</i> ye olan % etki	29

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının her aşamasında yanımda olan ve beni destekleyen değerli danışmanım Prof. Dr. Halil KÜTÜK'e en içten teşekkürlerimi sunarım. Bilgi ve deneyimleriyle bana rehberlik ederek, bu çalışmanın şekillenmesinde büyük katkı sağlamıştır. Ayrıca, tez değerlendirme komitesi üyeleri Prof. Dr. Mustafa İMREN ve Dr. Öğretim Üyesi Doğancañ KAHYA'ya yapıcı eleştirileri ve değerli önerileriyle çalışmamın gelişimine katkıda bulundukları için teşekkür ederim. Akademik yolculuğum boyunca beni her zaman destekleyen ve sevgileriyle güç veren canım eşim [Seaf thamer 1]'a minnettarım. Onun sabrı ve anlayışı, bu süreci daha kolay kılmıştır. Yokluğuma katlanan, her daim yanımda olan ve bu uzun ilim yolculuğuma eşlik eden sevgili çocuklarım [Rahma], [Thamer] ve [Mommed]'a teşekkür ederim. Onların varlığı, kalbimde özel bir yer tutmaktadır. Son olarak, bu süreçte manevi desteklerini esirgemeyen aileme ve dostlarıma teşekkür ederim. Onların varlığı, bu yolculuğu anlamlı kılmıştır.

En içten dileklerle ve saygılarımla.

1.GİRİŞ

Nar (*Punica granatum* L.), zengin kültürel geçmişi ve yüksek ekonomik değeriyle dünya genelinde önemli bir meyve türüdür. Genellikle tropik ve subtropik iklimlerde yetişmesine rağmen, sıcak ve ılıman iklimlerde de sınırlı ölçüde yetiştirilebilmektedir. Dünya genelinde nar yetiştiriciliği 300 bin hektardan fazla bir alanda yapılmakta ve yıllık üretim 3 milyon tonun üzerindedir. Başlıca üretici ülkeler arasında Hindistan, İran, Çin, Amerika Birleşik Devletleri, Mısır ve İspanya bulunmaktadır. (Melgarejo-Sánchez vd., 2015).

Nar bitkisinin anavatanı, İran'dan kuzey Hindistan'a kadar uzanan bir bölgeye dayanmaktadır. Arkeolojik buluntular, narın Mezopotamya'da M.Ö. 3000 yıllarında yetiştirildiğini göstermektedir. Zagros Dağları'ndan gelen göçmenler aracılığıyla Mezopotamya'ya getirilen nar, buradan Asya'nın diğer bölgelerine yayılmıştır. M.Ö. 1300 yıllarında Asya'ya ulaştığı ve M.Ö. 1000 yıllarında çok sayıda nar çeşidinin tanımlandığı bilinmektedir. Nar, antik çağlardan bu yana birçok medeniyetin kültüründe önemli bir yer tutmuştur. Eski Mısır'da, nar meyvesi hem besin kaynağı olarak hem de dini törenlerde kullanılmıştır. Yunan ve Roma mitolojilerinde de nar, bereket ve yaşamın sembolü olarak yer almıştır. Günümüzde, narın sağlık üzerindeki olumlu etkileri nedeniyle tüketimi artmış ve birçok farklı çeşidi geliştirilmiştir. (Falah vd., 2021).

Son yıllarda, nar tüketimi önemli ölçüde insan sağlığına olan faydasıyla ilişkilendirilmiştir. Özellikle antioksidan, antimikrobiyal ve anti-inflamatuar özellikleri sayesinde, narın çeşitli hastalıklara karşı koruyucu etkileri olduğu bilimsel çalışmalarla gösterilmiştir (Panagiotis ve Evangelos 2020). Bu nedenle, Nar meyvesi sadece besleyici bir gıda olarak değil, aynı zamanda potansiyel bir fonksiyonel gıda ve doğal tedaviye yardımcı olan bir gıda olarak da değerlendirilmektedir.

Nar yetiştiriciliği, birçok zararlı böcek türünün etkisiyle önemli ölçüde zarar görebilmektedir. Özellikle olgunlaşma döneminde turuncgil unlu biti (*Planococcus citri*), Akdeniz meyve sineği (*Ceratitis capitata*), harnup güvesi (*Ectomyelois ceratonia*) ve portakal güvesi (*Cryptoblabes gnidiella*) gibi zararlılar meyvelerde ciddi kalite kayıplarına yol açmaktadır. Büyüme ve çiçeklenme dönemlerinde ise nar yaprak biti (*Aphis punicae*) ve nar beyaz sineği (*Siphoninus phillyreae*) gibi zararlılar nar yetiştiriciliğini tehdit etmektedir. Bu zararlılarla mücadelede

genellikle kimyasal yöntemler tercih edilmektedir (Franco vd. 2004; Franco vd. 2009; Venkatesan vd. 2016). Ancak kimyasal mücadele hem çevresel riskler taşımakta hem de zararlılar pestisitlere karşı direnç geliştirebilmektedir.

Planococcus citri en çok turunçgilleri tercih etmekle birlikte zeytin, dut, bağ, nar, muz, zakkum, yerbıstığı, bal kabağı, kavun, karpuz, süs bitkisi vb. konukçuları arasında yer alan polifag bir zararlıdır. Unlubiti kontrol etmek için çoğunlukla kimyasal yöntemlere başvurulmakta olup artan kimyasal uygulamaları, doğal biyolojik mücadelenin etkinliğini azaltmakta olup aynı zamanda Unlubitin popülasyonlarında da artışa neden olmakta ve istenilen sonuca ulaşılamamaktadır. Unlubit mücadelesinde biyolojik mücadele temelli entegre mücadele (IPM) anlayışı zararlının popülasyonunu ekonomik zarar eşiğinin (EZE) altına düşürmede kritik öneme sahiptir (Karacaoğlu ve Satar 2017). Turunçgil unlubiti'nin kimyasal mücadelesinde yeterli sonuç alınamaması zararlının mücadelesinde avcı böcek, *Cryptolaemus montrouzieri* Muls. ve parazitoid, *Anagyrus psudococci*'nin birlikte turunçgil bahçelerine salınması şeklinde yapılan biyolojik savaş uygulamalarından başarılı sonuçlar alınmaktadır (Panis ve Brun 1971; Khan vd. 2012; Kütük vd. 2014; Omkar ve Kumar 2016).

Avcı böcek, *C. montrouzieri*'nin Batı Avrupa'nın serin ılıman bölgeleri, Kuzey Irak alanları ve Kaliforniya'nın iç bölgelerinde kışı geçirememesi veya kış aylarında avcı böceğin popülasyonlarında yüksek oranlarda ölüm görülmesi sonucu avcı böcek her yıl kitle halinde üretilerek zararlıya karşı turunçgil ve nar bahçelerinde salınmak zorundadır (Olivero vd. 2003; Hoy 2008; Zappalà 2010; Maes vd. 2015).

Turunçgil unlubiti ile mücadelede oldukça etkili olan biyolojik mücadeleye başlamak için ilkbaharda Nisan- Mayıs aylarında ağaçların gövde ve ana dallar kontrol edilerek bulaşıklık oranı tesbit edilir. Unlubitin herhangi bir biyolojik döneminin saptandığı ağaç bulaşık kabul edilir. Belirlenen bulaşıklık oranına göre salınacak predatör ve parazitoid sayısı belirlenmektedir. Ağaçtaki meyveler fındık iriliğine ulaştığında ağacın 4 ayrı yönünden ve bir de orta kısmından olmak üzere 5 meyvede kontrol yapılır. Meyvelerin özellikle çanak yapraklarının arası, bitişik meyveler ve yaprağa temas eden meyveler kontrol edilir.

Unlubitin bahçedeki bulaşıklık oranı sırasıyla mayıs- haziran ayının sonlarına doğru %5-8 ağaç oranına ulaşmış ise ağaç başına 2-3 predatör ve 10 parazitoid salınması, şayet bu oran %10-15 düzeyine ulaşmış ise ağaç başına 4-5 predatör ve 10 parazitoid salınarak unlubitin biyolojik mücadele yoluyla kontrol altına alınabileceği belirtilmektedir (Anonymous 2022). Zararının bulaşıklık düzeyi %20 seviyelere ulaşmışsa ağaç başına 10 predatör ve 20 parazitoid salımı tavsiye edilmektedir.

Her ne kadar turunçgil bahçelerinde *P. citri*'ye karşı uygulanan predatör ve parazitoid salım oranları tavsiye edilmekle birlikte Nar bahçelerinde uygulama sonunda hasatta meydana gelen meyve bulaşıklığı oranlarının % 5 seviyelerine ulaşabilme ihtimali verim çağındaki bir nar ağacında ortalama 100-130 meyve hasat edildiği düşünüldüğünde ağaç başına 5-6 adet bulaşık meyvenin oluşacağı hesap edilmekte ve bu durum üreticinin yüksek düzeyde kayıplara uğradığını göstermektedir. Buna ilaveten faydalıların salımdan sonra bahçede yüksek popülasyon oluşturması için gerekli olan zaman aralığı (temmuz-eylül) kısa olup bu sebebledir ki zararlı popülasyonu bu aylarda faydalıya göre daha hızla artmakta ve meyve üzerinde zarar oluşturmaktadır. Eylül ve ekim aylarında ise faydalı popülasyonundaki artış ile meyve üzerindeki unlubit ergin ve nimfleri faydalılar tarafından baskı altına alınmasına rağmen bu döneme kadar olan süre içerisinde zararının salgılarından dolayı oluşan fumajin meyve üzerinde oluşmaktadır. Fumajinlenmenin önüne geçmek için zararının yoğun olarak bulunduğu ve ağustos ayı içerisinde baskı altına alınması gerekmektedir. Bu sorunu çözmek için yapılabilecek uygulamalardan bir tanesi faydalının başlangıç popülasyonunu daha da arttırmak olarak düşünülebilir. Bu durumda maliyetler de artacak ve uygulamanın çiftçiler tarafından kabul görmesi zorlaşacaktır. Düşünülmeli gereken diğer bir yöntem ise faydalı salım tarihlerini en az bir ay geri çekmek olabilir. Bu şekilde yapılacak bir uygulama ile hedef ay olan ağustos ayı içerisinde bahçede yoğun bir faydalı popülasyonu oluşturulabileceği düşünülmüş ve Lance (2005), tarafından örtüaltı sebze yetiştiriciliğinde zararlı böceklerin kontrolü için kullanılabileceği belirtilen “Banker Bitki Sistemi” diye tanımladığı sisteme benzer bir şekilde fakat canlı bitki yerine patates yumruları kullanarak, bahçede henüz zararlı popülasyonu görülmeden evvel veya görülür görülmez salım yapılması ve bu salım şekline “Banker Sistemi” denmesi kararlaştırılmıştır.

1.1 Turunçgil unlubiti, *Planococcus citri*:

Takım: Hemiptera

Alt Takım: Sternorrhyncha

Üst Familya: Coccoidea

Familya: Pseudococcidae

Cins: *Planococcus*

Tür: *Planococcus citri* (Risso, 1813)



Şekil 1. Turunçgil unlubiti, *Planococcus citri*

Unlubiti (mealybug) türleri, Hemiptera takımında yer alan Pseudococcidae familyasına aittir. Ferris (1950), bu familyayı ilk kez bu adla tanımlayan kişidir. Daha önce bu türler, kabuklu bitler (Coccidae) familyası altında değerlendirilmekteydi. Ferris, unlubiti familyasına ait birçok türü 21 farklı cinse ayırarak sınıflandırmıştır. Irak'ta ise unlubitlerin ilk kaydı El-Ali (1977) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada, *Planococcus* cinsine ait bir tür olan *P. citri* Musul ve Bağdat illerinde kaydedilmiştir.

Pseudococcidae familyası üyeleri genellikle vücutları beyaz mumsu salgılarla kaplı olan, segmentli ve hareketli yapıya sahip küçük böceklerdir. Özellikle seralarda ve meyve bahçelerinde ciddi zarar oluşturabilirler. En tanınmış türlerden biri olan *Planococcus citri* (Turunçgil unlubiti), turunçgil, üzüm, nar ve süs bitkileri gibi çok sayıda bitki üzerinde beslenerek hem doğrudan zarar verir hem de tatlımsı madde salgılayarak fumajin gelişimine neden olur (Franco et al., 2004).

Irak'ta unlubitlere yönelik ilk kayıt El-Ali (1977) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada, *Planococcus citri* türü Musul ve Bağdat illerinde nar ve turunçgil bitkileri üzerinde tespit edilmiştir. Bu kayıtlar unlubitlerin Irak'taki yayılımı ve ekonomik önemini belgeleyen ilk bilimsel veriler arasında yer almaktadır. Daha

sonraki yıllarda da bu zararlıya karşı biyolojik ve kimyasal mücadele yöntemleri üzerine bölgesel çalışmalar yapılmıştır (Al-Khafaji vd., 2019).

Turunçgil unlubiti konukçusu bitkilerin özsuğunu emerek doğrudan zarar verirken meyve dökümüne sebep olmasının yanında, salgıladığı ballımsı maddenin üzerinde gelişen fumajin nedeniyle de dolaylı zararlar oluşturmaktadır. Bu durum, meyve kalitesini ve pazar değerini düşürmektedir. Ayrıca, unlubitin vücudunun mumumsu yapısı ve meyvenin sapa bağlandığı yerlerde, iki meyvenin birleştiği bölümlerde beslenmesi sonucu uygulanan pestisit ile unlubitin temas etmemesi nedeniyle , unlubitin kimyasal mücadelesindeki etkinliği azaltmaktadır. Bu sebeple zararlının kontrol altına alınmasında biyolojik mücadele daha sürdürülebilir bir yöntem olarak kabul görmektedir (Mâni ve Krshnamoorthy 2008).

1.2 Avcı böcek, *Cryptolaemus montrouzieri*:

Takım: Coleoptera

Familiya: Coccinellidae

Cins: *Cryptolaemus*

Tür: *Cryptolaemus montrouzieri* (Mulsant)



Şekil 2. Avcı böcek, *Cryptolaemus montrouzieri*

Cryptolaemus montrouzieri, özellikle unlu bitlere karşı etkinliği ile bilinen bir Coccinellid türüdür ve dünya genelinde biyolojik mücadelede yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle larva ve ergin dönemlerinde fazla miktarda av tüketimi kapasitesine sahip olup, zararlıyı doğrudan tüketerek popülasyonlarını baskı altında tutabilmektedir. Ancak, bu türün kış aylarında düşük sıcaklıklara karşı hassasiyeti nedeniyle Irak gibi iklimlerde kışı geçirememektedir. Bu durumda, insektaryumlarda kitle üretimi yapılarak bahar aylarında unlubite karşı salım yapılması önerilmektedir (Cox, 1989; Mani vd., 2014). Bununla birlikte, sıcaklık,

nem ve konukçu bitki yapısının, avcının gelişimi ve etkinliği üzerinde belirleyici etkileri bulunmaktadır (Saito ve Uyemori, 2000).

1.3 Parazitoid, *Anagyrus pseudococci*

Takım: Hymenoptera

Üst Familya: Chalcidoidae

Familya: Encyrtidae

Cins: *Anagyrus*

Tür: *Anagyrus pseudococci* Girault



Şekil 3. Parazitoid, *Anagyrus pseudococci*

A. pseudococci, unlubitin özellikle 3. dönem nimf ve genç dişilerini parazitleyen etkili bir endoparazitoidtir. Doğada yılda 4-5 döl verebilir ve polifag yapısıyla diğer unlubit türlerine karşı da etkilidir. Bu parazitoid, doğal dengenin bozulmadığı bahçelerde zararlı populasyonunu baskı altında tutabilir (Muştı vd. 2008). *A. pseudococci* ise unlubit larvalarına yumurta bırakmakta ve gelişmesini konukçusu içerisinde tamamlamaktadır. Parazitoidin etkinliğini artırmak amacıyla doğru zamanda salım yapılması ve uygun banker bitkilerin desteğiyle ekosistemin çeşitlendirilmesi önerilmektedir. (Sagarra ve Vincent, 1999; Daane vd., 2008). Ayrıca, bu türün, konukçusunu arayıp bulmada kairomonların etkili olduğu bildirilmektedir. (Mahfouz ve El-Sayed, 2020).

1.4 Biyolojik mücadele

Biyolojik mücadele; herhangi bir zararlıının populasyon yoğunluğunun parazitoid, predatör ve patojenlerle bu etmenlerin hiç görülmediği zamanlardaki seviyesinin altına düşürebilmeyi başarabilen düzenlemeler şeklinde açıklanmaktadır (Debach 1974).

Kültür bitkilerinde verim ve kalite kayıplarına yol açan arthropodlar üzerinde geliştirilerek bunların zararlarını önleyen birçok canlı türü bulunmaktadır. Bunlar doğada hayvansal canlılar arasında var olan beslenme ilişkisinin bir sonucu olarak fitofag türler üzerinde beslenir ve bunların popülasyonlarını baskı altında tutarlar.

Doğada hayvansal zararlılar ile doğal düşman popülasyonları arasındaki ilişki genellikle denge halindedir. Başlangıçta zararlı tür popülasyonları yüksektir. Beslenme ilişkisinin sonucu olarak, besin bolluğu sebebiyle ilk aşamada ortamda doğal düşman sayısı artar. Bu artan doğal düşman popülasyonu nedeniyle av ve konukçularda azalma, daha sonra yeterli besini bulamayan doğal düşman popülasyonlarında da düşüşler meydana gelir

Kültür bitkilerinde görülen zararlılarla biyolojik mücadele uygulama yöntemlerini başlıca üç grup altında toplamak mümkündür (Uygun vd., 2010). Doğada mevcut doğal dumanların korunması ve desteklenmesi, Bunların yetersizliğinde yeni doğal düşmanların ithal edilerek yerleştirilmesi, Doğal düşmanların kitle halinde çoğaltılarak salınmasıdır.

1.5 Önceki Çalışmalar

Bahşi ve Tunç, (2014), *Frankliniella occidentalis* ile biyolojik mücadelede banker bitki sisteminin potansiyel unsurlarının araştırıldığı çalışmada 2009-2010 yıllarında Antalya’da yürütülen sürveylerde banker bitki olarak *Vicia faba* kullanılmış ve zararlıya karşı *Orius laevigatus* ve *Orius niger* karşılaştırılmıştır. Çalışma sonunda *O. laevigatus* düşük sıcaklıklarda bile yüksek popülasyonunu koruyabilmesi ve bulunma sıklığı göz önüne alınarak en uygun predatör adayları olarak tespit edilmiştir. *Vicia faba*, üzerinde az sayıda *Frankliniella occidentalis* bulundurduğu, *Orius laevigatus*’un en iyi çoğaldığı bitki olması ve fenolojisinin *Orius* spp.’nin avının yetersiz olduğu periyot ile uyumlu olması sebebiyle söz konusu banker bitki sistemi için uygun banker bitki olarak belirlenmiştir.

Erkılıç ve Demirbaş (2007), Biyolojik mücadele uygulamalarının, dünyada giderek artış gösteren gıda güvenliği ve pestisit kalıntısı sorunları nedeniyle artış gösterebileceğini bildirmektedir. Türkiye’de biyolojik mücadele uygulamalarının, narenciye plantasyonlarında *Rodolia cardinalis* (Coleoptera: Coccinellidae)’in salınımı ile Torbalı koşnil, *Icerya purchasi* (Homoptera: Margarodidae)’nin kontrolü ile başlamış olduğu bildirilmektedir. Günümüz koşullarında, unlubit, *P.*

citri, pas akarı *Phyllocoptruta oleivora* (Acarina: Eriophyidae) ve kırmızı kabuklubit *Aonidiella aurantii* (Homoptera: Diaspididae)'nin sırasıyla biyolojik mücadele, akarisit uygulaması ve yazlık yağ uygulamalarıyla baskılanabildiğini bildirmişlerdir. Türkiye'de turunçgil bahçelerinde *P.citri*'nin biyolojik mücadelesinin turunçgil ekili alanların %3.5 gibi az bir alanda uygulandığını, biyolojik mücadele uygulamalarının turunçgil yetiştirilen alanın büyüklüğüyle kıyaslandığında küçük ölçekli olması, bu konuda kamu bilincinin artmasıyla birlikte gelecekte, biyolojik mücadele uygulanan turunçgil bahçelerinin alanlarının artmasının beklendiğini bildirmektedir.

FISER (1963), *C. montrouzieri*'nin 24,4-25,5 °C sıcaklıkta ergin ömrünün ortalama 50,7 gün olduğunu, bahçelere salıverilmesinin günün serin saatlerinde yapılmasının gerektiğini, unlubit yoğunluğuna bağlı olarak predatörün koloni oluşturması için ilk salımlarda ağaç başına 10-20 adetlik gruplar halinde yılda birden fazla salınma işleminin yapılmasını önermektedir.

Kılıç ve Yoldaş, (2013). Banker bitki sisteminin sahip olduğu ve kullandığı öğeler itibariyle, biyolojik mücadele yöntemlerinin farklı bir biçimde pratiğe aktarılması olarak değerlendirilebileceğini, bu sebeple başta hastalık ve zararlılarla mücadelede kullanılan pestisit miktarının azaltılarak insan ve çevre sağlığının azami derecede korunmasındaki rolüyle tarımsal mücadele yöntemleri arasında öne çıkan biyolojik savaşım yöntemlerin olumlu yansımalarının, banker bitki sistemi için de geçerli olduğunu ve bu sistemin kendine ait olumlu yönlerini maddeler halinde bildirmişlerdir.

Kütük vd., (2014), Türkiye'nin Akdeniz bölgesinde önemli ekonomik kayıplara neden olan Turunçgil unlu bitkisi, *Planococcus citri* Risso (Hemiptera: Pseudococcidae) üzerinde biyolojik ve kimyasal kontrol yöntemlerinin etkinliğini değerlendirmişlerdir. Antalya'nın Finike ilçesindeki 23 farklı narenciye bahçesinde araştırma yapılmıştır. Unlu bitkisine karşı yetiştirici koşulları altında, Chlopyrifos-ethly, spirotetramat, yazlık yağ ve biyolojik mücadele etmenleri (*Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae) ve *Leptomastix dactylopii* How. (Hymenoptera: Encyrtidae)) uygulanmıştır. Unlu bitin bulaşıklık oranı, her bir ağaçtan rastgele alınan 5 meyve örneğinde, unlu bitkisinin varlığı veya yokluğu incelenerek belirlenmiş, toplamda her bahçeden 150 meyve değerlendirilmiştir. Biyolojik mücadele etmenleri, dala vurulan darbe tekniği ile örneklenmiştir. Uygulanan yöntemler arasındaki unlubit yoğunluğu farklılıkları karşılaştırmak

amacıyla analiz edilmiş ve fark önemsiz bulunmuştur. En düşük enfestasyon oranı yaz yağında (%5.91) gözlemlenirken; spirotetramat (%6.88), klorpirifos-etil (%7.69) ve biyolojik kontrol (%8.66) bunu takip etmiştir. En fazla doğal düşman sayısına biyolojik mücadele uygulanan bahçelerde 20.57 adet olarak belirlenmiş, ve doğal düşman türleri *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae), *C. montrouzieri* ve *Scymnus* spp. türlerinden oluştuğunu bildirmektedir. Doğal düşman yoğunluğunun yazlık yağ uygulanmış bahçelerde ise ortalama 4.25 adet, *C. carnea* ve *Scymnus* spp. türlerinin sayıldığını bulunurken, spirotetramat uygulanmış bahçelerde ortalama 2.67 adet, *C. carnea* ve *Scymnus* spp. türünün tespit edildiğini bildirmiş olup bu verilerin sonucunda yazlık yağ ve spirotetramat uygulamalarının doğal düşmanlarla uyumlu olduğunu bildirmektedir. Ancak, chloropyrifos-ethyl uygulamalarının doğal düşmanlardaki olumsuz yan etkileri nedeniyle unlubitin entegre mücadelesinde yer alamayacağını, yazlık yağ uygulamalarında sıcak hava koşullarında fitotoksik etkiye neden olma olasılığı göz önüne alındığında; spirotetramatın *P.citri*'nin turuncgil bahçelerinde entegre zararlıları yönetim (IPM) uygulamalarında yer alabileceğini vurgulamışlardır.

Lance (2005), Örtüaltı sebze yetiştiriciliğinde zararlı böceklerin kontrolü için Banker Bitki Sistemi (Banker Plant System) veya Açık Üretim Sistemi (Open Rearing System)” nin tanımını yapmış ve temel ilkelerinden bahsetmiştir. Zararlıların alternatif konukçularının ticari olmayacak şekilde sera içinde üretilerek bu banker bitkiler üzerinde zararlıların doğal düşmanlarını üretme olarak tanımlanan bir yöntem olduğunu bildirmektedir.

Mani (1990), Nar meyvesi üzerinde yürüttükleri bir çalışmada *Cryptolaemus montrouzieri* ve *Spalgis epius* isimli predatörlerin unlubit türü *Planococcus lilacinus*'u nar meyvesi üzerinden tamamen temizlediklerini bildirmektedir.

Mani (1995), 1986-1998 yıllarında Hindistan'da nar bahçelerinde yapmış olduğu survey çalışması sırasında unlubit türlerinden, *Planoccus. citri*, *P. lilacinus* ve *Nipaecoccus viridis* (Hom., Pseudococcidae) türlerini kaydedilmişlerdir.

Mani (2000), 1996-1997 yılları arasında hindistanda nar bahçelerinde *P. citri* ve *P. lilacinus* popülasyonuna hava şartları ve doğal düşmanların etkisini araştırmıştır. Ortalama 20 adet *Leptomastix dactylopii* ve 92 adet ergin *Coccidoxenoides peregrinus* isimli parazitoidlerin zararlı *P. citri* ve *P. lilacinus*

populasyonunu 128.5 erginden 8.1 ergine 15 gün gibi kısa bir süre içinde düşürdüğünü bildirmişlerdir.

Öncüer ve Bayhan (1982), *C. montrouzieri* larvalarının ortalama I. dönemde 147,8, II. dönemde 225,4, III. dönemde 704,5 ve IV. dönemde 2212,8 adet olmak üzere toplam 3330,6 adet *P. citri* yumurtası tükettiğini bildirmektedirler. Buradan anlaşıldığı gibi larva yaşı ilerledikçe beslenme kapasitesi de artmaktadır. Yürütlen aynı çalışmada, *C. montrouzieri* erginlerinin günlük ortalama 375,8 (25-600) adet *P. citri* yumurtası tüketebildiğinin kaydedildiği ifade edilmektedir.

Öncüer ve Koldaş (1981), Değişik sıcaklıkların *Cryptolaemus montrouzieri* (Muls.)'nin biyolojik parametrelerine olan etkilerin araştırdıkları çalışmada ergin bir *C. montrouzieri*'nin ergin döneminin tamamında ortalama 24 163 adet *P. citri* yumurtasını tüketebilme kapasitesine sahip olduğunu bildirmektedirler.

Öztop ve Keçeci (2022), Antalya'daki nar bahçelerinde önemli bir zararlı olan Turunçgil unlubiti, *Planococcus citri* Risso (Hemiptera: Pseudococcidae)'ye karşı biyolojik kontrol amacıyla Predatör *Cryptolaemus montrouzieri* (Muls.) (Coleoptera: Coccinellidae) ve parazit *Leptomastix dactylopii* (How.) (Hymenoptera: Encyrtidae)'nin etkinliğini belirlemek amacıyla salım yapmışlardır. Satandart salım yöntemine göre ağaç başına 10 predatör ve 20 parazitoit salındığında 2013 yılında yapılan sayımlara göre *P.citri*'nin % 74 oranında baskılandığını, buna karşılık banker box yöntemi ile yine ağaç başına 10 predatör ve 20 parazitoit salındığında 2014 ve 2025 yıllarında unlubit popülasyonunun %90 lara varan oranlarda baskılandığını bildirmektedir. Bu bulguların sonucu olarak nar bahçelerinde *P.citri*'ye karşı , banker box salım yöntemi ile ağaç başına 10 predatör ve 20 parazitoit salımının biyolojik mücadelede başarıyı artırmakta olduğu için tavsiye edilmektedir.

Öztop ve Kıvradım (1999), Antalya ili nar plantasyonlarında yaptıkları bir çalışmada, nar yetiştiriciliğinde sorun olan zararlıları; Kırmızı örümceklerden *Tenuipalpus granati* Sayed (Acarina; Tenuipalpidae), Meyve sineklerinden Akdeniz meyvesineği *Ceratitis capitata* Wied. (Dip., Tephritidae), Beyazsineklerden *Siphoninus phillyreae* Haliday, *Acaudaleyrodes citri* Priener&Hosny., *Tetraleyrodes neemani* Bink-M (Hom., Aleyrodidae) ile Ağaç sarıkurdu *Zeuzera pyrina* L. (Lep., Cossidae) ve *Schistocerus (=Amphicerus) bimaculatus* Oliv. (Col., Bostrychidae)' tespit etmişler ve nar alanlarının ana

zararlısı olarak da Turunçgil unlubiti *Planococcus citri* Risso. (Hom., Pseudococcidae)'i bildirmişlerdir.

Parolin vd., (2013). Gül bahçelerinde zarar yapmakta olan *Tetranychus urticae*'ye ve zarar yapma potansiyeli olan 8 önemli kırmızı örümcek (*Tetranychus* spp.) türüne karşı doğal düşman olarak kullanılan *Amblyseius californicus*, banker bitki olarak seçilen *Vitis riparia* ve *Viburnum tinus* üzerinde 12 haftalık bir denemeye alınmıştır. Çalışma sonunda söz konusu bitkilerin, gül bahçelerinde *Tetranychus* spp.'ye karşı biyolojik mücadelede banker bitki sistemi içinde etkin sonuçlar verdiği saptanmıştır.



2. MATERYAL ve YÖNTEM

2.1 Materyal

Çalışmanın ana materyalini nar bahçeleri, Turunçgil Unlubiti (*Planococcus citri*) 'nin biyolojik dönemleri, parazitoid, *Anagyrus pseudococci* ve avcı böcek *Cryptolaemus montrouzieri* insekteryum, parazitoid ve predatör salım kutuları, patates, kültür kasaları, Plastik kasa, Japon şemsiyesi buz kapları ve emgi tüpleri oluşturmuştur.

2.2 Üretim Çalışmaları

2.2.1. Turunçgil Unlubiti, *Planococcus citri* üretimi

Turunçgil Unlubiti'ni üretmek için materyal olarak üretim esnasında sistemik insektisit kullanımı yapılmayan patates yumruları kullanılmıştır. Patates yumruları soğuklama ihtiyacı için öncelikle 3 ay süre ile 10 °C soğuk odada bekletilmiştir. Takiben 18 °C de, minimum 5 cm uzunlukta sürgün vermeleri sağlanmıştır. Daha sonra filiz vermiş patates yumruları havalandırma deliği bulunan 45x45x50 cm ebatlarındaki kasalara aktarılmıştır. Patates yumruları Bağdat Üniversitesi'ne bağlı Araştırma Merkezinden temin edilen *P. citri* ile bulaştırılmış olup kitle üretimi sürekli sağlanmıştır. Unlubit üretimi 28±1 °C sıcaklık, 65±10% orantılı nem ve 16:8 saat (aydınlık:karanlık) ışıklanma süresinin devam ettirildiği iklim odalarında üretilmiştir. Kitle üretimi yapılan unlubitler çoğunluğu 3. dönem larva iken *A. pseudococci* için konukçu, 3-4. dönem larva iken ise *C. montrouzieri* için yem olarak kullanılmıştır



Şekil 4. Unlubit üretimi.

2.2.2. *Anagyrus pseudococci* üretimi

Parazitoid üretimi 28 ± 1 °C sıcaklık, $65\pm 10\%$ orantılı nem ve 16:8 saat (aydınlık:karanlık) ışıklandırma süresinin devam ettirildiği iklim odalarında 45x45x50 cm ebatlarındaki tahta kasalarda üretilmişlerdir. Üç yüzü tahta ile kapalı üst yüzü cam ve bir yüzü ise ince tül ile kaplanan kasaların ön kısımlarında kapak düzeni mevcuttur. Bu tahta kasaların içine plastik kasalara tek sıra halde dizilmiş ve üzerinde turuncuğil unlubiti bulunan kasalar yerleştirilmiş ve üzerlerine devam ettirilen parazitoid kültüründen vakum pompası yardımı ile toplanan *A. pseudococci* erginleri salınarak parazitoid üretimleri gerçekleştirilmiştir

2.2.3. *Cryptolaemus montrouzieri* üretimi

Avcı böcek *C. montrouzieri* üretimi 28 ± 1 °C sıcaklık, $65\pm 10\%$ orantılı nem ve 16:8 saat (aydınlık:karanlık) ışıklandırma süresinin devam ettirildiği iklim odalarında 40x50x10 cm ebatlarında plastik kasalara tek sıra halde dizilmiş ve üzerinde turuncuğil unlubiti bulunan kasalar üzerlerine mevcut kültürden vakum pompası yardımı ile toplanan avcı böceğin erginleri salınarak predatör üretimleri araştırma boyunca devam ettirilmiştir.

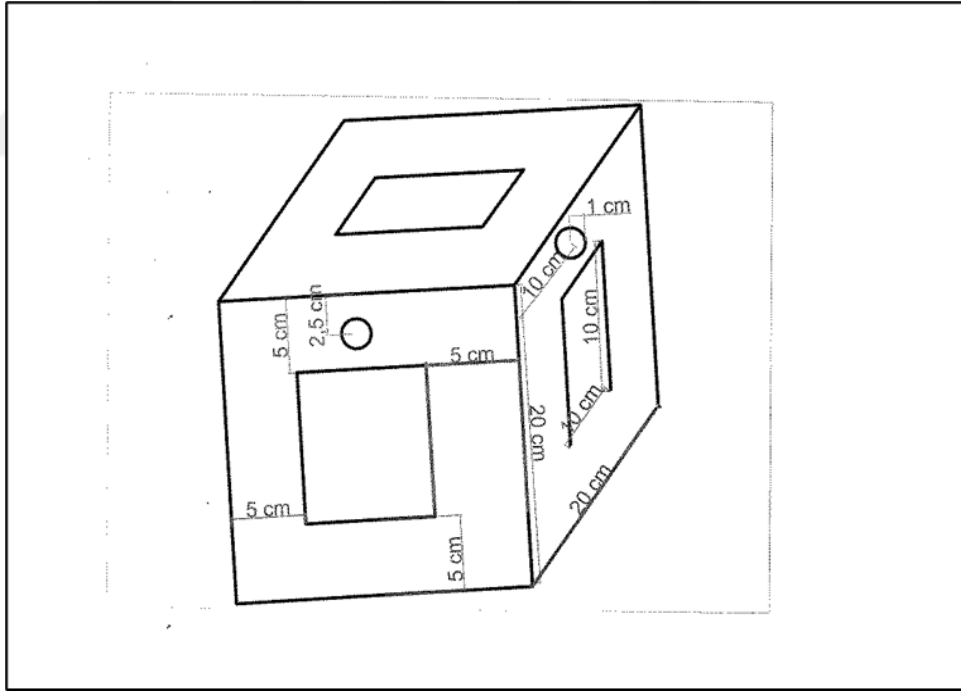
2.3 Doğa Çalışmaları

2.3.1. Irak koşullarında nar bahçelerinde *C. montrouzieri* ve *A. pseudococci*'nin Banker Box Sistemi salım metodu ile *P. citri*'ye etkinliğinin araştırılması

2023 -2024 yılları çalışmaları: Deneme aynı yaştaki ağaçlardan oluşan zararlı, *P. citri*' dağılımının homojen olduğu düşünülen Irak / Selahaddin Vilayeti / Duluiye Kazası / Bişkan Köyü'ndeki 13 yaşındaki Hicaz narı (*P. granatum* cv. Hicaz) çeşidi ile tesis edilmiş bahçede aynı metotlarla 2023-2024 yıllarında yürütülmüştür. Bahçeye doğal düşmanların salım işlemi Nisan ayı başında yapılmış olup Ağustos ayına kadar denemeye devam edilmiştir. Parazitoid tür *A. pseudococci* salımı yapıldıktan bir hafta sonra predatör, *C. montrouzieri* salımı gerçekleştirilmiştir (Muştı, 2004; Muştı & Kılınçer, 2007). Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 karakter (5 adet predatör+10 adet parazitoid/Ağaç, 10 adet predatör+20 adet parazitoid/Ağaç ve Kontrol) ve 4

tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her bir parsel 20 ağaçtan oluşturulmuştur. Her parselde ortadaki 5 ağaçta sayım yapılmıştır. Parseller arası emniyet şeridi olarak 50 m (15-20 ağaç) bırakılmıştır.

Her iki faydalı tür için 20x20x20 cm ebatlarında **Şekil 2.3.1.1**.de görülen karton kutular (Banker box) dekara 3 adet gelecek şekilde kullanılmıştır. Karton kutuların iki tarafında 10 cm çapında tül ile kaplı delikler mevcuttur. Kutunun üst yüzü şeffah plastik ile kaplıdır. Kutu içerisine yerleştirilen patateslerin yuvarlanarak hareketini önlemek için kartondan düzener mevcuttur. Kutuları ağaca asmak için 20 cm uzunlukta alüminyum tel kullanılmıştır. Kutu içerisine 3-5 adet Turunçgil unlubiti ile enfekteli patates yumrusu yerleştirilmiştir. Parseldeki ağaç sayısı ile orantılı olarak parazitoid kutularına ise 100 ve 200 adet parazitoid, predatör kutusuna 200 ve 400 adet predatör salım kutularına yerleştirilmiştir. İçerisinde unlubit ile yoğun bulaşık patates, parazitoid ve predatör olan kutular parsellere eşit olarak dağıtımı yapılmış ve ağaç tacı altında bir dala asılmıştır.



Şekil 5. Predatör ve parazitoid salım kutusunun kapalı olarak görünümü

Turunçgil Unlubiti, *Planococcus citri* popülasyon takibi

Deneme bahçesine salım işlemi yapıldıktan sonra aylık olarak her ayın başlarında zararlı popülasyon yoğunluğunun tespiti gözle inceleme yöntemine göre yapılmıştır. Ağaçlarda meyvelerde, unlubit kontrolleri meyvelerde sayılmıştır.

Sayımlar, önceden sayım ağacı olarak işaretlenen ortadaki beş ağaçta yapılmıştır. Bunun için Doğal düşmanların salımından sayım ağaçlarında yüz adet meyve kontrol edilmiş ve Turunçgil unlubitinin herhangi bir dönemi tespit edilen meyve bulaşık kabul edilerek her parselin unlubit ile bulaşıklık oranı (%) belirlenmiştir. Ağustos ayının sonunda yapılan hasat zamanı ise sayım ağaçlarındaki bütün meyveler bulaşık ve temiz olarak ayrı ayrı sayılarak her parsel için unlubit bulaşıklık oranı (%) belirlenmiştir.

Avcı böcek, *Cryptolaemus montrouzieri*'nin popülaasyon takibi

Cryptolaemus montrouzieri salımlarını takiben aylık bahçe kontrollerinde “Gözle İnceleme” metoduna göre popülasyon gözlemleri yapılmıştır. Ayrıca aylık olarak *C. montrouzieri* erginleri üzerinden pülasyonlarını takip etmek için Steiner, (1968)' ye göre silkme metodu uygulanmıştır. Her parselde 50 darbe uygulanmıştır. Silkme işlemleri parsel bazında yapılmış ve elde edilen *C. montrouzieri* erginleri tekrar aynı parsele salınmıştır.

Parazitioit, *Anagyrus pseudococci*'nin popülasayon takibi

Anagyrus pseudococci salımlarını takiben aylık bahçe kontrollerinde “Gözle İnceleme” metoduna göre popülasyon gözlemleri yapılmıştır. Ayrıca aylık olarak *A. pseudococci* pülasyonlarını incelemek için Kültüre Alma Metodu uygulanmıştır. Parsel bazında yapılan bu işlemde parseldeki sayım ağaçları üzerinden rastgele seçilen 5 adet unlubit ile bulaşık meyve kullanılmıştır. Toplanan meyveler amaç dışı faydalı ve zararlılardan temizlenmiş, üzeri sık dokulu bezle kapatılarak karartılmış ve bu beze parazitoidlerin toplanması için deney tüpü yerleştirilmiş plastik kavanozlarda laboratuvar ortamında kültüre alınmıştır. Kültür kavanozları 28 gün süre ile üç günlük aralıklarla kontrol edilerek çıkış yapan *A. pseudococci* ergin sayıları kaydedilmiştir.

Verilerin Değerlendirilmesi

Değerlendirme için yapılan aylık bahçe kontrollerinde parsellerin ortasındaki 5 ağaç üzerinden 100 adet meyve incelenerek *P.citri* ile bulaşık olan meyvelerin sayısı kaydedilmiştir. Son sayımda ise parsel ortasındaki 5 ağaç üzerinden hasat edilen meyvelerin tamamında bulaşık ve sağlam meyveler ayrı ayrı kaydedilmiştir. Sayım sonuçlarından elde edilen bulaşık oranları (%) SPSS Statistics Version 20 Software programı kullanılmak suretiyle tek yönlü Varyans analizine (F testi) tabii tutulmuş ve DUNCAN testi (0.05) uygulanarak karakterler arasındaki fark saptanmıştır.

Elde edilen bulaşık oranları (%) Abbott (1925) formülüne göre değerlendirilmiş ve elde edilen biyolojik etki değerlerine SPSS Statistics Version 20 Software programı kullanılmak suretiyle t-testi yapılmış karakterler arasındaki fark saptanmıştır.

% Etki = [Kontrolde bulaşıklık (%) - Doğal düşman salım parselinde bulaşıklık (%) / Kontrolde bulaşıklık (%)] x 100

3. BULGULAR

3.1.Birinci yıl (2023) çalışma sonuçları

Irak'ta Selahaddin ili Duluiye ilçesi Bişkan Köyü'nde nar bahçesinde *C. montrouzieri* ve *A. pseudococci* erginlerinin *P.citri*'ye karşı Banker Box Sistemi ile salımı konusunda yürütülen denemenin I. yıl sonuçları Tablo 1, Tablo 2, Şekil 6. ve Şekil 7 de gösterilmiştir.

Tablo 1'in incelenmesinden görüleceği gibi doğal düşmanların nar bahçesinde Turunçgil unlubiti (*P.citri*)'ne karşı salımının yapıldığı çalışmada salımdan sonra sırasıyla Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Ağustos ayının sonunda yapılan toplam meyve sayımında meyvelerin *P.citri* ile bulaşıklık oranı (%) sırasıyla 5 predatör + 10 parazitoid /ağaç parsellerinde ortalama %5.50, %5.50, %5.50, %4.50 ve %3.14; 10 predatör + 20 parazitoid /ağaç parsellerinde ortalama %5.50, %4.50, %4.50, %3.50 ve %2.50 oranlarında belirlenmiştir. Kontrol parselinde bulaşıklık oranı (%) sırasıyla %6.25, %11.00, %13.00, %20.00 ve %12.83 oranlarında belirlenmiştir. Doğal düşmanların salınımindan bir ay sonra (Mayıs 2023) yapılan sayımda belirlenen yüzde bulaşıklık oranının (%) DUNCAN testine göre gruplandırılması neticesinde 5 predatör + 10 parazitoid /ağaç, 10 predatör + 20 parazitoid /ağaç ve Kontrol parsellerinin aynı grupta yer aldığı (a) görülmektedir. Salımdan sonraki Haziran, Temmuz ve Ağustos 2023 te yapılan sayımlarda ise 5 predatör + 10 parazitoid /ağaç ve 10 predatör + 20 parazitoid /ağaç parsellerinin kontrol parseline göre daha düşük bulaşma oranı (%) göstererek farklı farklı gruplarda (b) yer aldığı görülmektedir. Bu durum unlubit yoğunluğunu doğal düşman salınan parsellerde kontrol parseline göre daha düşük düzeylerde seyrettiğini göstermektedir. Ağustos ayının sonunda yapılan toplam meyve sayımında meyvelerin *P.citri* ile bulaşıklık oranı (%) salım karakterleri (5 predatör + 10 parazitoid /ağaç ve 10 predatör + 20 parazitoid /ağaç) ve Kontrol parsellerinin hepsinin ayrı ayrı (a,b,c) gruplarda yer aldığı anlaşılmaktadır. Son sayımda unlubit kontrolünde en az bulaşma oranının (%) 10 predatör + 20 parazitoid /ağaç salım parsellerinde görüldüğü anlaşılmaktadır.

Tablo 1. Irak'ta Selahaddin ili Duluiye ilçesi Bişkan Köyü'nde 2023 yılında nar bahçesinde yürütülen denemede doğal düşman salınan ve kontrol parsellerindeki meyvelerin *P.citri* ile bulaşıklık oranı (%) *

İlk salımdan sonra Sayım tarihleri	Doğal düşman salım oranları		
	5 adet predatör+10 adet parazitoid/Ağaç (% bulaşıklık)	10 adet Predatör+20 adet Parazitoid /Ağaç (% bulaşıklık)	Kontrol (% bulaşıklık)
Mayıs 2023 (% bulaşıklık= Bulaşık meyve adeti / 100 meyve)	5,50±0,64a	5,00±0,40a	6,25±0,25a
Haziran 2023 (% bulaşıklık= Bulaşık meyve adeti / 100 meyve)	5,50±0,64a	4,50±0,28a	11,00±1,08b
Temmuz 2023 (% bulaşıklık= Bulaşık meyve adeti / 100 meyve)	5,50±0,28a	4,50±0,28a	13,00±1,58b
Ağustos 2023 (% bulaşıklık= Bulaşık meyve adeti / 100 meyve)	4,50±0,28a	3,50±0,28a	20,00±1,29b
Son sayım (25 Ağustos 2023) (% bulaşıklık=Bulaşık meyve adeti / toplam meyve adeti)	3,14±0,18b	2,50±0,15a	12,83±0,19c

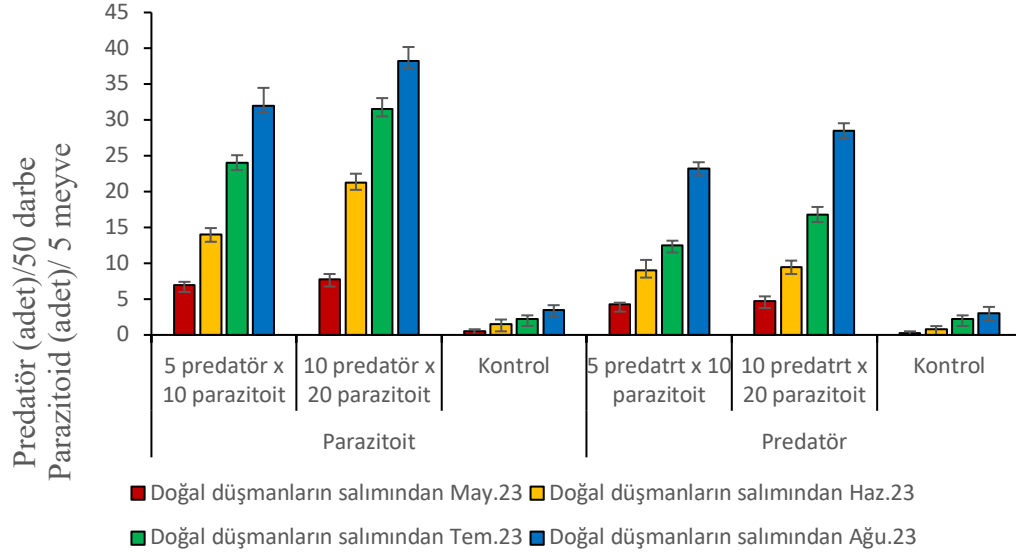
* Aynı satır içerisinde farklı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan testi (0.05)'ne göre önemli bulunmuştur.

Tablo 2'nin incelenmesinden görüleceği gibi doğal düşmanların nar bahçesinde Turunçgil unlubiti (*P.citri*)'ne karşı salımının yapıldığı çalışmada belirlenen bulaşık oranları (%) Abbott (1925) formülüne göre değerlendirilmiş ve salım parsellerinde (5 predatör + 10 parazitoid /ağaç ve 10 predatör + 20 parazitoid /ağaç) *P.citri* ye karşı elde edilen % etki değerleri hesap edilmiştir. Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Ağustos ayının sonunda yapılan sayımlarda Turunçgil unlubiti (*P.citri*)'ne karşı % etki sırasıyla 5 predatör + 10 parazitoid /ağaç parsellerinde ortalama %12.50, % 50.01, %55.90, % 77.34 ve % 77.08; 10 predatör + 20 parazitoid /ağaç parsellerinde ortalama %19.64, % 56.98, % 63.29, % 82.30 ve % 80.80 oranlarında belirlenmiştir. Doğal düşmanların salınımından sonra yapılan sayımda belirlenen % etki t-testine göre gruplandırılması neticesinde 5 predatör + 10 parazitoid /ağaç ve 10 predatör + 20 parazitoid /ağaç parsellerinin Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında aynı grupta yer aldığı (a) görülmektedir. Bu durum doğal düşman salımı yapılan parsellerin arasında % etkinlik açısından Mayıs, Haziran, Temmuz ve ağustos aylarında istatistiksel farklılığın olmadığı anlaşılmaktadır. Ağustos ayının sonunda yapılan toplam meyve sayımında *P.citri* karşı elde edilen % etkinin 10 predatör + 20 parazitoid /ağaç salım karakterinde 5 predatör + 10 parazitoid /ağaç salım parseline göre daha yüksek olduğu ve aralarındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir. Bu durum 2023 yılında unlubit kontrolünde 10 predatör + 20 parazitoid /ağaç salım karakterinin daha etkili olduğu sonucuna varmamızı destekler niteliktedir.

Tablo 2. Irak'ta Selahaddin ili Duluiye ilçesi Bişkan Köyü'nde 2023 yılında nar bahçesinde yürütülen denemede doğal düşmanların salımının yapıldığı parsellerde bulaşıklık oranı (%) verilerinin Abbott (1925) formülü yardımıyla unlubite karşı hesaplanan % etkileri*

İlk salımdan sonra Sayım tarihleri	Doğal düşman salım oranları	
	5 adet predatör+10 adet parazitoit/Ağaç (% etki)	10 adet Predatör+20 adet Parazitoit /Ağaç (% etki)
Mayıs 2023	12,50±7,97 a	19,64±7,42a
Haziran 2023	50,01±2,95 a	56,98±7,24a
Temmuz 2023	55,90±5,20 a	63,29±,43a
Ağustos 2023	77,34±1,52 a	82,30±1,70a
Son sayım (25 Ağustos 2023) (% bulaşıklık=Bulaşık meyve adeti / toplam meyve adeti)	77,08±1,30 a	80,80±0,58 b

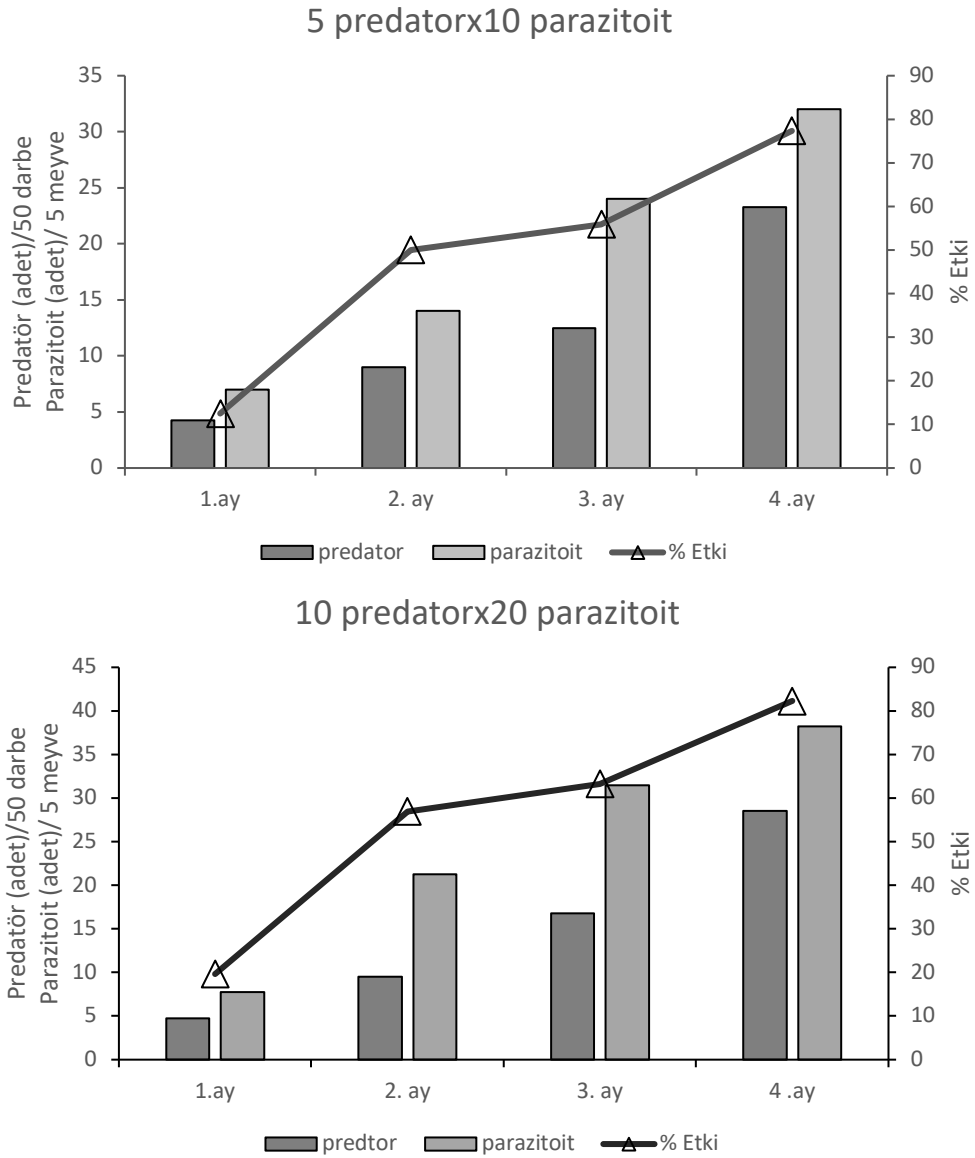
* Aynı satır içerisinde farklı harf alan ortalamalar arasındaki fark t- testi (0.05)'ne göre önemli bulunmuştur



Şekil 6. Irak'ta Selahaddin ili Duluiye ilçesi Bişkan Köyü'nde 2023 yılında nar bahçesinde farklı oranlarında doğal düşman salınan parsellerde *C. montrouzieri* ve *A. pseudococci* popülasyon değişimi.

Şekil 6'nın incelenmesinden görüleceği gibi doğal düşmanların salımının yapıldığı ve kontrol parsellerinde *A. pseudococci* (adet/5 meyve) ve *C. montrouzieri* (adet/50 darbe) popülasyon değişimi görülmektedir. Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında yapılan sayımlarda sırasıyla 5 predatör + 10 parazitoid /ağaç salım parsellerinde beş meyvede ortalama 7.00, 14.00, 24.00, 32.00 adet parazitoid; 10 predatör + 20 parazitoid /ağaç salım parsellerinde beş meyvede ortalama 7.75, 21.25, 31.50, 38.25 adet parazitoid; Kontrol parselinde ise beş meyvede ortalama 0.50, 1.50, 2.25, 3.50 adet parazitoid kaydedilmiştir.

Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında yapılan sayımlarda sırasıyla 5 predatör + 10 parazitoid /ağaç salım parselinde vurulan 50 darbeye ortalama 4.25, 9.00, 12.50, 23.25 adet predatör; 10 predatör + 20 parazitoid /ağaç salım parsellerinde vurulan 50 darbeye ortalama 4.75, 9.50, 16.75, 28.50 adet predatör; Kontrol parselinde ise ortalama 0.25, 0.75, 2.25, 3.00 adet predatör kaydedilmiştir.



Şekil 7. Irak'ta Selahaddin ili Duluiye ilçesi Bişkan Köyü'nde 2023 yılında nar bahçesinde farklı oranlarda doğal düşman salınan pasellerde *C. montrouzieri* ve *A. pseudococci* popülasyon değişimi ve *P. citri* ye olan % etki

Sekil 7 incelendiğinde, salım yapılan her iki parselde (5 predatör + 10 parazitoid /ağaç ve 10 predatör + 20 parazitoid /ağaç) başlangıçtaki düşük olan doğal düşman yoğunluğuna bağlı olarak *P.citri*'ye olan % etkinin düşük olduğu görülmektedir. Salımdan sonra geçen süre içerisinde hem *C. montrouzieri* hemde *A. pseudococci* popülasyonunda belirlenen artışa paralel olarak salım parsellerinde unlubite karşı elde edilen % etki oranında artış gözlenmiştir.

Her iki salım oranlarında Ağustos ayında en yüksek % etkiye ulaşılmıştır. Bu sayımda sırasıyla 5 predatör + 10 parazitoid /ağaç salım parselinde 50 darbede ortalama 23.25 adet predatör ve beş meyvede ortalama 32.00 adet parazitoid kaydedilmiştir. Diğer karakter olan 10 predatör + 20 parazitoid /ağaç salım parselinde ise 50 darbede ortalama 28.50 adet predatör ve beş meyvede ortalama 38.25 adet parazitoid kaydedilmiştir. Başlangıçtaki salım oranlarının yüksekliğine bağlı olarak 10 predatör + 20 parazitoid /ağaç salım parselinde predatör ve parazitoid popülasyonu daha yüksek düzeyde gerçekleşmiştir.

3.2. İkinci yıl (2024) çalışma sonuçları

Irak'ta Selahaddin ili Duluiye ilçesi Bişkan Köyü'nde nar bahçesinde *C. montrouzieri* ve *A. pseudococci* erginlerinin *P.citri*'ye karşı Banker Box Sistemi ile salımı konusunda yürütülen denemenin II. yıl sonuçları Tablo 3, Tablo 4 ve Şekil 8 ve Şekil 9 da gösterilmiştir.

Tablo 3'ün incelenmesinden görüleceği gibi doğal düşmanların nar bahçesinde Turunçgil unlubiti (*P.citri*)'ne karşı salımının yapıldığı çalışmada salımdan sonra sırasıyla Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Ağustos ayının sonunda yapılan toplam meyve sayımında meyvelerin *P.citri* ile bulaşıklık oranı (%) sırasıyla 5 predatör + 10 parazitoid /ağaç parsellerinde ortalama %6.50, % 5.25, %5.25, % 4.00 ve % 3.01; 10 predatör + 20 parazitoid /ağaç parsellerinde ortalama %6.00, % 4,25, % 4,00, % 2.75 ve % 2.13 oranlarında belirlenmiştir. Kontrol parselinde bulaşıklık oranı (%) sırasıyla %7.50, %11.75 , %14.50, %20.25 ve %13.21 oranlarında belirlenmiştir. Doğal düşmanların salınımindan bir ay sonra (Mayıs 2024) yapılan sayımda belirlenen yüzde bulaşıklık oranının (%) DUNCAN testine göre gruplandırılması neticesinde 5 predatör + 10 parazitoid /ağaç, 10 predatör + 20 parazitoid /ağaç ve Kontrol parsellerinin aynı grupta yer aldığı (a) görülmektedir. Salımdan sonraki Haziran, Temmuz ve Ağustos 2023 te yapılan sayımlarda ise 5 predatör + 10 parazitoid /ağaç ve 10 predatör + 20 parazitoid /ağaç parsellerinin kontrol parseline göre daha düşük bulaşma oranı (%) göstererek farklı gruplarda (b) yer aldığı görülmektedir. Bu durum unlubit yoğunluğunu doğal düşman salınan parsellerde kontrol parseline göre daha düşük düzeylerde seyrettiğini göstermektedir. Ağustos ayının sonunda yapılan toplam meyve sayımında meyvelerin *P.citri* ile bulaşıklık oranı (%) salım karakterleri (5 predatör + 10 parazitoid /ağaç ve 10 predatör + 20 parazitoid /ağaç) ve Kontrol parsellerinin

hepsinin ayrı ayrı (a,b,c) gruplarda yer aldığı anlaşılmaktadır. Son sayımda unlubit kontrolünde en az bulaşma oranının (%) 10 predatör + 20 parazitoid /ağaç salım parsellerinde görüldüğü anlaşılmaktadır.



Tablo 3. Irak'ta Selahaddin ili Duluiye ilçesi Bişkan Köyü'nde 2024 yılında nar bahçesinde yürütülen denemede doğal düşman salınan ve kontrol parsellerindeki meyvelerin *P.citri* ile bulaşıklık oranı (%) *

İlk salımdan sonra Sayım tarihleri	Doğal düşman salım oranları		
	5 adet predatör+10 adet parazitoid/Ağaç (% bulaşıklık)	10 adet Predatör+20 adet Parazitoid /Ağaç (% bulaşıklık)	Kontrol (% bulaşıklık)
Mayıs 2024 (% bulaşıklık= Bulaşık meyve adeti / 100 meyve)	6,50±0,64a	6,00±0,64a	7,50±0,28a
Haziran 2024 (% bulaşıklık= Bulaşık meyve adeti / 100 meyve)	5,25±0,85a	4,25±0,25a	11,75±1,03b
Temmuz 2024 (% bulaşıklık= Bulaşık meyve adeti / 100 meyve)	5,25±0,47a	4,00±0,40a	14,50±1,19b
Ağustos 2024 (% bulaşıklık= Bulaşık meyve adeti / 100 meyve)	4,00±0,40a	2,75±0,28a	20,25±1,10b
Son sayım (27 Ağustos 2024) (% bulaşıklık=Bulaşık meyve adeti / toplam meyve adeti)	3,01±0,32b	2,13±0,13a	13,21±0,26c

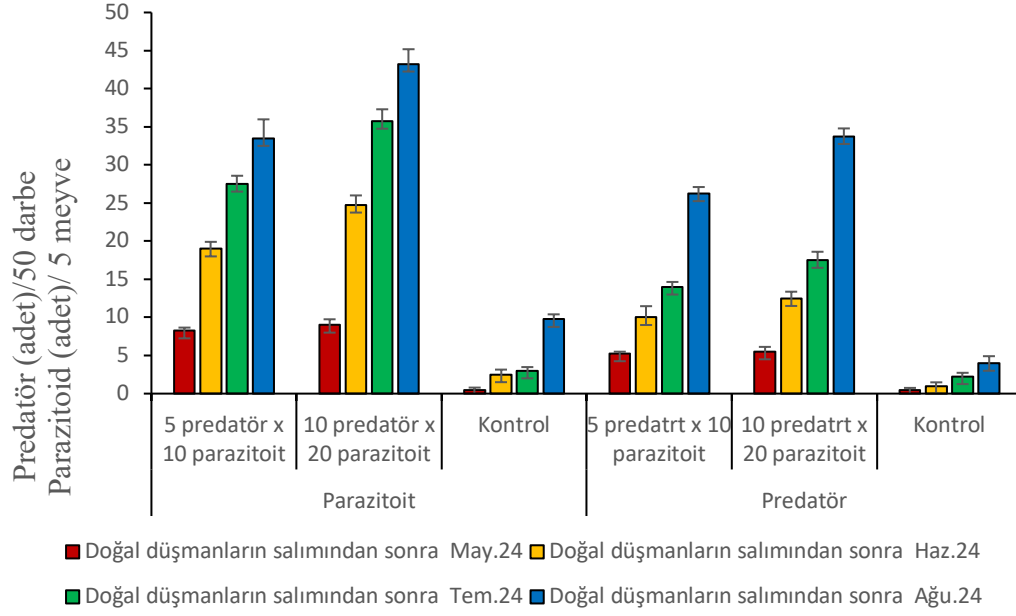
* Aynı satır içerisinde farklı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan testi (0.05)'ne göre önemli bulunmuştur.

Tablo 4'ün incelenmesinden görüleceği gibi doğal düşmanların nar bahçesinde Turunçgil unlubiti (*P.citri*)'ne karşı salımının yapıldığı çalışmada belirlenen bulaşık oranları (%) Abbott (1925) formülüne göre değerlendirilmiş ve salım parsellerinde (5 predatör + 10 parazitoid /ağaç ve 10 predatör + 20 parazitoid /ağaç) *P.citri* ye karşı elde edilen % etki değerleri hesap edilmiştir. Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Ağustos ayının sonunda yapılan sayımlarda Turunçgil unlubiti (*P.citri*)'ne karşı % etki sırasıyla 5 predatör + 10 parazitoid /ağaç parsellerinde ortalama %13.39, % 56.02, %63.08, % 79.77 ve % 77.79; 10 predatör + 20 parazitoid /ağaç parsellerinde ortalama %12.94, % 62.30, % 72.29, % 86.36 ve % 82.77 oranlarında belirlenmiştir. Doğal düşmanların salınımından sonra yapılan sayımda belirlenen % etki t-testine göre gruplandırılması neticesinde 5 predatör + 10 parazitoid /ağaç ve 10 predatör + 20 parazitoid /ağaç parsellerinin Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında aynı grupta yer aldığı (a) görülmektedir. Bu durum doğal düşman salımı yapılan parsellerin arasında % etkinlik açısından Mayıs, Haziran, Temmuz ve ağustos aylarında istatistiksel farklılığın olmadığı anlaşılmaktadır. Ağustos ayının sonunda yapılan toplam meyve sayımında *P.citri* karşı elde edilen % etkinin 10 predatör + 20 parazitoid /ağaç salım karakterinde 5 predatör + 10 parazitoid /ağaç salım parseline göre daha yüksek olduğu aralarındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir. Bu durum 2024 yılında unlubit kontrolünde 10 predatör + 20 parazitoid /ağaç salım karakterinin daha etkili olduğunu göstermekte etkili salım oranının 10 predatör + 20 parazitoid /ağaç olduğu sonucuna varmamızı destekler niteliktedir.

Tablo 4. Irak'ta Selahaddin ili Duluiye ilçesi Bişkan Köyü'nde 2024 yılında nar bahçesinde yürütülen denemede doğal düşmanların Unlubit'e karşı Abbott (1925) formülü yardımıyla hesaplanan % etkileri*

İlk salımdan sonra Sayım tarihleri	Doğal düşman salım oranları	
	5 adet predatör+10 adet parazitoid/Ağaç (% etki)	10 adet Predatör+20 adet Parazitoid /Ağaç (% etki)
Mayıs 2024	13,39±7,76 a	12,94±8,85a
Haziran 2024	56,02±3,98 a	62,30±6,05a
Temmuz 2024	63,08±4,70 a	72,29±2,29a
Ağustos 2024	79,77±3,03 a	86,36±1,27a
Son sayım (27 Ağustos 2024) (% bulaşıklık=Bulaşık meyve adeti / toplam meyve adeti)	77,79±2,50 a	84,15±0,83 b

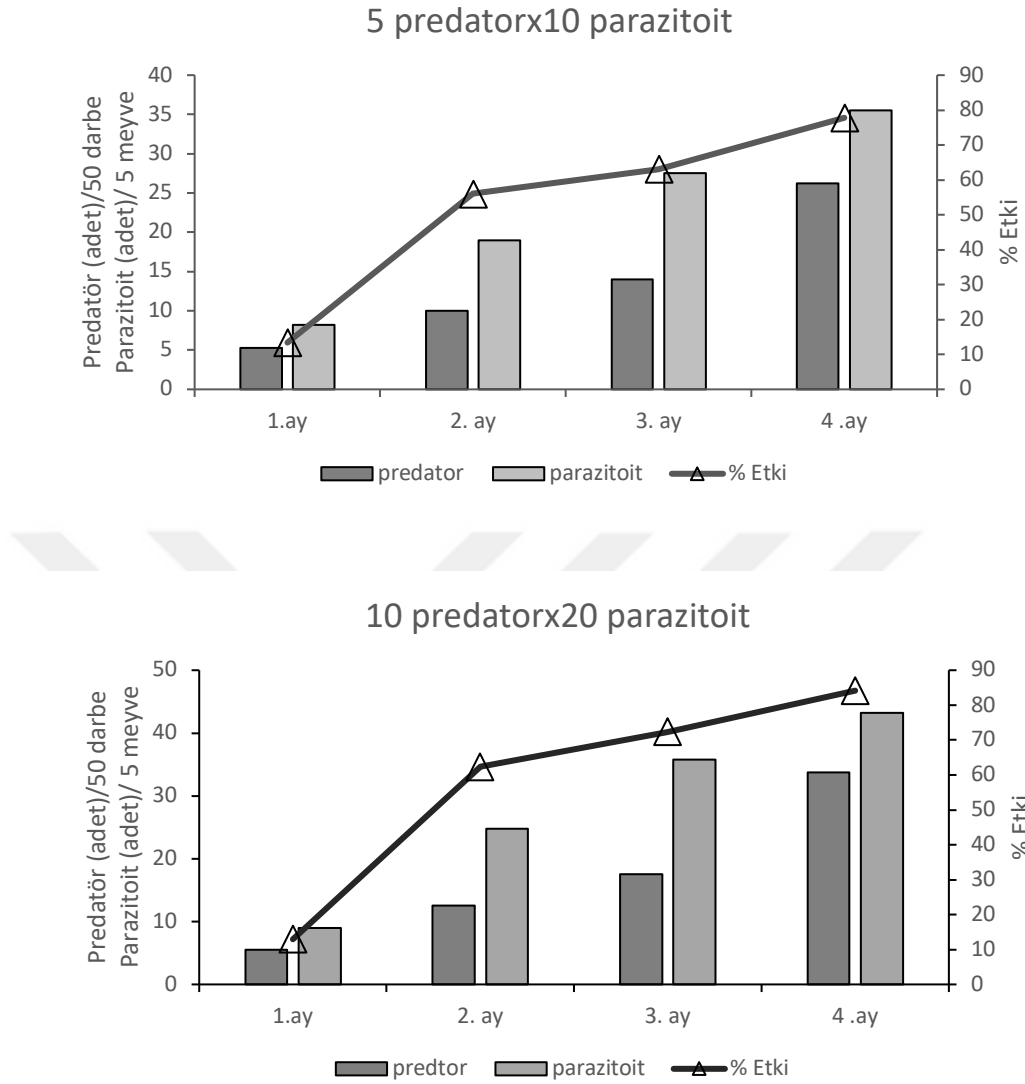
* Aynı satır içerisinde farklı harf alan ortalamalar arasındaki fark t- testi (0.05)'ne göre önemli bulunmuştur



Şekil 8. Irak'ta Selahaddin ili Duluyie ilçesi Bişkan Köyü'nde 2024 yılında nar bahçesinde farklı oranlarında doğal düşman salınan pasellerde *C. montrouzieri* ve *A. pseudococci* popülasyon değişimi.

Şekil 8'in incelenmesinden görüleceği gibi doğal düşmanların salımının yapıldığı ve kontrol parsellerinde *A. pseudococci* (adet/5 meyve) ve *C. montrouzieri* (adet/50 darbe) popülasyon değişimi görülmektedir.

Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında yapılan sayımlarda sırasıyla 5 predatör + 10 parazitoid /ağaç salım parsellerinde beş meyvede ortalama 8.25, 19.00, 27.50, 35.50 adet parazitoid; 10 predatör + 20 parazitoid /ağaç salım parsellerinde beş meyvede ortalama 9.00, 24.75, 35.75, 43.25 adet parazitoid; Kontrol parselinde ise beş meyvede ortalama 0.50, 2.50, 3.00, 9.75 adet parazitoid kaydedilmiştir. Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında yapılan sayımlarda sırasıyla 5 predatör + 10 parazitoid /ağaç salım parselinde vurulan 50 darbeye ortalama 5.25, 10.00, 14.00, 26.25 adet predatör; 10 predatör + 20 parazitoid /ağaç salım parsellerinde vurulan 50 darbeye ortalama 5.90, 12.50, 17.50, 33.75 adet predatör; Kontrol parselinde ise ortalama 0.50, 1.00, 2.25, 4.00 adet predatör kaydedilmiştir.



Şekil 9. Irak'ta Selahaddin ili Duluiye ilçesi Bişkan Köyü'nde 2024 yılında nar bahçesinde farklı oranlarda doğal düşman salınan paselerde *C. montrouzieri* ve *A. pseudococci* popülasyon değişimi ve *P. citri* ye olan % etki

Sekil 9 incelendiğinde, salım yapılan her iki parselde (5 predatör + 10 parazitoid /ağaç ve 10 predatör + 20 parazitoid /ağaç) başlangıçtaki düşük olan doğal düşman yoğunluğuna bağlı olarak *P.citri*'ye olan % etkinin düşük olduğu görülmektedir. Salımdan sonra geçen süre içerisinde hem *C. montrouzieri* hem de *A. pseudococci* popülasyonunda belirlenen artışa paralel olarak salım parsellerinde unlubite karşı elde edilen % etki oranında artış gözlenmiştir.

Her iki salım oranlarında Ağustos ayında en yüksek % etkiye ulaşılmıştır. Bu sayımda sırasıyla 5 predatör + 10 parazitoid /ağaç salım parselinde 50 darbede ortalama 26.25 adet predatör ve beş meyvede ortalama 35.50 adet parazitoid kaydedilmiştir. Diğer karakter olan 10 predatör + 20 parazitoid /ağaç salım parselinde ise 50 darbede ortalama 33.75 adet predatör ve beş meyvede ortalama 43.25 adet parazitoid kaydedilmiştir. Başlangıçtaki salım oranlarının yüksekliğine bağlı olarak 10 predatör + 20 parazitoid /ağaç salım parselinde predatör ve parazitoid popülasyonu daha yüksek düzeyde gerçekleşmiştir.



4. TARTIŞMA

Turunçgil unlubiti, *Planococcus citri* bitki özsuyu ile beslenerek ağaçların gelişiminde gerileme, turunçgil ve nar meyvelerinde haziran ayı erken dökülmelerine sebep olarak %80-90 oranında verim ve kalite kaybına yol açmaktadır (Öktem, 1999; Bahadıroğlu ve Avgın, 2003; Çalışır vd., 2005; Öztürk, 2005; Kaydan vd., 2007; Ataş ve Kaydan, 2014; Ülgentürk vd., 2006). Unlubitlerin beslenmeleri sırasında salgıladıkları tatlı madde meyve ve yaprakların üstünü kaplamakta; özellikle nisbi nem oranının yüksek olduğu sıcak hava şartlarında salgılanan tatlımsı madde üzerinde funguslar gelişerek fumajin “sooty mold” oluşumuna sebep olmaktadır. Oluşan fumajin fotosentezi engelleyerek bitki gelişimi gerilemekte ve meyvelerin pazar değeri kaybolmaktadır. (Kaydan vd., 2007; Lodos, 1982; Telli ve Yiğit, 2012). Bütün bu veriler *P.citri* popülasyonunun baskı altına alınmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Unlubitlerin mücadelesinde başvurulacak ilk yöntem doğal düşmanların korunması olmakla birlikte *P.citri* nin biyolojik mücadele yoluyla kontrol altına almak için predatör, *C. montrouzieri* ve parazitoid, *Leptomastix dactylopii* salımlarına ihtiyaç duyulmaktadır (Erkılıç ve Demirbaş, 2007). Huffaker, (1986), biyolojik mücadele çalışmalarında tek tür doğal düşman kullanmaktan ziyade birden fazla doğal düşman kullanılmasının başarıyı artıracaklarını belirtmektedir. Irak’ta 2023 ve 2024 yıllarında Turunçgil unlubiti, *P.citri* ile bulaşık Nar bahçelerinde yürütülen bu çalışmada unlubit kontrolünde predatör, *C. montrouzieri* ve parazitoid, *A. pseudococci* salımı yapılmıştır. Ülgentürk vd, (2006) ve Muştı ve Kılınçer (2007), Pseudococcid’lerin biyolojik mücadelesinde yerli doğal düşmanlardan Encyrtidae (Hymenoptera) parazitoidlerden *Anagyrus pseudococci*, *Leptomastidae abnorbis*’in kullanıldığını bildirmektedir.

Erkılıç ve Demirbaş (2007) Turuncgil bahçelerinde unlubite karşı yürütülen biyolojik mücadele çalışmalarında salımın geç kalmadan erken dönemde yapılması gerektiğini vurgulamakta ve ağaç başına 5 adet predatör ve 10 adet parazitoid salımının resmi olarak tavsiye edilen oranlar olduğunu bildirmektedir. Öztop ve Keçeci (2022) tarafından yürütülen çalışmada ulaşılan en yüksek doğal düşman verilerinin yüz darbeye 14.3 adet predatör ve beş meyvede 3.75 adet parazitoid olduğunu bildirmektedir. Irakta 2023 yılında nar bahçelerinde yürütülen salım çalışmasında en yüksek doğal düşman yoğunluğuna ağaç başına 10 predatör ve 20

parazitoid salım parsesinde Ağustos ayındaki sayımlarda 50 darbede ortalama 28.50 adet predatör ve beş meyvede ortalama 38.25 adet parazitoid kaydedilmiştir. Irakta 2024 yılındaki çalışmada ise ağaç başına 10 predatör ve 20 parazitoid salım parsellerinde Ağustos ayındaki sayımlarda en yüksek 50 darbede 33.75 adet predatör ve beş meyvede ortalama 43.25 adet parazitoid yoğunluğuna ulaşılmıştır.

Öztop ve Keçeci (2022), Antalya da nar bahçelerinde unlubit, *P.citri*'nin biyolojik mücadelesinde standart salım yöntemi ile ağaç başına 10 predatör, *C. montrouzieri* ve 20 parazitoid, *L. dactylopii* salım oranının zararlıyı baskı altına almada yeterli gelmediğini ancak banker box salım yöntemi ile Nisan ayının başında ağaç başına 10 predatör ve 20 parazitoid salım oranıyla unlubit kontrolünde %90 oranında başarı sağlandığını bildirmektedir. Irakta yürütülen bu çalışmada banker box yöntemi ile Nisan ayının başlarında ağaç başına 10 predatör, *C. montrouzieri* ve 20 parazitoid, *A. pseudococci* salındığında Ağustos aylarında yapılan sayımlarda 2023 yılında unlubitin %80 oranında baskı altına aldığı belirlenmiştir. Irakta yürütülen bu çalışmanın sonuçları ile Antalya'daki çalışmanın sonuçları benzerlik göstermektedir. Ancak Nar bahçelerinde mevsim sonunda doğal düşmanların ulaşılan en yüksek yoğunlukları farklı olsa da benzer sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Doğal düşman yoğunluklarındaki farklılıkların salımı yapılan parazitoid türlerin farklı olmasından ve Antalya ile Irak'ın Selahaddin Vilayetinin iklim değerlerinin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

5.SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada nar yetiştiriciliğinde önemli sorunlardan biri olan Turunçgil unlubiti, *P.citri*'nin biyolojik mücadelesinde doğal düşmanların kullanılabilirliğini ortaya koymak üzere predatör, *C. montrouzieri* ve parazitoid, *A. pseudococci*'nin etkinliği araştırılmıştır.

Salım çalışmalarında; *P.citri*'nin biyolojik kontrolünde ağaç başına 5 predatör ve 10 parazitoid, ağaç başına 10 predatör ve 20 parazitoid, ve kontrol parsellerinin bulunduğu deneme deseninde doğal düşmanlar banker box (zararlı görülmeden yapılan salım) salım yöntemiyle salınmıştır.

Doğal düşmanların etkinliğini belirleme çalışmalarında Irakta 2023 ve 2024 yıllarında yürütülen çalışmalarda sırasıyla ağaç başına 10 predatör ve 20 parazitoid salım parselinde Ağustos ayında ortalama 28.50 ve 33.75 adet predatör /50 darbe ve ortalama 38.25 ve 43.25 adet parazitoid/5 meyve kaydedilmiş olup turunçgil unlubiti'ni %80 ve % 84 oranında baskı altına aldığı saptanmıştır.

Sonuç olarak, bu çalışmanın bulguları, nar üretiminde Turunçgil unlubiti, *P.citri*'nin biyolojik mücadele stratejilerini iyileştirmek için banker box salım yönteminin dikkate alınması gerektiğini vurguladığı düşünülmektedir. Toplanan ampirik kanıtlar, entegre zararlı yönetimi çerçeveleri içinde bu yöntemin devam eden keşfi ve uygulanmasını desteklemektedir.

Entegre mücadele kavramının yerleştirilmeye çalışıldığı nar bahçelerinde, önemli hastalık ve zararlılara karşı mücadelede doğal düşmanlardan yararlanılması zorunluluktur. Bu alanda faaliyet gösteren üreticilerin dikkatinin ve girişimcilerin desteklenmesi ve zaman içerisinde doğal kaynakların kullanımının artırılması ile sonuçlanacak olup, biyolojik mücadelenin nar bahçelerinde yaygın olarak uygulanması ile kimyasal madde uygulamaları giderek azaltılabilecek, gıda ve çevre kirliliğinin önlenmesi konusundaki çalışmaların farkındalığını artıracaktır.

KAYNAKLAR

- Abbas, S. M., & Abdul-Rassoul, M. S. (2005). Survey of mealybug species (Hemiptera: Pseudococcidae) on fruit trees in middle of Iraq. *Journal of Agricultural Sciences*, 36(4),
- Abbott, W.S. (1925). A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*, 18(2):265-267.
- Abdul-Rassoul, M. S., & Hermiz, F. B. (2018). Host plant records for the Citrus mealybug, *Planococcus citri* (Hemiptera, Pseudococcidae) in Baghdad Province, Iraq.
- Afifi, A.I., El Arnaouty, S.A., Attia, A.R., & Abd Alla, A.M., (2010). Biological control of citrus mealybug, *Planococcus citri* (Risso) using coccinellid predator, *Cryptolaemus montrouzieri* Muls. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 13(5):216-222.
- Ahmad, M., Ahmed, S., & Shahid, M. R. (2020). Evaluation of *Cryptolaemus montrouzieri* for biological control of mealybugs in citrus orchards. *International Journal of Agriculture and Biology*, 23(4), 789–795.
- Ahmed, N. H., & Abd-Rabou, S. M. (2010). Host plants, geographical distribution, natural enemies and biological studies of the citrus mealybug, *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae). *Egyptian Academic Journal of Biological Sciences*, 3(1), 39–47.
- Ali, A. M. H. ve Abdullah, S. A. (1984). Böcek ekolojisinin bilimsel temelleri. Musul Üniversitesi, Irak Yükseköğretim ve Bilimsel Araştırma Bakanlığı. 188 s.
- Ali, A. ve Abdullah, M. (1984). Survey and estimation methods of mealybug infestation and natural enemies in orchards. *Journal of Agricultural Research*, 12(3), 45-52.
- Al-Khafaji, A. M., Jasim, M. A., & Ahmed, R. M. (2019). Potential use of *Cryptolaemus montrouzieri* for mealybug management in Iraqi citrus orchards. *Mesopotamia Journal of Agriculture*, 47(4), 35–42.
- Al-Zubaidi, F. A., & Al-Rubeai, M. F. (1989). Mealybugs in Iraq. *Mesopotamia Journal of Agriculture*, 21(2), 113–119. 925–940.
- Anonymous (2022). Tarım ve orman Bakanlığı Turuncgil Entegre Mücadele Teknik Talimatı, 128 s.
- Cox, M. L. (1989). The mealybug destroyer, *Cryptolaemus montrouzieri*: Its biology, ecology, and use in biological control. *Bulletin of Entomological Research*, 79(3), 313–331.
- Daane, K. M., Sime, K. R., Dahlsten, D. L., & Andrews, J. W. (2008). Importance of *Anagyrus pseudococci* for biological control of vine mealybug. *Biological Control*, 46(2), 121–132.
- DeBach, P. (1974). Biological control by naturel enemies. Cambridge University Press, London, 323 p
- El-Ali, A. (1977). First record of the citrus mealybug *Planococcus citri* in Iraq. *Iraqi Journal of Agricultural Sciences*, 12(3), 25–29.
- El-Ali, A. S. (1977). Phytophagous and entomophagous insects and mites of Iraq. Natural History Research Center Publication No. 33, 142s.
- Erkilic, L.B., Demirbas, H. & Güven B. (2015). Citrus mealybug, biological control strategies and large scale implementation on citrus in Turkey. *Acta Horticulturae*, 1065:1157-1164.
- Falah Imam Syafii R., Hassan, M , Azmi, W., Hassan Zailan, N.F.Z., Ismail, R., Abdul Rahman, S. (2017). Antioxidant and Anti-inflammatory Properties of *Punica granatum* Peel Methanolic Extract in BV2 Microglial Cell Line. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences* 17 (10), 32-38.

- Franco, J. C., Suma, P., Daane, K. M., Bento, A., & Borges da Silva, E. (2004). Biological control of mealybugs using parasitoids in Portuguese vineyards. *Bulletin OILB/SROP*, 27(9), 1–5.
- Franco, J. C., Suma, P., Silva, E. B., Blumberg, D., & Mendel, Z. (2004). Management strategies of mealybug pests of citrus in Mediterranean countries. *Phytoparasitica*, 32(6), 507–522.
- F. Ferris, G. F. (1950). *Atlas of the Scale Insects of North America. Series V: The Pseudococcidae (Part I)*, Stanford University Press, California, 1950, s. 112.
- García-Marí, F., & Vercher, R. (2002). Biological control of citrus pests in Spain: From classical to conservation strategies. *IOBC-WPRS Bulletin*, 25(1), 1–10.
- Hansen, L. S. (2014). Use of banker plants in biological control: Recent developments and future perspectives. In: Wajnberg, E., & van Lenteren, J. C. (Eds.), *Integrated Pest Management: Potential, Constraints and Challenges*. Springer, Dordrecht. pp. 269–284.
- Hoy, M.A. (2008). Augmentative Biological Control. In: *Encyclopedia of Entomology*. Capinera JL (ed). Springer Netherlands, Dordrecht. pp. 327-334.
- Kaydan, M. B. ve ark. (2013). “*Planococcus citri*’ye Karşı Kimyasal Mücadelede Etken Maddelerin Karşılaştırılması”, *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 37(1): 15–22.
- Khan, H.A.A., Sayyed, A.H., Akram, W., Razald, S. & Ali, M. (2012). Predatory potential of *Chrysoperla carnea* and *Cryptolaemus montrouzieri* larvae on different stages of the mealybug, *Phenacoccus solenopsis*: A threat to cotton in South Asia. *Journal of Insect Science*, 12(1).
- Kütük, H., Karacaoğlu, M., Tüfekli, M., Satar, G. & Yarpuzlu, F. (2014). Study on field evolution of citrus mealybug (*Planococcus citri* Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae) management in Finike county of Antalya, Turkey. *Journal of the Entomological Research Society*, 16(3):101-107.
- Mahfouz, M. M., & El-Sayed, A. M. (2020). Kairomonal attraction of *Anagyrus pseudococci* to mealybug host plants. *Journal of Chemical Ecology*, 46(6), 495–503.
- Mani, M. & Krishnamoorthy, A. (2000). Biological suppression of mealybugs *Planococcus citri* (Risso) and *Planococcus lilacinus* (Ckll.) on pomegranate in India. *Indian J Plant Prot* 28(2):187-189.
- Mani, M. & Krishnamoorthy, A. (2008). Biological control of *Planococcus citri* (Risso) on grapevine with *Cryptolaemus montrouzieri* in India. *Indian Journal of Plant Protection*, 36(1):125-127.
- Mâni, M., Krishnamoorthy, A., & Shivaraju, C. (2011). Biological suppression of major mealybug species on horticultural crops in India. *Journal of Horticultural Sciences*, 6(2), 99–105.
- Melgarejo-Sánchez, P., Martínez, J., Hernández, F., Legua, P., Martínez, R. & Melgarejo, P. (2015). The pomegranate tree in the world: New cultivars and uses. *Acta Horticulturea*, 1089:327-332.
- Muştu, M., & Kılınçer, N. (2007). Prey preference of *Cryptolaemus montrouzieri* between unparasitised and parasitised Mealybugs by *Anagyrus pseudococci*. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 31(3), 215–224.
- Muştu, M., et al. (2008). Feeding behavior of *Cryptolaemus montrouzieri* on mealybugs parasitized by *Anagyrus pseudococci*. *Phytoparasitica*, 36, 360–367.
- Omkar, K.B. (2016). Biocontrol of Insect Pests. In: *Ecofriendly Pest Management for Food Security*. Omkar (ed). Academic Press, San Diego. pp. 25-61.
- Osborne, L.S., Landa, Z., Taylor, D.J. & Tyson R.V. (2005). Using banker plants to control insects in greenhouse vegetables. In: *Proceedings of the Florida State Horticulture Society*. pp. 127-128.

- Öztop, A., Keçeci, M. & Kıvradım, M. (2010). Investigation on pomegranate pests in Antalya province: Stem and branch pests. *Derim*, 27(1):12-17.
- Öztürk, N. & Ulusoy, M. (2009). Pests and natural enemies determined in pomegranate orchards in Turkey. *Acta Horticulturea*, 818:277-284.
- Sagarra, L. A., & Vincent, C. (1999). Biology and development of *Anagyrus pseudococci*, a parasitoid of the mealybug *Pseudococcus viburni*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 90(1), 1–10.
- Saito, T., & Uyemori, K. (2000). Development and feeding capacity of *Cryptolaemus montrouzieri* at different temperatures. *Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology*, 44(1), 47–52.
- Steiner, H., (1962). Methoden zur Untersuchung des Populationdinamik in Obstenlagen. *Entomophaga*, 7:207–214.
- Uygun N., M.R. Ulusoy & S. Satar (2010). Biyolojik mücadele. *Türkiye Biyolojik Mücadele dergisi*, 1 (1): 1-14.
- Venkatesan, T., Jalali, S.K., Ramya, S.L. & Prathibha M. (2016). Insecticide Resistance and Its Management in Mealybugs. In: *Mealybugs and their Management in Agricultural and Horticultural crops*. Mani M & Shivaraju C (eds). Springer India, New Delhi. pp. 223-229.
- Zappalà, L. (2010). Citrus integrated pest management in Italy. In: *Integrated management of arthropod pests and insect borne diseases*. Ciancio A & Mukerji K (eds). Springer. pp. 73-100.
- Ataş M. & M.B. Kaydan (2014). *Pseudococcus comstocki* (Kuwana) (Hemiptera: Pseudococcidae)’nin farklı sıcaklık koşullarında ve iki dut türü üzerinde gelişme ve üremesinin incelenmesi. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 38 (1): 71-81.
- Huffaker C.B. (1986). Comparision of parasitism and densities of *Parlatoria oleae* (1952-1982) in relation ecological theory. *American Naturalist*, 128: 379-393.
- Karacaoğlu M. & S. Satar (2017). Doğu Akdeniz Bölgesi’nde altıntop bahçelerinde Turunçgil unlubiti (*Planococcus citri*) (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae)’nin popülasyon değişimi. *Bitki Koruma Bülteni*, 57 (2): 123-136.
- Kaydan M.B., N. Kilincer, N. Uygun, G. Japoshvilli & S. Gaimari (2006). Parasitoids and predators of Pseudococcidae (Hemiptera:Coccoidae) in Ankara, Turkey. *Phytoparasitica*, 34, 331-337.
- Muştu M. & A.N. Kılınçer (2007). *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae)’nin parazitlenmemiş ve *Anagyrus pseudococci* (Girault) (Hymenoptera: Encyrtidae) tarafından parazitlenmiş unlubitler *Planococcus citri* Risso ve *Planococcus ficus* Signoret(Hemiptera: Pseudococcidae) arasındaki besin tercihi. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 31 (3): 215-224.
- Öktem S. (1999). Turunçgil unlubiti, *Planococcus citri* Risso Hom.:Pseudococcidae ile bazı doğal düşmanları arasındaki av/avcı ve konukçu/parazitoit ilişkileri. Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Antakya. 62 s.
- Öztürk N., M.R. Ulusoy & E. Bayhan (2005). Doğu Akdeniz Bölgesi’nde nar alanlarında saptanan zararlılar ve doğal düşman türleri. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 29 (3):225-235s.
- Telli S. & A. Yiğit (2012). Turunçgil unlubiti, *Planococcus citri* Risso (Hemiptera: Pseudococcidae) ile bazı predatör coccinellid (Coleoptera) türleri arasındaki av/avcı ilişkileri. *Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi*, 3 (2): 121-132.

EKLER

Tablo 5. 2023 yılında Irakta Nar bahçesinde Turunçgil unlubitine karşı yapılan denemede elde edilen **bulaşık meyve** sayımları (adet/100 meyve) ve yüzde etki sonuçları

Denemenin karakterleri	Blok	Doğal düşmanların salımı sonrası												
		Bir ay sonra (Mayıs 2023)		İki ay sonra (Haziran 2023)		Üç ay sonra (Temmuz 2023)		Dört ay sonra (Ağustos 2023)		Son sayım (Ağustos 2023)				
		Bulaşık meyve/100 meyve	% Etki	Bulaşık meyve/100 meyve	% Etki	Bulaşık meyve/ 100 meyve	% Etki	Bulaşık meyve/100 meyve	% Etki	Toplam sağlam meyve	Toplam bulaşık meyve	Toplam meyve	% Bulaşıklık oranı	Son sayım %etki
5 Predatör+10 Parazitoid /Parsel	1	6	0,00	4	50,00	5	44,44	4	76,47	940	35,00	975	3,59	74,07
	2	4	33,33	5	54,55	6	50,00	5	73,68	970	33,00	1003	3,29	75,91
	3	5	16,67	7	41,67	5	66,67	4	80,95	980	29,00	1009	2,87	80,00
	4	7	0,00	6	53,85	6	62,50	5	78,26	967	28,00	995	2,81	78,29
	Ort.:	5,5	12,50	5,5	50,01	5,5	55,90	4,5	77,34	964,25	31,25	995,50	3,14	77,07
10 Predatör+20 Parazitoid /Parsel	1	6	0,00	5	37,50	5	44,44	3	82,35	1020	28,00	1048	2,67	79,26
	2	5	16,67	5	54,55	4	66,67	4	78,95	1100	25,00	1125	2,22	81,75
	3	4	33,33	4	66,67	4	73,33	4	80,95	989	29,00	1018	2,85	80,00
	4	5	28,57	4	69,23	5	68,75	3	86,96	1023	24,00	1047	2,29	81,40
	Ort.:	5	19,64	4,5	56,99	4,5	63,30	3,5	82,30	1033,00	26,50	1059,50	2,51	80,60
KONTROL	1	6		8		9		17		890	135,00	1025	13,17	
	2	6		11		12		19		967	137,00	1104	12,41	
	3	6		12		15		21		956	145,00	1101	13,17	
	4	7		13		16		23		895	129,00	1024	12,60	
	Ort.:	6,25		11		13		20		927	136,5	1063,5	12,84	

Tablo 6. .2023 yılında Irakta Nar bahçesinde Turunçgil unlubitine karşı yapılan denemede elde edilen bulaşık meyve sayımları (adet/100 meyve) ve yüzde etki sonuçları

Denemenin karakterleri	Blok	Doğal düşmanların salımı sonrası												
		Bir ay sonra (Mayıs 2023)		İki ay sonra (Haziran 2023)		Üç ay sonra (Temmuz 2023)		Dört ay sonra (Ağustos 2023)		Son sayım (Ağustos 2023)				
		Bulaşık meyve/100 meyve	% Etki	Bulaşık meyve/100 meyve	% Etki	Bulaşık meyve/ 100 meyve	% Etki	Bulaşık meyve/100 meyve	% Etki	Toplam sağlam meyve	Toplam bulaşık meyve	Toplam meyve	% Bulaşıklık oranı	Son sayım %etki
5 Predatör+10 Parazitoid /Parsel	1	5	28,57	3	66,67	6	50,00	5	72,22	1050	42,00	1092	3,85	71,03
	2	6	25,00	5	58,33	4	69,23	4	80,95	1034	34,00	1068	3,18	77,03
	3	7	0,00	7	50,00	6	62,50	4	78,95	997	26,00	1023	2,54	82,07
	4	8	0,00	6	50,00	5	70,59	3	86,96	986	25,00	1011	2,47	81,06
	Ort.:	6,5	13,39	5,25	56,25	5,25	63,08	4	79,77	1016,75	31,75	1048,50	3,01	77,80
10 Predatör+20 Parazitoid /Parsel	1	7	0,00	5	44,44	4	66,67	3	83,33	1045	26,00	1071	2,43	82,07
	2	8	0,00	4	66,67	3	76,92	3	85,71	1097	22,00	1119	1,97	85,14
	3	6	14,29	4	71,43	4	75,00	2	89,47	978	26,00	1004	2,59	82,07
	4	5	37,50	4	66,67	5	70,59	3	86,96	1034	24,00	1058	2,27	81,82
	Ort.:	6,5	12,95	4,25	62,30	4	72,29	2,75	86,37	1038,50	24,50	1063,00	2,31	82,77
KONTROL	1	7		9		12		18		950	145,00	1095	13,24	
	2	8		12		13		21		980	148,00	1128	13,12	
	3	7		14		16		19		896	145,00	1041	13,93	
	4	8		12		17		23		914	132,00	1046	12,62	
	Ort.:	7,5		11,75		14,5		20,25		935	142,5	1077,5	13,23	